

TITULO: Evaluación de la sequía meteorológica y su impacto en el sector agrícola y pecuario en los municipios del Este holguinero.

TITLE: Evaluation of the Meteorological Drought and Its Influence on Agriculture and Livestock in the Municipalities of Eastern Holguín.

AUTORES:

- (1) Lic. Graciela Pérez Rivas
- (1) Ing. José Emilio Piña Silva
- (2) Ing. Alilenis Rivas Tarragó
- (3) MsC. José O. Gómez Almaguer

PAÍS: Cuba

RESUMEN:

Se analiza el comportamiento de la sequía meteorológica en el este del territorio holguinero, y se facilita la participación de diferentes sectores involucrados en la evaluación de este fenómeno y su interacción con las autoridades y decisores de la provincia. Se destaca la evaluación en el sector agropecuario por la vulnerabilidad de éste, frente al déficit de precipitaciones. Se evaluaron los impactos ocasionados por la sequía en el sector agrícola y ganadero de esta zona oriental y se constató la repercusión que tuvo la ocurrencia de este fenómeno en los rendimientos en el sector antes mencionado.

PALABRAS CLAVES: FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS, SEQUÍA, SEQUÍA METEOROLÓGICA, EVALUACIÓN DE IMPACTO.

ABSTRACT:

This paper shows an analysis on the behaviour of the meteorological drought in the eastern part of Holguín, in order to achieve a mechanism that facilitates the participation of different sectors involved in the assessment of such phenomenon and their interaction with the authorities of the province. It is aimed primarily at assessing the agricultural sector because of its vulnerability due to the deficit of rainfalls. An assessment was also carried on the consequences of drought for the agriculture and

KEY WORDS: EXTREME WEATHER EVENTS, DROUGHT, METEOROLOGICAL DROUGHT, INFLUENCE ASSESSMENT

INTRODUCCIÓN

Aunque la sequía es un evento climático o una amenaza asociada a la variabilidad natural del clima, las tendencias al aumento en su frecuencia e intensidad son de gran preocupación en la actualidad. Es más, las proyecciones asociadas al cambio climático, las cuales indican un aumento en la frecuencia de los eventos extremos y el refuerzo del ciclo hidrológico son razones que nos ayudan a entender el comportamiento futuro de esta seria amenaza. Ello también muestra la necesidad de evaluar e identificar medidas que llevarán a la adaptación de la sociedad a esos eventos, y de ese modo, a reducir sus impactos severos [PNUD . La Sequía meteorológica y agrícola en la República de Cuba y la República Dominicana / A. B. Centella. [et al.],]. De aquí la importancia de evaluar a pequeñas escalas los impactos que este fenómeno ocasiona lo que conlleva a la toma de medidas de mitigación y adaptación particularizadas según el territorio que se evalúe.

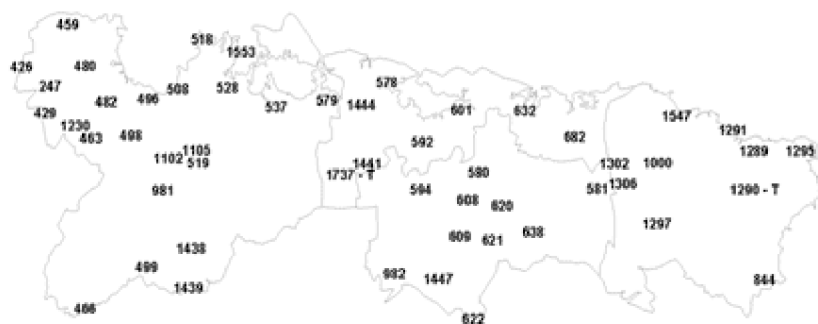
Este fenómeno meteorológico, ha aumentado sus afectaciones a distintas regiones del planeta, en Cuba este evento también se ha incrementado en las últimas décadas, trayendo consigo consecuencias negativas para diferentes ramas de la economía, los servicios y la población en general del país; lo que ocasiona cuantiosas pérdidas al país fundamentalmente en el sector agrícola. Al evaluar el impacto de la sequía se debe tener en cuenta la escala a la que se produce este fenómeno, tanto en tiempo como desde el punto de vista espacial. A esto se suma que los períodos en que aparece a veces pueden alternar con episodios de lluvias que pueden mitigar en algo el efecto de este fenómeno, pero que no llegan a revertir la situación existente, por lo que resulta conveniente que al analizar este evento se utilice una red pluviométrica representativa para todo el territorio que se estudia, así como de series largas.

MATERIALES Y METODOS.

Para la obtención de los resultados se realizó una amplia consulta bibliográfica con el fin de conocer el marco conceptual de la temática que se trabaja, así como para la realización de la caracterización desde el punto de vista físico geográfico, lo que incluyó la consulta de diversos mapas tanto en soporte digital como los que contempla el Nuevo Atlas Nacional.

Para el análisis de las precipitaciones se escogió una muestra de 99 pluviómetros con series que datan desde 1960 hasta el 2008, ubicados en el territorio que comprenden los municipios Mayarí, Sagua de Tánamo, Frank País y Moa. Además se tuvieron en cuenta las estaciones meteorológicas de Pinares de Mayarí y Guaro, estaciones de superficie que tipifican el área.

Figura 1: Red Pluviométrica utilizada para evaluar el comportamiento de la sequía meteorológica en los municipios del Este holguinero. (Período 1996-2006)



Para el análisis del comportamiento de las precipitaciones en los municipios del Este holguinero se utilizó el método decílico, el cual se basa en el análisis estadístico de las series, de acumulados de lluvia para el período temporal seleccionado mediante las distribuciones percentílicas correspondientes. Significando que el primer decil es la cantidad de lluvia no excedida por el 10% de las observaciones y así sucesivamente con el resto de la distribución, el quinto decil corresponde a la mediana de la serie y el décimo al valor más alto.

Tabla 1: Escala utilizada a nivel internacional en el método de los deciles.

Escala utilizada en el método decílico.		
Rango decil	Rango percentil	Descripción
10	Sobre 90	Extremo sobre la norma
9	80-90	Mucho sobre la norma
8	70-80	Sobre la norma
4-7	30-70	En la norma
3	20-30	Debajo de la norma
2	10-20	Mucho debajo de la norma
1	Debajo de 10	Extremo debajo de la norma

Al caracterizar el territorio objeto de estudio, se ha enfatizado en el aspecto climático, ya que fundamentalmente de este depende el comportamiento de las precipitaciones, variable que determina la existencia de la sequía meteorológica. Como resultado se obtuvo la caracterización de la sequía meteorológica en los municipios seleccionados en el período de 1966 al 2007.

RESULTADOS DEL TRABAJO

En función de evaluar los daños ocasionados por la sequía meteorológica en el Este de la provincia de Holguín, donde su impacto no ha sido tan evidente como en el resto del territorio por los volúmenes de precipitaciones característicos de esta zona, y considerando que la misma constituye un fenómeno meteorológico que afecta el Medio Ambiente se evalúa el comportamiento de este con el fin de lograr un mecanismo para facilitar la participación de los diferentes sectores involucrados en la evaluación de la sequía meteorológica y su interacción con las autoridades y decisores de la provincia.

Al tratar la sequía, fundamentalmente se ha abordado la evaluación del comportamiento de la misma en cuanto a las variaciones que experimenta en espacio, como en tiempo e intensidad, así como sus causas, considerando que

aun existen limitaciones en la evaluación del impacto que el mismo ocasiona, no existiendo una adecuada inserción de este tema dentro de la gestión ambiental, aun cuando se considera de importancia por la repercusión que la ocurrencia de este fenómeno meteorológico tiene para los ecosistemas agrícolas, por lo que en este caso el objetivo general del presente trabajo estuvo encaminado a evaluar el impacto de la sequía meteorológica y su impacto en los municipios del Este holguinero, respaldado el mismo por los siguientes resultados:

- Caracterización de la sequía meteorológica en los municipios del Este holguinero en el período 1996 a 2007.
- Evaluación de los impactos ocasionados por la sequía meteorológica al territorio objeto de estudio en el período 2004 a 2007.

En el municipio Mayarí, en el caso del período poco lluvioso, prevalece la aparición de la sequía entre débil y moderada, aunque podemos encontrar años en que este fenómeno se ha manifestado de forma severa, ejemplo de ello son los años 1973, 1974 y 1981. No obstante se alternan períodos que van desde un año hasta cinco años de sequía con períodos en que no se manifiesta este fenómeno y en los últimos años se observa que en este período la sequía ha tenido un comportamiento moderado.

En el período que comprende los meses de mayo a octubre, en el municipio de Mayarí se manifiesta una tendencia a la disminución de este fenómeno, pues en la década de 1960 y 1970 se observan períodos de sequía que fluctúan de débil hasta moderada, lo que ha ido decreciendo en los últimos años, evidenciando períodos de hasta cinco años con ausencia de sequía y manifestándose fundamentalmente este fenómeno de forma moderada.

En el caso del Municipio Sagua de Tánamo, observamos que en el período poco lluvioso prevalece la aparición de la sequía entre débil y moderada, aunque podemos encontrar años en que este fenómeno se ha manifestado de forma severa, ejemplo de ello son los años 1967, 1972, 1974, y 1979 respectivamente.

Para el período comprendido entre los meses de mayo a octubre, existió una tendencia a la aparición de la sequía de forma débil y moderada, como fenómeno meteorológico que persiste aún cuando se presenta la época del año en que los volúmenes de precipitaciones son mayores para todo el territorio nacional.

De modo general el municipio de Sagua de Tánamo ha sido afectado por sequías que pueden considerarse entre débil y moderada, con algunos episodios aislados que han llegado a ser severos, los cuales han correspondido con el período poco lluvioso.

En el municipio de Frank País, en el período poco lluvioso prevalece en el la aparición de la sequía entre débil y moderada, aunque podemos encontrar años en que este fenómeno se ha manifestado de forma severa, ejemplo de ello son los años 1972, 1974, 1979, 1983, 2001 y 2005. Podemos destacar que

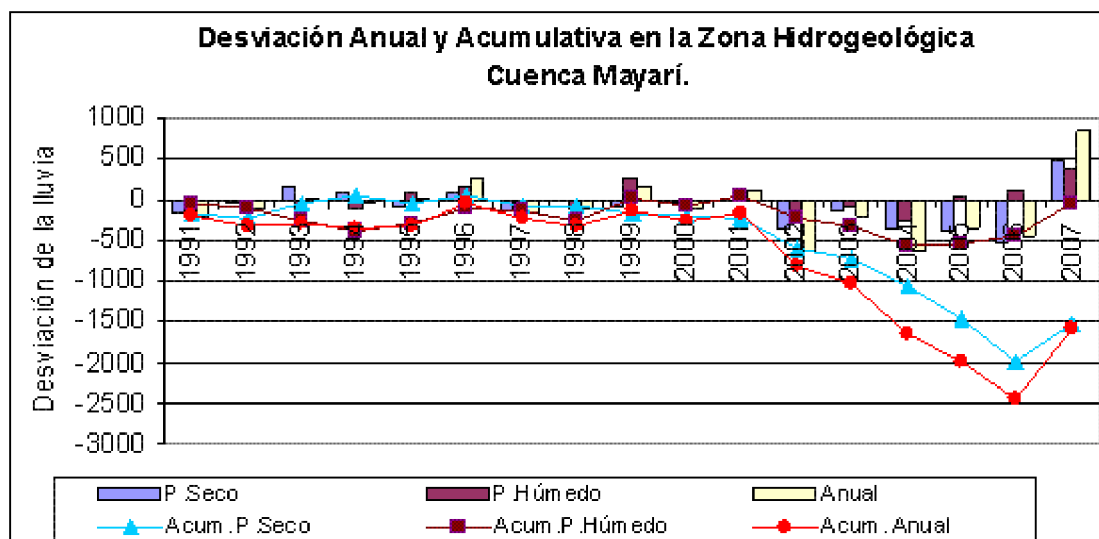
la década de 1990 para este municipio fue favorable, pues a pesar de que se evalúa el período poco lluvioso sólo existieron dos años afectados débilmente por este fenómeno, 1996 y 1998.

En este municipio el fenómeno de la sequía se comporta de forma similar en el período lluvioso como en el período poco lluvioso, por lo que en los meses de mayo a octubre en los años correspondientes al período de estudio, la sequía afecta fundamentalmente de forma débil o moderada, existiendo años como 1968 y 1976 donde la afectación ha sido severa. La década menos afectada coincide con la década de 1990, la cuál tuvo también un comportamiento favorable en el período poco lluvioso.

Y por último, los resultados obtenidos al evaluar este fenómeno en el municipio de Moa arrojan que en el período poco lluvioso prevalece la aparición de la sequía entre débil y moderada, aunque podemos encontrar años en que este fenómeno se ha manifestado de forma severa, ejemplo de ello son los años 1967 y 1973. De modo general este período se ha comportado seco.

En el período de mayo a octubre, o sea en el período lluvioso, se manifiesta una sequía los 60, 70 y 80 se observan períodos de sequía que fluctúan de débil hasta moderada, sólo alcanza el rango de severidad en los años 1967 y 1986. Y a partir de 1993 se observa una situación favorable en el municipio, que caracteriza este período por la ausencia de sequía.

Esta caracterización permitió establecer relaciones entre la información climática del territorio y los resultados obtenidos del uso del método decílico, el comportamiento de los acumulados de agua en embalses representativos para los municipios objetos de estudio y la incidencia de las precipitaciones en las zonas hidrogeológicas pertenecientes a los municipios del Este Holguinero.



Los resultados anteriormente expuesto permitieron valorar el impacto provocado por la sequía meteorológica sobre diversas actividades inherentes a la rama agrícola y pecuaria, tomando como referencia los años 2004- 2007, donde se evidenció el impacto de la sequía a la que había sido sometida región Oriental del país y dentro de ella la provincia Holguín en la que se encuentran

enclavados los municipios citados. En este caso se determinaron un grupo de indicadores que nos permitieron corroborar las afectaciones en el sector agropecuario, debido a la vulnerabilidad de este frente al déficit de precipitaciones.

Para la evaluación del comportamiento del impacto de la sequía se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores relacionados con la producción en el sector agropecuario:

- Comportamiento del rendimiento productivo en la producción de leche vacuna (Indicador Latas /vaca/día).
- Comportamiento de la producción leche vacuna dejada de producir en el período con relación al 2007. (UM: Latas)
- Comportamiento de la producción carne vacuna (UM: Tonelada)
- Comportamiento del peso al sacrificio de los vacunos (UM: Kilogramos)
- Comportamiento de la producción leche vacuna dejada de producir en el período con relación al 2007. (UM: Toneladas)

En la evaluación del comportamiento de la producción en el sector agrícola se analizan los siguientes indicadores:

- Producción de tubérculos y Raíces
- Producción de Malanga
- Producción de Plátano Total
- Producción de Frutales
- Producción de Hortalizas
- Producción total de café en el municipio Sagua de Tánamo.

De modo general las producciones en el sector agropecuario estuvieron afectadas en los cuatro municipios estudiados. Viéndose afectado el rendimiento productivo de leche vacuna, comportamiento de la producción de carne vacuna y el comportamiento del peso al sacrificio de los vacunos. Siendo en este renglón el municipio Mayarí el más afectado.

Tabla 2: Comportamiento de la producción de leche vacuna en los municipios Mayarí, Frank País y Moa en el período 2004 - 2007. (UM: Toneladas)

Municipios	Años			
	2004	2005	2006	2007
Mayarí	65.1	219.5	116.5	401.1
Frank País	15.8	20.2	16.2	52.2
Moa	–	5.1	3.2	8.3
Totales	80.9	244.8	135.9	461.6

Dentro de las principales causas que originaron estos resultados se encuentran la disminución de la productividad y calidad nutritiva (proteína) de los pastos tropicales, el decrecimiento del rendimiento de cultivos utilizados para alimentación suplementaria, reducción en la disponibilidad de agua para el consumo animal y labores productivas y el aumento sostenido del estrés térmico de los animales.

La combinación de la reducción en disponibilidad y calidad de la alimentación animal, combinada con la escasez de agua y la elevación del estrés térmico condujeron a un deterioro de los indicadores de producción de bovinos, ya que los animales priorizan la supervivencia en condiciones difíciles de alimentación y estrés.

Con relación a la agricultura, el comportamiento ha sido similar en cuanto a los impactos provocados; pues la sequía afectó de forma severa las diferentes plantaciones, aunque existen cultivos que contradictoriamente disminuyeron sus rendimientos causados por otros eventos meteorológicos como episodios de intensas lluvias. En este caso se citan los tubérculos y raíces, que al aumentar los volúmenes de precipitaciones producto de diferentes eventos de lluvia y al estar las plantaciones generalmente en zonas bajas asociadas a las márgenes de los ríos han sido desbastadas y otras causas que no dependan del comportamiento de las precipitaciones y que a su vez solapan el comportamiento real de los rendimientos en estos últimos años aun cuando han existido condiciones idóneas para el desarrollo de algunos cultivos, está dado por los precios que alcanzan estos cultivos en el sector privado.

El año 2005 es el más crítico en el período que se muestra, donde se evidencia un descenso fundamentalmente en los municipios de Sagua de Tánamo y Frank País, este descenso también se observa en la producción de malanga específicamente. Aunque tanto en la producción de malanga como de tubérculos y raíces se muestra una estabilidad en el 2007, último año del período evaluado.

Tabla 3: Producción de malanga en los municipios del Este holguinero en el Período 2004-2007. (UM: Quintales)

Municipios	Años			
	2004	2005	2006	2007
Mayarí	488	940	1644	6322
Frank País	1635	957	832	2691
Sagua de Tánamo	17034	9028	13878	22403
Moa	2662	5510	3970	4763

En relación a la producción de plátano total se muestra una tendencia al aumento en el rendimiento acorde a la recuperación que ha existido en estos últimos años en cuanto a las precipitaciones. Sólo el caso del municipio de Moa se comporta a la inversa, disminuyendo sus rendimientos.

En el caso de los frutales es uno de los cultivos que presenta resultados que difieren del comportamiento de los eventos de sequía, aun cuando este fenómeno meteorológico puede afectar severamente el desarrollo adecuado de las diferentes etapas del cultivo provocando un estrés en las plantas. No obstante en el territorio pudimos constatar que el rendimiento real de los frutales puede verse solapado debido a la falta de aseguramiento de determinadas condiciones para el acopio, por lo que las cifras pueden variar entre la real cosechada y la que se reporta.

CONCLUSIONES

1. Se considera que es de vital importancia evaluar la sequía teniendo en cuenta su comportamiento en espacio, tiempo e intensidad, para lo que se debe tener presente el estudio de series pluviométricas con períodos largos y representativos para el territorio.
2. De modo general los municipios de Mayarí, Sagua de Tánamo, Frank País y Moa presentaron en el período estudiado afectaciones por sequía que fluctuó entre débil y moderada, lo que ha ido decreciendo en los últimos años.
3. Para evaluar el impacto de la sequía en el sector agropecuario se debe tener presente la vulnerabilidad que presenta el mismo ante este fenómeno meteorológico.
4. Dentro del sector agropecuario estuvo afectado el rendimiento productivo de leche vacuna, el comportamiento de la producción de carne vacuna y el comportamiento del peso al sacrificio de los vacunos.
5. La sequía afectó de forma severa las diferentes plantaciones, aunque existen cultivos que disminuyeron sus rendimientos causados por otros eventos meteorológicos como episodios de intensas lluvias dentro de los períodos que abarcó la sequía.
6. La evaluación del impacto de la sequía en el sector agropecuario debe conllevar a la toma de decisiones oportunas en el territorio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Academia de Ciencias de Cuba. Nuevo Atlas Nacional de Cuba. La Habana: Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba: Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía: Instituto Geográfico Nacional de España, 1989. (Sin paginar)
2. Alfonso, Arnaldo., Braulio Lapinel, Lino Naranjo. Tormentas locales severas: grandes precipitaciones y sequías. **En:** Variaciones y cambios del tiempo en Cuba. La Habana: Editorial Academia, 1997. p. 35 – 44.
3. Instituto de Meteorología de la Academia de Ciencias Atlas Climático de Cuba. La Habana: Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, 1987. 207 p.
4. Lecha, Luis B. El Clima de Cuba / Luis B. Lecha, L. R. Paz, B. Lapinel. La Habana: Editorial Academia, 1994. 186 p.
5. Libro de texto de Geografía Física: décimo grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1987. 432 p.
6. Mecanismos Físicos de la Sequía: situación de los actuales sistemas de vigilancia y predicción de la sequía en América del Norte, América Central y el Caribe / Oscar Solano... [et al.]. La Habana: Instituto de Meteorología. 2006. 124 p.
7. PNUD. La Sequía meteorológica y agrícola en la República de Cuba y la República Dominicana / A. B. Centella... [et al.]. La Habana: Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (PNUD), 2007. 174 p.

Evaluación de la sequía meteorológica y su impacto en el sector agrícola y pecuario en los municipios del Este holguinero.

Recibido: 12 noviembre 2009

Aprobado en su forma definitiva: 13 enero 2010

DATOS DE LOS AUTORES

Nombre:

- (1) Lic. Graciela Pérez Rivas
- (1) Ing. José Emilio Piña Silva
- (2) Ing. Alilenis Rivas Tarragó
- (3) MsC. José O. Gómez Almaguer

Correo:

- 1. graciela.perez@hlg.insmet.cu

Centro de trabajo:

- 1. Departamento de Meteorología Aplicada. Centro Meteorológico Provincial de Holguín. Calle 18, entre 1ra y esquina Maceo. Reparto El Llano. Holguín. Cuba.
- 2. Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos. Carretera Central, Km 2 1/2, Vía Bayamo. Holguín. Cuba.
- 3. Banco Popular de Ahorro. Calle Aguilera, entre Maceo y Mártires, Holguín. Cuba