

Reporte agrometeorológico Agosto de 2015

Guillermo MEDINA GARCÍA





CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL NORTE CENTRO CAMPO EXPERIMENTAL ZACATECAS

Calera de V. R., Zacatecas Folleto informativo No. 143

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito dela Institución. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina Delegación Coyoacán 04010 México, D.F. Tel. (55) 3871-8700 Primera edición. 2015

Impreso en Méxic0o



Reporte agrometeorológico Agosto de 2015

Guillermo MEDINA GARCÍA¹

¹Dr. Investigador responsable de la Red de Monitoreo agroclimático del estado de Zacatecas. Campo Experimental Zacatecas. INIFAP.

Contenido

ANTECEDENTES	1
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO	2
RESUMEN MENSUAL DE VARIABLES METEOROLÓGICAS	4
PRONÓSTICO DE LLUVIA	5
AGRICULTURA Y CLIMA	7
Precipitación	7
Índice de humedad	14
Balance hídrico	16
RESUMEN MENSUAL	20
LITERATURA CITADA	25



Antecedentes

La agricultura es una actividad estrechamente relacionada con clima. La cantidad de Iluvia, la humedad almacenada en el suelo, la ocurrencia de una helada o de granizo, constituyen algunos de los componentes del clima que año con año repercuten en la producción de cosechas. 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 (FAO, 1981; Critchfield, 1983; Silva y Hess, 2001).

En el estado de Zacatecas la mayor parte de la agricultura se realiza en condiciones de temporal (INEGI, 2006), la cual 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.

Con el propósito de tener un conocimiento de las condiciones del

clima en relación con el desarrollo de los cultivos y su manejo, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) implementó en el año 2002 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.

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



Red de monitoreo agroclimático del estado de Zacatecas

La red cuenta con 36 estaciones climáticas automáticas (Cuadro 1) distribuidas (Figura 1) en el Estado, cubriendo diferentes ambientes. Cada estación está equipada 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 estaciones a la base central que se encuentra ubicada en el Campo Experimental Zacatecas (Medina et al., 2007). La información de las estaciones puede ser consultada en tiempo real en Internet en el sitio:

www.zacatecas.inifap.gob.mx

en donde se pueden consultar los datos en forma numérica 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.

ESTACIÓN	MUNICIPIO
Campo Exp. Zacatecas	Calera
Cañitas	Cañitas Felipe P.
Mesa de Fuentes	Enrique E.
Mogotes	F. R. Murguía
Ábrego	Fresnillo
Col. Emancipación	Fresnillo
El Pardillo 3	Fresnillo
Rancho Grande	Fresnillo
U.A. Biología	Guadalupe
Santo Domingo	Jalpa
Santa Rita	Jerez
Santa Fe	Jerez
Loreto	Loreto
Marianita	Mazapil
Tanque de Hacheros	Mazapil
Campo Uno	Miguel Auza
Momax	Momax
El Alpino	Ojocaliente
El Saladillo	Pánfilo Natera
La Victoria	Pinos
Col. Progreso	Río Grande
Col. González Ortega	Sombrerete
Col. Hidalgo	Sombrerete
Emiliano Zapata	Sombrerete
Providencia	Sombrerete
Tierra Blanca	Tabasco
Tepechitlán	Tepechitlán
Las Arcinas	Trancoso
CBTA Valparaíso	Valparaíso
Agua Nueva	Villa de Cos
Chaparrosa	Villa de Cos
COBAEZ Villa de Cos	Villa de Cos
Sierra Vieja	Villa de Cos
Estancia de Ánimas	Villa G.Ortega
Villanueva	Villanueva
U.A. Agronomía	Zacatecas



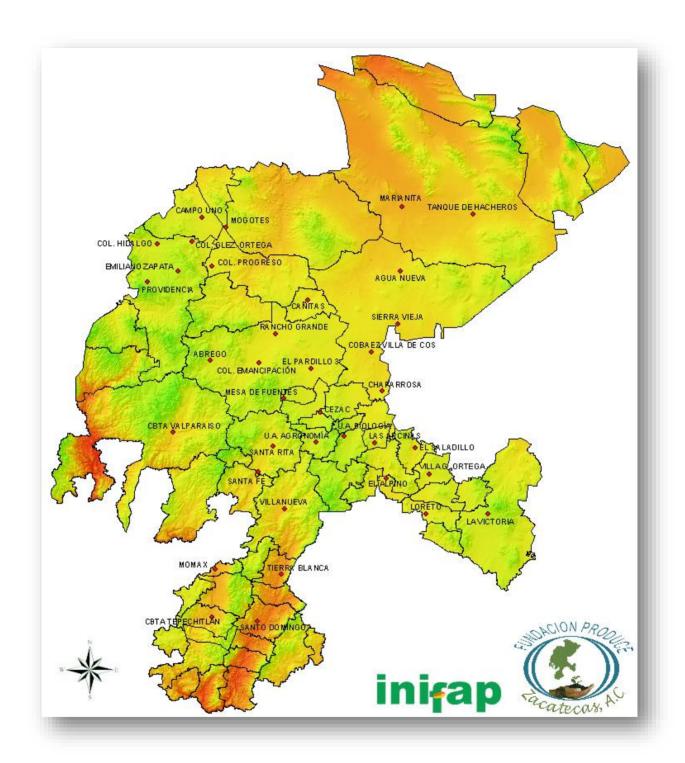


FIGURA 1. RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.



Resumen de variables meteorológicas

Mes de Agosto

TEMPERATURA

	Ç	Estación
Promedio	19.2	
Máxima promedio	27.4	
Máxima extrema	34.1	Marianita
Mínima promedio	12.3	
Mínima extrema	6.1	Ábrego
Promedio histórico*	20.1	

PRECIPITACIÓN

	mm	Estación
Promedio mensual	64.2	
Mínima	272.	Tanque de Hacheros
Máxima	190.0	CBTA Tepechitlán
Promedio decena uno	25.0	
Mínima	1.8	La Victoria
Máxima	71.2	CBTA Valparaíso
Promedio decena dos	19.4	
Mínima	3.2	Agua Nueva
Máxima	54.8	Villanueva
Promedio decena tres	19.8	
Mínima	1.3	El Saladillo
Máxima	114.0	CBTA Tepechitlán
Promedio mensual histórico*	102.1	

HUMEDAD RELATIVA

	%	Estación
Promedio	66.3	
Máxima promedio	94.0	
Máxima extrema	100.0	Varias
Mínima promedio	32.8	
Mínima extrema	15.0	COBAEZ Villa de Cos
Promedio histórico**	67.7	

VIENTO

	Km/hr	Estación
Promedio	5.3	
Máxima promedio	16.0	
Máxima extrema	41.9	Santa Fe
Dirección dominante	SE	
Máxima promedio histórica**	17.1	

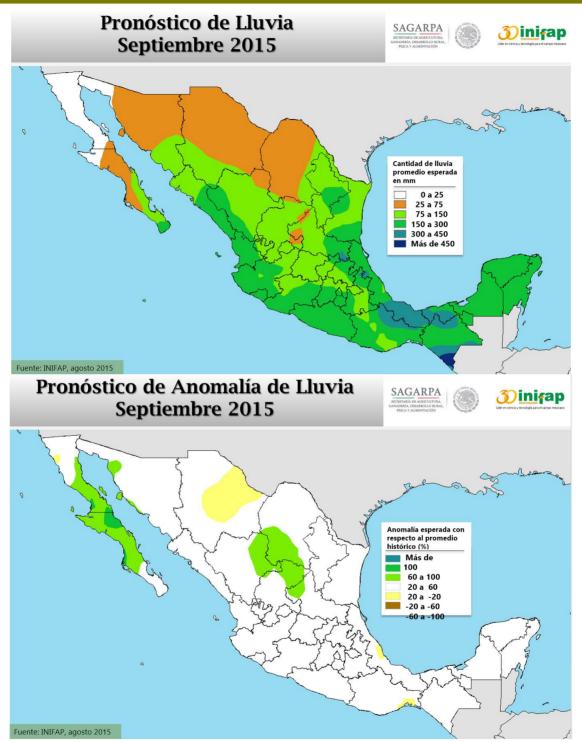
En la obtención de los valores de este resumen se consideran las 36 estaciones de la red.

^{*}Fuente: CNA. Datos históricos 1961-2003.

^{**}Fuente: Red de monitoreo agroclimático 2002-2014.

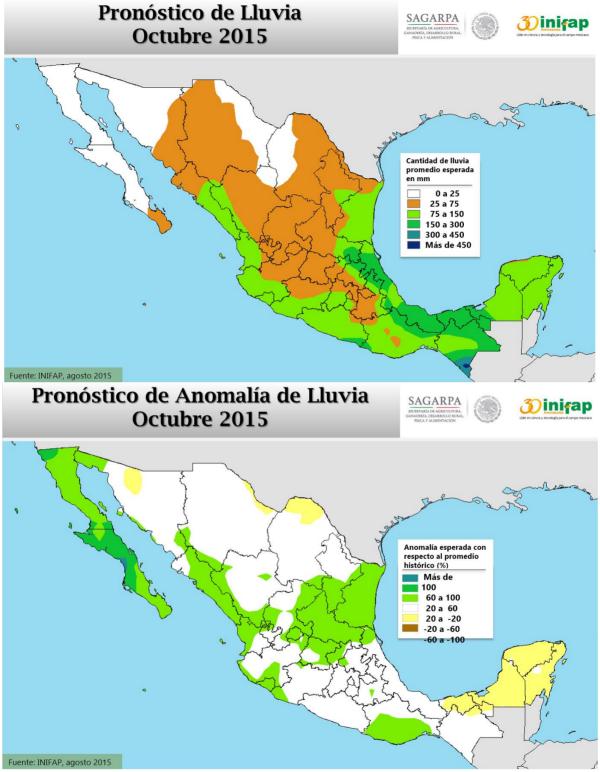


Pronóstico de Iluvia



En el mes de septiembre se espera una precipitación de 75 a 150 mm prácticamente en todo el Estado, esto representa de manera general una lluvia igual al promedio en la mayor parte del Estado, excepto en los municipios del norte del Estado.





En el mes de octubre se espera una precipitación de 0 a 25 mm en todo el Estado de Zacatecas, esto representa de manera general una lluvia igual al promedio en el centro del Estado y superior al promedio en el Este y parte del Oeste.



Agricultura y clima

Precipitación

La agricultura que se practica bajo condiciones de temporal tiene como principal limitante la precipitación pluvial, tanto en cantidad como en distribución (Villalpando, 1985), es por esto que en los meses de la temporada de lluvia (verano) se le dará mayor énfasis a esta variable.

En la primera decena del mes se registraron 25.0 mm en promedio, alcanzando valores desde 1.8 mm en la estación La Victoria, Pinos, hasta 71.2 mm en la estación CBTA Valparaíso (Figura 2). En esta decena se presentaron lluvias menores a lo normal en la mayor parte del Estado y mayores a lo normal en los municipios de las sierras de Zacatecas, desde Villanueva hasta Sombrerete, pasando por municipios como Valparaíso, Jerez, Monte Escobedo, etc. (Figura 3).

En la segunda decena del mes de agosto se registró menor precipitación en la mayor parte del Estado, se registró en promedio 19.4 mm, alcanzando valores desde 3.2 mm en la estación Agua Nueva, Villa de Cos, hasta 54.8 mm en la estación Villanueva, Villanueva (Figura 4). Las lluvias ocurridas representan lluvias inferiores a lo normal en la mayor parte del Estado, excepto en la región sureste donde se registraron lluvias iguales o mayores al promedio (Figura 5).

En la tercera decena del mes de agosto continuaron las lluvias de manera similar a la decena dos, registrándose desde 1.3 mm en la estación El Saladillo, Pánfilo Natera, hasta 114.0 mm en la estación CBTA Tepechitlán (Figura 6). Respecto al porcentaje de lluvia en comparación con el promedio histórico, en la mayor parte del Estado llovió menos del promedio, excepto en algunos lugares del norte y del sur del Estado (Figura 7).

Considerando las lluvias acumuladas durante el mes, se presentaron



precipitaciones entre 27.2 y 190.0 mm, siendo 64.2 mm el promedio de todas las estaciones (Figura 8). Las lluvias ocurridas fueron inferiores al promedio en la mayor parte del Estado (Figura 9).

En resumen, tomando en cuenta la lluvia registrada en todas las estaciones de la Red, en promedio se registró 25.0 mm en la primera decena, 19.4 mm en la segunda y 19.8 mm en la tercera, contra el promedio de las mismas decenas que son de 20.0, 22.0 y 17.0 mm, lo cual indica que en la segunda decena del mes de agosto llovió menos de lo normal.

La precipitación acumulada durante los meses de junio a agosto oscila entre 191.1 mm en la estación Marianita, Mazapil y 580.6 mm en la estación Momax, Momax, aunque en la mayor parte del Estado ha oscilado entre 300 y 400 mm (Figura 10).

Considerando la cantidad de Iluvia ocurrida en estos tres meses como porcentaje con respecto a la Iluvia promedio, en la mayor parte del Estado las Iluvias han sido superiores al promedio (Figura 11).

En la Figura 12 se presentan a manera de ejemplo dos gráficas de una estación, con la lluvia decenal y la lluvia acumulada de lo que va del año. El resto de las gráficas de las estaciones pueden ser consultadas en el sitio de Internet del Campo Experimental Zacatecas

www.zacatecas.inifap.gob.mx

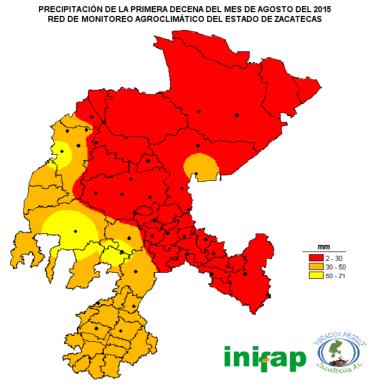


FIGURA 2. Precipitación de la primera decena de agosto del 2015.

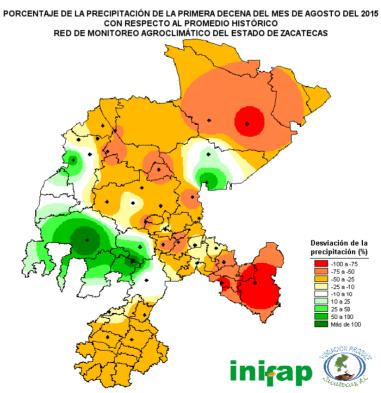


FIGURA 3. Porcentaje de la precipitación ocurrida en la primera decena del mes de agosto del 2015 con respecto al promedio histórico.



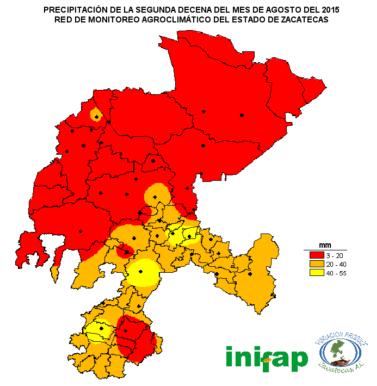


FIGURA 4. Precipitación de la segunda decena de agosto del 2015.

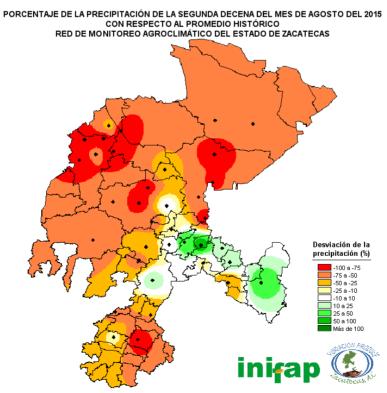


FIGURA 5. Porcentaje de la precipitación ocurrida en la segunda decena del mes de agosto del 2015 con respecto al promedio histórico.

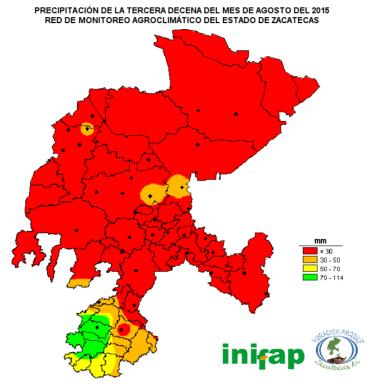


FIGURA 6. Precipitación de la tercera decena de agosto del 2015.

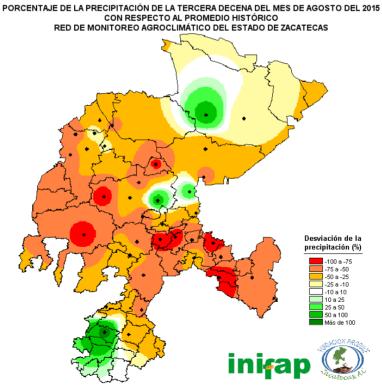


FIGURA 7. Porcentaje de la precipitación ocurrida en la tercera decena del mes de agosto del 2015 con respecto al promedio histórico.



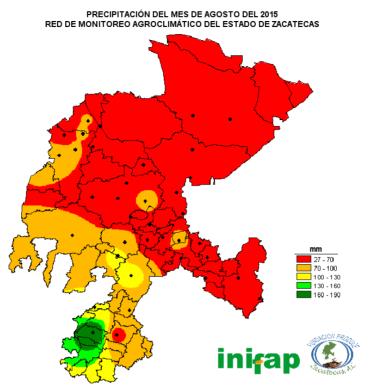


FIGURA 8. Precipitación del mes de agosto del 2015.

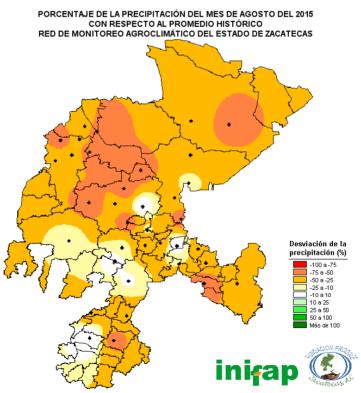


FIGURA 9. Porcentaje de la precipitación ocurrida en el mes de agosto del 2015 con respecto al promedio histórico.

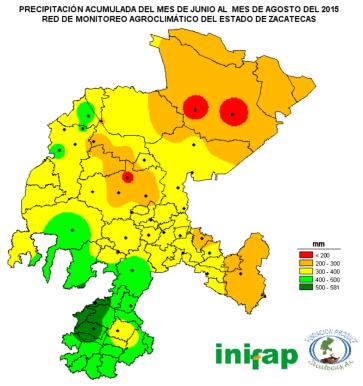


FIGURA 10. Precipitación acumulada en los meses de junio a agosto del 2014.

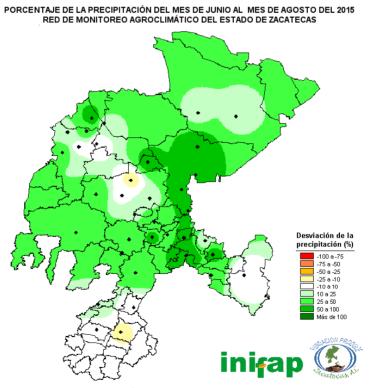


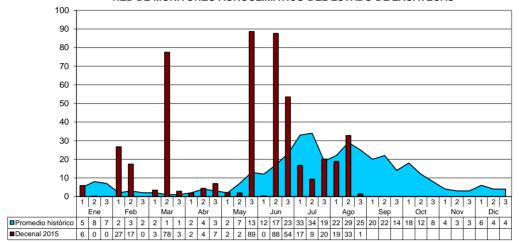
FIGURA 11. Porcentaje de la precipitación ocurrida en los meses de junio a agosto del 2014 con respecto al promedio histórico.



inifap

PRECIPITACION DECENAL DE LA ESTACION EL SALADILLO, PÁNFILO NATERA RED DE MONITOREO AGROCLIMATICO DEL ESTADO DE ZACATECAS





inifap

PRECIPITACION DECENAL ACUMULADA DE LA ESTACION EL SALADILLO, PÁNFILO NATERA RED DE MONITOREO AGROCLIMATICO DEL ESTADO DE ZACATECAS



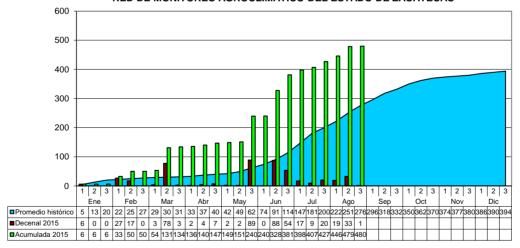


FIGURA 12. Precipitación decenal y acumulada hasta el mes de agosto en la estación El Saladillo, Pánfilo Natera.



ÍNDICE DE HUMEDAD

En la agricultura de temporal, los procesos de crecimiento y desarrollo de las plantas tienen como uno de los principales factores limitantes a la disponibilidad de humedad en el suelo, donde la fuente de abastecimiento de agua es la lluvia. Debido a la variabilidad que tiene la lluvia en tiempo y espacio, no es el indicador más adecuado (Flores y Ruiz, 1998).

Sin embargo, existen diversos parámetros o índices que indican cómo ha sido la humedad disponible en cierto período de tiempo en relación con las especies vegetales. Uno de estos parámetros es el índice de humedad (Villalpando y Ruiz, 1993), el cual está dado por la expresión:

$$IH = \frac{P}{ETo}$$

Donde:

IH = Índice de humedad

P = Precipitación

ETo = Evapotranspiración potencial

La P y la ETo corresponden al mismo período del cual se quiere obtener el IH; de estas dos variables la primera es registrada directamente en el pluviómetro de las estaciones y la segunda es estimada por el programa Addvantage Ver. 6.1 que controla las estaciones y es estimada por el método de Penman-Monteith (Adcon, 2000).

La evapotranspiración potencial es el agua evaporada desde el suelo y el agua transpirada por las plantas (Ortiz, 1987). La ETo es la máxima cantidad de agua capaz de ser perdida por una capa continua de vegetación que cubra todo el terreno, cuando es ilimitada la cantidad de agua suministrada.

El índice de humedad es un indicador de la cantidad de agua que se pierde por la ETo y la cantidad de agua que es recuperada por la lluvia. Los datos de estas dos variables utilizadas provienen de las mediciones de la "Red de Estaciones Agroclimáticas del estado de Zacatecas".



Durante mes de agosto el presentaron precipitaciones menores a lo normal en gran parte del Estado, algunas regiones excepto en puntuales como es El Cañón de Tlaltenango donde fueron iguales al promedio. En la Figura 11 se presenta el mapa del índice de humedad del mes. De acuerdo con la figura, el índice de humedad resultó deficiente y ligeramente deficiente casi en todo el Estado, excepto en El Cañón de Tlaltenango donde fue adecuada y ligeramente excesiva. Lo anterior indica que los cultivos no tuvieron la humedad adecuada para su desarrollo durante el mes de agosto..

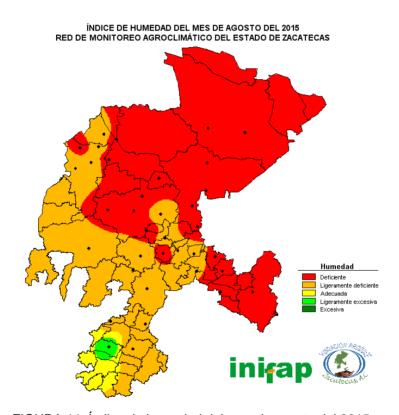


FIGURA 11. Índice de humedad del mes de agosto del 2015.



BALANCE HÍDRICO

No toda el agua de lluvia que cae sobre la superficie del suelo puede realmente ser utilizada por las plantas. Parte del agua de lluvia se infiltra a través de la superficie y parte fluye sobre el suelo en forma de escorrentía superficial. Cuando la lluvia cesa, parte del agua que se encuentra en la superficie del suelo se evapora directamente a la atmósfera, mientras que el resto se infiltra lentamente a horizontes inferiores del suelo. Del total del agua que se infiltra, parte percola por debajo de la zona de mientras raíces. que el resto permanece almacenada en dicha zona y podría ser utilizada por las plantas (Veenhuizen, 2000).

La capacidad de campo es la máxima capacidad de retención de humedad por el suelo. El punto de marchitez es el grado de humedad en el suelo, cuando las plantas no pueden absorber más agua. El agua utilizable por las plantas es la diferencia entre los dos anteriores. (Sánchez, 2005).

La porción de agua almacenada en la zona de raíces se le denomina precipitación efectiva o capacidad de almacenamiento de agua en el suelo. En otras palabras, es la fracción de lluvia que estará realmente disponible para satisfacer, al menos parte de las necesidades de agua de las plantas. Para determinar cuál es la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo se utiliza una ecuación que considera la capacidad de campo, el punto de marchitez permanente, la densidad aparente y la profundidad del suelo (Israelsen y Hansen, 1965; Withers y Vipond, 1982).

Por otra parte se determinan los requerimientos de agua (Palacios y García, 1989) de los cultivos (ETc) y posteriormente se realiza un balance hídrico (BH) que es la diferencia entre el agua que ha recibido el cultivo y el aqua perdida por éste y el suelo. El método consiste en hacer un BH acumulativo registrado decenalmente la estación а largo de crecimiento de un cultivo dado (Frere y Popov, 1980; Rice et al., 1986).



Para cuantificar el déficit y el exceso de humedad que puede ocurrir durante el ciclo del cultivo, se calcula un índice de satisfacción de la demanda hídrica (ISDH), el cual señala en porcentaje el grado con que se satisfacen las necesidades hídricas del cultivo. El valor final de este índice indicará si la demanda hídrica del cultivo fue satisfecha por la precipitación y en qué porcentaje.

Debido a la importancia del frijol, el balance hídrico de este cultivo será calculado conforme avance el ciclo, de tal manera que se pueda ubicar espacialmente donde ha ocurrido déficit o exceso de humedad.

En el Cuadro 3 se presenta el balance hídrico de frijol de temporal

considerando una fecha de siembra del 21 de julio. Considerando que las Iluvias del mes de agosto fueron menores a lo normal, la humedad en el suelo fue disminuvendo conforme avanzó el mes, así al final del mes el índice de satisfacción de la humedad bajó a 26% en el DDR Ojocaliente, mientras que en el DDR Río Grande bajó solo a 66%. En las estaciones de Loreto y el Saladillo el índice de humedad bajó hasta 4%, mientras que en la estación Las Arcinas se ha mantenido al 100%. De manera general se mantiene el índice en 50%, aunque el DDR Ojocaliente presenta problemas de falta de humedad (Cuadro 3).



CUADRO 3. PORCENTAJE DE SATISFACCIÓN DE LA DEMANDA HÍDRICA DE FRIJOL DE TEMPORAL CONSIDERANDO UNA FECHA DE SIEMBRA DEL 21 DE JULIO DEL 2015.

	ORAL CONSIDERANDO U	Julio			Agosto			Septiembre			Octubre			
		(D	ecen	as)	(D	(Decenas)		(Decenas)		s)	(Decenas)			
DDR	ESTACIÓN	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	PROM.
	ÁBREGO			100	100	73	17							73
뀨	CAÑITAS			100	68	40	18							57
ES	COL. EMANCIPACIÓN			100	100	42	63							76
FRESNILLO	EL PARDILLO 3			45	39	78	100							66
	RANCHO GRANDE			100	98	20	34							63
	PROMEDIO			89	81	51	47							67
Q	EL GRAN CHAPARRAL			97	45	76	51							67
Q	EL SALADILLO			85	51	93	4							58
CA	ESTANCIA DE ÁNIMAS			100	100	100	38							85
l	LA VICTORIA			100	70	100	34							76
OJOCALIENTE	LORETO			100	100	68	4							68
ті	PROMEDIO			96	73	87	26							71
	CAMPO UNO			100	100	100	64							91
D Z	COL. GLEZ. ORTEGA			100	100	100	97							99
RO	COL. HIDALGO			100	100	100	34							83
ရှ	COL. PROGRESO			94	27	18	67							52
GRANDE	EMILIANO ZAPATA			100	100	100	88							97
	MOGOTES			100	100	37	37							69
'''	PROVIDENCIA			100	100	100	73							93
	PROMEDIO			99	90	79	66							83
	AGUA NUEVA			100	100	86	32							79
	CEZAC			100	100	100	68							92
N	CHAPARROSA			100	88	11	41							60
ZACATE	COBAEZ			100	28	30	100							65
Ä	LAS ARCINAS			100	100	100	100							100
ËC	MESA DE FUENTES			100	100	69	28							74
CAS	SIERRA VIEJA			72	100	30	38							60
	U.A. AGRONOMÍA			100	85	91	10							71
	U.A. BIOLOGÍA			100	86	100	68							89
	PROMEDIO			97	87	69	54							77
	PROMEDIO GENERAL			96	84	72	50							75



Resumen mensual

CUADRO 5. ESTADÍSTICAS BÁSICAS MENSUALES DE TEMPERATURA DEL AÑO 2015 DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.

RED DE MONTOREO AGROCEIMATICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.													
		TEMPERATURA (°C)											
MES	VALOR MÁXIMO	ESTACIÓN	VALOR MÍNIMO	ESTACIÓN	MEDIA* MÁXIMA	MEDIA* MÍNIMA	MEDIA*						
Enero	30.0	Santo Domingo	-4.4	El Pardillo 3	20.6	4.9	12.2						
Febrero	33.9	Santo Domingo	-4.0	Abrego	21.6	4.8	13.0						
Marzo	31.5	Santo Domingo	-0.4	Abrego	21.6	6.7	13.9						
Abril	34.0	Santo Domingo	1.9	Abrego	26.3	9.7	18.0						
Mayo	36.1	Santo Domingo	1.9	Santa Fe	28.8	11.2	20.1						
Junio	35.0	Marianita	6.6	Abrego	26.7	13.7	19.4						
Julio	33.6	Marianita	5.4	El Pardillo 3 Arcinas	26.1	12.5	18.7						
Agosto	34.1	Marianita	6.1	Abrego	27.4	12.3	19.2						
Septiembre													
Octubre													
Noviembre		_											
Diciembre		·											

^{*}Promedios considerando todas las estaciones de la red.

inifap TEMPERATURAS PROMEDIO EN EL MES DE AGOSTO RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS 25 20 °C 15 10 5 0 2002 2003 2008 2013 2014 2015

FIGURA 9. TEMPERATURAS PROMEDIO EN EL MES DE AGOSTO, CONSIDERANDO LAS 36 ESTACIONES DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.

─Mínima ← Máxima ← Media



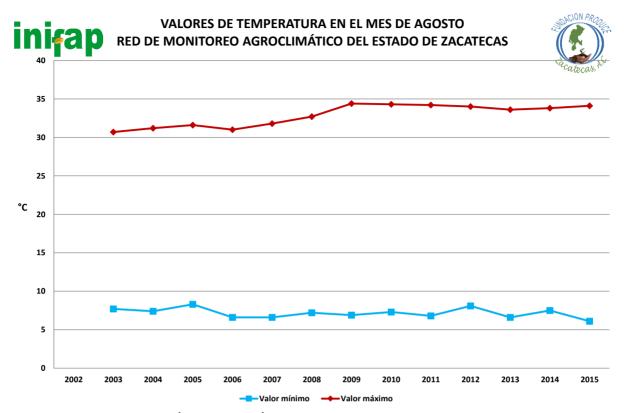


FIGURA 10. VALORES MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE TEMPERATURA EN EL MES DE AGOSTO, CONSIDERANDO LAS 36 ESTACIONES DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.



CUADRO 6. ESTADÍSTICAS BÁSICAS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA Y VIENTO DEL AÑO 2015 DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.

	HUMED	AD RELAT	IVA (%)	VELOCIDAD DEL VIENTO (km/hr)				VIENTO
MES	MEDIA* MÁXIMA	MEDIA* MÍNIMA	MEDIA*	VALOR MÁXIMO	ESTACIÓN	MEDIA* MÁXIMA	MEDIA*	DIRECCIÓN DOMINANTE*
Enero	85.8	28.8	57.8	54.5	Rancho Grande	16.5	6.6	S
Febrero	86.3	27.6	56.4	51.1	Mogotes	15.4	6.4	S
Marzo	87.9	32.0	60.7	46.1	Emiliano Zapata	18.1	7.3	S
Abril	80.1	22.2	48.5	54.0	Emiliano Zapata	18.9	7.4	SSO
Mayo	80.4	18.6	45.9	47.2	La Victoria	18.0	7.1	SSO
Junio	93.1	38.9	69.1	38.7	Col. Progreso	17.3	6.0	SSE
Julio	95.2	40.2	71.5	44.9	Campo Uno	15.7	5.2	SSE
Agosto	94.0	32.8	66.3	41.9	Santa Fe	16.0	5.3	SE
Septiembre								
Octubre								
Noviembre								
Diciembre								

^{*}Promedios considerando todas las estaciones de la red.

VALORES MÁXIMOS DE VELOCIDAD DEL VIENTO EN EL MES DE AGOSTO RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS

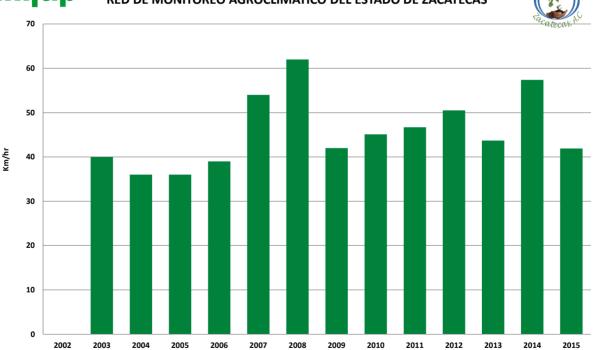


FIGURA 11. VALOR MÁXIMO DE VELOCIDAD DEL VIENTO EN EL MES DE AGOSTO, CONSIDERANDO LAS 36 ESTACIONES DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.



CUADRO 6. PRECIPITACIÓN MENSUAL Y ACUMULADA DEL AÑO 2015 DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.

MONITOREO AGROC	PRECIPITACIÓN (mm)												
ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ОСТ	NOV	DIC	ANUAL
Ábrego	31.4	68.4	68.6	5.4	6.0	211.8	110.2	37.2					539.0
Agua Nueva	9.8	63.2	48.6	10.4	24.6	157.0	101.4	44.8					459.8
C. Exp. Zacatecas	9.0	35.5	89.9	12.7	32.5	182.4	86.9	65.6					514.5
Campo Uno	19.5	67.2	48.2	18.3	21.0	287.8	74.8	72.2					609.0
Cañitas	12.8	45.6	78.6	10.2	2.4	202.4	79.8	28.8					460.6
CBTATepechitlán	12.2	27.2	74.6	10.4	4.0	176.2	150.4	190.0					637.6
CBTA Valparaíso	12.8	91.4	81.4	0.6	2.8	177.8	161.0	90.6					618.4
Chaparrosa	7.4	30.6	80.8	13.6	39.1	233.4	93.5	32.0					530.4
COBAEZ	9.2	39.4	80.4	20.0	33.0	270.4	51.4	61.2					565.0
Col. Emancipación	14.6	60.6	67.0	3.8	8.4	117.8	90.0	54.2					416.4
Col. Glz. Ortega	28.4	79.0	63.2	8.6	10.4	186.6	145.0	75.4					596.6
Col. Hidalgo	29.8	70.8	51.3	6.3	31.4	190.1	85.9	49.6					515.2
Col. Progreso	35.9	71.4	52.0	24.8	14.8	169.6	51.0	41.9					461.4
El Gran Chaparral	5.0	44.6	106.7	28.9	66.7	234.7	60.6	58.8					644.9
El Pardillo 3	14.5	24.6	61.0	14.5	34.5	150.7	25.9	83.7					409.4
El Saladillo	6.1	44.1	83.7	13.1	92.6	141.5	46.1	52.8					480.0
Emiliano Zapata	37.9	105.3	55.0	7.9	29.9	152.3	83.7	75.9					547.9
Estancia de Ánimas	2.0	37.2	111.0	6.8	81.2	168.8	90.8	53.6					551.4
La Victoria	9.0	22.8	112.4	19.4	58.6	93.0	67.2	45.2					427.6
Las Arcinas	7.0	40.8	109.2	24.4	29.8	194.4	95.0	83.0					583.6
Loreto	9.2	29.0	94.6	10.0	41.2	223.8	118.4	30.2					556.4
Marianita	14.6	42.4	61.2	31.2	14.4	82.9	64.6	43.6					354.9
Mesa de Fuentes	9.6	49.2	74.8	7.6	10.4	190.2	90.4	37.2					469.4
Mogotes	19.6	36.2	39.6	4.6	10.0	167.6	94.0	35.2					406.8
Momax	8.2	28.2	98.2	20.2	38.8	228.2	244.6	103.2					769.6
Providencia	64.9	89.0	80.3	17.9	62.8	205.0	116.0	89.8					725.7
Rancho Grande	15.8	36.4	61.4	5.6	9.4	77.4	81.6	32.6					320.2
Santa Fe	9.8	44.2	74.8	0.0	11.8	173.4	114.2	106.2					534.4
Santa Rita	20.2	49.4	79.9	12.5	13.0	180.1	114.8	86.8					556.7
Santo Domingo	8.6	39.8	66.0	6.0	27.0	179.0	131.6	67.4					525.4
Sierra Vieja	7.5	45.4	73.4	20.6	29.9	193.9	50.8	59.3					480.8
Tanque Hacheros	12.4	40.4	64.6	32.0	59.2	103.0	63.0						401.8
Tierra Blanca	1.6	36.4	69.2	17.0	17.8		123.0	77.0					559.2
U.A. Agronomía	25.2	55.0		21.0	10.6	281.4	68.6	49.0					626.8
U.A. Biología	21.0	55.6	112.2	22.8	35.2	222.6	92.8	60.2					622.4
Villanueva	4.8	47.8		24.6		176.8		108.0					627.6
PROMEDIO	15.8	49.8	77.6	14.3		183.4	96.1	64.2					530.7
VALOR MÁXIMO	64.9	105.3	116.0	32.0		287.8	244.6	190.0					769.6
VALOR MÍNIMO	1.6	22.8	39.6	0.0	2.4	77.4	25.9	27.2					320.2



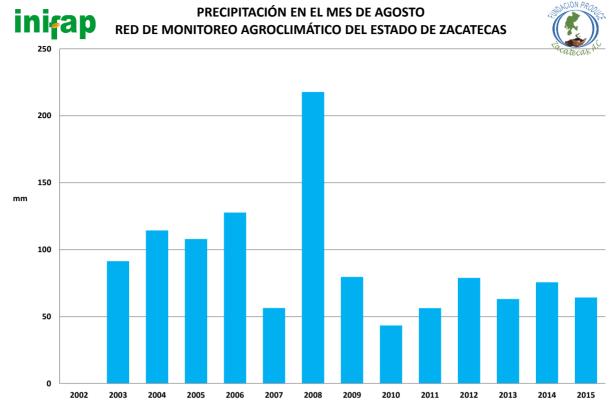


FIGURA 12. PRECIPITACIÓN PROMEDIO DEL MES DE AGOSTO, CONSIDERANDO LAS 36 ESTACIONES DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.



Literatura citada

- ADCON. 2000. Addvantage A730. Manual del usuario. Versión 3.4. 388 p.
- Critchfield. 1983. General Climatology. 4^a. 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.
- Flores L., H. E. y Ruiz C., J. A. 1998. Estimación de humedad del suelo para maíz mediante un balance hídrico. Terra. Vol. 16 No. 3. 219-229.
- Frere, M. y Popov, G. F. 1980 Pronóstico de cosechas basado en datos agrometeorológicos. Estudio FAO: Producción y protección vegetal No. 17. Roma. 66p.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2006. Anuario estadístico edición 2003. Zacatecas. Versión en disco compacto.
- Israelsen, O. W., y Hansen, V. E. 1965. Principios y aplicaciones del riego. Seg. Ed. Editorial Reverte, Barcelona, España. 385pp.
- Medina G., G.; Ruiz C., J. A. y María R., A. 2004. SICA: Sistema de Información para caracterizaciones agroclimáticas. Versión 2.5. Documentación y manual del usuario. Tema didáctico Núm. 2. Segunda edición. Centro de Investigación Regional Norte-Centro. Campo Experimental Zacatecas. Calera, Zacatecas, México. 74 p.
- Medina G., G. y Torres G., A. 2007. 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.
- Palacios V., E. y García A., E.1989. Introducción a la teoría de la operación de distritos y sistemas de riego. Colegio de postgraduados. Centro de Hidrociencias. Montecillo, Edo. De México. México. 482pp.
- Rice, R. C., Bowman, R. S., y Jaynes, D. B. 1986. Percolation of water below an irrigated field. Soil Sci. Soc. Am. J. 50:855-859.
- Sánchez, S. R., F. J. 2005. Evapotranspiración. [En línea: 27 de julio de 2005] http://web.usal.es/~javisan/hidro/hidro.htm. [Consultado: 27 de julio de 2005]



- 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).
- Veenhuizen, R. Van. 2000. Revisión de bases técnicas. En: Manual de captación y aprovechamiento del agua de lluvia. Experiencias en América Latina. Serie: Zonas áridas y semiáridas No 13. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile
- 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.
- Withers, B. y Vipond, S. 1982. El riego, diseño y práctica. Tercera reimpresión. Ed. Diana. México, D.F. 350 pp.



Comité Editorial del Campo Experimental Zacatecas

Presidente: Dr. Francisco G. Echavarría Cháirez Vocal: Dr. Manuel de Jesús Flores Nájera

Revisión y edición

Dr. Alfonso Serna Pérez Dr. Luis R. Reveles Torres

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: <u>direccion@zacatecas.inifap.gob.mx</u> Página WEB: <u>http://www.zacatecas.inifap.gob.mx</u>



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 agosto del 2015. Tiraje impreso: 50 ejemplares Difusión en formato PDF



