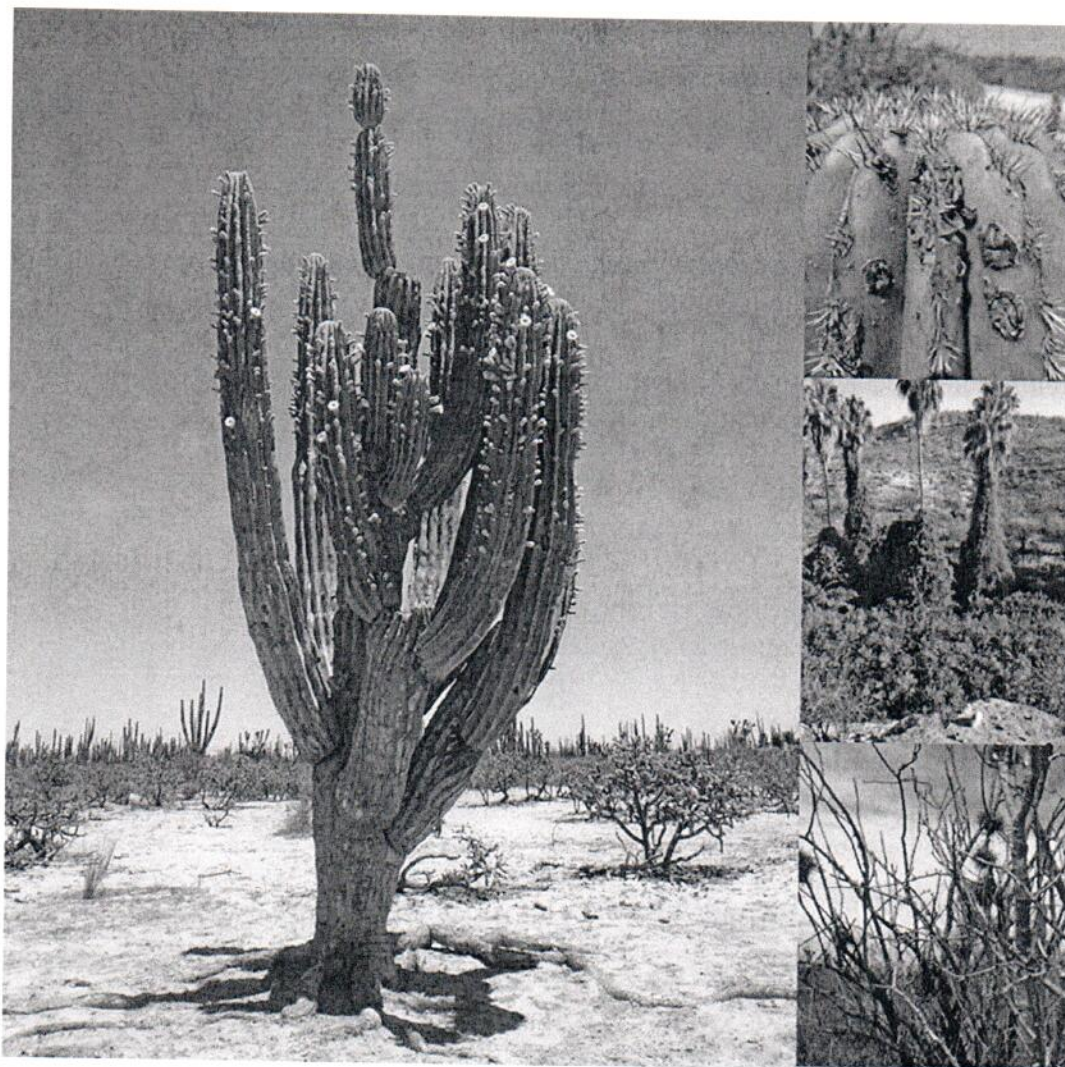


**COMISIÓN NACIONAL FORESTAL**  
**GERENCIA ESTATAL DE BAJA CALIFORNIA SUR**

**DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN**

Diagnóstico Fitosanitario del Estado de

Baja California Sur



Enero a Diciembre de 2020











## CONTENIDO

- I. Introducción
  - 1.1. Ubicación geográfica
  - 1.2. Geografía e hidrología
  - 1.3. Clima
  - 1.4. Superficie y potencial forestal
    - 1.4.1. Áreas Naturales Protegidas
    - 1.4.2. Plantaciones forestales comerciales
  - 1.5. Ecorregiones
  - 1.6. Características y uso de suelo
  - 1.7. Tipo de vegetación (vegetación dominante)
- II. Antecedentes de afectaciones por plagas y enfermedades forestales.
  - 2.1. Superficie diagnosticada y tratada por agente causal en los últimos 10 años.
    - 2.1.1. Distribución espacial
  - 2.2. Descripción de los principales agentes causales identificados en el Estado.
    - 2.2.1. Plantas parásitas
    - 2.2.2. Hongos, bacterias, virus, viroides y fitoplasmas
    - 2.2.3. Barrenadores
  - 2.3. Ubicación de áreas de riesgo de plagas en función del agente causal, daño y las condiciones de los bosques.
    - 2.3.1. Alerta temprana
- III. Acciones llevadas a cabo para el manejo de plagas y enfermedades.
  - 3.1. Reporte de emisión de notificaciones
  - 3.2. Brigadas de Sanidad Forestal.
  - 3.3. Umafores
  - 3.4. Mapeo aéreo.
  - 3.5. Monitoreo terrestre.
  - 3.6. Reporte de observaciones en campo (SIVICOFF).
  - 3.7. Colecta y envío de muestras vegetales y de insectos.
- IV. Objetivos
  - 4.1. Metas de diagnóstico
  - 4.2. Metas de tratamiento
  - 4.3. Metas de brigadas de sanidad forestal
- V. Estrategias de prevención
  - 5.1. Difusión
  - 5.2. Comité Técnico de Sanidad Forestal
- VI. Plan de trabajo 2018, 2019 y 2020
  - 6.1. Cronograma de trabajo 2018, 2019 y 2020
- VII. Literatura citada





## I. Introducción

El presente documento tiene su fundamento en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Artículos. 25 y 26), en la Ley de Planeación (Artículos 12. 16, 17 y 27), en la Ley Federal de las Entidades Paraestatales (Artículos 46. 47 y 50). En la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el Programa Nacional Forestal 2014-2018.

En este documento se presenta el diagnóstico estatal de sanidad forestal, los objetivos y metas para el ejercicio 2017. Asimismo la proyección para el 2018. Es importante mencionar que el presente documento respeta lo establecido en el PRONAFOR 2014-2018, en el Estatuto Orgánico de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y en el Programa Institucional de la CONAFOR 2014 - 2018.

Consta de tres apartados, en el diagnóstico se describen, de manera general, los antecedentes, los avances y la situación actual de la sanidad forestal en la entidad: en el segundo, se refieren los objetivos. Estrategias, metas establecidas para los ejercicios 2017 y con visión estratégica al 2018. En el tercer apartado se refiere a las acciones que el gobierno federal por conducto de la CONAFOR ha realizado en los últimos 12 años.

### 1.1. Ubicación geográfica

El estado de Baja California Sur está situado en la región noroeste de México, en la parte sur de la península del mismo nombre. Su localización se define por las siguientes coordenadas geográficas extremas: al norte 28°00'00" y al sur 22°33'13" de latitud norte; al este 109°23'09" y al oeste 115°13'35" de longitud oeste; colinda al norte con Baja California y el Golfo de California, al este con el Golfo de California (Mar de Cortés), al sur y oeste con el Océano Pacífico. Tiene una extensión territorial de 73,968.98 km<sup>2</sup>, que representa 3.8 % de la superficie nacional, ocupa el lugar nueve entre los estados de mayor extensión en el país. El estado está conformado por cinco municipios: Comondú, Mulegé, Los Cabos, Loreto y La Paz, donde se asienta la capital.

Baja California Sur se ubica, entre los paralelos, al norte 28°00' y al sur 22°52', de latitud norte. En los Meridianos, al Este 109° 25' y al Oeste 115° 5'. De Longitud Oeste. El Estado tiene una superficie total de 73,909 kilómetros cuadrados (Km<sup>2</sup>). Cuenta con 2,131 kilómetros de litoral, registra una longitud de 750 kilómetros.

Baja California Sur está rodeado de agua por tres lados y se une territorialmente con el Estado de Baja California en el límite norte, a la altura del paralelo 28 grados. De norte a sur se tienden las sierras de San Francisco, de Guadalupe, de la Giganta y la de La Laguna. Por estos sistemas montañosos y de lomerío, con grandes, profundos e irrepetibles cañones. Corren arroyos hasta el golfo de California o al Pacífico. Por su



paso se forman campos de dunas, cerros, mesetas, depósitos de especies minerales y ocasionalmente pequeñas lagunas intermitentes.

En conjunto forman monumentos paisajísticos y los hábitats de poblaciones vegetales y animales. La gran fragilidad de los ecosistemas en la región exige mantener los ritmos evolutivos de los recursos y servicios ambientales. La pérdida de biodiversidad significa no contar más con la variedad de especies y la disminución de las poblaciones que subsisten modificando sensiblemente los ritmos evolutivos de esa totalidad orgánica que representa el ambiente en sudcaliforniano. Aun cuando no todos los recursos disponibles en el Estado están sujetos a presiones con la misma intensidad<sup>1</sup>.

El tipo de vegetación más representado en el Estado es el matorral xerófilo sarcocaulé y sarcocrasicaulé. Selva baja caducifolia espinosa. Dunas costeras, vegetación halófila de dunas; también se cuenta con matorral espinoso, existen asociaciones de manglares. Es importante mencionar que en la parte alta de la Sierra La Laguna se encuentra bosque de coníferas, selva tropical, palmar, matorral y bosques de pino-encino.

## **1.2. Geografía e hidrología**

La hidrología estatal es compleja; la escasez de precipitaciones origina que solo existan corrientes menores casi siempre estacionales, las cuales, debido a la conformación topográfica del territorio, descienden de la serranía central y tras cortos recorridos desagüen en el mar; como consecuencia, al ocurrir lluvias fuertes casi siempre causadas por huracanes, dichas corrientes se convierten en torrentes que arrasan con cuanto se encuentra en su cauce. Las sierras San Francisco, El Potrero, Agua Verde y La Giganta, al norte y la sierra La Laguna, al sur, definen el parteaguas que divide el estado en dos vertientes.

La vertiente occidental comprende dos regiones hidrológicas; la primera de ellas, la RH2 Baja California Centro-Oeste (Vizcaíno) ubicada al noroeste del estado; se constituye por las cuencas L. San Ignacio-A. San Raymundo y San Miguel-A. del Vigía. En ambas cuencas, el rango de escurrimiento es de 0 a 5 % en la porción occidental costera y de 5 a 10 % en la oriental. La escasa precipitación ocasiona que los escurrimientos que se forman sean de carácter torrencial y de corta longitud, sin llegar al mar. La segunda región es la RH3 Baja California Suroeste (Magdalena), la cual es la más extensa en la entidad; está conformada por los escurrimientos de las cuencas A. Caracol-A. Candelaria, A. Venancio-A. Salado y A. Mezquital-A. Comondú. En las tres cuencas el coeficiente de escurrimiento es de 0 a 5 % para las partes bajas y de 5 a 10 % para las zonas altas. La precipitación es de tipo ciclónico-torrencial, errático y efímero, que origina corrientes intermitentes que drenan hacia el Océano Pacífico (INEGI, 2014).

<sup>1</sup>SEMARNAT2008. Plan Estatal de Educación, Capacitación y Comunicación ambientales para el desarrollo sustentable en Baja California Sur.



Por su parte, la vertiente oriental conforma dos regiones hidrológicas, donde la escasa precipitación y la cercanía del parteaguas a la costa originan que las corrientes sean intermitentes y de corta trayectoria hacia su dren en el Golfo de California. Ubicada al noreste del estado, donde drena un área muy reducida, la RH5 Baja California Centro-Este (Santa Rosalía) comprende las cuencas A. La Trinidad-A. Mulegé y A. Santa Isabel y Otros. Por su parte, la RH6 Baja California Sureste (La Paz) drena los escurrimientos de las cuencas La Paz-Cabo San Lucas, Loreto-Bahía La Paz y A. Frijol-A. San Bruno; el rango de escurrimiento es de 5 a 19 % en las sierras y de 0 a 5 % en las zonas llanas (INEGI, 2014).

**Tabla 11:** Proporción de la superficie que ocupan las regiones hidrológicas

Región hidrológica	Proporción de la superficie (%)
<b>Baja California Suroeste (Magdalena)</b>	39.83
<b>Baja California Centro-Oeste (Vizcaíno)</b>	36.63
<b>Baja California Sureste (La Paz)</b>	16.53
<b>Baja California Centro-Este (Santa Rosalía)</b>	7.01
<b>Fuente:</b> Conagua, 2007.	

Entre los arroyos más extensos se encuentran el de Santa Rita-La Presa, Las Bramonas - San Luis, Las Liebres y La Purísima, todos ellos ubicados al sur del territorio. Mientras que entre los principales cuerpos de agua están las lagunas costeras de San Ignacio y Ojo de Liebre, las cuales son sitios de reproducción de la ballena gris y se encuentran protegidas por el gobierno federal (INEGI, 2014).

Asimismo, dado su carácter casi insular, rodeado de mar, el estado cuenta con el mayor litoral del país, ya que su línea costera alcanza los 2,131 kilómetros, que representan 19.2 % del litoral nacional (INEGI, 2015).

### 1.3. Clima

En Baja California Sur predominan los climas secos, manifestándose en 95.55 % de su territorio; mientras que los templados solo se presentan al sureste de la entidad, cubriendo 0.9 % de la superficie. La temperatura media anual es de 18 a 22 °C y en algunas zonas es mayor a 22 °C. La temperatura promedio más alta, de 35 °C, se presenta en los meses de julio y agosto, la más baja es de 9 °C y se registra en enero. En la ciudad de Loreto, en los meses de mayo a septiembre se han registrado temperaturas máximas extremas de 40 °C. Las lluvias son muy escasas y se presentan durante el verano, la precipitación total anual promedio en el estado es menor a 200 milímetros.

MAPA 4 CLIMAS

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

- Muy seco cálido
- Muy seco muy cálido
- Muy seco semicálido
- Seco cálido
- Seco semicálido
- Seco templado
- Semiseco semicálido
- Templado subhúmedo

ELEMENTOS ADICIONALES

- Cuerpo de agua



#### 1.4. Superficie y potencial forestal

El tipo de vegetación más representado en el Estado es el matorral xerófilo sarcocaulé y sarcocrasicaulé. Selva baja caducifolia espinosa. Dunas costeras, vegetación halófila de dunas; también se cuenta con matorral espinoso, existen asociaciones de manglares. Es importante mencionar que en la parte alta de la Sierra La Laguna se encuentra bosque de coníferas, selva tropical, palmar, matorral y bosques de pino-encino.

El Estado de Baja California Sur, cuenta con una superficie total de 7,416,485.50 Ha. de las cuales 6,918,603.94 Ha son de vocación forestal que representan el 93.29% de la cobertura estatal. Para la entidad, solo el 1.19% de la superficie forestal se encuentra degradada. El tipo de vegetación más representativo en el Estado es el matorral xerófilo con el 83.06% de la superficie forestal equivalente a una superficie de 5,746,660.96 Ha.

Así mismo, en la categoría de zonas de producción se identifican 4,556,216.98 Ha dentro de las cuales se cuenta con amplió potencia de aprovechamientos forestales no maderables en una superficie de 4,026.433.40 Ha correspondientes a terrenos con vegetación forestal de zonas áridas y Semiáridas. En cuanto a zonas de restauración se identifican 51,009.19 Ha de las cuales 43,013.48 Ha se encuentran en terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja, los cuales muestran erosión laminar.

En el Estado existen aproximadamente 189,418.81 Ha con características de clima y suelo aptas para el establecimiento y desarrollo de plantaciones forestales

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



comerciales. En Baja California Sur se encuentran registradas ante SEMARNAT durante el período 2003-2013 un total de 11 plantaciones forestales comerciales con una superficie de 417.31 Ha correspondientes a aprovechamiento no maderable por el tipo de producto aprovechar, las especies que se encuentran bajo aprovechamiento son las siguientes: Palo de Arco (*Tecoma stans*), Sábila (*Aloe vera*), Palma datilera (*Phoenix dactilifera*), Tabachin (*Delonix regia*), Palma abanico (*Washingtonia robusta*), Neem (*Azadirachta indica*), Palma real (*Roystonea regia*), Plumeria (*Plumeria acutifolia*), Moringa (*Moringa oleífera*), Agave azul (*Agave tequiliana*), Damiana (*Turnera diffusa*) y Palma cocotera (*Washingtonia filifera*).

Los matorrales xerófilos abarcan más de 5,746,660.96 ha, la vegetación comprendida en otras áreas forestales una superficie de 682,904.56 ha y las selvas de 395,992.92 ha de la superficie forestal del estado. La extensión de estas formaciones vegetales, constituyen ecosistemas sumamente importantes desde el punto de vista de su biodiversidad, las altas tasas de captura de carbono y su capacidad de amortiguamiento ante eventos hidrometeorológicos, entre otros aspectos relevantes.

#### 1.4.1. Áreas Naturales Protegidas

Según el artículo 14 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable la zonificación forestal se establece en tres categorías: I Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido, II Zonas de producción y III Zonas de restauración. De acuerdo con lo expresado anteriormente y conforme a lo publicado en el Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF), para Baja California Sur en la categoría de zonas de conservación y aprovechamiento restringido se identifica una superficie de 4,770,445.79 Ha, dentro de las cuales una superficie de 3,916,950.85 Ha corresponden a las 9 áreas naturales protegidas que representan el 56.61% de la superficie forestal estatal. A continuación en el siguiente cuadro se enlistan las áreas naturales protegidas en el Estado.

Cuadro 1 Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Baja California Sur

Categoría del Decreto	Área Natural Protegida	Última fecha de Decreto	Superficie Terrestre (ha)
Reserva de la Biosfera	El Vizcaíno	30/11/1988	2,258,930.90
	Complejo Lagunar Ojo de Liebre	14/01/1972	61,542.98
	Sierra La Laguna	06/06/1994	112,437.07
Parques Nacionales	Bahía de Loreto	19/07/1996	21,692.08
	Cabo Pulmo	06/06/1995	38.86
	Archipiélago Espíritu Santo	10/05/1907	0.00
Áreas de	Islas del Golfo de California	16/01/2003	374,553.63



Categoría del Decreto	Área Natural Protegida	Última fecha de Decreto	Superficie Terrestre (ha)
protección de flora y fauna	Cabo San Lucas	07/06/2000	208.05
	Balandra	30/11/2012	1,319.53

Fuente Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

#### 1.4.2. Plantaciones forestales comerciales

Cabe destacar que en el Estado aún no se considera al sector forestal como una fuente de ingresos permanente en la economía familiar y bienestar social; además de que la producción forestal en el Estado presenta una tendencia variable a razón de que en Baja California Sur, los aprovechamientos forestales autorizados, presentan como principal problemática la falta de interés y seguimiento en la ejecución de los programas de gran parte de los propietarios y/o poseedores titulares de dicho aprovechamientos.

Otro factor importante es el añejo problema referente a la legal tenencia de la tierra, que provoca una sobre explotación de recursos forestales maderables y no maderables como resultado de la tala ilegal, asimismo debemos agregar que el estado sufre largos periodos de sequías por lo cual la regeneración de la vegetación es lenta. Aunado a lo anterior, los aprovechamientos forestales autorizados son a través de programas de manejo forestal simplificado.

De acuerdo a lo anterior, los programas no son ejecutados cabalmente motivo por el cual las inversiones realizadas en la elaboración de dichos programas no impactan como debe ser al aumento de la producción estatal de productos forestales maderables y no maderables; además el volumen que se produce está muy por debajo del volumen autorizado, a lo que podemos agregar que los titulares de los aprovechamientos en algunos casos no presentan el informe anual de las actividades de cada programa autorizado aun con la ley que lo establece. En este sentido se explica que para la producción no maderable del 2006-2011 no se cuente con los datos registrados, lo cual no necesariamente significa que no exista producción de dichos ejercicios.

#### 1.5. Ecorregiones.

Las ecorregiones o biorregiones son unidades geográficas con flora, fauna y ecosistemas característicos. Siendo un país megadiverso, en México se presentan siete de las 867 ecorregiones terrestres descritas para el mundo; buscando una mayor especificidad, estas siete ecorregiones se han dividido en cuatro niveles (INEGI-



Conabio-INE, 2008). De acuerdo a esta división, y debido a la fisiografía, climas y precipitación, en Baja California Sur se tiene una amplia diversidad florística, distinguiéndose ocho ecorregiones, las cuales se describen a continuación.

- **Planicies y lomeríos de los Desiertos del Vizcaíno y Magdalena con vegetación xerófila sarco-sarcocrasicaule y halófila.**

Esta ecorregión se distribuye en la vertiente occidental, de noroeste a suroeste, cubriendo 49.61 % de su territorio. En la mayor parte de la ecorregión se manifiestan los climas muy secos semicálidos y en menor proporción los muy secos cálidos; sin embargo, se desarrollan diversas comunidades vegetales, entre las que predominan las de matorral sarcocaule; le siguen en importancia el matorral sarcocrasicaule, el matorral sarcocrasicaule de neblina y la vegetación halófila xerófila, entre otras con menor cobertura.

- **Sistema de sierras del corredor de la Giganta con vegetación xerófila y subtropical.**

Situada a lo largo de la región central del estado, cubre 15.86 % del territorio. En la ecorregión predomina el clima muy seco semicálido y en menor proporción se presentan el seco templado y el muy seco cálido. El matorral sarcocaule es el tipo de vegetación que caracteriza a esta ecorregión; también se desarrollan el matorral sarcocrasicaule, el mezquital desértico y el bosque de mezquite, entre otras comunidades.

- **Planicies y lomeríos costeros bajacalifornianos del Mar de Cortés con matorral xerófilo sarco-sarcocrasicaule.**

Cubre 12.19 % de la superficie estatal, distribuyéndose en una franja costera que comprende la vertiente oriental de la entidad, donde predominan los climas muy secos cálidos y muy secos semicálidos. La vegetación característica de la ecorregión corresponde a la de matorral sarcocaule; en menor proporción se presentan comunidades de matorral sarcocrasicaule, vegetación halófila xerófila y matorral desértico micrófilo, entre otras.

- **Planicie y lomeríos con selva baja caducifolia y matorral xerófilo.**

Ocupa la región meridional del estado, donde cubre 10.55 % del territorio estatal. En la ecorregión predominan climas de tipo muy seco cálido y seco semicálido; también se manifiestan el muy seco semicálido, seco cálido y semiseco semicálido, entre otros. Se desarrolla principalmente vegetación de selva baja caducifolia y matorral sarcocaule; entre otras comunidades con menor cobertura se presentan el matorral sarcocrasicaule, el bosque de encino y la vegetación de galería.

- **Humedales costeros del Pacífico Bajacaliforniano.**

La superficie cubierta por esta ecorregión representa 7.99 % del estado, ubicándose principalmente al noroeste, en la zona de las lagunas San Ignacio y Ojo de Liebre; así como en las bahías La Magdalena y Almejas, al oeste del estado. En la ecorregión predomina el clima muy seco semicálido. Las comunidades de vegetación halófila xerófila caracterizan la fisonomía; en menor proporción se desarrollan comunidades de matorral sarcocrasicaule de neblina, matorral sarcocaule y manglar, entre otras.

- **Planicies y sierras del Desierto Central Bajacaliforniano con matorral xerófilo sarcocrasicaule y rosetófilo.**

Se extiende al norte del estado, cubriendo 2.31 % de la entidad. Con climas de tipo muy secosemicálido y seco templado, la vegetación que caracteriza la ecorregión corresponde a la de tipo matorral sarcocaule; en menor proporción se desarrollan el bosque de encino, el matorral sarcocrasicaule, la vegetación de galería y el matorral desértico micrófilo.

- **Sierra con bosques de encino y coníferas.**

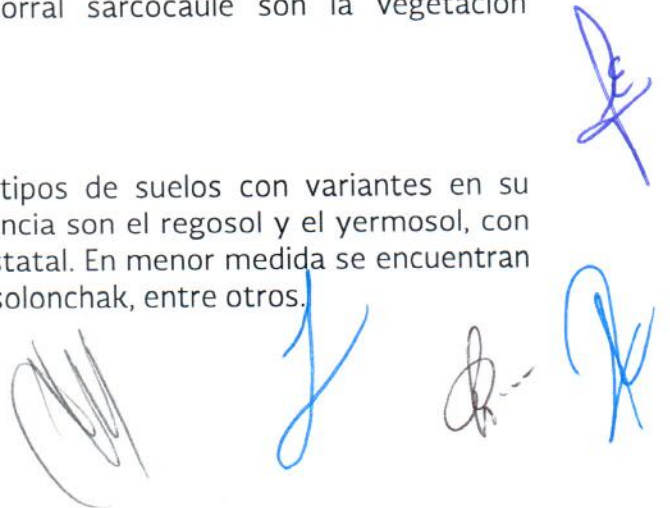
Esta ecorregión solo ocupa 0.75 % de la entidad; se localiza en las partes altas de la sierras La Pintada y La Laguna, al sureste de la entidad, donde predomina el clima templado subúmido, y en menor proporción se presentan el semisecosemicálido y el seco semicálido; la mayor cobertura corresponde a vegetación de bosque de encino y selva baja caducifolia; en menor proporción también se presentan comunidades de bosque de pino encino y bosque de encino pino.

- **Ecosistemas insulares xerófilos bajacalifornianos del Mar de Cortés (Archipiélago Xerófilo Bajacaliforniano)**

Las islas El Carmen y San José conforman a esta ecorregión, cuya superficie representa solo 0.73 % de la entidad. En esta ecorregión se manifiesta principalmente el clima muy seco cálido y, en menor proporción, el muy seco semicálido. Las comunidades de matorral sarcocaule son la vegetación característica en la ecorregión.

## **1.6. Características y uso de suelo**

En Baja California Sur se encuentran nueve tipos de suelos con variantes en su composición. Los suelos con mayor predominancia son el regosol y el yermosol, con una presencia mayor a 70 % de la superficie estatal. En menor medida se encuentran representados los suelos tipo vertisol, litosol y solonchak, entre otros.

Four handwritten signatures in blue ink are located at the bottom right of the page. The first signature is a stylized 'E' with a crossbar. The second is a simple 'J' shape. The third is a more complex, cursive signature. The fourth is a stylized 'K' or 'R' shape.



Los regosoles constituyen el tipo de suelo con mayor cobertura en el estado, ocupando 46.37 % de su superficie. Se les encuentra en playas, dunas y laderas de las sierras. Siendo suelos con poco desarrollo, no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica y se parecen bastante a la roca que les da origen (INEGI, 2004). Los yermosoles son el segundo tipo de suelo más abundante en el estado; se desarrollan en las zonas más áridas, principalmente al norte y centro de la entidad en los municipios de Mulegé y Comondú, donde sustentan vegetación de matorral o pastizal. Se distinguen por presentar una capa superficial de tonalidades claras y un subsuelo rico en arcillas; la capa superficial es muy pobre en humus y en ocasiones presentan capas de cal, yeso y sales en la superficie o en el subsuelo (INEGI, 2004). Por su parte, los vertisoles se distribuyen en la región central del estado, se caracterizan por su estructura masiva y alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización (INEGI, 2004).

### **1.7. Tipo de vegetación (vegetación dominante)**

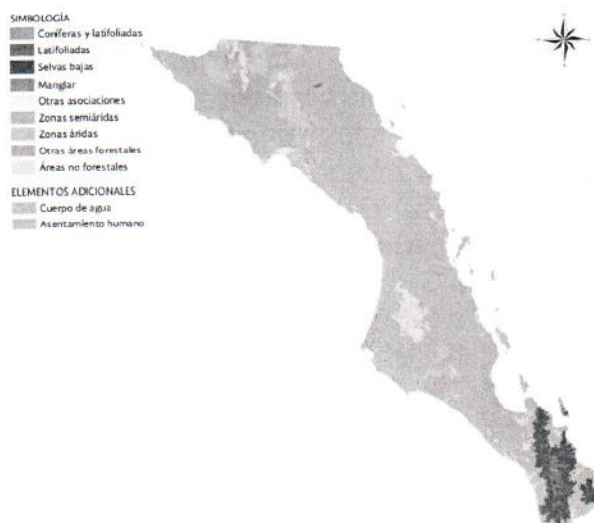
En Baja California Sur, derivado de su ubicación geográfica, convergen diferentes condiciones fisiográficas, geológicas, edáficas y climáticas que han dado origen a la formación de diversas condiciones ecológicas. Como resultado de esta diversidad, también se presenta una gran riqueza tanto florística como de comunidades vegetales, estando representadas en la entidad ocho de las once formaciones forestales consideradas a nivel nacional.

La diversidad ecosistémica del estado se refleja en 20 diferentes tipos de vegetación, de los cuales cuatro corresponden a bosques, cinco a selvas, ocho a matorrales xerófilos y tres a otras áreas forestales.

La flora sudcaliforniana se caracteriza por una biodiversidad de especies y comunidades vegetales, muchas de ellas únicas en el mundo. La distribución de especies y las asociaciones de plantas dependen de muchos factores, pero principalmente de las condiciones climáticas y la configuración del terreno. La vegetación que se desarrolla en la mayor parte del Estado corresponde al tipo genérico denominado matorral xerófilo.

En las regiones desérticas, se compone de asociaciones de plantas conocidas como matorral xerófilo, plantas principalmente arbustivas adaptadas a las condiciones áridas, como: cardenales, izotales, bosquetes de toretes y copales, de palo verde, mezquiales, matorrales de gobernadora y choyales; en las regiones serranas, matorrales de palo Adán, pitahaya agría y de cardón, datillo, cochal, diversas especies de siemprevivas, algunas biznagas y mezcalillos, sotol, cardón, cirios: hasta el Sur del estado se pueden encontrar ciruelos, palo escopeta, chino y zorrillo, bosques de

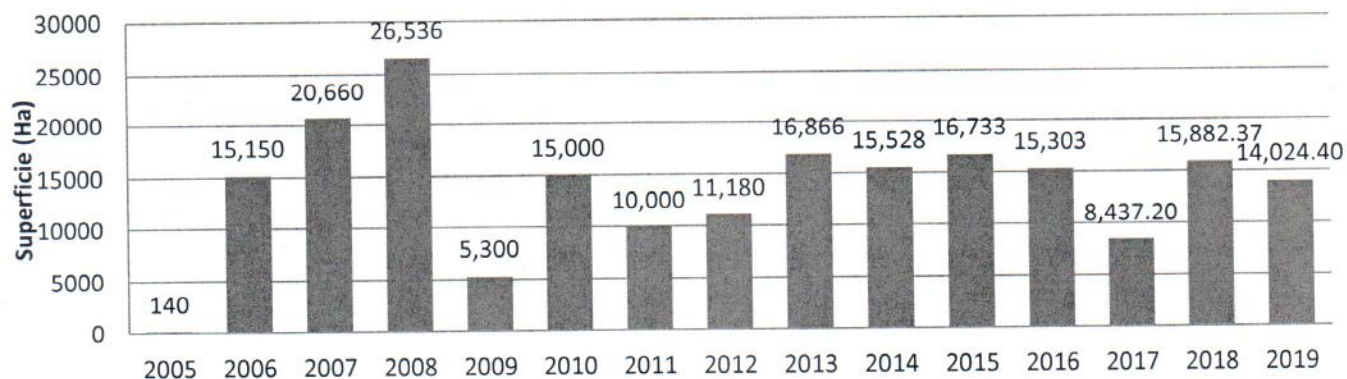
encino, pino piñonero endémico, madroño y el nopal de la laguna. En las zonas de arroyos se pueden encontrar palmeras, carrizos y tules.



## II. Antecedentes de afectaciones por plagas y enfermedades forestales.

### 2.1. Superficie diagnosticada, afectada y tratada por agente causal en los últimos 13 años.

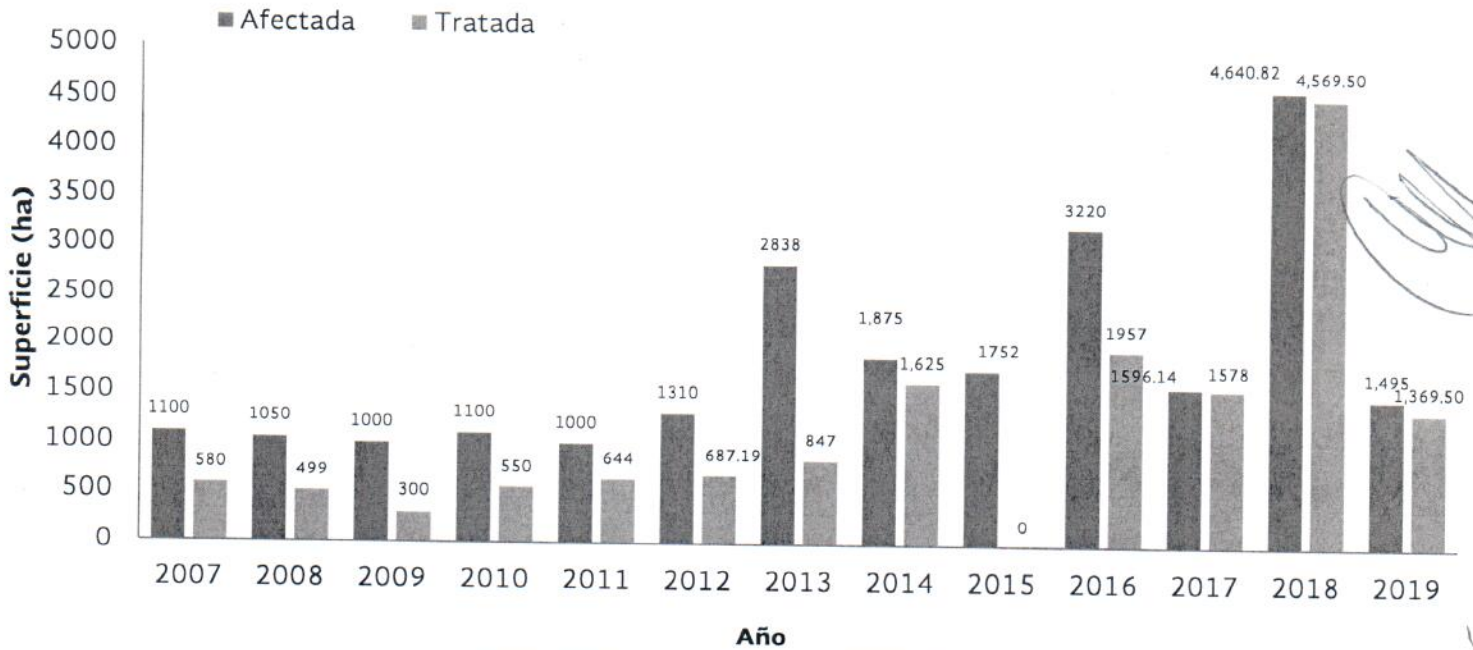
Se ha realizado el diagnóstico fitosanitario forestal en una superficie de 206,739.97 Ha dentro de la cobertura estatal. Siendo 2008 el año con mayor superficie diagnosticada con 26,536 Ha.



*[Handwritten signatures in blue ink]*

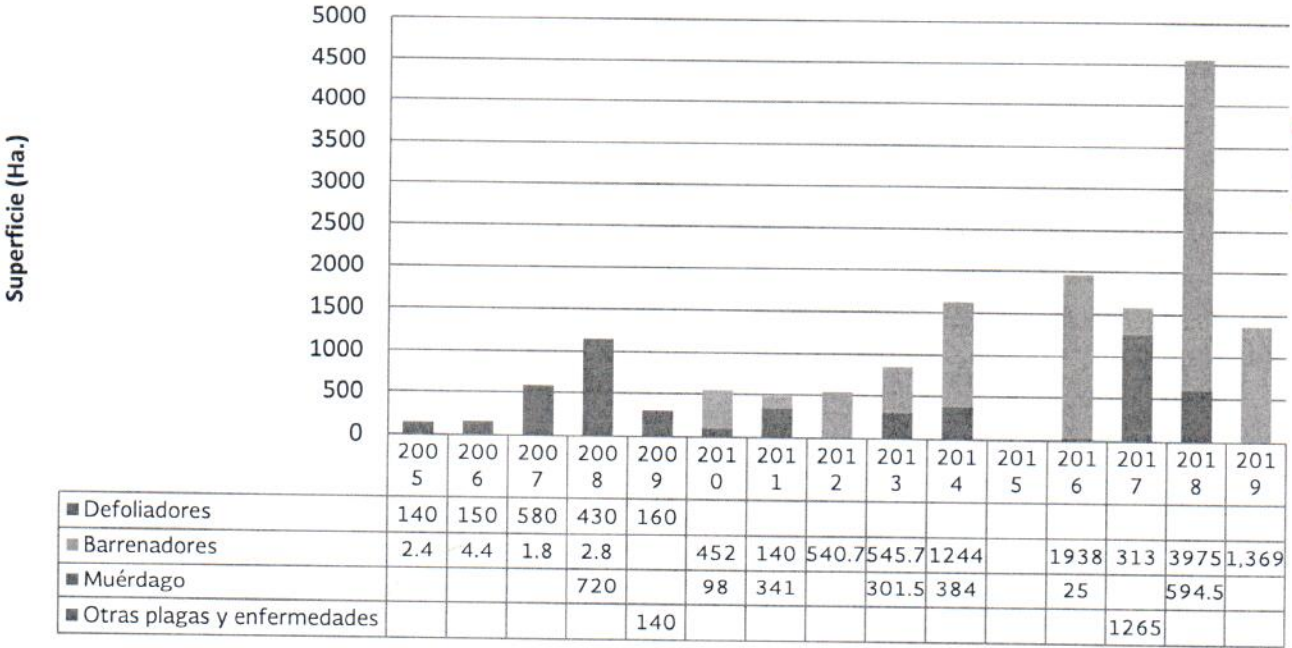


Como producto del diagnóstico fitosanitario estatal que la CONAFOR realiza cada año, se tiene que el promedio de la superficie afectada durante el período del 2007 al 2018 de 26,681.96 Ha, habiéndose tratado en promedio anual 1,153.05 hectáreas.



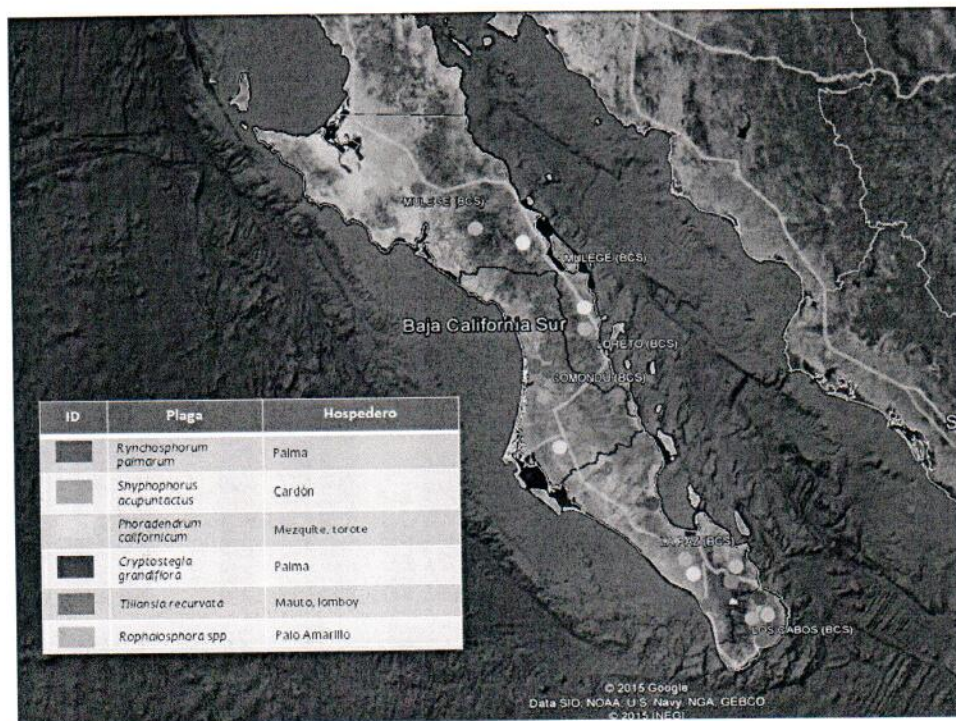
**Superficie afectada y tratada 2007 – 2019**

En cuanto a la superficie tratada en los últimos 13 años es de 14,845.33 Ha. en las cuales se ha realizado el combate y control principalmente de 3 grupos plagas en el estado: barrenadores, defoliadores, así como plantas parasitas y epifitas.



### 2.1.1. Distribución espacial

Para una descripción gráfica de la ubicación espacial de las plagas y/o enfermedades se muestra el siguiente mapa:

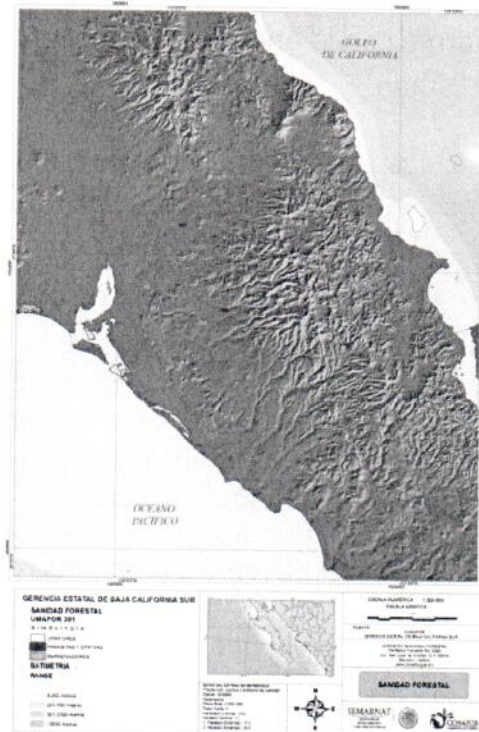
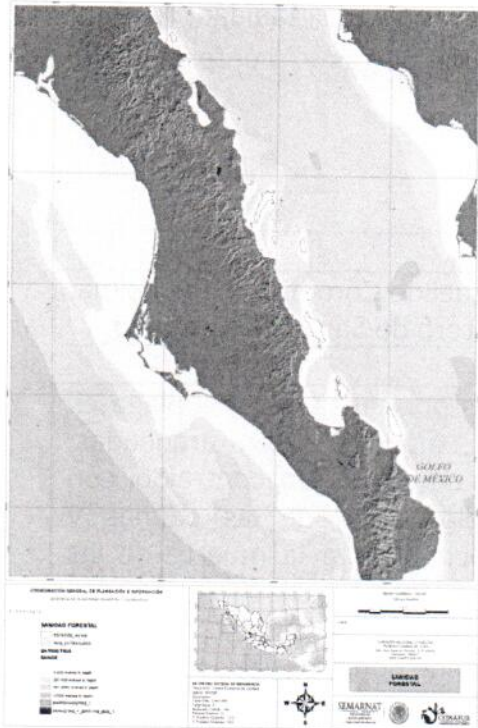


Handwritten signatures in blue and black ink.

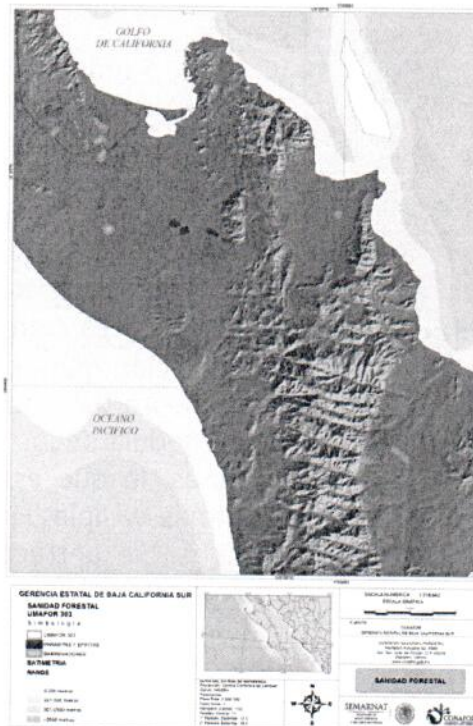
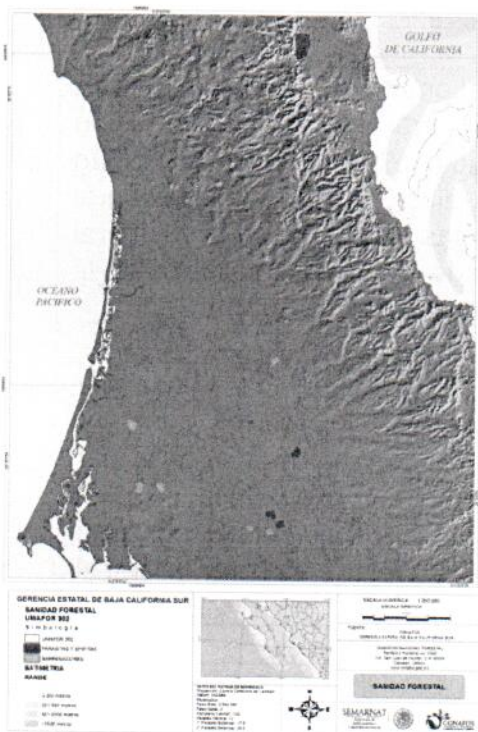


Superficie con tratamientos fitosanitarios.

UMAFOR 301, 302 Y 303.



*[Handwritten signature]*



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



Cada año la Gerencia Estatal de Baja California Sur, lleva a cabo el diagnóstico fitosanitario forestal a lo largo de la medía península, el cual consiste en recorridos de campo aplicando la metodología establecida en el manual de sanidad forestal. Conforme con lo anterior se han identificado las siguientes plagas y/o enfermedades en el Estado:

<b>Plaga:</b>	<i>Rynchosporium palmarum</i>
<b>Hospedero:</b>	Palma
<b>Ubicación:</b>	San Ignacio, Mulegé, San José y San Miguel de Comondú, La Purísima, San Isidro, San Hilario, Todos Santos, Estero de San José, Santiago
<b>Municipio:</b>	Mulegé, Comondú, La Paz, Los Cabos.
<b>Daño:</b>	Los síntomas que presentan las palmas por causa de esta plaga es que las hojas están caídas o secas, algunas están arqueadas, presentan marchitamiento y el cogollo se encuentra contraído, con ataques severos se muestra la pérdida total de las palmas y pudriciones en el tronco que pueden conducir a la muerte de las palmeras, las larvas realizan túneles en el tronco.

<b>Plaga:</b>	<i>Shyphophorus acupunctatus</i> y Complejo de hongos ( <i>Aureobasidium</i> , <i>Thailandense</i> , <i>Aureobasidium pulluns</i> , <i>Phoma</i> , <i>Chaetomium</i> , <i>Atrobrunneum</i> , <i>Alternaria Alterna</i> , <i>Lecythophora sp</i> , y <i>Nigrospora sphaerica</i> ).
<b>Hospedero:</b>	Cardón
<b>Ubicación:</b>	Vizcaíno, San Ignacio, Loreto, San Juan London, Ciudad Insurgentes, Josefa Ortiz de Domínguez, Ejido Ley Federal de Aguas No. 3, Ejido KM 200 La Granada, NCPE Alfredo Vladimir Bonfil, Los Planes, San Pedro, San Hilario, Los Dolores, Plutarco Elías Calles, Ejido Ley Federal de Aguas No. 1, Ejido Ley Federal de Aguas No. 2 y Ejido Ley Federal de Aguas No. 5, Ejido El Centenario, Ejido El Coro, Ejido Boca de la Sierra, Ejido El Ranchito, Ejido Matancitas y Ejido Los Cuarenta.
<b>Municipio:</b>	Mulegé, Loreto, Comondú, La Paz y Los Cabos.
<b>Daño:</b>	La condición que presentan los cardones está asociada a la sequía, se presenta barrenando en la región apical de los brazos, consumo de la medula de los brazos por las larvas, perforaciones y se forman tumores, lo que está ocasionando la muerte. Aunado a esto los síntomas visibles en los cardones son los siguientes: pústulas, canchros, antracnosis, necrosis, aplanamiento apical, clorosis/marchitez y tumoraciones.

<b>Plaga:</b>	<i>Phoradendrum californicum</i>
<b>Hospedero:</b>	Mezquite, Torote, Palo Verde, Palo Brea.



<b>Ubicación:</b>	Mulegé, San Juan London, San Luis Gonzaga, Ejido Ley Federal de Aguas No. 5, Los Dolores, Las Ánimas, San Francisquito, San Pedro, Banderitas, San Blas.
<b>Municipio:</b>	Mulegé, Loreto, Comondú, La Paz
<b>Daño:</b>	El muérdago es una planta sin hojas que se adhiere al huésped, el muérdago del desierto toma el agua y los minerales de sus plantas hospederas pero tiene su propia fotosíntesis por lo que es una hemiparásita.

<b>Plaga:</b>	<i>Cryptostegia grandiflora</i>
<b>Hospedero:</b>	Palma, Mauto, Guamuchil, Palo Verde.
<b>Ubicación:</b>	Las Ánimas, La Soledad, Ángel de la Guarda, El Bosque, La Purificación, Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna, Las Playitas, La Rivera, San Blas y San Dionisio de Quepo.
<b>Municipio:</b>	La Paz, Los Cabos y Comondú
<b>Daño:</b>	Es un arbusto semi erecto o trepador leñoso siempre verde, particularmente agresivo en presencia de soportes con tallos vigorosos que se alargan por más de 20 metros, cubriendo y sofocando grandes árboles. Por las heridas exuda latex pegajoso e irritante, toda la planta es extremadamente venenosa por la presencia de glicosidos cardioactivos, en particular en las hojas y tallos, la ingestión de pocas hojas puede ser letal hasta en animales de talla grande, si ingieren semillas puede provocar una gastroenteritis que puede ser fatal y el contacto con la linfa provoca grandes reacciones alérgicas.

<b>Plaga:</b>	<i>Tillandsia recurvata</i>
<b>Hospedero:</b>	Mauto, lomboy, palo adán, cardón y vinorama
<b>Ubicación:</b>	Ejido Ley Federal de Aguas No. 5, Ejido KM 200 La Granada, Villa Morelos, Ejido Ley Federal de Aguas No. 4, Ejido Ley Federal de Aguas No. 3, Ejido Ley Federal de Aguas No. 2, San Blas, Álvaro Obregón, San Pedro, Santa Gertrudis, Texcalama, San Juan de la Aserradera o La Burrera, San Blas.
<b>Municipio:</b>	Comondú, La Paz.
<b>Daño:</b>	Es una planta epifita, que a través de la invasión masiva en los arboles va causando una lenta pero ininterrumpida muerte del tronco y ramas del árbol. Aunque <i>tillandsia</i> no se alimenta directamente del hospedero y solo lo usa de soporte, es sabido que el hospedero piensa que tiene una infección y desvía sus nutrientes y

	reservas al área infestada lo que provoca carencias y por consecuencia la muerte.
--	---

<b>Plaga:</b>	<i>Rophalosphora spp</i>
<b>Hospedero:</b>	Palo Amarillo
<b>Ubicación:</b>	Tamales, Agua Ademada, Los Planes, San Simón, San Bartolo, El Ranchito
<b>Municipio:</b>	La Paz, Los Cabos
<b>Daño:</b>	Muerte descendente, ataca ramas primarias y secundarias, obstruye el paso de la sabia.

### INVASORAS EXOTICAS

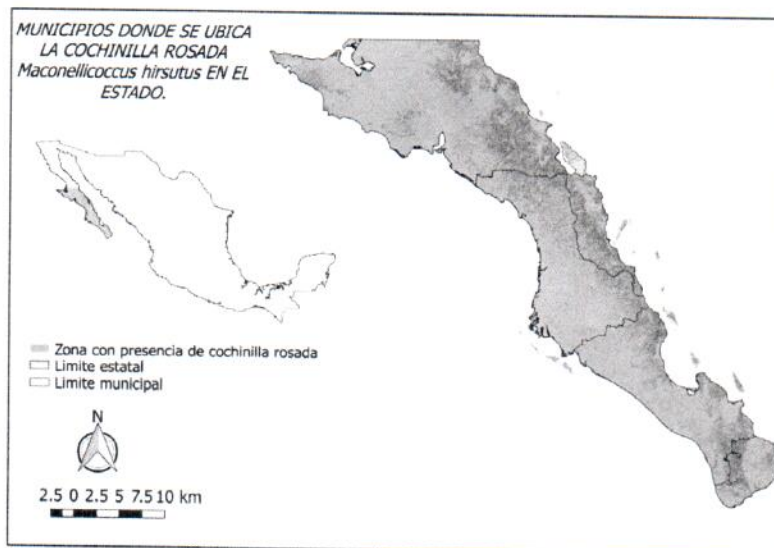
En reuniones del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal, la **SAGARPA** ha mencionado que en Baja California Sur se han detectado las siguientes plagas cuarentenarias:

- *Maconellicoccus hirsutus* (cochinilla rosada del hibisco)
- *Diaphorina citri* (psílido asiático de los cítricos)
- *Raoiella indica* (Ácaro rojo de las palmas)
- *Leptocybe invasa* (Avispa Agalladora del eucalipto)

En cuanto a la cochinilla rosada del hibisco durante el 2015, mediante la operación de la campaña de esta en Baja California Sur, se atendieron principalmente los municipios de La Paz y Los Cabos, a la fecha se encuentra presente en áreas urbanas con bajos niveles de infestación. En general, cuatro de los cinco municipios que integran Baja California Sur presentan densidades bajas de: 0.378 en Los Cabos. 0.108 en La Paz. 2.226 en Comondú y 0.235 en Mulegé; el municipio de Loreto no presenta infestación.







En la campaña de cochinilla rosada se realizan principalmente las acciones de Muestreo, Control de focos de infestación (control químico, biológico y cultural) y para reforzar la campaña se efectúa divulgación y capacitación dirigida a los productores. Actualmente se opera con un presupuesto federal de \$649,995.00 la campaña contra cochinilla rosada. Del período 2016-2018 se pretende incrementar el recurso en un 10% anual. (Fuente: SENASICA).

Campaña contra *Diaphorina citri* (psílido asiático de los cítricos).

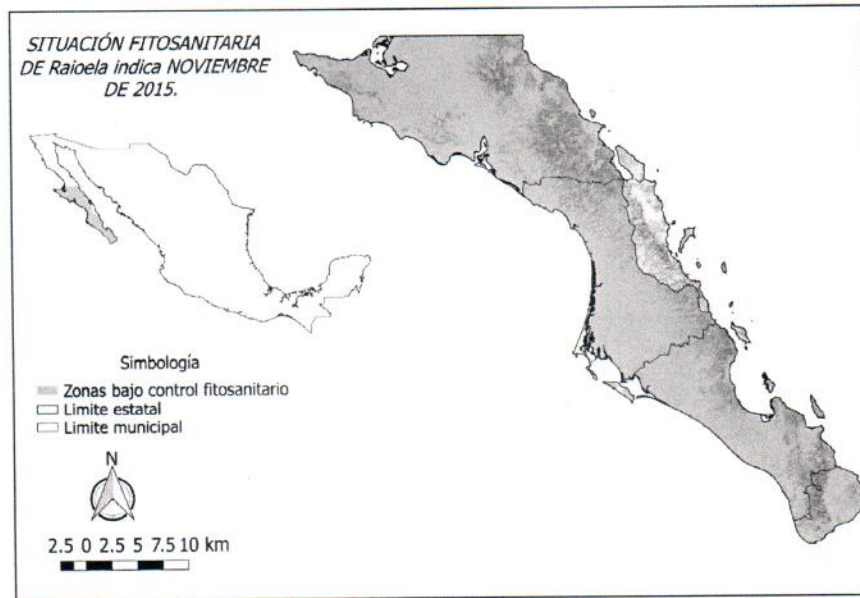
En la ejecución de actividades a través de vigilancia estratégica para la detección oportuna de brotes de la enfermedad o presencia de psíldos infectivos en el Estado.

**Superficie bajo vigilancia de la *Diaphorina citri*.**

SUPERFICIE (Vigilancia estratégica)	2015	2016	2017	2018
Hectáreas	2,467	2,400	2,400	2,400

### **Programa para Establecer Áreas Regionales de Control (ARCOs)**

Ejecución de actividades de control y monitoreo del *psílido asiático* en municipios con proclividad a formar focos epidémicos. El objetivo de las Áreas Regionales de Control (ARCOs) es impactar las poblaciones del *psílido*, y disminuir el riesgo de introducción y dispersión de la enfermedad en el Estado, asimismo,



promover ante los productores la participación y adopción de la tecnología como alternativa de prevención y manejo de la enfermedad.

### **Campaña contra el Acaro Rojo de la palma**

Derivado de los casos positivos de *Raioella indica* detectados en noviembre de 2014 en el municipio de La Paz; el SENASICA a través de la Dirección General de Sanidad Vegetal considera indispensable implementar a partir de 2016 la campaña contra ácaro rojo de las palmas, con el propósito de reducir los niveles de infestación de la plaga, así como mitigar el riesgo de introducción y dispersión de la misma a zonas agrícolas de la Entidad.

Para lograr tales objetivos, personal técnico del OASV llevará a cabo las siguientes actividades: Muestreo, Control de Focos de Infestación, Diagnóstico, Capacitación y Divulgación.

*[Handwritten signatures in blue ink]*



**Situación fitosanitaria de *R. indica* al mes de noviembre de 2015. Fuente: SENASICA.**

Para el caso de *Leptocybe invasa* (Avispa Agalladora del eucalipto), de acuerdo al monitoreo que se realizó en 2016 por personal técnico de la CONAFOR, se encuentra distribuida en el municipio de La Paz en la zona urbana, en escuelas, camellones y áreas de jardín.

Las plagas siguientes de interés cuarentenario no han sido detectadas en el Estado:

- *Glycaspis brimblecombei* Moore (Psilido del Eucalipto)
- *Coptotermes spp.* (Termita Asiática)
- *Livea tectonae* (Roya de la Teca)
- *Cactoblastis cactorum* Berg (Palomilla del Nopal)



VIDRILLO (MESEMBRYANTHEMUM CRYSTALLINUM).



Handwritten signatures in blue ink, including a large 'E' at the top, followed by several other stylized signatures.



PROGRAMA DE MANEJO Y CONTROL DE ESPECIES EXOTICAS INVASORAS EN LA  
RESERVA DE LA BIOSFERA EL VIZCAINO: CASO VIDRILLO (*MESEMBRYANTHEMUM  
CRYSTALLINUM*).

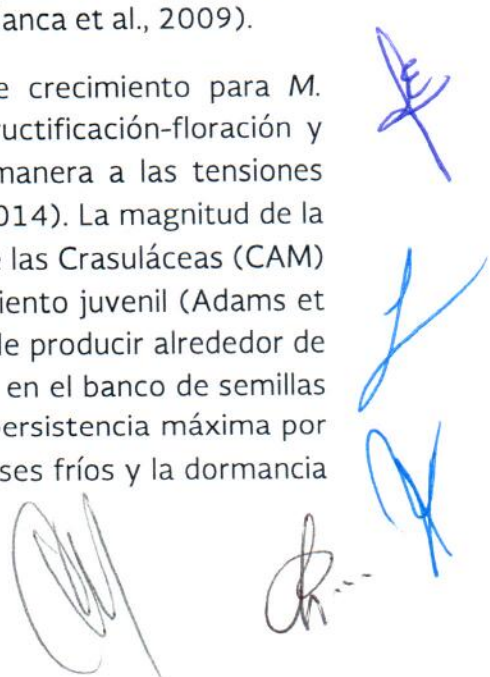
**Biología de la especie**

*Mesembryanthemum crystallinum*, también se identifica por su nombre científico sinónimo *Gasoul crystallinum* (L.) Rothm (ITIS, 2016). Es conocida por sus nombres comunes en español, como: hielito, barrilla de canarias, escarchada o escarchosa (CABI, 2016), localmente se conoce como panza de sapo. En inglés se llama: common iceplant, iceplant o crystalline iceplant, siendo este último el nombre más usado (ITIS, 2016).

*M. crystallinum*, se describe como planta suculenta, verde o rojiza, densamente cubierta de grandes papilas cristalinas, que le confieren un aspecto escarchado (Figuras 1, 2 y 3) (Blanca et al., 2009). Estas papilas están construidas por células epidérmicas transformadas que tienen la función de almacenar agua (Adams et al., 1998). Tallos gruesos, decumbentes, ramificados desde la base. Hojas ausentes o disminuidas en la floración, las basales de hasta 10 x 8 cm, planas, muy carnosas, opuestas, ovadas u obovado-espátuladas, de márgenes  $\pm$  ondulados, ligeramente pecioladas; las superiores más pequeñas, alternas, sésiles. Flores 2–3 cm de diámetro, actinomorfas, hermafroditas, pentámeras, solitarias, axilares o en 7

cimas terminales de 3–5 flores, subsésiles. Tépalos 5, desiguales, los externos foliáceos, los 2 internos más pequeños, ovados, con margen rojizo y membranáceo. Estaminodios petaloideos numerosos (estos son estambres transformados con apariencia de pétalos), más largos que los tépalos, blancos o rosados en el ápice. Estambres numerosos. Ovario ínfero; 5 estigmas. Fruto cápsula loculicida, subgloboso- pentagonal. Tiene un número diploide  $2n = 18$  (Blanca et al., 2009).

La reproducción es por semilla. Se definen cinco fases de crecimiento para *M. crystallinum*; plántulas en germinación, juveniles, adultos, fructificación-floración y producción de semillas, las cuales responden de diferente manera a las tensiones ambientales (Adams et al., 1998; Abd El-Gawad y Shehata, 2014). La magnitud de la producción de sus semillas depende del Metabolismo Ácido de las Crasuláceas (CAM) y el tamaño que la planta ha alcanzado en su fase de crecimiento juvenil (Adams et al., 1998). En condiciones de laboratorio *M. crystallinum* puede producir alrededor de 15.000 semillas por planta. Estas pueden permanecer viables en el banco de semillas del suelo por hasta dos años (CABI, 2016), alcanzando una persistencia máxima por más de 20 años (FloraBase, 2015). Germinan durante los meses fríos y la dormancia





se puede romper por cualquier forma de perturbación, por ejemplo: pastoreo, fuego, sequía, etc. (Vivrette, 1999). Florece desde principios de primavera hasta verano, en un proceso desencadenado por el estrés ambiental, como la alta salinidad, sequía o bajas temperaturas. Sus flores se abren durante el día y se cierran en la noche (Adams et al., 1998).

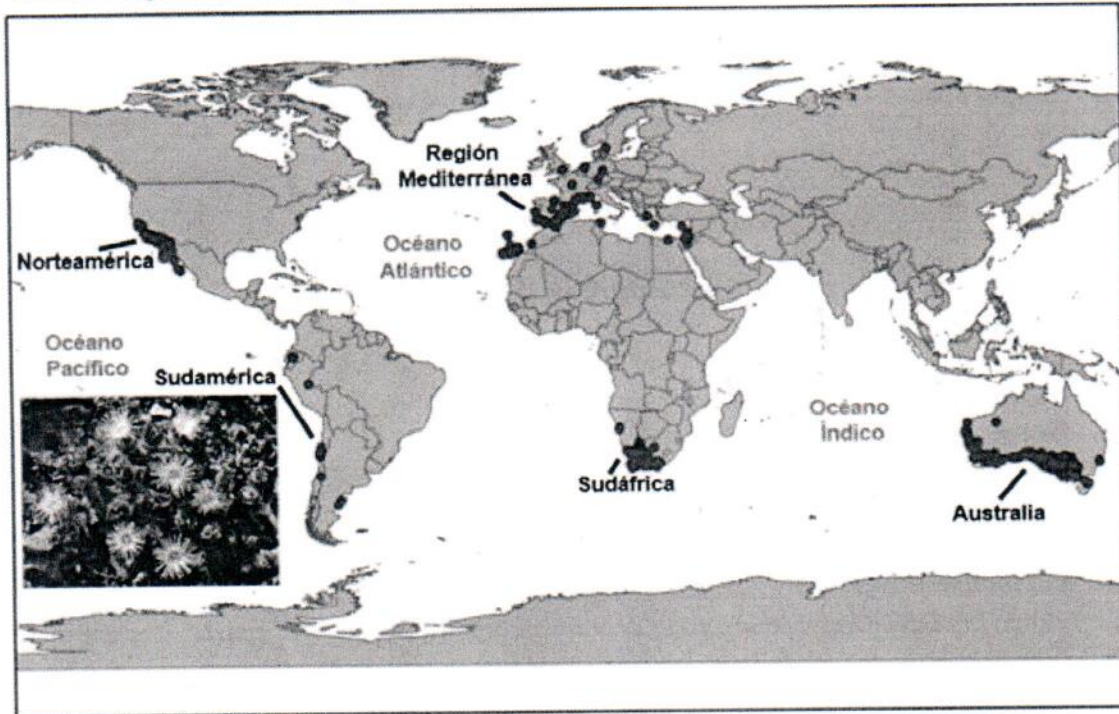
### **Características biológicas y ecológicas de vidrillo (*M. crystallinum*)**

- 
- Ciclo de vida Anual-bienal-perenne.
- Floración en Primavera-Verano.
- Genera banco de semillas.
- La semilla alcanza hasta 20 años de viabilidad.
- Metabolismo C3-CAM.
- Papilas acuosas para el almacenamiento de agua y sales, protección de los rayos UV y de depredadores.
- Se establece en forma de parches dispersos o masas muy densas con apariencia de alfombras.
- Dispersión y polinización por insectos, por ingesta en conejos y ratones, por viento y agua.
- Resistente a suelos salinos.
- Resistente a la sequía
- No tolera heladas
- No tolera la sombra

Distribución mundial de vidrillo (*M. crystallinum*) (tomada de la base de datos de Global Biodiversity Information Facility).



***Mesembryanthemum crystallinum***



El vidrijo es una especie invasora que altera la estructura y composición de las comunidades biológicas de los ecosistemas costeros que coloniza, al competir con las especies nativas por espacio, nutrientes y disposición de agua, desplazando las especies nativas de sus hábitats naturales e incluso extinguiéndolas, provoca la disminución de la biodiversidad y alteraciones ecosistémicas irreversibles, principalmente reduciendo la riqueza de especies y la biomasa de los individuos (West y Nabhan, 2002).

Resultado de su gran adaptabilidad y éxito de colonización, la presencia de vidrijo conlleva implícitas situaciones de riesgo. Dado que es una planta con excepcional capacidad para absorber humedad del suelo, compite con gran eficiencia con las especies nativas, generando cambios en la riqueza y abundancia y/o biomasa del ecosistema. Además, al acumular sal en sus tejidos a lo largo de toda su vida, al morir promueve la acumulación de sal en la capa superior del suelo de aquellos sitios donde registra gran abundancia (Abd El-Gawad y Shehata, 2014), para el caso de zonas con orientación agrícola esta condición podría generar serios problemas económicos.

Existen carencias sobre el conocimiento de la ecología de la especie en la región de la REBiVi, se desconoce la dirección y ritmo de propagación, interacción con los organismos de taxas nativos, edad de madurez y/o reproductiva, fecundidad, cobertura durante la época de mayor vigorosidad, incluso su rango de distribución, entre otras. Sin duda, la disposición de la información del presente estudio, permitiría diseñar estrategias con mayor efectividad para el control de su abundancia, dispersión y/o colonización en las tierras silvestres de la costa Occidental de la ReBiVi.



Distribución de vidrillo (*M. crystallinum*) en la ReBiVi. Tomado de Reynoso y López (2014).



Para todas las anteriores plagas, la Gerencia Estatal continuará en el monitoreo visual.

## 2.2. Descripción de los principales agentes causales identificados en el Estado.

Como se ha mencionado anteriormente, respecto a la legal tenencia de la tierra, la mayor parte de los terrenos forestales y/o preferentemente forestales no se encuentran regulados, motivo por el cual y conforme a las estipulaciones de los programas que operan las diferentes dependencias federales, no son candidatos para recibir apoyos gubernamentales, sin importar que sean zonas de gran relevancia por su valor ambiental y de ecosistema. Esto complica el control de las plagas, ya que estos terrenos se transforman en reservorios de plagas y/o enfermedades,



asimismo concentran altos niveles de material combustible lo que aumenta la vulnerabilidad de los ecosistemas forestales.

El Estado presenta un 82% de áreas vulnerables, las principales áreas propensas a la desertificación se encuentran en el municipio de Comondú, específicamente Ciudad Constitución y Ciudad Insurgentes; seguidas por diferentes zonas de los municipios de La Paz, Mulegé y finalmente Los Cabos.

Es importante mencionar que en el 2014 en el Estado, ocurrieron 24 incendios afectando a 6,422.75 hectáreas, mientras que en el año 2013, fueron un total de 31 incendios que afectaron una superficie de 18,740.64 hectáreas.

### **2.2.1. Plantas parásitas**

Las plantas parásitas son aquellas que poseen estructuras especializadas para obtener de sus hospederos el soporte y los nutrientes necesarios para su desarrollo. Así, provocan la reducción del crecimiento de sus hospederos y su debilitamiento. Pueden ocasionar infestaciones severas y hasta la muerte.

A nivel nacional, las áreas afectadas por plantas parásitas en los diferentes escenarios Bosques bajo manejo, Bosques sin manejo, áreas naturales protegidas, plantaciones con fines de restauración, arbolado urbano, entre otras, presentan diversos niveles de infección, siendo necesario implementar acciones de diagnóstico de manejo, prevención combate y control.

Las plantas epífitas aunque no toman del hospedero agua ni nutrientes y que solo lo utilizan como soporte, su sistema radicular es externo y muy primitivo anclarse o sostenerse y se alimenta a través de las hojas que están cubiertas de tricomas o pelos especializados para coleccionar agua y nutrientes del ambiente por lo que se les consideran dentro de las plantas parásitas ya que provocan la asfixia de ramas y muerte de los árboles.

Con la metodología aquí descrita se busca:

- Contar con información sistematizada de las superficies afectadas y tratadas por plantas parásitas y epífitas.
- Coadyuvar a la prevención, recuperación y mantenimiento de la salud de los recursos forestales afectados por plantas parásitas y epífitas.
- Establecer los métodos técnicos para la evaluación combate y control de plantas parásitas y epífitas de los géneros *Phoradendron*, *Tillandsia* y *Cryptostegia*.





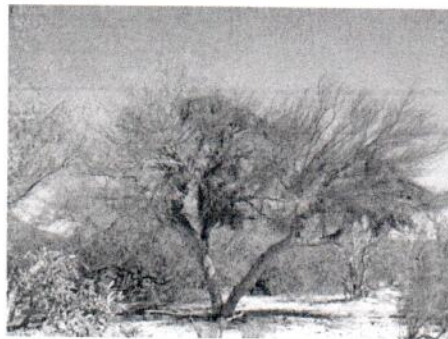
Entre plagas de importancia en el Estado, son las plantas epifitas del genero *Tillandsia spp*, que cubren la superficie foliar de los árboles en zonas forestales disminuyendo su capacidad fotosintética, así como las plantas semiparasitas del genero *Viscum spp* y una enredadera invasiva del genero *Cryptostegia spp*, que al cubrir la zona foliar de la vegetación obstruye el proceso de la fotosíntesis debilitándolos y volviendo a los hospederos propensos al ataque de plagas y enfermedades. Cabe destacar que la planta del género *Cryptostegia spp*, en su mayoría se encuentra dentro de los oasis sudcalifornianos, provocando la desecación de los cuerpos de agua en los que se encuentra, reduce la calidad de los pastizales y es toxica para el ganado las cuales están atacando las especies de cardón, mezquite, palo verde, mauto, palo blanco, palo fierro, palo adán, pitahaya, palmas, entre otras.

#### Afectaciones en mezquite. Palma y Mauto

Para muérdagos verdaderos y epífitas se hará la evaluación de los arboles infectados mediante el sistema de evaluación de 4 clases (Vázquez, 1993) que se describe a continuación: delimitar en forma precisa la copa del árbol y considerar el volumen de esta como el 100%; posteriormente, se cuenta el número y distribución de los muérdagos en la copa y se le da un valor numérico, de acuerdo al volumen que ocupa en la misma. Este valor puede variar de (Figura 2) forma compacta en un área determinada de la copa, la asignación del valor en volumen es sencillo; pero si las



plantas se encuentran



dispersas por toda

la copa, la determinación del valor es más difícil, ya que es necesario agrupar mentalmente a todos los muérdagos en una sola área y después darle el valor que le corresponde (Cuadro 2).

*[Handwritten signatures and marks in blue ink on the right margin]*



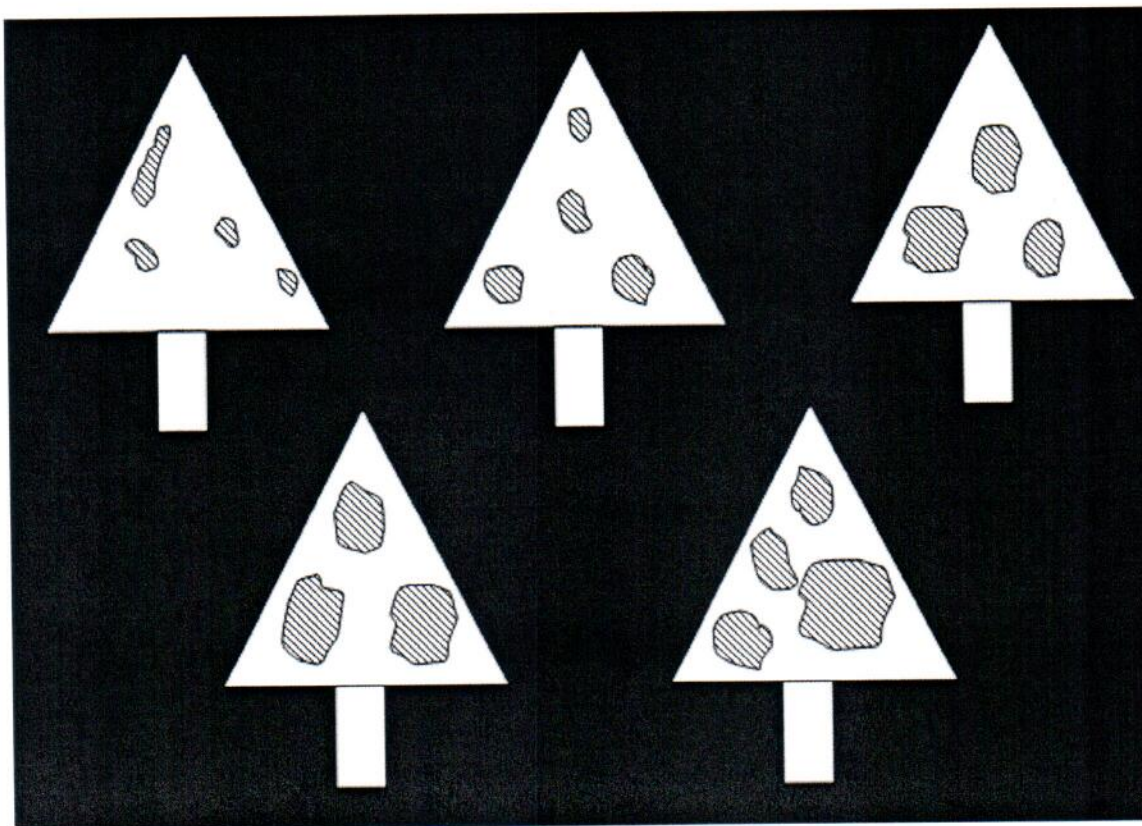


Figura 2. Representación esquemática de varios porcentajes de infección, el área sombreada simboliza el ataque del muérdago verdadero.

Grado de infección	Daño	%Volumen infectado de la copa
0	Sano	Sin infección aparente
1	Leve	1-30
2	Medio	31-60
3	Fuerte	61-90

Cuadro 2. Volumen infectado de la copa, en el sistema de 4 clases y grado de infección

### Grado de infección y manejo.

Grado de infección.	Manejo.
1 y 2.	Poda de Saneamiento o aplicación de productos autorizados.
3.	Programa de Manejo.

Evaluación previa:

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



Se deberá recorrer perimetralmente la superficie afectada, tomando las coordenadas geográficas de los vértices que determinen un cambio de rumbo y que permitan conocer la superficie y forma del polígono de la masa forestal afectada. Es importante señalar que no se acepta como una correcta georreferencia de polígonos aquellos que tengan figuras geometrías triangulares o cuadradas en bosque natural.

Preferentemente la cuantificación o inventario del arbolado afectado se debe realizar con sitios de dimensiones fijas y dependiendo del tamaño de los rodales o áreas infestadas se determinará si se realiza por conteo directo, con los resultados del inventario se determinará el tratamiento a aplicar.

Intensidad de muestreo:

La intensidad de muestreo deberá ser establecida acorde a los criterios (Cuadro 3).

Tipo de sitio

Superficie afectada Ha	Número de Unidades de Muestreo (mínimas)	Distancia mínima entre Unidades de Muestreo
1 - 10	2-5	71 m
11 - 20	6-9	100 m
21 - 50	10-15	115 m
> a 50	20	140 m

Cuadro 3



## 2.2.4. Hongos, bacterias, virus, viroides y fitoplasmas.

### Infecciones por Hongos en Cardones



Antracnosis daños causados por *Colletotrichum*.

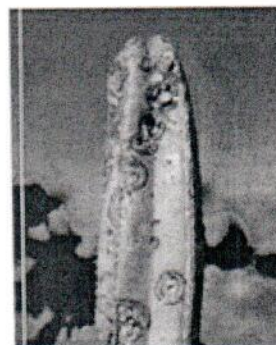


Pudrición de la corona áreas necrosadas y hundidas *Echinocereus*.

TALLER "ESCALAS DE EVALUACIÓN DE DAÑOS EN CACTÁCEAS COLUMNARES" DENTRO DEL PRIMER ENCUENTRO NACIONAL SOBRE FITOSANIDAD DE CACTÁCEAS.  
1, 4 Y 5 DE JULIO 2018 EN EL CIBNOR, LA PAZ, B.C.S



Pudrición del tallo apical causado por *Bionectria* sp. en *Pachycereus pringlei*.



Mancha negra causada por el hongo *Leptothosphaeria* spp. en *Pachycereus marginatus*

TALLER "ESCALAS DE EVALUACIÓN DE DAÑOS EN CACTÁCEAS COLUMNARES" DENTRO DEL PRIMER ENCUENTRO NACIONAL SOBRE FITOSANIDAD DE CACTÁCEAS.  
3, 4 Y 5 DE JULIO 2018 EN EL CIBNOR, LA PAZ, B.C.S



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

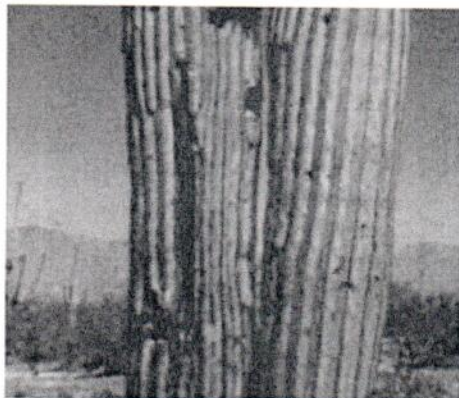
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



## Infección por bacterias



Síntomas de necrosis bacteriana.



La necrosis bacteriana provoca exudados de líquido color marrón oscuro en Sahuaro.

TALLER "ESCALAS DE EVALUACIÓN DE DAÑOS EN CACTÁCEAS COLUMNARES" DENTRO DEL PRIMER ENCUENTRO NACIONAL SOBRE FITOSANIDAD DE CACTÁCEAS.  
3, 4 Y 5 DE JULIO 2018 EN EL CIBNOR, LA PAZ, B.C.S



## Infección por virus

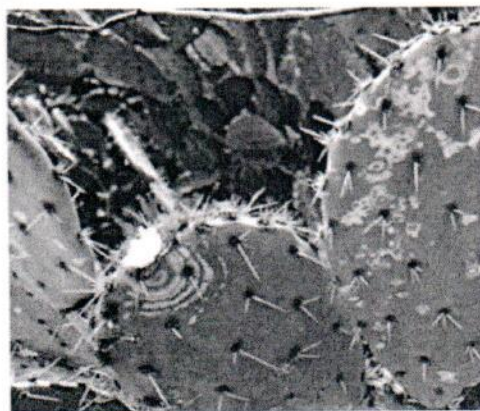


Clorosis Moteado Fasciación Necrosis  
Síntomas característicos causados por el *Cactus virus X* (CVX)

TALLER "ESCALAS DE EVALUACIÓN DE DAÑOS EN CACTÁCEAS COLUMNARES" DENTRO DEL PRIMER ENCUENTRO NACIONAL SOBRE FITOSANIDAD DE CACTÁCEAS.  
3, 4 Y 5 DE JULIO 2018 EN EL CIBNOR, LA PAZ, B.C.S



## Infección por virus/fitoplasmas



Anillos característicos causados por el *Cactus virus X* (CVX) en *opuntia*.



Enrojecimiento.

TALLER "ESCALAS DE EVALUACIÓN DE DAÑOS EN CACTÁCEAS COLUMNARES" DENTRO DEL PRIMER ENCUENTRO NACIONAL SOBRE FITOSANIDAD DE CACTÁCEAS.  
3, 4 Y 5 DE JULIO 2018 EN EL CIBNOR, LA PAZ, B.C.S



### 2.2.4. Barrenadores

Una de las principales afectaciones por plagas y enfermedades en el Estado, está afectando al Cardón (*Pachycereus pringlei*), que es una población atacada por un insecto barrenador del género *Scyphophorus acupunctatus*. Como se ha mencionado anteriormente, el tipo de vegetación más representado en el Estado es el matorral xerófilo, donde el Cardón pelón (*Pachycereus pringlei*) es la principal especie, es importante mencionar que se encuentra distribuido a lo largo de toda la península, formando parte iconográfica de cualquier paisaje sudcaliforniano.

El cardón, *Pachycereus pringlei* (Cactaceae), no sólo es una especie fisonómicamente dominante de los matorrales xerófilos de la península de Baja California, sino una de las especies emblemáticas del desierto sonorense (Fig. 1). Esta sola especie provee de múltiples recursos como néctar, polen, frutos y abrigo, a diversos grupos de fauna del matorral, desde insectos hasta mamíferos. En años recientes, algunos autores han registrado diversos tipos de daños en poblaciones naturales de cardón, algunos tan severos y extensos que pueden causar la muerte del individuo y la degradación de poblaciones enteras (Holguin et al., 1993; Bashan et al., 1995; Bashan et al., 2000).

La observación directa de individuos adultos de escarabajos conocidos comúnmente como picudos (Curculionidae) barrenando la región apical de brazos en algunos individuos de cardón, llevó a plantear la posibilidad de que ésta fuera la causa de

JE

L

R



alguno de los daños previamente registrados. A 12 km al oeste de la ciudad de La Paz en B.C.S., el 10 de enero de 2010, en la punta de un brazo de cardón se recolectaron un macho y una hembra que estaban en proceso de alimentación y apareamiento. También se recolectó el esqueleto de un macho entre las espigas de un cardón monopódico joven, con daño severo evidente. El 6 de febrero de 2010 se encontraron 3 individuos de cardón que presentaban, a diferentes niveles de los brazos, orificios de 1 a 3 cm de diámetro que expelían un material de color negro, pulverulento o líquido (Fig. 2b). Muestras de brazos de cardón dañado (un brazo por individuo) fueron transportadas al Laboratorio de Entomología del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR). Cada brazo se cortó longitudinalmente, pudiéndose comprobar la presencia de larvas y el daño que habían causado en su interior (Fig. 3). Una larva se fijó en alcohol al 70% y las otras se mantuvieron en el laboratorio dentro del mismo brazo de cardón en el que se encontraron, esperando que puparan y eclosionaran para identificar la especie. La primera larva pupó el 8 de abril de 2010, 61 días después de ser recolectada. Se pudo observar que las larvas utilizaron las fibras del cardón para formar capullo, el cual deja una depresión seca de forma ovoidal (3.5 cm de diámetro, 5 cm de largo), lo que permitió comprobar que otro de los brazos recolectados había albergado otra pupa en el pasado.

Tanto los individuos recolectados como las larvas y los adultos que emergieron pudieron ser identificados como *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, 1838 (Coleoptera: Curculionidae: Rhynchophorinae) (Fig. 4), coleóptero que se conoce como picudo del agave, picudo negro o max del henequén. Se observó que esta especie causa varios tipos de daño en el cardón: 1), barrenado en la región apical de los brazos por los adultos (Fig. 2a; Fig. 5); 2), consumo de la médula de los brazos por las larvas (Fig. 3), produciendo un daño tan extenso que puede ocasionar la necrosis del brazo (Fig. 2c) e incluso la muerte de individuos jóvenes monopódicos y 3), orificios por donde las larvas eliminan los desechos, que son vía de entrada de otros parásitos (se encontraron ácaros y nemátodos en las pupas) y que al secarse dejan cicatrices en forma de tumores externos de 5 a 10 cm de diámetro (Fig. 6). La presencia de capullos abandonados sugiere que un mismo individuo de cardón puede ser atacado en varias ocasiones.

*Scyphophorus acupunctatus* es un insecto plaga sumamente peligroso por el daño que causa a especies cultivadas de Agavaceae económicamente importantes. En México se le ha registrado infestando cultivos de *Agave sisalana* en Yucatán (Halffter, 1954), *A. tequilana* en Jalisco (Solís et al., 2001) y *A. angustifolia* en Oaxaca (Aquino et al., 1042. Revista Mexicana de Biodiversidad 82: 1041-1045, 2011.

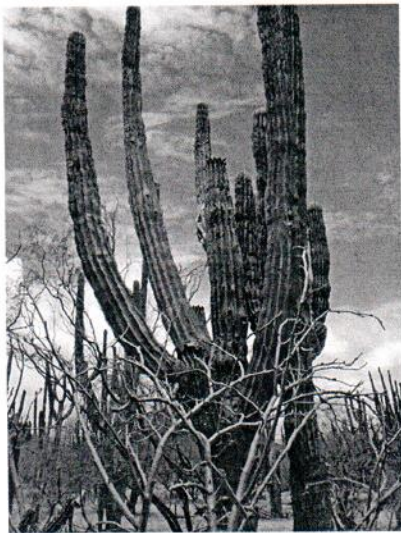


Figura 1. Cardón *Pachicereus pringlei*.

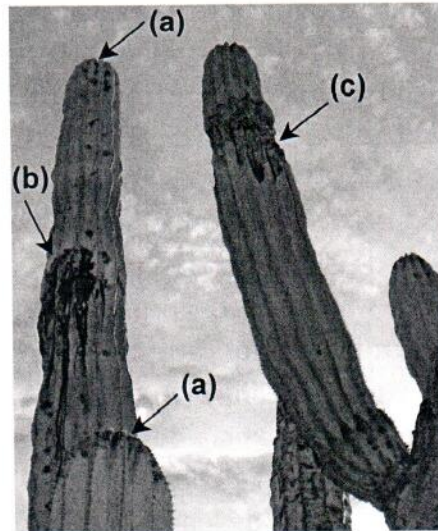
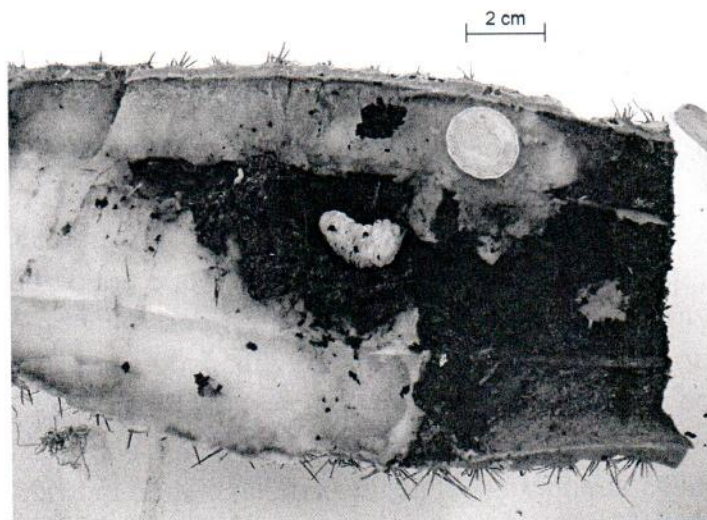


Figura 2. . Daño causado por *S. acupunctatus*: a, región apical; b, orificios por donde escurre líquido negro; c, necrosis en un brazo.



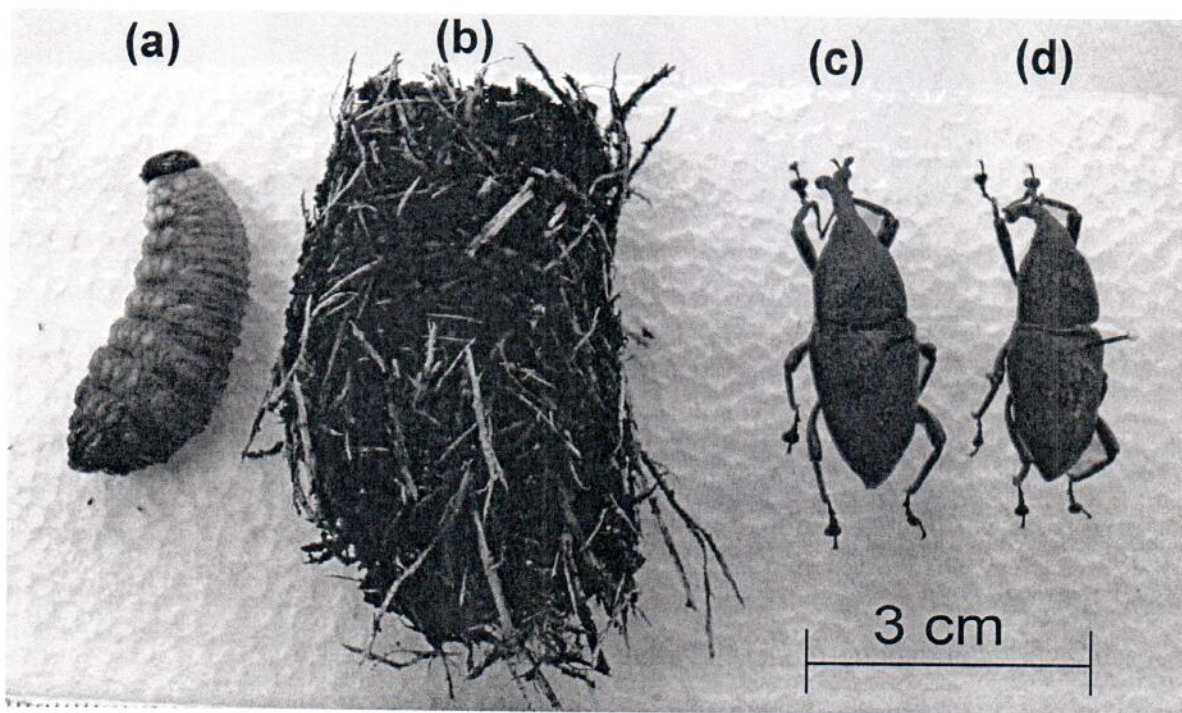
**Figura 3.** Larva de *S. acupunctatus* en uno de los brazos recolectados. A la derecha se observa que la médula ha sido completamente consumida.

*[Handwritten signature]*

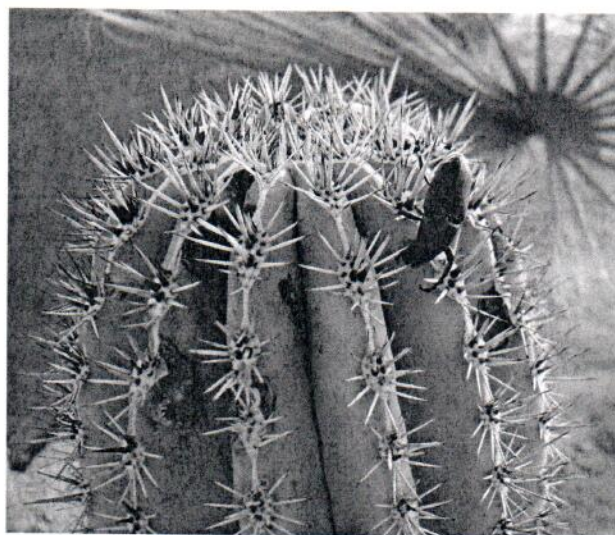
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signatures]*





**Figura 4.** Ejemplares de *S. acupunctatus* recolectados: a, larva; b, pupa; c, hembra; d, macho.



**Figura 5.** Adulto de *S. acupunctatus* barrenando la región apical de un brazo.





**Figura 6.** Cicatriz en forma de tumor, originada en un antiguo orificio.

El cardón, nuevo hospedero para *Scyphophorus acupunctatus*.

El primer registro de *S. acupunctatus* en Baja California Sur data del 2004 en individuos de *Yucca valida* (Agavaceae) (Servín et al., 2006).

Hasta ahora, no se conocía que *S. acupunctatus* utilizara cactáceas como hospederos. De acuerdo con los resultados de Servín et al. (2006), *S. acupunctatus* podría tener por lo menos 3 generaciones al año en la región. Se desconoce el daño que esta especie pueda causar a las poblaciones de cardón en la península de Baja California. El cardón es una especie con bajas tasas de reclutamiento y de muy lento crecimiento, por lo que la afectación de sus poblaciones por insectos plaga podría tener implicaciones considerables en los servicios ambientales del matorral. Son prioritarios los estudios que evalúen el efecto del picudo del agave en la dinámica poblacional del cardón. Los autores expresan su agradecimiento al Dr. Juan José Morrone, del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias, UNAM, por su ayuda en la corroboración de la especie de los ejemplares recolectados.

Desde el año 2000, en la parte central y sur del Estado de Baja California Sur, una podredumbre apical del tallo se ha extendido a ~ 17% de la población cardón natural alrededor de San Pedro (23 ° 29'N, 110 ° 12'W), La Paz (24 ° 08'N, 110 ° 18'W), y El Comitán (24 ° 05'N, 110 ° 21'W). Los cactus afectados muestran necrosis de ramas apicales, podredumbre seca, grietas en el tallo y ramas, bronceado de espinas maduras que rodean la zona afectada y exudado gomoso marrón rojizo. A nuestro entender, sobre la base de las características morfológicas, las comparaciones de ADN, y las pruebas de patogenicidad, este es el primer informe de una *Bionectria* sp. Causando una enfermedad apical de la podredumbre del tallo en los cactus cardón en México. Dado que no existen medidas de control en México, existe un riesgo permanente de que la enfermedad se propague a áreas saludables.

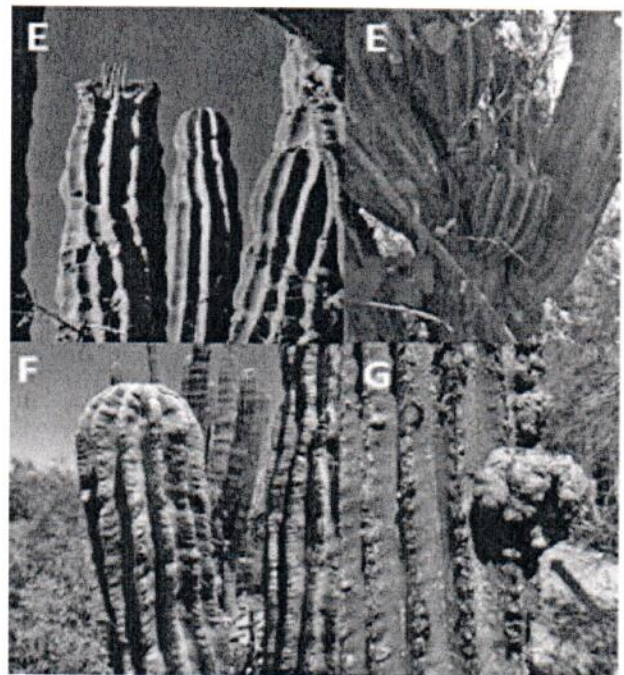
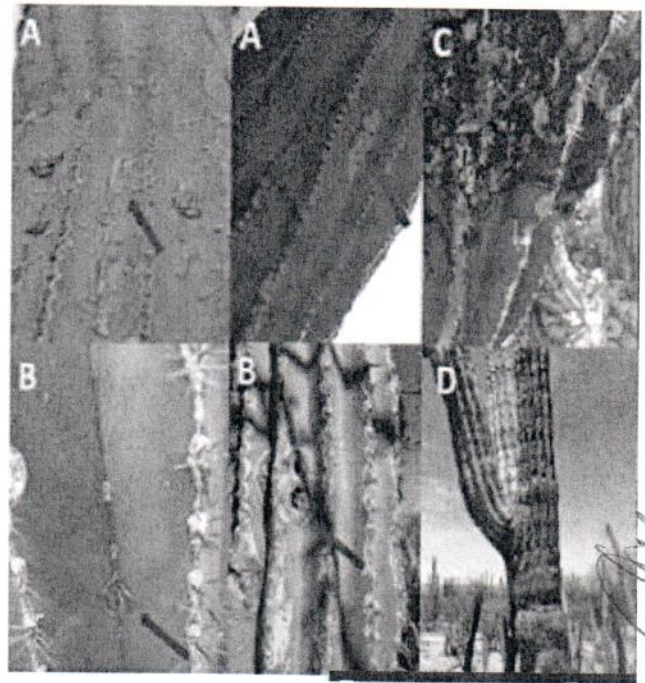
*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*



## Afecciones fisiologicas o sintomas en los cardones

### Sintomas en *Pachycereus pringlei*:

- A) Pustulas
- B) Cancros
- C) Necrosis
- D) Antracnosis
- E) Aplanamiento apical
- F) Clorosis y marchitez
- G) Tumoraciones



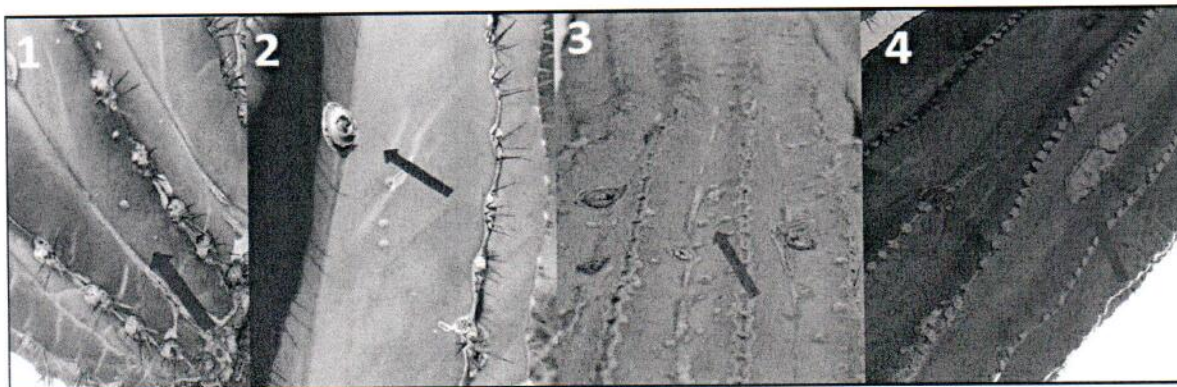
L

R

### Asociación de síntomas con los posibles agentes causales

Síntoma	Posible patógeno
Pústulas	Agente fúngico
Cancros	Agente fúngico
Necrosis	Agente fúngico y /o bacteriano
Antracnosis	Agente fúngico
Aplanamiento apical	?
Clorosis/ marchitez	Agente viral o fitoplasma
Tumoraciones	Agente bacteriano

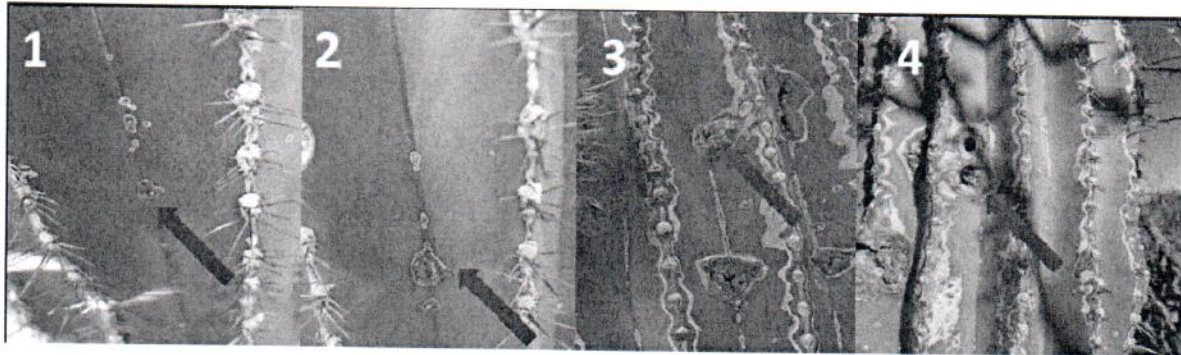
### Escalas de severidad de daño



### Pústulas

- 0) Sin daños observables.
- 1) Pústulas pequeñas localizadas en un solo sitio del brazo.
- 2) Pústulas pequeñas que abarquen la mitad del brazo.
- 3) Pústulas pequeñas afectando todo el brazo.
- 4) Daño distribuido a lo largo del brazo, con pústulas igual o mayor a 2 cm.





### Cancros

- 0) Sin daños observables.
- 1) Cancros pequeños (-1 cm) en un solo sitio localizado del brazo.
- 2) Cancros pequeños que abarquen la mitad del brazo.
- 3) Cancros anchos y abultados afectando todo el brazo.
- 4) Daño distribuido a lo largo del brazo, cancros agujereados.



### Necrosis

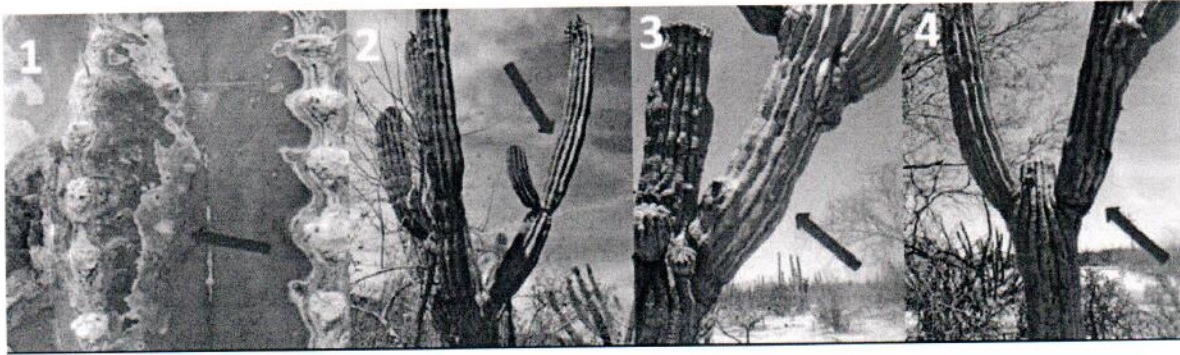
- 0) Sin daños observables.
- 1) Daño localizado en el brazo.
- 2) daño distribuido en secciones separadas de tejido.
- 3) Secciones de necrosis que se interceptan en mas de la mitad del brazo con exudado.
- 4) Daño presente en todo el cardón.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

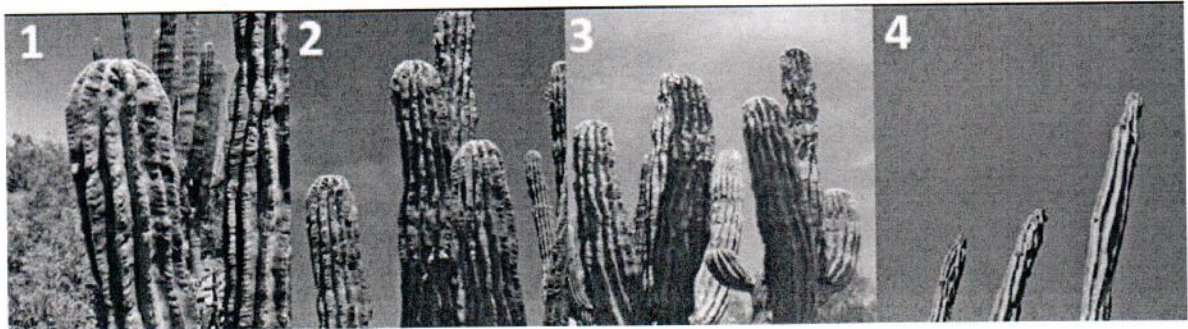
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



### **Antracnosis**

- 0) Sin daños observables.
- 1) Daño localizado en un solo punto del brazo.
- 2) Secciones rojizas aisladas.
- 3) Secciones rojizas a lo largo de las costillas del brazo.
- 4) Daño presente en todo el brazo.

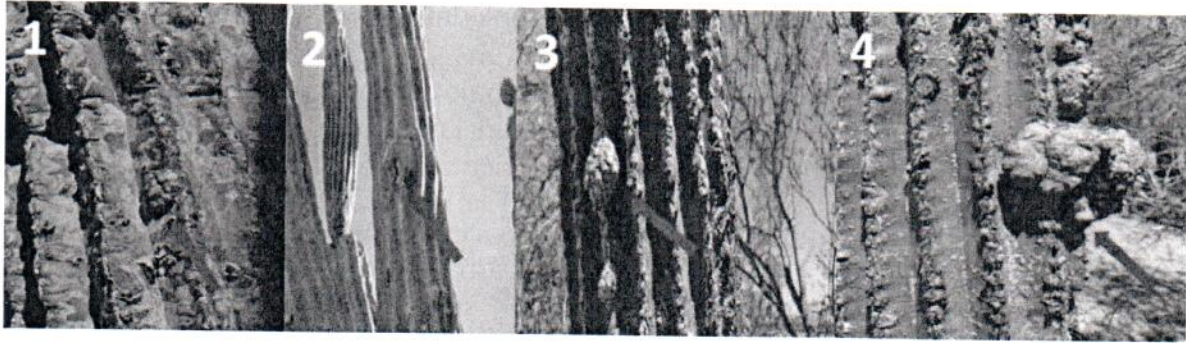


### **Marchitez y clorosis**

- 0) Sin daños observables.
- 1) deformaciones leves en un solo punto del brazo.
- 2) Poca deformación en un solo punto del brazo.
- 3) Deformaciones a lo largo del brazo con pérdida de turgencia notable.
- 4) Pérdida total de la turgencia en todo el brazo.

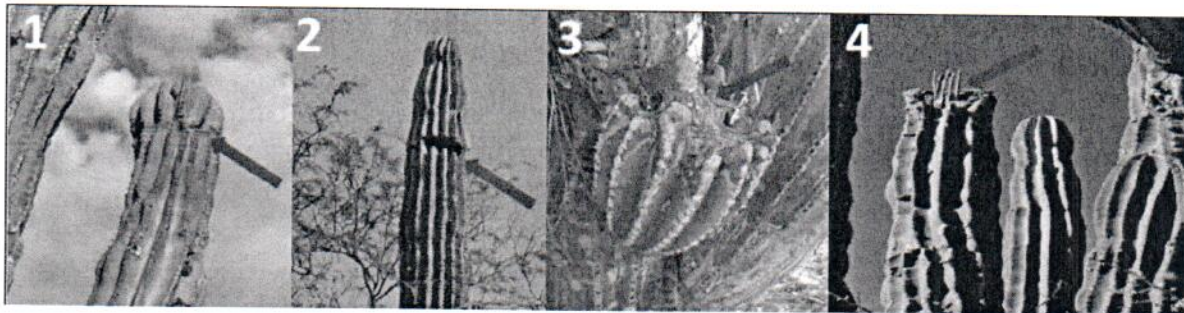
*[Handwritten signatures and marks in blue ink]*





### **Tumoraciones**

- 0) Sin daños observables.
- 1) Tumores pequeños menores a 3 cm de diámetro en un solo punto del brazo.
- 2) Tumores pequeños menores a 3 cm de diámetro a lo largo del brazo.
- 3) Tumores mayores a 5 cm de diámetro en un solo punto del brazo.
- 4) Tumores mayores a 5 cm de diámetro a lo largo del brazo.



### **Aplanamiento apical**

- 0) Sin daños observables.
- 1) poco aplanamiento.
- 2) Menos de la mitad del brazo desprendido.
- 3) Brazo todavía con continuidad, sin desprenderse.
- 4) Brazo totalmente desprendido.

La endoterapia vegetal ("Tree Injection" o "Trunk Injections" en inglés), conocida comúnmente como endoterapia, es un método alternativo de tratamiento fitosanitario del arbolado urbano de bajo impacto ambiental. El sistema consiste en la inyección en el tronco de una sustancia nutritiva o fitosanitaria que es traslocada a través del xilema de la planta en sentido acrópeto.

La historia de la endoterapia, se remonta al Renacimiento: fue Leonardo da Vinci el que hizo las primeras pruebas con arsénico en los árboles.

Esta tecnología, se comenzó a desarrollar en Estados Unidos en los años 90. De allí pasó a Italia, y desde este país está comenzando a extenderse por Europa.

La endoterapia aporta ventajas respecto a los tradicionales tratamientos aéreos, entre las que destacan la ausencia de nebulización o atomización de productos químicos en el ambiente así como su inocuidad para la salud de las personas (ciudadanos y aplicadores). Además se puede focalizar el tratamiento, evitando así los tratamientos indiscriminados.

Con este sistema se pueden tratar tanto plagas como enfermedades criptogámicas con una eficacia prolongada de hasta un año.

Los usos de la endoterapia se extienden a cualquier tipo de árbol con unos tiempos de aplicación que oscilan entre los 30 segundos hasta los 10 minutos, y dependen del tipo de porosidad del xilema de las angiospermas: anular (ej.: acacia, roble) o difusa (ej. castaño de indias, plátano de sombra).

#### Tratamientos por aplicación de inyección en arbolado

Es una tecnología relativamente nueva que consiste en la aplicación de productos químicos directamente al interior del arbolado, hasta hace poco no se contaba con los equipos para realizar estas aplicaciones de manera práctica y eficiente.

Inyección con maquina de alta presión.

Equipo inyector de alta presión:

Maquina de inyección por alta presión (capacidad de 12 y 8 lts), manguera, pistola y cabezal.

Taladro de baterías, broca con canales de extracción de 20 cm de largo y 3/8 de grosor.

Cartucho inyector.

Tapa de protección del cartucho y cinta métrica.

Perforación del tronco y su aplicación:

La posición del taladro para hacer las perforaciones en un ángulo recto de 90°.



La altura promedio recomendada para iniciar las perforaciones al fuste es de 20 a 30 cm.

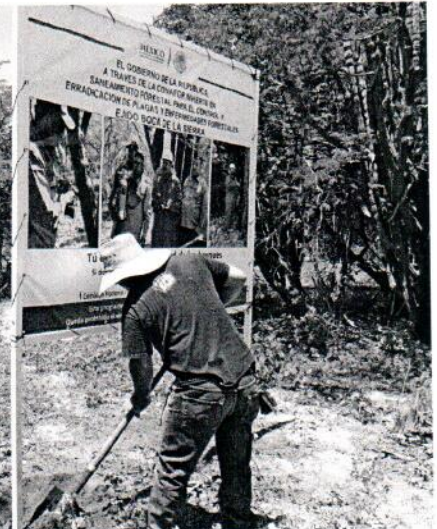
La profundidad de perforación de hoyos estará en función del diámetro del fuste. La medida estándar se encuentra en un diámetro de 1.5 m y 15 cm de profundidad, con un espaciamiento de separación de 15 a 20 cm entre cada punto de inyección, de manera ascendente y en forma espiral.

Se coloca el cartucho inyector en la perforación, se golpea con el martillo, hasta dejar fuera solo un 1 cm fuera del tronco. Posteriormente se coloca la pistola en la boca del cartucho durante un lapso de 4 a 5 segundos de manera suave pero firme y retirar hasta observar la salida o escurrimiento del producto aplicado. Una vez realizada esta acción, se protegerá el cartucho con una tapadera que evitara cualquier filtración y que además se podrá utilizar en otra ocasión en caso de ser necesario.



Handwritten signatures in blue ink, including a large 'X' and several other stylized marks.





Capacitación en el uso de la maquina inyectora.

Precauciones:

Cuando este inyectando tenga cuidado, deberá hacerse a un lado para que cuando salga el producto por efecto de la presión no le moje el rostro o su ropa, recuerde que esta aplicando veneno.

Nota: Recuerde lavar siempre el equipo después de cada aplicación.

Beneficios y ventajas:

- Los productos penetran directamente al sistema vascular de la planta.
- Se emplean dosis reducidas de los productos.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



- Velocidad de aplicación.
- Los efectos y resultados de las aplicaciones son apreciados en el corto plazo.
- El daño causado al árbol producto de la inyección es mínimo.
- Se asegura rapidez, eficacia, y seguridad en los tratamientos.
- Las aplicaciones por este medio no impactan en las personas, mascotas o insectos benéficos.

Productos y dosis utilizados para el control de plagas con la metodología de inyección:

Insecticidas:

Acefato

Imidacloprid

Fungicidas:

Propamocarb

Carbendazim

Metalaxil

Propiconazole

Tiabendazole

Bactericida:

Kasugamicina

Fertilizantes:

Macro y micro nitrógeno, fósforo, potasio y manganeso, así como ácidos fulvicos y húmicos.

Combinaciones:

La NOM-142, establece emplear el ingrediente activo Imidacloprid (suspensión concentrada) en dosis de 200 ml por litro de agua inyectando 1 mililitro al 6% cada 10 centímetros de perímetro del árbol con inyección de alta presión al fuste a una altura no mayor de 60 centímetros. Lo anterior deberá repetirse cada 3 meses sin exceder su frecuencia en más de 3 veces en un año. Los productos y dosificaciones están colocados a modo de ejemplo, según el diagnóstico previo a la enfermedad o plaga por parte del técnico. Éste último será éste quien determine el producto y dosis a utilizar de acuerdo al problema.

Afectación en zonas de palmar por el picudo de la palma *Rhynchophorus palmarum*.

En la especie *Washingtonia robusta* la presencia de picudos colectados en diferentes huertas y oasis de Baja California Sur se ha determinado que el agente principal de la muerte de ejemplares de palma es el picudo de la palma (*Rhynchophorus palmarum* L.), lo anterior como resultado de los dictámenes realizados y de los síntomas de las plantas atacadas. La palma de abanico, es una especie cuya población se encuentra distribuida a lo largo de toda la península, enfocándose principalmente en arroyos y cañadas cercanas a las cuencas y ojos de agua de la zona. Aves y pequeños mamíferos aprovechan su fruto mientras que sus hojas son por excelencia elementos clave en la construcción de sombras y palapas tanto en rancherías, zonas urbanas, comercios e incluso, muy buscados por la industria hotelera.

Actualmente, se ha comprobado que en la zona sur del Estado (Área de Todos Santos) los palmares de *Washingtonia robusta* (Wendi) y algunas otras especies de palma enfrentan un problema que les causa la muerte. Con base en dictámenes realizados, los síntomas de las plantas atacadas y la presencia de picudos colectados en diferentes huertas de Todos Santos, se puede mostrar que el agente causante principal de la muerte de ejemplares de palma es el picudo de la palma (*Rhynchophorus palmarum* L.).

El picudo de la palma, *Rhynchophorus palmarum* es una importante plaga de la palma aceitera y el coco en toda América Tropical. El daño lo causa por ataque directo de las larvas al tronco y al cogollo y como vector del nematodo *Rhadinaphelchus cocophilus*, causante de la enfermedad de anillo rojo.

Esta plaga es ampliamente reconocida como de gran capacidad de destrucción en lugares donde se ha presentado con anterioridad en otras regiones de México, principalmente en los estados de Veracruz y Tabasco (Robles 1990).

Para cumplir con los objetivos se realizó un dictamen en el área para efectuar observaciones sobre la infestación y ataque del picudo y observar visualmente las plantas atacadas. Después de haber recibido la capacitación pertinente sobre la aplicación del nuevo producto, se aplicaron 2400 dosis agrupándose de acuerdo a los subecosistemas observados.





La larva del picudo se comporta como barrenador de tejidos de la planta durante todo su período, causando como consecuencia en altas infestaciones, orificios en el tronco que debilitan la palmera y, en casos extremos pueden causar la muerte.

La mayor importancia económica de ésta especie lo constituyen los adultos, debido a su comportamiento como vector del nematodo *Radinaphelenchus cocophilus*, el que puede ser inoculado durante el proceso de alimentación u oviposición.

Este nematodo es el agente causal de la enfermedad conocida comúnmente como "anillo rojo", que provoca la muerte irreversible de una buena población de plantas.

La dosis aplicada entra directamente al árbol, que por medio del sistema vascular (xilema) transporta el producto inyectado a todas las partes del árbol, esta técnica de inyección a alta presión acelera la velocidad de absorción y penetración a través de las galerías del barrenador, eliminándolos de manera inmediata, tanto a los adultos como a sus larvas. Del diámetro y estado del árbol depende el número de válvulas a colocarle, las perforaciones se hicieron en áreas con aserrín y concentración de plagas, a partir de los 20 cm de altura desde el suelo.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*





1. Primeros síntomas de afectación



2. Penetración (10 cm)



3. Colocación de la válvula



4. Aplicación de la dosis (30 ml)



5. Etiqueta de identificación



6. Tapón sellador

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*





La válvula se clavó con un martillo dejando en promedio 1 cm fuera para facilitar la aplicación de la dosis, cuando este se aplica a las plantas huéspedes susceptibles, reducen la población del insecto y detiene la diseminación del barrenador del tronco en áreas actualmente infestadas.

Una vez aplicada la dosis, en cada una de las dosis se colocó una tapa de seguridad y la señal de identificación, esta cumple la función de protección para que no ingresen a la planta ningún tipo de bacteria u organismos perjudiciales que le pudieran ocasionar algún daño interno.

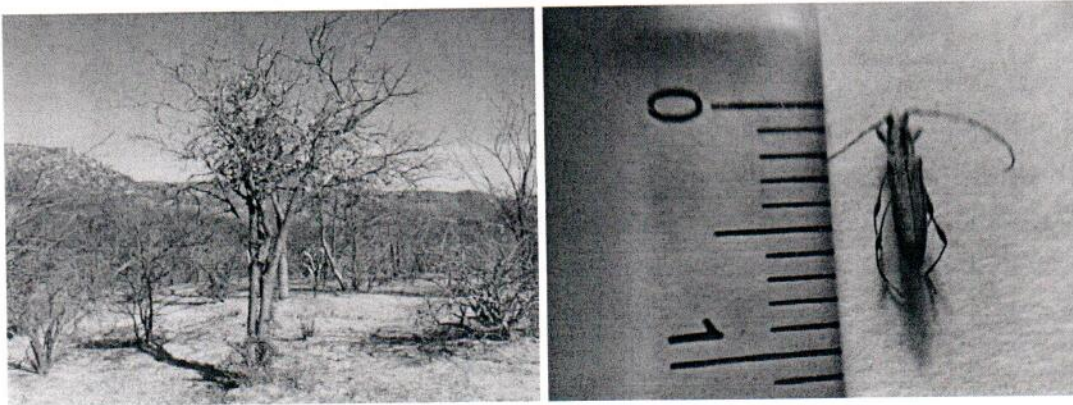
Así mismo la señal de identificación de un color determinado sirve para identificar cada árbol inyectado y para llevar el control y seguimiento exacto de cada trabajo o inyección aplicada a las palmas.

Cada dos semanas, se realizaran revisiones a las plantas señaladas para evaluar su evolución y dar seguimiento a los posibles cambios de los ejemplares inyectados, a fin de identificar y comprobar la eficiencia del tratamiento.

Otra especie forestal afectada por plagas es la población de Palo amarillo (*Esenbeckia flava*), que de acuerdo a las muestras recolectadas y a la sintomatología presentada por los ejemplares de esta especie, el agente causal es un insecto barrenador del género *Rhopalophora* spp. El palo amarillo es una especie endémica del Estado. Su madera presenta notables cualidades maderables, por lo que es el principal componente en corrales, palapas, casas y otras construcciones. Su aprovechamiento representa un ingreso económico a las familias que viven en rancherías, por lo que es explotado de manera indiscriminada. Su población se encuentra distribuida principalmente sobre laderas y sierras al sur de la península.



Desde los inicios del año 2011, en el municipio de La Paz y Los Cabos, la población de Palo amarillo (*Esenbeckia flava*) se encuentra fuertemente afectada por *Rhopalosiphum* spp, un insecto barrenador que ataca las ramas primarias, secundarias y terciarias del árbol, dando como resultado un muerte descendente de los árboles, que aunado a la explotación indiscriminada por parte de los pobladores, al sobrepastoreo y roedores que se alimentan de las plantas jóvenes, la población de Palo amarillo, hoy en día se encuentra en riesgo, por lo que es de vital importancia desarrollar un programa de protección y reforestación que ayude restablecer a la población.



Afectaciones en palo amarillo e insecto *Rhopalosiphum* spp.

2.3. Ubicación de áreas de riesgo de plagas en función del agente causal, daño y las condiciones de los bosques. Indicando afectaciones por incendios, rayos, ataques pasados y estrés hídrico.

La salud del arbolado se estima calificando a los individuos con alguna condición de daño y categorizando los niveles de impacto en el arbolado, analizando también los impactos sobre los principales componentes ambientales del sitio.

#### Impactos ambientales

De acuerdo a los registros del muestreo realizado, la totalidad de los daños observados fueron ocasionados por actividades de pastoreo; los efectos de dichos impactos sobre los recursos naturales del ecosistema solo se apreciaron sobre la vegetación y el agua, manifestándose en igual proporción; mientras que sobre el suelo no se identificó afectación alguna.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

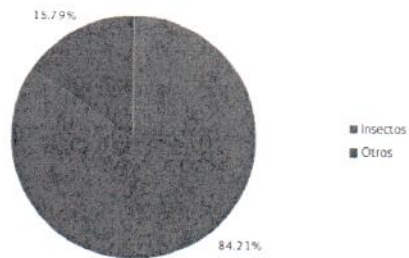
*[Handwritten signature]*



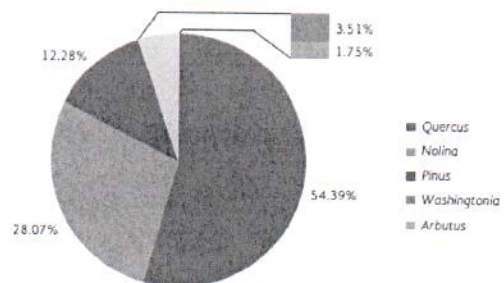
## Daños y agentes causales

En cuanto a la salud del arbolado muestreado, alrededor de 59.4 % de los árboles vivos presentó algún tipo de daño; en 84.2 % de los casos se identificó a los insectos como el agente causal; y en el resto de los individuos, los daños se atribuyen a otros agentes causales.

Proporción de daño por agente causal



Proporción de los principales géneros dañados



## Intensidad de los daños

Respecto a la significancia de los impactos, como se refirió anteriormente, en todos los casos los disturbios fueron ocasionados por el pastoreo y tuvieron un nivel de severidad menor.

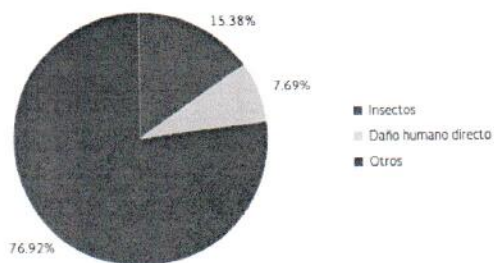
Aunque no se registraron tocones que indicaran aprovechamientos forestales del arbolado, la mortandad natural es alta, ya que de una muestra total de 108 individuos, poco más de 11.1 % presentó la condición de árbol muerto. Se registró a otros agentes patógenos como la causa principal de muerte del arbolado muestreado; sin embargo, en poco más de 83.3 % de los individuos no se logró identificar al agente causal.

Los bosques de coníferas y latifoliadas cubren una superficie de 4,368.79 hectáreas, que representa 0.07 % de las áreas forestales en el estado; en 88.25 % de esta superficie se desarrolla vegetación del tipo bosque de pino encino y solo 11.75 % corresponde a la de bosque de encino pino. Estas comunidades se distribuyen solo en la sierra La Laguna, dentro de los municipios de La Paz y Los Cabos.

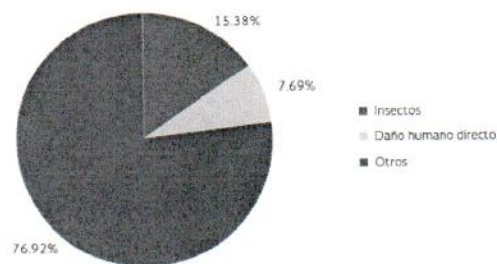
De acuerdo a los registros del muestreo realizado, en el bosque de pino encino únicamente se levantó información en dos conglomerados, donde se registraron 96 árboles vivos, entre los cuales se identificaron 6 géneros y 8 especies diferentes; siendo *Quercus devia* y *Q.brandegeei* las especies predominantes en el estrato arbóreo. No obstante que la vegetación se encuentra en condición primaria, estas comunidades presentan evidencias de disturbio en su estructura, reflejando

afectaciones cíclicas a la regeneración de la vegetación. Considerando que actualmente estas comunidades, al encontrarse dentro de áreas naturales protegidas, no están sujetas a aprovechamientos forestales del arbolado, los impactos pudieran atribuirse a diversos fenómenos y actividades ocurridas en el pasado; sin embargo, de acuerdo a lo observado en la vegetación muestreada, lo más probable es que sean consecuencia del sobrepastoreo que sigue después de una sequía prolongada, en la que escasean los pastizales y el ganado forrajea los rebrotes y renuevos del arbolado. Aunque muchas de las especies se han adaptado al estrés prolongado, este debilitamiento propicia la propagación de plagas y enfermedades, las cuales ocasionan los altos niveles de daño y mortandad natural observados en la vegetación de esta formación.

Proporción de daño en repoblado por agente causal.

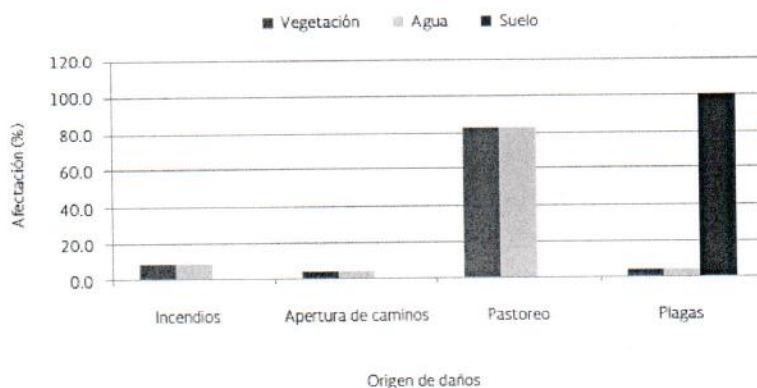


Proporción de principales géneros dañados en repoblado.



La afectación a los recursos naturales del ecosistema se manifiesta principalmente sobre la vegetación y el agua, donde se observaron, en igual proporción, 97.9 % de los daños registrados, cuyo origen principal se debió a las actividades de pastoreo y, en menor proporción, derivó de incendios, apertura de caminos y plagas. Los disturbios sobre el suelo son menos evidentes, y solo 2.1 % de los daños se apreció sobre este recurso, los cuales fueron originados por plagas.

Origen de los daños en vegetación, agua y suelo.





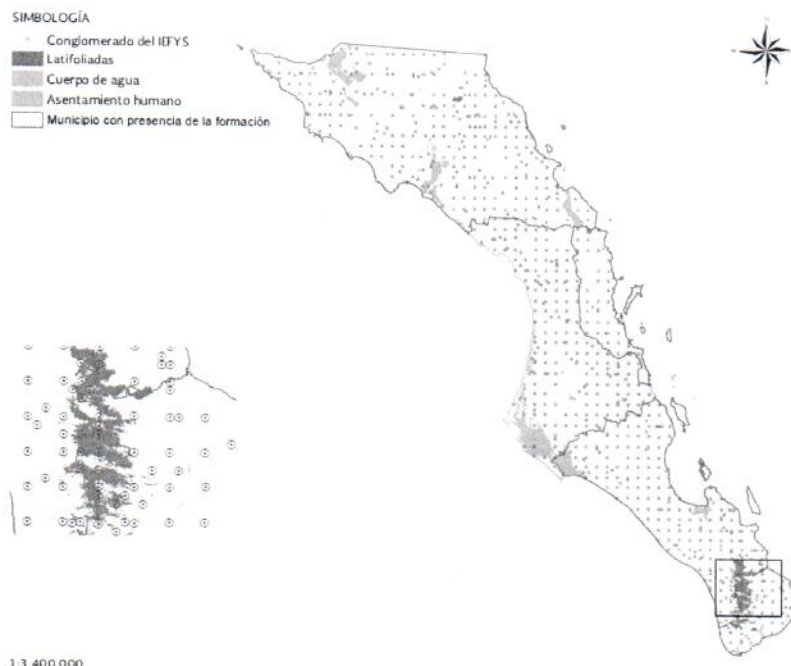
## Latifoliadas

### Caracterización de la formación

La formación latifoliadas se caracteriza por la dominancia de árboles de hoja ancha, principalmente encinos (*Quercus*), la mayoría caducifolios; generalmente de copa ramificada y redondeada; anatómicamente se caracterizan porque la madera presenta vasos para la conducción de la savia y fibras para su sostén (Semarnat, 2013). En el estado la formación está representada por lo siguientes tipos de vegetación. Bosque de encino (BQ). Estos bosques se distinguen por la dominancia de una o varias especies del género *Quercus* (encinos o robles); generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, pudiendo ser más o menos abiertos o muy densos (INEGI, 2009). Conforme a los registros del muestreo forestal realizado en el estado, el estrato arbóreo presenta una altura promedio de 5 metros.

En Baja California Sur, esta comunidad se desarrolla en la sierra La Laguna, entre los 1,000 y 1,600 msnm, en la zona de las laderas altas, constituyendo un piso altitudinal entre los bosques de pino encino y la selva baja caducifolia. Las especies arbóreas características son *Quercus tuberculata* (encino roble), *Q. albocincta* (encino laurel), *Arbutus* sp. (madroño), *Prunus* sp. (cerezo), *Sideroxylon peninsulare* (bebelama), *Buddleia crotonoides* (lengua de buey), *Randia megacarpa* (papache), *Nolina belidingii belidingii* (sotol), *Opuntia* spp. (nopales) y *Croton* sp. (rama blanca); y en el herbáceo predominan *Heteropogon contortus* (zacate de asta) y *Muhlenbergia* spp. (zacate) (Conanp, 2003).

### Ubicación y distribución de latifoliadas



## Selvas bajas

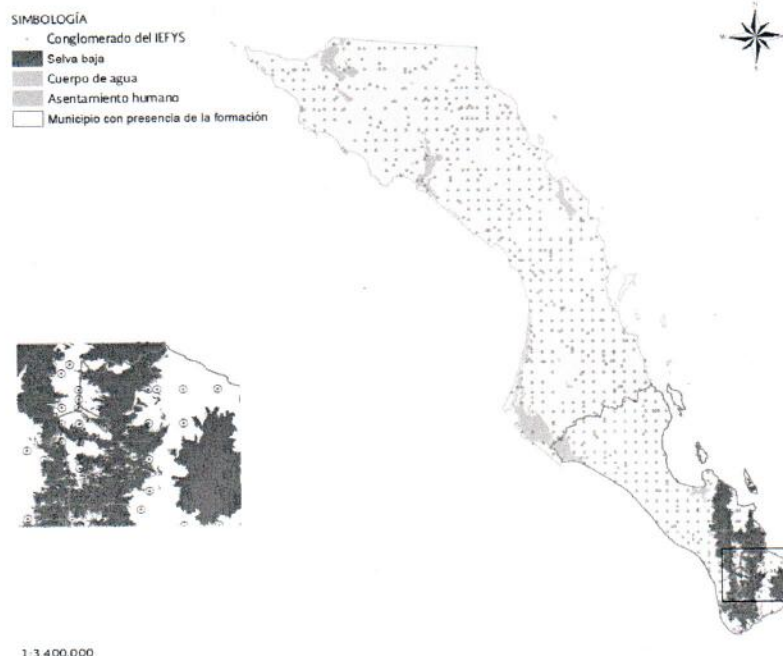
### Caracterización de la formación

Las comunidades vegetales de esta formación se caracterizan por la baja altura del estrato superior, cuyos componentes generalmente no alcanzan alturas mayores a los 10 metros (INEGI, 2009). La vegetación de esta formación solo está representada en el estado por comunidades de selva baja caducifolia, las cuales cubren 5.92 % de la superficie forestal.

Selva baja caducifolia (SBC). Esta comunidad solo se encuentra al sureste del estado, en las laderas de las sierras de San Lázaro, La Laguna y Mata Gorda, en un clima que varía entre los 18 y los 22 oC, mientras que la precipitación anual en su mayoría es de 300 a 400 milímetros. Se encuentra mejor caracterizada entre los 400 y los 800 msnm, en la zona que corresponde a las laderas serranas bajas. Por arriba de la cota altitudinal superior, estas comunidades se entremezclan con bosques de encino mientras que en la zona de las mesas aumenta la presencia de elementos del matorral xerófilo (Conanp, 2003).

La vegetación consiste de un estrato arbóreo, deciduo durante la temporada de sequía (noviembre-diciembre y febrero-julio); un arbustivo igualmente deciduo y finalmente uno rasante, compuesto tanto por especies anuales como semiperennes. Este último presenta una gran variabilidad de un año a otro, ya que se encuentra estrechamente condicionado a la intensidad de las lluvias (Conanp, 2003).

### Ubicación de Selvas Bajas





## Manglar

### Caracterización de la formación

El manglar es una agrupación de árboles en la que predomina el mangle y se caracterizan por su adaptación a las aguas de salinidad elevada. Una de las características del mangle son sus raíces aéreas, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre y desarrollarse en zonas bajas y fangosas (Semarnat, 2013).

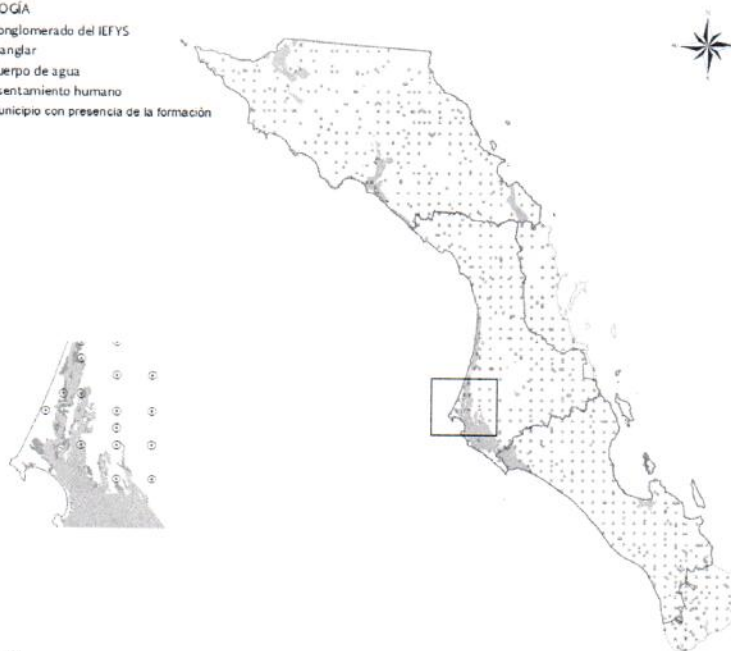
Vegetación de manglar (VM). Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 metros, pudiendo alcanzar hasta los 30 metros. Sus adaptaciones al agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas, les permiten estar en las desembocaduras de los ríos y lagunas costeras (Semarnat, 2013). En Baja California Sur la composición florística de los manglares la conforman *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle salado) y *Laguncularia racemosa* (mangle blanco). Aunque estas especies suelen presentarse asociadas, en la región predominan los manglares monoespecíficos (Rodríguez-Zúñiga, et al., 2013).

Ubicación de zona de Manglar.

SIMBOLOGÍA

- Conglomerado del IEFYS
- Manglar
- Cuerpo de agua
- Asentamiento humano
- Municipio con presencia de la formación

1:3,400,000



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

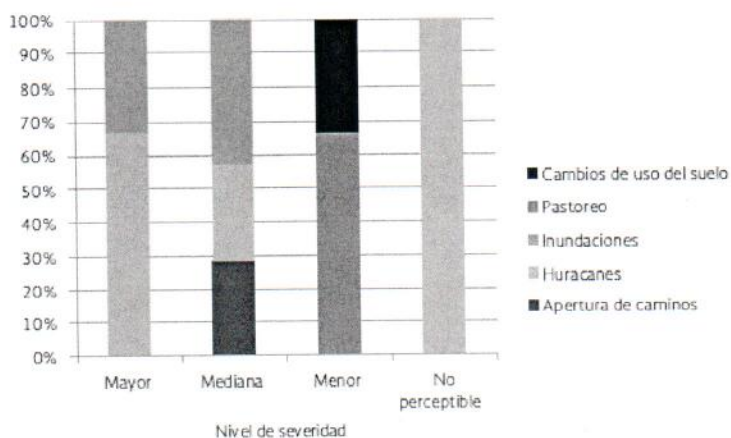
*[Handwritten signature]*

La cobertura de los manglares en la entidad es bastante reducida, ocupan solo 32,413.81 hectáreas que se distribuyen en forma de manchones dispersos en los municipios de Comondú, La Paz y Mulegé.

Por lo anterior, conforme al diseño de muestreo, en la vegetación de manglar solo se levantó información del arbolado en cuatro sitios, en los cuales se midieron 238 individuos, dos de ellos muertos. Aunque en el repoblado se registraron algunos renuevos de *Rhizophora mangle* (mangle rojo), el estrato arbóreo de la comunidad muestreada se constituye mayormente por individuos de *Avicennia germinans* (mangle negro), los cuales tuvieron en promedio una altura de 7.19 metros y un diámetro normal de 15.99 centímetros; asimismo, más de 99 % del arbolado presenta daños por insectos.

Estos ecosistemas son bastante productivos y aportan múltiples servicios ambientales; filtran el agua y permiten el abastecimiento de mantos freáticos; capturan gases de efecto invernadero y actúan como sumideros de bióxido de carbono; contribuyen al mantenimiento de la línea de costa y al sostenimiento de las arenas sobre las playas, al formar una barrera natural de protección que contiene la erosión de vientos y mareas (González, et al., 2011).

Proporción de los agentes causales de disturbio por nivel de severidad de impacto ambiental.





## Zonas semiáridas

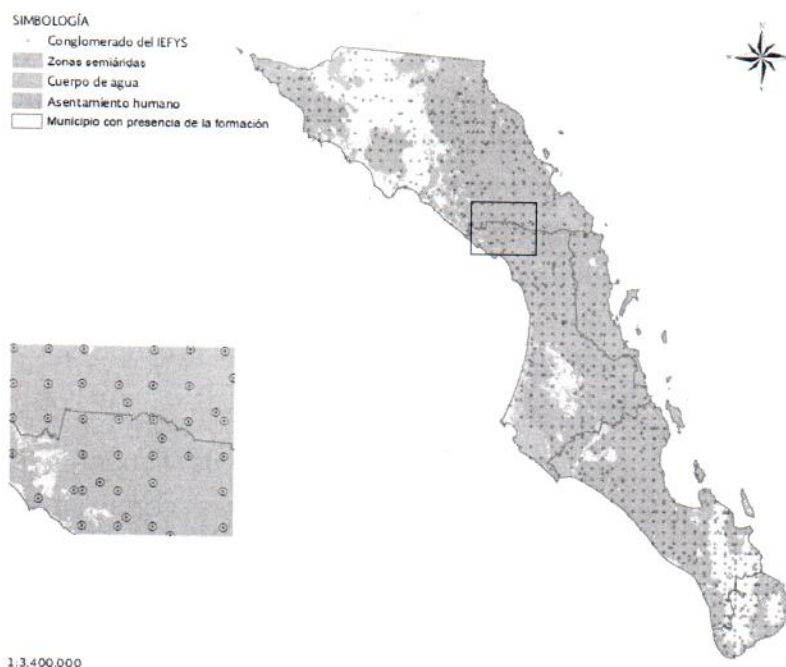
### Caracterización de la formación

Los matorrales de esta formación están constituidos por vegetación arbustiva que generalmente presenta ramificaciones desde la base del tallo, cerca de la superficie del suelo y con altura variable, pero casi siempre inferior a 4 metros. Estas comunidades se distribuyen principalmente en las zonas semiáridas; en la entidad se presentan los siguientes tipos de vegetación.

Matorral sarcocaula (MSC). Los matorrales sarcocaula se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros de las regiones costeras, siendo el matorral más abundante en el estado, se caracteriza por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos, en ocasiones retorcidos y algunos con corteza papirácea, entre los que se distinguen varias especies de *Jatropha*, *Bursera* y *Fouquieria* (INEGI, 2005); los climas en que se

desarrollan van desde muy seco muy cálido hasta seco templado; sin embargo, se distribuyen principalmente en climas muy secos, semicálidos y cálidos, con lluvias en verano; las precipitaciones anuales varían desde menos de 100 milímetros en los climas más áridos, hasta 300 milímetros en los demás, y sus temperaturas medias anuales van de 16 a 24 °C (INEGI, 2005; Acosta, 2012; González-Medrano, 2012).

### Ubicación y distribución de zonas semiáridas



Algunas de las especies representativas son: *Jatropha cinerea* (lomboy blanco), *J. cuneata* (matacora), *Bursera microphylla* (torote rojo), *Pachycereus pringlei* (cardón pelón), *P. thurberi* (pitaya dulce), *Stenocereus gummosus* (pitaya agria), *Yucca valida* (datilillo), *Haematoxylon brassiletto* (palo Brasil), *Cyrtocarpa edulis* (ciruelo) y *Fouquieria diguetii* (palo Adán). Un estrato arbustivo bajo lo integran especies dominantes como: *Ruellia peninsularis* (chamizo), *Calliandra peninsularis* (tabardillo), *C. eriophylla* (cabeza de ángel), *Aeschynomene nivea* (tabardillo cenizo), *Lippia palmeri* (orégano), *Euphorbia magdalenae* (golondrinón) y *Melochia tomentosa* (malva rosa).

Matorral sarcocrasicaule (MSCC). El matorral sarcocrasicaule presenta gran número de formas de vida o biotipos, entre los que destacan especies sarcocaulas (tallos semisuculentos gruesos carnosos) y crasicaules (tallos suculentos-jugosos) (INEGI, 2009).

Tiene una distribución restringida a pequeños manchones que se entremezclan con otros matorrales, sobre terrenos ondulados graníticos y coluviones, como en las estribaciones de la sierra San José de Castro, dentro de la discontinuidad Desierto de San Sebastián Vizcaíno. El clima donde se desarrolla es muy seco semicálido con lluvias en invierno, en el cual las temperaturas medias anuales varían de 18 a 20 °C y las precipitaciones son menores a 100 milímetros anuales (Acosta, 2012).

Las especies más conspicuas son: *Pachycormus discolor*, *Fouquieria* spp., *Pachycereus* spp., *Stenocereus* spp., *Yucca* spp., *Opuntia* spp. y *Pedilanthus macrocarpus*, entre otras (INEGI, 2009).

Matorral sarcocrasicaule de neblina (MSN). Tiene una composición florística variada, en la que se encuentran asociadas especies comunes del matorral crasicaule y del matorral sarcocaula, como: *Pachycereus pringlei* (cardón pelón), *Stenocereus gummosus* (pitaya agria), *Pachycereus schottii* (senita), *Pachycereus thurberi* (pitaya dulce), *Jatropha cinerea* (lomboy), *Bursera* spp. (torotes), *Pachycormus discolor* (copalquín), *Fouquieria peninsularis* (palo Adán), *Cylindropuntia* spp. (chollas), etcétera. Otras especies que a veces se encuentran son: *Prosopis* spp. (mezquites) y *Parkinsonia* spp. (palo verde) (INEGI, 2009).

Estos matorrales se caracterizan por la abundancia de líquenes (*Ramalina* spp., *Rocella* spp.), sobre las especies arbustivas y cactáceas, como indicadores de alta humedad atmosférica, debido a la constante neblina que se forma por la corriente marina fría que desciende del norte, bañando las costas occidentales de la península de Baja California. En algunas partes del área de distribución de esta vegetación, se desarrollan actividades agrícolas bajo riego y en otras hay escasa ganadería (INEGI, 2009).



Bosque de mezquite (MK). Constituyen los mezquiales propiamente dichos, donde el estrato superior es dominado principalmente por individuos de *Prosopis* spp. (Mezquites), los cuales frecuentemente forman comunidades arbóreas de entre 10 y 20 metros de altura. Se desarrolla en climas secos, generalmente sobre suelos aluviales de fondo de valle y depresiones en las planicies en donde el manto freático se mantiene a poca profundidad; también es común a lo largo de los arroyos y ríos intermitentes en las regiones semiáridas (INEGI, 2005; 2009).

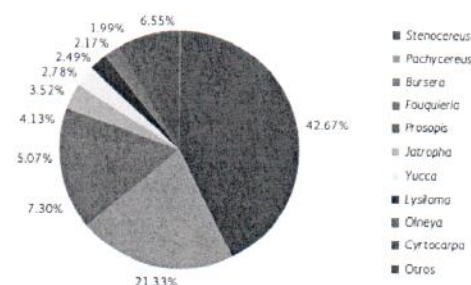
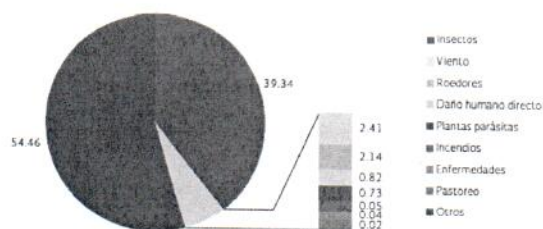
Es común encontrar esta comunidad mezclada con otros elementos como *Acacia* spp. (Huizache), *Olneya tesota* (palo fierro), *Cercidium* spp. (Palo verde) y *Pithecellobium dulce* (guamúchil). El mezquite es considerado un recurso natural muy importante para las zonas áridas y semiáridas del país, debido a los diferentes usos que tiene como forraje para ganado y alimento para consumo humano; la madera es utilizada para duela, parquet, mangos para herramientas, leña y carbón entre otras. Debido a las características del suelo donde se localiza es eliminado constantemente para incorporar terrenos a la agricultura (INEGI, 2005).

Mezquital desértico o xerófilo (MKX). Vegetación predominantemente arbustiva con altura mediana a baja (de 4 a menos de 2 metros) asociada a condiciones climáticas áridas, se desarrolla en las regiones desérticas, asociado con otros tipos de matorrales xerófilos (INEGI, 2009). Estos mezquiales están representados principalmente por *Prosopis laevigata* y *P. glandulosa*, se asocian a climas secos y se caracteriza por presentar elementos arbustivos o subarbóreos, aunque las especies que los constituyen son tolerantes a drenaje deficiente y salinidad del suelo. Se asocian con este mezquital géneros como *Celtis*, *Koerbelinia* y *Opuntia* (INEGI, 2005)

Vegetación de galería (VG). Estas comunidades se desarrollan en los márgenes de los ríos y arroyos, siempre bajo condiciones de humedad. En general son elementos arbustivos acompañados en ocasiones por elementos subarbóreos o arbóreos, cuyas alturas son distinguibles de otros tipos de vegetación que los rodea. Está integrada por muy diversas especies de arbustos y no es rara la abundancia de *Prosopis* spp. (mezquites) en el norte del país (INEGI, 2005).

Proporción de daño por agente causal

proporción de principales géneros dañados



En este apartado, el nivel de severidad del impacto ambiental se analiza en función de la intensidad de los daños ocasionados a los recursos naturales del entorno donde se sitúan los conglomerados muestreados. Conforme a los registros del muestreo efectuado en esta formación, los impactos de severidad mayor son ocasionados en igual proporción por huracanes y apertura de caminos.

Los impactos de severidad mediana se originan principalmente por efecto del pastoreo y en segundo término derivan de los frecuentes cambios de uso del suelo; con menor frecuencia y en orden descendente, también son causados por la apertura de caminos, huracanes, plagas y enfermedades, así como por la construcción de líneas de transmisión eléctrica y asentamientos humanos.

## **Zonas áridas**

### **Caracterización de la formación**

Las zonas áridas comprenden matorrales xerófilos conformados principalmente por vegetación suculenta que generalmente presenta tallos aplanados, cilíndricos o arrosetados; en la entidad se presentan los siguientes tipos de vegetación.

Matorral desértico micrófilo (MDM). Es el tipo de matorral de zonas áridas de mayor distribución estatal, formado por arbustos de hoja o foliolo pequeño y puede estar formado por asociaciones de especies sin espinas, con espinas o mezclados; asimismo pueden estar en su composición otras formas de vida, como cactáceas, izotes y gramíneas (INEGI, 2009).

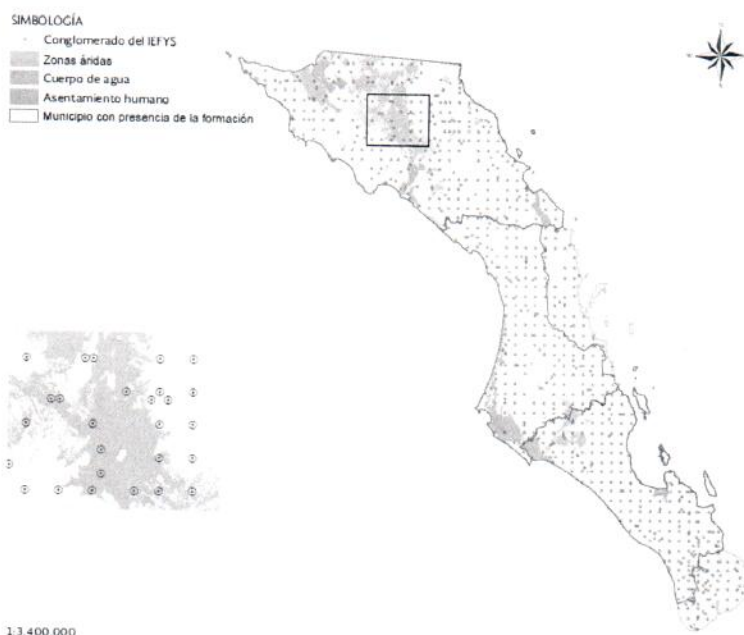
Se desarrolla principalmente sobre terrenos aluviales más o menos bien drenados, principalmente sobre llanuras aluviales y bajadas dentro de la discontinuidad Desierto de San Sebastián Vizcaíno y sobre lomeríos con bajadas en la discontinuidad Llanos de la Magdalena.

Los climas en que se desarrolla son del tipo muy seco semicálido con lluvias en invierno y muy seco cálido con lluvias en verano, con temperaturas que varían entre 20 y 22 °C y precipitaciones anuales que suman desde menos de 100 hasta 200 milímetros. Se establece generalmente sobre yermosoles pero también abunda sobre regosoles (Acosta, 2012).





## Ubicación y distribución de zonas áridas



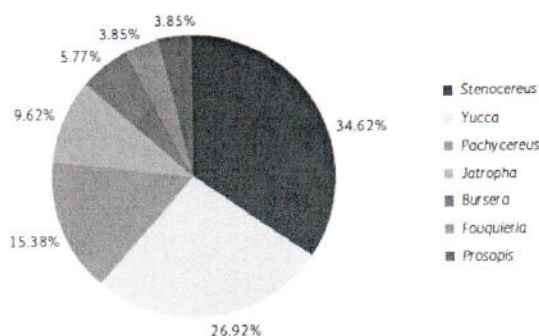
Este matorral se compone principalmente de *Larrea tridentata* y *Ambrosia dumosa* o *Ambrosia deltoidea*, que ocupa característicamente las llanuras con suelo profundo, sí como las partes inferiores de los abanicos aluviales, pero también sube muchas veces las laderas de los cerros. La comunidad, en cuanto a flora se refiere, es muy pobre, pobre todo en especies leñosas, aunque existe un contingente de especies anuales, que no hacen su aparición si no en algunos años. Una buena parte del área de distribución de esta vegetación está ocupada por muchos distritos de riego, además de existir ganadería extensiva y explotación forestal (INEGI, 2009).

Matorral desértico rosetófilo (MDR). Matorral dominado por especies con hojas en roseta con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente en xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas (INEGI, 2009).

En la parte de la península de Baja California comprendida entre los paralelos 29 y 30° y a lo largo de la costa occidental hasta cerca del paralelo 32°, prevalece el arbusto *Ambrosia chenopodiifolia* en amplias superficies de terreno poco inclinado formando un tapiz de 50 a 70 centímetros de alto. Entre sus acompañantes destacada por abundancia *Agave shawii*, así como arbustos diversos, muchos de los cuales

sobrepasan notablemente la altura de *Ambrosia*, como por ejemplo *Fouquieria columnaris*, *Yucca valida*, *Pachycereus pringlei*, *Myrtillocactus cochal*, etcétera. Sobre suelos arcillosos rojos de origen volcánico *Ambrosia camphora* desplaza a *Ambrosia chenopodiifolia*, mientras que sobre laderas, graníticas o gnéisicas la dominancia se comparte entre *Encelia frutescens*, *Ambrosia chenopodiifolia* y *Viguiera deltoidea* var. *tastensis* (INEGI, 2009).

Proporción de principales géneros dañados



Respecto a la significancia de los impactos al ecosistema, solo se identificaron impactos de severidad mediana y menor; los primeros derivaron del pastoreo, cambios de uso de suelo, así como de huracanes; mientras que los segundos fueron ocasionados por el pastoreo, plagas y enfermedades.

Los individuos registrados con la condición de árbol muerto representan solo 3 % de la muestra total, lo cual indica una baja mortandad del arbolado, la cual se debe principalmente a otros agentes patógenos.

La distribución de las zonas áridas del estado se extiende en una superficie de 404,530.86 hectáreas, donde poco más de 51 % está cubierta por vegetación del tipo matorral desértico micrófilo y casi 49 % soporta vegetación de desiertos arenosos, mientras que el matorral rosetófilo costero ocupa una superficie muy reducida.

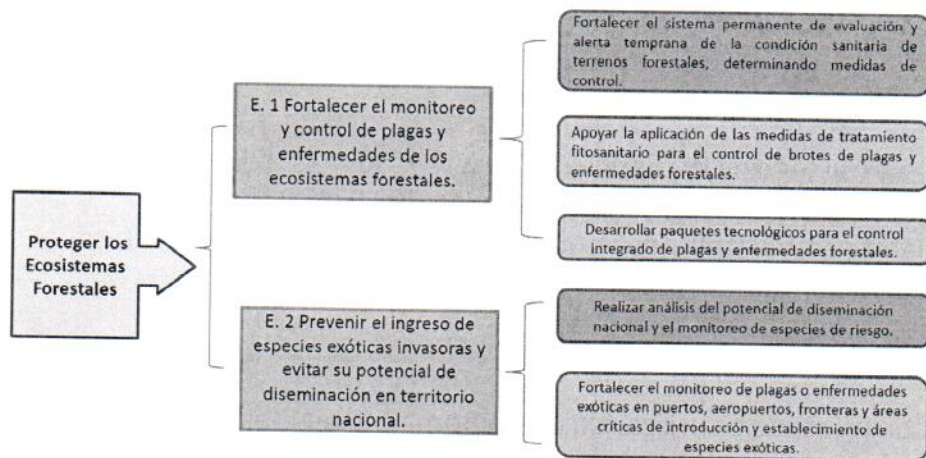
De acuerdo a los registros del muestreo realizado, la composición florística del estrato arbóreo consta de 7 géneros y 9 especies diferentes. Predominan las especies no maderables, siendo *Stenocereus gumosus*, *Pachycereus pringlei* y *Yucca valida* las más frecuentes; mientras que de las especies maderables destacan *Fouquieria diguetii*, *Jatropha cinerea*, *Bursera microphylla* y *Prosopis glandulosa*.



### 2.3.1. Alerta temprana

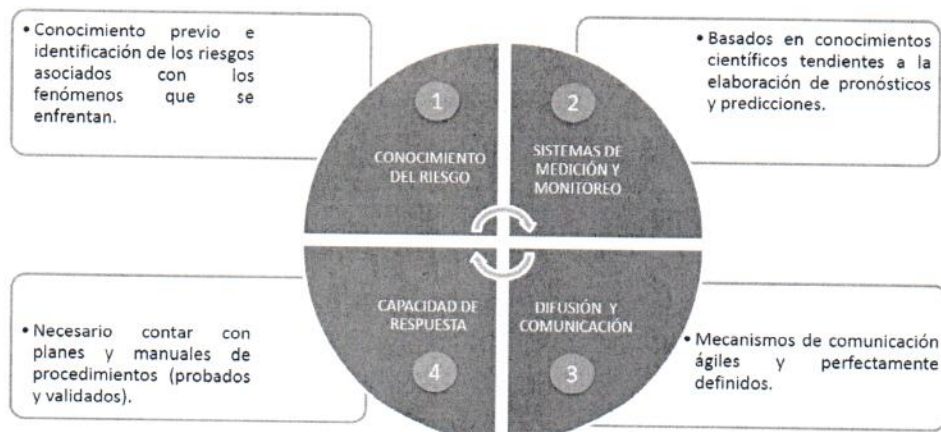
El Programa Nacional de Sanidad Forestal integra políticas públicas y las estrategias para lograr la protección de los recursos forestales contra el ataque de plagas o enfermedades, mediante líneas de acción en alerta temprana, diagnóstico, combate y control a través del saneamiento forestal.

#### Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción



Por definición el sistema de alerta temprana, es un conjunto de elementos relacionados entre sí, que provoquen información oportuna y eficaz a los diversos actores (autoridades, silvicultores, prestadores de servicios) que se encuentren vinculados con áreas forestales expuestas a amenazas por la posible presencia de plagas y enfermedades, para actuar con tiempo suficiente y de un manera apropiada, para reducir el riesgo de daño al ecosistema forestal.

#### Elementos del sistema de alerta temprana



Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED-MÉXICO)

## Conocimiento del Riesgo

Consideraciones que se deben tomar en los mapas de riesgo de ataque por presencia de plagas forestales:

- Son mapas que muestran la probabilidad o el grado de riesgo de presencia de una especie, con base a los factores ambientales donde ha sido localizada.
- Se realizan por género o especie.
- Su publicación es anual.

Materiales utilizados:

- Sitios de presencia del género o especie de interés (notificaciones de saneamiento forestal por afectación de 2010 a 2017).
- Variables ambientales de interés en formato raster (temperatura, precipitación, altitud).

Procedimiento:

- Se corren modelos utilizando el programa Maxent, el cual calcula el nicho realizado de la especie y la probabilidad de ocurrencia usando un algoritmo de máxima entropía.
- Se clasifican los resultados de probabilidad en niveles de riesgo alto, moderado y bajo.

Para especies exóticas e invasoras

Especies exóticas invasoras forestales:

- Modelos de predicción de riesgo de *Sirex noctilio* y *Anoplophora glabripennis* a territorio mexicano.
- Proyecto GEF-PNUD-CONABIO.
- Resultados actuales: mapas de distribución de especies hospederas (nicho ecológico).

Complejo Escarabajos ambrosiales:

- Mapas de riesgo y hospederos en México para *Xyleborus glabratus* y *ewallacea* sp.
- Proyecto CONACYT-CONAFOR-INECOL.
- Resultados actuales: Mapas de riesgo para cada especie (análisis multicriterio) y mapas de distribución de especies hospederas para cada escarabajo (nicho ecológico).



### Acciones para la medición y monitoreo

- Actividades de monitoreo aéreo en sitios de interés fitosanitario.
- Diagnostico fitosanitario de campo.
- Monitoreo terrestre en cada estado.
- Programa de vigilancia de escarabajos ambrosiales (monitoreo y contención).
- Mapas predictivos de riesgo a tres meses, con base en pronósticos climáticos del Servicio Meteorológico Nacional (en proceso).
- Estudios científicos a través del Fondo sectorial CONACYT-CONAFOR y Proyectos GEF-PNUD-CONABIO.

### III. Acciones llevadas a cabo para el manejo de plagas y enfermedades.

#### 3.2. Reporte de emisión de notificaciones

Dentro de las atribuciones que tiene la Comisión Nacional Forestal dentro de la nueva Ley General de Desarrollo forestal Sustentable Regular y promover la prevención, la atención y el manejo integrado del fuego, plagas y otros agentes disruptivos ( Factores naturales o antropogénicos causantes de cambios drásticos en los ecosistemas forestales, como fuego, plagas, enfermedades o fenómenos hidrometeorológicos) en áreas forestales.

Dentro de las atribuciones está el expedir los avisos y permisos según corresponda para el combate y control de plagas y enfermedades forestales, así como los certificados y demás documentación fitosanitaria para la exportación e importación de recursos forestales.

#### Notificaciones de saneamiento 2018

Atenta nota	Promovente que presenta aviso	Bitácora	Predio	Municipio
GBCS-DP-SAN001	MANUEL AMADOR AMADOR	03/A4-0109/07/18	SAN DIONISIO - EL QUELELE	LA PAZ
GBCS-DP-SAN002	MANUEL AMADOR AMADOR	03/A4-0107/07/18	EL QUELELE - PAREDES	LA PAZ
GBCS-DP-SAN003	MANUEL AMADOR AMADOR	03/A4-0166/07/18	CERRO CUATES - ANGEL DE LA GUARDA	LA PAZ
GBCS-DP-SAN004	MANUEL AMADOR AMADOR	03/A4-0167/07/18	ENJAMBRE DE LA VIGA - IGUAJIL	LA PAZ

GBCS-DP-SAN005	MANUEL AMADOR AMADOR	03/A4- 0060/09/18	LA FORTUNA DE ABAJO	LA PAZ
GBCS-DP-SAN006	MANUEL AMADOR AMADOR	03/A4- 0061/09/18	LA FORTUNA	LA PAZ
GBCS-DP-SAN007	MANUEL AMADOR AMADOR	03/A4- 0062/09/18	HUATAMOTE	LA PAZ
GBCS-DP-SAN008	MANUEL AMADOR AMADOR	03/A4- 0006/10/18	LA MESA DE LAS ANIMAS	LA PAZ
GBCS-DP-SAN009	MANUEL AMADOR AMADOR	03/A4- 0007/10/18	LAS CUEVAS	LA PAZ
GBCS-DP-SAN0010	MANUEL AMADOR AMADOR	03/A4- 0008/10/18	LA SOLEDAD	LA PAZ
GBCS-DP-SAN0011	NIPARAJA	03/A4- 0009/10/18	EL PORTEZUELO	LA PAZ

### Notificaciones de saneamiento 2019

Atenta nota	Promoviente que presenta aviso	Bitácora	Predio	Municipio
GBCS-DP-SAN001	LUIS HILARIO LEYVA MANRIQUEZ	03/A4- 0005/04/19	EJIDO LA TRINIDAD	LA PAZ
GBCS-DP-SAN002	RAMÓN GONZALO ÁLVAREZ ARCE	03/A4- 0006/04/19	EJIDO JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ	COMONDÚ
GBCS-DP-SAN003	LUIS GERARDO PEREZ SALVATIERRA	03/A4- 0043/09/19	Parcela213z3p3	LA PAZ
GBCS-DP-SAN004	NORBERTO CARBALLO MIRANDA	03/A4- 0044/09/19	LINDA VISTA O SAN RAFAEL DE LOS INOCENTES	LA PAZ
GBCS-DP-SAN005	MARCELINO CARBALLO MIRANDA	03/A4- 0045/09/19	LA BALLENA O SAN RAFAEL DE LOS INOCENTES	LA PAZ



GEBCS-DP-SAN006	EJIDO SAN VICENTE DE LOS PLANES	03/A4-0047/09/19	EJIDO SAN VICENTE DE LOS PLANES	LA PAZ
GEBCS-DP-SAN007	JOSÉ CASTAÑEDA SANDOVAL	03/A4-0007/10/19	EJIDO LEY FEDERAL DE AGUAS NO. 3	COMONDÚ
GEBCS-DP-SAN008	RUBEN ESMELDO AVILES MORALES	03/A4-0020/10/19	EJIDO EL ROSARIO	LA PAZ
GEBCS-DP-SAN009	SANTIAGO LOPEZ FLORES	03/A4-0023/10/19	Parcela 0177	COMONDÚ

### 3.3. Brigadas de Sanidad Forestal.

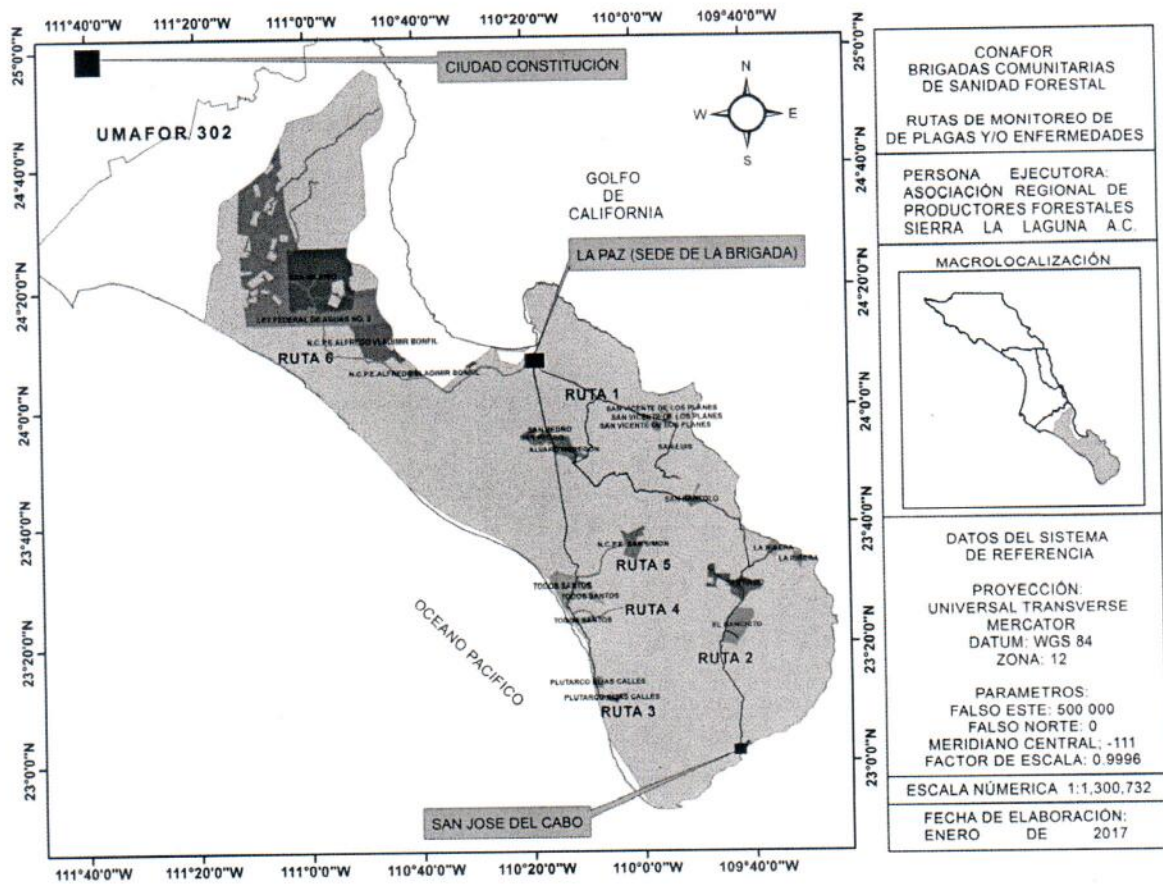
Para la detección de posibles plagas y enfermedades, la brigada realizó recorridos terrestres enfocándose a las áreas que posiblemente pudieran estar afectadas con la presencia de agentes causales y en su caso donde se detectó la presencia de plaga se dio aviso a la SEMARNAT.

Con base a las áreas o puntos de riesgo identificadas por la CONAFOR en el Estado de Baja California Sur y en función del agente causal y daño, se obtuvo una superficie total de 228,338.32 hectáreas, para ser susceptible de monitoreo de plagas y enfermedades.

Se establecieron 6 rutas de monitoreo terrestre y el periodo de ejecución fue del 16 de junio al 15 de diciembre del 2016.

Como resultado de los monitoreos en las rutas establecidas se pudo observar que la vegetación presente hasta la fecha de conclusión del proyecto se encuentra en buenas condiciones, esto se debe que en la UMAFOR 303 Sierra La Laguna, se han presentado en los últimos años buenas precipitaciones.

Solo en el predio denominado Las Playitas de La Concepción, municipio de La Paz se detectó la presencia de *Cryptostegia grandiflora* (Manto de la Virgen), en una superficie estimada de 10.000 ha., siendo las especies hospedantes *Pachycereus pringlei*; *Lysiloma divaricatum*, *Washingtonia robusta*, *Acacia farnesiana* y *Prosopis articulata*. De esta detección que se hizo se elaboró el aviso sobre la plaga y se entregó a la SEMARNAT el día 11 de agosto de 2017.



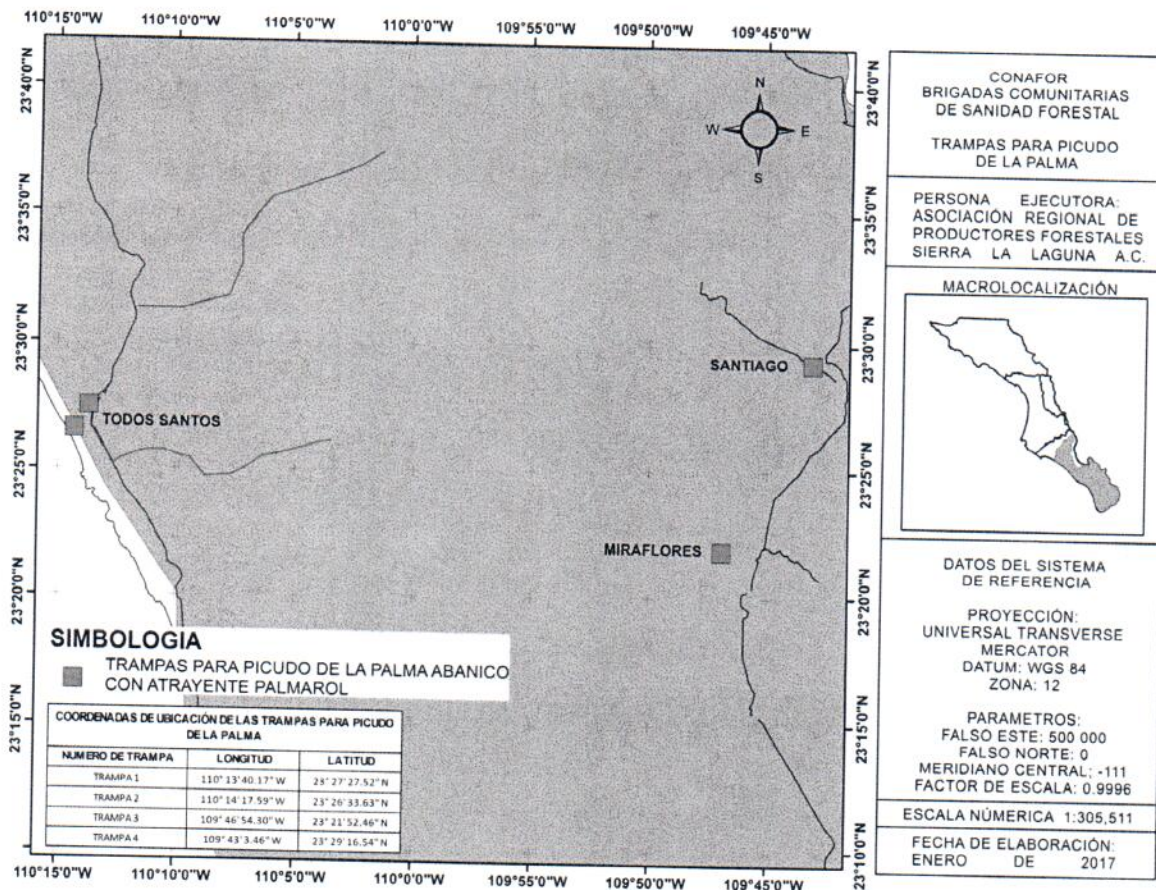
Rutas de monitoreo terrestre del proyecto de Brigadas Comunitarias de Sanidad Forestal en la UMAFOR 303, Sierra La Laguna.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



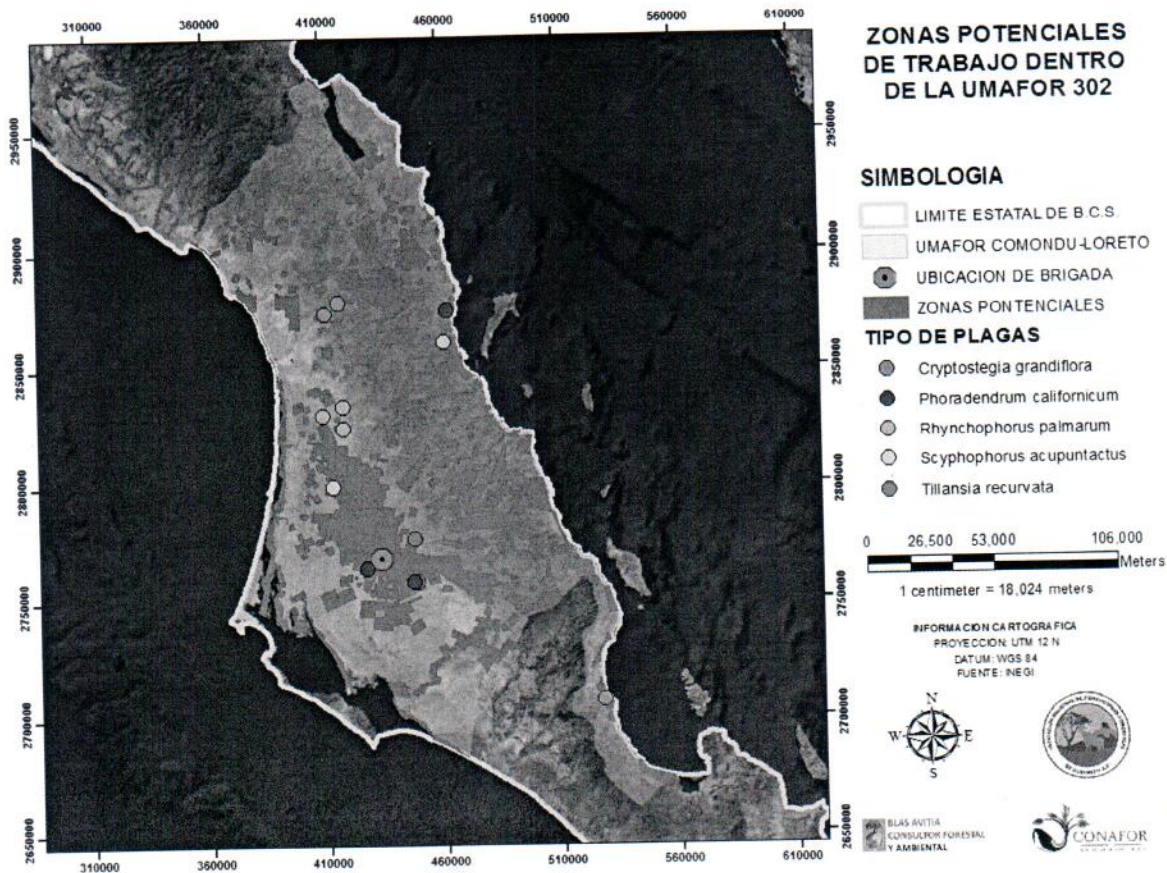


Ubicación de las trampas para picudo de la palma.

### Brigada Comunitaria de Sanidad en el municipio de Comondú

Para determinar las superficies de atención prioritaria de la UMAFOR 302 se realizó un análisis en Sistemas de Información Geográfica, teniendo en consideración las zonas que se había reportado anteriormente la presencia de alguna plaga y/o enfermedad, utilizando las capas de Información referente a la UMAFOR 302, los Ejidos que se encuentran dentro de la misma, la capa de Dueños y Condueños. Terrenos Nacionales, para identificar las zonas potenciales de trabajo.





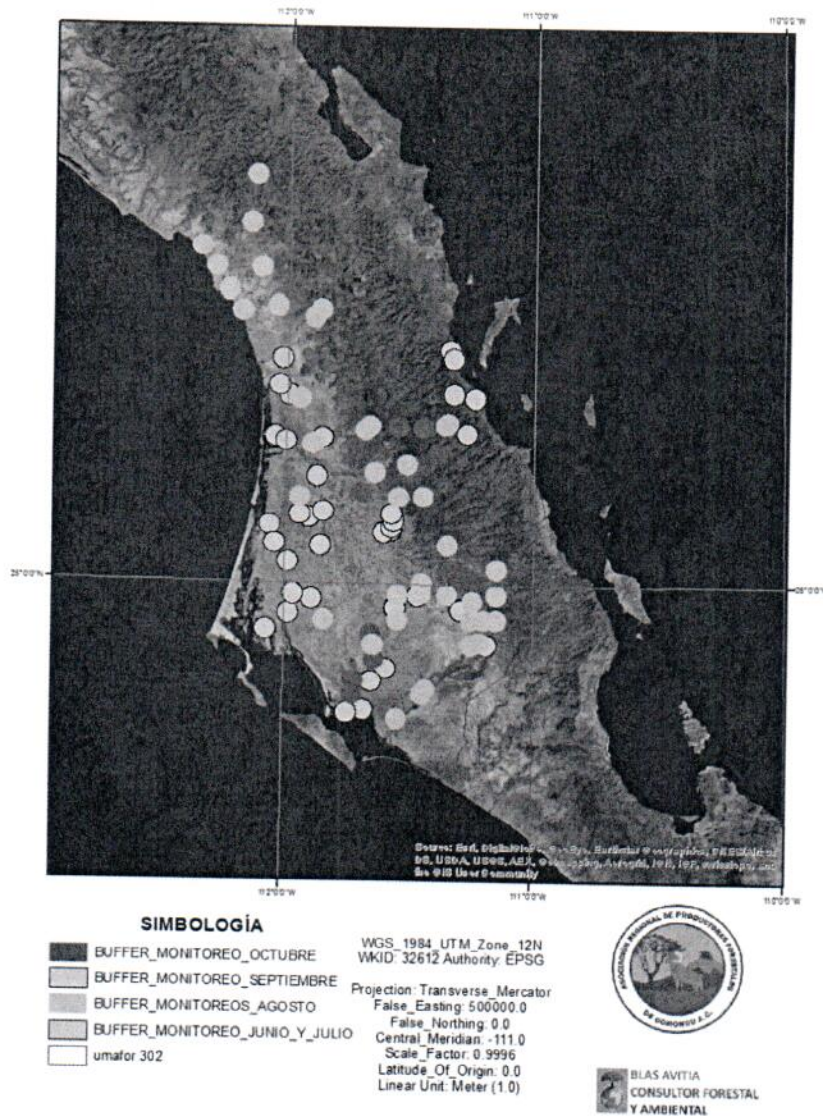
Zonas Potenciales de trabajo UMAFOR 302.

Una vez identificados estos puntos se programó la realización del monitoreo de los puntos, algunos tuvieron que ser suplidos por algunos otros de más fácil acceso.

Para cubrir la mayor cantidad de superficie posible se realizó el recorrido en 4 cuadrantes de cada sitio de muestreo, con un radio de 4,200 metros, puesto que en la mayoría de los sitios de monitoreo el terreno se prestaba para ello. Estos sitios en su mayoría cubrían una superficie de 5,541 has.

Se realizaron 93 sitios de monitoreo para la detección de plagas y enfermedades cubriendo en total una superficie de 514,581 hectáreas diagnosticadas, de las cuales 408.10 hectáreas se encontraron con presencia de al menos una plaga, de las que destacan *Tillandsia spp*, *Phoradendron californicum* y *Scyphophorus acupunctatus*.





Sitios de muestreo UMAFOR 302.

### **Combate de *Scyphophorus acupunctatus***

Se realizó el monitoreo de cardones afectados por plagas y enfermedades y se detectó un polígono de 23 hectáreas dentro del Ejido Santo Domingo con afectaciones como pudrición de las partes apicales, amarillamiento, pudrición por hongos en el individuo, síntomas típicos de *Scyphapharus acupunctatus*. Para el combate de este coleóptero se adquirió una máquina de inyección de alta presión así como 1500 dosis para el tratamiento de plagas y enfermedades en cardones, y se procedió a la inyección de todos los ejemplares que sobrepasaran la altura de 1.30 metros. Se aplicaron entre una y tres inyecciones por individuo dependiendo del diámetro de este y grado de afectación que presentara.





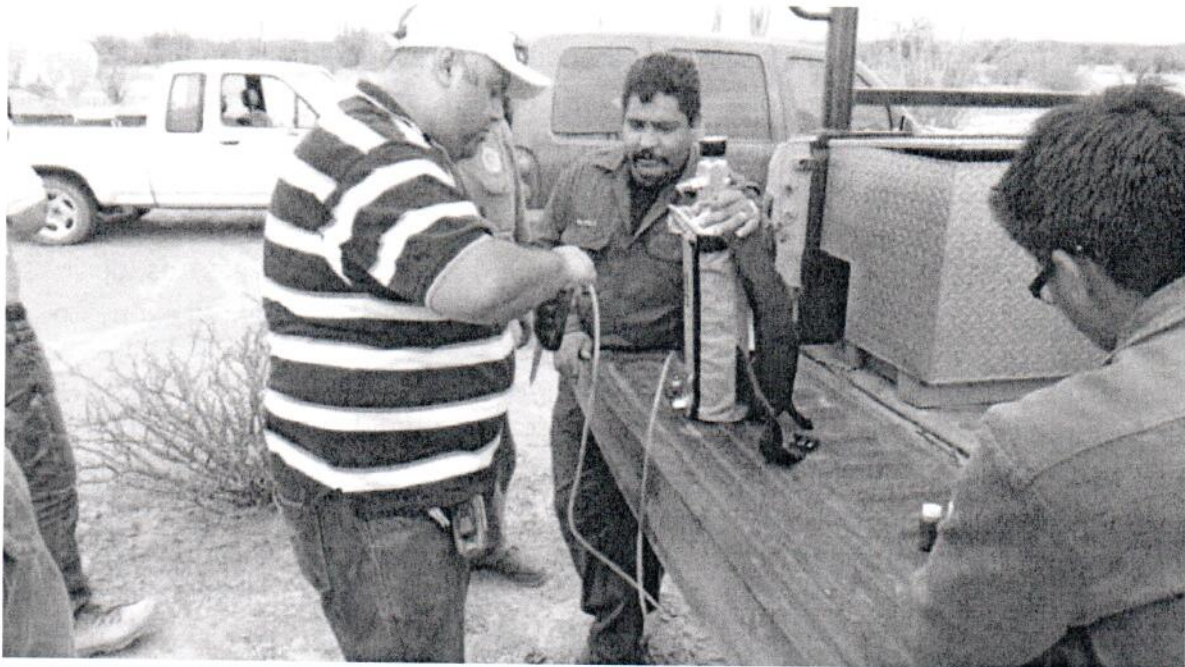
Aplicación de Inyecciones en el Ejido Santo Domingo.

*[Handwritten signature]*

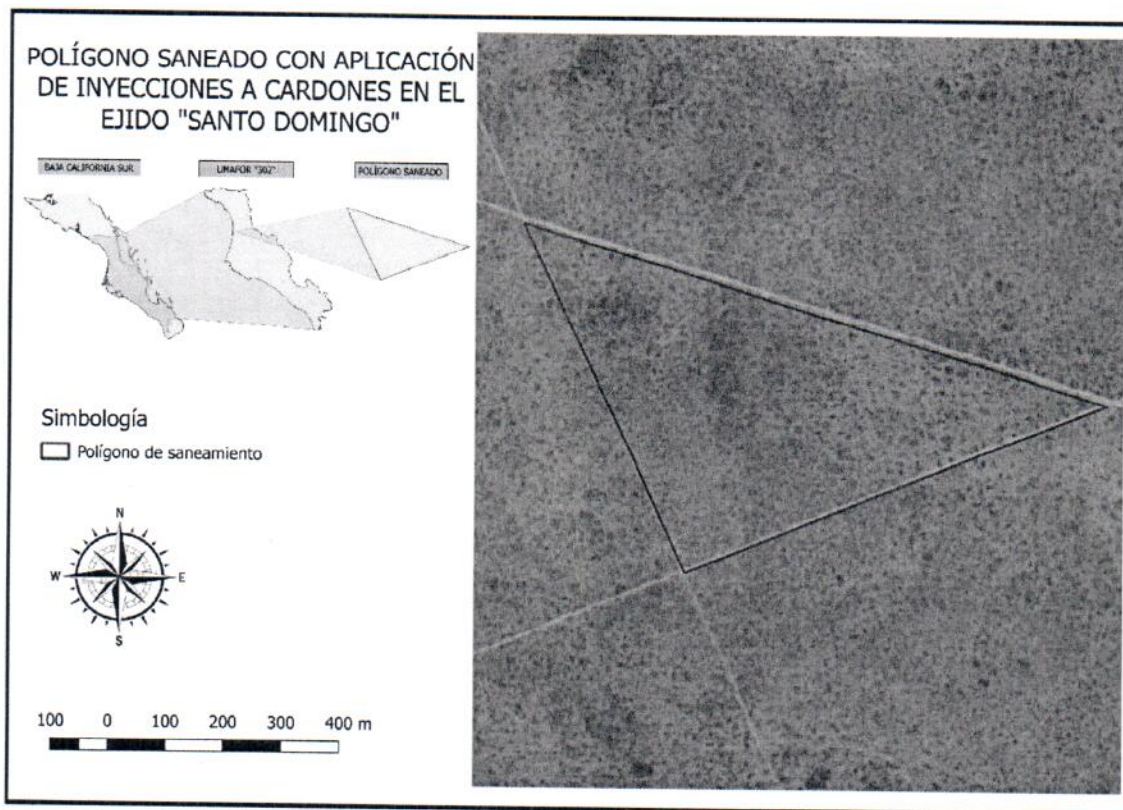
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*





Capacitación a la Brigada Comunitaria de Comondú-Loreto en el manejo y uso de la inyectora de alta presión.

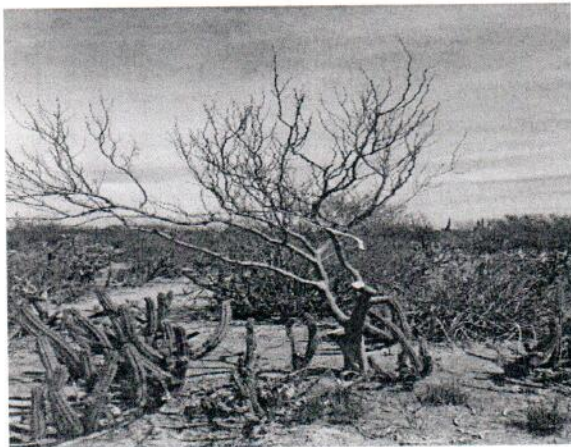


Polígono saneado con aplicación de inyecciones a cardones en el Ejido Santo Domingo.



Se atendieron dos polígonos de 100 hectáreas cada uno en donde se eliminó el tojil (*Phoradendron californicum*). los predios atendidos corresponden al nombre de Lote 9 De La Colonia Santa Fe y Lote 10 De La Colonia Santa Fe ambos cuentan con notificación de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales para realizar el combate de esta planta parasita, se realizó otro aviso de presencia de plaga en el Lote 01 de la Colonia Santa Fe, sin embargo, de ese aviso la SEMARNAT no ha emitido el dictamen técnico, por tal motivo no se trabajó en 100 hectáreas, es decir, se diagnosticaron 300 y sólo se trabajaron 200 hectáreas debido a lo antes expuesto.

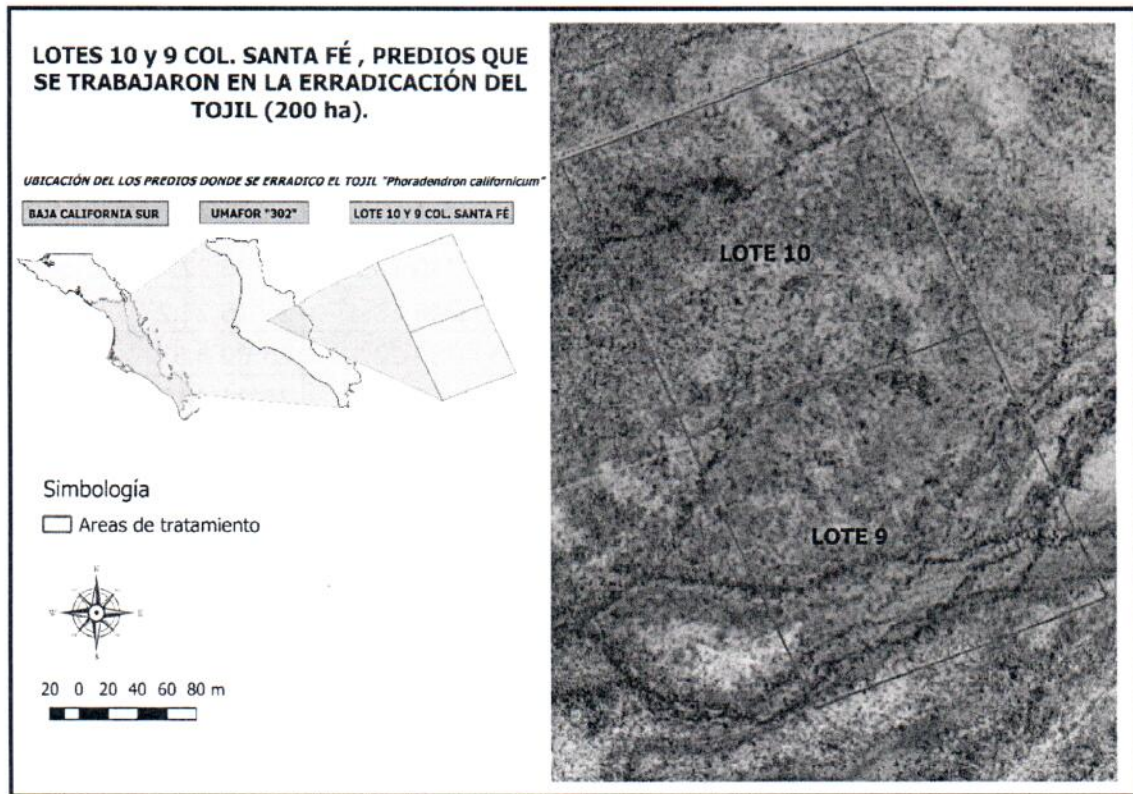
Las partes de ramas infestadas con tojil (*Phorodendron californicum*) que se cortaron de los arboles fueron apiladas en la parte central del predio para incinerarlas, ya que es aquí donde se encuentra más desprovisto de vegetación y permite hacer la quema de estos residuos, debido a que parte de las ramas aún no se deshidrataban por completo y sumado al evento de precipitación que se presentó en la zona no había sido posible la quema de este material, sin embargo esta actividad ya se llevó a cabo como podemos verlo en las imágenes siguientes:



Combate de *Phoradendron californicum*.

Handwritten signature in blue ink.





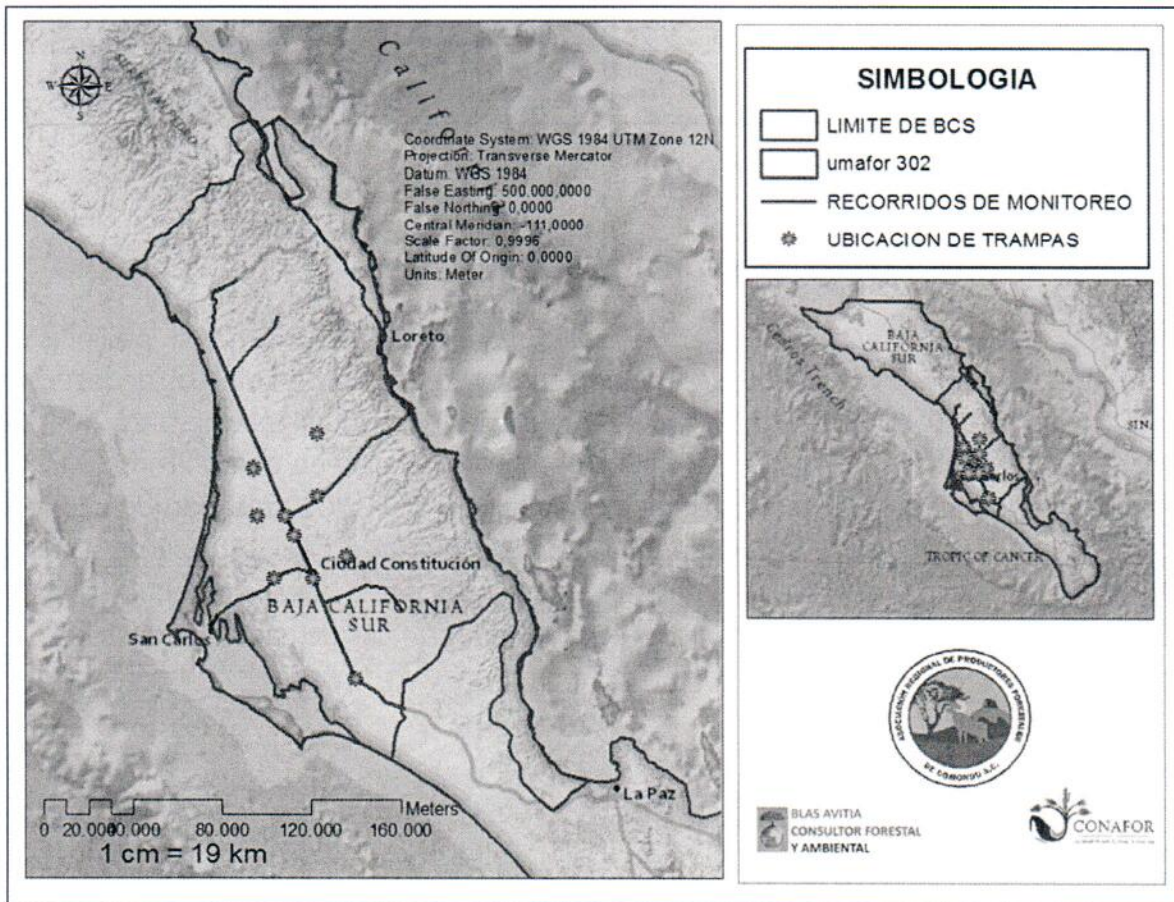
Predios que se trabajaron en la erradicación del tojil.

### **Acciones Contra Escarabajos Ambrosiales**

Para el monitoreo de escarabajos ambrosiales se colocaron 10 trampas tipo lindgren de 8 embudos con un atrayente de monitoreo, en el recipiente colector de insectos se agregaron 270 mililitros de agua y 30 mililitros de anticongelante para que los insectos capturados murieran y así poder obtener los datos en el monitoreo, dichas trampas se instalaran por distintos lugares de la UMAFOR 302 tratando de cubrir la mayor superficie posible y siguiendo las rutas de monitoreo que se trazaron al inicio del proyecto. En la tabla siguiente se puede apreciar la localidad en la que se colocaron las trampas así como las coordenadas geográficas de cada una de ellas.

## Ubicación de las trampas tipo lindgren de 8 embudos

UBICACIÓN DE TRAMPAS TIPO LINDGREN			
NO.	LOCALIDAD	COORDENADAS	
		LONGITUD	LATITUD
1	KM 28 Cd. Constitución-Cd. Insurgentes	111°44' 31,4''	25° 10' 26,7''
2	Ejido N0.5	111°30' 38,2''	25°05' 22,6''
3	Ciudad Insurgentes	111°46' 58,4''	25°15' 22,2''
4	Ciudad Constitución (Sanidad Vegetal)	111°39' 22,1''	25°00' 5,5''
5	Santo Domingo	111°55' 21,7''	25°26' 40,7''
6	Ejido N0.1	111°38' 19,1''	25°20' 15,1''
7	Ejido Josefa Ortiz de Domínguez	111°49' 58,9''	25°00' 02,7''
8	San Ignacio (Carretera a San Javier)	111°38' 31,1''	25°35' 22,1''
9	Santa Rita	111°28' 06,5	24°35' 26,6''
10	Puerto Adolfo López Mateos	111°54' 19,5''	25°15' 27,0''



Ubicación de Trampas.





Colocación de las trampas lindgren de 8 embudos.

### **Brigada Comunitaria de sanidad en el municipio de Mulegé.**

El periodo de la ejecución de la estrategia fue de 8 meses, inició el mes de junio y concluyó oficialmente en el mes de Febrero de 2017 de acuerdo a lo establecido en el proyecto inicial y que se cumplieron y se informaron con oportunidad {se anexan copias de informe mensual técnico y financiero), sin embargo, estas fechas se tuvieron que ampliar para cumplir con las de observaciones emitidas durante 2 visitas de CONAFOR que se llevaron a cabo el 17 de febrero de 2017 y el 02 de Marzo de 2017, por ello se sigue trabajando en las áreas para sustentar todas esas observaciones correctamente.

Al igual se menciona que existió una diferencia entre las coordenadas solicitadas de los polígonos a sanear y las coordenadas que salieron en las Notificaciones para 3 predios, para ello ya se solicitó la corrección correspondiente avisándole a la CONAFOR en una primera instancia y solicitando a la SEMARNAT mediante oficio en una segunda instancia, esto se detalla en el cuerpo del presente informe y se adjuntan los oficios correspondientes.



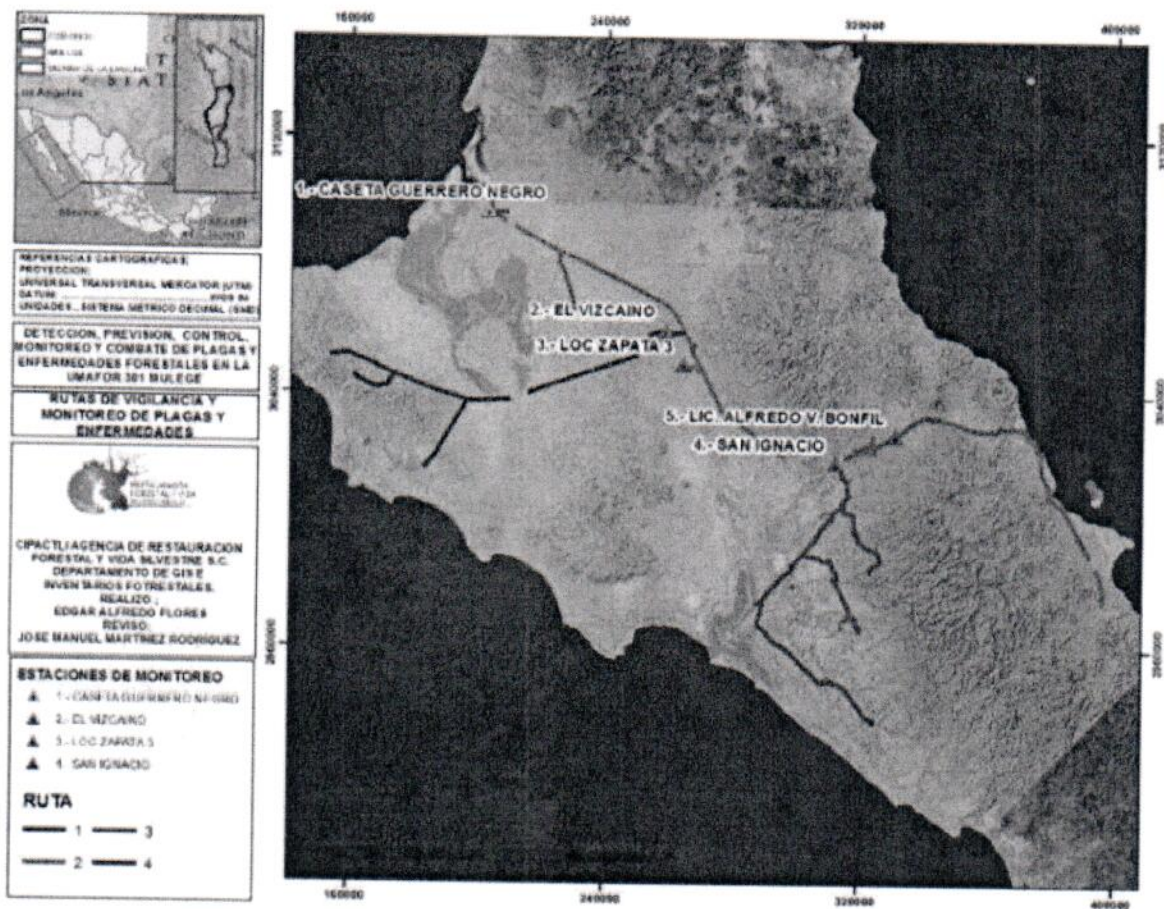
Durante el periodo del trabajo se realizó el monitoreo a través de las 4 rutas establecidas en el anteproyecto y en total se diagnosticaron un total de 50,000 hectáreas que representa alrededor de 1.62% del total la superficie de la UMAFOR 301, abarca un total de 3,083,762.452 hectáreas.

Dentro de estas 50,286 hectáreas diagnosticadas tenemos que se identificaron como afectadas un total de 1,876 hectáreas y de las cuales se obtuvo la notificación para 5 predios con un total de 329 hectáreas para saneamiento, esto obedece a la cantidad de recursos que se tenía para trabajos y para garantizar el saneamiento solo se eligió estos 5 predios de los cuales no se cuenta con tenencia de la tierra (posesiones y copropiedad que son los terrenos objetivo del programa de brigadas comunitarias), así la notificación resultó para 5 predios, de los cuales 4 correspondieron al agente causal del Toji (*Phoradendron californicum*) y 1 predio al barrenador del cardón denominado (*Scyphophorus acupunctatus*). El resto de las 1,876 hectáreas que se observaron cómo afectadas corresponde a ejidos y no se realizó la notificación por escases del recursos y porque corresponden a terrenos con tenencia del tierra como ejidos y pequeños propietarios que pueden correr el proceso de sanidad bajo el otro competente de la CONAFOR mediante el acercamiento directo para las reglas de operación del ejercicio fiscal 2017.

#### Resultados de los trabajos de monitoreo durante la ejecución de la Estrategia.

Meses	Diagnosticadas (Ha)	Afectadas (Ha)	Tratamiento (Ha)
Junio	10,483.00	51.44	0.00
Julio	11,358.00	691.97.00	0.00
Agosto	10,354.00	387.71.00	0.00
Septiembre	16,266.80.00	192.76.00	0.00
Octubre	350.00	200.00	51.31
Noviembre	1,474.00	352.00	0.00
Diciembre	0.00	0.00	205.65
Enero	0.00	0.00	72.00
Febrero	0.00	0.00	0.00
Totales	50,286.00	1,876.00	329.00





Rutas de monitoreo

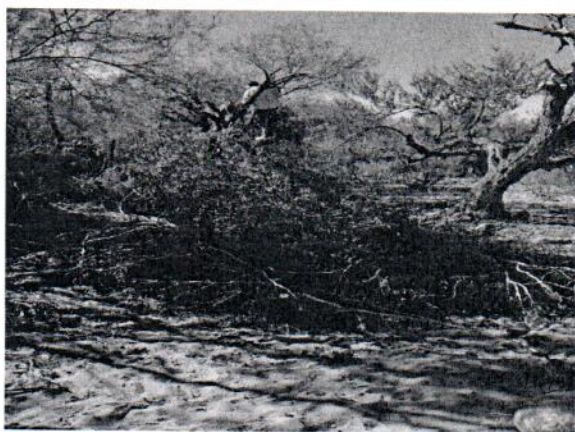
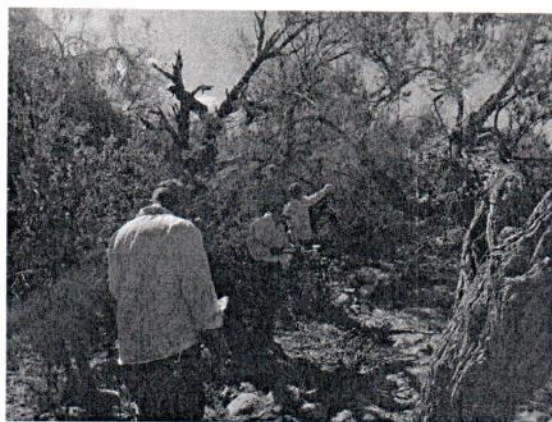
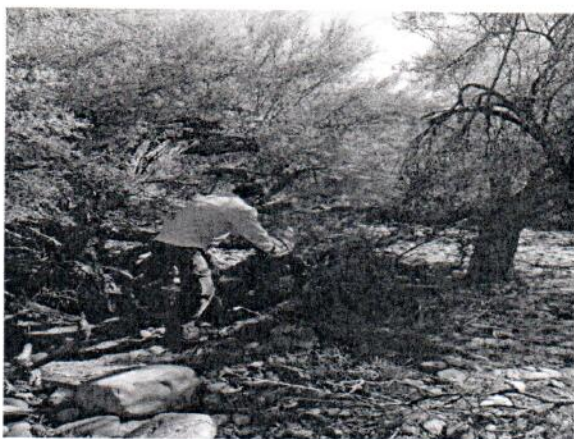
Tratamientos aplicados por área.

Predio	Superficie a Tratar (Ha)	Plaga	Hospedero	Tratamiento Realizado
EL PATROCINIO	59.713	<i>Phoradendron californicum</i>	<i>Cercidium floridum</i> y <i>Prosopis articulata</i>	Consiste en la poda de ramas afectadas por muérdago las cuales serán picadas y esparcidas o picadas y acomodadas en curvas de nivel para proteger el suelo. En su caso podrán quemarse en lugares despejados dentro de las áreas de tratamiento para incorporarse al suelo, debiendo sellar las heridas que resulten de las podas de ramas con pintura o cualquier otra sustancia para evitar la introducción de agentes dañinos, la poda de las ramas no debe exceder del 30% de la copa del árbol.



Predio	Superficie a Tratar (Ha)	Plaga	Hospedero	Tratamiento Realizado
ARROYO SANTADEO	51.985	<i>Phoradendron californicum</i>	<i>Cercidium floridium</i> y <i>Prosopis articulata</i>	Consiste en la poda de ramas afectadas por muérdago las cuales serán picadas y esparcidas o picadas y acomodadas en curvas de nivel para proteger el suelo. En su caso podrán quemarse en lugares despejados dentro de las áreas de tratamiento para incorporarse al suelo, debiendo sellar las heridas que resulten de las podas de ramas con pintura o cualquier otra sustancia para evitar la introducción de agentes dañinos, la poda de las ramas no debe exceder del 30% de la copa del árbol.
ZAN ZACARIAS	61.237	<i>Phoradendron californicum</i>	<i>Cercidium floridium</i> y <i>Prosopis articulata</i>	Consiste en la poda de ramas afectadas por muérdago las cuales serán picadas y esparcidas o picadas y acomodadas en curvas de nivel para proteger el suelo. En su caso podrán quemarse en lugares despejados dentro de las áreas de tratamiento para incorporarse al suelo, debiendo sellar las heridas que resulten de las podas de ramas con pintura o cualquier otra sustancia para evitar la introducción de agentes dañinos, la poda de las ramas no debe exceder del 30% de la copa del árbol.
SAN ESTANISLAO	96.543	<i>Phoradendron californicum</i>	<i>Cercidium floridium</i> y <i>Prosopis articulata</i>	Consiste en la poda de ramas afectadas por muérdago las cuales serán picadas y esparcidas o picadas y acomodadas en curvas de nivel para proteger el suelo. En su caso podrán quemarse en lugares despejados dentro de las áreas de tratamiento para incorporarse al suelo, debiendo sellar las heridas que resulten de las podas de ramas con pintura o cualquier otra sustancia para evitar la introducción de agentes dañinos, la poda de las ramas no debe exceder del 30% de la copa del árbol.
LA RINCONADA	94.630	<i>Scyphophorus Acupunctatus</i>	<i>Pachycereus pringlei</i>	Aplicar inyecciones sistémicas con insecticidas a base de acefate, en dosis de 100 ml en un litro de agua, la cantidad de aplicar por árbol depende del diámetro del árbol a la altura del pecho, por ejemplo, un árbol de 20 cm de diámetro se deberá aplicar 500 ml de la mezcla.





Podas de saneamiento.

*[Handwritten signature in black ink]*

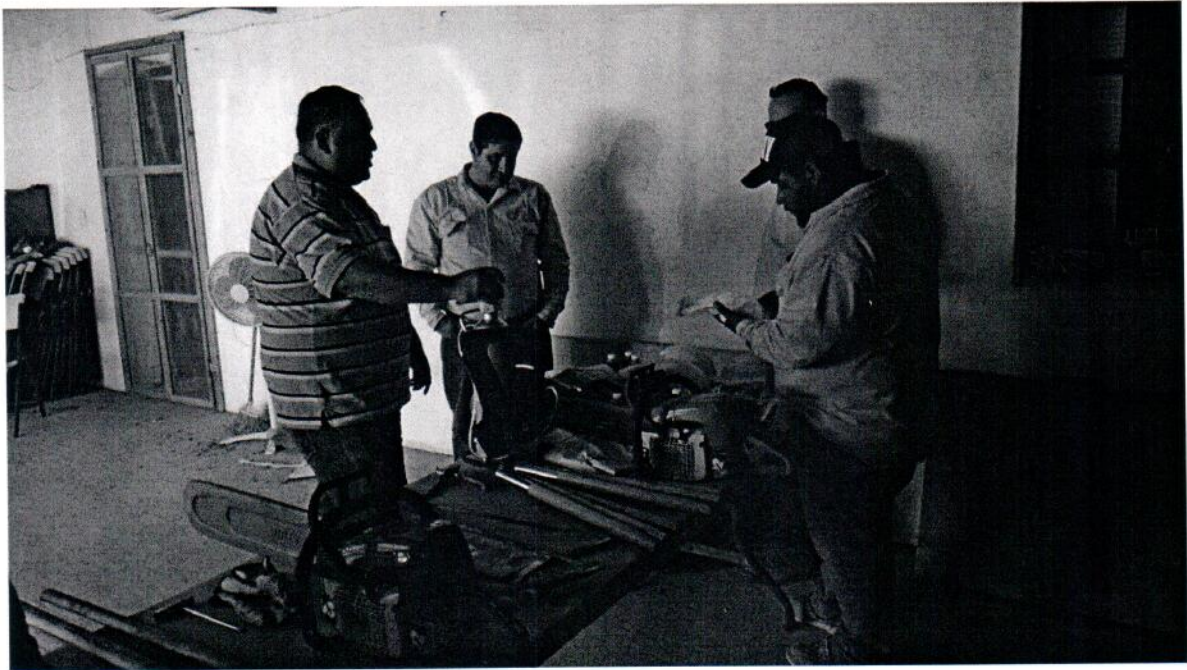
*[Handwritten signature in blue ink]*

*[Handwritten signature in blue ink]*

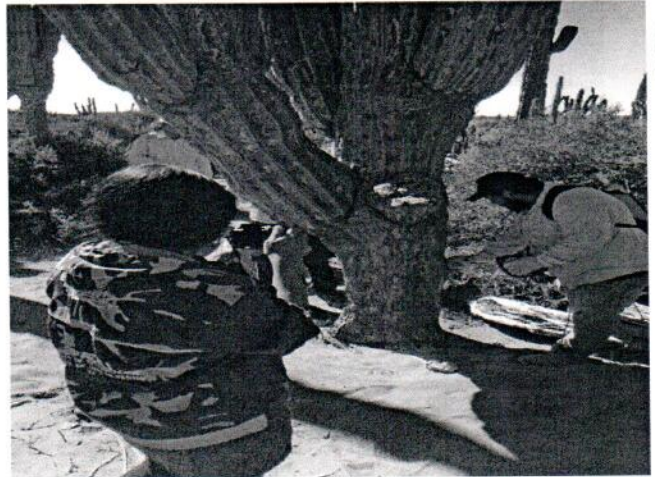
*[Handwritten signature in black ink]*

*[Handwritten signature in blue ink]*





Capacitación a la brigada comunitaria de Mulegé en el uso de la máquina inyectora de alta presión.



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

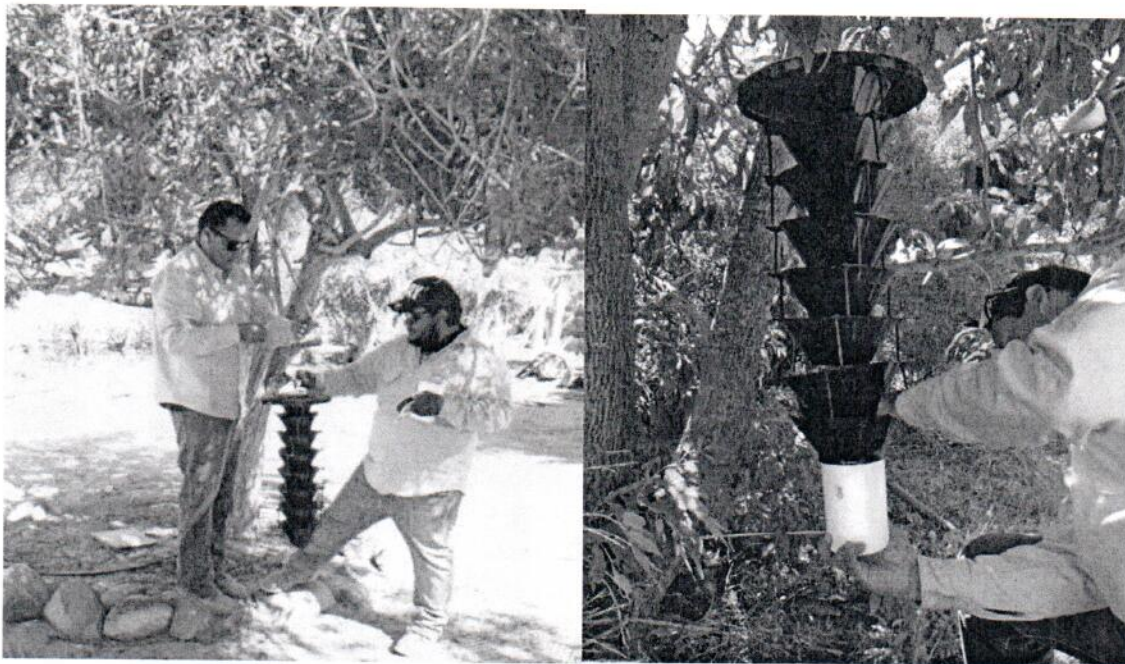
*[Handwritten signature]*



## Monitoreo contra escarabajos ambrosiales

En cuanto al monitoreo del complejo de escarabajos ambrosiales se tuvo la instalación de las 10 trampas establecidas en el proyecto por lo que se cumplió al 100% y estas fueron ubicadas en las localidades proyectadas, para estas se estuvo haciendo el monitoreo durante los 8 meses y con la metodología establecida, incluyendo la compra del atrayente, teniendo cero presencia de este tipo de plaga en las 10 trampas durante el periodo de tiempo monitoreados.

Número de trampas	Ubicación
2	Caseta P.V.I Guerrero Negro
2	Ejido Díaz Ordaz
2	Ejido Zapata 3
2	Oficinas de la Asociación de Productores Forestales de Mulegé
2	Rancho Agrícola ZS, en el N.C.P.E Alfredo V. Bonfil



Trampas de monitoreo del complejo de escarabajos ambrosiales.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

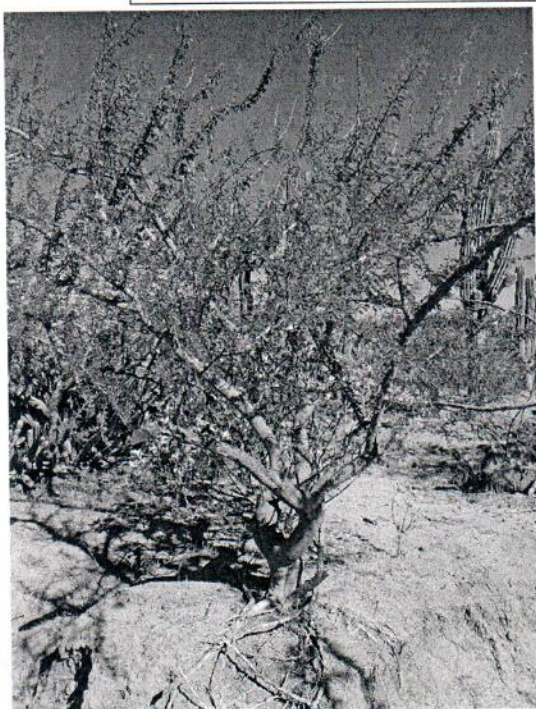
Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.



**Proyectos atendidos en 2017, con tratamientos fitosanitario**

<b>Nombres Predios</b>	<b>Municipio</b>	<b>Superficie Apoyada</b>	<b>Plaga</b>
EJIDO KM. 200 - LA GRANADA	COMONDÚ	200	Barrenador
PARCELA 09 DEL EJIDO JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ	COMONDÚ	240	Barrenador
EJIDO LEY FEDERAL DE AGUAS NO. 3	COMONDÚ	313	Barrenador
PARCELA 6 EJIDO JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ	COMONDÚ	220	Barrenador
EJIDO LEY FEDERAL DE AGUAS NUM. 5	COMONDÚ	200	Plantas Parasitas
EL PABELLON	LA PAZ	200	Plantas Parasitas
RANCHO EL MEZQUITE	LA PAZ	205	Plantas Parasitas



Podas de Saneamiento

*[Handwritten signature]*





Letrero alusivo al apoyo y letrero de uno de los vértices del polígono saneado.

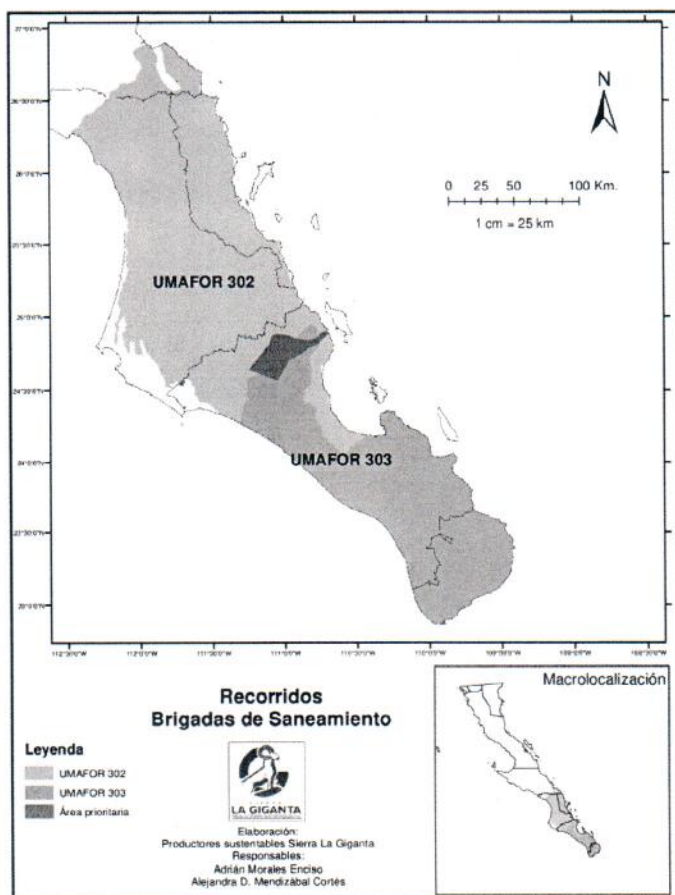


Trabajo de tratamientos fitosanitarios en cardón e imagen del picudo del cardón.



## Brigada Productores sustentables sierra La Giganta (En ejecución 2018) en el Municipio de la Paz.

Se pretende actuar en la UMAFOR 302 COMONDU- LORETO y en la UMAFOR 303 SIERRA LA LAGUNA, en el norte del municipio de La Paz, como se puede observar en la imagen a continuación.



De acuerdo con el Diagnóstico Fitosanitario 2018 se observa que

- Existe afectación *Cryptostegia grandiflora* en Las Ánimas y La Soledad.
- Existe afectación por *Phoradendrom californicum* en Los Dolores, Las Ánimas.
- Existe afectación por *Tillandsia recurvata* tanto al norte del Municipio de La Paz y el Municipio de Comondú.



Derivado de que en la UMAFOR existen diferentes tipos de tenencia de la tierra (Ejidales, Pequeños Propietarios, Comunidades), y que estos pueden realizar el trámite ante la CONAFOR de manera directa a través de los **"Mecanismos específicos para la prevención, control y combate de contingencias ambientales causadas por plagas y enfermedades forestales e incendios forestales"** en su modalidad Tratamientos fitosanitarios, el presente proyecto se enfocará en los terrenos que no cuentan con documentación que comprueben la legal propiedad de los terrenos forestales afectados.

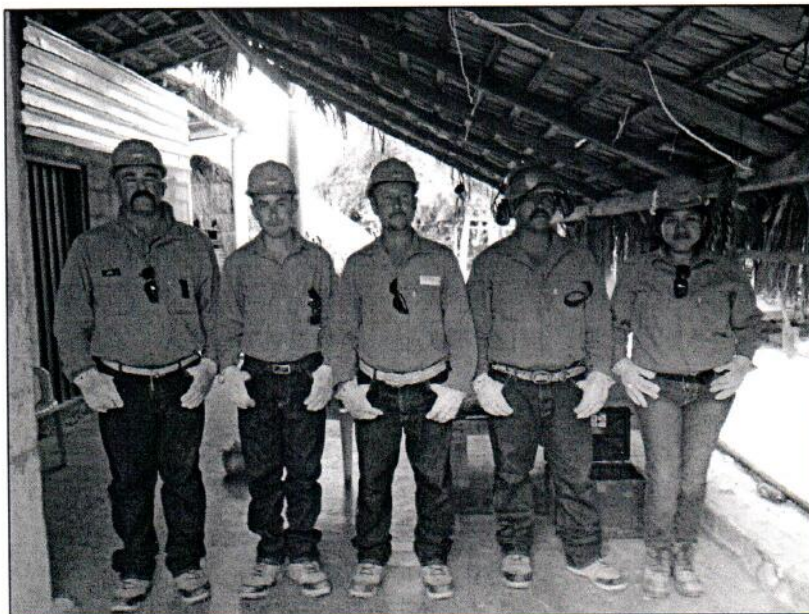
Para este efecto se realizó un análisis cartográfico discriminando las pequeñas propiedades y los Ejidos, dando como resultado las zonas potenciales de terrenos nacionales y zonas federales (10,000 Has aproximadamente), así como algunos polígonos que no cuentan con la documentación legal que los acredite como poseesionarios. Específicamente, se trabajará en las localidades de Las Ánimas, La Higuera, Los Dolores, El Bosque, San Evaristo.

Número de brigadas y listado de los integrantes de cada una.

Este proyecto considera la integración y operación de una brigada para ejecutar actividades de saneamiento forestal. la brigada estará conformada por cuatro brigadistas y un responsable técnico. En total se contratarán 4 brigadistas y 1 profesionista forestal.

### Integrantes de la Brigada de Sanidad Forestal

Brigadista	Nombre completo
1	Rolando Armando Alonzo Puc (Técnico asesor)
2	Francisco Hilario Higuera Higuera
3	Edgar Eleazar Higuera Higuera
4	Narciso Álvarez Careaga
5	Francisco Adrián Amador Higuera



## OBJETIVO

Las brigadas de sanidad forestal tienen como objeto el monitoreo, la detección, diagnóstico combate y control de plagas forestales, en las zonas de riesgo definidas por la CONAFOR.

### General

Controlar y dar saneamiento las zonas afectadas de plagas y enfermedades forestales en coordinación con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la Asociación Civil Productores Sustentables Sierra La Giganta A.C.

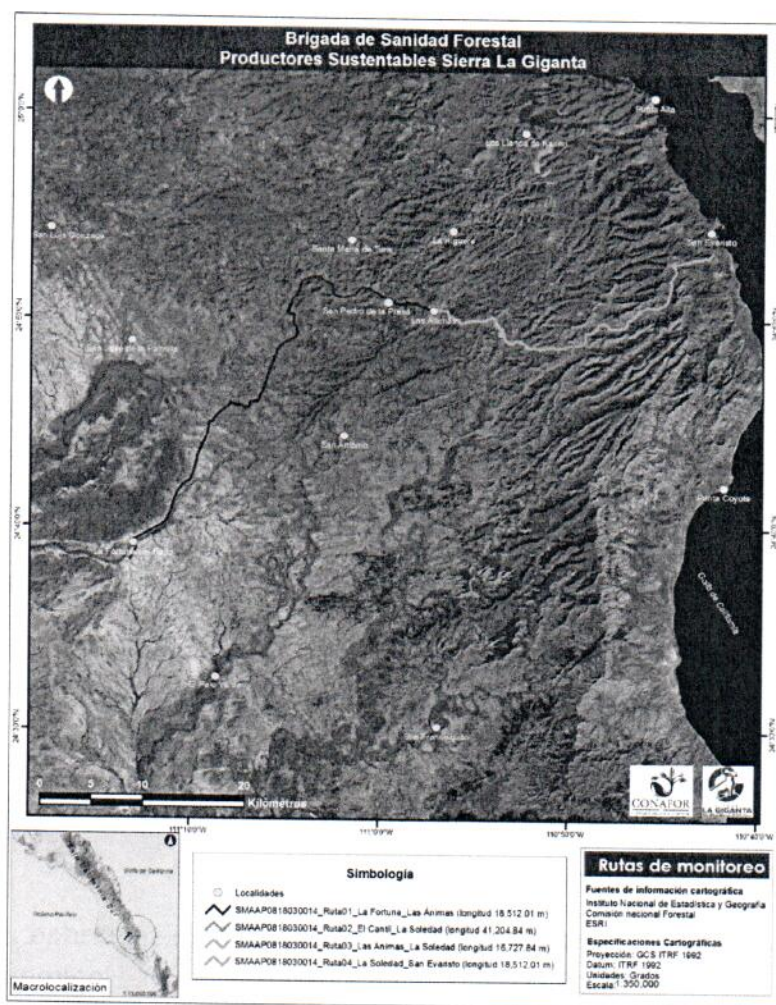
### Particulares

- a. Acordar las etapas de aplicación de los tratamientos establecidos en la notificación de saneamiento.
- b. Propone a la persona beneficiaria la logística y las necesidades de recursos humanos, materiales y económicos, considerando el calendario de actividades.
- c. Elabora el plan de trabajo con base en el calendario de actividades para la ejecución de los tratamientos.
- d. Lineamientos del programa de apoyo vigente de la CONAFOR.
- e. Normas oficiales mexicanas aplicables al saneamiento.



## Rutas de monitoreo

Numero de ruta	Nombre	Longitud (metros)
01	La Fortuna – Las Ánimas	18,512.01
02	El Cantil – La Soledad	41,204.84
03	Las Ánimas – La Soledad	16,727.84
04	La Soledad – San Evaristo	18,512.01



## Cursos y capacitación.

### a. Curso básico de plagas y enfermedades forestales:

Este curso pretende otorgar las herramientas para reconocer y tratar las diferentes plagas y enfermedades que se distribuyen en México y, principalmente de Baja California Sur.

### b. Curso introductorio a la operación de las brigadas de sanidad forestal:

En este curso se detallará los objetivos y metodología que serán aplicadas en las actividades de las brigadas de sanidad forestal. El curso incluirá las actividades de planeación, logística y actividades de reconocimiento y de saneamiento.

### c. Curso de manejo de GPS:

En este curso se mostrarán las diferentes funciones de GPS móvil que se utilizará a lo largo del proyecto. Se realizarán actividades prácticas para entrenar su uso en campo

### d. Curso de manejo de motosierra y derribo direccional:

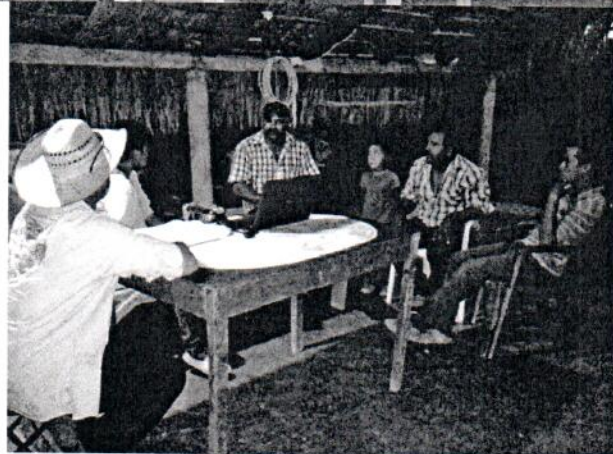
En este curso se enseñará el correcto uso de motosierras, las acciones de precaución, medidas de seguridad y la metodología para conseguir un derribo seguro y en la dirección deseada.

### e. Curso de primeros auxilios:

En este curso se indicará el correcto uso de los equipos de seguridad, se mencionarán los accidentes más comunes y las actividades de prevención. Finalmente, se indicarán y practicarán las acciones de primeros auxilios en caso de accidentes y malestares durante las actividades de campo.



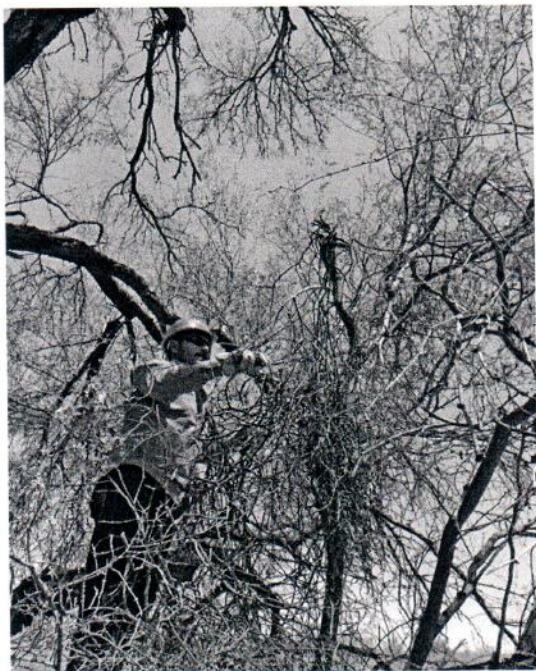
Anexo fotográfico de los cursos



*[Handwritten signatures in blue ink]*



## Podas de saneamiento



### 3.4. Umafores

#### UMAFOR 301 Mulegé-

La superficie de la UMAFOR 301 abarca un total de 3'083,762.452 ha. de las cuales 2' 948, 970.611 ha. Pertenecen a Mulegé y 134'791.219 hectáreas ha Comondú . Del total de la superficie de la UMAFOR, 2'175,093.73 ha. Corresponden a la reserva de la Biosfera El Vizcaíno (70.53%), en esta se encuentran 3 áreas declaradas como Patrimonio Mundial-UNESCO: 1) Laguna Ojo de Liebre con 254,544 ha. 2) Laguna San Ignacio con 159,966 ha. Estas dos áreas conocidas también como "Refugio de Ballenas en las Lagunas del Vizcaíno", y 3) Sierra de San Francisco con 206,599 ha. Identificada como "Las Pinturas Rupestres de la Sierra de San Francisco". La UMAFOR 301 surgió de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable con la finalidad de integrar la información silvícola generada a nivel predial, actualización del material cartográfico, estudios regionales que apoyen el manejo forestal a nivel predial, prácticas para la conservación y restauración de los recursos asociados, tareas de prevención, detección, control y combate de incendios, plagas y enfermedades, así como el de tala clandestina y en su caso, la evaluación y restauración de los daños ocasionados por estos agentes, producción de planta para apoyar las actividades de reforestación con fines de producción, protección, conservación y restauración, elaboración del programa anual de actividades de la

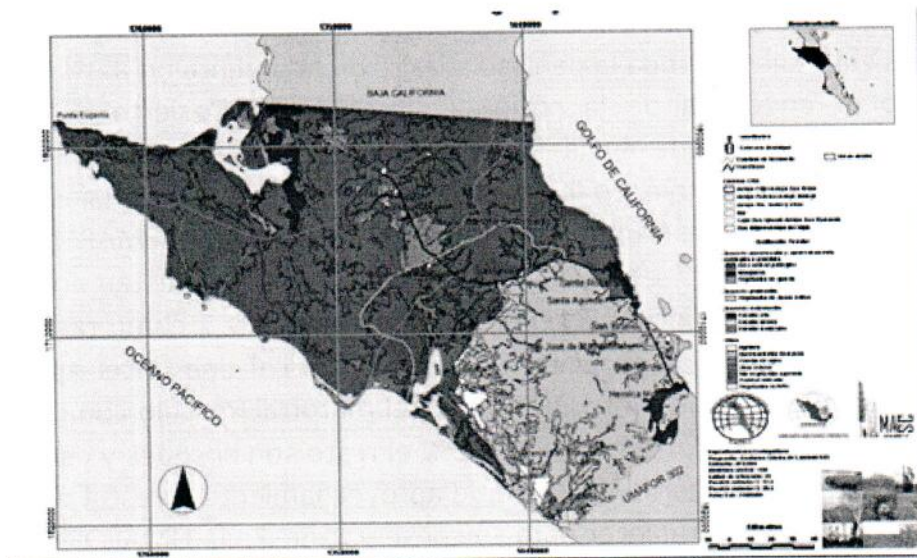


UMAFOR, presentación periódica de avances en la ejecución del programa regional o zonal y la distribución equitativamente entre los integrantes los costos o gastos adicionales. El estudio regional forestal de la UMAFOR 301, se realizó con la participación de los diferentes niveles de gobierno, entre ellos la SEMARNAT Delegación estatal de Baja California Sur, Gobierno del Estado de B.C.S, Municipio de Mulegé, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en específico la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, Comisión Nacional Forestal, conjuntamente con la Asociación de Productores Forestales de Mulegé A. C. El tipo de clima es muy seco (BW) el cual se divide en siete subtipos. Las temperaturas extremas que se han presentado en la región de la UMAFOR 301 es en el mes de junio con una máxima extrema de 44.5°C y una mínima extrema de 2.4°C en el mes de mayo. No se presentan heladas en la región de Santa Rosalía, en el municipio de Mulegé, B.C.S, solo se han presentado 2 huracanes categoría H1 en el periodo de 1973 a 2008. En la región de la UMAFOR 301 Mulegé, encontramos una gran variedad de suelos dominando con un 33% el Regosol eutricto, seguido con un 31% el Litosol y 13.5% el regosol calcarico, vertisol crómico 4%, fluvisol eutricto 3.7%, yermosol haplico 3.7%, feozem haplico 3.7%, solonchak gleyico 3.4%, y el resto está compuesto por solonchak órtico, fluvisol calcarico, xerosol haplico, yermosol luvico, xerosol calcico, yermosol calcico, xerosol luvico. En la UMAFOR 301, se tiene un total de 22 corrientes de agua, de las cuales solo el arroyo San Ignacio tiene una corriente permanente y los demás en el periodo de lluvias. En esta zona se encontraron 30 subcuencas. En la porción terrestre de la Reserva encontraron 463 especies de flora, agrupadas en 256 géneros y 83 familias. Es notable que casi la tercera parte de las especies sean arbustivas, mientras que las herbáceas (anuales) y las perennes representan casi la mitad de las mismas. Se conocen 37 especies endémicas para el área geográfica en general. En esta región se concentra la mayor cantidad de asociaciones vegetales de toda la península. Aproximadamente un 8.3% de la flora se reconoce como endémica de la región geográfica del Desierto de El Vizcaíno. Actualmente se estima que en la Reserva habitan 308 especies de vertebrados terrestres y marinos (excluyendo los peces) de las cuales 4 son anfibios, 43 reptiles, 192 aves y 69 mamíferos. Bajo los términos de la NOM-059-SEMARNAT-2001, se encontraron un total de 17 especies, de las cuales 7 especies están amenazadas, 3 especies en peligro de extinción, 5 en protección especial y 2 como raras. En la lista del CITES encontramos dos especies en el apéndice I y una en el apéndice II. La vegetación dominante en la UMAFOR 301, es el matorral xerófilo con un 73.79 % y de vegetación hidrófila-halófila con el 20.31%, el resto son bosques y uso de suelo no forestal. Esta situación determina el tipo de aprovechamiento forestal no maderable, así como las políticas a establecer para su conservación. En la UMAFOR 301 cuentan con 1,739.002 ha. de coníferas latifoliadas de tipo abierto y se encuentran en el municipio de Mulegé, con esto se puede interpretar que la región cuenta con pocas



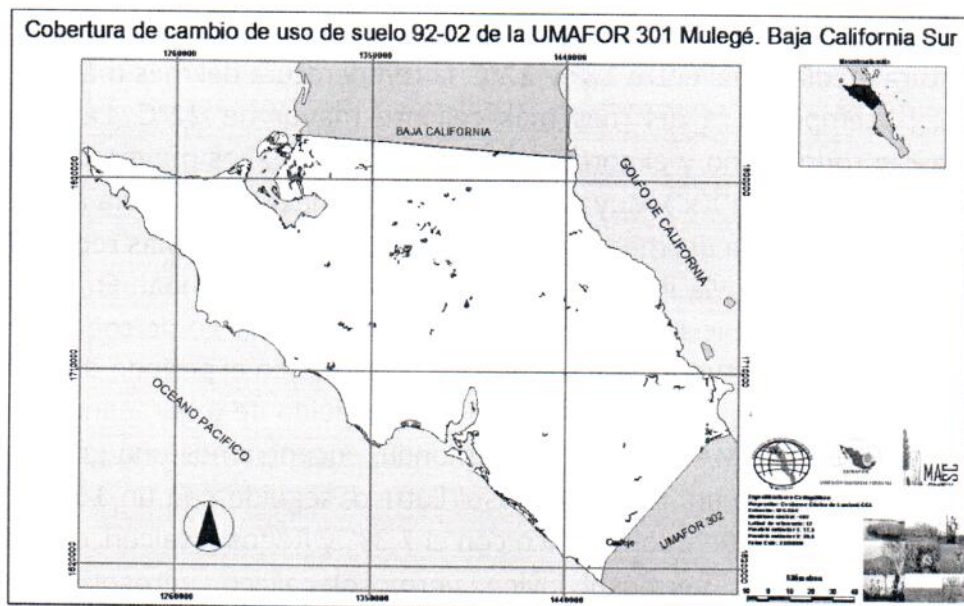
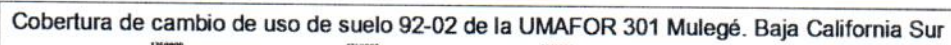
hectáreas de vegetación de bosques. En la UMAFOR 301 cuentan con 2'302, 420.4 ha. de vegetación de zonas áridas constituida del 98.83% de matorrales y el 1.17% de arbustos (mezquites). Los matorrales constituyen 2'275,594.6 ha. de los cuales 2'171,098 ha. pertenecen a el municipio de Mulegé (95.40%) y 104, 496.6 ha. al municipio de Comondú (4.60%). En cuanto a mezquites se tiene una superficie total de 26, 825.83 ha. que corresponde 19,606.653 ha. para el municipio de Mulegé y 7,219.77 ha. para Comondú. Con lo expuesto anteriormente se puede deducir que solo 1.17% lo constituye mezquites por lo que en la zona predomina vegetación tipo matorrales y que por lo tanto es una región con poca vegetación maderable. En la UMAFOR 301, se tiene un total de las zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido son 2'207,673.85 ha. de las cuales 2'175,093.73 ha. son áreas naturales protegidas, y 32,580.118 ha. son vegetación de galería y manglares, dentro de estas zonas de conservación se tiene un área núcleo de 360,565.507 ha. de acuerdo a la zonificación de la UMAFOR 301, se tiene también una zona de producción con 844,918.6 ha. De las zonas de restauración forestal se tiene 25,487.34 ha. con degradación severa y 22,221.9 ha con degradación media. Se tiene que la deforestación es baja comparado con otros lugares, donde el área agrícola aumentado en 3.17% en el periodo del 1993-2002, en el caso del mangle también hubo un aumento de 0.68% y la vegetación de galería también se incrementó en un 1.14%. En cuanto a la vegetación que se ha perdido tenemos a la de dunas costeras con 0.63% y la vegetación matorral sarcocrasicaule con 0.17% y vegetación de desiertos arenosos con 0.07%.

#### Zonificación forestal





## Cobertura de cambio de uso de suelo





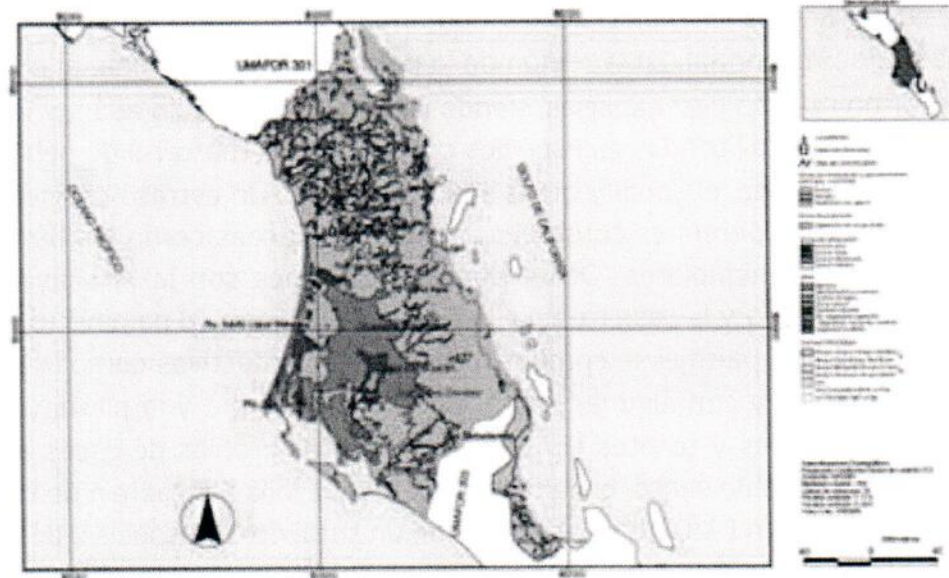
## UMAFOR 302 Comondú – Loreto

El área de la UMAFOR 302 de Comondú abarca 2'581,176.070 ha., conformada por los municipios de Comondú, Loreto, La Paz y Mulegé. La superficie por municipio se distribuye de la siguiente manera 1'586,276.972 ha. de Comondú, 438, 070.404 ha. De Loreto, 112,727.441 ha. Del municipio de Mulegé y 444, 026.353 ha. del municipio de la Paz. La UMAFOR 302 de Comondú surgió de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable con la finalidad de integrar la información silvícola generada a nivel predial, actualización del material cartográfico, estudios regionales que apoyen el manejo forestal a nivel predial, prácticas para la conservación y restauración de los recursos asociados, tareas de prevención, detección, control y combate de incendios, plagas y enfermedades, así como el de tala clandestina y en su caso, la evaluación y restauración de los daños ocasionados por estos agentes. Producción de planta para apoyar las actividades de reforestación con fines de producción, protección, conservación y restauración, elaboración del programa anual de las actividades de la UMAFOR, presentación periódica de avances en la ejecución del programa regional o zonal y la distribución equitativamente entre los integrantes los costos o gastos adicionales (LGDFS, 2003). El estudio regional forestal de la UMAFOR 302 se realizó con la participación de los diferentes niveles de gobierno, entre ellos la SEMARNAT Delegación estatal de Baja California Sur, Gobierno del Estado de B.C.S, Municipios de Comondú, Loreto y Mulegé, Comisión Nacional Forestal, conjuntamente con la Asociación de Productores Forestales de Comondú A. C. El clima dominante en la región es el BWh(x') Muy árido, semicálido, temperatura media anual entre 18° y 22°C, la temperatura del mes más frío es menor de 18°C, la temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Las lluvias están repartidas en todo el año y el porcentaje de lluvia invernal es mayor al 18% del total anual. Le sigue el BW(h')(x') Muy árido, calido, la temperatura media anual es mayor de 22°C, la temperatura del mes más frío es mayor de 18°C. Lluvias repartidas todo el año y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual. En la región de la UMAFOR 302, la presencia de heladas se encuentra a lo largo de todo el año siendo los meses de junio a octubre con más días con heladas. En el periodo de 1973 a 2008 se presentó un huracán categoría 4 en 38 años, seguido de 3 huracanes de categoría 2. En la región de la UMAFOR 302 de Comondú, encontramos una gran variedad de suelos, dominando con un 43% el Regosol Eutricto, seguido con un 16% el yermosol Haplico y 14% Litosol, vertisol crómico con el 7.3% y Regosol calcarico 4.4%, el resto compuesto por suelos yermosol luvico, yermosol calcico, xerosol luvico, xerosol calcico, solonetz ortico, solonetz ortico, fluvisol eutricto y feozem haplico. En el municipio de Comondú se tiene un total de 20 corrientes de agua y la mayoría de ellas pertenecen a la región hidrológica RH3. Para el caso de La Paz tenemos 18 corrientes de agua, la mayoría de estas pertenecen a 23 la región hidrológica RH6, en el municipio de Loreto se tiene 17 corrientes de agua, estas pertenecen a la región

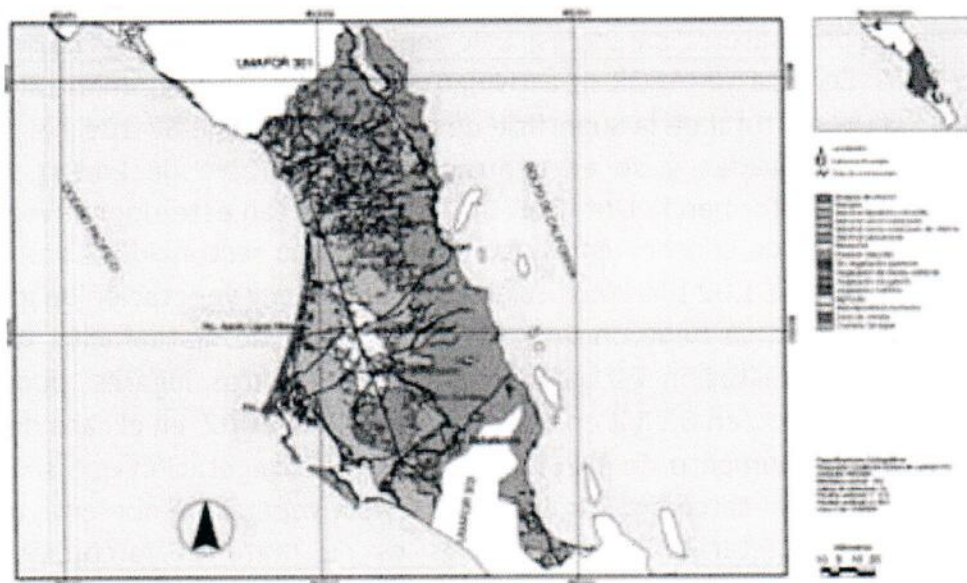


hidrológica RH3 y a la RH6. En el municipio de Comondú se tiene una sola presa. Las fuentes de abastecimientos de agua son 39 pozos profundos, 5 de manantial, y 2 de planta desaladora para el municipio de Comondú. Para Loreto se tiene 10 pozos profundos y 1 de manantial. En la región de la planicies de Magdalena, el matorral se compone por no más de diez especies, siendo la dominante el palo adán, y una planta epífita denominada "gallito". Otras especies comunes en el matorral de neblina son la pitahaya agria, el torote, el copal y otros arbustos bajos.. Un estrato de menor altura lo conforman hierbas perennes como el saladillo o cactáceas como las biznagas, los viejitos, las chollas, chirinolares. Otras especies comunes son la pitahaya agria, el garambullo, la candelilla y la casa rata. En la región de la sierra, el palo fierro es una de especie que domina el paisaje, se combina con especies arbustivas como la matorra, los copales y torotes y con algunas cactáceas como el ceribe y la pitahaya agria. El palo blanco, los copales y torotes conviven con plantas propias de estos ambientes como el copalquín, el palo santo, el palo de arco, la cacachila y el jazmín de la sierra En la NOM-059-SEMARNAT-2001, se encontraron un total de 17 especies, de las cuales 7 especies están amenazadas, 3 especies en peligro de extinción, 5 en protección especial y 2 como raras. En la lista del CITES encontramos dos especies en el apéndice I y una en el apéndice II. Los recursos forestales que cuenta la UMAFOR 302 se distribuye de la siguiente manera, el 97.46% de vegetación de zonas áridas, el 1.49% de vegetación hidrófila y halófila, el 1.022% en otro tipo de vegetación y solo un 0.00278% corresponde a bosques. La vegetación predominante en la región es el matorral xerófilo dominado por el matorral sarcocaula que representa un 50.54% del total, seguido por matorral sarcocrasicuale con 17.75 %, y sarco-crasicaule de neblina con 17.70%. En esta UMAFOR la actividad agrícola es de gran importancia ya que tiene un 5.31% del total de la superficie de la región. Se tiene 67.131 ha. de bosques de coníferas latifoliadas y se encuentran en el municipio de Loreto, los demás municipios que conforman la UMAFOR 302, no presentan este tipo de vegetación. El total de las zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido en la UMAFOR 302, es de 1.021 % constituido por manglares y vegetación de galería, de la zona de producción se tiene un 94.715% y de zonas de restauración 4.263%,. Se tiene que la deforestación es baja comparado con otros lugares, donde el área agrícola a aumentado en 0.93% en el periodo del 1993-2002, en el caso del mezquite también hubo un aumento de 1.15%. En cuanto a la vegetación que se ha perdido tenemos al matorral sarco-crasicaule 0.464% y sin vegetación aparente un 0.480%. La pérdida de vegetación por superficies es de matorral sarco-crasicaule con 2,182.44 ha. y matorral sarcocrasicuale de neblina con 939.17 ha. anualmente. En cuanto a la vegetación que se ha ganado es la de matorral sarcocaula con 1,006.73 ha. y mezquite con 681.790 ha. anuales.

Mapa de zonificación forestal



Mapa de uso de suelo y vegetación



*[Firma manuscrita]*

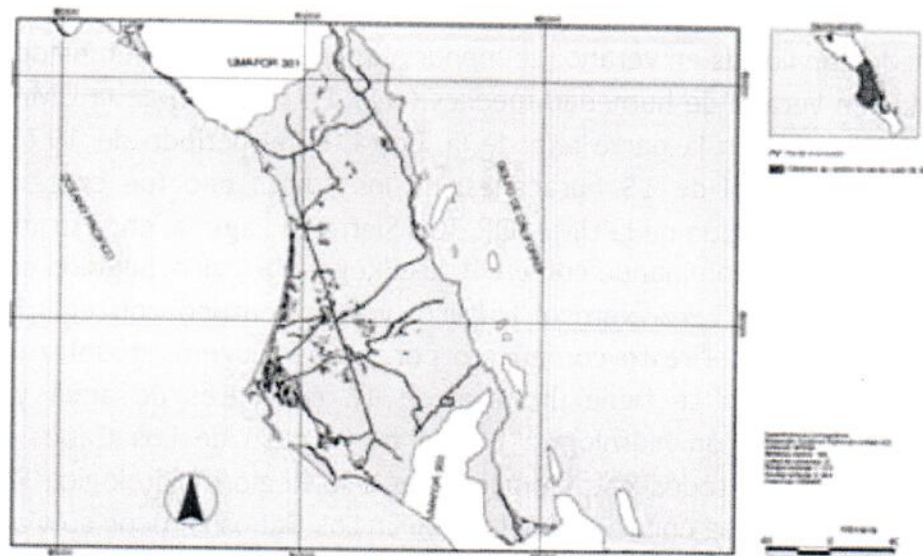
*[Firma manuscrita]*

*[Firma manuscrita]*

*[Firma manuscrita]*



## Mapa de cambio de uso de suelo



### UMAFOR 303 La Paz – Los Cabos

La UMAFOR 303 de la Sierra la Laguna, B.C.S tiene una superficie total de 1, 389, 375.107 hectáreas, de las cuales pertenecen al Municipio de La Paz 1, 034, 168.134 ha. y del Municipio de Los Cabos de 345, 151 ha. en la UMAFOR 303 se tienen 112, 437.0725 ha. que corresponden a la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna, B.C.S La UMAFOR 303 surgió de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable con la finalidad de integrar la información silvícola generada a nivel predial, actualización del material cartográfico, estudios regionales que apoyen el manejo forestal a nivel predial, prácticas para la conservación y restauración de los recursos asociados, tareas de prevención, detección, control y combate de incendios, plagas y enfermedades, así como el de tala clandestina y en su caso, la evaluación y restauración de los daños ocasionados por estos agentes. Producción de planta para apoyar las actividades de reforestación con fines de producción, protección, conservación y restauración, elaboración del programa anual de las actividades de la UMAFOR, presentación periódica de avances en la ejecución del programa regional o zonal y la distribución equitativamente entre los integrantes los costos o gastos adicionales (LGDFS, 2003). El Estudio Regional Forestal (ERF) de la UMAFOR 303 se realizó con la participación de los diferentes niveles de gobierno, entre ellos la SEMARNAT Delegación estatal de Baja California Sur, Gobierno del Estado de B.C.S, Municipio de La Paz y Los Cabos, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en específico la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna, Comisión Nacional Forestal, conjuntamente con la Asociación de Productores Forestales de Sierra La Laguna A. C.

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*



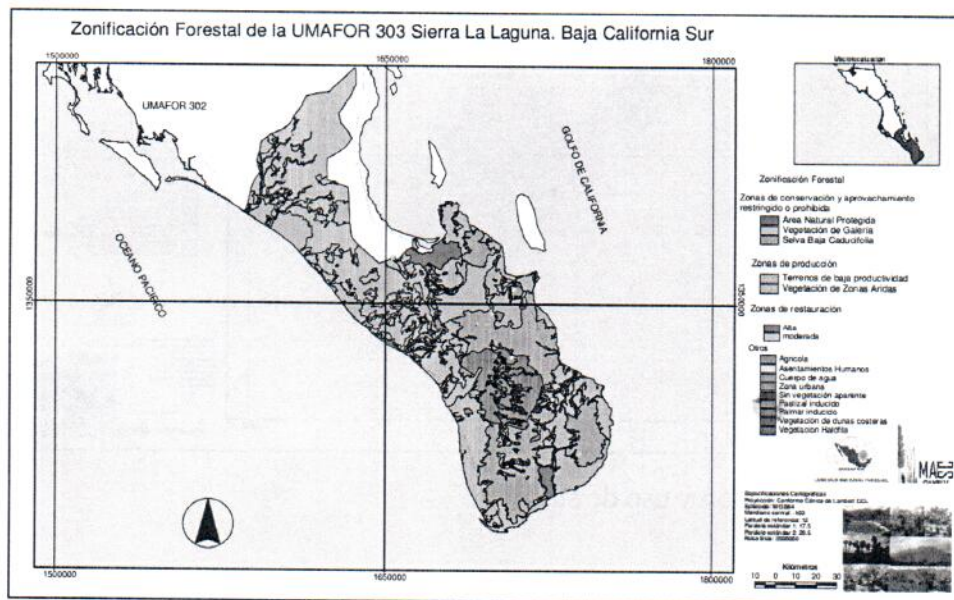
El clima dominante en la región Sierra La Laguna, B.C.S es muy seco semicalido (BWh), seguido del muy seco calido y calido (BW(h')), luego seco semicalido BSh, y solo en la parte de la Sierra La Laguna encontramos climas templados como lo son el templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad C(w0) y templado subhúmedo con lluvias en verano de humedad media C(w1). En la región de la UMAFOR 303 se presentan heladas en la parte alta de la Sierra. En el periodo de 1973 a 2008 se presentaron un total de 15 huracanes, de los cuales uno fue categoría 4 y uno categoría 3. En la región de la UMAFOR 303 Sierra La Laguna, encontramos una gran variedad de suelos, dominando con un 60% el Regosol Eutrico, Seguido con un 11% el yermosol Haplico y 7.9% xerosol Haplico, vertisol eutrico con el 3.2 y cambisol crómico con el 3%, el resto compuesto por suelos feozem, litosol y fluvisol. En el municipio de La Paz se tiene un total de 18 corrientes de agua y todas ellas pertenecen a la región hidrológica RH3. Para el caso de Los Cabos tenemos 17 corrientes de agua, todos estas pertenecen a la Región Hidrológica RH6, excepto Salto de Chindo que se encuentra en la RH3. En Los Cabos se tiene solo una presa San Lázaro y en el caso de La Paz se tienen las presas, Buena Mujer y presa General Agustín Olachea Avilés (Santa Inés). Arriaga y Ortega (1988), hacen notar que la presencia de tipos de vegetación méxicos y del bosque tropical caducifolio es de gran importancia, ya que representan los únicos bosques de este tipo en todo el estado. Los bosques más cercanos se encuentran a una distancia aproximada de 800 Km. en la porción Norte de la península, y están separados de los bosques continentales por una franja de mar y tierra de aproximadamente 500 Km. ----- Estudio Regional Forestal UMAFOR 303 Sierra La Laguna-- 15 Estos hechos ubican a la Sierra La Laguna como una "isla" de vegetación rodeada de cientos de kilómetros de zonas desérticas y por el mar de Cortés. En términos generales, el conjunto de 79 especies endémicas se encuentran en poblaciones restringidas a ciertos hábitats (Arriaga et al., 1994) La serranía de esta región alberga fauna endémica que es el resultado de su compleja topografía, de la heterogeneidad de sus suelos y climas, de su historia geológica, así como del aislamiento geológico. El tipo de vegetación dominante en esta región es el matorral sarcocaula que representa un 43.169% del total, seguido por la selva baja caducifolia con el 27.591% y el 13.903% por el matorral sarco-cracaule. A partir estos datos nos podemos dar cuenta que el aprovechamiento forestal potencial es no maderable por el tipo de ecosistema que se presenta. Según el anuario estadístico forestal 2004 se tiene 1, 132,726 m<sup>3</sup> r de madera en los bosques y 7,299,150 m<sup>3</sup> r de madera en las selvas representando así un total de 8,431,876 m<sup>3</sup> r., el incremento anual en volumen de coníferas es de 4,825 m<sup>3</sup> r representado por bosques abiertos de coníferas y latifoliadas. La superficie total de zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido es de 398, 893.4005 ha., que representa el 28.98%, de las cuales 1112, 437.0725 ha. Pertenecen a áreas naturales protegidas, 5.788 ha. de manglares, 6913.927 ha.

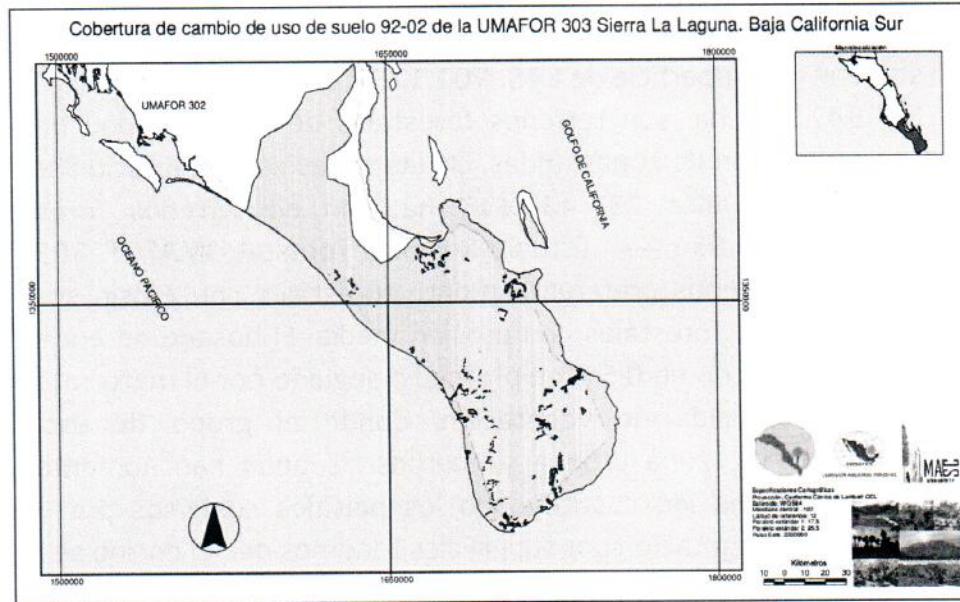




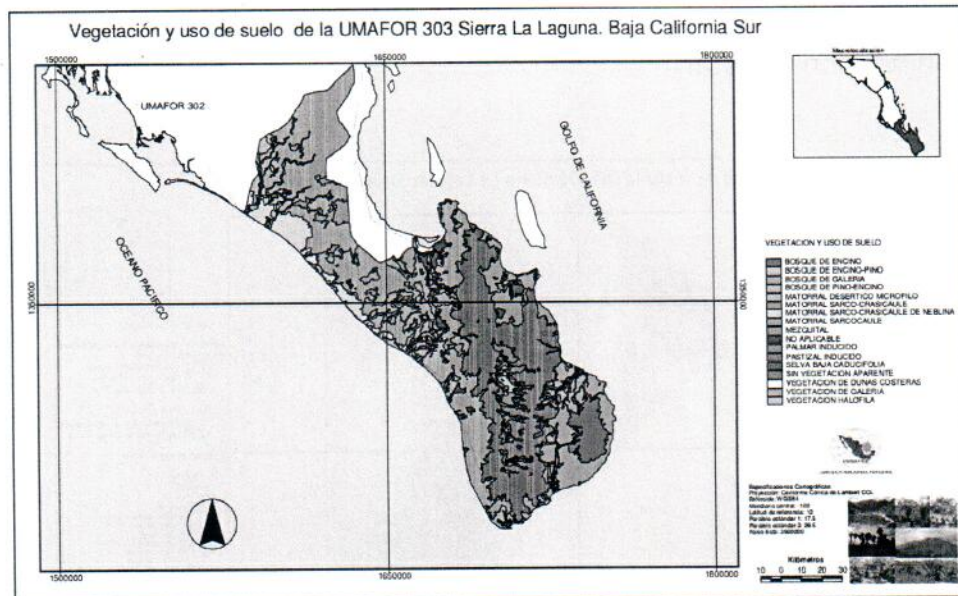
de vegetación de galería y 279, 536.613 ha. de selva baja caducifolia. De las zonas de producción se tiene una superficie de 845, 901.179 ha. que representa el 61.47 %, de los cuales 13, 842.321 ha. son terrenos forestales de productividad baja y 832, 058.858ha. de vegetación de zonas aridas. De las zonas de restauración se tiene 70, 470.177 ha., de las cuales 23, 437.617 ha. son de terrenos forestales con degradación alta, 6, 069.555 ----- Estudio Regional Forestal UMAFOR 303 Sierra La Laguna-- 16 ha. de terrenos preferentemente forestales con erosin severa y 40, 963.005 ha. de terrenos forestales con erosion media. El bosque de encino tiene la mayor parte de perdida con un 0.5% en promedio seguido por el matorral sarcocaula con un 0.27% de perdida de vegetación, donde el grupo de uso agrícola, asentamientos humanos, zona urbana y cuerpos de agua han aumentado en un 4.26%, que es lo que ha ido sustituyendo los paisajes cubiertos por vegetación forestal. La pérdida de vegetación por superficies tenemos que el encino se ha perdido 250 ha. anualmente, 855 ha. de matorral sacocaula, 403 ha. de matorral sarco-cracicaule, 339 ha de selva baja caducifolia, y el grupo de agrícola, asentamiento humanos, zona urbana y cuerpos de agua se tiene un aumento de 1639.22 ha. por año.

Mapa de zonificación forestal





Cobertura de cambio de uso de suelo



Zonificación de vegetación y uso de suelo

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



### 3.5. Mapeo aéreo.

Es importante mencionar que la Sierra La Laguna<sup>2</sup> es de suma importancia para Baja California Sur, al constituir la única selva seca de la península de Baja California y una de las mejor conservadas del Pacífico mexicano. El área conocida como Sierra La Laguna se encuentra ubicada en los municipios de La Paz y Los Cabos y cuenta con una extensión territorial de 112,437 hectáreas. Fue decretada como Reserva de la Biosfera el 6 de junio de 1994 y se localiza en la parte sur del estado de Baja California Sur, constituyendo parte de un macizo montañoso, del que la Reserva, ocupa una extensión de aproximadamente 48 kilómetros de largo y un promedio de 20 kilómetros de ancho. La Sierra La Laguna se puede considerar como una "isla" de vegetación en el entorno árido característico de la península de Baja California. (Padilla, et al., 1988).

Dentro de la Sierra La Laguna encontramos las especies de flora: *Pinus cembroides subsp. lagunae* (Pino piñonero), *Arbutus xalapensis* (Madroño), *Quercus devia* (Encino negro), *Agave promontorii* (Mezcal), así como la siguiente fauna: *Urocyon cinereoargenteus peninsularis* (Zorra gris), *Bassariscus astutus palmarius* (Cacomixtle), *Taxidea taxus* (Tejón), *Spilogale putorius lucosana* (Zorrillo pinto), *Procyon lotor grinnelli* (Mapache), *Canis latrans peninsulae* (Coyote), *Lynx rufus peninsularis* (Lince), *Odocoileus hemionus peninsulae* (Venado bura).

Conforme a lo anterior y derivado de la información proporcionada por la Gerencia de Sanidad en Oficinas Centrales de la CONAFOR, desde el año 2005 no se ha realizado un mapeo aéreo en la zona de la reserva, motivo por el cual se gestionará ante la Gerencia de Sanidad llevar a cabo un mapeo aéreo con la finalidad de conocer el estatus fitosanitario que guardan las especies forestales en la zona.

### 3.6. Monitoreo terrestre.

El monitoreo terrestre es un proceso sistemático y periódico de evaluación mediante recorridos de campo en una o más rutas preestablecidas, para identificar cambios en el ecosistema que predispongan la incidencia de plagas y enfermedades forestales, o bien detectar la existencia de ellas.

La finalidad del monitoreo es detectar oportunamente cualquier brote de plaga y/o enfermedad, por lo que se debe definir las áreas de riesgo susceptibles a la incidencia de plagas y enfermedades forestales.

---

<sup>2</sup> CONANP. Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna

## **Identificación de áreas de riesgo.**

### **a) Áreas susceptibles a la incidencia de Plagas o Enfermedades Forestales**

- Afectadas por incendios forestales.
- Sobre-resinadas.
- Con antecedentes de presencia de descortezadores y defoliadores.
- Presencia de plantas parásitas.
- Presencia de royas en conos o fuste.
- Rodales sobremaduros.
- Tala ilegal.
- Sequía.

### **b) Como identificar las áreas de riesgo**

- Realizar recorridos para detectar o verificar la aparición de brotes de plagas y enfermedades forestales y determinar el grupo de agente causal, considerando:
- Recorridos mensuales sobre rutas establecidas, definidas por caminos principales, veredas y entre el arbolado; en caso de aparecer más brotes, podrán añadirse nuevas áreas de riesgo a la ruta de monitoreo.
- Recorridos en áreas específicas donde se halla denunciado la presencia de brotes de plagas o enfermedades.

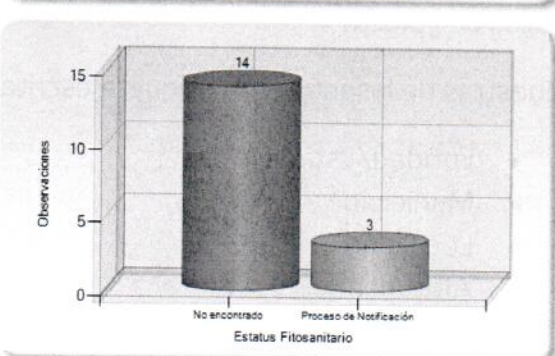
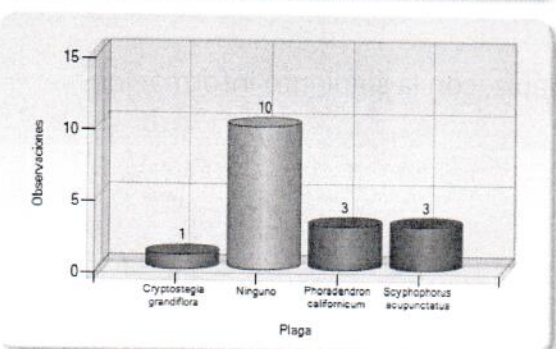
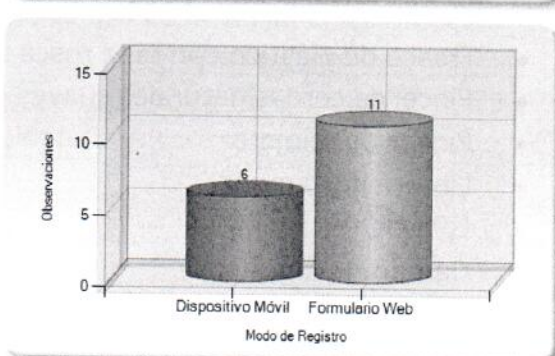
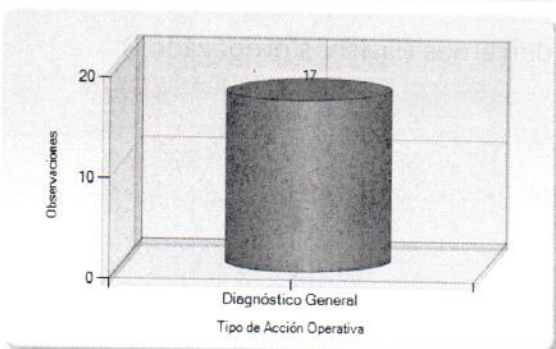
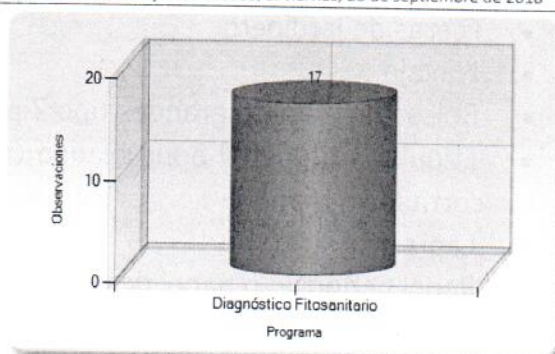
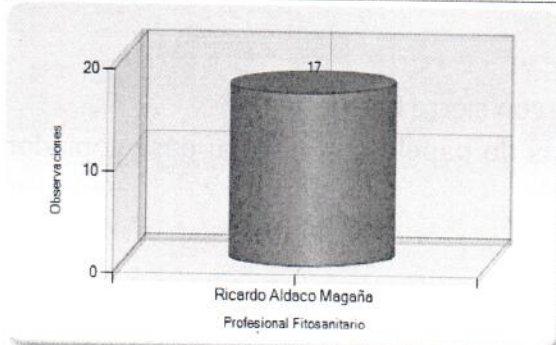
### **c) Levantamiento de datos**

- Elaborar un polígono(s) de riesgo de las áreas identificadas, susceptibles de ser afectadas y actualizarse a partir de recorridos subsecuentes.
- La información de los recorridos se debe registrar en el formato (bitácora).



### 3.7. Reporte de observaciones en campo (SIVICOFF).

Reporte del Estado de Baja California Sur, se realizaron: 17 observacion(es) del viernes, 1 de junio de 2018; al viernes, 28 de septiembre de 2018



### 3.8. Colecta y envío de muestras vegetales y de insectos.

#### IMPORTANCIA DE UNA BUENA COLECTA

- De eso depende una buena determinación taxonómica
- Buena condición de los especímenes
- Forma adecuada de preservación
- Observación de todas las características morfológicas

Kit de campo:

- Tijeras de jardinero
- Navaja
- Bolsas de plástico grandes tipo Ziploc con cierre hermético
- Etiquetas de papel bond blanco (hojas de papel bond normal para copiadora cortadas a mano)
- Lápiz de grafito
- Papel periódico o papel de estraza
- Botella con agua (purificada o de la llave)
- Botella con alcohol al 96%
- Frasco de plástico con tapa rosca sin derrames (Frascos preparados)
- Pincel de cerdas naturales suaves
- Pinzas de relojero
- Libreta de campo
- GPS
- Cámara fotográfica
- 

Datos de colecta

Muestras de insectos con etiqueta escrita a lápiz, con la siguiente información:

- Entidad/Estado
- Municipio
- Localidad
- Altitud
- Producto
- Colector
- Fecha de colecta
- Coordenadas geográficas





#### IV. Objetivos

##### 4.1. Metas de diagnóstico

<div><div><b>METAS 2018</b></div></div>						
<b>Objetivo 03:</b>		Proteger los ecosistemas forestales				
<b>Estrategia 3.2:</b>		Fortalecer el monitoreo y control de plagas o enfermedades de los ecosistemas forestales.				
<b>Líneas de acción 3.2.1:</b>		Fortalecer el sistema permanente de evaluación y alerta temprana de la condición sanitaria de terrenos forestales, determinando medidas de control.				
<b>Indicador:</b>		Hectáreas con acciones de diagnóstico fitosanitario.				
Clave INEGI	Entidad Federativa	enero-marzo	abril-junio	julio-septiembre	octubre-diciembre	Total acumulado para el estado
03	Baja California Sur	3,500	6300	1400	2800	14,000



## METAS 2019

<b>Objetivo 03:</b>		Proteger los ecosistemas forestales				
<b>Estrategia 3.2:</b>		Fortalecer el monitoreo y control de plagas o enfermedades de los ecosistemas forestales.				
<b>Líneas de acción 3.2.1:</b>		Fortalecer el sistema permanente de evaluación y alerta temprana de la condición sanitaria de terrenos forestales, determinando medidas de control.				
<b>Indicador:</b>		Hectáreas con acciones de diagnóstico fitosanitario.				
Clave INEGI	Entidad Federativa	enero-marzo	abril-junio	julio-septiembre	octubre-diciembre	Total acumulado para el estado
03	Baja California Sur	3,500	6300	1400	2800	14,000





## METAS 2020

<b>Objetivo 03:</b>		Proteger los ecosistemas forestales				
<b>Estrategia 3.2:</b>		Fortalecer el monitoreo y control de plagas o enfermedades de los ecosistemas forestales.				
<b>Líneas de acción 3.2.1:</b>		Fortalecer el sistema permanente de evaluación y alerta temprana de la condición sanitaria de terrenos forestales, determinando medidas de control.				
<b>Indicador:</b>		Hectáreas con acciones de diagnóstico fitosanitario.				
Clave INEGI	Entidad Federativa	enero-marzo	abril-junio	julio-septiembre	octubre-diciembre	Total acumulado para el estado
03	Baja California Sur					10,000

### 4.2. Metas de tratamiento

Concepto de apoyo	Unidad de Medida	Estado	Meta de tratamientos fitosanitarios 2018
Tratamientos fitosanitarios 2018	Ha	Baja California Sur	4,200
<b>TOTAL</b>			<b>4,200</b>

Concepto de apoyo	Unidad de Medida	Estado	Meta de tratamientos fitosanitarios 2019
Tratamientos fitosanitarios 2019	Ha	Baja California Sur	0
<b>TOTAL</b>			<b>0</b>

Concepto de apoyo	Unidad de Medida	Estado	Meta de tratamientos fitosanitarios 2020
Tratamientos fitosanitarios 2020	Ha	Baja California Sur	564
<b>TOTAL</b>			<b>564</b>

#### 4.3. Metas de brigadas de sanidad forestal

Concepto de apoyo	Unidad de Medida	Estado	Meta 2018
Brigadas Comunitarias 2018	Cantidad	Baja California Sur	1
<b>TOTAL</b>			<b>1</b>

Concepto de apoyo	Unidad de Medida	Estado	Meta 2019
Brigadas Comunitarias 2019	Cantidad	Baja California Sur	0
<b>TOTAL</b>			<b>0</b>

Concepto de apoyo	Unidad de Medida	Estado	Meta 2020
Brigadas Comunitarias 2020	Cantidad	Baja California Sur	1
<b>TOTAL</b>			<b>1</b>

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*



## V. Estrategias de prevención

### 5.1. Difusión

- Impulsar la aplicación de los estudios de investigación orientados a la sanidad forestal en las zonas semiáridas a través de la participación dentro del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal, de los centros de investigación (UABCS, CIBNOR, INIFAP).
- Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional en los tres ámbitos de gobierno a través de las sesiones del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.
- Establecer un convenio marco de colaboración con SAGARPA y el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Baja California Sur.

### 5.2. Comité Técnico de Sanidad Forestal

Para solucionar el estado fitosanitario forestal del Estado de La Paz BCS se plantean las siguientes estrategias:

- Controlar la dispersión de las plantas parasitas y epifitas como *Phoradendron*, *Cryptostegia* y *Tillandsias spp* a través de la identificación de zonas infestadas y la aplicación de medidas fitosanitarias.
- Impulsar la cultura forestal en las zonas afectadas con plagas y/o enfermedades a través de la impartición de talleres de capacitación a propietarios de los terrenos forestales y/o preferentemente forestales.
- En terrenos federales y/o zonas de interés estatal, establecer coordinación con SEMARNAT y autoridades locales para ejercer actos de autoridad con organizaciones no gubernamentales (Comités Estatales de Sanidad Vegetal, Junta Local de Sanidad Vegetal, Niparajá, PRONATURA, asociaciones de productores forestales, entre otros), para la aplicación de tratamientos fitosanitarios.
- El Comité Técnico Estatal se hizo la propuesta de trabajar en la

legislación forestal. ya que no se tiene regulada la movilización (tanto interna como introducida) de plantas forestales que pueden ser hospederos de plagas, por lo que se propuso trabajar en una regulación estatal y federal.

- Establecer una red de trampeo para la evaluación y la incidencia de plagas y/o enfermedades.
- Realizar monitoreo en el área forestal aledaña a la zona urbana del municipio de Los Cabos, para evitar que sean susceptibles de convertirse en reservorios de plagas forestales, específicamente la cochinilla rosada que se encuentra en la zona urbana.

## VI. Plan de trabajo 2018 al 2020

### 6.1. Cronograma de trabajo 2018, 2019 y 2020

Estrategia 3.2. Fortalecer el monitoreo y control de plagas o enfermedades de los ecosistemas forestales.

Línea de acción 3.2.1. Fortalecer el sistema permanente de evaluación y alerta temprana de la condición sanitaria de terrenos forestales, determinando medidas de control.

Año	Concepto de apoyo	Unidad de medida	Meta	Superficie diagnosticada
2018	Diagnostico fitosanitario	ha	14,000	14,000
2019	Diagnostico fitosanitario	ha	14,000	14,024.40
2020	Diagnostico fitosanitario	ha	10,000	En ejecución





Línea de acción 3.2.2. Apoyar la aplicación de las medidas de tratamiento fitosanitario para el control de brotes de plagas y enfermedades forestales.

Año	Concepto de apoyo	Unidad de medida	Meta	Superficie tratada
2018	Tratamientos fitosanitarios	ha	4,200	4,200
2019	Tratamientos fitosanitarios	ha	0	1,369.50
2020	Tratamientos fitosanitarios	ha	564	En ejecución

## VII. Literatura citada

SEMARNAT2008. Plan Estatal de Educación, Capacitación y Comunicación ambientales para el desarrollo sustentable en Baja California Sur.

(Holguín et al., 1993; Bashan et al., 1995; Bashan et al., 2000).

(INEGI, 2004).

(CONANP 2007)

Primer Informe de una *Bionectria* sp. Asociado con la podredumbre de la rata de Cardón Cactus (*Pachycereus pringlei*) en Baja California Sur, México

RJ Holguín-Peña, LG Hernández-Montiel, Y H. Latisnere, Laboratorio de Fitopatología, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz, BCS 23096, México; yEO Rueda-Puente, Universidad de Sonora, Santa Ana, Sonora 84600, México

6 Registro Agrario Nacional (RAN) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 2012. Atlas de propiedad social y servicios ambientales en México, México D.F., pp.32

Martínez Vázquez Francisco de Jesús, García Gutiérrez Cesar, Yáñez Arenas Carlos Alberto, Hillman Nájera Eduardo y Palma Ordaz Sara. 2016. Desarrollar la línea base para la planeación del manejo efectivo de las EEI en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno: Plan de Manejo y Control de Especies Exóticas Invasoras en la Reserva de la Biosfera el Vizcaíno: Caso Vidrillo (*Mesembryanthemum crystallinum*) dentro del proyecto GEF 00089333 "Aumentar las capacidades de México para el manejo de las Especies Exóticas Invasoras a través de la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Exóticas Invasoras". COSTASALVAJE, Ensenada, B.C., México.

