

EFFECTO DE LA SEQUÍA SOBRE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN ALGUNAS REGIONES DEL CAUTO

José Rodríguez Milanés, Humberto Millán Vega

Universidad de Granma. Carretera a Manzanillo Km 17 ½, Bayamo, Granma, Cuba

E-mail: jrodriguez@udg.co.cu

Introducción

La sequía constituye un grave problema que afecta el rendimiento de los cultivos y por ende la producción agrícola, cerca del 85 % de las tierras emergidas del planeta se encuentra afectada por la sequía y muchas hectáreas de tierra son abandonadas a causa de ella (Royo y Aragues, 2000). En Cuba la sequía ha perjudicado el 76 % de las áreas de cultivo (Sotolongo, 2003) y según informes del Ministerio de la Agricultura, las provincias orientales cuentan con un elevado índice de tierras afectadas por ella.

Este fenómeno se presenta como uno de los problemas atmosféricos más graves con que se enfrenta el agricultor, sufriendo sus consecuencias, teniendo un impacto negativo en la producción agrícola y en el desempeño económico de una región o país (Dell' Amico *et al.*, 2006). La sequía es una característica natural de la variabilidad del clima en todas las partes del mundo, incluso en los lugares que tienen muy diversos equilibrios hidrológicos. Existen varios índices para evaluar el déficit del abastecimiento de agua y la duración del tiempo de escasez de las precipitaciones (Bordi *et al.*, 2001a,b), una forma de caracterizar y monitorear la sequía es a través del Índice de Precipitación Estandarizado (SPI por sus siglas en inglés) y el estudio de las lluvias es el componente principal para modelar el estudio sobre variabilidad de la sequía (Mishra y Desai, 2006). La naturaleza del SPI permite que un analista determine la rareza de una sequía o de un evento anómalo de precipitaciones en escala de tiempo particular para cualquier localización en el mundo, es calculado mediante una función de distribución gamma que ajusta una serie temporal climatológica de datos de precipitaciones para varias escalas de tiempo (McKee *et al.*, 1993) ($i = 1, 2, 3, \dots$). El método de computar el SPI puede ser encontrado descrito extensivamente en los trabajos de Guttman (1999) y Sutera (1981).

Basado en el cálculo del SPI este trabajo se propone como objetivo evaluar el efecto de la sequía en el rendimiento de la producción agrícola en la Región del Cauto.

Materiales y Métodos

El área física considerada en el estudio es la región ocupada por la provincia Granma que tiene una extensión territorial de 8375,49 Km² y se encuentra ubicada al suroeste de la región oriental, entre 19°50', 20°39' de latitud norte y los 76°22', 77°44' de longitud oeste. Los datos de precipitaciones fueron recolectados por las estaciones meteorológicas de Cabo Cruz, Jucarito y Veguitas pertenecientes al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), con una frecuencia diaria, abarcan un período de 72 meses (desde enero del 2003 a diciembre del 2008). El efecto de la sequía se evidencia en la agricultura para una escala temporal de 2-3 meses (Lana *et al.*, 2001). Se utilizó para el cálculo el software SPI, el método de cálculo es explicado de forma extensiva en los trabajos de Mishra y Desai (Mishra y Desai, 2006), se aplicaron 3 tipos de escala temporal diferentes ($i = 1$ mes, 2 meses, 3 meses). Los

datos de producción agrícola fueron tomados de la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) referidos a la producción en la provincia de Granma.

Resultados y Discusión

En el presente trabajo se utilizó el SPI como parámetro de cuantificación de la sequía para tomar decisiones sobre un mejor uso del recurso agua y elevar el aprovechamiento de las tierras en la producción agrícola de la provincia. El SPI es un parámetro que depende de las precipitaciones registradas en las zonas de estudio, se puede determinar que una zona con escasas precipitaciones debe tener un alto índice de sequía. La zona estudiada con mayor índice de sequía, es la región de Veguitas con un SPI máximo de $-1,13$ como se indica en la figura 4 d) correspondiendo con el menor acumulado de precipitaciones mostrado en la figura 1 c). El comportamiento del SPI para las diferentes escalas en las regiones estudiadas muestra un decaimiento en el año 2003 hasta tener un mínimo en el año 2004, año que resulta ser el menos lluvioso en las localidades como se evidencia en la figura 1) entre los meses 13 al 24, luego se observa un crecimiento en concordancia con el aumento de las precipitaciones. La influencia negativa que tienen las escasas precipitaciones en el rendimiento de los cultivos se observa en un mínimo de producción de viandas y hortalizas en el año 2004, se observa una conexión entre la producción agrícola y el SPI observando un punto mínimo en ambos parámetros en la escala temporal analizada, haciendo corresponder también los picos de máxima producción con los picos de mínimo índice de sequía mostrados en el calculo del SPI con la escala temporal 1 (1 mes). En la figura 2 el comportamiento del SPI para las diferentes escalas temporales utilizadas nos brindan una gran información teniendo en cuenta los picos mínimo y máximo registrados en 2003 y 2007 respectivamente asociados a una mínima y máxima producción agrícola. Evidenciándose este comportamiento en el resto de las gráficas. En la tabla 1 se muestra la clasificación internacional del SPI, los valores reportados en este trabajo se encuentran clasificados en la zona de Veguitas y Jucarito como sequía moderada, y en Cabo Cruz como normal.

Tabla.1. Clasificación internacional de la sequía según el SPI

Clasificación de la sequía basado en el SPI	
Valores de SPI	Clasificación
>2	Extremadamente húmedo
1.5-1.9	Muy húmedo
1.0-1.49	Moderadamente húmedo
-0.99 a 0.99	Normal
-1.0 a -1.49	Moderadamente seco
-1.5 a -1.99	Severamente seco
<-2	Extremadamente seco

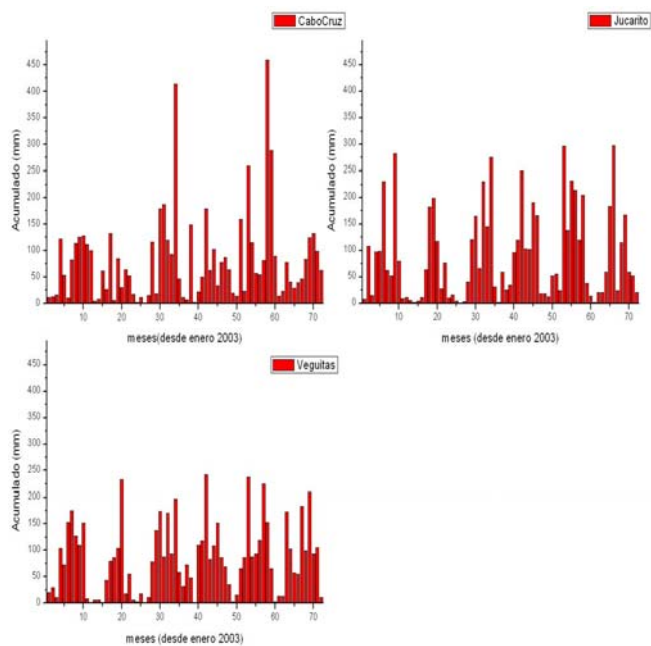


Fig. 1. Acumulado de Precipitaciones

a) Cabo Cruz b) Jucarito c) Veguitas

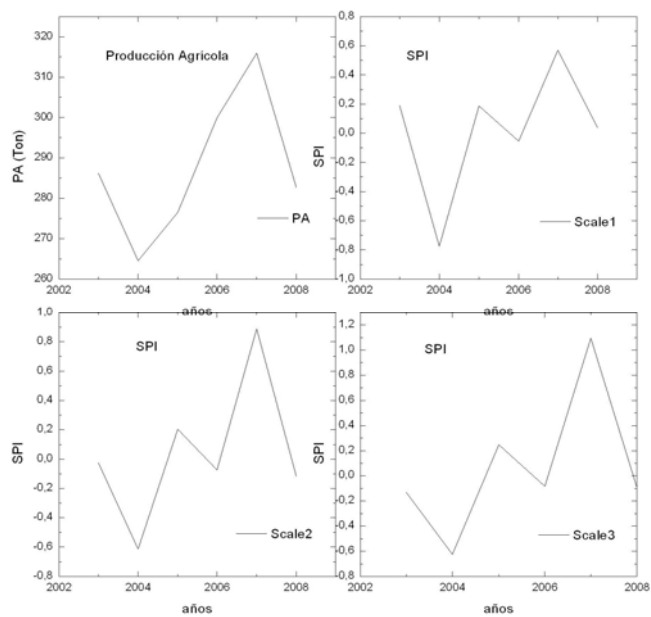


Fig. 2. Producción agrícola y SPI en Cabo Cruz

a) SPI escala 3 b) Producción agrícola c) SPI escala 1
d) SPI escala 2

Fig. 2. Producción agrícola y SPI en Cabo Cruz

a) SPI escala 3 b) Producción agrícola c) SPI escala 1
d) SPI escala 2

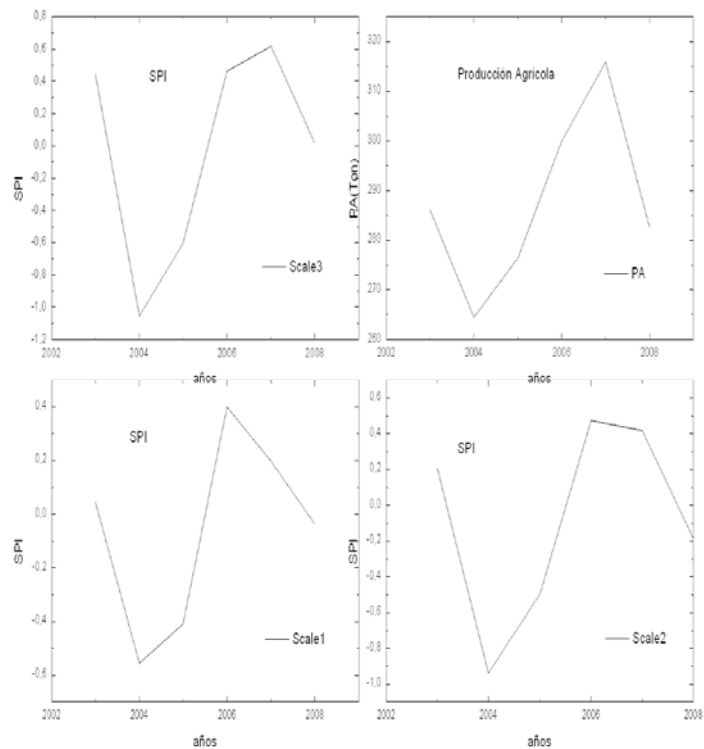


Fig. 4. Producción agrícola y SPI en Veguitas

a) Producción agrícola b) SPI escala 1 c) SPI escala 2
d) SPI escala 3

Conclusiones

En este trabajo el estudio del SPI nos permitió clasificar el nivel de sequía como moderado, presente en la mayor parte de las regiones del Cauto en estudio, y evaluar su impacto de manera negativa sobre las producciones agrícolas como se demuestra en las figuras 2, 3 y 4 donde se observa la correspondencia entre el mínimo SPI asociado a un alto grado de sequía y la baja producción mostrada en el 2004 para cada una de las figuras.

Referencias Bibliográficas

- Royo, A. & Aragues, R. (2000). Establecimiento de nuevos índices de tolerancia de los cultivos a la salinidad; la cebada como caso de estudio. *Investigación Agraria. Producción y Protección Vegetal*, 17(3), pp. 410-421.
- Sotolongo, J. A. (2003). Guantánamo vs Desertificación. *Energía y Tú. Revista. Científico-Popular Trimestral de CUBASOL*, 23, pp.12-14.
- Dell' Amico, J. M., Morales, D., Polon, R. & Fernández, F. (2006). Respuestas adaptativas a la sequía en el tomate inducidas por osmoacondicionamiento de plántulas. *Revista Cultivos Tropicales*, 27(4), pp. 34-37.
- Bordi, I., Frigio, S., Parenti, P., Speranza, A., Sutera, A., 2001. The analysis of the Standardized Precipitation Index in the Mediterranean area: large-scale patterns. *Ann. Geophys.* 44, 965– 978.
- Bordi, I., Frigio, S., Parenti, P., Speranza, A., Sutera, A., 2001. The analysis of the Standardized Precipitation Index in the Mediterranean area: regional patterns. *Ann. Geophys.* 4, 979–993.
- Mishra, A.K., Desai, V.R., 2006. Drought forecasting using feed-forward recursive neural network. *Ecol. Model.* 198, 127–138.
- McKee, T.B., Doesken, N.J., Kleist, J., 1993. The relationship of drought frequency and duration to time scales. Preprints, 8th Conference on Applied Climatology, 17–22 January, Am. Meteorol Soc., Anaheim, CA, pp. 179– 184.
- Guttman, N.B., 1999. Accepting the Standardized Precipitation Index: a calculation algorithm. *J. Am. Water Resour. Assoc.* 35,311– 322.
- Sutera, A., 1981. On stochastic perturbation and long-term climate behaviour. *Q. J. R. Meteorol. Soc.* 107, 137– 151.
- Lana, X., Serra, C., Burgueno, A., 2001. Patterns of monthly rainfall shortage and excess in terms of the standardized precipitation index. *Int. J. Climatol.* 21, 1669–1691.