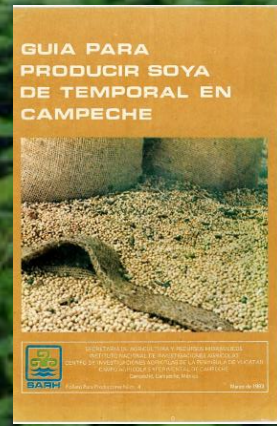
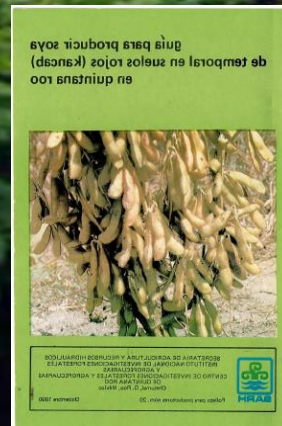
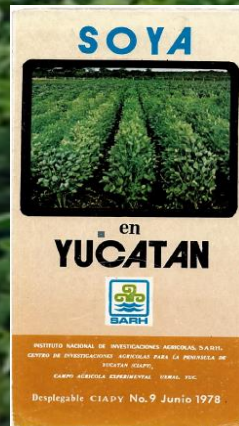
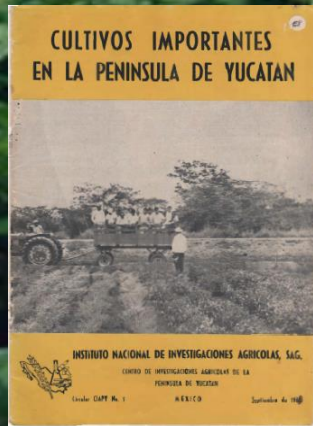


Agrosistemas de producción de soya en México



M. C. Jesús Manuel Soto Rocha



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



Ricardo Flores
2022 Año de Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

Contenido

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

- ✓ **Objetivo**
- ✓ **Antecedentes**
- ✓ **Introducción**
- ✓ **Ambiente biofísico**
- ✓ **Potencial productivo**
- ✓ **Comentarios**



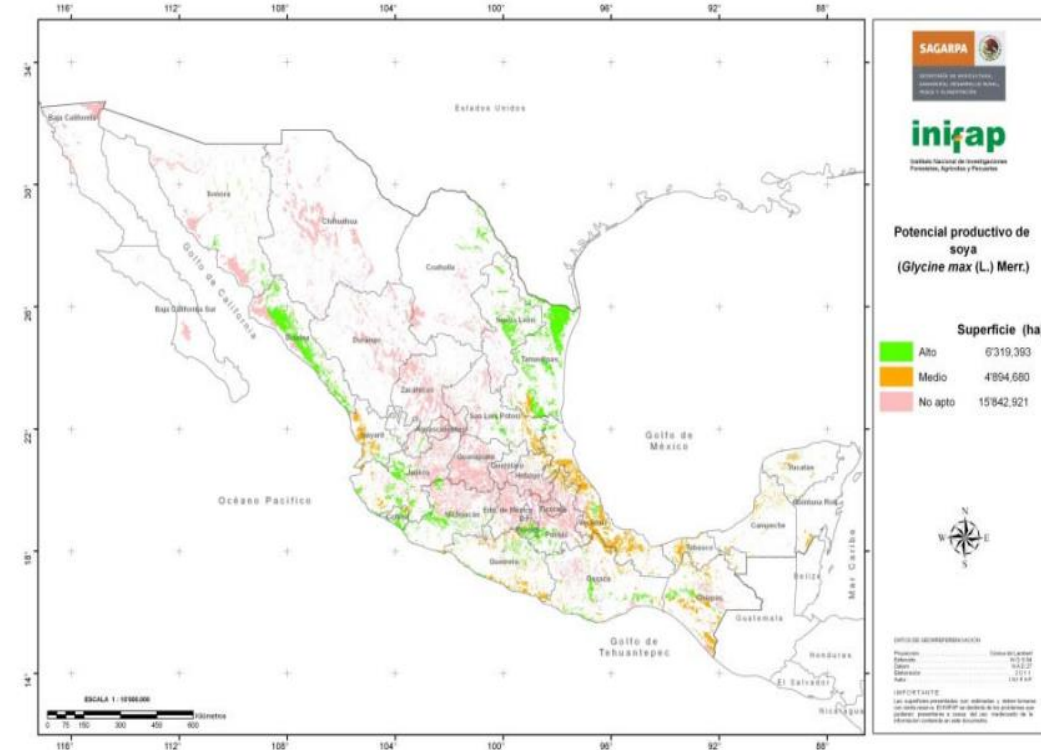
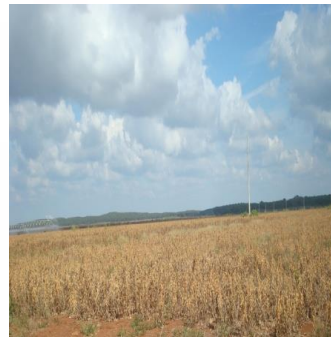
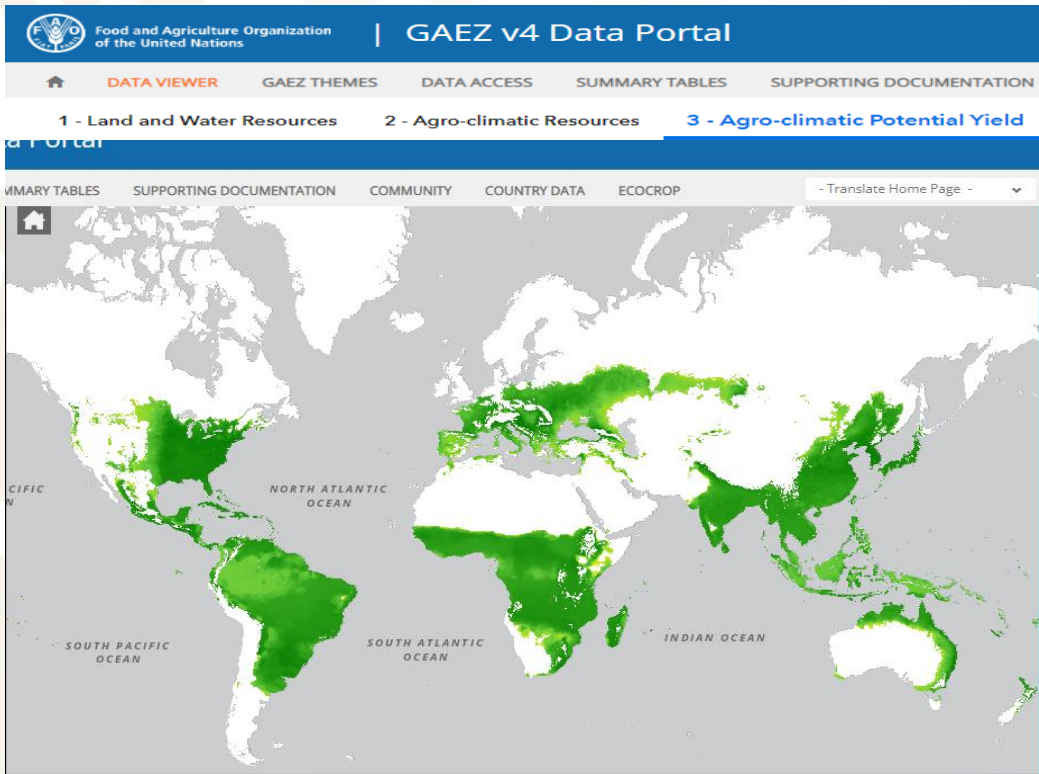
CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

Objetivo

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Panorama general de los agrosistemas y los sistemas de producción de soya en México. En específico en la península de Yucatán.



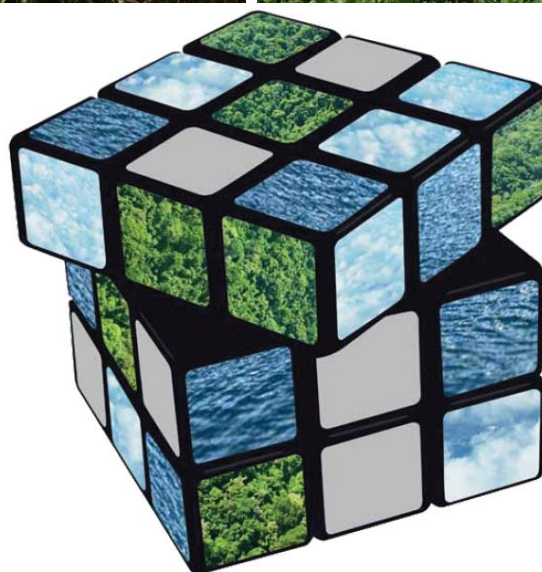
CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

Antecedentes

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

RTO= f (clima, suelo, biota, manejo y tecnología)



2022 Flores
Año de Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

Antecedentes

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

La década 90 cambio radical en la producción de soya en México

Proceso de reducción absoluta y progresiva de la producción y de la superficie cultivada

Relocalización, desde Sinaloa y Sonora, del noroeste del país, hacia el noreste; a Tamaulipas, San Luis Potosí principalmente y hacia algunos estados del sur, Chiapas y Campeche.

En 2016, aún no se había alcanzado, ni por el volumen físico y la superficie cultivada, a los niveles de fines de 80

Los rendimientos cayeron por debajo de 1.5 ton/ha. y no se observa un incremento sostenido desde 1990 a 2016

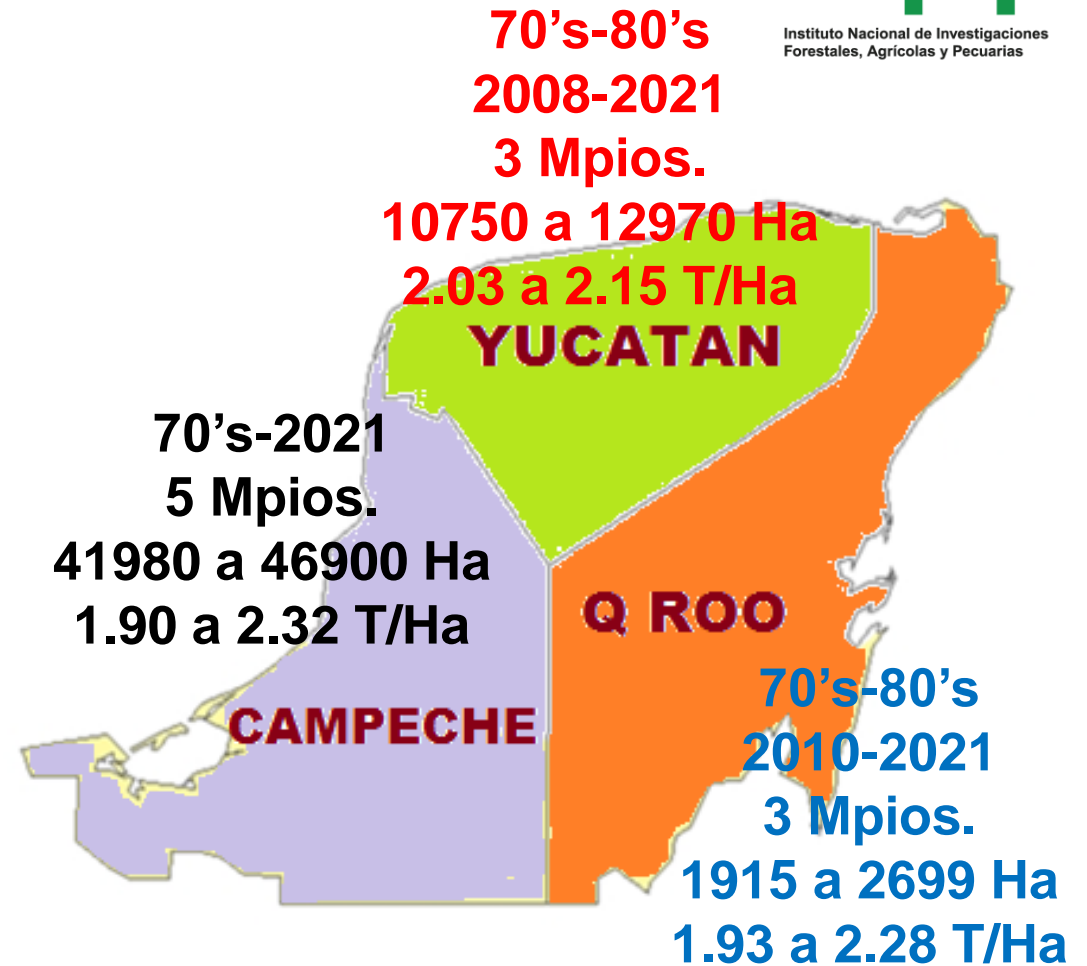


CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

Antecedentes

Entidades Federativas	Superficie Sembrada (Ha)	Superficie Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
Tamaulipas	110,053.23	107,922.23	146,939.02	1.36	6,823.71	1,002,668.77
San Luis P.	39,210.00	39,210.00	67,027.75	1.71	6,246.00	418,655.38
Chiapas	12,872.20	12,872.20	22,449.60	1.74	7,010.74	157,388.24
Veracruz	13,800.00	13,800.00	27,600.00	2.00	6,800.00	187,680.00
Campeche	37,785.00	37,755.00	96,590.94	2.56	7,003.67	676,491.10
Yucatán	8,207.50	8,207.50	19,558.55	2.38	7,260.63	142,007.38
Sonora	48,957.38	48,957.38	110,237.66	2.25	6,804.23	750,082.70
Quintana Roo	2,705.00	2,705.00	3,887.00	1.44	7,000.00	27,209.00
Nuevo León	1,155.60	992.10	1,393.61	1.40	7,619.21	10,618.21
Chihuahua	29.00	29.00	83.03	2.86	7,716.45	640.70
Totales	274,774.91	272,450.41	495,767.16	1.97	7,028.46	3,373,441.48

Fuente: SIAP, 2018.



Introducción

Zonificación agro-ecológica FAO

El Proyecto Zonas Agro-ecológicas (ZAE; FAO, 1978) fue un primer ejercicio en la aplicación de la evaluación de tierras a una escala continental.

Zonas agro-ecológicas son aquellas que tienen combinaciones similares de clima y características de suelo, y el mismo potencial biofísico para la producción agrícola.

El propósito de zonificar el uso de los recursos rurales, es separar áreas con similares potencialidades y limitaciones para el desarrollo.

Los programas específicos pueden, entonces, formularse para proporcionar el apoyo más efectivo para cada zona.



Zonificación

Requerimientos agro-ecológicos en soya Ecocrop FAO

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

FACTORES	PARAMETRO	UNIDAD
PLANTA		
Tipo	Herbácea	Clasificación
Distribución	Min 0	Latitud °
	Opt 25 a 45	
	Max 55	
Ciclo	Estacional	Clasificación
Grupos de maduración	< 110 Precoz	Días
	111 a 139 Intermedia	
	> 140 Tardia	
Altura	Min 75	Cm.
	Opt 60 a 110	
	Max 180	
Índice de área foliar crítico	Min 3.1	[m ² m ⁻²]
	Max 4.5	
Metabolismo fotosintético	C ₃	Clasificación
Eficiencia en el uso de la radiación	25	[(Kg ha ⁻¹)(MJ m ⁻²)-1]

FACTORES	PARAMETRO	UNIDAD
CLIMA		
Tipo	Aw, Bs y Cs	Clasificación
Temparatura	Base 6 a 10	°C
	Optima diurna 30 a 35	
	Optima nocturna 21 a 27	
Precipitación	Min 450	mm
	Opt 600 a 1500	
	Max 1800	
Fotoperíodo crítico	13 a 14	Hrs



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 1 JUNIO 2022

Zonificación

Requerimientos agro-ecológicos en soya Ecocrop FAO

FACTORES	PARAMETRO	UNIDAD
SUELO		
Tipo	Luvisol rodico y cromico, Vertisol yCambisol	Clasificación
Profundidad	Min < 20	Cm.
	Opt 50 a 150	
	Max > 150	
Textura	Min Arenosa	Clasificación
	Opt Media	
	Max Arcillosa	
Ph	Min 4.5	Clasificación
	Opt 5.5 a 6.5	
	Max 8.5	
Fertilidad	Min Baja	Clasificación
	Opt Alta	
	Max Baja	
Salinidad	Min 4	CE dS/m
	Opt < 4	
	Max 10	
Drenaje	Min Deficiente	Clasificación
	Opt Bueno	
	Max Pobre	

FACTORES	PARAMETRO	UNIDAD
CLIMA		
Tipo	Aw, Bs y Cs	Clasificación
Temparatura	Base 6 a 10	°C
	Optima diurna 30 a 35	
	Optima nocturna 21 a 27	
Precipitación	Min 450	mm
	Opt 600 a 1500	
	Max 1800	
Fotoperíodo crítico	13 a 14	Hrs



Introducción

APTITUD DE LA TIERRA

LOS TIPOS DE SUELO Y SUS CARACTERISTICAS FISICAS, QUIMICAS y BIOLÓGICAS DEFINEN LAS POTENCIALIDADES DE LAS ESPECIES VEGETALES

LAS PARTICULARIDADES DE LOS SUELOS DE LA PENINSULA DE YUCATAN DEFINEN DOS GRANDES GRUPOS EDAFICOS LOS SUELOS PEDREGOSOS Y LOS NO PEDREGOSOS LO QUE IMPLICA UN MANEJO ESPECIFICO POR AGROSISTEMA



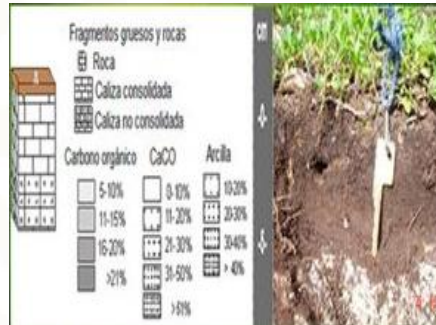
Introducción

APTITUD DE LA TIERRA

LO ANTERIOR INDICA POTENCIALIDADES DIFERENTES PARA LAS ESPECIES VEGETALES AGRICOLAS, FORESTALES Y PECUARIAS

SUELOS PEDREGOSOS

ESPECIES FORESTALES
ESPECIES PARA FORRAJES
HORTICULTURA EN PEQUEÑA ESCALA
MILPA
AGROFORESTERIA
GANADERIA



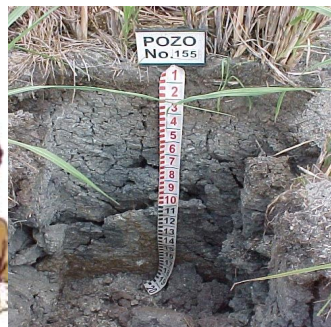
SUELOS ARABLES

CON BUEN DRENAJE
ESPECIES AGRICOLAS ESTACIONALES
ESPECIES PARA FORRAJES
HORTICULTURA EN GRAN ESCALA



CON DRENAJE DEFICIENTE

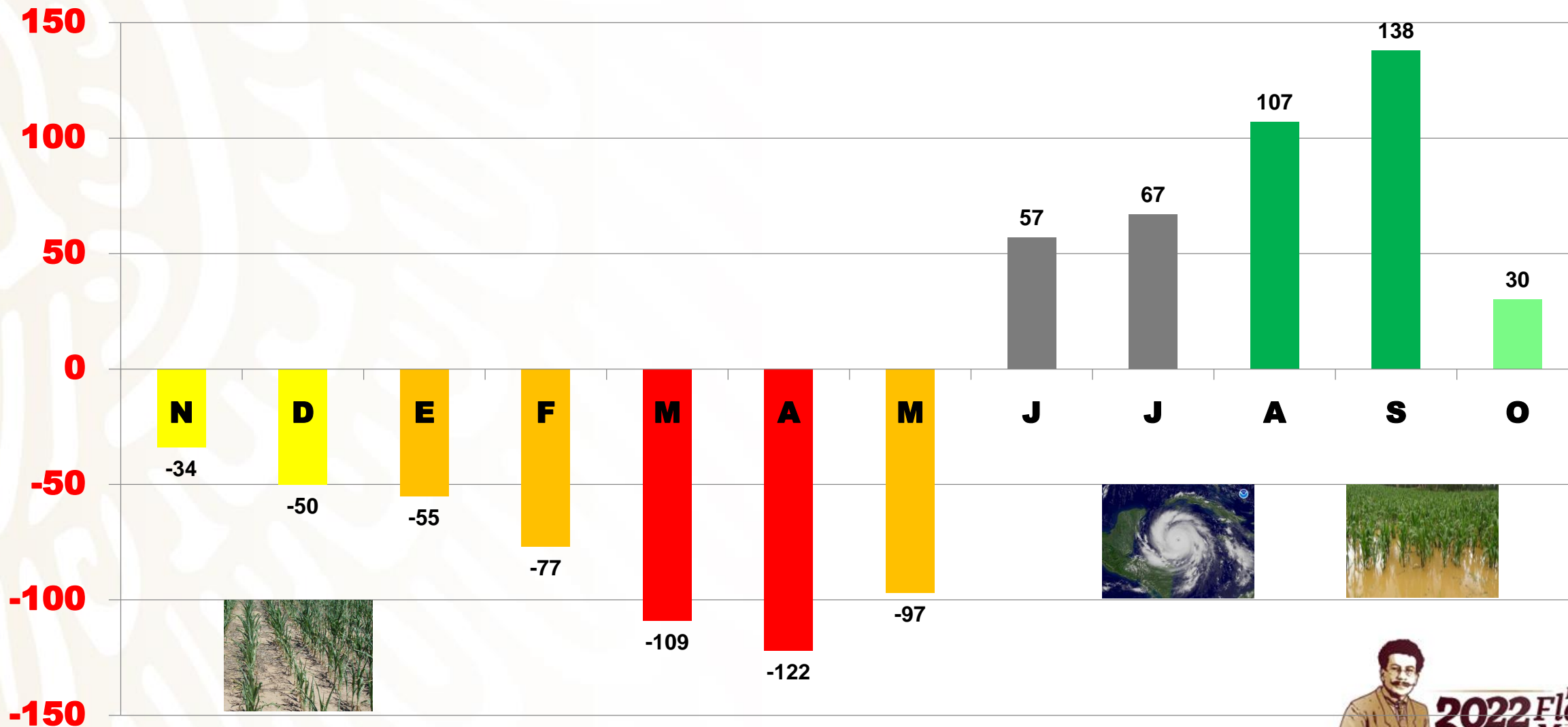
ARROZ
CAÑA DE AZUCAR
ESPECIES PARA FORRAJES
ESPECIES AGRICOLAS ESTACIONALES
ACUACULTURA
GANADERIA



Condición hídrica

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022



Introducción

APTITUD DE LA TIERRA

SUELO Y CLIMA DEFINEN LOS SISTEMAS DE PRODUCCION



CONDICIONES HIDRICAS, TERMICA, BIOTICA Y DE MANEJO MODELAN EL CRECIMIENTO, DESARROLLO Y EL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

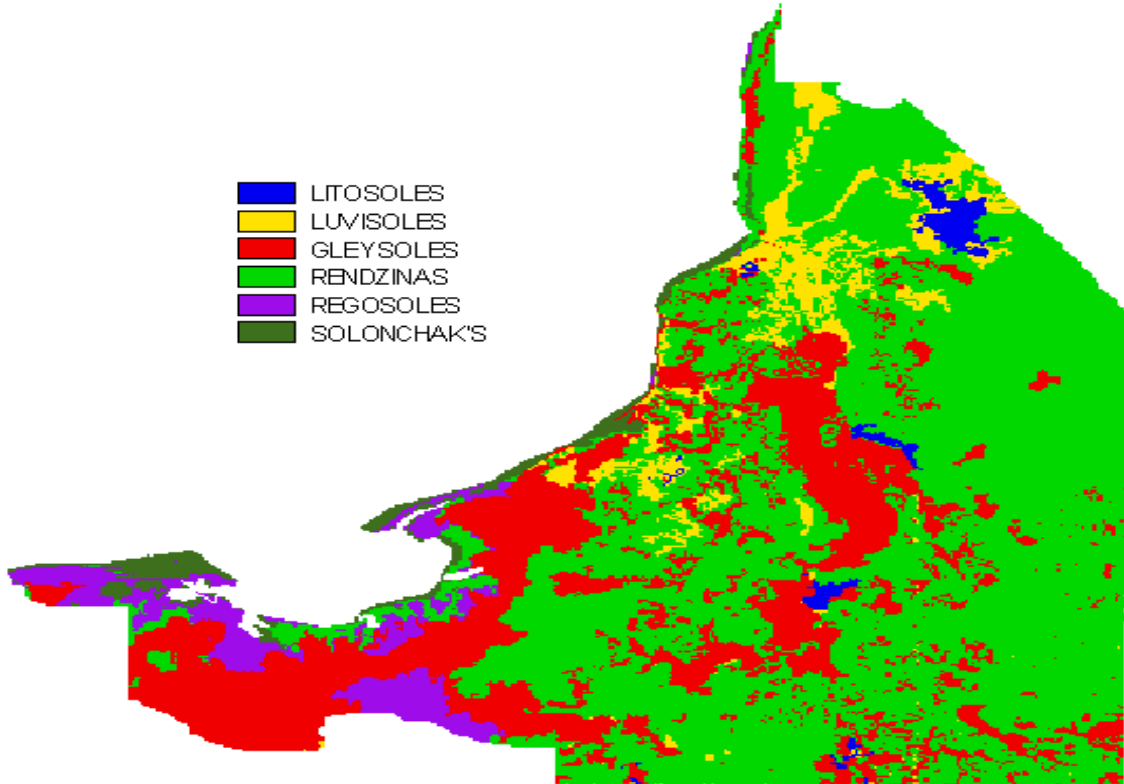
Ambiente biofísico

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

- LITOSOLES
- LUVISOLES
- GLEYSOLES
- RENDZINAS
- REGOSOLES
- SOLOCHAK'S



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

Ambiente biofísico

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL



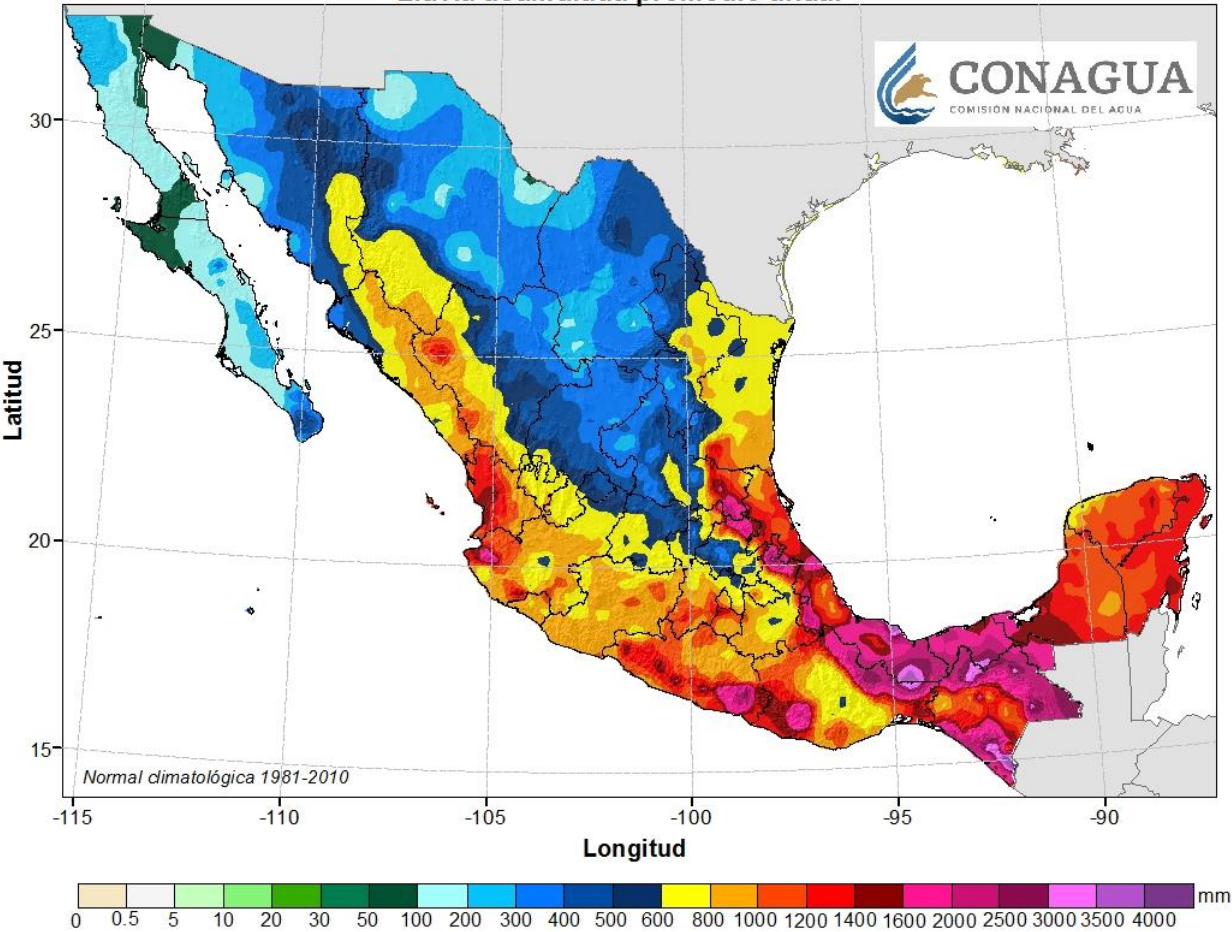
Ambiente biofísico

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

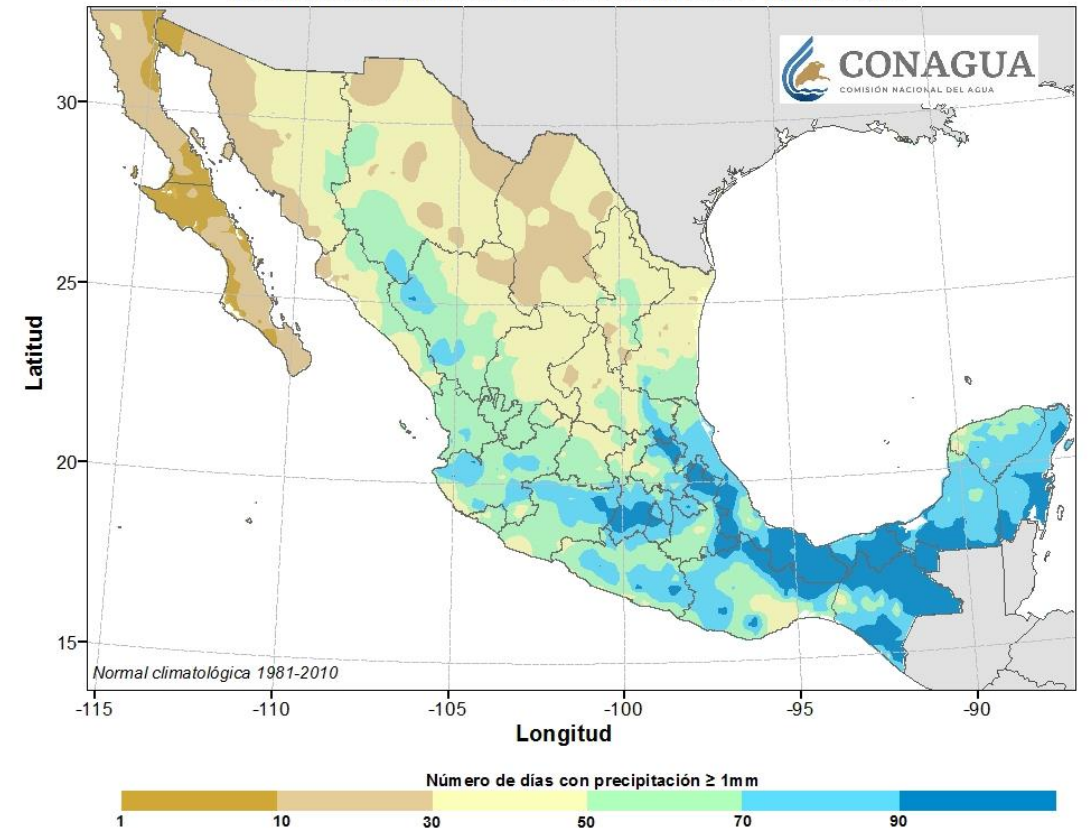
inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Lluvia acumulada promedio anual



Promedio del número de días con lluvia ≥ 1 mm al año



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

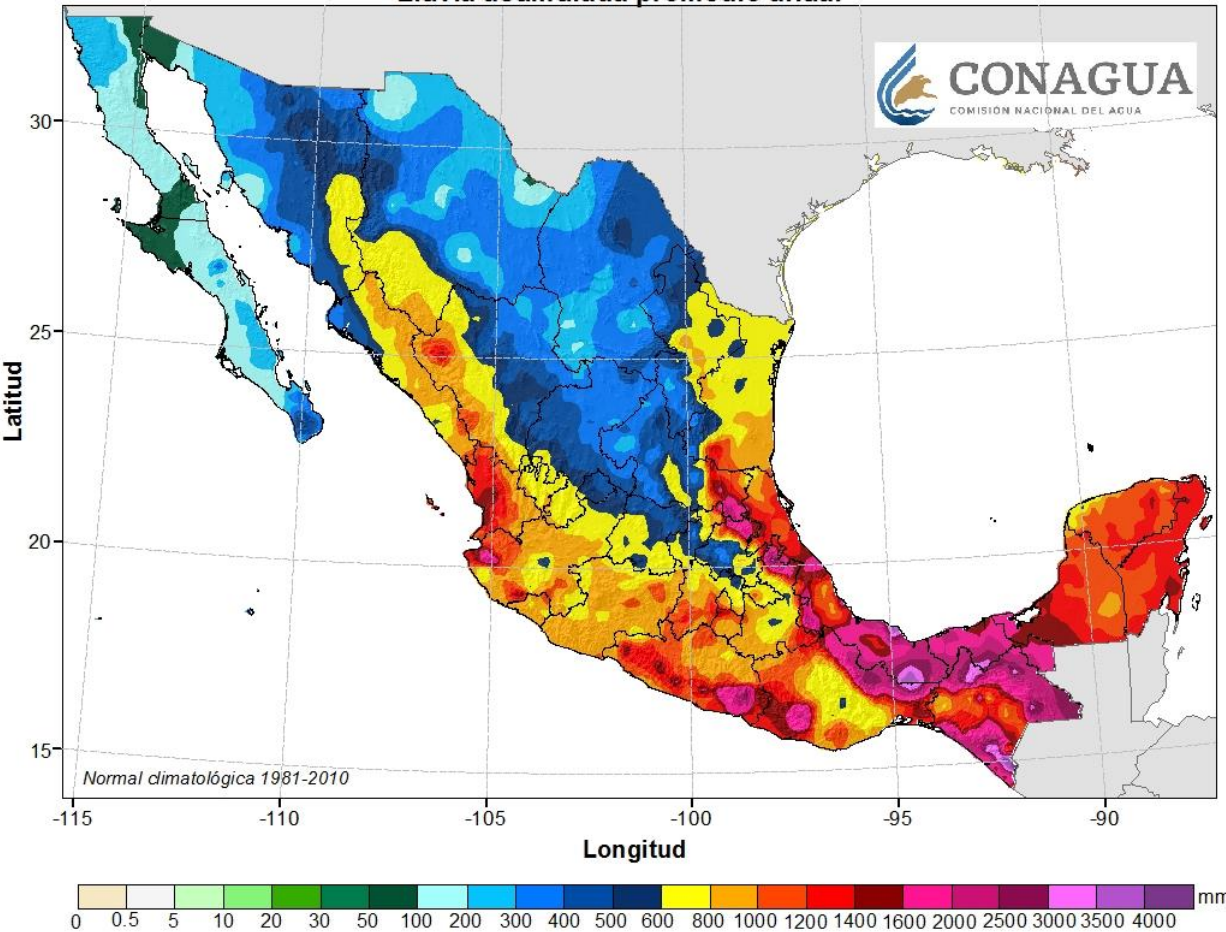
Ambiente biofísico

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

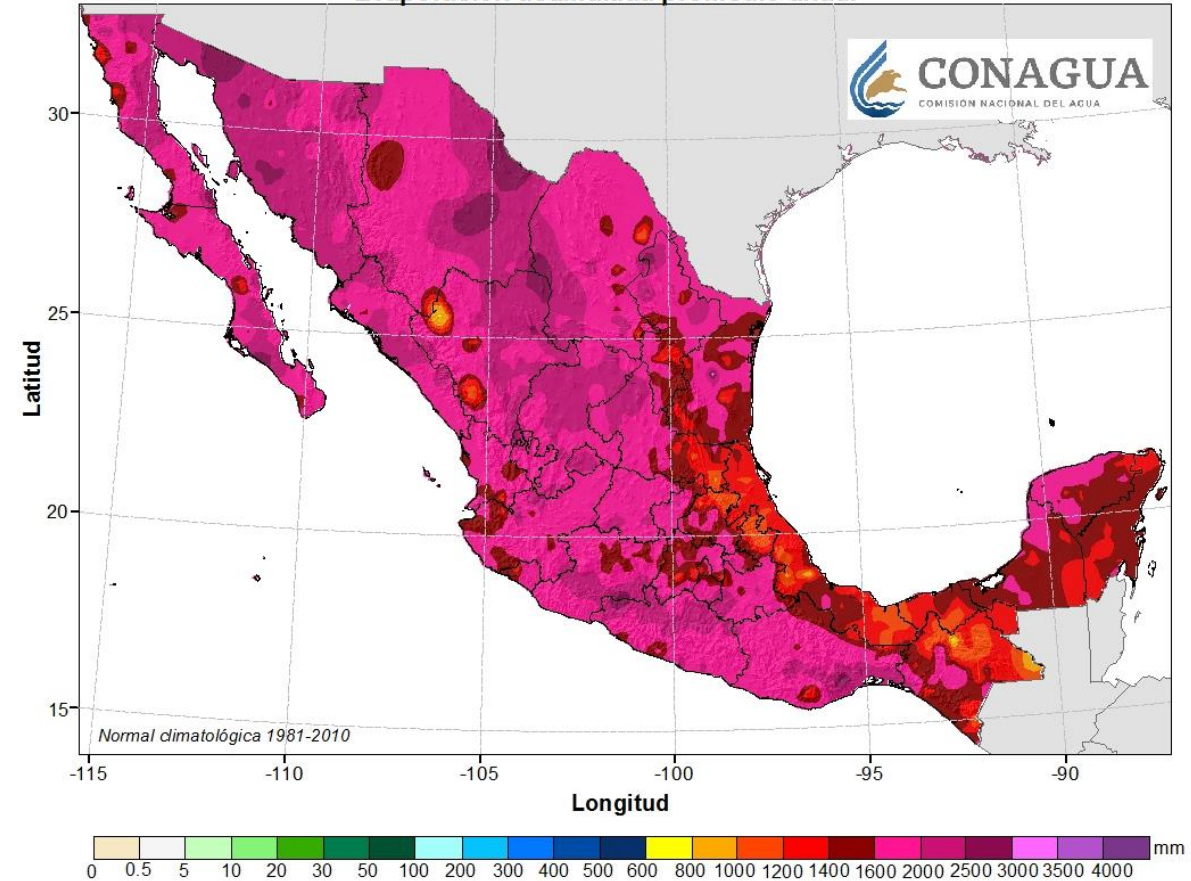
inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Lluvia acumulada promedio anual



Evaporación acumulada promedio anual



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

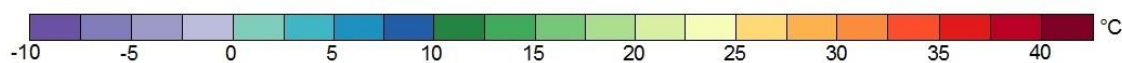
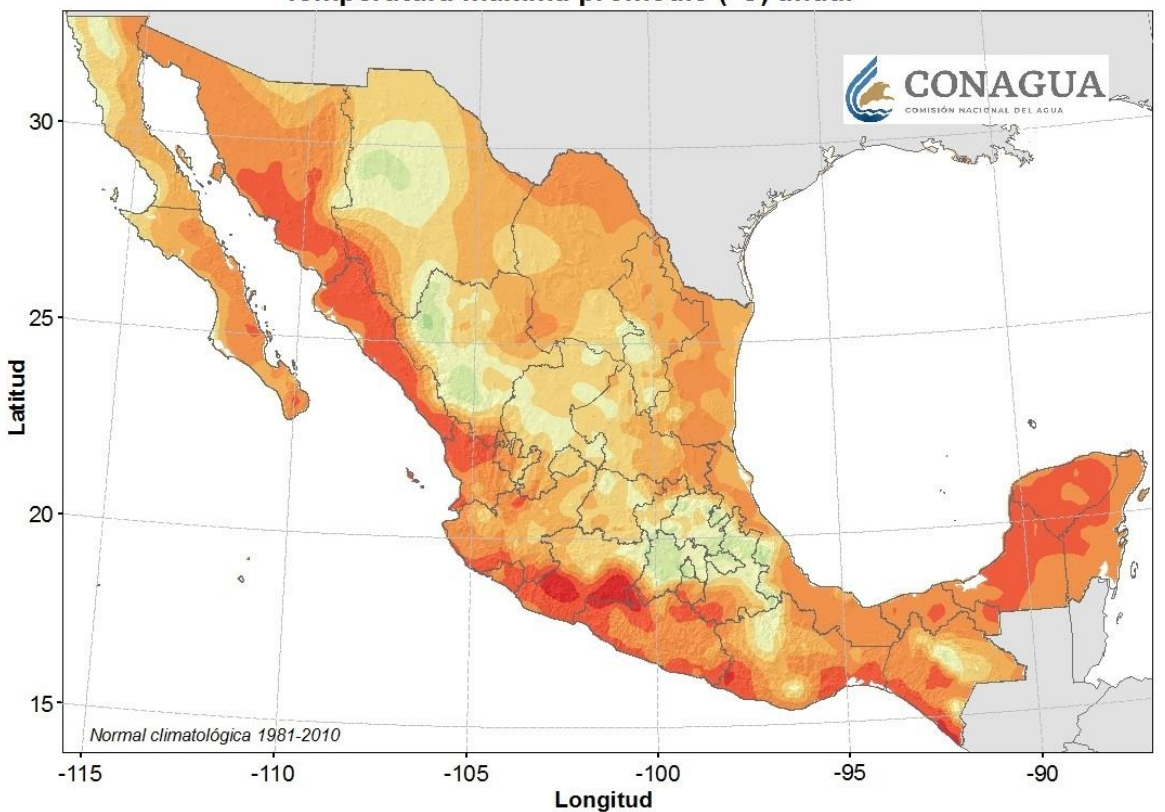
Ambiente biofísico

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

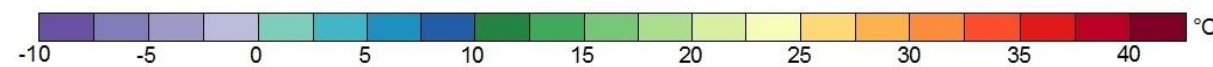
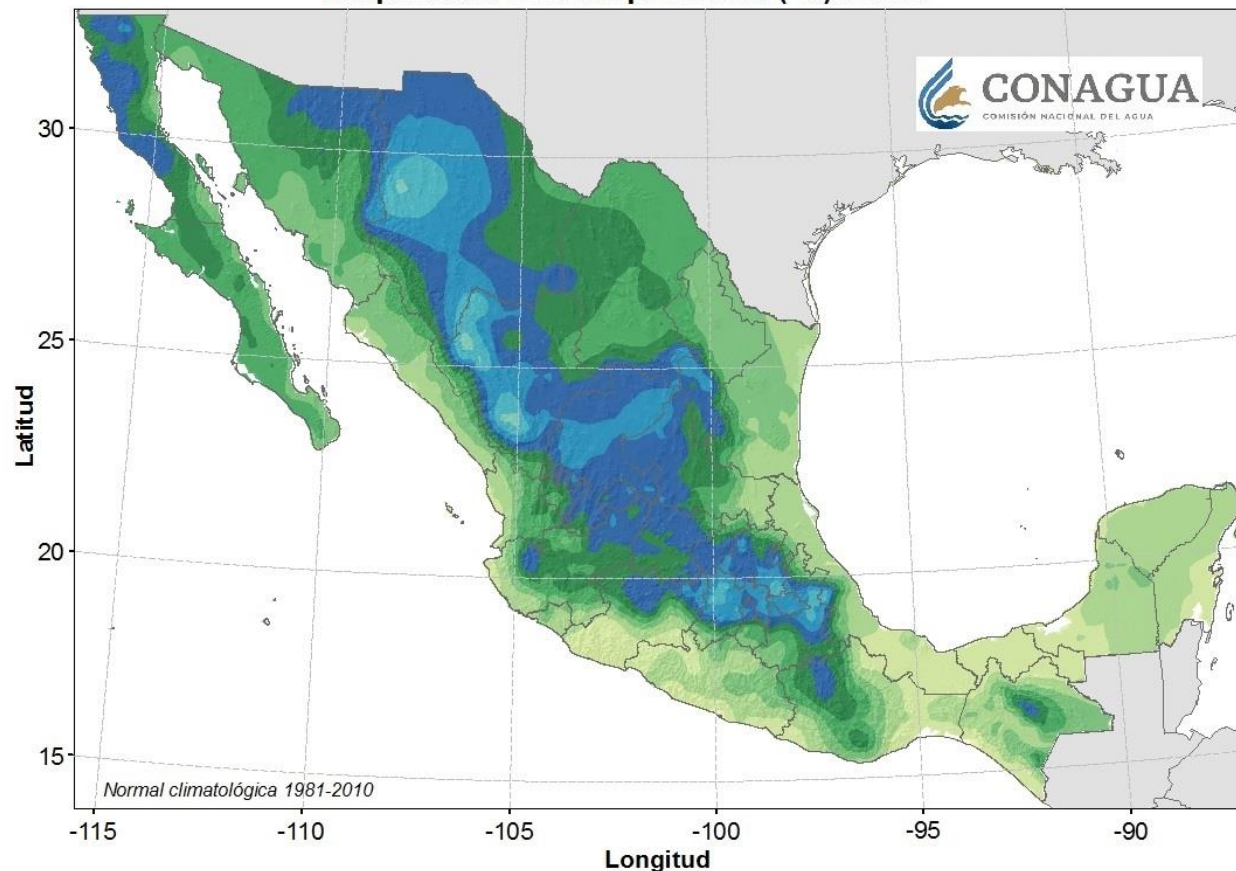
inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Temperatura máxima promedio (°C) anual



Temperatura mínima promedio (°C) anual



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

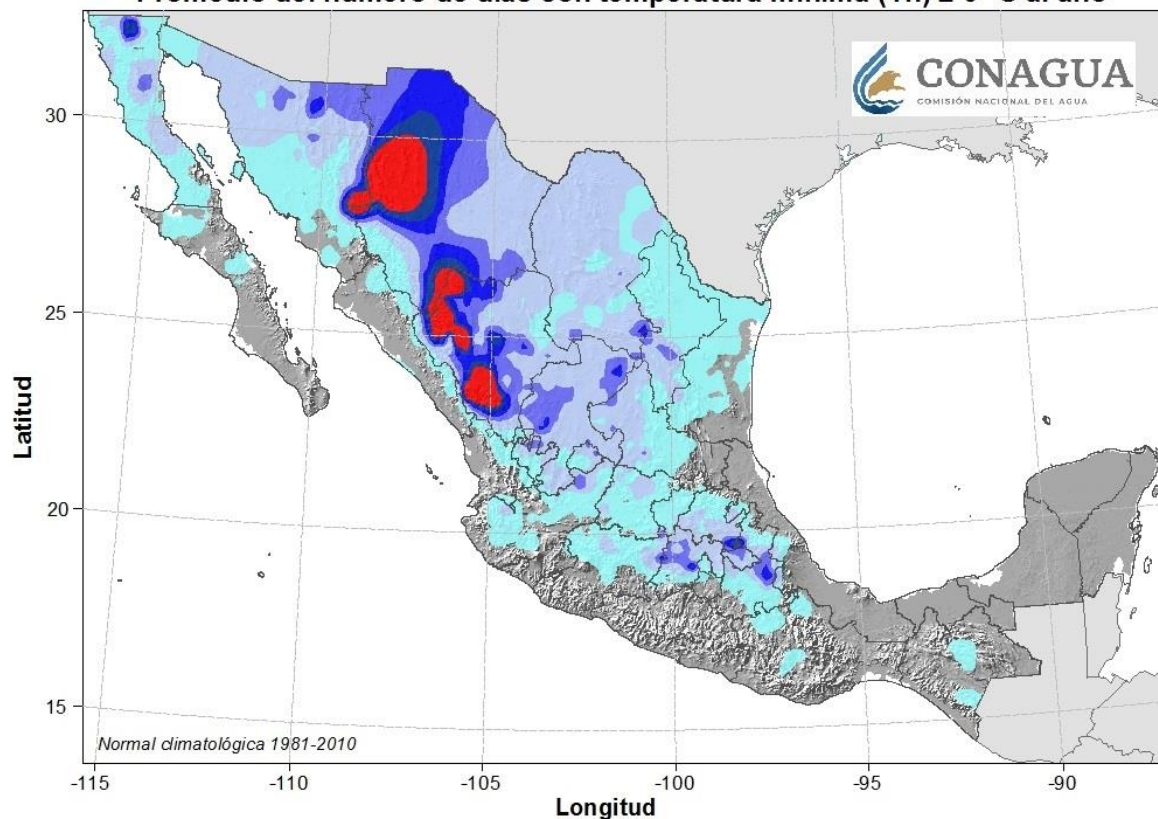
Ambiente biofísico

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

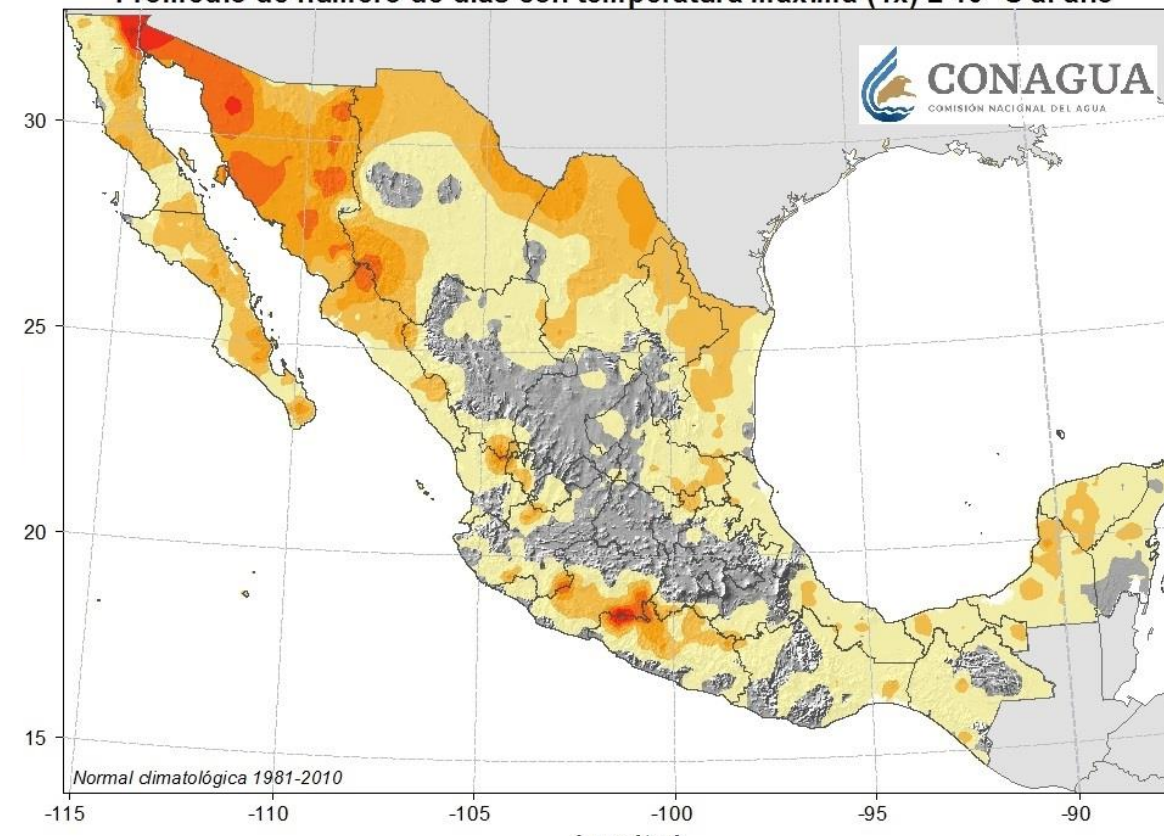
inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Promedio del número de días con temperatura mínima (T_n) $\leq 0^\circ\text{C}$ al año



Promedio de número de días con temperatura máxima (T_x) $\geq 40^\circ\text{C}$ al año



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

Ambiente biofísico

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

Ambiente biofísico

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022



Ambiente biofísico

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

Ambiente biofísico

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



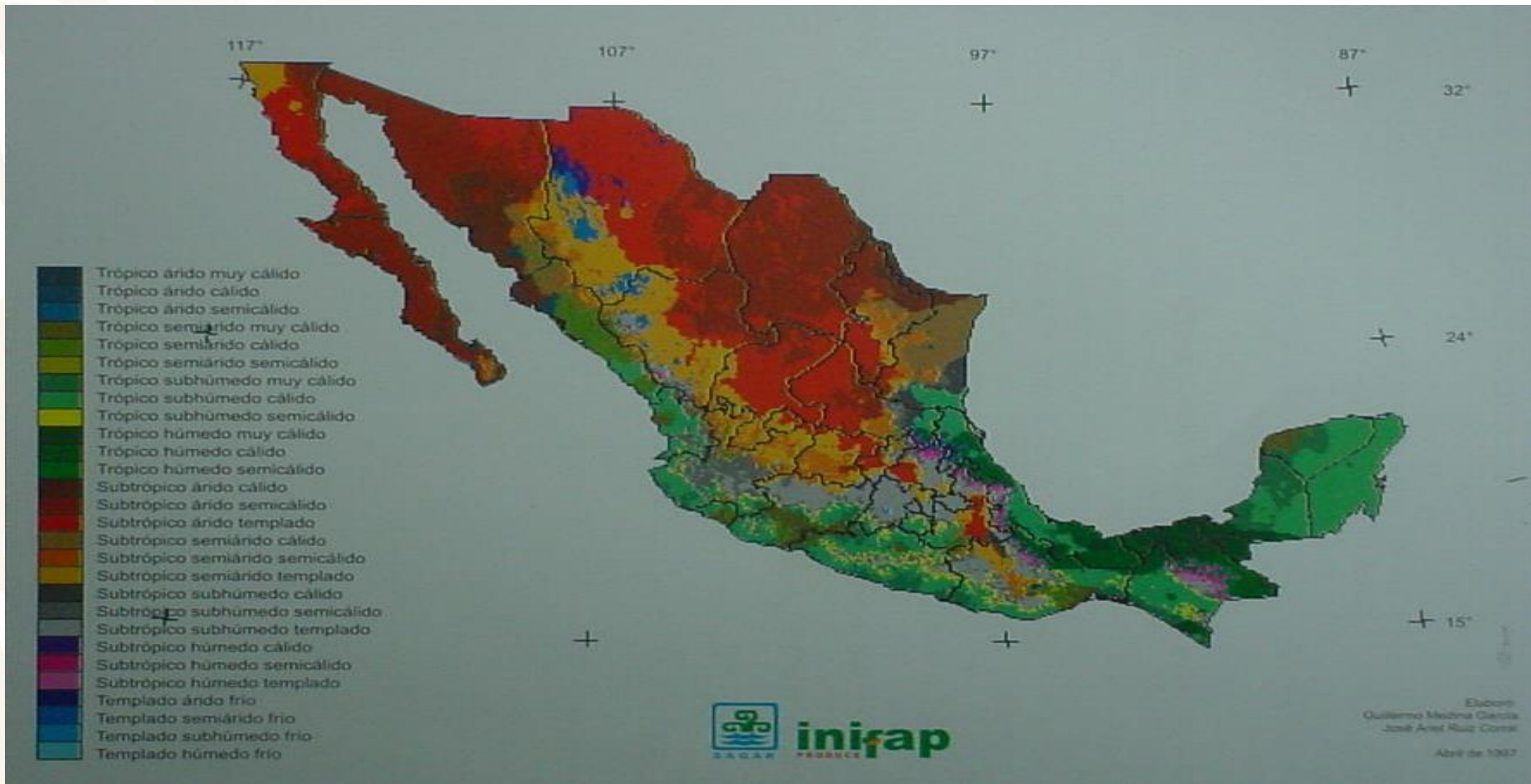
CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

Ambiente biofísico

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

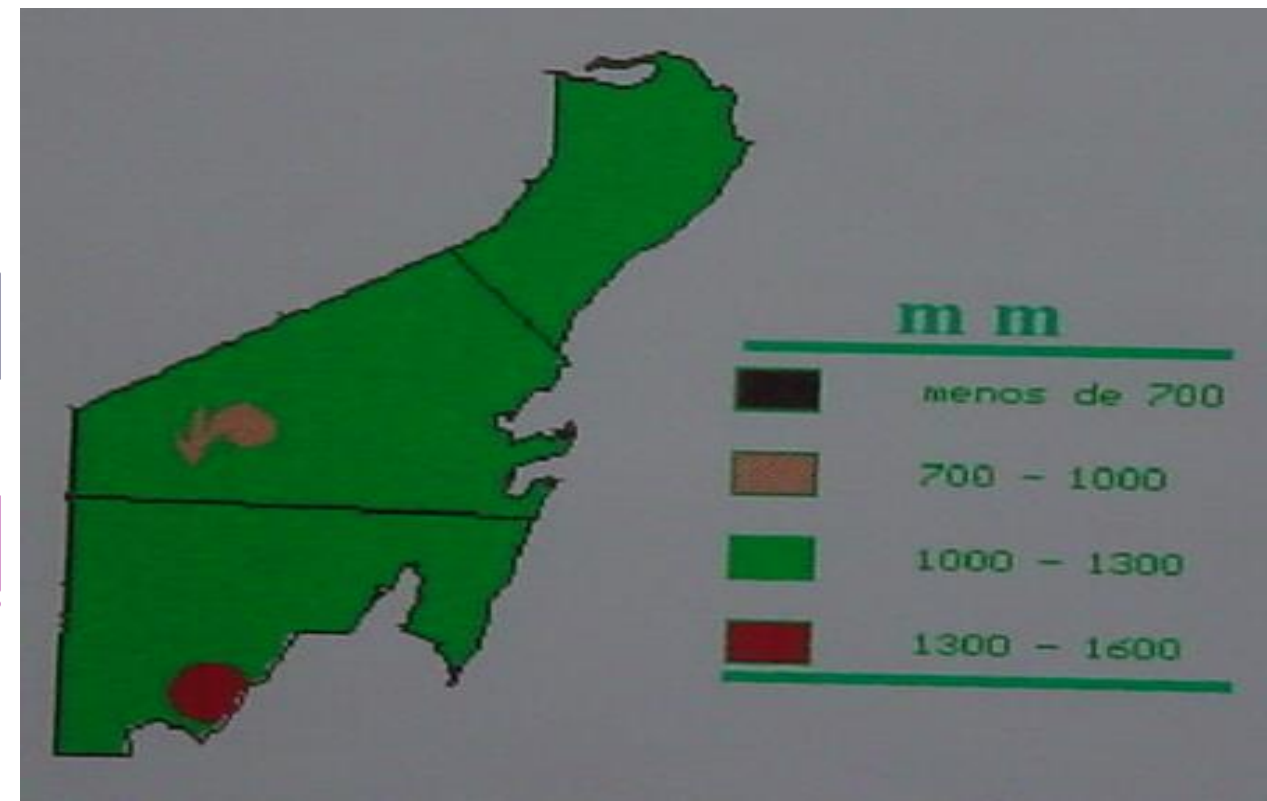
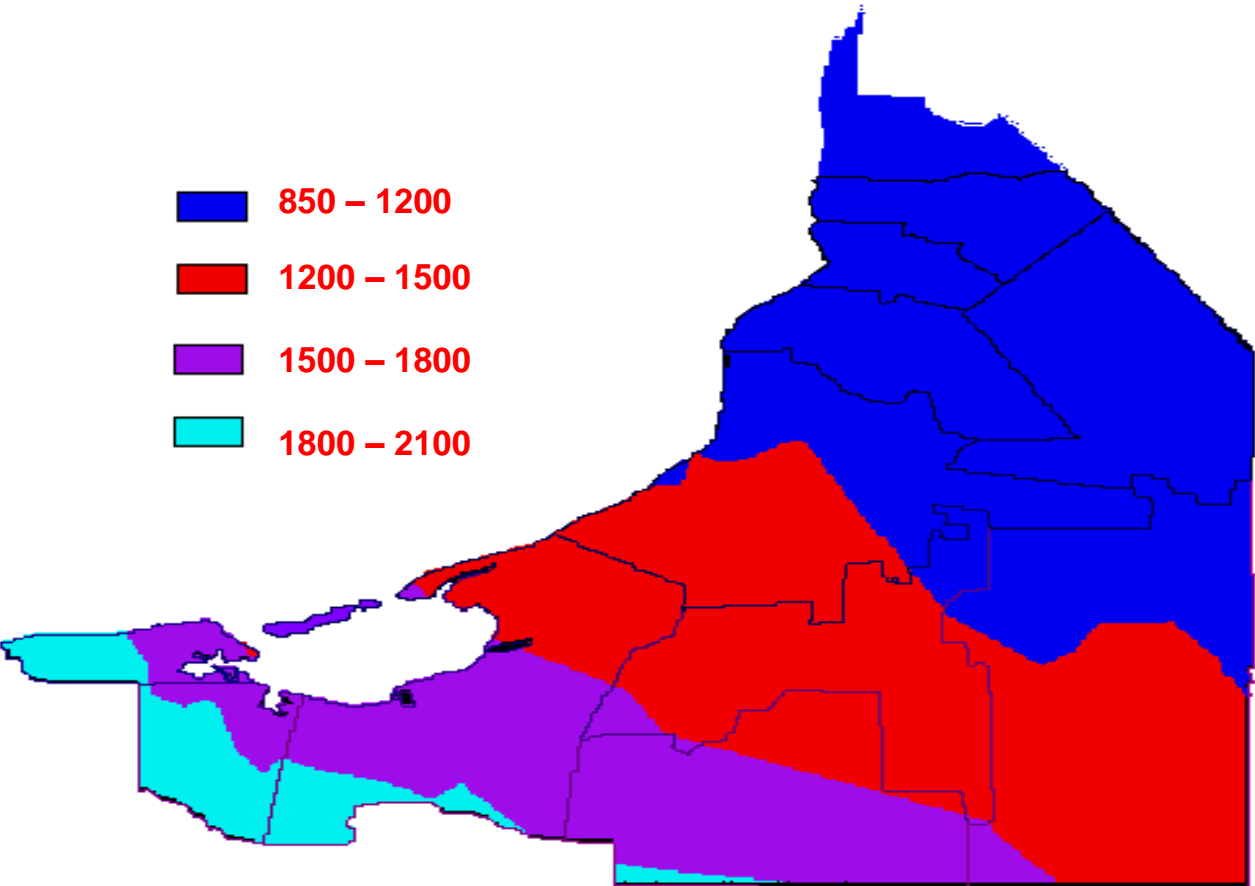
Ambiente biofísico

CARACTERIZACIÓN PMA (mm)

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

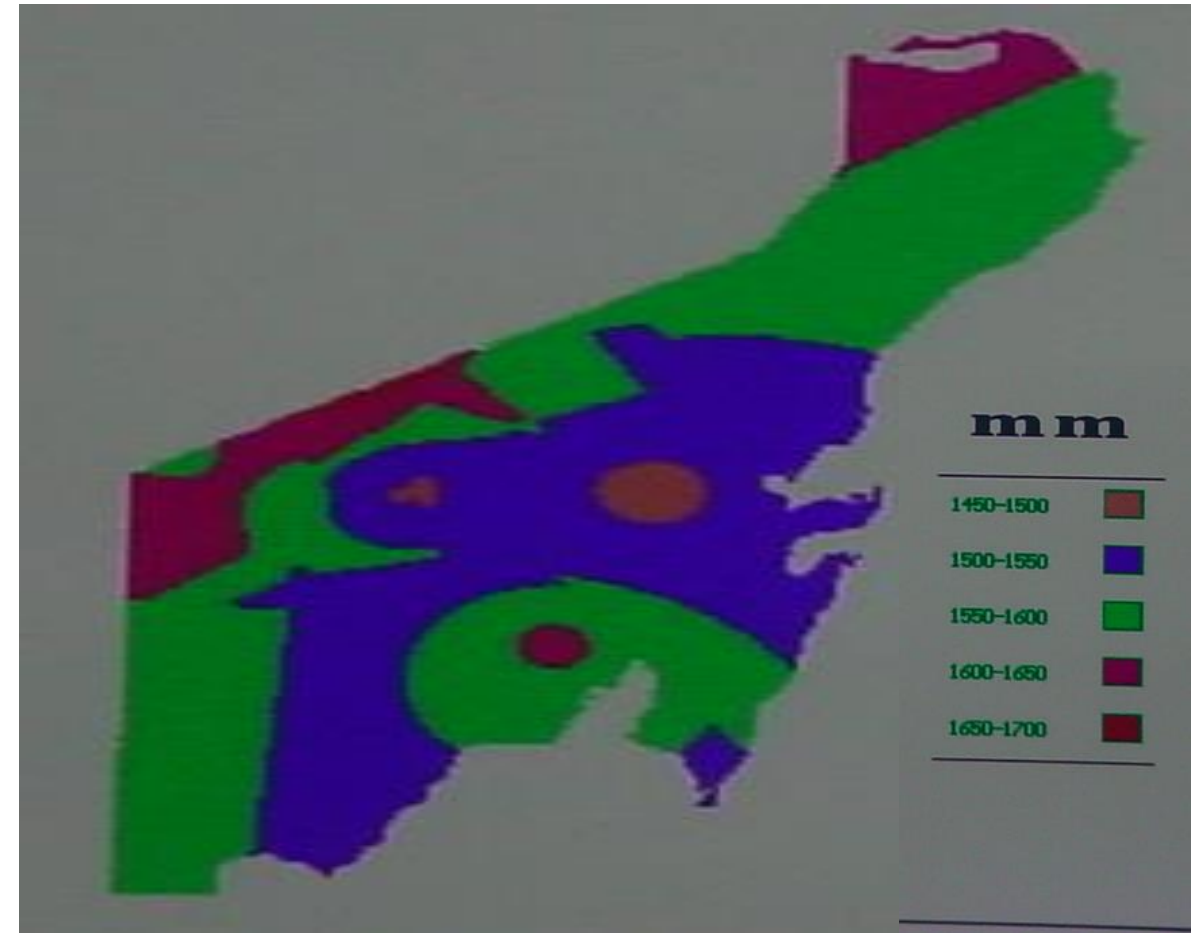
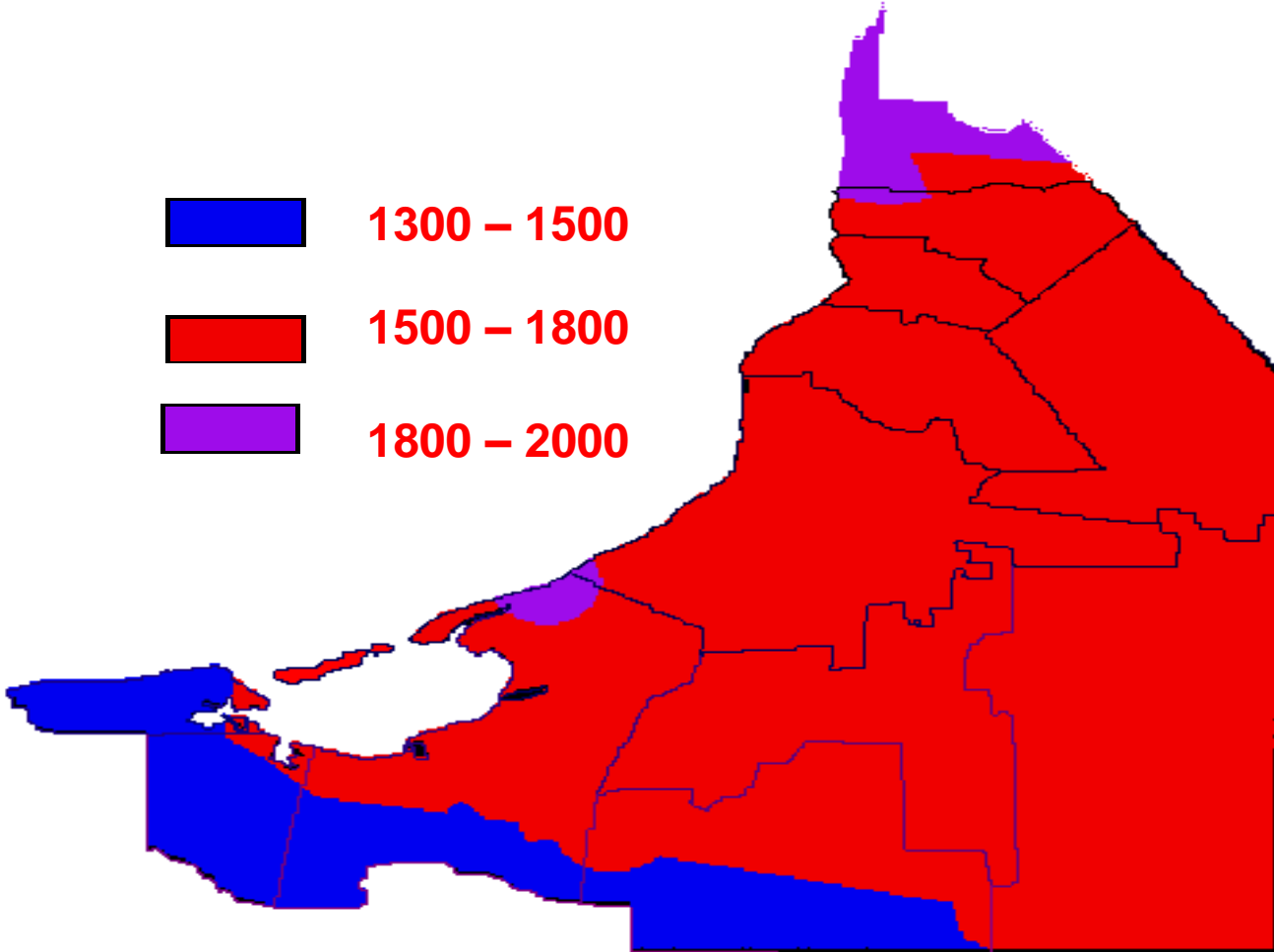
- 850 – 1200
- 1200 – 1500
- 1500 – 1800
- 1800 – 2100



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

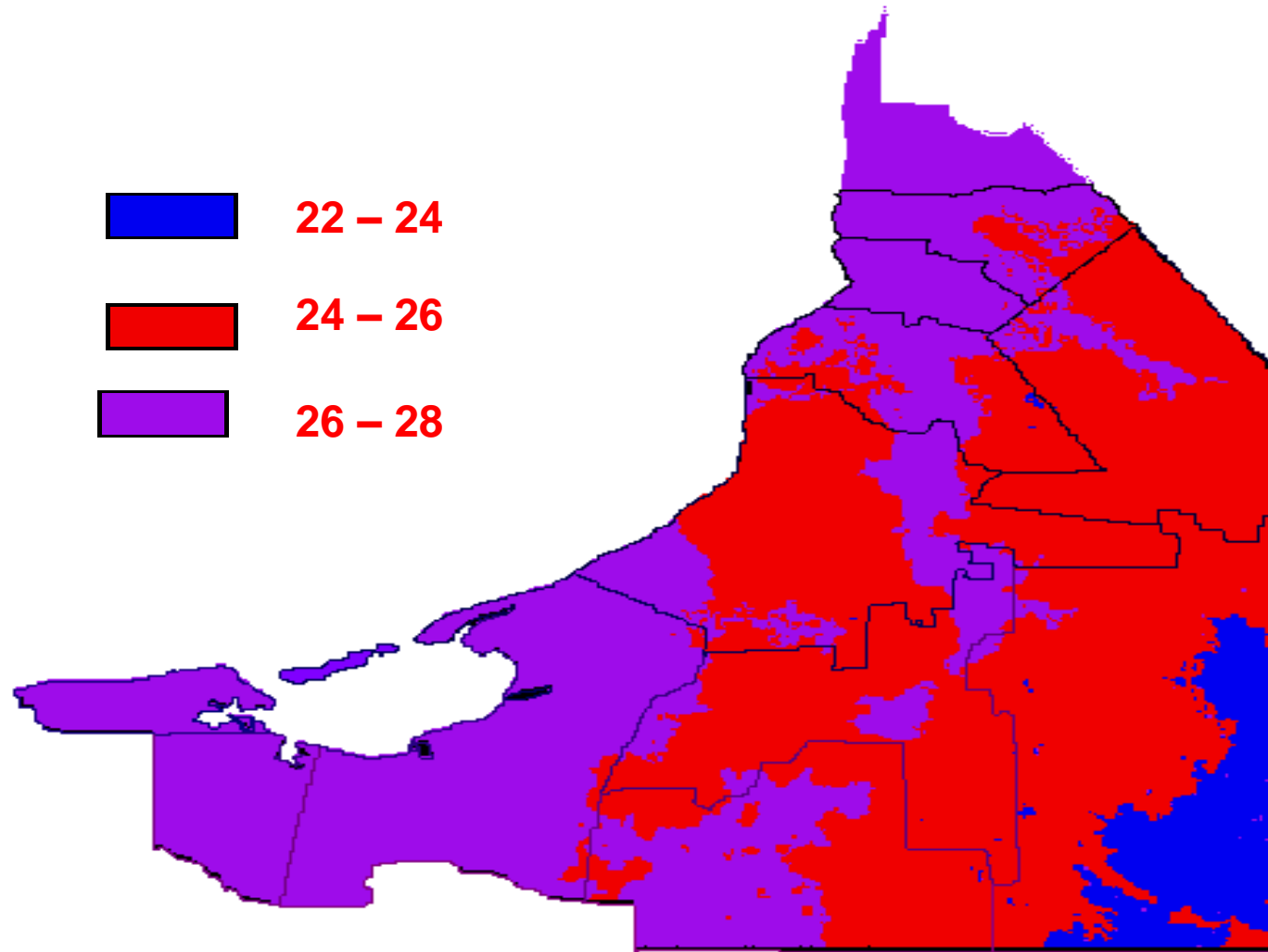
Ambiente biofísico

CARACTERIZACIÓN EMA (mm)



Ambiente biofísico

CARACTERIZACIÓN TMA (°C)



Potencial productivo

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Potencial productivo de especies agrícolas de importancia socioeconómica en México



GOBIERNO FEDERAL

SAGARPA

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

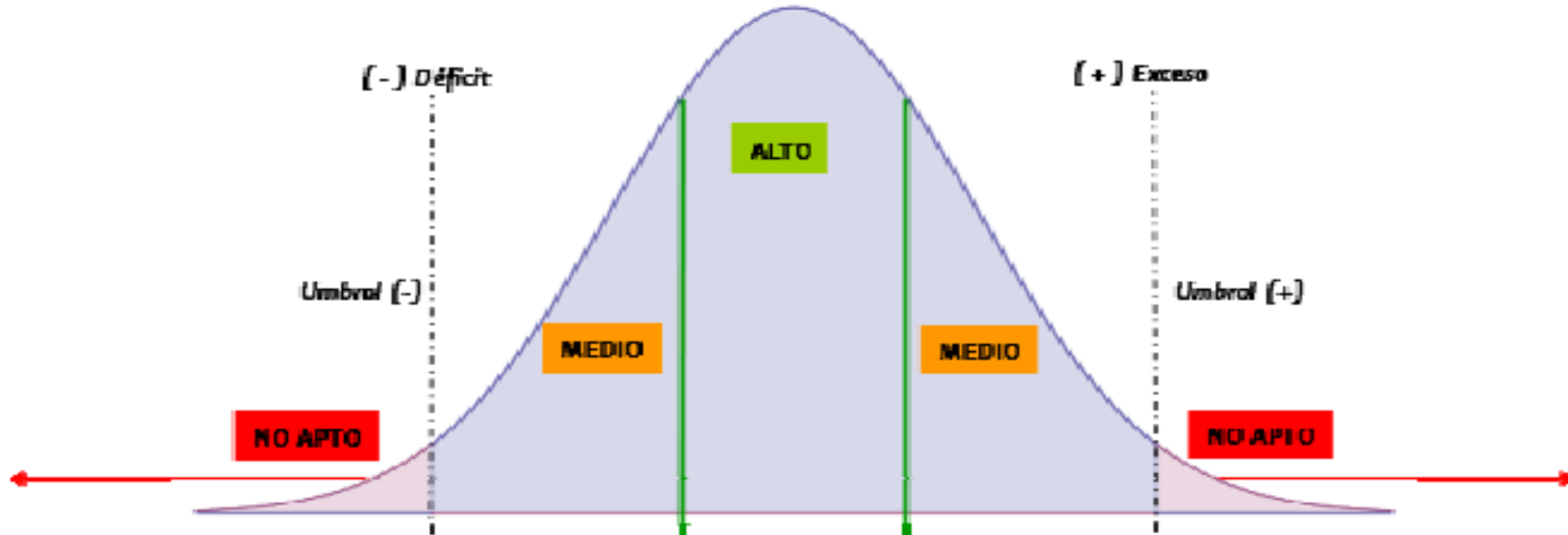


Vivir Mejor



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

Potencial productivo

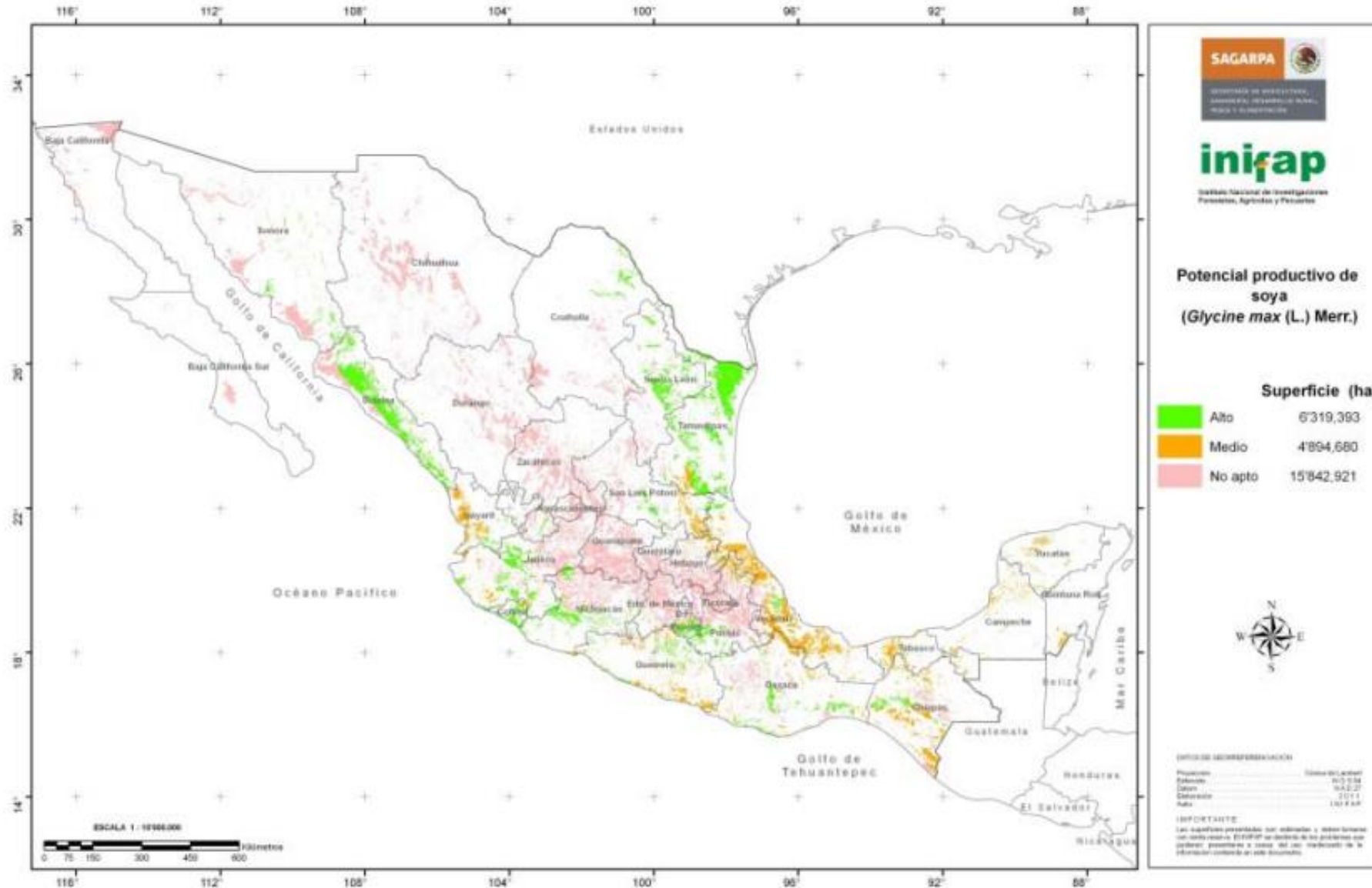


Altitud msnm			0 - 1600		> 1600
Lluvia mm	< 1600		450-1000		> 1600
Temperatura ° C	< 20		20 - 28		> 28
Uso de Suelo	Zonas agrícolas de temporal, humedad residual y riego eventual y suspendido				
Suelo	Se Excluyeron: Leptosol, Regosol, Solonchak y Solonets				

Potencial productivo

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

Cuadro 21. Desglose de superficies de potencial productivo por estado.

Estado	Potencial productivo (ha)		
	Alto	Medio	No apto
Aguascalientes			217,226
Baja California			413,887
Baja California Sur	739		149,355
Campeche	912	179,651	
Chiapas	144,852	645,052	299,400
Chihuahua	1,790	138	1'565,156
Coahuila	150,414		548,477
Colima	147,675	22,124	352
Distrito Federal			31,128
Durango	6,786	4,103	1'092,266
Estado de México	10,823	19,344	902,992
Guanajuato	1,370		1'414,260
Guerrero	232,269	425,689	136,086
Hidalgo	3,262	99,358	704,374
Jalisco	559,954	121,194	1'072,594
Michoacán	435,265	70,183	995,801
Morelos	177,517	30,818	45,201
Nayarit	53,099	383,054	8,513
Nuevo León	509,877		222,132
Oaxaca	330,080	352,833	584,100
Puebla	162,364	147,076	984,924
Querétaro	13,209	1,560	308,005
Quintana Roo	477	73,495	248
San Luis Potosí	127,925	230,547	671,867
Sinaloa	1'271,886	24,005	404,594
Sonora	178,766		934,288
Tabasco		258,141	
Tamaulipas	1'645,772	138,256	55,525
Tlaxcala			262,119
Veracruz	106,212	1'529,833	248,273
Yucatán	19,189	138,228	
Zacatecas	26,907		1'569,779
Total general	6'319,393	4'894,680	15'842,922

Potencial productivo

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Condiciones de potencial productivo

Alto se obtuvieron un total de 6'319,393 ha y 4'894,680 ha con potencial productivo Medio.

La mayor concentración de potencial productivo se encuentra Llanura Costera Norte del Golfo de México y Llanura Costera del Pacífico.

A nivel estatal, el estado de Tamaulipas sobresale con 1'645,772 ha, seguido de Sinaloa con 1'271,886 ha



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022

Potencial productivo de la soya en México



- 667 mil hectáreas con potencial productivo para sembrar soya en primavera-verano
- La mayor superficie se ubica en Veracruz, Tamaulipas, Oaxaca, Chiapas, Campeche y Quintana Roo

Impacto

- Orientar acciones de investigación y transferencia de tecnología en las regiones con mayor potencial agroproductivo
- Apoyo a la promoción del cultivo de soya en el trópico



Comentarios

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

¡GRACIAS!

M.C. Jesús Manuel Soto Rocha
Investigador de INIFAP. C.E. Edzná, Campeche
Email: soto.jesus@inifap.gob.mx.
Cel. 52 981 750 5724
Campeche, Campeche, México



CEEDZNA-CIRSE-INIFAP, 28 JUNIO 2022