

## FLUCTUACIONES CLIMATICAS EN DOS LOCALIDADES DE GUANAJUATO SU RELACION CON FENOMENOS ATMOSFERICOS GLOBALES Y TENDENCIA DURANTE 1970-1993

Genaro Montesinos Silva

Universidad de Guanajuato, Escuela de Agronomía y Zootecnia  
A. P. # 311, Irapuato, Gto., 36500 México

En las fluctuaciones de la precipitación total anual y la temperatura media anual de dos localidades del Estado de Guanajuato, se encontró gráficamente, que las anomalías del período 1970-1993 coincidieron con la presencia del fenómeno El Niño/Oscilación del Sur. La tendencia de las variables climáticas determinadas por medio de las medias móviles de lapsos de 5 años, mostró para la precipitación pluvial, la existencia de un período húmedo durante la década de los 70's, con un cambio en los 80's hacia condiciones de sequía, y un incremento en la cantidad de precipitación a principios de la década actual. En el caso de la temperatura media anual, en la ciudad de Guanajuato se mantuvo más o menos constante sobre los 18°C, mientras que en la localidad del Bajío, presentó una disminución de casi 0.5°C sobre dicho valor.

### INTRODUCCION

Una de las principales características del clima es la variación que presenta a lo largo del tiempo, la que se denomina como "fluctuación", cuando se presenta entre los distintos períodos anuales, para diferenciarla de la existente en escalas cronológicas más grandes, considerada mas propiamente como un "cambio" (Griffiths, 1985). Entre los diversos aspectos que se relacionan con las fluctuaciones del clima, se encuentra la evidencia de que en varias regiones del mundo, que incluyen partes ubicadas en nuestro país, ciertas anomalías en la precipitación y temperatura se pueden asociar a la ocurrencia de fenómenos de interacción entre el océano-atmósfera, como el llamado El Niño/Oscilación del Sur (ENOS), a través de lo que se denomina teleconexiones, como una muestra de las fluctuaciones climáticas a escala global (Ropelewski y Halpert, 1986; Rogers, 1988; Tejeda et al., 1993).

La existencia de fluctuaciones climáticas tiene enorme importancia para las actividades humanas, que como la agricultura dependen estrechamente de las condiciones atmosféricas. Para la producción agrícola, la anticipación confiable de las futuras condiciones de la estación de crecimiento resultaría de gran importancia porque permitiría la planeación de acciones para minimizar el efecto limitante de los períodos de lluvias intensas, sequías, o de altas o bajas temperaturas que acompañan a las variaciones anuales del clima. Este trabajo se realizó para revisar las fluctuaciones climáticas de dos

localidades del Estado de Guanajuato, su relación con fenómenos atmosféricos a nivel global, y la tendencia mostrada durante el período de estudio. Los sitios estudiados se encuentran ubicados en la parte central del estado, uno en la importante región agrícola del Bajío, reconocida nacionalmente tanto por la diversidad de sus cultivos como por su producción, y el otro en la región serrana contigua.

### DATOS Y METODOS

En el presente trabajo se utilizaron los registros de temperatura y precipitación pluvial provenientes de la Estación Climatológica "El Copal" y del Observatorio Meteorológico de Guanajuato, ambos dependientes de la Universidad de Guanajuato, ubicándose, la Estación, en la Escuela de Agronomía y Zootecnia en la Ex-Hacienda "El Copal" del municipio de Irapuato (20°44'N, 101°19'W, 1750 msnm), en la subprovincia del Bajío Guanajuatense perteneciente al Eje Neovolcánico; y el Observatorio, en la ciudad de Guanajuato (21°00'N, 101°17'W, 1999 msnm), que se localiza en la subprovincia de los valles paralelos de I suroeste de la Sierra de Guanajuato la cual forma parte de la Mesa del Centro (SPP, 1980). Con la información obtenida se elaboraron gráficas de la fluctuación de la temperatura media anual y la precipitación total anual, los resultados de su análisis se relacionaron con la información de los eventos "El Niño-Oscilación del Sur" presentes durante del período 1970-1993. Se hizo también un análisis gráfico de la tendencia de dichas variables climáticas usando las medidas móviles de lapsos de 5 años (Barry y Chorley, 1972; SAG, 1975).

### RESULTADOS Y DISCUSION

En la figura 1 se muestra el comportamiento de la precipitación tanto en la ciudad de Guanajuato como en la localidad de "El Copal". En el caso de la capital del estado, se destaca la presencia de dos años con precipitaciones extraordinarias (>1000 mm) en 1971 y 1976). En el período de registro común para ambos sitios, la precipitación fue muy similar, sólo en el año de 1979 existió una marcada diferencia, ya que se tuvo menos precipitación en la localidad del Bajío. Durante dicho período, se encuentra que en las dos localidades, los años con precipitaciones más bajas se presentaron

en 1982, 1987 y 1989, mientras que la mayor cantidad de lluvia anual se tuvo en 1990, 1991 y 1992. El comportamiento de la temperatura media anual tanto del Observatorio como de la Estación se muestra en la figura 2, en ella lo más destacado que se encuentra es la existencia de dos picos correspondientes a los años de 1982 y 1992, en los cuales esta variable climática presentó en ambos lugares el valor más alto y más bajo durante el período revisado. La posibilidad de una relación de las anomalías presentes en las fluctuaciones con "El Niño/Oscilación del Sur", se da al tomar en cuenta que durante el periodo que se revisó, el fenómeno se presentó en 1972-73, 1975-76, 1982-1983, 1986-1987 y 1991-1992, coincidiendo con la presencia en la ciudad de Guanajuato de uno de los años más secos (546.4 mm) en 1972, y del año con la segunda mayor precipitación anual (1028.2 mm) en 1976. Durante los 80's los eventos ENOS de la década coincidieron con la presencia en ambas localidades de los años más secos (1982, 1987), del año con mayor temperatura media (1982), y con mayor precipitación en los últimos 16 años (1992). Las coincidencias mantienen una congruencia con lo observado al respecto por Mosiño y Morales (1998), Pereyra et al., (1991), Tejeda et al., (1993). Pereyra y Rodríguez (1994), y Cavazos (1994), en cuanto a relación de la presencia e intensidad del fenómeno El Niño/Oscilación del Sur con condiciones anormales del clima en otras regiones del país. La tendencia de la precipitación total anual de las dos localidades se encuentra en la figura 3. En el caso del Observatorio Meteorológico de Guanajuato se aprecia que a partir de 1978 dió comienzo un descenso en la cantidad de lluvia anual, la que se mantuvo baja durante la década de los 80's, cuando se presentaron tres años con las más bajas precipitaciones (1982, 1987 y 1989). El final de este periodo seco se presentó cuando durante tres años consecutivos (1990-1992), existió un aumento en la cantidad precipitación. En cuanto a la tendencia de la precipitación de la Estación Climatológica "El Copal", siguió un patrón similar durante el período de registro común, aunque el ascenso en la parte final es ligeramente menor. Durante el período 1979-1993, la temperatura media anual registrada en la capital del estado mantuvo una tendencia de constancia alrededor de los 18°C, no así en el caso de la localidad del Bajío, en donde a partir de 1983 se apreció una tendencia hacia la disminución de esta variable climática, de casi 0.5°C, lo cual difiere de lo observado en otras partes del país, donde han sido detectados incrementos en la temperatura, relacionados con el aumento global que este factor climático ha experimentado en los últimos años (Lemus y Gay, 1988; Tejeda et al., 1993).

## CONCLUSIONES

Las anomalías observadas en las fluctuaciones climáticas de ambos sitios, están relacionadas con la presencia e

intensidad del fenómeno ENOS. De acuerdo al registro del observatorio, parece existir en la región central de Guanajuato un comportamiento cíclico de la precipitación, con períodos húmedos y secos alternos de aproximadamente 10 años cada uno. Así, la presencia de los tres primeros años de los 90's con buenas precipitaciones sería el indicativo del inicio de un nuevo período húmedo. La divergencia en la tendencia de la temperatura media anual de los dos sitios probablemente sea debida a su ubicación geográfica, precisando continuar con otros estudios para tratar de establecer su relación con los principales aspectos considerados en los cambios térmicos de la atmósfera. Los resultados obtenidos permiten pensar en que con una mayor profundidad de estos estudios, la información generada poseería un elevado potencial de utilidad en las actividades de planeación de la producción de la importante región agrícola del Bajío Guanajuatense.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barry, R.G. y R.J. Chorley. 1972. *Atmósfera, tiempo y clima*. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España, 354 pp.
- Cavazos, T. 1994. The influence of southern oscillation on the winter climate of Nuevo Leon State, México. *Geofis. Int.* 33(2): 295-301.
- Griffiths, J.F. 1985. *Climatología aplicada*. 1a. Edición. Publicaciones Cultural, S.A., de C.V. Mexico, D.F. 127pp.
- Lemus, L. and C. Gay 1988. Temperature, precipitation variations and local effects Aguascalientes 1921-1985. *Atmósfera* 1:39-44.
- Mosiño, P. y T. Morales. 1988. Los ciclones tropicales, El Niño y la lluvias en Tacubaya, D.F. *Geofis. Int.* 27(1):61-82.
- Pereyra, D., B.E. Palma G. y A. Barrientos S. 1991. El Niño y su relación con las lluvias de Jalapa, Veracruz, México. *GEOS Bol. Unión Geofis. Mex.* 10(3):11-15 y B.E. Sánchez Rodríguez. 1994. El Niño y su relación con sequía intraestival en dos localidades del Estado de Veracruz, México. *GEOS Bol. Unión Geofis. Mex.* 14(1):9-11.
- Rogers, J. 1988. Precipitation variability over the Caribbean and tropical Americas associated with the Southern Oscillation. *J. Climate*, 1:172-182.
- Ropelewski, C.M. Halpert. 1986. North american precipitation and temperature patterns associated with the El Niño/Southern Oscillations (ENSO). *Mon. Wea. Rev.* 114:2352-2362
- SAG. 1975. Compendio de apuntes para la formación del personal meteorológico de la clase IV. Vol. 2. *Climatología*. Dirección General de Geografía y Meteorología. Organización Meteorológica Mundial. México, D.F. pp148,149.
- SPP. 1980. *Síntesis geográfica de Guanajuato*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, pp 59,65.

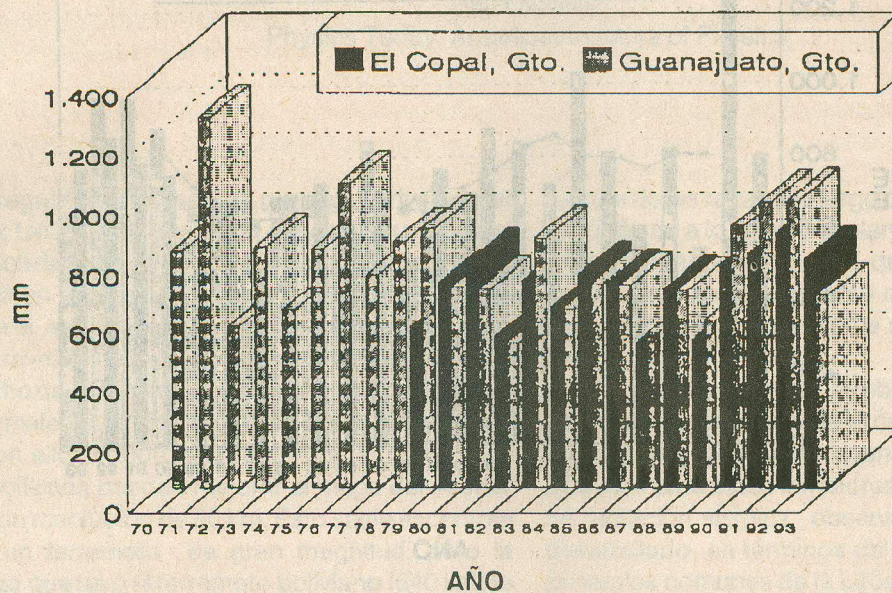


Figura 1. Precipitación total registrada en dos localidades del Estado de Guanajuato

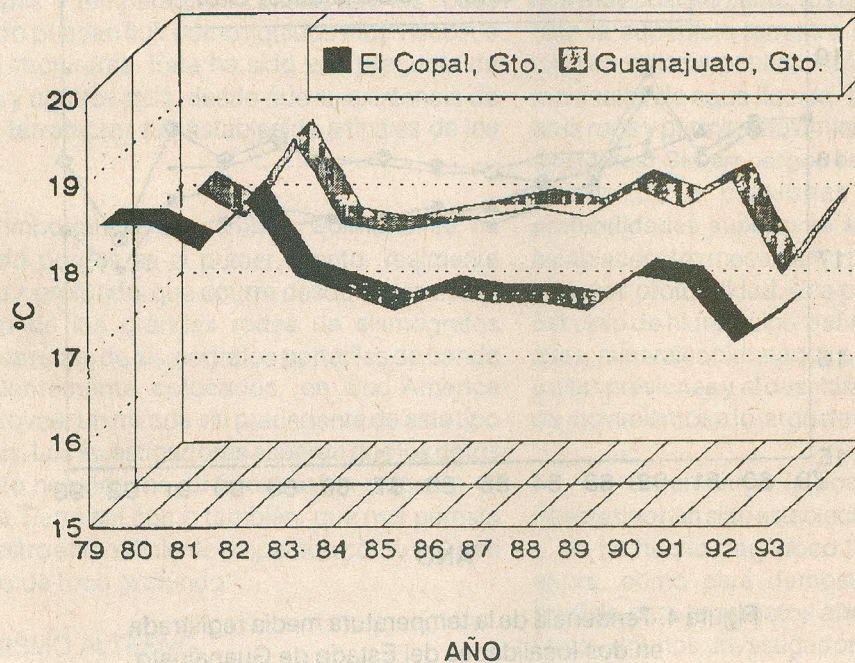


Figura 2. Temperatura media registrada en dos localidades del Estado de Guanajuato

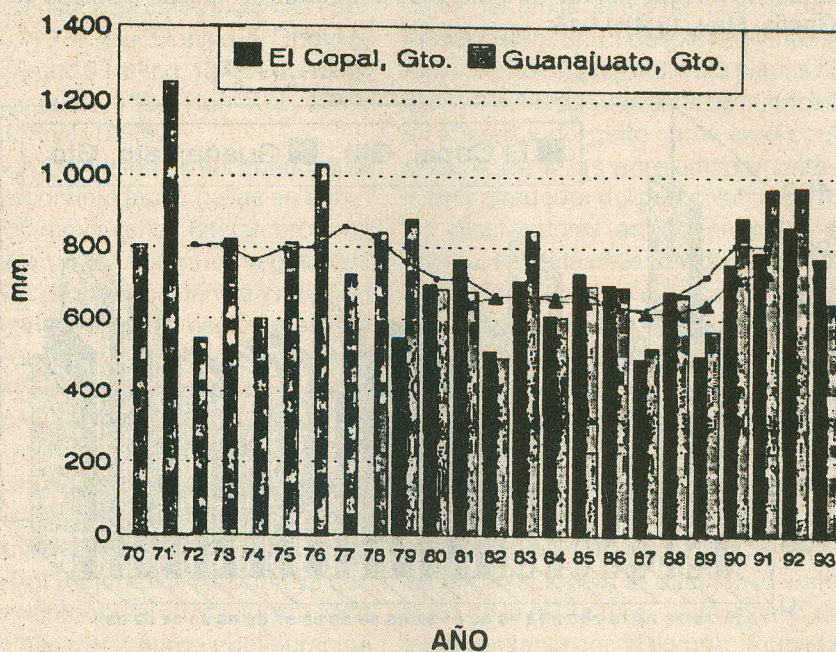


Figura 3. Tendencia de la precipitación registrada en dos localidades del Estado de Guanajuato.

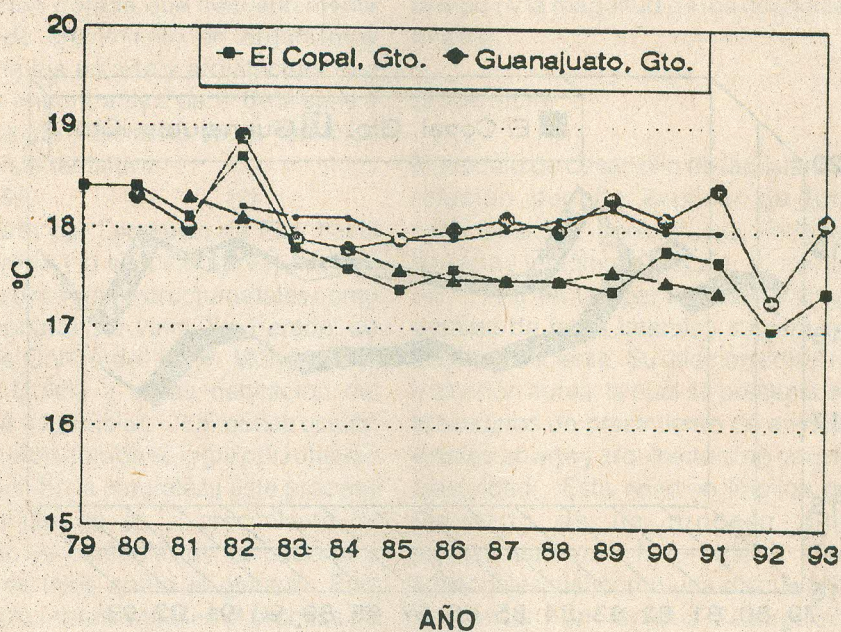


Figura 4. Tendencia de la temperatura media registrada en dos localidades del Estado de Guanajuato.