



## II Foro Nacional de Salud Forestal



# Línea de investigación: Monitoreo de la salud forestal

Dionicio Alvarado Rosales  
Colegio de Postgraduados  
Postgrado Fitosanidad-Fitopatología  
Montecillo, Texcoco, Edo. de México  
E-mail: [dionicioyganoderma@gmail.com](mailto:dionicioyganoderma@gmail.com)

Chapingo, Texcoco, Edo. de México. 25 de septiembre, 2018.

# Monitoreo de la salud forestal

## Importancia

El monitoreo tiene como objetivo coleccionar información relevante y robusta a largo plazo, para entender los procesos de cambio que se presentan dentro de los bosques. Estos datos facilitan y apoyan la toma de decisiones, basada en información fiable para el futuro manejo de los bosques.



# Estado y Futuro del Programa de Indicadores de Salud Forestal de Estados Unidos (20 años después)

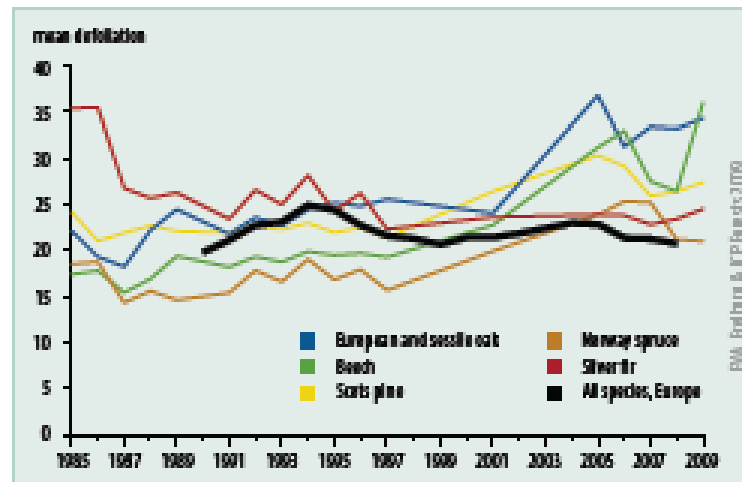
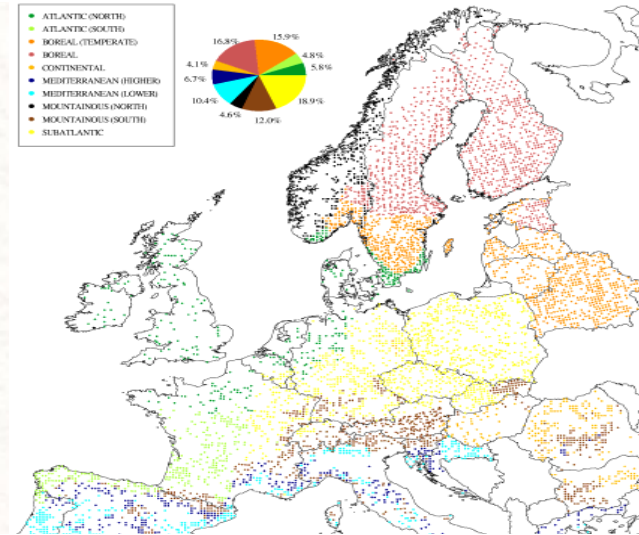
La inversión en el monitoreo nacional de salud forestal ha empezado a generar dividendos al permitir la evaluación de tópicos de salud forestal a nivel estatal y regional (p.e., contaminación y plagas invasoras) y contribuir sustancialmente a los esfuerzos de reportes nacionales e internacionales (p.e., Reportes nacionales sobre sustentabilidad y Estimaciones Anuales de gases invernadero de acuerdo a la Agencia de Protección al Ambiente de Estados Unidos). Con la amenaza emergente de cambio climático, la implementación a nivel nacional y remediciones de inventarios de salud forestal permitirán una evaluación más robusta de las comunidades forestales que están presentando cambios sin precedentes, contribuyendo al manejo futuro de la tierra y a la toma de decisiones políticas.

Christopher William Woodall · Michael C. Amacher · William A. Bechtold · John W. Coulston · Sarah Jovan · Charles H. Perry · KaDonna C. Randolph · Beth K. Schulz · Gretchen C. Smith · Borys Tkacz · Susan Will-Wolf. Environ Monit Assess. DOI 10.1007/s10661-010-1644-8. Received: 3 March 2010 / Accepted: 29 July 2010. © US Government 2010.

# Antecedentes

## Monitoreo de la salud forestal: Caso Europa

- Desde 1986 (ICP Forests y la EC).
- Participan 40 países.  
**Programa de biomonitoreo más grande del mundo (21,156 sitios).**
- Estima la variación temporal y espacial a gran escala de la condición forestal de la red Europea (Nivel I) (1986) así como la relación causa-efecto a nivel ecosistema por medio de un monitoreo intensivo en sitios de observación permanentes (Nivel II) (1994).



Trends in defoliation in Baden-Württemberg, southwest Germany, and for all species in Europe. Harmonized transnational data only became available at the end of the 1980s.

### Nivel I

Condición de copa  
(Defoliación y decoloración)

Condición de suelo  
Química del follaje

### Nivel II

Los del Nivel I

Incrementos

Vegetación herbácea

Calidad de aire

Depositación

Meteorología de la  
solución de suelo

Fenología de la copa del  
árbol.

# El Protocolo de Montreal

Evento	Objetivo
La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), conocida como Cumbre de la Tierra. <b>Río de Janeiro, 1992</b>	Alcanzar un entendimiento en común sobre manejo forestal sustentable, cómo lograrlo y cómo medir su progreso (más de 100 países).
Canadá organizó un <b>Seminario Internacional de Expertos sobre Manejo Sustentable de los Bosques Boreales y Templados</b> . Montreal, 1993.	<b>Desarrollo de un conjunto de Criterios e indicadores, con rigor científico, para evaluar los progresos en materia de manejo forestal sustentable.</b>
Abril de 1994	Se formalizó un grupo de trabajo integrado por Australia, <b>Canadá</b> , Chile, China, Corea, <b>Estados Unidos</b> , Japón, <b>México</b> , Nueva Zelandia y Rusia (12 países, 5 Continentes).
Febrero de 1995. Sexta Reunión, Santiago de Chile.	Se firma la “Declaración de Santiago”, y <b>se acuerdan los 7 criterios y 67 indicadores. Cada nación asumió su responsabilidad para evaluar el estado actual de sus bosques.</b>

Fuente: Mc Roberts, et al. 2004.

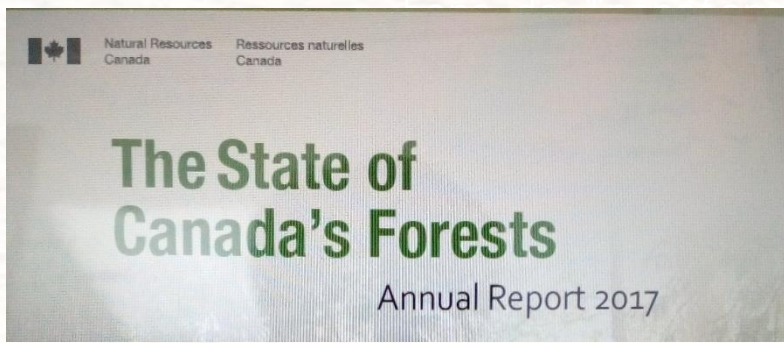


# Criterios e Indicadores para evaluar el manejo forestal

1. Conservación de la diversidad biológica	9
2. Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales	5
3. Mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales	3
4. Conservación y mantenimiento de los recursos suelo y agua	8
5. Mantenimiento de la contribución de los bosques al ciclo mundial del carbono	3
6. Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios socioeconómicos de largo plazo para cubrir las necesidades de las sociedades	19
7. Marco legal, institucional y económico para la conservación y el manejo sustentable de bosques	20

**Criterio:** condiciones o procesos a través de los cuales se puede evaluar el manejo sustentable de los bosques.

**Indicador:** variable cuali o cuantitativa que puede ser medida o descrita. Su medición periódica produce señales de alarma, define retos y mide progresos y tendencias.



## How does disturbance shape Canada's forests?

Fire, insects and disease constantly affect Canada's forests. They renew whole forest landscapes and shape forest composition, structure and habitat diversity over time.

These natural disturbances – and others such as drought, floods and wind storms – vary in severity, extent and frequency, and their relative importance varies from region to region and over time. The result is that Canada's forests are all part of a dynamic landscape, one that has always been in a constant state of change.

### Natural disturbances bring forest renewal

Natural disturbances such as fire, insect outbreaks and disease are an important part of the natural life cycle of forests, especially Canada's boreal forests.

Fire is a key agent of change and renewal in the boreal zone, releasing nutrients, allowing sunlight to reach the forest floor and releasing the seeds of some species from their cones. (See *Why Canada's forests need fires* on page 12.)

CANADA'S FOREST AREA

**347,069,000**

HECTARES

Disturbance Type	Area (Hectares)
Insects	17,631,825
Fire	1,404,655
Harvesting	779,577

17,631,825

1,404,655

779,577

Natural disturbances, the forces of change in Canada's forests, are themselves being affected by climate change.

For example, climate change is expected to increase drought in some forest areas, which will in turn make forests more susceptible to insects, diseases and forest fires.

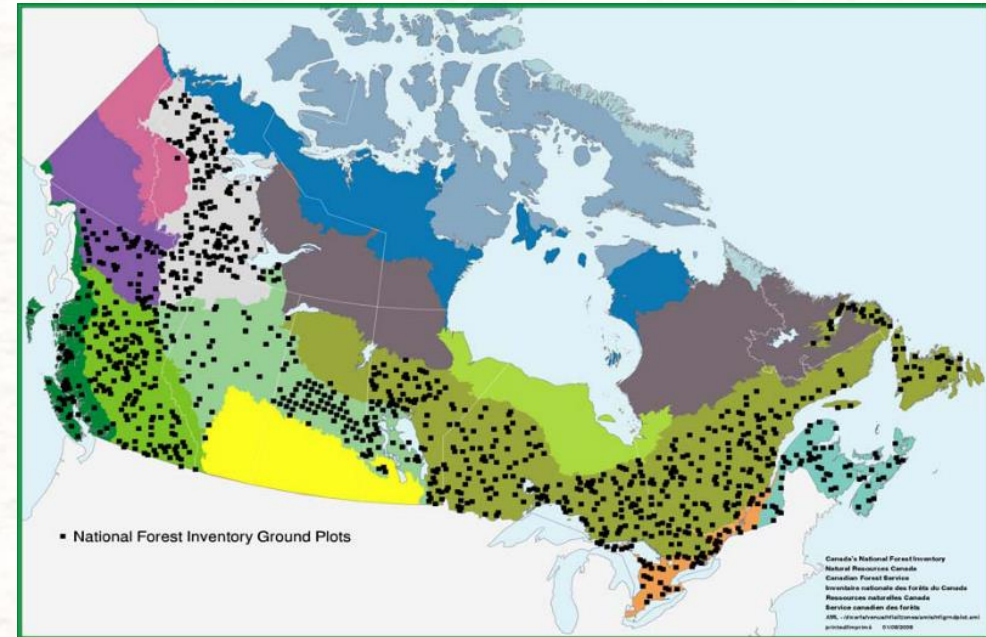
Diseases and large insect outbreaks sometimes result in extensive stand mortality. This process releases nutrients from decaying trees and reduces competition among surviving and newly establishing trees, enabling forest renewal and succession. However, forests are less well adapted to exotic insects and diseases introduced through global trade, so these outbreaks can have negative rather than positive impacts.

### Disturbances can have negative effects

While natural disturbances are essential to forest health and renewal, they can have a negative impact on the people, communities and businesses that reside in or rely on forests, at least in the short term. In addition to threatening human safety, property and infrastructure, natural disturbances can damage and reduce the supply of timber and so affect socio-economic well-being of communities and citizens. (See *Learning to live with forest fires* on page 14.)

### Disturbances affect the carbon cycle

Forests play an important role in the carbon cycle, absorbing carbon as they grow and releasing it when they die and decay or burn in fires. Whether they absorb or release more carbon each year depends on many complex factors, including the impacts of natural disturbances, especially fire.



- ARNEWS a partir de 1984-103 parcelas.
- 1994-Más de 150 parcelas (10 x 40 m).
- Un nuevo Inventario. A partir del 2000.



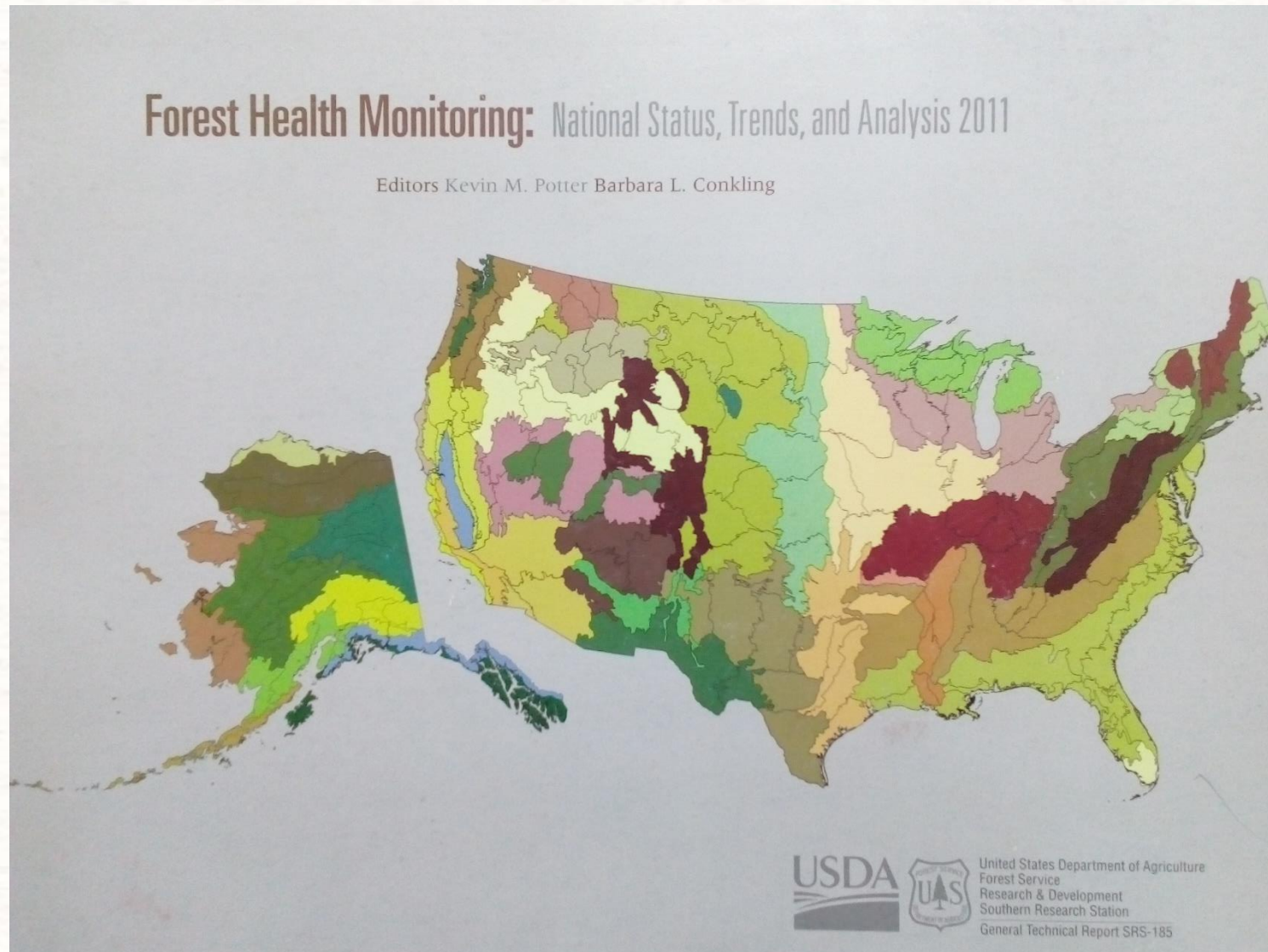
## Caso EUA

- Desde 1930 (FIA).
- **A partir de 1990**, el FHMP desarrolla y mide indicadores de salud. **Objetivo: Determinar el estado actual, cambios y tendencias en la salud y sustentabilidad forestal.**
- En 1999 son transferidos al FIA. Ahora son un subconjunto de la red muestra (1/16 sitios del FIA=P3). Evalúa al menos 38 de los 67 criterios del Protocolo de Montreal.
- **2013-P3+.**
- **2016-P4**

1. Condición de Copa
2. Daño por Ozono
3. Daños al Árbol
4. Mortalidad de Árboles
5. Comunidades Liquénicas
6. Residuos maderables Caídos
7. Diversidad Biológica y Estructura
8. Condición del Suelo



# Reportes anuales



# Considerandos:

- México es signatario del Protocolo de Montreal (Ochoa, 2001).
- Existe la necesidad de datos que nos permitan conocer el estado actual y tendencias de la salud de nuestros bosques y selvas.
- El INFyS, junto con la Gerencia de Sanidad (CONAFOR), acordaron en el 2012, iniciar la medición de dos indicadores de salud forestal (Condición de copa y Daños al arbolado). Esta actividad fue aprobada dentro de la agenda del Grupo de Trabajo de Insectos, Enfermedades y Plantas Invasoras de la COFAN.



# Antecedentes

**Monitoreo de salud forestal en México – Nuevo reto –  
Establecimiento del Programa de Salud Forestal utilizando  
indicadores de salud (Fase 3).**



**Marzo, 2008. Reunión en el Distrito Federal entre  
Grupo Asesor de Sanidad Forestal de la CONAFOR y  
autoridades de la misma Comisión (Director y Gerente  
de Sanidad Forestal).**



# Capacitación



Evento	Ciudad	Fecha
Forest Health Indicators US/Mexico Workshop	Park City, Utah	Octubre 20, 2008
Forest Health Indicators US/Mexico Workshop	Guadalajara, Mexico	Abril 26- Mayo 01, 2009
<u>P3 Training</u> (RMC, Copas, Ozono y Daños)- T.Hernández, D.Alvarado y L.Saavedra	Bristol, Virginia y Knoxville, Tennessee	Junio 13-19, 2010
Vegetación-P. Hernández	Cedar Rapids, Iowa	Mayo 25-28, 2010
Líquenes-T. Hernández	Portland, OR	June 19-27, 2010
Suelos, RMC y Daños-A. Gómez y D.Alvarado	Minneapolis, MN	Julio 18-24, 2010



## Capacitación de brigadas y toma de datos -INFyS (2012)



**Dos indicadores de salud: Condición de copa y Daños (en 3305 conglomerados).**



# A la fecha...



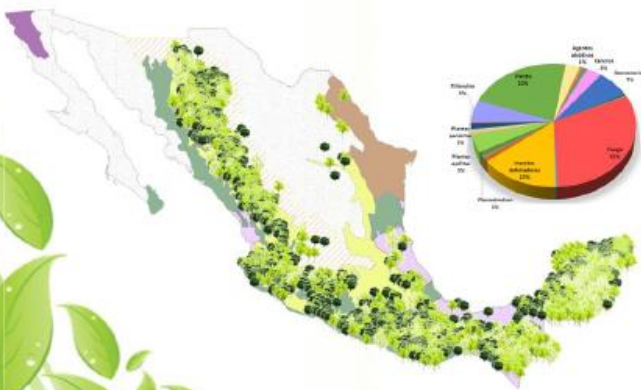
## Condición de copa y daños al arbolado en México

Remedición 2012 del Inventario Nacional Forestal y de Suelos



Dionicio Alvarado Rosales  
Luz de Lourdes Saavedra Romero  
Jaime Villa Castillo  
David Quiroz Reygadas

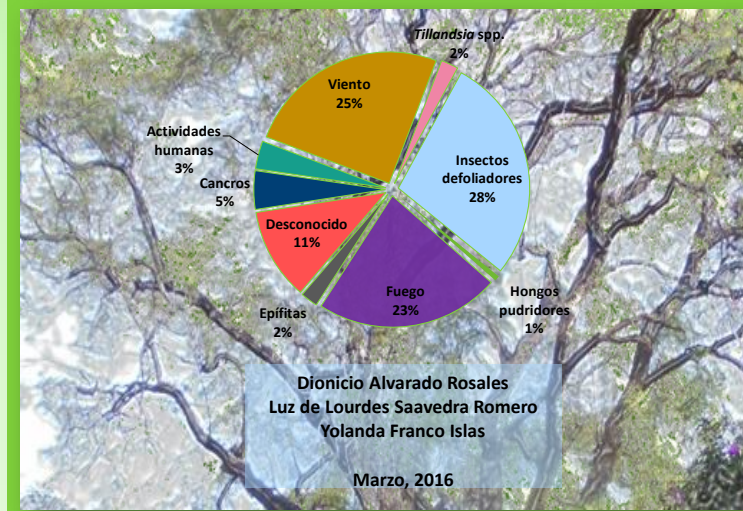
## ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN EL REMUESTREO NACIONAL 2013 Y ESTATAL 2013 DEL INFYS DE LOS INDICADORES DE LA CONDICIÓN DE SALUD DE LOS BOSQUES Y SELVAS EN 14 ENTIDADES FEDERATIVAS DE MÉXICO



Dionicio Alvarado Rosales  
Luz de Lourdes Saavedra Romero  
Yolanda Franco Islas



## Análisis de la información obtenida en el Remuestreo Nacional y Estatal 2014 del INFyS de los Indicadores de la Condición de Salud de los Bosques y Selvas en 16 Entidades Federativas de México





# Análisis de la información obtenida en el Remuestreo Nacional y Estatal 2015-2016 del INFyS de los indicadores de salud de bosques y selvas de México

Alvarado Rosales, D.  
Saavedra Romero, L.L.  
Franco Islas, Ma. G.  
Franco Islas, Y



# **Análisis de la información obtenida en el Remuestreo Nacional y Estatal 2015-2016 del INFyS de los indicadores de salud de los bosques y selvas de México.**

## **OBJETIVOS:**

- Presentar un resumen de las características estadísticas para las variables absolutas del indicador copa (proporción de copa viva, densidad de copa, transparencia de copa y muerte regresiva) y daños (agentes bióticos y abióticos), para todo el arbolado, por conglomerados y a nivel de especie. ENFOQUE TRADICIONAL.
- Generar categorías de salud, basadas en índices compuestos de ambos indicadores. SE CONSIDERAN LOS ATRIBUTOS TRIDIMENSIONALES DE LA COPA DEL ÁRBOL.



**Cuadro 2.** Atributos medios de copa y otros estadísticos para árboles de latifoliadas, coníferas y total de árboles con diámetro normal  $\geq 7.5$  cm (Remedición Nacional, 2015).

I.C. (95%) <sup>†</sup>								
Variable	n	Media	D.E. <sup>‡</sup>	LI	LS	Min.	Mediana	Máx.
<i>Proporción de copa viva</i>								
Latifoliadas	43924	42,24	11,34	32,35	52.14	22,62	41.37	66,54
Coníferas	7131	57,28	18,24	55,09	59.47	13,75	56,88	97,50
Todos los árboles	51,055	44.45	16.74	44.30	44.59	5	40	100
<i>Densidad de copa</i>								
Latifoliadas	43924	49,68	14,50	38,05	61.30	22,75	49,39	75,74
Coníferas	7131	54,94	16,30	52,99	56,90	8,75	56,25	91,25
Todos los árboles	51,055	50.74	19.09	50.58	50.91	0	50	95
<i>Transparencia de follaje</i>								
Latifoliadas	43924	46,53	15,14	33.08	59.97	20,75	46,13	74,39
Coníferas	7131	45,27	16,54	43,26	47,29	3,75	46,25	86,25
Todos los árboles	51,055	45.92	20.39	45.74	46.10	0	45	100
<i>Muerte regresiva</i>								
Latifoliadas	43924	1,41	2,70	-0.71	3.52	0,28	0,60	16,30
Coníferas	7131	2,49	8,01	1,38	3,61	0	0	63,75
Todos los árboles	51,055	1,65	6.16	1.60	1.70	0	0	100

<sup>†</sup>I.C. Intervalo de confianza al 95%; LI.: límite inferior y LS.: límite superior.

<sup>‡</sup>DE: Desviación estándar.

Árboles  
saludables:

**Pcv > 30%**

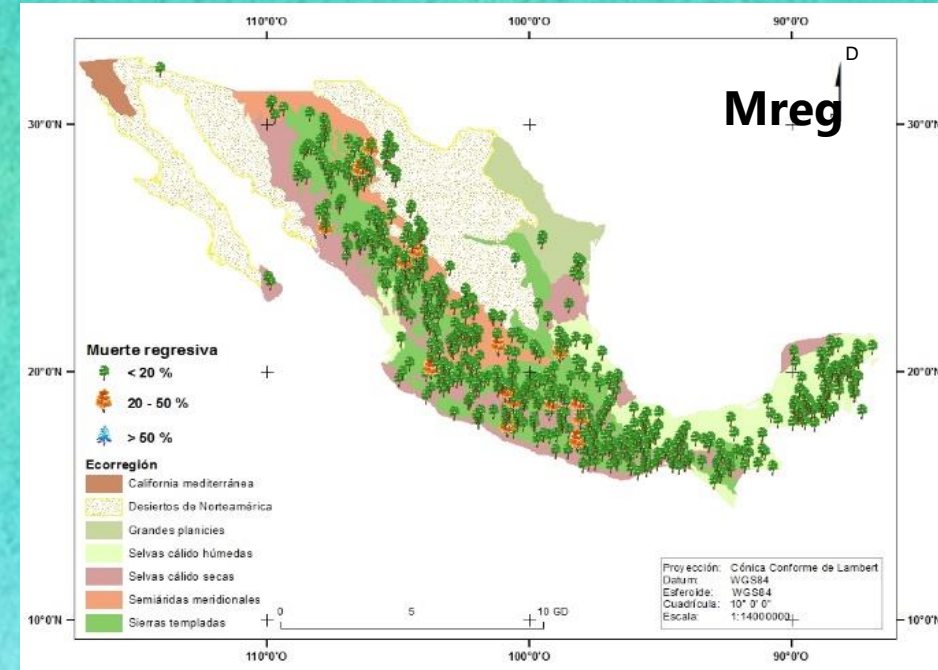
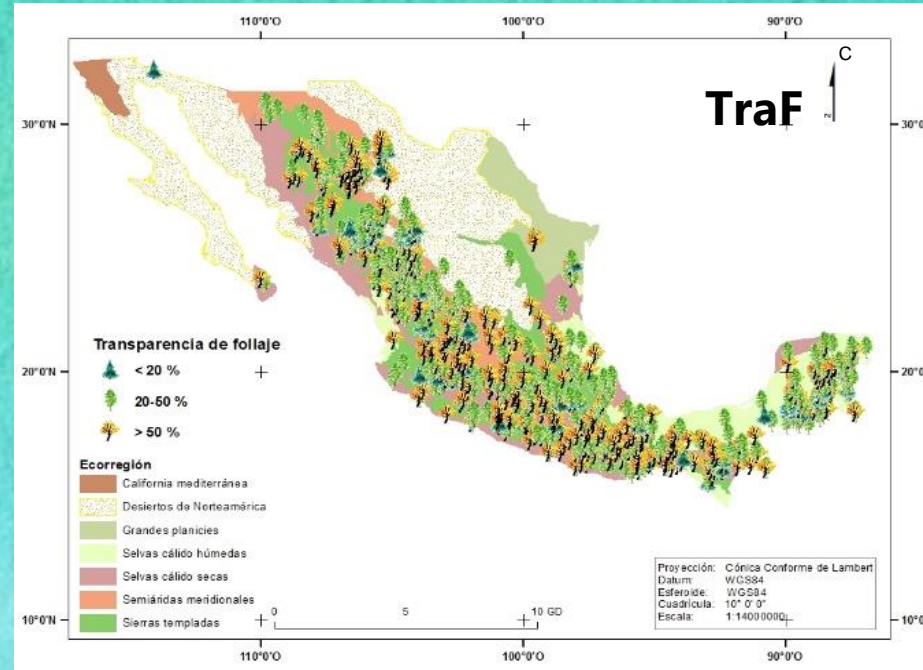
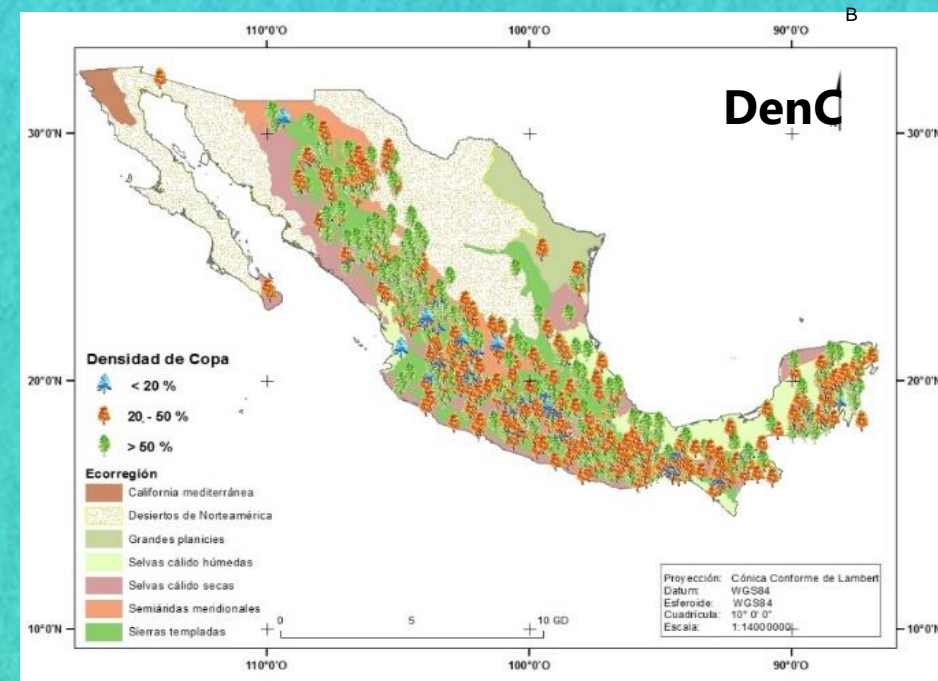
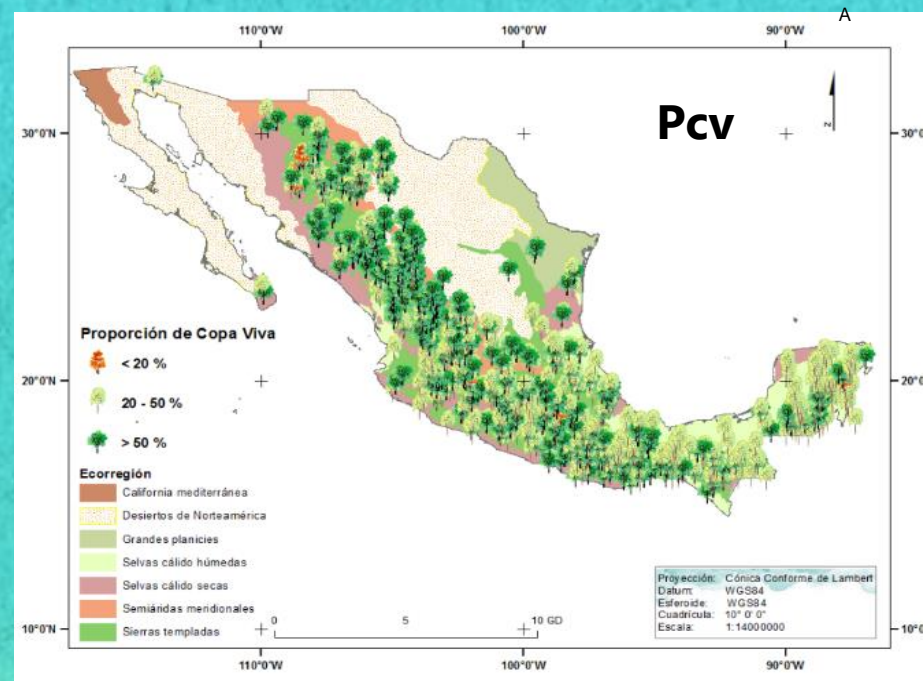
**DenC > 50%**

**Mreg < 5%**

**TraF < 30%**  
**(no cumplen  
con el  
estándar)**

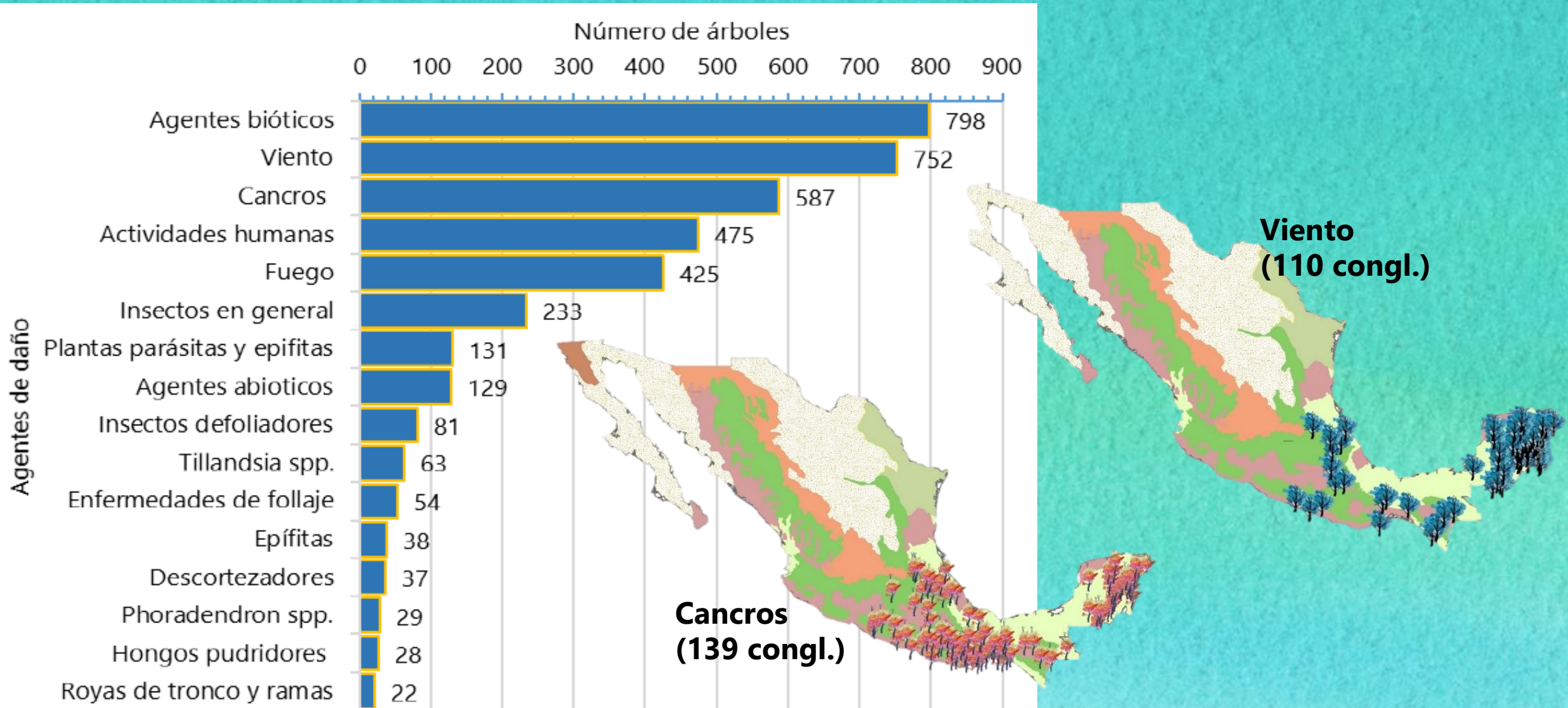
De acuerdo con Randolph (2013b, 2004); Bechtold et al., (2008) y Metzger y Oren (2001).

# Distribución espacial de variables de copa 2015





# Frecuencia de agentes de daño (4,024 árboles) (Remedición Nacional 2015)



## Principales agentes de daño en géneros de coníferas y latifoliadas. Remedición 2015.

Género	Actividades humanas	Agentes abióticos	Agentes bióticos	Cancros	Desconocido	Descorlezadores	Enfermedades foliares	Epifitas	Fuego	Hongos pudridores	Defoliadores	Insectos en general	Phoradendron spp.	Parasitas y epifitas	Tillandsia spp.	Viento	Total general
Acacia	12		15	7					2	1		6		1	1	45	92
Alnus	46		1	7	2		26							15			97
Arbutus	17		2	25	3				3					3		1	54
Brosimum			3	4						3	6	4				5	25
Bursera	13	10	59	7			5	1	11			8			1	35	151
Byrsonima	2			5					16		1					5	29
Caesalpinia	2	3	50	15				3	5	2		36				15	131
Clethra	8			12					14								34
Coccoloba	7		6	6	4			2	2			15				28	70
Cochlospermum			4	2								3				4	13
Cordia	4	2	1	11				2	4			1				5	30
Croton	2	5	29	10	1			1				3				18	70
Diospyros		1	5	3								4				8	21
Diphyssa	3		6	6					2			1	2			4	24
Glinicidia	20		2	4					1		1	2				5	35
Gymnopodium	6	17	62					3	1		1	11				38	139
Haematoxylum	5	5	55		1			1	1	1	2					29	100
Hampea		3	4									1				11	20
Havardia	5		2	1								5				12	25
Helicarpus	9			5								5				3	22
Juniperus	25			1	1			2							15		44
Lonchocarpus	6	6	29	4			1	1	1			10				12	70
Luehea	2	2	2	1				1	7			3				13	31
Lysiloma	14	21	132	24	3			3	7	8		31	3		3	60	311
Manilkara	4	1	12	2			21	1	1	1	5	3				27	79
Metopium			4	3						2	3	1				14	27
Nectandra	2	1	10	4							1	2				18	38
Neea		1	1													8	10
Pinus	38		1	13	5	37			130					2		2	233
Piscidia	5	15	114	20			1	4	16	4		28				38	245
Pouteria		1	2								1	4				23	31
Quercus	99	3	15	220	39			2	157		36	1	21	102	29	19	749
Spondias	3	1	15	9					5			2				2	37
Thouinia	4	3	28	1					1			4				13	54
Vitex	1	5	25	18				2	4		1	4				20	80
<b>Total</b>	<b>364</b>	<b>106</b>	<b>696</b>	<b>450</b>	<b>59</b>	<b>37</b>	<b>54</b>	<b>29</b>	<b>391</b>	<b>22</b>	<b>58</b>	<b>198</b>	<b>26</b>	<b>123</b>	<b>49</b>	<b>540</b>	<b>3221</b>



# Categorías de salud para los índices compuestos de copa y daños (Número de árboles y porcentaje)

## (Remedición Nacional 2015)

Índice y árboles totales	Umbral	Umbral del Res_std	Categoría de salud	Número de árboles	Porcentaje
ICRC (51,054)	X≤ Q25 Q25<x<P90 X ≥ P90	ICRC ≤ -0,52	Pobre	12,790	25,05
		-0,52<ICRC<0,89	Media	33,161	64,95
		ICRC ≥ 0,89	Buena	5,103	9,99
IPTC (51,054)		IPTC ≤ -0,74	Buena	11,480	22,48
		-0,74< IPTC<1,36	Media	35,022	68,59
		IPTC ≥ 1,36	Pobre	4,552	8,92
ISD (4,052)		ISD ≤ 2,5	Buena	1,191	29,39
		2,5< ISD<9,0	Media	2,185	53,92
		ISD ≥ 9,0	Pobre	676	16,68

**Cuadro 30.** Atributos medios de copa y otros estadísticos para el total de árboles evaluados por estado en la Remedición 2015.

Baja California								
Variable	n	Media	D.E.	L.I.	L.S.	Mín	Mediana	Máx
Proporción de copa viva	20	72,25	16,18	64,68	79,82	40	75	95
Densidad de copa	20	78,25	11,5	72,87	83,63	40	80	95
Transparencia de follaje	20	13,75	7,76	10,12	17,38	5	12,5	30
Muerte regresiva	20	8	9,09	3,75	12,25	0	5	30
Morelos								
Variable	n	Media	D.E.	L.I.	L.S.	Mín	Mediana	Máx
Proporción de copa viva	261	44,06	15,73	42,14	45,97	10	45	90
Densidad de copa	261	65,1	13,82	63,41	66,67	15	65	90
Transparencia de follaje	261	29,89	12,44	28,36	31,40	10	30	70
Muerte regresiva	261	0,31	2,26	0,03	0,58	0	0	20
Tabasco								
Variable	n	Media	D.E.	L.I.	L.S.	Mín	Mediana	Máx
Proporción de copa viva	113	44,2	14,98	41,41	46,95	10	45	90
Densidad de copa	113	51,42	18,82	47,90	54,92	15	55	80
Transparencia de follaje	113	28,89	18,75	25,39	32,38	5	20	75
Muerte regresiva	113	0	0	0	0	0	0	0

Acceptable

- ✓ Pcv
- ✓ DenC
- ✓ TraF
- ✓ Mreg

El resto de los estados, no cumplen con los estándares de salud establecidos, es decir: **Pcv >30%, DenC> 50%, TraF<30%** y **Muerte regresiva<5%** (Randolph, 2013b, 2004; Bechtold et al., 2008; Metzger y Oren, 2001).



**Cuadro 32.** Principales agentes de daño para 10 estados del país de acuerdo con el análisis de los datos del INFyS (2015) (n≥20).

Agentes de daño																		
Estado	Actividades humanas	Agentes abióticos	Agentes bióticos	Cancros	Desconocido	Descortezadores	Enfermedades de follaje	Epifitas	Fuego	Hongos pudridores	Defoliadores	Insectos en general	Phoradendron spp.	Parasitas y epifitas	Royas de tronco y ramas	Tillandsia spp.	Viento	Total general
Campeche	39	86	493	22			22	12	32	7	19	54			1		234	1021
Chiapas	13	19	24	13				1	73	5		24			1		40	213
Guerrero	36			89	4				170		15			60	6		16	396
Hidalgo	35		4	81	1	36			7		4			9		19	10	206
México	31			31	10				12		25					2		111
Oaxaca	229		6	223	41	1		1	98		11	2	28	61	8	29	12	750
Puebla	53		1	12				2	1	1			1	1		6	6	84
Quintana Roo	4	1	93	46				6	26	8		43			2		280	509
Veracruz	17		8	21	10		26				1							83
Yucatán	16	23	169	47			6	16	6	7		110			4		154	558
Total general	473	129	798	587	68	37	54	38	425	28	81	233	29	131	22	63	752	3948



**Cuadro 38.** Categorías de salud con base en los índices compuestos de copa (IPTC e ICRC) y daños (ISD) por estado y conglomerado (Remedición 2015).

		IPTC			ICRC			ISD		
Estado	No. Congl.	Pobre	Media	Buena	Pobre	Media	Buena	Pobre	Media	Buena
Aguascalientes	2	-	2	-	1	1	-	-	-	2
Baja California	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1
B.C.S.	2	-	2	-	2	-	-	-	-	2
Campeche	44	4	19	21	9	28	7	-	1	43
Coahuila	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1
Colima	5	-	5	-	-	5	-	-	-	5
Chiapas	24	-	15	9	5	16	3	1	-	23
Chihuahua	55	-	40	15	22	30	3	-	-	55
CDMX	1	-	1	-	1	-	-	-	-	1
Durango	70	5	47	18	12	51	7	-	-	70
Guanajuato	6	-	5	1	3	3	-	-	-	6
Guerrero	47	9	33	5	13	33	1	2	4	41
Hidalgo	6	-	6	-	1	5	-	-	1	5
Jalisco	47	5	34	8	10	30	7	-	-	47
México	11	1	9	1	1	8	2	-	-	11
Michoacán	38	10	23	5	5	24	9	-	-	38
Morelos	4	-	-	4	-	2	2	-	-	4
Nayarit	17	5	7	5	7	7	3	-	-	17
Nuevo León	6	-	4	2	1	4	1	-	-	6
Oaxaca	76	11	58	7	21	50	5	-	6	70
Puebla	14	-	8	6	2	11	1	-	1	13
Querétaro	8	-	8	-	5	2	1	-	-	8
Quintana Roo	14	-	4	10	2	12	-	-	-	14
San Luis Potosí	3	-	3	-	1	1	1	-	-	3
Sinaloa	22	2	9	11	2	15	5	-	-	22
Sonora	17	4	11	2	6	11	-	-	-	17
Tabasco	2	-	-	2	-	2	-	-	-	2
Tlaxcala	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1
Veracruz	10	-	6	4	-	9	1	-	-	10
Yucatán	22	-	13	9	9	13	-	-	1	21
Zacatecas	25	5	15	5	10	13	2	-	-	25
Total	601	61	390	150	151	389	61	3	14	584



# Agradecimientos:

Al M.C. Abel Plascencia González, Gerente de Sanidad de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), por su confianza en la continuidad de este proyecto y por su apoyo en la consecución de los recursos.

Al Ing. Alejandro De Felipe Teodoro, Subgerente de Diagnóstico de la Gerencia de Sanidad, por su interés y apoyo en cada una de las fases.

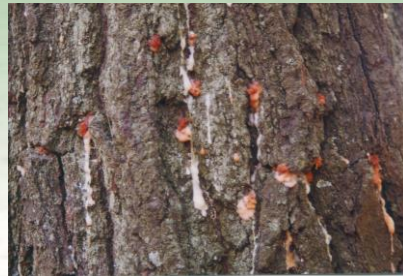
A la M.C. Consuelo Marisel Figueroa Navarro, Coordinadora General de Educación y Desarrollo Tecnológico, por su apoyo para la realización del proyecto.

Al Ing. Gaudencio Benítez Molina, Gerente de Desarrollo y Transferencia de Tecnología, por la consecución del financiamiento y el interés mostrado.

Al M.C. Jesús Cortés Aguilar, Jefe de Departamento de Proyectos y Seguimiento, por su apoyo, seguimiento e interés mostrado durante el desarrollo de este proyecto.



# FORO NACIONAL SOBRE SALUD FORESTAL



**INIFAP. Coyoacán CDMX, del 7 al 9 de noviembre del 2016.**



# **RESULTADOS DE LA REUNIÓN DE LA LÍNEA DE MONITOREO DE SALUD FORESTAL DENTRO DE LA RED DE SALUD FORESTAL. Cd. de Guadalajara, Jal., 27 de octubre de 2017 (después de concluido el XIX SNPAF)**

**Coordinador: Dionicio Alvarado Rosales**

En esta reunión, los integrantes de la línea de Monitoreo analizamos las necesidades actuales de nuestro país y llegamos a los siguientes acuerdos:

- 1) Es necesario dar atención y seguimiento a la problemática de cactáceas presente en varios estados del país (B.C.N., B.C.S., Sin., Pue., Oax., Son., Gro. y Tams.), y a la caída de acículas del pino en el Centro (Tax. y Pue.).
- 2) Los enlaces de la CONAFOR, de los estados con el problema de cactáceas y de la caída de acículas del pino, elaborarán la justificación del problema. De parte de la Coordinación se ofreció apoyo para conjuntar las justificaciones de cada estado y elaborar una propuesta interdisciplinaria para atender los mencionados problemas. También se ofreció capacitación sobre la medición de indicadores de salud forestal para los enlaces.

**Se solicitó apoyo a la RED para:**

Llevar a cabo dos cursos-talleres de capacitación sobre indicadores de salud forestal bajo, uno en **Ensenada, B.C. y otro en Chignauapan, Pue.**

**Objetivo general:** Familiarizarse con la metodología para la medición de los indicadores de salud forestal.



## Directorio muerte de cactáceas y caída de acículas del pino

Nombre	Edo.	mail	cel	Problemática de interés
Favio Uriel Montoya Montoya	Sin.	fmontoya@conafor.gob.mx	6672132809	Cactáceas
Juan Carlos Carrillo Fonseca	Pue.	carlos.carrillo@conafor.gob.mx	22275832	Pino
Juan Cruz Avilés	Oax.	jucruz@conafor.gob.mx	9511252785	Cactáceas
Ramiro Pérez Miranda	CDMX (INIFAP)	perez.ramiro@inifap.gob.mx	5532268700 x-405	Cactáceas
Idalia Fabiola Lázaro López	Oax.	buhoforestal@conafor.gob.mx	9512207138	Cactáceas
Luisa Andrea Hernández Morales	B.C.N.	luisa.hernandez@conafor.gob.mx	6861719700	Cactáceas
Ricardo Aldaco Magaña	B.C.S.	raldaco@conafor.gob.mx	6121576759	Cactáceas
Allán Noé Bustamante Tapia	Son.	abustamante@conafor.gob.mx	6621005270 (6)	Cactáceas
Juan Carlos Gómez Núñez	Gro.	juan.gomez@conafor.gob.mx	7471063789	Cactáceas
Diana Medina Hernández	B.C.S.	dmedina@cibnor.mx	6121684461	Cactáceas
Luz de Lourdes Saavedra Romero	Mex.	Saavedra.luz@colpos.mx	5591895548	Cactáceas y pinos
Dionicio Alvarado Rosales	Mex.	dionicioyganoderma@gmail.com	5951040360	Cactáceas y pinos

# Lo que ya tenemos:

- Recursos humanos capacitados
- Manuales de campo en proceso
- Metodología para análisis de datos



# Propuesta a nivel nacional

## Monitoreo de la salud forestal en los bosques y selvas de México

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> A nivel ecoregión<br>(todas o sólo las arboladas)             | <input type="checkbox"/> Conglomerado                         | <input type="checkbox"/> INFyS               |
| <input type="checkbox"/> A nivel estado  | <input type="checkbox"/> Parcelas de nuevas dimensiones (1ha) | <input type="checkbox"/> Gerencias Estatales |
| <input type="checkbox"/> ?   | <input type="checkbox"/> ?                                    | <input type="checkbox"/> Gerencia de Sanidad |
|  |   | <input type="checkbox"/> ?                   |
| <br>   |   |  |
| <input type="checkbox"/> Todos los indicadores   | <input type="checkbox"/> Cada 5 años?                         | <input type="checkbox"/> \$ de la Federación |
| <input type="checkbox"/> Otros nuevos<br>(regeneración,<br>microbiología del<br>suelo) | <input type="checkbox"/> Anual                                | <input type="checkbox"/> Estados             |
| <input type="checkbox"/> ?   | <input type="checkbox"/> ?                                    | <input type="checkbox"/> CONAFOR-<br>CONACYT |
|  |   | <input type="checkbox"/> ?                   |
|  | <input type="checkbox"/> Capacitación por FIA                 |  |
|  | <input type="checkbox"/> GIMSF                                |  |
|  | <input type="checkbox"/> Combinación                          |  |
|  | <input type="checkbox"/> ?                                    |  |