

## Tendencia del clima en Yumare, Municipio Manuel Monge del estado Yaracuy

**María León<sup>1</sup>**  
**Mercedes Pérez<sup>2</sup>**  
**Enio Soto<sup>2</sup>**  
**Yorelis Ortega<sup>3</sup>**  
**María A. Gutiérrez<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Investigadora. INIA. Centro de investigaciones Agrícolas del Estado Yaracuy

<sup>2</sup> Investigadores. INIA Centro de Investigaciones Agropecuarias

<sup>3</sup> Pasante. UNEFA. Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Bolivariana. Núcleo Yaracuy  
Correo electrónico: mleon@inia.gob.ve

**E**l clima es un recurso natural que puede favorecer o no la producción agrícola, su influencia sobre un cultivo determinado depende de las características geográficas locales y de las condiciones de producción. Actualmente el cambio climático incrementa los efectos de la variabilidad natural del clima, afectando adversamente tanto a los seres vivos como al medio ambiente, generando cambios en la diversidad biológica, aumentando en muchos casos el avance de la desertificación o destrucción de la cubierta vegetal y la erosión del suelo. Estos cambios repercuten en gran medida en el desarrollo socioeconómico de las poblaciones, principalmente aquellas que viven en regiones afectadas y vulnerables en distintas partes del mundo (Pérez y Gutiérrez, 2008).

El sector agrícola es uno de los principales emisores de los gases de efecto invernadero, en Venezuela para 1999, se emitió 17,2% de estos gases, especialmente metano (CH<sub>4</sub>), casi el 28% y 96% de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O, Martelo, 2004).

En Venezuela, el comportamiento climático está determinado primordialmente por su ubicación en la región tropical y por los variados relieves del terreno a lo largo de toda la extensión del país. A diferencia de otras regiones del mundo, en Venezuela sólo existen dos épocas climáticas bien definidas: la época de lluvias y la época seca. La primera generalmente comienza en mayo y se extiende hasta el mes de octubre, en la mayor parte del país, no obstante hay una variabilidad, que afecta el comportamiento de los cultivos y la aplicación de las prácticas agronómicas.

La colonia agrícola Yumare, pertenece al municipio Manuel Monge, del estado Yaracuy, comprende 35.870,71 hectáreas; su actividad económica más importante es la agricultura. Del total de hectáreas, 3.285,7 son cultivadas con naranja, 1.074 con caña

de azúcar y 29.633,85 son ocupadas con pastos (VI censo agrícola 97-98). Eso significa que la ganadería y la caña son las actividades económicas que compiten con el cultivo de la naranja, principalmente por la alta tradición o vocación ganadera y azucarera de la región. No obstante, todas las actividades son permanentes, de largo plazo y de alta inversión, razón por la cual muchos productores optan por combinarlas.

Este municipio y particularmente la localidad de Yumare, se encuentra sometida a inundaciones periódicas, producidas por intensas precipitaciones, combinadas con la topografía casi plana y la presencia de importantes cursos de agua. Estas inundaciones provocan grandes daños a poblaciones, cultivos y animales. Cabe destacar que a partir del año 2005 se instaló una estación climática, donde se miden los valores de humedad relativa (%), precipitación (milímetros) y temperatura (°C). El registro continuo de estas variables, permite el análisis de la variabilidad natural climática de la zona, para generar posteriormente los índices agroclimáticos, herramientas importantes de apoyo en la toma de decisiones, tanto estratégicas como tácticas o medidas preventivas en forma rápida y oportuna. Además esta información permite implementar un manejo integral de los cultivos, definiendo las condiciones ambientales locales que favorecen o no, la presencia de plagas y enfermedades, minimizando el impacto negativo de estas, sobre la producción.

### Estación climática:

La estación climática se encuentra localizada en la región centro-occidental del país, específicamente en las fincas Aguacatal y La Esperanza, carretera 22 norte de Yumare, municipio Manuel Monge del estado Yaracuy, a una latitud: 10°40'29" norte, longitud: 68°35'48" este y una altitud de 78 metros

sobre el nivel del mar. Los datos meteorológicos son obtenidos mediante sensores automáticos, que registran la temperatura del aire (°C), humedad relativa (%) y precipitación (milímetros). Estos sensores fueron programados para registrar los datos cada hora, los cuales son procesados utilizando el programa BOXCAR®

Con los datos generados se calcula el balance hídrico, para el cultivo naranja, por el método de Thornthwaite & Mather, utilizando la temperatura y la precipitación promedio mensual en el período estudiado, con el fin de determinar los déficit y excesos de agua que se presentan en la zona y que tendrían influencia sobre el crecimiento y desarrollo del cultivo.



Figura 1. Estación climática.

## Temperatura

Los registros de temperatura, se iniciaron a partir del mes de julio del año 2005, hasta el mes de mayo del 2009. En la Figura 2, se observan las temperaturas promedio máxima, mínimas y media mensual. Los valores máximos se presentan entre agosto y octubre, oscilando entre 34 °C y 35 °C. Las temperaturas mínimas se registraron entre diciembre y febrero con valores de 20,5 °C y 21 °C.

Las temperaturas medias más altas se presentan durante los meses de mayo a octubre con valores cercanos a 28 °C y las más bajas entre diciembre y febrero, con un valor promedio 24,37 °C, coincidiendo con lo señalado para Venezuela por Koeppen (1999), el cual indica que las temperaturas medias en el país, varían entre 23 °C y 29 °C. Cabe destacar que en el año 2007, se presentaron las temperaturas máximas, medias y mínimas más bajas.

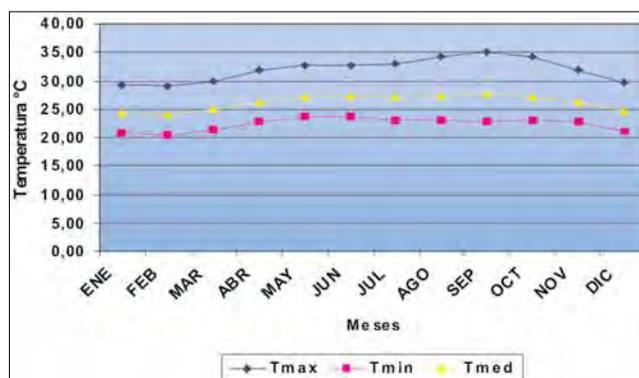


Figura 2. Comportamiento promedio mensual de la temperatura del aire en el período 2005-2009 en el Municipio Manuel Monge, estado Yaracuy.

La zona de estudio presenta una temperatura media anual entre 25,7 °C y 26,3 °C, pero alcanza máximas de 35,6 °C, y mínimas de 19,7 °C.

En el Cuadro 1, se presentan algunos índices térmicos anuales: temperatura media, máxima y mínima anual y la amplitud térmica diaria (ATD) calculada como la diferencia entre la temperatura media máxima y la temperatura media mínima a lo largo del día y amplitud térmica anual (ATA).

La amplitud térmica se refiere a la diferencia entre la temperatura más alta y más baja registrada en un lugar o zona, durante un período de tiempo que puede ser un día, un mes o un año. Para la zona en estudio, la amplitud térmica anual (ATA) que representa la diferencia entre la media anual de la temperatura máxima y la media anual de la temperatura mínima, se encuentra entre los 15 y 16,8 °C. La amplitud térmica diaria (ATD) presenta valores de 9,2 °C a 11,29 °C.

Cuadro 1. Índices térmicos anuales (°C), en el Municipio Manuel Monge, estado Yaracuy. Período 2005-2009\*

Años	Tmedia	Tmax	Tmin	ATA	ATD
2005	27,9	37,13	20,25	16,88	11,29
2006	26,37	35,53	20,43	15,10	9,20
2007	26,04	35,24	22,14	16,01	9,86
2008	25,67	34,87	19,77	15,15	9,56
2009	24,22	30,84	18,28	12,57	7,51

\*Registros a partir de julio 2005 hasta mayo 2009

## Precipitación

La precipitación media mensual para el período 2005-2009, se presenta en la Figura 3. Se observa

que los valores más altos se registraron en octubre y diciembre con 195,8 milímetros y 246,25 milímetros respectivamente, a diferencia de las principales zonas cítricas de Venezuela donde los valores más altos ocurren en julio y agosto. El mes de abril se presenta como el mes más seco, con una precipitación de 65,8 milímetros, no obstante es importante destacar que todos los meses superan una precipitación media mensual de 50 milímetros, con más de 6 días de lluvia al mes.

El promedio anual de precipitación en los años evaluados fue de 1.467 milímetros, lo que indica que esta zona, supera los 1200 milímetros recomendados para cítricos (Benacchio, 1982). No obstante como se observa en la Figura 4, la zona se caracteriza por grandes fluctuaciones, característica de zonas tropicales. Al comparar los valores anuales, se observa que el año con mayor precipitación fue el 2006 con 1955,4 milímetros y 151 días de lluvia al año, mientras que el 2007 fue más seco con 1.080,4 milímetros, y 131 días de lluvia, presentándose una disminución del 44,7% de las lluvias con respecto al año anterior, aspecto importante a la hora de considerar la necesidad de incorporar la irrigación como práctica necesaria para lograr la sostenibilidad de los sistemas de producción existentes.

En el período julio del 2005 a mayo del 2009, mostrado en la Figura 5, se observa que en promedio, llovió durante 133 días al año, de los cuales 65 días, corresponden a precipitaciones de 1 a 10 milímetros, mientras que en los 62 días restantes se presentaron lluvias entre 10 y más de 100 milímetros. Cabe destacar que aunque en menor cuantía, en la zona ocurren precipitaciones diarias iguales o superiores a 100 milímetros, las cuales se presentan desde octubre hasta febrero, y representan un riesgo potencial de producir inundaciones, dada la existencia de importantes cursos de agua.

### Humedad relativa

El promedio anual se encuentra entre 84,3% y 99,9%, correspondiendo a una zona con alta humedad relativa (%), aspecto que tendría que tomarse en consideración a la hora de evaluar la presencia y control de plagas y enfermedades en cultivos y animales.

### Balance Hídrico de la zona

La evapotranspiración y el balance hídrico, se calcularon por el método de Thornthwaite y Mather,

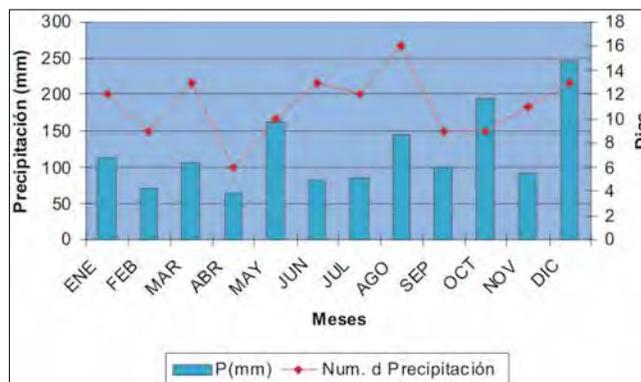


Figura 3. Comportamiento mensual de la precipitación, período 2005-2009, en el Municipio Manuel Monge, estado Yaracuy.

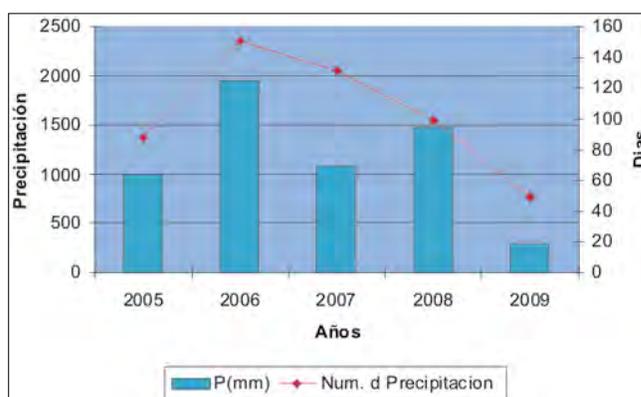


Figura 4. Comportamiento anual de la precipitación, período 2005 – 2009. Municipio Manuel Monge, estado Yaracuy.

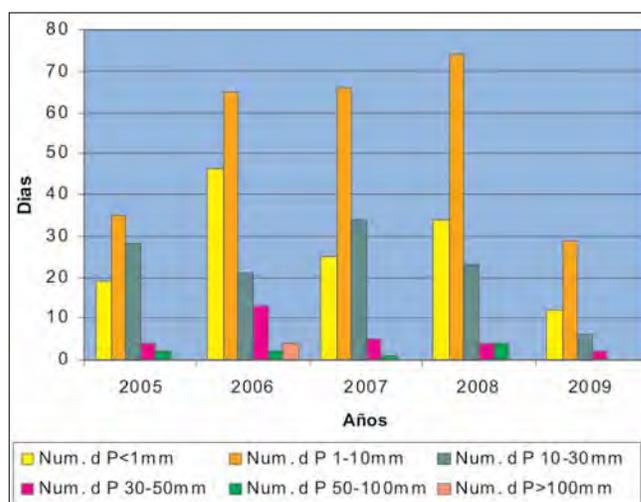


Figura 5. Número de días con diferentes cantidades de lluvia caídas, a nivel anual, en el Municipio Manuel Monge, estado Yaracuy.

en el cual se incluyeron con fines de orientación, información sobre la naranja, por ser este uno de los cultivos más importantes en la zona.

En la Figura 6, se observa que se presentan excesos de agua entre la segunda quincena de diciembre y finales del mes de febrero, tal y como se señaló anteriormente al evaluar el comportamiento de las lluvias. La evapotranspiración del cultivo supera la precipitación (déficit de agua) desde abril hasta septiembre, acompañado por períodos de reposición o recarga de la lámina de agua, debido a la presencia de lluvias por arriba de 50 milímetros, aspecto que favorece las condiciones hídricas del cultivo. El mes de Julio presenta el déficit de agua más elevado.

En este sentido la temporada de riego para los cítricos en la zona, estaría comprendida entre junio y septiembre, ya que los requerimientos hídricos del cultivo no se compensan con la precipitación. En el caso de los cítricos es importante señalar que el estrés hídrico es uno de los principales requisitos para la inducción floral, aspecto que se vería favorecido en estas condiciones. A futuro con el conocimiento de la fenología del cultivo, resultaría importante definir las estrategias de riego más adecuadas, para garantizar con un menor suministro de agua por el riego, rendimientos adecuados y buena calidad de los frutos.

### Consideraciones finales

Debido a que el área de estudio es una zona que presenta grandes variaciones en la precipitación, y considerando que este parámetro es uno de los más importantes para zonas tropicales ya que determina en gran medida la producción de los cultivos y sus requerimientos de riego, y dada la importancia agrícola del municipio, es recomendable continuar con el registro de los datos climáticos con la finalidad de realizar estudios completos que permitan predecir el comportamiento de los diversos rubros y establecer con mayor exactitud, los períodos críticos de excesos o déficit de agua.

Adicionalmente, es importante destacar que la descripción climática efectuada se basa en datos medidos en una sola estación, por lo tanto los mismos son válidos para el área de influencia de la misma. Esta información debe ser validada con el uso de registros de otras estaciones climáticas que puedan ubicarse en la zona y que evidencien la tendencia presentada y permitan la caracterización climática de la zona.

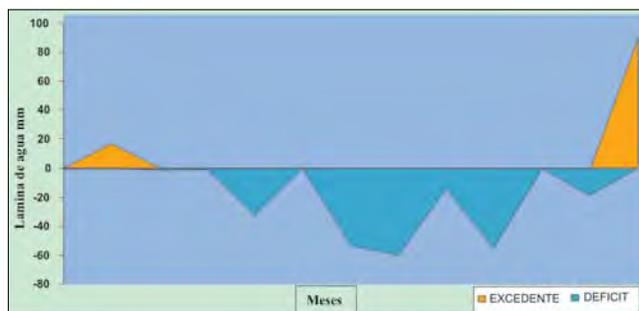


Figura 6. Resumen Balance Hídrico, período 2005-2009, Municipio Manuel Monge, estado Yaracuy.

### Bibliografía consultada

- Benacchio, S. 1982. Algunas exigencias Agroecológicas en 58 especies de cultivos con potencial de producción en el trópico americano. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, pp: 117-171.
- Enciclopedia Básica interactiva. Siglo XXI. 2002. El clima y el tiempo atmosférico. Caracas. Editorial Cultural S.A.
- Koopen, V. 1999. Clasificación climática de Venezuela. Disponible: (<http://www.ideam.gov.co/files/atlas/clasificaciones%20climaticas.htm>). (Consulta: 20/02/2009).
- Martelo, M. 2004. Consecuencias ambientales generales del cambio climático en Venezuela. Primera Comunicación Nacional en Cambio Climático en Venezuela. MARN, Dirección General de Cuencas Hidrográficas, Dirección de Hidrología, Meteorología y Oceanología. 64 p.
- Ministerio del Ambiente y de Recursos Naturales Renovables de Venezuela. 1997. Caracterización del Comportamiento Climático en Venezuela. Disponible: <http://saber.ula.ve/bitstream/123456789/21137/1/articulo5-12.pdf> Clima. (Consulta: 25/01/2009).
- Ministerio de Agricultura y Tierras. 1998. VI Censo agrícola. Oficina de Estadística e informática. San Felipe-Yaracuy.
- Pérez, M. y M. Puche. 2003. La temperatura como herramienta en la predicción agroclimática aplicada a la producción de frutales. CENIAP HOY N° 3. Maracay, Aragua, Venezuela. URL: [www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n3/texto/mazkue.htm](http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n3/texto/mazkue.htm). (Consulta: 15/03/2009).
- Pérez, M. y M. Gutiérrez. 2008. Hacia una gestión integrada del ambiente con el uso de la información climática. INIA HOY N° 3. Maracay, Aragua, Venezuela. URL: <http://www.inia.gov.ve/index.php?option=comcontent&task=view&id=464&Itemid=154>. (Consulta: 20/03/2009).