

Comportamiento de los días con lluvias intensas en la provincia de Ciego de Ávila en el período lluvioso y su relación con los procesos sinópticos objetivos

ARMANDO MURSULI HERNÁNDEZ & ORLANDO L. CÓRDOVA GARCÍA

Centro Meteorológico Provincial de Ciego de Ávila, Cuba

armando.mursuli@cav.insmet.cu

Resumen En este trabajo se muestra el comportamiento anual, mensual y decenal de los días con lluvias localmente intensas (acumulados de precipitación igual o superior a 100 mm en 24 horas) en la provincia de Ciego de Ávila, en Cuba; y una regionalización geográfica atendida al comportamiento espacial de esta variable hidrometeorológica. Para obtener elementos que ayuden a la mejor predicción de esta variable, se muestra la relación existente entre los días con lluvias intensas y los patrones sinópticos bajo los cuales se desarrollan en los meses del periodo lluvioso en Cuba (mayo-octubre). Este resultado permite conocer las particularidades de los días con lluvias localmente intensas bajo cada uno de los patrones sinópticos en cada zona del territorio estudiado y por tanto permite elevar la calidad y efectividad de los pronósticos de esta variable para la provincia de Ciego de Ávila. Facilitando de esta forma mitigar los daños que puedan producir este fenómeno, tanto a la sociedad, como a la economía.

Palabras claves lluvia diaria; intensidad de la lluvia; patrones sinópticos; predicción de lluvia

Characterization of heavy rainfall days in Ciego de Avila province (Cuba) and the relationship with objective synoptic processes

Abstract This work shows the annual, monthly and decennial behaviour of the days with local intense rains (accumulated precipitation equal to or greater than 100 mm in 24 hours) in the province of Ciego de Ávila, Cuba, and a special regionalization of this hydrometeorological variable. To identify criteria that help to predict this variable, the relationship between the days with intense rainfall and the synoptic patterns under which they occur during the months of the rainy period (May–October), is determined. This result allows characterization of the days when there is heavy rainfall due to specific synoptic patterns in the province of Ciego de Ávila. This facilitates the prediction of intense rainfall and so mitigation of the damage produced by this phenomenon.

Key words daily rain; intensity of precipitation; rainfall prediction; synoptic patterns

INTRODUCCIÓN

La lluvia constituye una variable meteorológica difícil de pronosticar por los especialistas que se dedican a esta actividad. A la vez es un elemento importante dentro del clima, que influye directamente sobre el desenvolvimiento económico y social de cualquier país o región en particular. De ahí que desde la antigüedad aún cuando no se contaba con instrumentos de medición el hombre trataba de darle explicación a la ocurrencia de estos fenómenos atmosféricos y otros, con un enfoque mitológico en los inicios y con carácter científico a medida que se fue desarrollando la ciencia gradualmente.

La intensidad de las lluvias esta muy relacionada con el tipo de nube que la origina. Las nubes de deslizamiento ascendente (nimbostratos altostratos) debidas a los frentes dan las lluvias continuas de intensidad media, caen sobre grandes áreas del orden de centenares de miles de kilómetros cuadrados y durante decenas de horas. Los cúmulo-nimbos, debidos a la convección, dan lugar a los aguaceros intensos, pero de corta duración. Después de comenzar pueden alcanzar alta intensidad, pero pueden también cesar bruscamente. En verano cuando los cúmulo-nimbos son muy extensos, los aguaceros pueden durar varias horas.

Las lluvias cuando son intensas pueden dejar de ser un elemento del clima importante para la sociedad y la economía y convertirse en un fenómeno meteorológico peligroso, que entorpece su normal desenvolvimiento y en casos extremos llega a ser la causa de muertes y destrucciones. Por lo que es muy importante la predicción de este fenómeno peligroso con exactitud y efectividad para mitigar los efectos negativos en la sociedad y la economía.

OBJETIVOS

- Conocer el comportamiento de los días con lluvias intensas por zonas en la provincia de Ciego de Ávila.

- Obtener patrones sinópticos asociados a este fenómeno, con vista a ser empleados en su predicción.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la confección de este trabajo se utilizaron los datos de 20 años (1979–1999), de la red pluviométrica de la provincia, perteneciente a Recursos Hidráulicos, los cuales tienen un número representativo dentro de cada zona. Distribuidos de la forma siguiente: zona norte 23 pluviómetros, zona centro 18 pluviómetros y zona sur 16 pluviómetros. Estas zonas se determinaron con el fin de poder tener una definición más exacta a la hora de pronosticar este fenómeno para cualquier parte o municipio de la provincia. Se tomaron en cuenta las condiciones físico geográficas de cada uno de los municipios.

Posteriormente se relacionaron los días con lluvias intensas con los Patrones Sinópticos Objetivos en el periodo lluvioso del año, bajo los cuales ocurre este fenómeno en cada caso, con vista a poder emplear esta herramienta en el pronóstico del tiempo. Para ello se tomaron los Patrones Sinópticos Objetivos, de Fernández (2003), de los bimestres: mayo–junio, julio–agosto y septiembre–octubre, analizándose la relación de estos con los días con lluvias intensas en cada zona, por meses y decenas, destacándose en cada caso los de mayor persistencia.

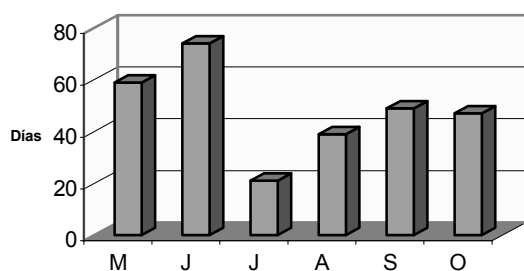
RESULTADOS

Comportamiento de los días con lluvias intensas en la provincia de Ciego de Ávila

En el comportamiento anual de los días con lluvias intensas en el periodo lluvioso (mayo–octubre), indica que los meses con mayor cantidad de estos días son: en primer orden junio con 74 días que representa el 23.0% del total provincial, seguido por mayo con 59 días para un 18.2%, septiembre con 49 días para un 15.1% y octubre con 47 días para un 14.5%. Los meses de menor ocurrencia son: julio con solo 21 días para un 6.5%, seguido de agosto con 39 días para un 12.0% (Fig. 1(a)).

El resultado del análisis decenal de días con lluvias intensas es como sigue: el mes de mayo es el que presenta mayor desbalance entre sus decenas, con 30 días en la tercera decena, 19 días en la segunda y 10 días en la primera, seguido de junio que el mayor número de días ocurre en la primera decena con 30 días, 27 días en la segunda decena y 17 días en la tercera. Aparece también con estas características de desproporción, septiembre con el mayor número de días en la tercera decena con 23 días, 17 días en la primera y solo 9 días en la segunda, seguido de octubre con a mayor cantidad de días en la segunda decena con 20 días, 18 días en la primera y solo 9 días en la tercera. A diferencia de los meses anteriores, agosto presenta una distribución uniforme porque en las tres decenas presentó 13 días con lluvias intensas en cada una y julio con 6 días en la primera decena, 8 en la segunda y 7 días en la tercera, apreciándose la diferencia de solo 2 y 1 día respectivamente (Fig. 1(b)).

(a) Total de días con lluvias localmente intensas en la provincia de Ciego de Ávila. Periodo 79-99



(b) Cantidad de días con lluvias intensas por decenas en la provincia de Ciego de Ávila. Periodo 79-99

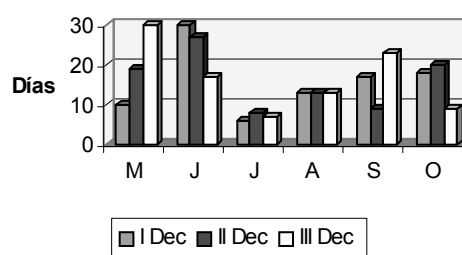


Fig. 1 (a) Comportamiento los días con lluvias localmente intensas; periodo lluvioso. (b) Comportamiento los días con lluvias localmente intensas.

Distribución de días con lluvias intensas por zonas en la provincia de Ciego de Ávila. Periodo 79-99

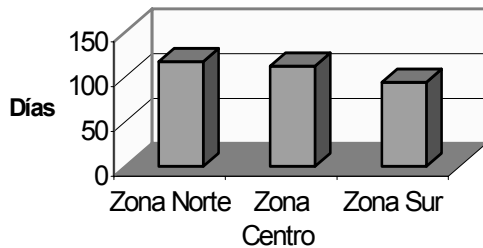


Fig. 2 Distribución por zonas en la provincia de los días con lluvias localmente intensas.

Comportamiento de los días con lluvias intensas por zonas en la provincia de Ciego de Ávila

En la provincia de Ciego de Ávila ocurrieron en el período analizado un total de 323 días con lluvias intensas, distribuidos de la forma siguiente: 117 días en la zona norte para un 36.2%, 112 días en el centro para un 34.6% y la sur con 94 días que representa el 29.1% del total provincial.

Relación de la ocurrencia de lluvias intensas en la provincia de Ciego de Ávila en los meses del período lluvioso con los Patrones Sinópticos Objetivos (PSOs)

Al relacionar los PSOs con los días con lluvias intensas en la provincia de Ciego de Ávila, obtuvimos los resultados siguientes:

El que más se repite durante todo el periodo es el PSO número 11 del bimestre mayo–junio (22 veces):

El mismo representa, un complejo proceso asociado a una profunda hondonada sobre el golfo de México, que interactúa con una profunda vaguada extendida en la circulación de los Oestes sobre el canal de Yucatán, el nordeste del golfo de México y el sureste del continente. Sobre Cuba predomina un marcado flujo de componente Sur, asociado al sector derecho de la onda en los Oestes que inestabiliza el tiempo sobre el archipiélago cubano (Fig. 3).

Seguido del número 1 del propio bimestre con 18 veces. El mismo consiste en la influencia del anticiclón subtropical en superficie, asociado en niveles medios a una potente celda anticiclónica cuyo centro descansa sobre las inmediaciones de La Florida (Fig. 4).

En tercer lugar aparece el número 1 del bimestre septiembre–octubre con 14 veces. El cual consiste en la influencia de las altas presiones oceánicas que interactúan con un centro secundario

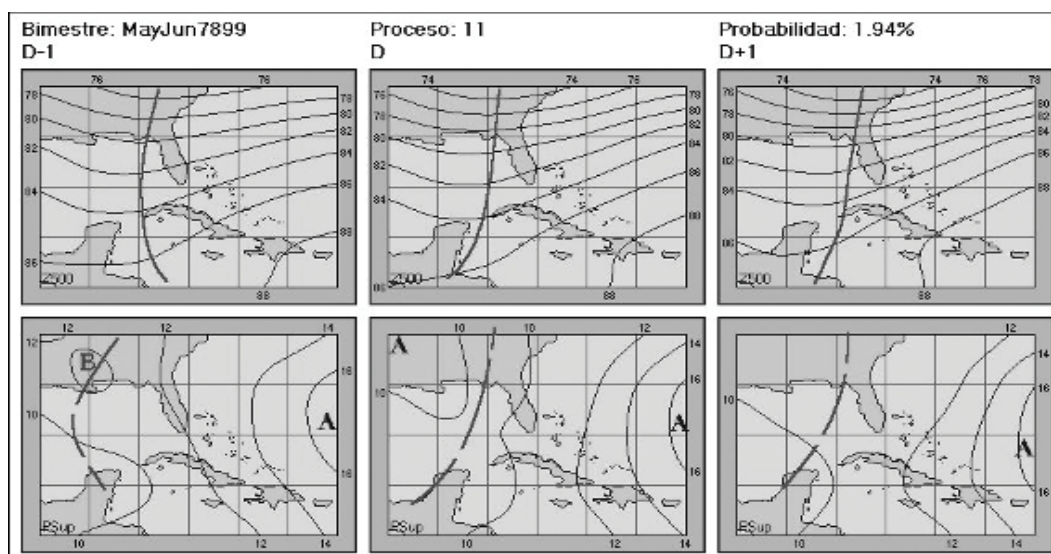


Fig. 3 PSO que más se repite en los días con lluvias localmente intensas.

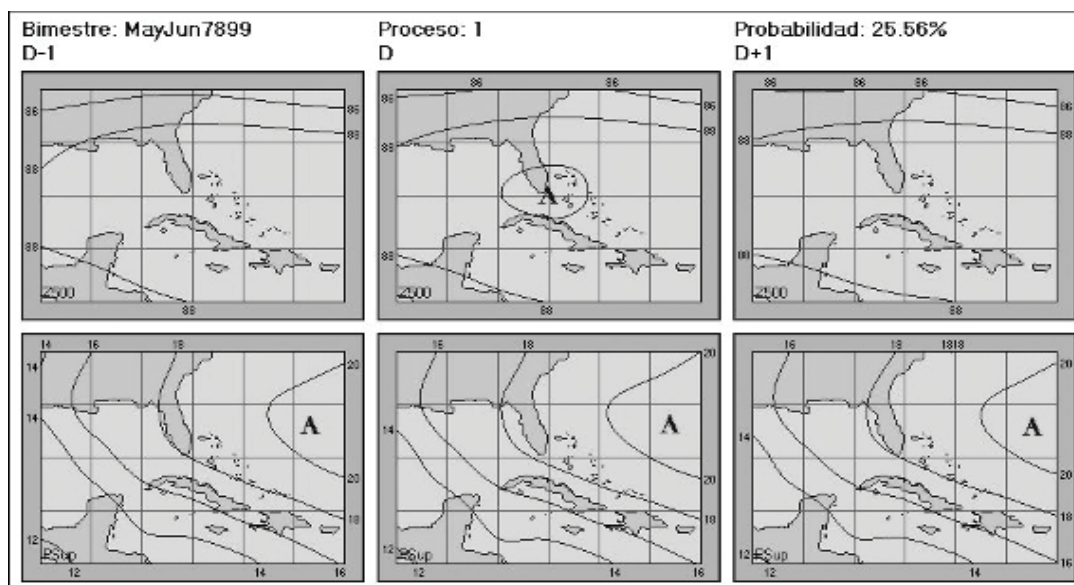


Fig. 4 Segundo PSO que más se repite en los días con lluvias localmente intensas.

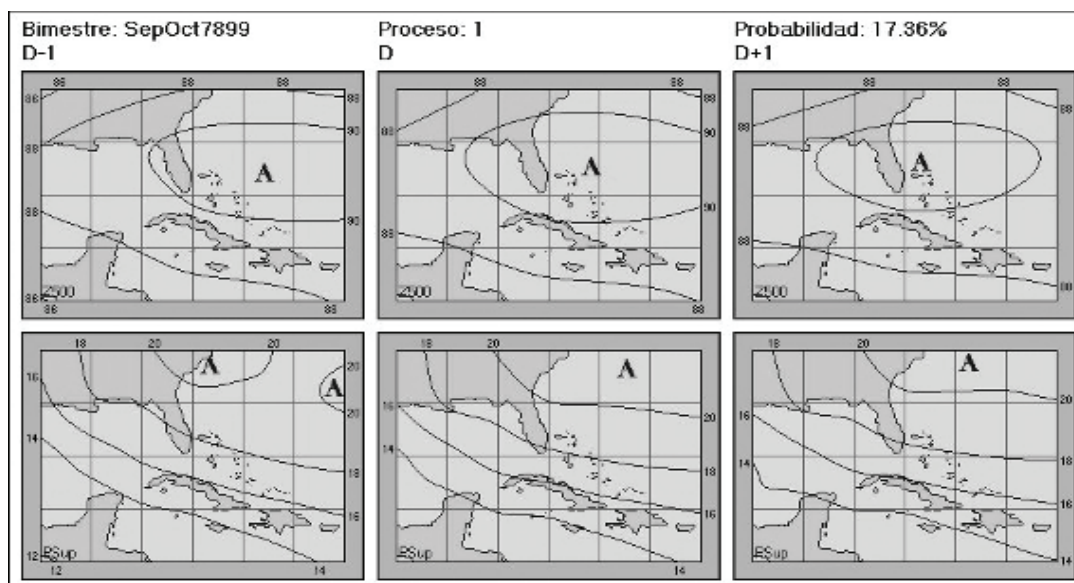


Fig. 5 Tercer PSO que más se da en los días con lluvias localmente intensas.

próximo al continente, típico del mes de septiembre. En niveles medios se aprecia una celda extensa de altas presiones que cubre con su influencia Las Bahamas y La Florida, la cual se expande hacia La Florida y el nordeste del golfo de México (Fig. 5).

APLICACIONES

Desde marzo de 1995, los Centros Meteorológicos Provinciales reciben diariamente una versión del mensaje de pronóstico del ECMWF (Centro Europeo de Pronóstico de Plazo Medio) para el área de trabajo que incluye a Cuba, parte del Golfo de México, las Bahamas, parte del Mar Caribe y la América Central, lo que posibilita que con los nuevos Softwer de la familia "Cuba Forecast" confeccionados por el Centro Meteorológico de Cienfuegos y puestos en práctica de forma operativa en todos los centros provinciales y el Centro Nacional de Pronóstico del INSMET, se obtienen los patrones pronosticados para los plazos de 48, 72, 96, 120 144y 168 horas, los cuales son comparados con los Patrones Sinópticos Objetivos que se ha podido probar en esta investigación que dan lluvias intensas en la provincia de Ciego de Ávila y de esta forma le permite

a los especialistas hacer la predicción de la ocurrencia de este fenómeno meteorológico peligroso en cada una de las zonas del territorio provincial.

CONCLUSIONES

1. En el período lluvioso (mayo–octubre), en los años comprendidos entre 1979–1999 en la provincia de Ciego de Ávila se presentaron 323 días con lluvias intensas.
2. Los meses con mayor cantidad de días con lluvias intensas en la provincia son: en primer lugar junio con 74 días, que representa el 23.0% del total provincial, seguido de mayo con 59 días para un 18.2%, septiembre con 49 días para un 15.1% y octubre con 47 días para un 14.5%.
3. Los meses con menor cantidad de días con lluvias intensas en la provincia son: julio con 21 días para un 6.5% y agosto con 39 días para un 12.0%.
4. En la provincia las decenas con mayor cantidad de días con lluvias intensas son: tercera decena de mayo y primera de junio con 30 días para un 9.3% del total provincial, tercera de septiembre con 23 días para un 7.1%, segunda de octubre con 20 días para un 6.2% y segunda de julio con 8 días para solo un 0.2%.
5. En el mes de agosto las tres decenas se presentaron con 13 días con lluvias intensas.
6. En la zona norte ocurrió la mayor cantidad de días con lluvias intensas, con 117 días que representa el 36.2%, le sigue el centro con 112 días para un 34.6% y por último la zona sur con 94 días que representa el 29.1%.
7. El mes de junio resultó el de mayor cantidad de días con lluvias intensas en todas las zonas de la provincia.
8. El mes de julio esta dentro de los meses con menor cantidad de días con lluvias intensas en todas las zonas de la provincia.
9. La primera decena de junio esta dentro de las de mayor cantidad de días con lluvias intensas en todas las zonas de la provincia.
10. Se logró obtener los Patrones Sinópticos Objetivos asociados a los días con lluvias intensas, en cada una de las zonas en que se dividió la provincia, elemento este de suma importancia para pronosticar la ocurrencia de este fenómeno meteorológico peligroso.

REFERENCIAS

- Fernández, A. (2003) Aplicación de los Procesos Sinópticos Objetivos a la Península Ibérica en otoño. *Investigaciones Geográficas* 31, 31–37.
- Fernández, A. & Díaz, Y. (2003) Catálogo de los procesos sinópticos en el Archipiélago cubano. Trabajo presentado en el X Congreso Latinoamericano e Ibérico de Meteorología.
- Fernández, A. & Orbe, G. (2003) Distribución mesoescalar de las precipitaciones y su vínculo con los Procesos Sinópticos Objetivos. Trabajo presentado en el X Congreso Latinoamericano e Ibérico de Meteorología.