

Reporte agrometeorológico

Febrero de 2007



Red de monitoreo agroclimático
del estado de Zacatecas

Guillermo MEDINA GARCÍA

D.R. ©Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
Centro de Investigación Regional Norte Centro.
Campo Experimental Zacatecas.
Kilómetro 24.5 Carretera Zacatecas-Fresnillo.
Apartado postal No. 18.
Calera de V.R., Zac., 98500.
México.

Primera edición. 2007
Impreso en México



Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Reporte agrometeorológico Febrero de 2007

Guillermo MEDINA GARCÍA¹

¹MC. Investigador del Campo Experimental Zacatecas. INIFAP.

CONTENIDO

	Pág.
ANTECEDENTES	1
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO.....	2
ESTADÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS.....	5
TEMPERATURA	6
HORAS FRÍO	7
HELADAS.....	11
RESUMEN MENSUAL	16
BIBLIOGRAFÍA	20
APÉNDICE	21

ANTECEDENTES

En el estado de Zacatecas el 88.9% de la agricultura se realiza en condiciones de temporal (INEGI, 2003). La agricultura de temporal se caracteriza por alta frecuencia de sequías, ocurrencia de heladas tempranas, lluvias torrenciales y mal distribuidas, y en general pueden presentarse heladas tardías y vientos de gran intensidad.

La presencia de plagas y enfermedades, la eficiencia en la absorción de nutrientes, la demanda de agua por las plantas y la duración de los ciclos vegetativos, dependen también en gran medida de las condiciones del clima (Torres, 1983).

En la actualidad la información del estado del tiempo es parte fundamental para la toma de decisiones en la agricultura. Además, el clima es uno de los componentes ambientales más determinantes en la adaptación, distribución y productividad de los seres vivos (FAO, 1981; Critchfield, 1983; Silva y Hess, 2001).

Con el propósito de tener un conocimiento de las condiciones del clima en relación con el desarrollo de los cultivos y su manejo, así como para apoyar las acciones de reconversión productiva, se implementó el proyecto “Red de monitoreo agroclimático del estado de Zacatecas”, financiado por la Fundación Produce Zacatecas, A. C.

La “red de monitoreo agroclimático” es una herramienta de apoyo a la toma de decisiones de las dependencias estatales y federales involucradas en el desarrollo agropecuario del Estado, así como para los agricultores y ganaderos. Esta Red de Monitoreo brinda la oportunidad de tomar decisiones y ofrecer recomendaciones técnicas orientadas a disminuir el impacto de las condiciones adversas del tiempo.

La agricultura es un actividad estrechamente relacionada con el clima. La cantidad de lluvia que se acumula, la humedad almacenada en el suelo, la ocurrencia de una

helada, o la presencia de granizo, constituyen algunos de los componentes del clima que año con año repercuten en la producción de cosechas. Debido a ello, una de las aplicaciones más importantes de la meteorología es en la agricultura; esto último significa el origen de la agrometeorología (Villalpando y Ruiz, 1993). La agrometeorología es la ciencia que se encarga de estudiar las leyes y principios que relacionan los fenómenos meteorológicos con el crecimiento, desarrollo y rendimiento de los cultivos (Romo y Arteaga, 1989).

Como parte de la estrategia para la divulgación de la información registrada por la red de estaciones, se presenta la publicación mensual de un reporte agrometeorológico, con el objetivo de dar a conocer información de las condiciones ambientales prevalecientes durante cada mes, relacionada con el desarrollo de los cultivos y comparada con las condiciones climáticas normales.

RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO

La red cuenta con 36 estaciones climáticas automáticas localizadas (Cuadro 1) y distribuidas (Figura 1) a través del Estado cubriendo diferentes ambientes. Cada estación está equipada para medir la temperatura del aire, humedad relativa, precipitación, dirección y velocidad del viento, radiación solar y humedad de la hoja. La medición de las condiciones del estado del tiempo se realiza cada 15 minutos y los datos son transmitidos por las propias estaciones a la base central que se encuentra ubicada en el Campo Experimental Zacatecas (Medina y Torres, 2005). La información de las estaciones puede ser consultada en tiempo real (cada 15 minutos es actualizada) a través de Internet en el sitio:

www.inifapzac.sagarpa.gob.mx

ahí mismo se pueden consultar los datos en forma diaria y en forma gráfica. Se presentan también índices agroclimáticos como horas frío, horas de heladas y evapotranspiración. La información está disponible para los productores, dependencias relacionadas con el Sector Agropecuario y para el público en general.

CUADRO 1. ESTACIONES DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.					
MUNICIPIO	LOCALIDAD	LONGITUD OESTE	LATITUD NORTE	ALTITUD (msnm)	COOPERANTE
Calera	C. Experimental Zacatecas	102° 39' 34.0"	22° 54' 31.3"	2197	Campo Experimental Zacatecas
Cañitas F.P.	Cañitas	102° 44' 02.5"	23° 36' 08.2"	2025	Sec. Rafael Ramírez Castañeda
Enrique E.	Mesa de Fuentes	102° 53' 01.8"	22° 59' 36.2"	2318	Sr. Epigmenio Cuevas Navarro
F. R. Murguía	Mogotes	103° 14' 33.4"	24° 03' 21.5"	2120	Sr. Constantino Castañeda García
Fresnillo	Ábrego	103° 20' 19.6"	23° 13' 50.5"	2203	Ing. Homero Lara Félix
Fresnillo	Col. Emancipación	103° 02' 10.1"	23° 13' 01.7"	2064	Sr. David Ramos Olmos
Fresnillo	El Pardillo 3	102° 43' 01.0"	23° 10' 49.0"	2077	Ing. Guillermo Narváez Ávila
Fresnillo	Rancho Grande	102° 55' 57.7"	23° 23' 36.0"	2080	Sr. David Aguilar Ávila
Guadalupe	U.A. Biología	102° 30' 36.0"	22° 45' 26.1"	2289	U.A. Biología
Jalpa	Santo Domingo	103° 02' 58.0"	21° 36' 43.9"	1466	Sr. José Quezada Mercado
Jerez	Santa Rita	102° 57' 09.4"	22° 41' 47.7"	2036	Centro Estatal de Propagación Vegetal
Jerez	Santa Fe	103° 02' 24.0"	22° 32' 24.0"	1941	Sr. Miguel Nava Félix
Loreto	Loreto	102° 00' 04.8"	22° 16' 43.7"	2056	Ing. Jesús Serna
Luis Moya	El Gran Chaparral	102° 14' 57.8"	22° 29' 49.7"	2043	Sr. Hans Jaehnke
Mazapil	Marianita	102° 09' 06.0"	24° 11' 08.3"	1670	Sr. Pedro Cruz Cepeda
Mazapil	Tanque de Hacheros	101° 42' 43.9"	24° 08' 19.0"	1880	Ej. Benito Juárez 2
Miguel Auza	Campo Uno	103° 23' 19.6"	24° 07' 08.1"	2140	Sr. Marcos Saldaña Saldaña
Momax	Momax	103° 18' 36.6"	21° 56' 02.1"	1652	Prep. Profa. Ma. de la O. Marín Mota
Pánfilo Natera	El Saladillo	102° 04' 14.7"	22° 41' 20.4"	2065	Ing. Victor Peralta Mata
Pinos	La Victoria	101° 37' 06.1"	22° 16' 44.2"	2369	INPROTUNA
Río Grande	Col. Progreso	103° 19' 45.6"	23° 48' 59.7"	2090	Sr. Pablo Almansa Guerrero
Sombrerete	Col. González Ortega	103° 27' 06.8"	23° 58' 11.3"	2104	Esc. Secundaria Técnica. No. 3
Sombrerete	Col. Hidalgo	103° 40' 10.9"	23° 57' 14.6"	2173	Prep. Adolfo López Mateos
Sombrerete	Emiliano Zapata	103° 32' 16.5"	23° 47' 09.1"	2366	Sr. Enrique Campos García
Sombrerete	Providencia	103° 43' 44.9"	23° 43' 03.6"	2418	Sr. Herminio García Ruiz
Tabasco	Tierra Blanca	102° 53' 58.9"	21° 54' 14.8"	1563	Sr. Salvador Chávez Ortiz
Tepechitlán	Tepechitlán	103° 19' 49.3"	21° 38' 18.8"	1765	CBTA Tepechitlán
Trancoso	Las Arcinas	102° 19' 13.3"	22° 43' 03.1"	2106	Agroindustrias Campo Real SPR
Valparaíso	CBTA Valparaíso	103° 34' 16.9"	22° 46' 56.6"	1933	CBTA Valparaíso
Villa de Cos	Agua Nueva	102° 09' 35.9"	23° 46' 56.2"	1913	Esc. Primaria Niños Héroe
Villa de Cos	Chaparrosa	102° 16' 19.0"	23° 02' 21.0"	2011	Sr. Adán Muñoz Serna
Villa de Cos	COBAEZ Villa de Cos	102° 20' 30.1"	23° 17' 01.4"	1999	COBAEZ Villa de Cos
Villa de Cos	Sierra Vieja	102° 10' 42.5"	23° 27' 27.9"	1981	Sr. Francisco Gutiérrez Castorena
Villa G.Ortega	Estancia de Ánimas	101° 58' 48.7"	22° 31' 18.6"	2133	Sr. Juan Esparza Manrique
Villanueva	Villanueva	102° 52' 49.3"	22° 18' 38.6"	1908	Sr. Antonio Aguilar Barraza
Zacatecas	U.A. Agronomía	102° 41' 10.4"	22° 43' 28.4"	2234	U.A. Agronomía

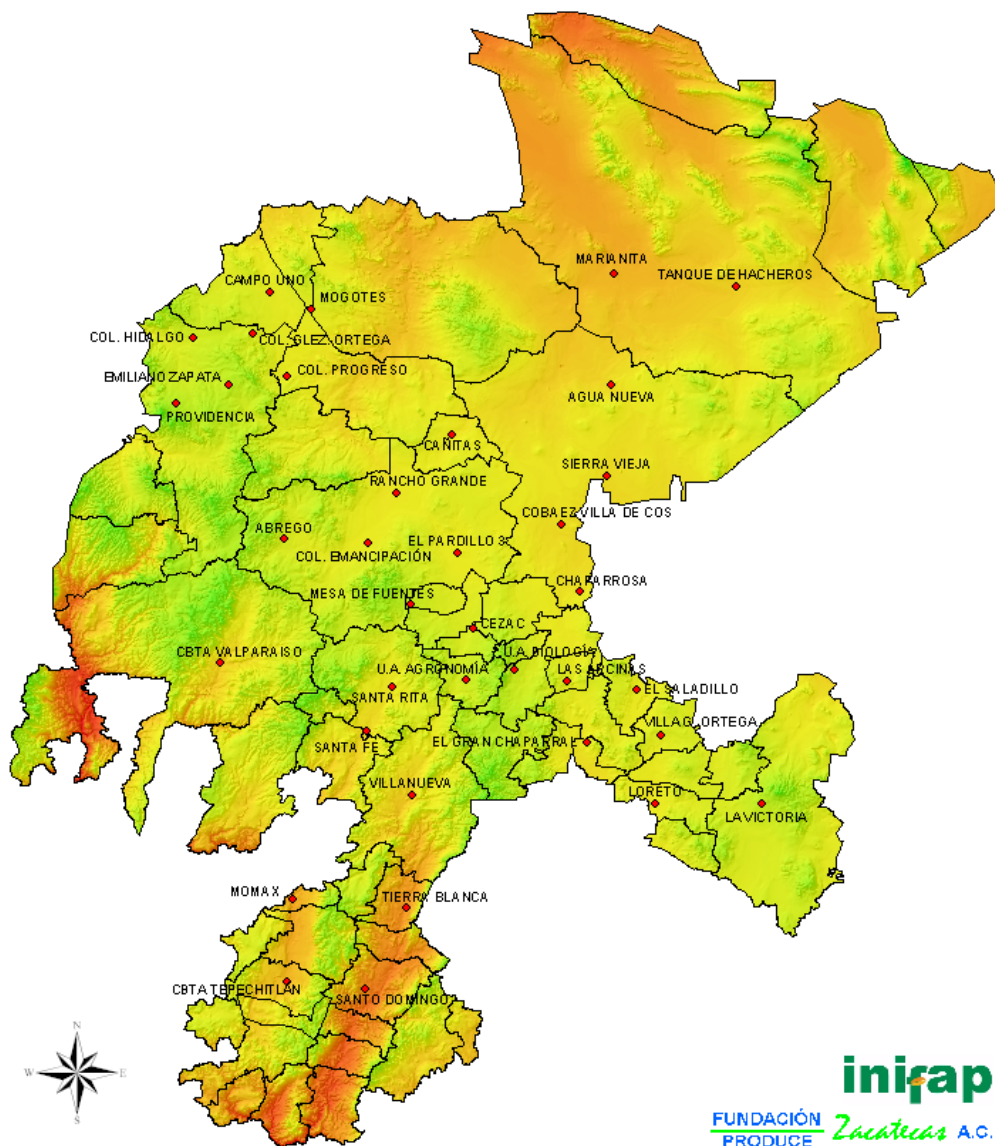


FIGURA 1. RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.

ESTADÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

En el Cuadro A1 del Apéndice se presentan las estadísticas climatológicas decenales y mensuales del mes de febrero. Ahí se observa como varió la temperatura, la lluvia, la humedad relativa y el viento en sus valores máximos, mínimos y medios, en cada una de las tres decenas del mes y en cada una de las estaciones.

La estación que registró la temperatura máxima promedio más alta por decena durante el mes fue Tierra Blanca en el municipio de Tabasco, en la decena tres con 30.9°C. La estación que registró la temperatura mínima promedio más baja por decena fue Momax en el municipio de Momax, en las decenas dos y tres con -1.1°C. El promedio general de temperatura de todas las estaciones fue de 13.0°C, 1.4°C más que el mes pasado, la cual fue de 11.6°C.

En cuanto a la lluvia, en el mes de febrero sólo se registraron precipitaciones en la primera decena, en la mayoría de las estaciones. En esa primera decena se registraron hasta 25 mm en la estación Ábrego, Fresnillo y el promedio de lluvia de todas las estaciones en el mes fue 6 mm.

La humedad relativa o humedad del ambiente disminuyó conforme fue avanzando el mes, ya que comienza el período más seco del año. Los valores máximos promedio registrados por decena fueron hasta de 97.3 % en la estación de Momax del municipio Momax, en la primera decena. Los valores promedio por decena fluctuaron entre 15.2 % en la estación U. A. Biología, Guadalupe y 67.1 % en la estación Loreto del municipio Loreto. En general, el promedio de humedad fue de 38.4 %, el cual registró una considerable disminución de 19.4 % con respecto al mes anterior que fue de 57.8 %.

En cuanto al viento, la velocidad máxima promedio registrada por decena fue de 32.7 km/h en la segunda decena en la estación Col. Hidalgo, Sombrerete. El promedio de velocidad del viento por decena en todas las estaciones fue de 8.4 km/h durante el mes, el cual fue prácticamente igual al del mes anterior que fue de 8.3 km/h.

TEMPERATURA

Entre los cultivos que se explotan en Zacatecas se encuentran algunos que requieren acumulación de horas frío durante el período invernal, por lo que en los meses de esta temporada se le dará más énfasis a esta variable.

La temperatura clásicamente se ha considerado como la esencia del clima. Es tal vez el elemento climático que más ha sido estudiado y que mejor se conoce en relación con el desarrollo de plantas.

La mayoría de los procesos fisiológicos que se realizan durante el crecimiento y desarrollo de las plantas están fuertemente influenciados por la temperatura. En algunas especies, las bajas temperaturas estimulan la floración, mientras que otras requieren temperaturas relativamente altas antes de la floración (Ortiz, 1987).

En general, las especies vegetales sobreviven a temperaturas que varían de los 0 a los 50°C. La producción de cultivos usualmente ocurre donde las temperaturas medias del período de crecimiento varía entre 10 y 41°C (Ortiz, 1987; Torres, 1983).

Requerimientos de bajas temperaturas por las plantas.

Los efectos de las bajas temperaturas no siempre son negativos; ciertas especies como los cereales de invierno y los frutales de hoja caduca (árboles caducifolios), requieren de la acumulación de cierta cantidad de temperaturas bajas durante el descanso invernal (letargo), para poder continuar su desarrollo posterior sin ninguna anomalía fenológica o sin mermas en su rendimiento (Romo y Arteaga, 1989).

En áreas donde las temperaturas mínimas del invierno son demasiado elevadas o existe una alta frecuencia de años con la insuficiente acción de enfriamiento, el cultivo de las especies mencionadas se encuentra restringido o simplemente no existe (Romo y Arteaga, 1989).

El descanso invernal o letargo se refiere al período de tiempo en que especies vegetales de hoja caduca acumulan el frío necesario para poder continuar su crecimiento en la próxima primavera.

Valores de temperatura inferiores a 0°C y 10°C, son los que se consideran necesarios para la acumulación de frío durante el letargo. Su variación depende de la especie, la variedad y de cómo la temperatura se presente en el año. En general se han aceptado umbrales de 4 a 5°C para cereales de invierno y de 6 a 7°C para frutales; temperaturas inferiores a dichos valores serían las efectivas para el letargo (Romo y Arteaga, 1989; Villalpando, 1985).

En los frutales es necesaria la acumulación de frío para poder romper el letargo y se inicie así la brotación de las yemas florales y foliares. El efecto de las temperaturas bajas en cereales de invierno está relacionado con el amacollamiento y la inducción temprana de la floración (Romo y Arteaga, 1989).

HORAS FRÍO

El requerimiento de bajas temperaturas que presentan las plantas frecuentemente se mide en “horas frío” (HF), sobre todo en frutales caducifolios. Este parámetro es usado ampliamente para evaluar la posibilidad de establecimiento de un cultivo en distintas regiones climáticas.

En general, se dice que una hora frío es aquella en la cual la temperatura del aire es igual o inferior a 7°C. La determinación de la cantidad de horas frío que normalmente se acumulan en una localidad durante el invierno, consiste en contar las horas en que la temperatura es de 7°C o menor (Romo y Arteaga, 1989; Ortiz, 1987).

Sin embargo, en ciertos lugares se ha observado que aunque teóricamente los requerimientos de horas frío de ciertas variedades se deberían cumplir

satisfactoriamente, dichas variedades presentan síntomas de deficiencia de frío. Esto significa que cuando se presente esta situación se debe hacer una estimación de las horas frío de una manera más detallada considerando otras variables ambientales como la alta oscilación diaria de la temperatura, la humedad ambiental, la radiación solar, entre otros factores (Romo y Arteaga, 1989).

Si los requerimientos de frío de alguna variedad frutal no son satisfechos, se presentarán desórdenes fisiológicos que mermarán su productividad en la siguiente época de crecimiento.

Algunos de los principales síntomas de la deficiencia de horas frío son:

- Prolongación del período de reposo.
- Irregularidad en el rompimiento del reposo.
- Floración raquílica e irregular.
- Foliación exclusiva de yemas terminales.
- Falta de ramificación y presencia de espacios vacíos.
- Cosecha reducida, extemporánea y de mala calidad.

En el Cuadro 2 se presentan los requerimientos de horas frío de algunas especies y variedades de frutales que pudieran prosperar en la región del altiplano de Zacatecas.

No obstante que en algunas regiones del Estado o en algunos años comienzan a registrarse horas frío desde el mes de octubre y continúan hasta el mes de marzo, normalmente se cuantifican las horas frío en los meses de noviembre a febrero (Medina et al., 2003), ya que en estos meses ocurre la mayor parte de las horas frío y además es menor la oscilación entre los períodos de frío y calor que ocurren durante el día y que contrarrestan la acumulación del frío.

CUADRO 2. REQUERIMIENTOS DE HORAS FRÍO DE ALGUNAS VARIEDADES DE FRUTALES.			
Especie	Variedad	Horas frío	Clasificación de requerimiento
Durazno	Victoria	600-750	Medio
	Criollo	400-750	Medio
Manzano	Agua Nueva II	600-700	Medio
	Red Delicious	700-800	Medio
	Anna	300-350	Bajo
Chabacano	Canino	600-750	Bajo
	Criollo	400-500	Bajo
Ciruelo	Frontera	700	Medio
	Santa Rosa	700	Medio
	Laroda	700	Medio
Pera	Kieffer	500-600	Bajo
	Criollo	600	Bajo

Fuente: Estimaciones realizadas por diversos investigadores.

Para Zacatecas en la presente temporada de invierno, las horas frío menores o iguales a 7°C comenzaron a considerarse a partir del mes de noviembre, ya que normalmente es en este mes cuando se comienza a registrar un mayor número de temperaturas bajas.

En la primera decena del mes de febrero disminuyeron los días con temperaturas bajas, con respecto a la tercera decena del mes de enero, registrándose en promedio 68 HF y variando desde 5 HF en la estación de Santo Domingo, Jalpa, hasta 105 en la estación Ábrego, Fresnillo. Fueron once las estaciones que registraron un mayor número de horas frío (Figura 2).

El número de días con temperaturas bajas se mantuvo en la segunda decena del mes de febrero, registrándose en promedio 65 HF y variando desde 10 HF en la estación de Santo Domingo, Jalpa hasta 89 en la estación Momax, Momax (Figura 3).

En la tercera decena del mes de febrero aumentó la temperatura con respecto a la decena anterior y sólo se registraron en promedio 31 HF, variando desde 0 HF en la estación de Santo Domingo, Jalpa hasta 69 en la estación Momax en el municipio de

Momax. En esta decena, en la mayor parte de las estaciones sólo se registraron entre cero y 40 HF (Figura 4).

Las horas frío acumuladas durante todo el mes de febrero variaron desde 14 HF en la estación de Santo Domingo, Jalpa hasta 239 en la estación Col. Hidalgo, Sombrerete, registrándose 163 HF en promedio, (Figura 5). De manera general en la mayor parte del Estado hubo acumulación de horas frío principalmente en la primera y segunda decenas y seis estaciones registraron mas de 200 HF.

Durante los meses de noviembre a febrero, en promedio se han acumulado 733 HF y considerando que en 26 estaciones se han acumulado más de 700 HF (Figura 6), se puede decir que no habrá problemas en la acumulación de frío para los frutales caducifolios, ya que de acuerdo al Cuadro 2 la mayor parte de las especies y variedades en Zacatecas necesitan entre 600 y 700 HF.

En el Apéndice se presentan a manera de ejemplo gráficas de las horas frío decenales acumuladas durante el período invernal, de dos estaciones diferentes. Sólo se presentan dos gráficas, pero se pueden consultar las gráficas de las 36 estaciones en el sitio de Internet del Campo Experimental Zacatecas:

www.inifapzac.sagarpa.gob.mx

HELADAS

No existe una definición universalmente aceptada de éste fenómeno. Desde el punto de vista meteorológico, se dice que se produce una helada cuando la temperatura desciende a los 0°C o menos. La observación se hace generalmente en el termómetro al abrigo que está a una altura de 1.5 m (Romo y Arteaga, 1989).

De acuerdo al criterio agrometeorológico, la helada ocurre cuando la temperatura del aire desciende a temperaturas tan bajas, que provocan la muerte de los tejidos vegetales.

Las heladas se pueden clasificar de acuerdo a su época de ocurrencia en:

- Otoñales (tempranas)
- Invernales
- Primaverales (tardías)

Las heladas invernales son las que menor daño provocan, dado que en esa época la mayoría de las plantas se encuentran en reposo y por lo tanto en condiciones de soportar bajas temperaturas.

Las heladas tempranas y tardías son las que más estragos causan en la agricultura, ya que se presentan en épocas de intensa actividad vegetativa. Las tempranas pueden interrumpir el proceso de maduración de los frutos y la formación de yemas, de las cuales dependerá la producción del año siguiente. Las tardías causan daños sobre la floración, foliación y fructificación de las plantas perennes y sobre la germinación, emergencia y estadíos juveniles de las anuales (Romo y Arteaga, 1989).

En el estado de Zacatecas es significativo el número de heladas que ocurren durante el período de otoño-invierno, aunque muchas veces no existe la sensación de helada debido a su corta duración.

Con la “Red de monitoreo agroclimático” es posible registrar el número de heladas, su temperatura y algo muy importante, su duración. En el Cuadro 3 se presentan las estadísticas del mes de febrero en relación con el frío. Ahí se observa que la temperatura mínima promedio por decena más baja fue de -1.1°C en la primera y segunda decenas en la estación Momax en el municipio de Momax, mientras que el valor mínimo de temperatura registrado durante el mes fue de -6.3°C en la estación El Pardillo 3, Fresnillo, en la segunda decena del mes.

En la Figura 7 se presentan los valores mínimos de temperatura registrados durante el período de noviembre a febrero. Los valores mínimos registrados en este período prácticamente serán los mínimos registrados en la temporada de invierno, ya que es poco probable que se presenten valores menores en el mes de marzo.

En el mapa de la Figura 7 se observa que en 20 estaciones se registraron temperaturas iguales o menores a -7.0°C durante la temporada de invierno y que sólo en la estación de Santo Domingo, Jalpa no se registraron temperaturas iguales o menores a 0°C .

En cuanto al número de horas con helada durante el mes de febrero, en el Cuadro 3 se puede apreciar que la estación con mayor número de horas con helada, considerando una temperatura de 0°C , fue Momax, Momax, con 45.0 horas, mientras que la estación El Pardillo 3, registró el mayor número de días con helada, siendo de 16.

HORAS FRÍO DE LA PRIMERA DECENA DEL MES DE FEBRERO DEL 2007
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS

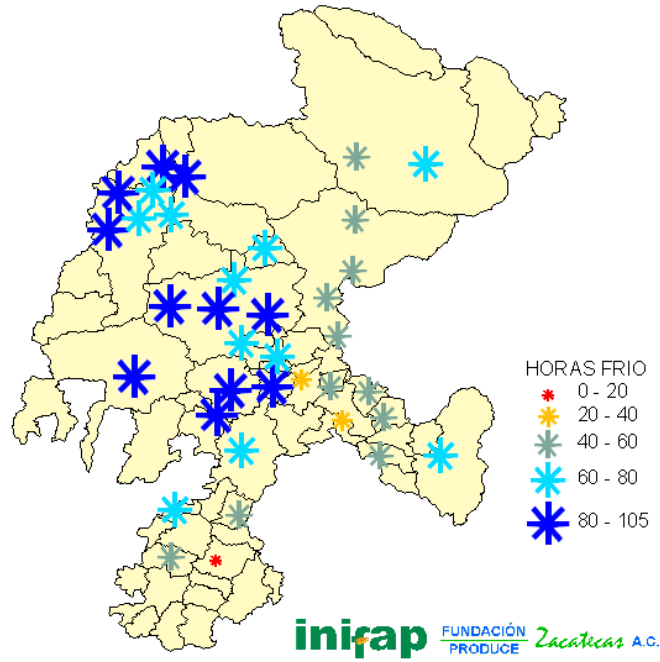


FIGURA 2. Horas frío acumuladas en la primera decena del mes de febrero del 2007.

HORAS FRÍO DE LA SEGUNDA DECENA DEL MES DE FEBRERO DEL 2007
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS

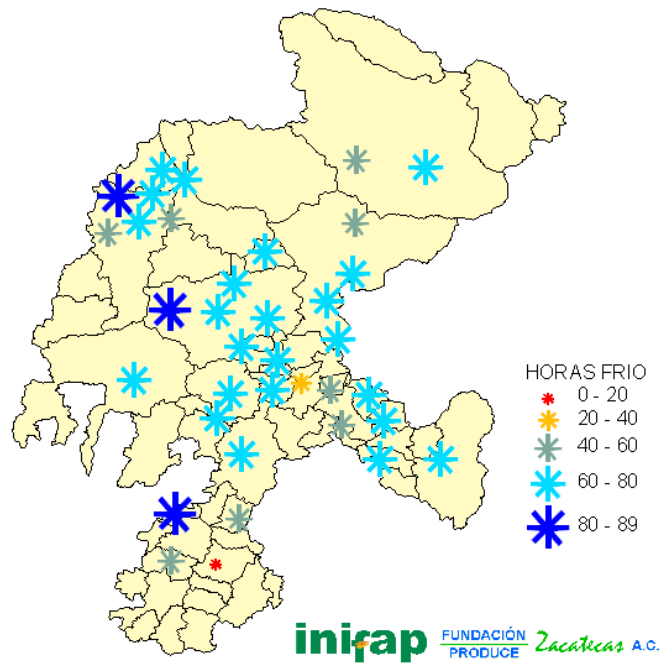


FIGURA 3. Horas frío acumuladas en la segunda decena del mes de febrero del 2007.

HORAS FRIO DE LA TERCERA DECENA DEL MES DE FEBRERO DEL 2007
RED DE MONITOREO AGROCLIMATICO DEL ESTADO DE ZACATECAS

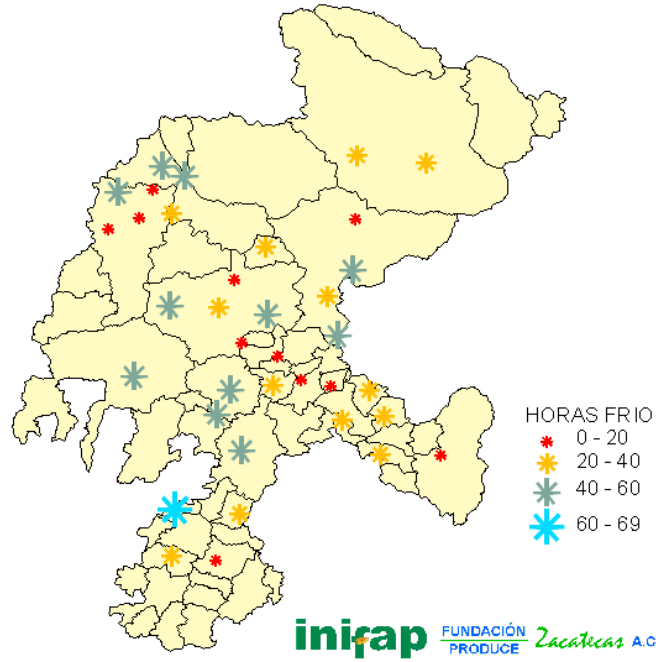


FIGURA 4. Horas frío acumuladas en la tercera decena del mes de febrero del 2007.

HORAS FRIO DEL MES DE FEBRERO DEL 2007
RED DE MONITOREO AGROCLIMATICO DEL ESTADO DE ZACATECAS

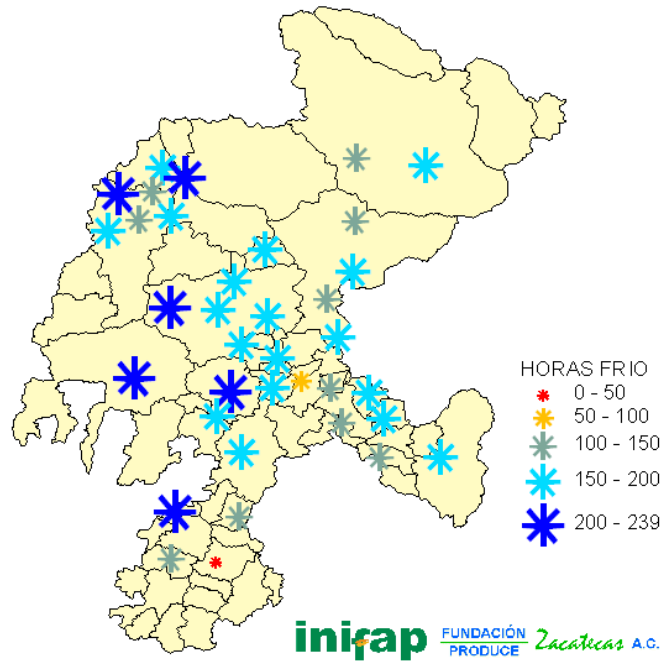


FIGURA 5. Horas frío acumuladas en el mes de febrero del 2007.

HORAS FRÍO DE LOS MESES DE NOVIEMBRE DEL 2006 A FEBRERO DEL 2007
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS

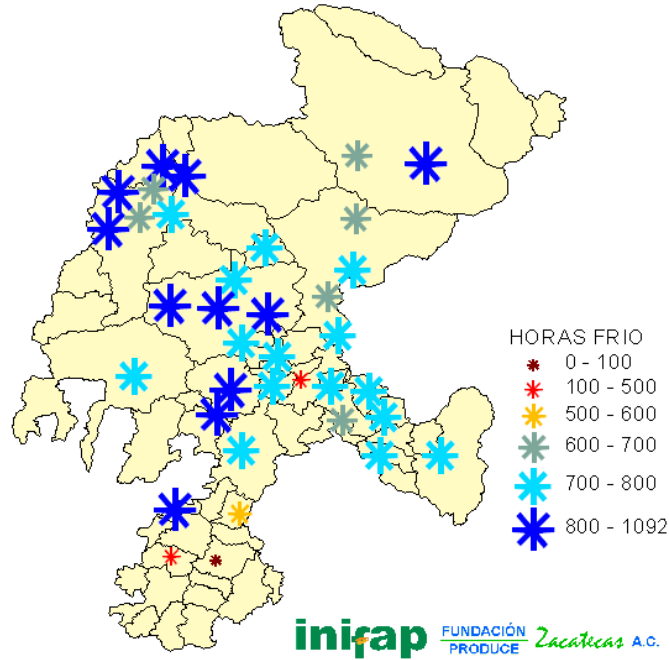


FIGURA 6. Horas frío acumuladas en el período de noviembre del 2006 a febrero del 2007.

VALOR MÍNIMO DE TEMPERATURA DURANTE
LOS MESES DE NOVIEMBRE A FEBRERO DEL 2006
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS

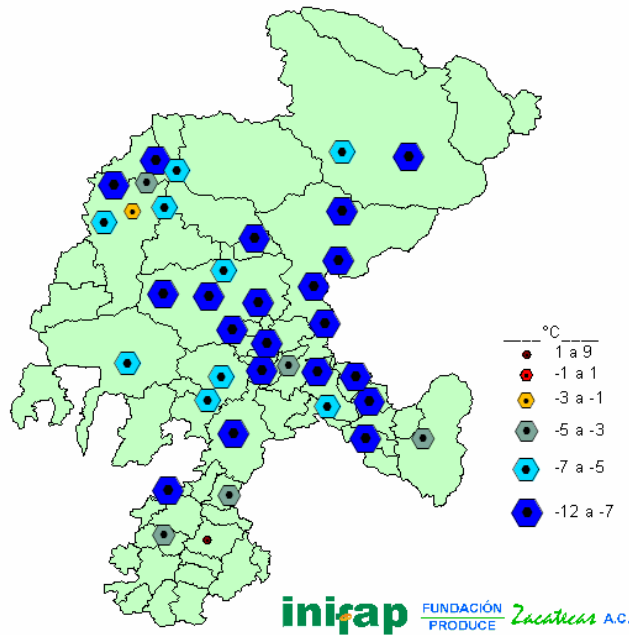


FIGURA 7. Valores mínimos de temperatura registrados en el período de noviembre del 2006 a febrero del 2007.

RESUMEN MENSUAL

La estación que registró la temperatura máxima promedio más alta por decena durante el mes fue Tierra Blanca en el municipio de Tabasco, en la decena tres con 30.9°C. La estación que registró la temperatura mínima promedio más baja por decena fue Momax en el municipio de Momax, en las decenas dos y tres con -1.1°C. El promedio general de temperatura de todas las estaciones fue de 13.0°C, 1.4°C más que el mes pasado, la cual fue de 11.6°C.

En cuanto a la lluvia, en el mes de febrero sólo se registraron precipitaciones en la primera decena, en la mayoría de las estaciones, registrándose hasta 25 mm en la estación Ábrego, Fresnillo y el promedio de lluvia de todas las estaciones en el mes fue 6 mm.

La humedad relativa o humedad del ambiente disminuyó conforme fue avanzando el mes, ya que comienza el período más seco del año. Los valores máximos promedio registrados por decena fueron hasta de 97.3 % en la estación de Momax del municipio Momax, en la primera decena. Los valores promedio por decena fluctuaron entre 15.2 % en la estación U. A. Biología, Guadalupe y 67.1 % en la estación Loreto del municipio Loreto. En general, el promedio de humedad fue de 38.4 %, el cual registró una considerable disminución de 19.4 % con respecto al mes anterior que fue de 57.8 %.

En cuanto al viento, la velocidad máxima promedio registrada por decena fue de 32.7 km/h en la segunda decena en la estación Col. Hidalgo, Sombrerete. El promedio de velocidad del viento por decena en todas las estaciones fue de 8.4 km/h durante el mes, el cual fue prácticamente igual al del mes anterior que fue de 8.3 km/h.

En el mes de febrero el valor mínimo de temperatura fue -6.3°C en la estación El Pardillo 3, Fresnillo. La estación con mayor número de horas con helada, considerando una temperatura de 0°C, fue Momax, Momax con 45.0 horas, mientras que la estación El Pardillo 3, registró el mayor número de días con helada, siendo de 16.

Durante los meses de noviembre a febrero, en promedio se han acumulado 733 HF y considerando que en 26 estaciones se han acumulado más de 700 HF, se puede decir que no habrá problemas en la acumulación de frío para los frutales caducifolios, ya que de acuerdo la mayor parte de las especies y variedades en Zacatecas necesitan entre 600 y 700 HF.

CUADRO 3. ESTADÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS DECENALES Y MENSUALES DEL MES DE FEBRERO DEL 2007 RELACIONADAS CON EL FRÍO, DE LAS ESTACIONES DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.

ESTACIÓN/DECENA/MENSUAL	TEMPERATURA MÍNIMA °C		FRÍO HORAS	HELADAS		
	MEDIA	MÍNIMO		HORAS	NUMERO	
Ábrego	1	-0.6	-3.6	105.3	16.8	6.0
	2	-0.6	-6.1	87.8	14.5	7.0
	3	1.4	-1.1	43.8	2.8	2.0
	Mes	0.0	-6.1	236.8	34.0	15.0
Agua Nueva	1	5.4	3.1	45.0	0.0	0.0
	2	4.2	-1.7	54.3	1.3	1.0
	3	7.0	2.6	4.3	0.0	0.0
	Mes	5.4	-1.7	103.5	1.3	1.0
C. Exp. Zacatecas	1	3.2	0.9	68.5	0.0	0.0
	2	1.6	-4.1	64.0	11.5	4.0
	3	5.1	0.8	18.8	0.0	0.0
	Mes	3.1	-4.1	151.3	11.5	4.0
Campo Uno	1	1.4	-2.8	90.5	10.5	4.0
	2	1.4	-3.8	67.5	9.8	5.0
	3	2.3	0.3	42.3	0.0	0.0
	Mes	1.6	-3.8	200.3	20.3	9.0
Cañitas	1	2.8	1.1	76.8	0.0	0.0
	2	2.0	-2.6	71.8	5.3	2.0
	3	3.2	0.6	33.3	0.0	0.0
	Mes	2.6	-2.6	181.8	5.3	2.0
CBTA Tepechitlán	1	4.3	2.3	57.8	0.0	0.0
	2	3.6	1.3	52.0	0.0	0.0
	3	4.5	3.3	32.3	0.0	0.0
	Mes	4.1	1.3	142.0	0.0	0.0
CBTA Valparaíso	1	1.7	-2.6	91.8	8.0	2.0
	2	1.2	-2.6	67.5	12.3	5.0
	3	1.2	-1.5	52.0	3.8	3.0
	Mes	1.4	-2.6	211.3	24.0	10.0
Chaparrosa	1	3.9	0.2	47.5	0.0	0.0
	2	1.2	-3.6	74.5	4.5	2.0
	3					
	Mes	2.5	-3.6	122.0	4.5	2.0
COBAEZ Villa de Cos	1	4.0	0.8	52.0	0.0	0.0
	2	2.6	-0.6	65.0	1.5	1.0
	3	3.7	1.8	28.3	0.0	0.0
	Mes	3.4	-0.6	145.3	1.5	1.0
Col. Emancipación	1	2.2	-1.0	86.0	1.0	1.0
	2	2.4	-2.5	67.5	6.5	3.0
	3	3.4	1.2	35.3	0.0	0.0
	Mes	2.6	-2.5	188.8	7.5	4.0
Col. González Ortega	1	3.2	0.5	68.5	0.0	0.0
	2	4.0	-1.2	64.5	3.0	1.0
	3	5.8	2.5	16.0	0.0	0.0
	Mes	4.2	-1.2	149.0	3.0	1.0
Col. Progreso	1	1.2	-2.0	71.5	5.0	3.0
	2	2.5	-3.9	59.3	7.0	5.0
	3	2.8	-0.7	34.3	1.0	1.0
	Mes	2.1	-3.9	165.0	13.0	9.0
Col. Hidalgo	1	0.8	-2.6	101.5	7.3	3.0

	2	1.1	-4.0	85.3	11.8	5.0
	3	2.0	0.0	52.3	0.3	1.0
	Mes	1.2	-4.0	239.0	19.3	9.0
El Gran Chaparral	1	4.8	1.6	38.0	0.0	0.0
	2	2.1	-3.0	52.5	4.5	2.0
	3	4.3	1.8	20.5	0.0	0.0
	Mes	3.7	-3.0	111.0	4.5	2.0
El Pardillo 3	1	0.4	-3.6	81.0	11.8	5.0
	2	-0.6	-6.3	75.8	23.5	6.0
	3	0.5	-2.0	41.0	4.8	5.0
	Mes	0.1	-6.3	197.8	40.0	16.0
El Saladillo	1	4.0	0.2	56.3	0.0	0.0
	2	2.2	-0.6	76.8	0.8	1.0
	3	3.2	1.1	32.3	0.0	0.0
	Mes	3.1	-0.6	165.3	0.8	1.0
Emiliano Zapata	1	3.1	0.7	79.8	0.0	0.0
	2	3.9	-1.2	63.0	2.5	1.0
	3	7.0	3.0	4.5	0.0	0.0
	Mes	4.5	-1.2	147.3	2.5	1.0
Estancia de Ánimas	1	4.2	2.3	57.5	0.0	0.0
	2	2.4	-1.4	67.8	1.5	1.0
	3	4.0	0.4	28.3	0.0	0.0
	Mes	3.5	-1.4	153.5	1.5	1.0
La Victoria	1	4.3	1.2	75.3	0.0	0.0
	2	3.3	1.0	66.0	0.0	0.0
	3	5.1	3.5	20.0	0.0	0.0
	Mes	4.2	1.0	161.3	0.0	0.0
Las Arcinas	1	3.9	-0.5	56.8	1.5	2.0
	2	2.2	-2.8	54.8	2.0	2.0
	3	6.0	1.0	11.8	0.0	0.0
	Mes	3.9	-2.8	123.3	3.5	4.0
Loreto	1	3.4	0.1	52.0	0.0	0.0
	2	1.9	-1.6	65.0	4.0	4.0
	3	2.3	-1.0	33.0	1.5	2.0
	Mes	2.6	-1.6	150.0	5.5	6.0
Marianita	1	4.5	1.1	44.8	0.0	0.0
	2	3.0	-1.3	55.3	2.0	1.0
	3	4.6	1.8	28.5	0.0	0.0
	Mes	4.0	-1.3	128.5	2.0	1.0
Mesa de Fuentes	1	3.3	1.4	78.3	0.0	0.0
	2	2.6	-1.8	66.5	5.3	1.0
	3	4.7	1.2	15.8	0.0	0.0
	Mes	3.5	-1.8	160.5	5.3	1.0
Mogotes	1	1.6	-2.1	89.0	6.5	2.0
	2	1.4	-3.5	78.8	8.3	3.0
	3	2.6	0.3	42.3	0.0	0.0
	Mes	1.8	-3.5	210.0	14.8	5.0
Momax	1	1.6	-1.7	78.8	4.8	2.0
	2	-1.1	-4.6	88.5	24.0	6.0
	3	-1.1	-3.4	69.3	16.3	6.0
	Mes	-0.1	-4.6	236.5	45.0	14.0
Providencia	1	2.2	-0.1	92.3	1.3	3.0
	2	3.3	-3.2	54.5	7.3	1.0
	3	5.2	0.7	17.3	0.0	0.0
	Mes	3.4	-3.2	164.0	8.5	4.0

Rancho Grande	1	2.9	-0.4	73.3	0.8	1.0
	2	2.4	-2.2	70.0	4.3	1.0
	3	5.1	1.1	18.0	0.0	0.0
	Mes	3.4	-2.2	161.3	5.0	2.0
Santa Fe	1	2.1	-1.2	81.5	2.5	1.0
	2	0.8	-3.2	67.5	12.3	4.0
	3	0.8	-1.6	48.3	8.0	3.0
	Mes	1.2	-3.2	197.3	22.8	8.0
Santa Rita	1	1.6	-2.1	85.0	2.0	1.0
	2	-0.4	-4.2	77.3	21.0	5.0
	3	0.0	-2.4	57.3	11.3	3.0
	Mes	0.4	-4.2	219.5	34.3	9.0
Santo Domingo	1	8.0	6.3	4.5	0.0	0.0
	2	7.2	4.3	9.8	0.0	0.0
	3	8.6	7.7	0.0	0.0	0.0
	Mes	7.9	4.3	14.3	0.0	0.0
Sierra Vieja	1	3.1	0.3	55.8	0.0	0.0
	2	1.3	-2.0	74.5	7.3	3.0
	3	2.0	-0.2	42.0	0.3	1.0
	Mes	2.2	-2.0	172.3	7.5	4.0
Tanque de Hacheros	1	3.3	0.0	62.8	0.3	1.0
	2	1.7	-2.7	63.8	5.3	2.0
	3	3.8	1.0	35.3	0.0	0.0
	Mes	2.9	-2.7	161.8	5.5	3.0
Tierra Blanca	1	4.1	1.2	51.5	0.0	0.0
	2	3.0	-1.0	55.8	2.8	2.0
	3	3.2	1.2	35.0	0.0	0.0
	Mes	3.5	-1.0	142.3	2.8	2.0
U.A. Agronomía	1	2.3	0.2	84.8	0.0	0.0
	2	2.2	-3.8	69.8	8.0	3.0
	3	3.2	0.3	31.0	0.0	0.0
	Mes	2.5	-3.8	185.5	8.0	3.0
U.A. Biología	1	7.0	3.9	30.3	0.0	0.0
	2	5.9	0.9	27.0	0.0	0.0
	3	10.3	7.8	0.0	0.0	0.0
	Mes	7.5	0.9	57.3	0.0	0.0
Villanueva	1	2.1	-0.5	70.0	1.0	1.0
	2	0.5	-2.9	68.0	6.5	4.0
	3	1.4	-0.9	44.0	1.3	2.0
	Mes	1.3	-2.9	182.0	8.8	7.0

BIBLIOGRAFÍA

- Critchfield. 1983. General Climatology. 4ª Ed. Prentice Hall Inc. New Jersey, USA. 453 p.
- FAO. 1981. Informe del proyecto de zonas agroecológicas. Vol. 3: Metodología y resultados para América del Sur y Central. FAO 48/3. Roma. 143 p.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2003. Anuario estadístico edición 2003. Zacatecas. Versión en disco compacto.
- Medina G., G.; A. Rumayor R.; B. Cabañas C.; M. Luna F.; J. A. Ruiz C.; C. Gallegos V.; J. Madero T.; R. Gutiérrez S.; S. Rubio D. y A. G. Bravo L. 2003. Potencial productivo de especies agrícolas en el estado de Zacatecas. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional Norte Centro, Campo Experimental Zacatecas, Calera de V.R., Zacatecas., México. 157 p. (Libro Técnico No. 2).
- Medina G., G. y Torres G., A. 2005. Red de Monitoreo Agroclimático del estado de Zacatecas. Desplegable informativa Núm. 15. Centro de Investigación Regional Norte-Centro. Campo Experimental Zacatecas. Calera, Zacatecas, México.
- Ortiz S., C. A. 1987. Elementos de agrometeorología cuantitativa. Tercera edición. Departamento de Suelos. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 326 p.
- Romo G., J. R. y Arteaga R., R. 1989. Meteorología agrícola. Segunda edición. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Irrigación. Chapingo, México. 442 p.
- Silva S., M. M. y Hess M., L. 2001. Caracterización del clima en el norte de Tamaulipas y su relación con la agricultura. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional del Noreste. Campo Experimental Río Bravo, Río Bravo Tamaulipas, México. 50 p. (Publicación técnica No. 1).
- Torres R., E. 1983. Agrometeorología. Editorial Diana, México D. F. 150 p.
- Villalpando I., J. F. 1985. Metodología de investigación en agroclimatología. Documento de circulación interna mimeografiado. INIA-SARH. Zapopan, Jalisco. 183 p.
- Villalpando I., J. F. y Ruiz C., J. A. 1993. Observaciones agrometeorológicas y su uso en la agricultura. Editorial Limusa, S. A. de C. V. México, D. F. 133 p.

APÉNDICE

CUADRO A1. ESTADÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS DECENALES Y MENSUALES DEL MES DE FEBRERO DEL 2007, DE LAS ESTACIONES DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.

ESTACIÓN/DECENA/MES	TEMPERATURA °C			PRECIP. mm	HUMEDAD RELATIVA %			SUMA	VIENTO km/hr		
	MÁXIMA	MÍNIMA	MEDIA		MÁXIMA	MÍNIMA	MEDIA	RADIACION	MÁXIMA	MEDIA	
Ábrego	1	18.5	-0.6	8.9	24.6	85.7	20.6	53.6	160,689	19.4	7.0
	2	20.8	-0.6	10.3	0.0	77.0	14.0	39.9	194,271	29.3	8.3
	3	25.5	1.4	14.3	0.0	57.8	8.0	25.8	166,524	27.9	8.3
	Mensual	21.3	0.0	11.0	24.6	74.6	14.6	40.7	521,484	25.4	7.8
Agua Nueva	1	20.4	5.4	12.4	1.8	78.2	21.6	48.6	208,632	17.7	7.8
	2	22.3	4.2	13.1	0.0	64.7	13.9	34.9	255,805	22.7	10.6
	3	27.9	7.0	17.4	0.0	51.0	6.9	22.7	223,344	18.6	8.1
	Mensual	23.2	5.4	14.0	1.8	65.6	14.6	36.3	687,781	19.7	8.9
C. Exp. Zacatecas	1	18.1	3.2	10.5	12.8	83.6	26.6	55.2	149,079	22.2	10.9
	2	21.4	1.6	11.5	0.0	71.2	14.7	37.8	188,768	25.2	12.3
	3	25.6	5.1	15.4	0.0	46.6	8.4	23.3	158,426	22.4	11.8
	Mensual	21.4	3.1	12.3	12.8	68.6	17.1	39.9	496,273	23.3	11.6
Campo Uno	1	19.2	1.4	10.0	0.2	73.6	18.5	42.7	142,763	12.9	4.6
	2	20.6	1.4	11.3	0.0	58.9	13.8	31.5	165,664	22.6	8.7
	3	26.1	2.3	14.9	0.0	41.6	6.6	19.8	142,721	18.3	6.1
	Mensual	21.7	1.6	11.9	0.2	59.2	13.4	32.2	451,148	17.9	6.5
Cañitas	1	19.9	2.8	11.1	11.8	78.6	20.6	47.2	207,190	16.0	5.7
	2	22.0	2.0	11.9	0.0	66.0	13.8	35.5	250,458	20.1	8.7
	3	27.4	3.2	16.1	0.0	47.9	6.9	21.5	218,411	19.8	7.2
	Mensual	22.8	2.6	12.8	11.8	65.3	14.3	35.7	676,059	18.6	7.2
CBTA Tepechitlán	1	22.1	4.3	12.4	13.0	90.8	25.4	59.9	144,617	12.5	3.6
	2	25.5	3.6	14.1	0.0	80.0	12.6	41.7	186,393	14.2	4.3
	3	28.8	4.5	16.5	0.0	72.9	7.9	32.2	155,006	14.4	4.2
	Mensual	25.2	4.1	14.2	13.0	81.8	15.8	45.5	486,016	13.6	4.0
CBTA Valparaíso	1	20.9	1.7	10.7	4.8	89.3	19.6	54.0	166,420	11.3	2.8
	2	23.4	1.2	12.4	0.0	80.0	13.5	39.2	191,792	13.7	3.7
	3	27.3	1.2	14.6	0.0	73.1	9.0	31.9	164,117	12.3	3.1
	Mensual	23.6	1.4	12.4	4.8	81.4	14.4	42.4	522,329	12.4	3.2
Chaparrosa	1	19.5	3.9	11.5	3.4	85.0	25.7	55.6	140,847	23.9	9.6
	2	22.2	1.2	11.9	0.0	74.5	14.9	39.5	182,927	25.7	10.5
	3										
	Mensual	20.8	2.5	11.7	3.4	79.8	20.3	47.6	323,774	24.8	10.0

COBAEZ	1	20.2	4.0	11.8	0.2	82.7	22.7	50.3	196,856	18.5	7.0
	2	22.9	2.6	12.7	0.0	69.6	13.5	36.0	258,632	23.0	9.3
	3	28.2	3.7	16.7	0.0	53.3	7.1	23.0	220,656	20.6	7.2
	Mensual	23.5	3.4	13.5	0.2	69.6	15.0	37.4	676,144	20.7	7.9
Col. Emancipación	1	18.4	2.2	10.2	0.0	82.4	25.8	53.2	156,813	26.7	12.3
	2	21.3	2.4	11.8	0.0	70.5	15.9	39.0	187,758	31.3	15.6
	3	25.7	3.4	15.1	0.0	58.3	10.4	29.0	158,260	29.0	13.9
	Mensual	21.5	2.6	12.2	0.0	71.3	17.9	41.2	502,831	29.0	13.9
Col. González Ortega	1	18.6	3.2	10.8	0.2	71.4	21.1	43.0	220,327	18.0	6.7
	2	20.1	4.0	11.7	0.0	53.4	15.1	31.5	249,887	24.3	10.6
	3	25.6	5.8	16.4	0.0	37.0	7.6	18.2	217,539	20.7	8.6
	Mensual	21.1	4.2	12.7	0.2	55.1	15.1	31.8	687,753	21.0	8.7
Col. Progreso	1	19.6	1.2	10.8	0.0	71.7	17.9	41.8	148,075	20.1	8.0
	2	21.3	2.5	12.0	0.0	56.1	12.9	30.8	168,878	28.5	12.2
	3	27.2	2.8	15.9	0.0	39.0	6.4	18.9	146,520	23.6	10.0
	Mensual	22.4	2.1	12.7	0.0	56.8	12.8	31.4	463,473	24.1	10.1
Col. Hidalgo	1	18.1	0.8	9.2	0.0	78.6	19.3	45.8	155,209	20.6	8.3
	2	19.7	1.1	10.2	0.0	65.8	14.0	35.2	169,959	32.7	13.9
	3	24.6	2.0	13.7	0.0	48.0	7.4	22.6	148,623	28.0	11.2
	Mensual	20.5	1.2	10.9	0.0	65.3	14.0	35.4	473,791	27.0	11.1
El Gran Chaparral	1	19.9	4.8	12.1	15.4	90.8	26.3	59.0	137,306	16.9	5.2
	2	23.7	2.1	13.3	0.0	79.0	14.1	39.3	185,727	16.9	5.6
	3	28.1	4.3	16.9	0.0	56.6	7.4	23.3	154,823	17.4	4.6
	Mensual	23.6	3.7	13.9	15.4	76.8	16.5	41.8	477,856	17.0	5.2
El Pardillo 3	1	19.6	0.4	10.5	0.0	82.8	21.9	48.4	134,144	23.3	9.3
	2	22.7	-0.6	11.7	0.0	70.8	13.1	36.0	172,067	27.2	11.8
	3	27.5	0.5	15.3	0.0	53.5	6.8	23.1	146,590	27.4	10.5
	Mensual	23.0	0.1	12.3	0.0	70.1	14.4	36.7	452,801	25.9	10.6
El Saladillo	1	18.8	4.0	11.1	9.6	90.1	28.8	60.3	137,761	26.2	10.2
	2	22.3	2.2	12.2	0.0	79.8	14.6	42.2	188,465	28.2	11.5
	3	26.9	3.2	15.9	0.0	63.6	6.5	25.7	156,978	26.6	10.6
	Mensual	22.3	3.1	12.9	9.6	78.9	17.4	44.0	483,204	27.0	10.8
Emiliano Zapata	1	16.9	3.1	9.9	0.0	66.4	21.2	41.3	154,811	19.5	8.0
	2	18.7	3.9	10.9	0.0	51.9	13.5	29.7	175,715	25.8	11.5
	3	23.7	7.0	15.6	0.0	29.8	7.3	15.9	151,990	23.5	9.8
	Mensual	19.5	4.5	11.9	0.0	50.8	14.5	29.9	482,516	22.9	9.7
Estancia de Ánimas	1	18.5	4.2	10.9	17.2	92.0	32.4	63.8	196,413	20.9	7.9
	2	22.5	2.4	12.3	0.0	81.5	15.0	43.1	266,233	21.2	7.9
	3	27.0	4.0	15.9	0.0	61.0	8.0	26.2	225,427	20.7	6.9

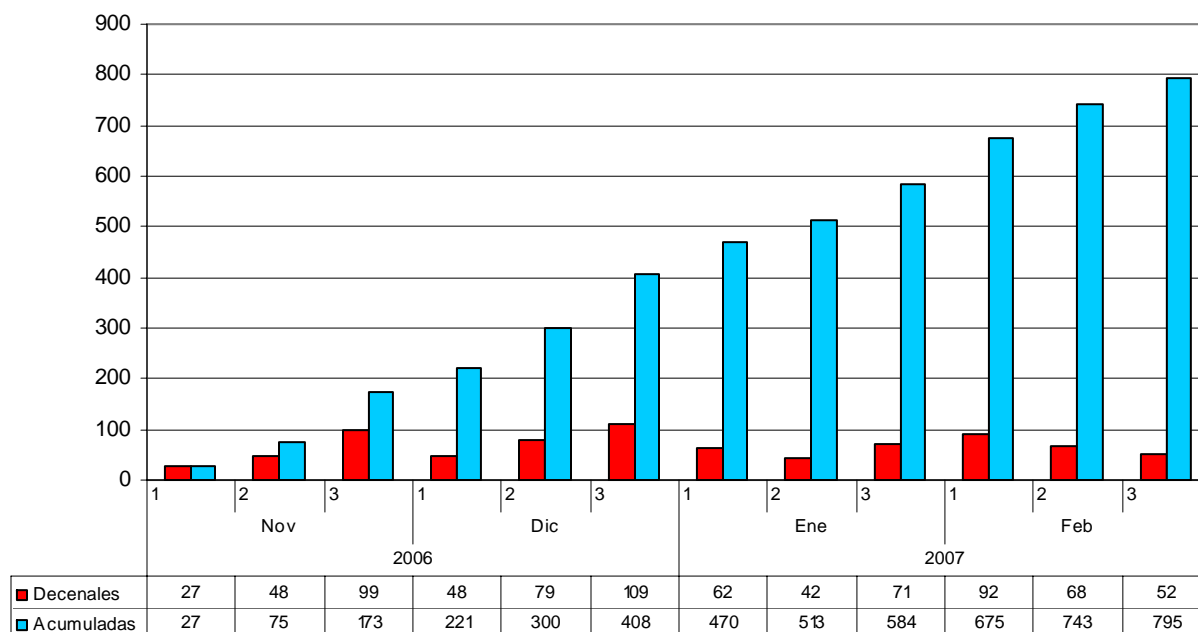
	Mensual	22.4	3.5	12.8	17.2	79.4	19.2	45.6	688,073	20.9	7.6
La Victoria	1	16.9	4.3	10.1	12.8	89.3	35.1	65.1	125,395	19.6	8.5
	2	21.0	3.3	11.9	0.0	75.8	15.3	42.1	189,827	23.3	9.3
	3	25.2	5.1	15.5	0.0	51.1	9.1	24.6	157,932	19.3	6.2
	Mensual	20.7	4.2	12.3	12.8	73.6	20.6	45.3	473,154	20.8	8.1
Las Arcinas	1	18.6	3.9	11.2	4.0	85.7	26.9	56.1	198,930	23.6	10.4
	2	21.8	2.2	12.5	0.0	71.3	15.4	36.6	267,568	25.4	11.2
	3	26.6	6.0	17.3	0.0	46.0	6.8	19.9	225,900	24.8	12.7
	Mensual	22.0	3.9	13.4	4.0	69.2	17.0	38.8	692,398	24.6	11.3
Loreto	1	18.6	3.4	10.9	12.8	95.1	33.8	67.1	216,358	22.0	7.7
	2	22.6	1.9	12.4	0.0	82.6	17.0	45.2	287,346	25.5	9.1
	3	27.2	2.3	15.5	0.0	69.5	9.1	30.7	234,196	21.6	7.9
	Mensual	22.5	2.6	12.8	12.8	83.3	20.8	48.9	737,900	23.1	8.3
Marianita	1	20.9	4.5	12.5	0.0	76.3	21.7	45.9	153,828	14.1	4.6
	2	23.2	3.0	13.2	0.0	61.3	11.2	31.6	186,805	19.6	7.3
	3	27.6	4.6	16.5	0.0	43.8	7.6	20.5	164,608	15.4	4.7
	Mensual	23.6	4.0	13.9	0.0	61.6	13.9	33.5	505,241	16.4	5.6
Mesa de Fuentes	1	17.5	3.3	9.9	1.2	81.9	26.3	53.3	216,983	23.3	12.0
	2	20.0	2.6	11.1	0.0	71.7	14.9	38.9	274,394	28.5	14.9
	3	24.1	4.7	15.0	0.0	49.3	8.6	23.6	232,584	26.5	14.2
	Mensual	20.2	3.5	11.8	1.2	68.9	17.2	39.7	723,961	26.1	13.6
Mogotes	1	18.9	1.6	10.0	0.2	73.0	20.2	44.4	222,517	17.2	5.7
	2	21.2	1.4	11.2	0.0	59.1	13.7	32.6	258,321	31.7	11.7
	3	26.4	2.6	14.9	0.0	41.8	6.8	20.2	222,011	28.9	9.4
	Mensual	21.8	1.8	11.8	0.2	59.1	14.0	33.3	702,849	25.7	8.9
Momax	1	23.0	1.6	12.0	8.0	97.3	25.2	62.8	213,194	16.6	4.1
	2	26.3	-1.1	12.6	0.0	86.1	13.4	45.2	274,379	16.1	4.1
	3	29.0	-1.1	14.0	0.0	79.9	8.0	37.3	225,307	17.4	4.2
	Mensual	25.9	-0.1	12.8	8.0	88.3	16.1	49.2	712,880	16.6	4.1
Providencia	1	17.1	2.2	9.5	0.6	72.9	22.9	45.3	138,083	20.8	10.8
	2	18.9	3.3	10.7	0.0	53.5	15.4	31.6	158,283	27.5	14.8
	3	23.8	5.2	14.9	0.0	33.0	8.5	18.1	137,468	25.8	13.4
	Mensual	19.7	3.4	11.5	0.6	54.6	16.1	32.7	433,834	24.6	13.0
Rancho Grande	1	19.3	2.9	10.9	1.0	74.7	20.2	45.4	147,196	24.5	11.6
	2	21.3	2.4	11.8	0.0	64.8	13.9	35.3	176,515	30.9	14.7
	3	26.8	5.1	16.1	0.0	44.1	7.4	22.0	152,199	29.5	13.8
	Mensual	22.2	3.4	12.7	1.0	62.4	14.3	35.1	475,910	28.2	13.4
Santa Fe	1	19.6	2.1	10.8	9.2	91.2	25.8	57.6	213,898	17.3	5.7
	2	22.9	0.8	12.2	0.0	77.3	15.1	40.0	263,340	20.1	6.9

	3	26.1	0.8	14.2	0.0	66.4	10.6	31.6	217,325	18.4	6.0
	Mensual	22.7	1.2	12.3	9.2	79.1	17.6	43.9	694,563	18.6	6.2
Santa Rita	1	20.1	1.6	10.6	1.8	91.9	22.1	54.3	178,982	20.8	6.8
	2	23.1	-0.4	11.7	0.0	81.1	13.1	39.4	218,733	21.9	7.7
	3	27.3	0.0	14.0	0.0	71.4	7.9	30.9	180,371	20.6	6.9
	Mensual	23.2	0.4	12.0	1.8	82.2	14.8	42.3	578,086	21.1	7.1
Santo Domingo	1	22.9	8.0	15.0	16.4	83.5	26.6	56.3	147,325	19.3	6.4
	2	26.9	7.2	17.2	0.0	61.3	14.5	33.7	188,845	19.2	6.7
	3	29.9	8.6	19.8	0.0	48.6	10.4	24.3	155,041	17.1	6.7
	Mensual	26.3	7.9	17.1	16.4	65.6	17.6	39.1	491,211	18.6	6.6
Sierra Vieja	1	20.0	3.1	11.7	0.4	84.5	22.1	50.7	142,570	20.4	8.1
	2	22.6	1.3	12.1	0.0	72.7	12.9	37.0	181,175	25.2	10.0
	3	27.9	2.0	15.8	0.0	58.8	6.6	24.9	156,248	21.4	8.2
	Mensual	23.2	2.2	13.0	0.4	72.9	14.4	38.4	479,993	22.4	8.8
Tanque de Hacheros	1	20.1	3.3	11.6	4.6	84.6	26.3	55.4	137,794	16.8	5.4
	2	22.9	1.7	12.7	0.0	64.5	11.6	33.5	172,842	21.3	7.6
	3	27.7	3.8	15.5	0.0	53.9	6.9	24.6	151,445	16.3	5.8
	Mensual	23.3	2.9	13.1	4.6	68.6	15.5	38.8	462,081	18.3	6.3
Tierra Blanca	1	23.3	4.1	13.8	7.8	94.3	24.4	57.9	136,597	18.2	5.0
	2	27.6	3.0	15.6	0.0	74.7	11.4	35.9	174,504	16.4	4.3
	3	30.9	3.2	17.5	0.0	65.1	8.0	28.0	144,144	14.1	3.5
	Mensual	27.0	3.5	15.5	7.8	79.0	15.1	41.5	455,245	16.4	4.4
U.A. Agronomía	1	17.7	2.3	10.0	10.8	88.1	25.7	57.3	155,272	22.9	9.9
	2	20.9	2.2	11.5	0.0	70.2	14.6	37.7	192,815	27.0	11.6
	3	24.7	3.2	14.6	0.0	50.0	8.9	24.1	159,067	23.4	9.3
	Mensual	20.8	2.5	11.8	10.8	70.8	16.9	40.8	507,154	24.5	10.3
U.A. Biología	1	18.1	7.0	12.0	3.6	67.4	23.8	45.6	151,031	16.0	7.9
	2	21.4	5.9	13.4	0.0	54.9	13.3	29.4	196,875	16.3	7.6
	3	26.1	10.3	18.1	0.0	29.5	5.9	15.2	162,760	14.9	6.7
	Mensual	21.5	7.5	14.2	3.6	52.1	14.9	31.2	510,666	15.8	7.5
Villanueva	1	20.6	2.1	11.6	10.4	94.9	24.9	59.2	152,594	18.4	5.8
	2	23.9	0.5	12.9	0.0	84.1	13.5	39.9	192,300	21.2	5.9
	3	27.4	1.4	15.3	0.0	71.5	7.6	29.3	159,844	20.1	5.8
	Mensual	23.7	1.3	13.1	10.4	84.4	15.9	43.8	504,738	19.9	5.8



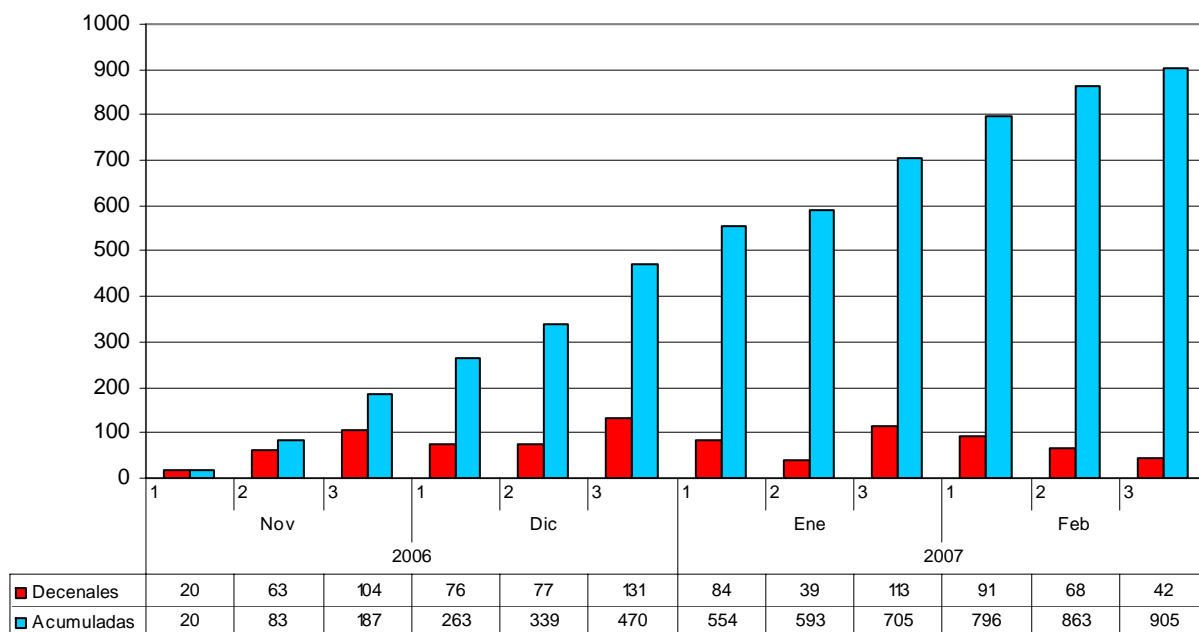
**HORAS FRIO DECENALES DE LA ESTACION
CBTA VALPARAISO, VALPARAISO**

FUNDACIÓN *Zacatecas* A.C.
PRODUCE





HORAS FRIO DECENALES DE LA ESTACION
CAMPO UNO, MIGUEL AUZA



Comité Editorial del Campo Experimental Zacatecas

Revisión y edición

Dr. Mario D. Amador Ramírez
M.C. Angel G. Bravo Lozano
Dr. Ramón Gutiérrez Luna

CAMPO EXPERIMENTAL ZACATECAS
Kilómetro 24.5 Carretera Zacatecas-Fresnillo
Apartado postal No. 18
Calera de V.R., Zac., 98500

Tel: (478) 9-85-01-98 y 9-85-01-99
Fax: (478) 9-85-03-63

Correo electrónico: direccion@inifapzac.sagarpa.gob.mx
Página WEB: <http://www.inifapzac.sagarpa.gob.mx>

Toda la información presentada en esta publicación proviene del proyecto:
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS
Financiado por la FUNDACIÓN PRODUCE ZACATECAS, A.C.

Esta publicación se terminó en febrero del 2007.
Tiraje: Publicación electrónica distribuida en formato PDF

Proyecto financiado por:

