



VIII Congreso Nacional y
I Congreso Internacional
de Riego, Drenaje y Biosistemas

COMEI - UAAAN 2023 | Saltillo, Coahuila



ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO

Jesús Manuel Soto Rocha
Julio Cesar Espinosa Hernández
Juan Guillermo Martínez Rodríguez
Raymundo Nava Padilla



inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Fecha de presentación: 05 de octubre 2023



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL





VIII Congreso Nacional y
I Congreso Internacional
de Riego, Drenaje y Biosistemas
COMEII - UAAAN 2023 | Saltillo, Coahuila
4 al 6 octubre 2023

ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO

OBJETIVOS

ACTUALIZAR LA INFORMACION CLIMATOLOGIA

CARACTERIZAR LA TEMPERATURA POR ESTACIONES

CARACTERIZAR LA TEMPERATURA POR MUNICIPIOS

CARACTERIZAR Y VALORIZAR LA TEMPERATURA POR MESES



VIII Congreso Nacional y
I Congreso Internacional
de Riego, Drenaje y Biosistemas
COMEI - UAAAN 2023 | Saltillo, Coahuila
4 al 6 octubre 2023



ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO ANTECEDENTES

- LA ESTACION DE CRECIMIENTO ES LA LLAVE DE LOS SISTEMAS AGRICOLAS
- EN CAMPECHE LA AGRICULTURA DE TEMPORAL OCUPA EL 95 PORCIENTO
- CLIMA Y SUELO DEFINEN LOS SISTEMAS DE PRODUCCION (AGROSISTEMAS)
- CONDICION METEOROLOGIA MODELA EL CRECIMIENTO, DESARROLLO Y EL RENDIMIENTO DE LAS ESPECIES VEGETALES
- AGRONOMIA AJUSTA LA TECNOLOGIA DE PRODUCCION
- EL MERCADO DEMANDA LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS

ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO

MATERIALES Y METODOS

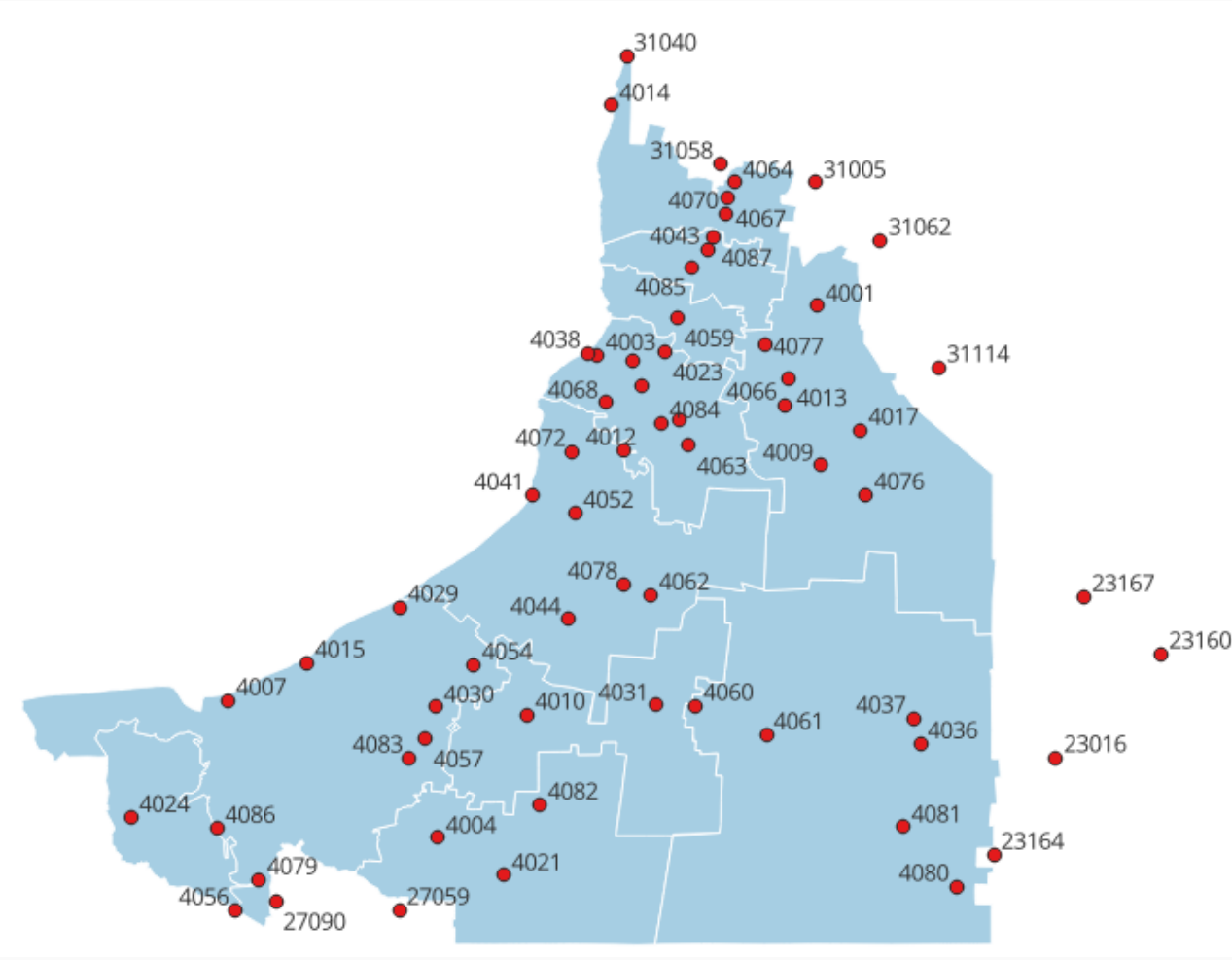
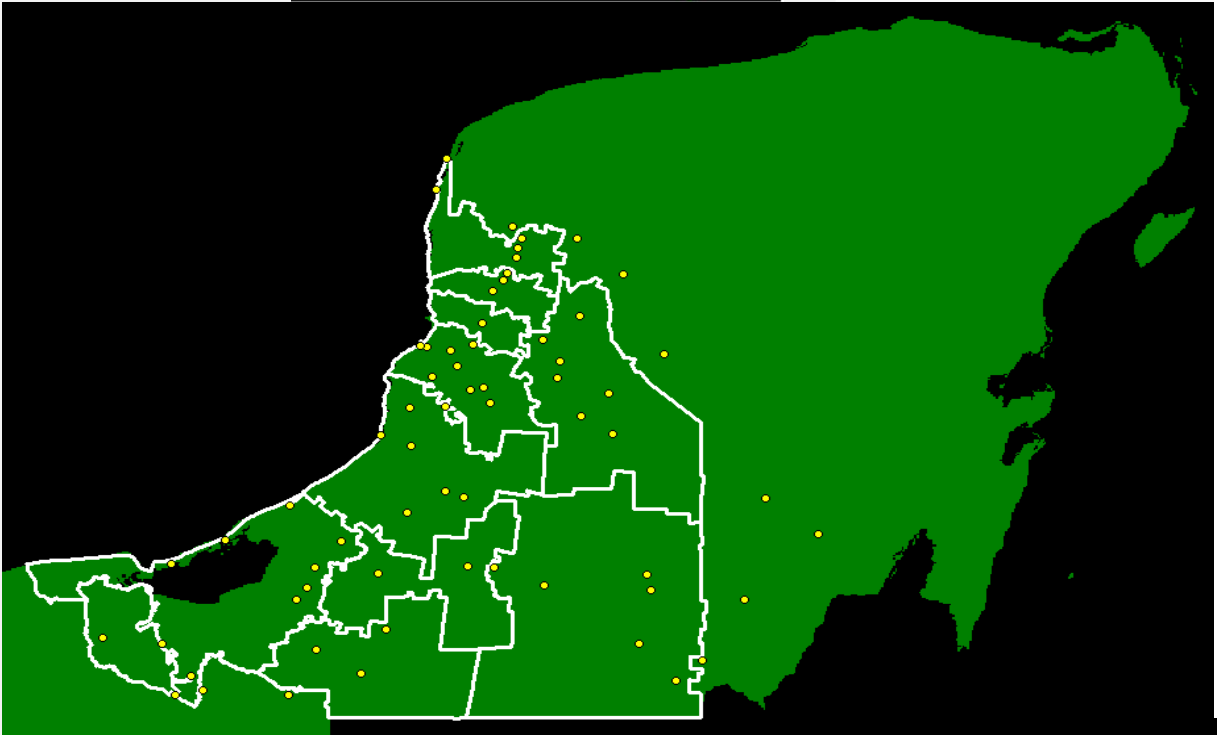
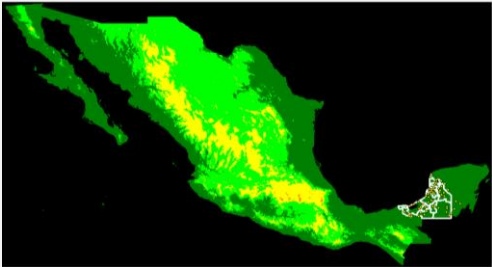
CAMPECHE										
Nombre Estación	Municipio	Clave	Situación	Estadística Histórica			Normales OMM			
				Diaria	Mensual	Extremos	1961-1990	1971-2000	1981-2010	1991-2020
				Diaria	Mensual	Ext-hist	1961-1990	1971-2000	1981-2010	1991-2020
Alvarado	Calakmul	4080	Operando	Diaria	Mensual	Ext-hist			1981-2010	
Conhuas	Calakmul	4061	Operando	Diaria	Mensual	Ext-hist		1971-2000	1981-2010	1991-2020
Cristobal Colon	Calakmul	4081	Operando	Diaria	Mensual	Ext-hist			1981-2010	
La Esperanza	Calakmul	4018	Suspendida	Diaria	Mensual	Ext-hist	1961-1990			
Placeres	Calakmul	4027	Suspendida	Diaria	Mensual					
Xbonil	Calakmul	4060	Operando	Diaria	Mensual	Ext-hist	1961-1990	1971-2000	1981-2010	
Xpugil	Calakmul	4036	Operando	Diaria	Mensual	Ext-hist				
Zoh Laguna	Calakmul	4037	Operando	Diaria	Mensual	Ext-hist	1961-1990	1971-2000	1981-2010	1991-2020
Becal	Calkiní	4064	Operando	Diaria	Mensual	Ext-hist		1971-2000	1981-2010	1991-2020

Información Estadística Climatológica (conagua.gob.mx)

smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales_Climatologicas/Mensuales/camp/mes04080.TXT

ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO

MATERIALES Y METODOS





ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO **MATERIALES Y METODOS**

BD DEL SMN DEL ESTADO DE CAMPECHE (SMN, 2022)

CAMPECHE 82 ESTACIONES (26 SUSPENDIDAS Y 56 EN OPERACIÓN)

17 ESTACIONES CIRCUNVECINAS

**YUCATÁN (6),
QUINTANA ROO (6) y
TABASCO (5);**

PERIODO COMPRENDIDO DE 1969 A 2018

DEPURACIÓN INFORMACIÓN INSUFICIENTE (DIFERENTES AÑOS O INCOMPLETOS)

AGRUPACIÓN DE LAS ESTACIONES POR MUNICIPIO Y CIRCUNVECINAS

ANÁLISIS ESTADISTICO ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA

ANALISIS FACTORIAL EN SAS



VIII Congreso Nacional y
I Congreso Internacional
de Riego, Drenaje y Biosistemas
COMI - UAAAN 2023 | Saltillo, Coahuila
4 al 6 octubre 2023



ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO

MATERIALES Y METODOS

CUATRO ASPECTOS IMPORTANTES PARA EL ANÁLISIS:

- 1) Municipios (se omitió los dos municipios de reciente creación)
- 2) Estaciones seleccionadas
- 3) Disponibilidad de la información meteorológica y
- 4) Periodos de análisis.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO COMPLETAMENTE AL AZAR CON ARREGLO FACTORIAL 2X2, PARA MUNICIPIOS "CALKINI (1), HECELCHAKÁN (2), TENABO (3), HOPELCHEN (4), CAMPECHE (5), CHAMPOTÓN (6), CALAKMUL (7), ESCÁRCEGA (8), CANDELARIA (9), CARMEN (10) Y PALIZADA (11).



ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO **MATERIALES Y METODOS**

TRATAMIENTOS LAS ESTACIONES DEL MUNICIPIO Y CIRCUNVECINAS.

LOS FACTORES A Y B CORRESPONDEN A LOS MESES DEL AÑO.

SE UTILIZÓ EL PAQUETE ESTADÍSTICO SAS (1999). LA COMPARACIÓN DE MEDIAS SE REALIZÓ CON LA PRUEBA DE DUNCAN, AL 5 % DE SIGNIFICANCIA.

ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO

MATERIALES Y METODOS

“Determinación de componentes tecnológicas de maíz, soya y chihua para altos rendimientos”





VIII Congreso Internacional
I Congreso Internacional
de Riego, Drenaje y Biosistemas
COMEI - UAAAN 2023 | Saltillo, Coahuila
del 6 octubre 2023



TECNOLOGIA GENERADA

ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO
MATERIALES Y METODOS

MANEJO AGRONOMICO EN CULTIVOS DE VERANO

COMPONENTES CLAVES

- **TECNOLOGIA POR AGROSISTEMA**
 - **FECHA DE SIEMBRA**
- **GENOTIPOS MAYOR PRODUCTIVIDAD**
 - **DENSIDAD DE POBLACION**
- **FERTILIZACION POR SITIO ESPECIFICO**
- **MANEJO POR FS-HIBRIDO-DENSIDAD Y FERTILIZACION**
 - **MANEJO DE INSECTOS Y MALEZA**
 - **AJUSTE POR NIVEL DE INVERSION**

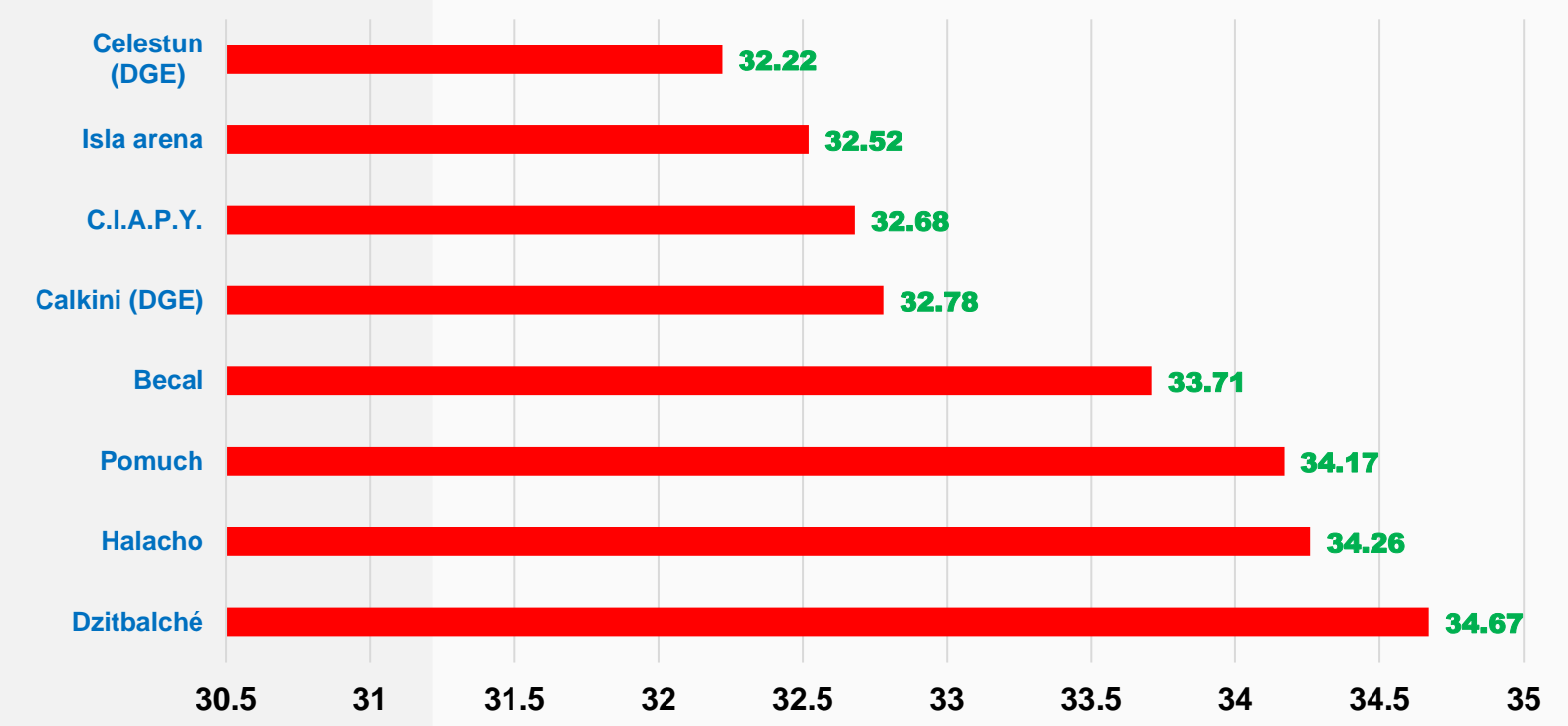


Clave	Localidad	Mpios.	Estado	Tmáx. "°C "	Significancia					
4070	Dzitbalché	Calkini	Campeche	34.67	a					
31058	Halachó	Halachó	Yucatán	34.26		b				
4085	Pomuch	Hecelchakán	Campeche	34.17		b				
4064	Becal	Calkini	Campeche	33.71			c			
4067	Calkini (DGE)	Calkini	Campeche	32.78				d		
31005	C.I.A.P.Y.	Muna	Yucatán	32.68				d		
4014	Isla arena	Calkini	Campeche	32.52				d	e	
31040	Celestun (DGE)	Celestún	Yucatán	32.22						e
Clave	Localidad	Mpios.	Estado	Tmin. "°C "	Significancia					
4014	Isla arena	Calkini	Campeche	20.56	a					
31040	Celestun (DGE)	Celestún	Yucatán	20.49	a					
4085	Pomuch	Hecelchakán	Campeche	19.71		b				
4067	Calkini (DGE)	Calkini	Campeche	19.21			c			
31058	Halacho	Halacho	Yucatán	18.51				d		
4064	Becal	Calkini	Campeche	18.26				d	e	
31005	C.I.A.P.Y.	Muna	Yucatán	17.98						e
4070	Dzitbalché	Calkini	Campeche	17.87						e

ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO

RESULTADOS

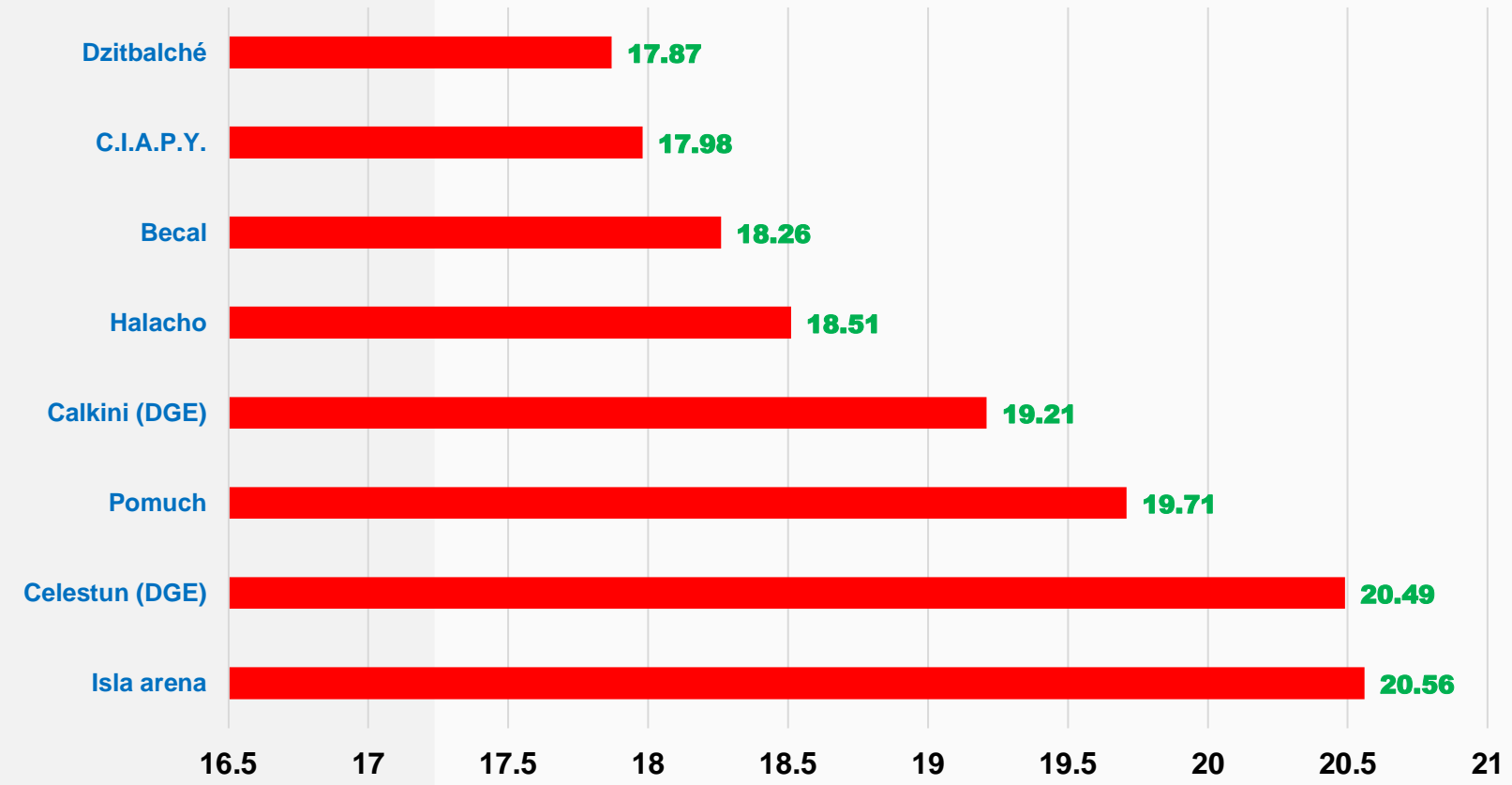
T_{máx} en Calkini (°C)



ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO

RESULTADOS

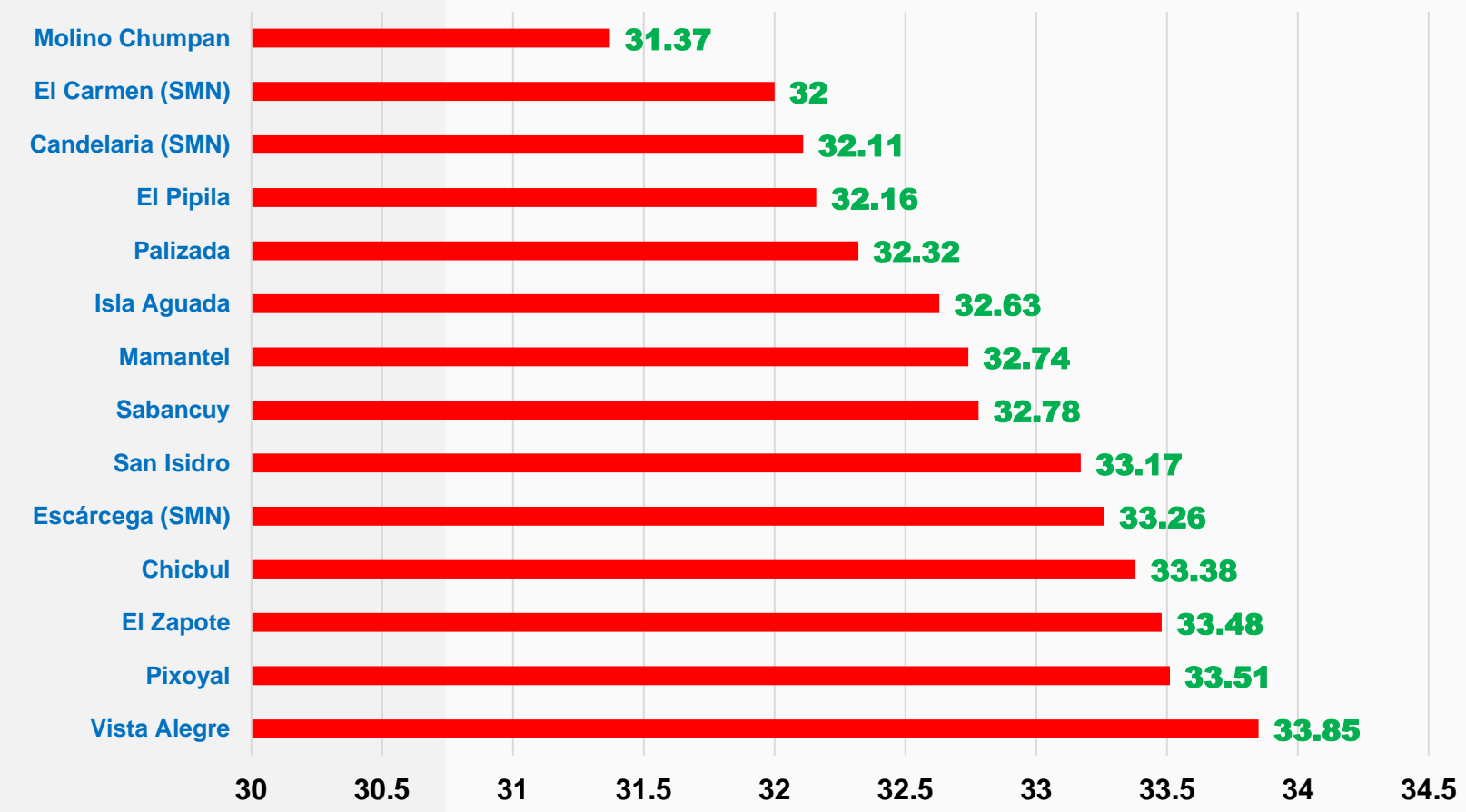
Tmin en Calkini (°C)



ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO

RESULTADOS

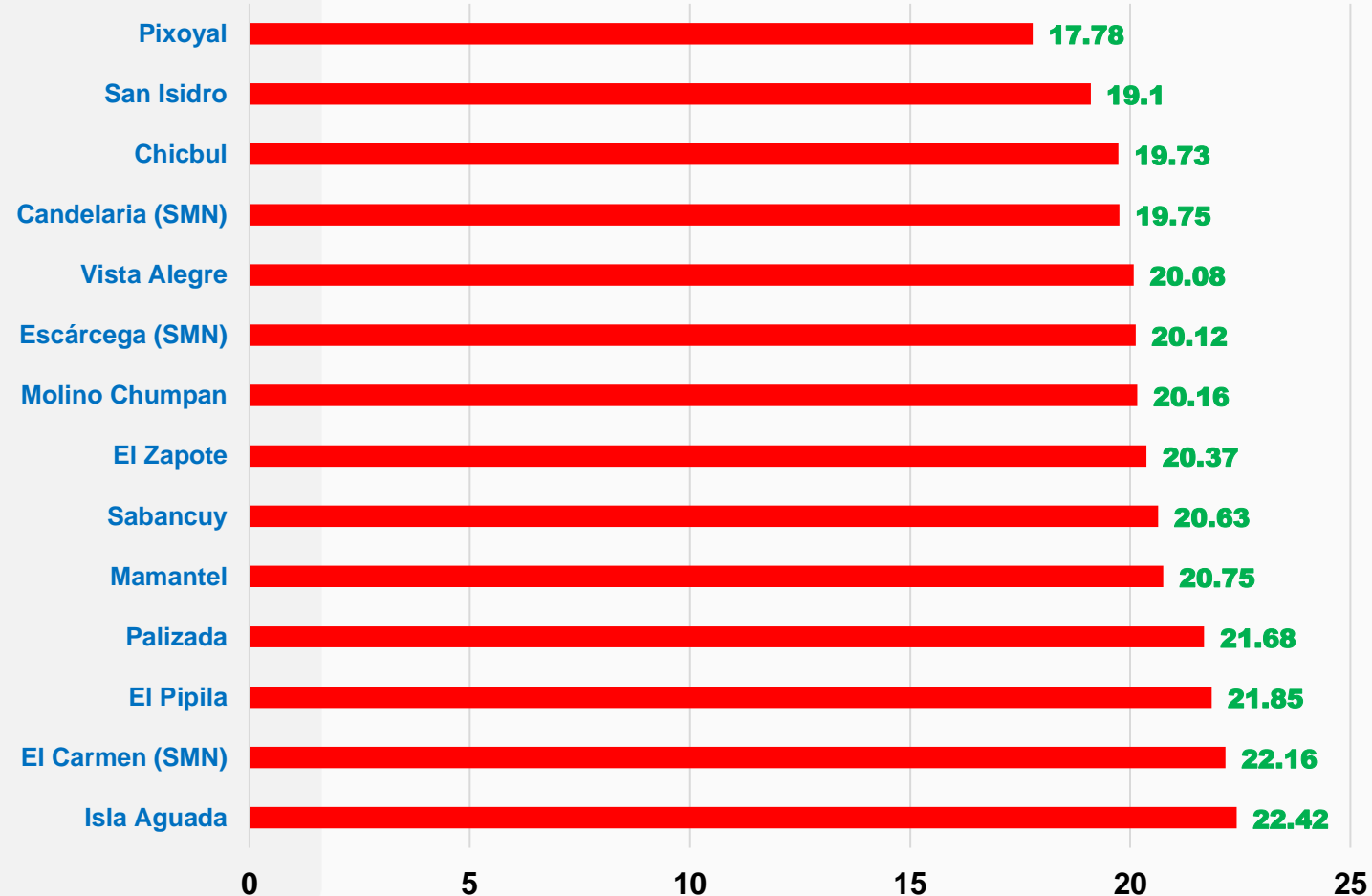
T_{máx} en Carmen (°C)



ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO

RESULTADOS

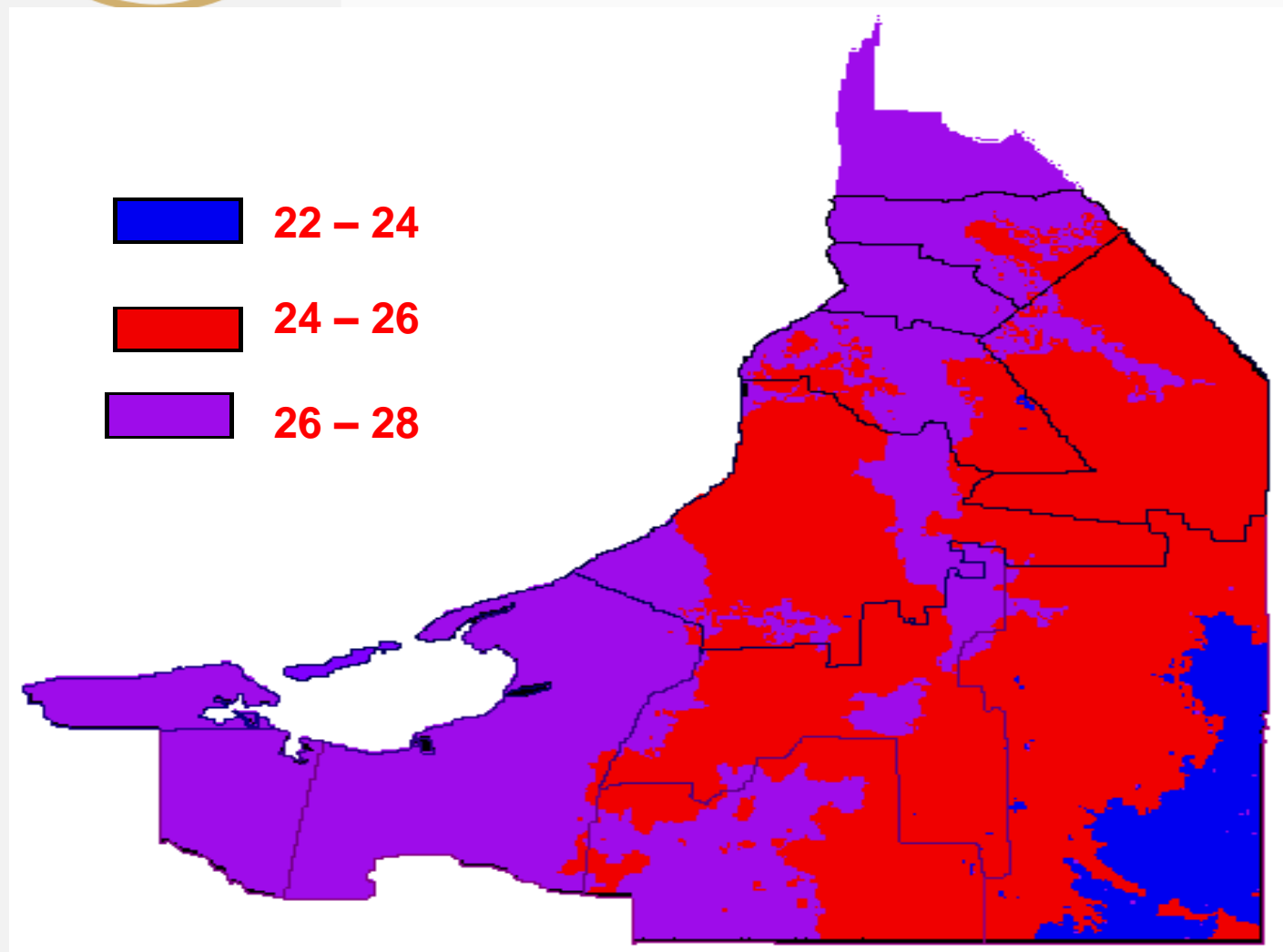
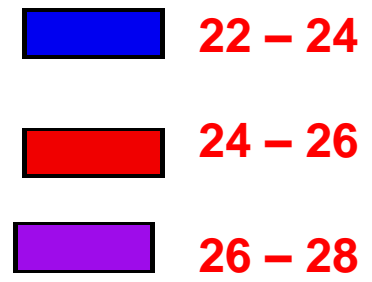
Tmin en Carmen (°C)





ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO

RESULTADOS TMA (°C)





ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO

RESULTADOS

Tmax (°C)

Mes	Calk.	Hece.	Tena.	Hope.	Camp.	Cham.	Calak.	Esca.	Cand.	Carm.	Pali.
Ene.	30.43h	30.98g	30.64j	30.52j	30.02j	29.30f	28.52i	30.05i	29.71h	29.58h	29.88g
Feb.	31.81g	32.53e	32.20h	32.05h	31.49h	30.93edf	30.95fg	31.60g	31.17g	31.04g	30.96f
Mar.	33.66e	34.39cd	34.24e	34.09e	33.72e	33.02bdc	33.10dc	33.67de	33.25e	33.10e	32.91d
Abr.	35.59b	36.21a	36.28b	36.10b	35.57b	34.96ba	34.86ba	35.90a	35.60b	35.25b	34.75ab
May.	36.36a	36.50a	36.85a	36.65a	36.05a	35.54a	35.28a	36.42a	36.21a	35.90a	35.23a
Jun.	34.85c	35.16b	35.31c	35.13c	34.58c	34.13ba	34.04bc	34.99b	34.78c	34.58c	34.16bc
Jul.	34.52c	34.67cb	34.81d	34.59d	34.12d	33.63bac	33.47dc	34.35c	33.95d	33.90d	33.42cd
Ago.	34.42dc	34.44c	34.63d	34.36ed	33.95ed	33.29bc	33.50dc	34.16dc	33.90d	33.86d	33.70cd
Sep.	34.00de	33.90d	33.80f	33.72f	33.21f	32.73bdc	32.72de	33.34e	33.31e	33.26e	33.19d
Oct.	32.78f	32.81e	32.68g	32.57g	31.98g	31.52edc	31.70fe	32.30f	32.10f	32.08f	32.00e
Nov.	31.50g	31.61f	31.44i	31.44i	30.81i	30.27ef	30.56hg	31.02h	30.83g	30.91g	31.04f
Dic.	30.57h	30.52g	30.36j	30.40j	30.10j	29.31f	29.72h	30.05i	29.66h	29.75h	29.92g

ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO

RESULTADOS

Tmin (°C)

Mes	Calk.	Hece.	Tena.	Hope.	Camp.	Cham.	Calak.	Esca.	Cand.	Carm.	Pali.
Ene.	16.09e	16.25f	16.03f	15.71f	15.37f	15.78e	15.79e	16.70f	17.60f	17.91h	20.56e
Feb.	16.78d	17.07e	16.73e	16.44e	15.96e	16.50de	16.65d	17.15e	17.93e	18.36g	21.19e
Mar.	18.10c	18.47d	18.10d	17.80d	17.33d	17.63cd	17.79c	18.38d	19.01d	19.42f	22.33d
Abr.	19.50b	19.93c	19.95c	19.68c	18.97c	19.46b	19.21b	20.16c	20.57c	21.14d	23.74bc
May.	20.56a	20.91b	21.26b	20.91b	20.17ab	20.58ab	20.25a	21.20ab	21.74a	22.09ab	24.52a
Jun.	21.08a	21.57a	21.61a	21.11a	20.47a	20.83a	20.80a	21.53a	21.83a	22.11a	24.05ab
Jul.	20.64a	20.88b	21.12b	20.68b	19.93b	20.33ab	20.20a	21.05b	21.33b	21.83bc	23.94ab
Ago.	20.76a	21.03b	21.02b	20.57b	19.96b	20.20ab	20.46a	20.86b	21.31b	21.76c	23.86ab
Sep.	20.70a	20.92b	20.99b	20.64b	19.94b	20.35ab	20.36a	20.82b	21.33b	21.73c	23.74bc
Oct.	19.80b	19.85c	19.91c	19.72c	18.91c	19.43b	19.87ab	20.01c	20.49c	21.06d	23.15c
Nov.	18.04c	18.22d	17.94d	17.80d	17.06d	17.81c	18.22c	18.50d	19.27d	19.74e	22.10d
Dic.	16.84d	16.97e	16.51e	16.47e	15.70e	16.54de	16.73d	17.39e	18.09e	18.48g	20.89e



VIII Congreso Nacional y
I Congreso Internacional
de Riego, Drenaje y Biosistemas
COMEI - UAAAN 2023 | Saltillo, Coahuila
4 al 6 octubre 2023



ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO

CONCLUSIONES

- **LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS REPORTAN ALTA SIGNIFICANCIA ENTRE MUNICIPIOS, ESTACIONES Y MESES DEL AÑO**
- **CALKINI, HECELCHAKÁN, TENABO, HOPELCHEN, CAMPECHE Y ESCÁRCEGA, PRESENTAN TEMPERATURAS MÁXIMAS POR ARRIBA DE LOS 30 °C EN TODOS LOS MESES DEL AÑO**
- **EN TODOS LOS MUNICIPIOS LOS MESES DE ABRIL Y MAYO REPORTAN LAS MAYORES TEMPERATURAS MÁXIMAS Y CHAMPOTON Y ESCÁRCEGA INCLUYEN EL MES DE JUNIO**

ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO

CONCLUSIONES

- CANDELARIA, CARMEN Y PALIZADA REPORTA TEMPERATURAS MÍNIMAS MEDIAS MAYORES A 17 °C EN TODOS LOS MESES DEL AÑO**
- CALKINI, HECELCHAKÁN, TENABO, HOPELCHEN, CAMPECHE Y ESCÁRCEGA, PRESENTAN TEMPERATURAS MÍNIMAS MEDIAS DE 15 A MENOS DE 17 °C EN LOS MESES DE DICIEMBRE Y ENERO**
- LA DURACIÓN DE LA ESTACIÓN DE CRECIMIENTO MUESTRA DIFERENCIAS ENTRE LOS MUNICIPIOS DEL NORTE Y SUR DEL ESTADO, ESTO IMPACTA EN EL POTENCIAL Y LA PRODUCTIVIDAD DE LAS ESPECIES VEGETALES ESTACIONALES, ANUALES Y PERENNES**

ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA TEMPERATURA EN CAMPECHE, MÉXICO



PREGUNTAS Y COMENTARIOS



Jesús Manuel Soto Rocha

INIFAP-Campo Experimental Edzná. Km.15.5 Carretera Campeche-Pocyaxum, Campeche, México.

Tel. 01 55 3871 8700 Ext. 88313

soto.jesus@inifap.gob.mx