

Variación de las precipitaciones durante el mes de agosto en una comunidad agrícola del norte de México

Cynthia M. Núñez-Núñez^{1,2*}, José B. Proal-Nájera¹, Juan C. García-Prieto² y Manuel García-Roig².

¹ CIIDIR–Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional. Sigma 119, Fracc. 20 de Nov. II. 34220. Durango, Durango, México.

² Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Agua, Universidad de Salamanca. Campo Charro s/n. 37080. Salamanca, España.

*Cynthia_cnn@usal.es

Resumen

El municipio de San Pedro del Gallo, en el Estado de Durango (México), se encuentra localizado en una región con clima seco. La principal actividad económica de los habitantes del municipio es la agricultura temporal. A decir de los agricultores de la región, cada año la temporada de lluvias se retrasa de manera cada vez más notoria y la cantidad de lluvia disminuye, dificultando la labor agrícola. En el municipio, el agua de uso doméstico se extrae casi totalmente del subsuelo; hay una buena cantidad de pozos que cubren la necesidad del líquido de los pobladores. La precipitación media anual máxima es de 130 mm/Ha. Además, las sequías cada vez más comunes que azotan el norte del país, han causado estragos en los cuerpos de agua e impactado negativamente a la agricultura de los campesinos.

Se seleccionó la comunidad El Casco, localizada en una latitud de 25° 32' 54" N y una longitud de 104° 35' 02", a una altura de 1850 msnm. Los datos analizados se obtuvieron de la base de datos de Información Climatológica del Servicio Meteorológico Nacional (<http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=dgo>). Se seleccionaron los datos de precipitaciones en el mes de agosto, de los años 1980 a 2015, por lo que se trasladaron a un archivo de hojas de datos de Microsoft Excel para su análisis.

Introducción

Al periodo de tiempo cuando las lluvias son significativamente menores a la media, se conoce como sequía. La sequía representa temperaturas anormalmente altas y bajas lluvias, lo que trae graves consecuencias para la sociedad; para cuantificarla, se consideran diversos aspectos como las precipitaciones, humedad del suelo, evapotranspiración potencial o alguna combinación de ellos. Uno de los índices más aceptados es el Índice de severidad de la sequía de Palmer, que considera la precipitación y la evapotranspiración potencial (Burke et al., 2006).

En el norte de México el agua es escasa (Méndez y Magaña, 2010); la estación de lluvias está bien definida y abarca los meses de mayo a octubre. Además, buena parte de la agricultura depende de la estación de lluvias (Magaña et al., 1999). En estudios previos, se ha reportado que campesinos mexicanos adjudican bajas cosechas a los eventos climáticos extremos. Además, la gente dedicada al campo en algunos estados del país arguye una mayor frecuencia en las sequías como la razón por la que se abandona la siembra de algunos productos. En un estudio realizado en el estado de México y Chiapas, 89 y 71% de los campesinos dedicados a la siembra de maíz opinaron que la frecuencia de las sequías está aumentando, por lo que se han visto obligados a reconsiderar su actividad económica (Eakin et al. 2018).

El municipio de San Pedro del Gallo, en el Estado de Durango (México), se encuentra localizado en una región con clima seco. La principal actividad económica de los habitantes del municipio es la agricultura de temporal. A decir de los agricultores de la región, cada año la temporada de lluvias se retrasa de manera cada vez más notoria y la cantidad de lluvia disminuye, dificultando la labor agrícola. En el municipio, el agua de uso doméstico se extrae casi totalmente del subsuelo; hay una buena cantidad de pozos que cubren la necesidad del líquido de los pobladores. La precipitación media anual máxima es de 130 mm/Ha. Además, las sequías cada vez más comunes que azotan el norte del país, han causado estragos en los cuerpos de agua e impactado negativamente a la agricultura.

En el presente análisis, se seleccionó una de las comunidades en San Pedro del Gallo (El Casco), donde a decir de los campesinos las lluvias han disminuido en los últimos años. En la comunidad se localiza una estación meteorológica de la Comisión Nacional del Agua cuyos datos son de libre acceso, se analizaron las lluvias en el mes de agosto desde 1980 hasta 2015.

Metodología

Área de estudio. Para seleccionar el área de estudio se tuvieron en cuenta aspectos como el clima de la zona, pues era importante seleccionar una población donde el clima fuera del tipo seco y por tanto las afectaciones provocadas por la sequía más notorias para los pobladores. Además se consideraron aquellas que cuentan con estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional dependiente de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para tener el acceso a los datos de precipitación anual. Otro aspecto importante era la actividad económica principal de sus habitantes, pues los efectos por la sequía son especialmente visibles en comunidades del tipo agrícola.

Obtención y análisis de datos. Los datos analizados se obtuvieron de la base de datos de Información Climatológica del Servicio Meteorológico Nacional (<http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=dgo>). Se seleccionaron los datos de precipitaciones en el mes de agosto, de los años 1980 a 2015, Los datos se analizaron y graficaron usando los Software Excel y Statistica.

Resultados

Área de estudio. Se seleccionó la comunidad El Casco, localizada en una latitud de 25°32'54" N y una longitud de 104°35'02", a una altura de 1850 msnm. La localidad forma parte del municipio San Pedro del Gallo, en el norteño estado de Durango, México (figura 1). Según el Censo de Población y Vivienda realizado en el 2010, la comunidad tiene una población de 200 habitantes, hombres en su mayoría, cuya principal actividad económica es la agricultura (INEGI, 2010). La comunidad se encuentra localizada en un área de clima semi-seco templado, con una precipitación anual media de 112 mm (Figura 2). La comunidad se encuentra localizada en una zona considerada árida (Tereshchenko et al., 2015).

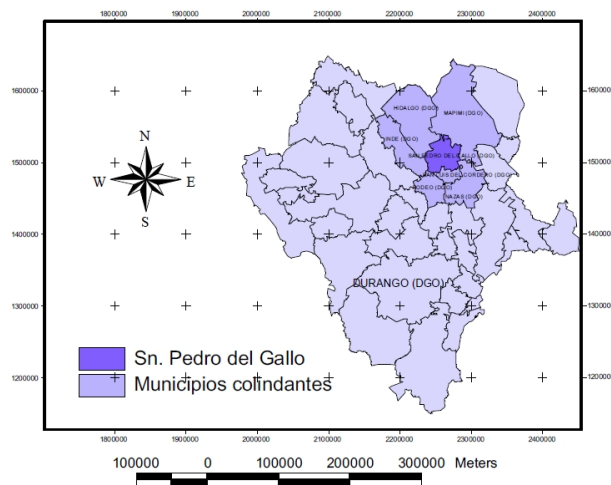


Figura 1. Ubicación el municipio San Pedro del Gallo, dentro del estado de Durango, en México.

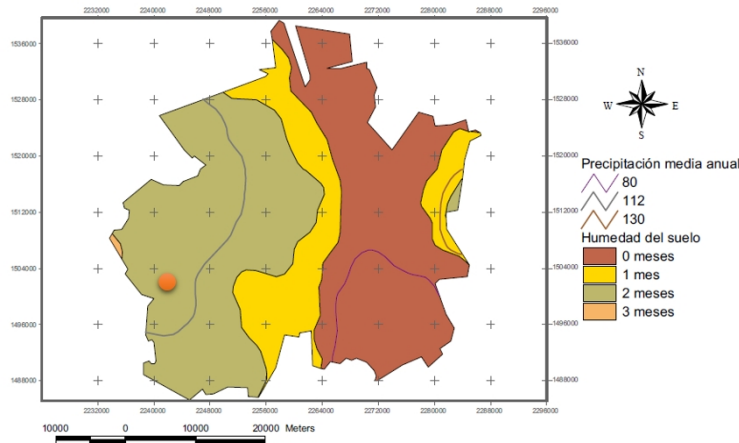


Figura 2. Precipitación en el municipio de San Pedro del Gallo, el punto naranja en el mapa representa la ubicación de la comunidad El Casco.

Obtención y análisis de datos. La figura 3 muestra un gráfico de la precipitación en el mes de agosto en la población El Casco, de los años 1890 a 2015. Los años 1997, 2005 y 2009 no se encuentran graficados porque los datos no se encuentran en la base de datos consultada. La imagen presenta además la media en el mes de agosto para la región hidrológica administrativa con 251 estaciones meteorológicas (71 mm), en el periodo comprendido de 1981 al 2010 (CONAGUA, 2016).

Figura 3. Precipitación en el mes de agosto en la comunidad El Casco en el periodo 1980-2015. La línea punteada azul representa la media en el mes de agosto para la región hidrológica administrativa (con 251 estaciones meteorológicas).

Como puede observarse en la figura 3, algunos años resultaron muy por debajo de la media de lluvia para la región. Uno de los años resalta especialmente, el 2008, pues en todo el mes de agosto no se presentaron precipitaciones a decir de los datos recogidos por la estación meteorológica de la comunidad; es el único año en que se presentó tal situación (figura 4). A decir de la CONAGUA (CONAGUA, 2009), en la región donde se encuentra el área de estudio no se presentaron sequía o temperaturas anormalmente altas al final de la temporada de lluvias (noviembre), por lo que podría tratarse una falla en los sistemas de medición de la estación meteorológica.

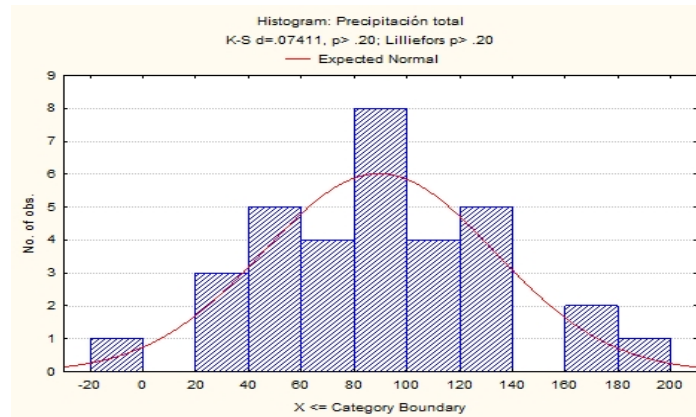


Figura 4. Histograma del número de observaciones en la precipitación del mes de agosto de los años 1980 a 2015.

En el mes de noviembre de 2014, se presentaron precipitaciones en el norte, noreste y centro-occidente del país, lo que ayudó a disminuir y desaparecer zonas anormalmente secas en los estados de Nayarit, Sinaloa, Jalisco y Durango (CONAGUA, 2015); lo que explica las altas precipitaciones en el 2014, que alcanzaron los 177 mm, muy por encima de la media de 71 mm reportada para la región hidrológica administrativa (Figura 3).

Las menores precipitaciones después del 2008 se presentaron en 2015. A decir de CONAGUA, durante el 2015 en la región donde se localiza la comunidad estudiada se presentó un tiempo anormalmente seco, datos confirmados por el presente análisis (CONAGUA, 2016).

Finalmente, mediante la prueba t-student, se analizaron las medias de las lluvias de cada año contra la media para la región. Según los resultados obtenidos, solo los años con lluvias más bajas (1993, 2011 y 2015) presentan diferencias significativas ($p < 0.05$) al compararse con la media para la región.

Cuando se grafica la pendiente en las medias anuales de la precipitación graficadas en la figura 3, se obtiene una pendiente negativa, por lo que podríamos decir que las precipitaciones van a la baja en la comunidad, coincidiendo con lo que aseguran los habitantes de la zona.

Referencias

Burke E., Brown S., Christidis N. (2006) Modeling the Recent Evolution of Global Drought and Projections for the Twenty-First Century with the Hadley Centre Climate Model. Journal

of Hydrometeorology (7):1113-1125

Méndez M., Magaña V. (2010) Regional Aspects of Prolonged Meteorological Droughts over Mexico and Central America. *American Meteorological Society* (23):1175-1188

Magaña V., Amador J., Medina S. (1999) The Midsummer Drought over Mexico and Central America. *American Meteorological Society* (12):1577-1588

Eakin H., Sweeney S., Lerner A., Appendini K., Perales H., Steigerwald D., Dewes C., Davenport F., Bausch J. (2018) Agricultural change and resilience: Agricultural policy, climate trends and market integration in the Mexican maize system. *Anthropocene* (23):43–52

INEGI (2010). Censo de población y vivienda 2010. Resultados consultados en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/>

Tereshchenko I., Zolotokrylin A., Cherenkova E., Monzón C., Brito-Castillo L., Titkova T. (2015) Changes in Aridity across Mexico in the Second Half of the Twentieth Century. *American Meteorological Society* (54):2047-2062

CONAGUA (2016) Atlas del agua en México 2016.

CONAGUA (2009) Atlas del agua en México 2009.

CONAGUA (2015) Atlas del agua en México 2015.