

Caracterización de Variables Climáticas del Macizo Montañoso Nipe-Sagua-Baracoa.

Characterization of Climatic Variables of the Solid Mountainous Nipe-Sagua-Baracoa.

Autores: Alexander Fernández-Velazquez¹, Rolando Baza-Pacho², Arisleydeis Peña-de la Cruz², Lida Vicia Gómez-Rodríguez².

Organismo: Delegación Provincial del CITMA de Guantánamo, Cuba¹, Centro Meteorológico Provincial de Guantánamo, Cuba².

E-mail: alexander@citma.gtmo.inf.cu

Teléf. (53) 21 383326

Resumen.

Las tendencias que se observan en el clima pueden provocar impactos negativos sobre las principales actividades socioeconómicas y muy especialmente en el sector agrícola. La investigación realizó la caracterización de elementos del clima del macizo teniendo en cuenta factores como: temperatura, precipitación, humedad relativa, entre otros, a partir de información generada y de la utilización de Sistemas de Información Geográfica, se confeccionaron mapas del macizo Nipe-Sagua-Baracoa, determinándose que existe una amplia variabilidad de las variables estudiadas y fundamentalmente de la precipitación, con valores extremos inferiores a 1000 mm y superiores a 3000 mm de precipitación anual.

Palabras clave: Clima; Macizo Montañoso Nipe-Sagua-Baracoa

Abstract.

The tendencies that are observed in the climate can cause negative impacts on the main socioeconomic activities and very especially in the agricultural sector. The investigation carried out the characterization of elements of the climate of the solid one keeping in mind factors like: temperature, precipitation, relative humidity, among other, starting from generated information and of the Geographical use of Systems of Information (SIG), maps of the solid Nipe-Sagua-Baracoa were made, being determined that a wide variability of the studied variables exists and fundamentally of the precipitation, with values inferior ends to 1000 mm and superiors to 3000 mm of annual precipitation.

Keywords: Climate; Solid Mountainous Nipe-Sagua-Baracoa

Introducción.

El macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa cuenta con muy variadas condiciones de topografía, hidrografía, suelos, clima, y variedad de cultivos, de interés agrícola y forestal, constituyendo una de las regiones montañosas de Cuba que se ubica en el extremo nordeste del país, la cual limita por el norte, este y sur con la llanura costera abrasiva acumulativa y por el oeste, suroeste con la región del valle central, formado por la llanura de Songo La Maya y la llanura Guantánamo, esta se caracteriza por el predominio de un relieve de montañas bajas y premontañas en forma de mesas con alturas entre 400 y 1200 m y pendiente predominante entre 15 y 55° (Núñez 1975, Cuba, 1989, Ruiz, 1992), con temperaturas promedios que varían entre 18 y 28°C, una distribución de las lluvias anuales entre 1200 y 2600 mm predominando 7 agrupaciones de suelos, 14 tipos genéticos, 28 subtipos genéticos y 59 géneros, (Soto, 2001).

El macizo Montañoso Nipe-Sagua-Baracoa, ocupa una importante parte de las provincias Holguín, Santiago de Cuba y Guantánamo, con un área aproximada de 7831.9 km² (Hernández, 1998).

Aun no existe una caracterización climática completa del macizo como base para las zonificaciones, solo se han desarrollado estudios, con el objetivo de determinar el potencial productivo de cada zona, así como lograr incrementos de la producción y los rendimientos.

Especialistas del Centro Meteorológico Provincial de Guantánamo, Santiago de Cuba y el Instituto de Meteorología han demostrado que en diferentes zonas del macizo se ha experimentado en el treinteno 1961-1991 y en la década de 1990 una disminución importante de las precipitación en la región con déficit marcados en el Aguacate y la planta (Baracoa) con 450 mm, en la diversión (viento frió) y en otros lugares como la región norte de la provincia Guantánamo y en algunos lugares de Holguín, también se ha experimentado decrecimiento en las precipitaciones medias en contraste con lugares como San Luis y La Carolina que se ha experimentado un incremento de las precipitaciones en la última década.

Por lo anterior las condiciones climáticas en muchas regiones muestran una tendencia al cambio, lo que impone la necesidad de su estudio para actualizar la información sobre la región objeto de estudio, siendo muy importante conocer las características climáticas del macizo por encontrarse en esta una parte importante de la zona de producción agropecuaria en las provincias Holguín, Santiago de Cuba y Guantánamo.

Desarrollo.

Metodología

Se emplearon los datos climáticos actualizados de cinco estaciones meteorológicas distribuidas en el macizo (tres en Guantánamo y dos en Holguín), ubicadas en diferentes zonas de estudio, además de la red pluviométrica del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, para la precipitación, se trabajó con una serie de 48 años (periodo 1961-2008) y (273 pluviómetros), las demás variables estudiadas se trabajaron desde el 1992-2008. Según normas y procedimientos del Manual de Práctica Climatológicas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM, 1991)

Se estudiaron los registros de las Estaciones meteorológicas que se encuentran dentro de los límites del Macizo N-S-B:

1-De la provincia Guantánamo:

- Yateras, Baracoa y Valle de Caujerí,

2-De la provincia Holguín:

- Guaro y Pinares de Mayarí.

La medición de las variables meteorológicas monitoreadas por las estaciones (series históricas según tiempo de trabajo de cada estación).

- Registros de temperaturas medias, mínimas media y máxima media mensual y anual (°C), valores extremos y día de ocurrencia.
- Registro de precipitación mensuales y anuales, periodo lluvioso (mayo-Octubre) y periodo poco lluvioso (noviembre-abril), valores extremos y día de ocurrencia y máxima en 24.
- Registros de humedad relativa media, mínimas media y máxima media mensual y anual (%).

La base de datos, fue validada y revisada a través del sistema SAROM, (sistema oficial del Instituto de Meteorología para la toma y validación de la calidad de los datos meteorológicos).

Se generaron, con los software: Surfer 8 y ArcGIS 9.2, mapas a escala 1:100 000.

- Temperaturas media anual, máxima y mínima en °C (serie 1992-2008).
- Precipitación media anual, periodo lluvioso (mayo-noviembre) periodo poco lluvioso (Octubre-abril) en mm (serie 1961-2008).
- Humedad Relativa media anual (%).
- Evapotranspiración media anual (mm).

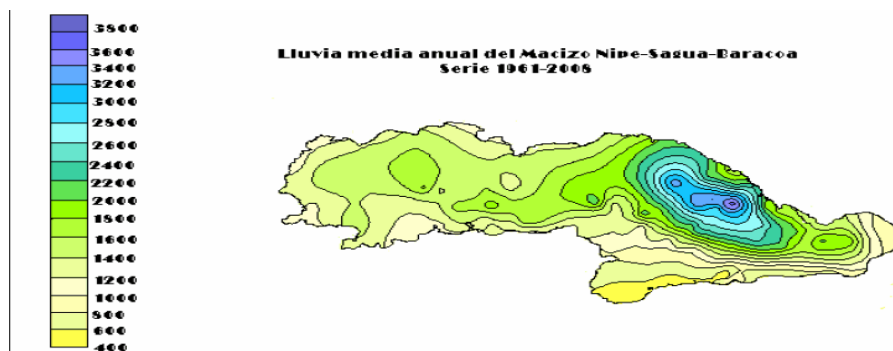
Resultados y discusión.

La zona estudiada presenta condiciones pluviométricas que no se ajustan estrictamente a los parámetros establecido por Koeppen para un tipo de clima o para otro, pero que se considera como lluviosa por el elevado promedio anual y porque todos los meses presentan registros por encima de los 60 mm y es marcadamente estacional (60 y 40 % aproximadamente), el comportamiento medio anual que se muestra en el gráfico 1.

Se observó un incremento de la media anual en la serie 2000-2008 en casi toda la extensión del Macizo, pero a su vez, también se observa una mayor variabilidad interanual y déficit significativo en los primeros meses del año.

Los mapas se elaboraron para cada variable estudiada, a escala 1: 100 000.

Grafico 1. Precipitación media anual.



La Precipitación a partir de 253 pluviómetros distribuidos en las 3 provincias en las que está ubicado el Macizo Nipe-Sagua-Baracoa: Guantánamo, Santiago de Cuba y Holguín, con una densidad, aproximadamente, de un pluviómetro por cada 32 km²; lo que según la Guía de Práctica hidrometeorológica de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) para *Densidad Mínima de las Redes de Estaciones Pluviométricas*, en la categoría de regiones montañosas de zonas templadas, mediterráneas y tropicales se considera como Muy Buena (necesaria es de 100-250 pluviómetros por km²) pero para pequeña islas montañosas con precipitación muy irregular y red hidrográfica muy densa se queda por debajo del límite necesario, siendo recomendado una estación por 25 km².

La zona más lluviosa es el nordeste del macizo, presentado el periodo noviembre-abril la mayor precipitación, aunque no en forma significativa, en relación con el periodo mayo-octubre, se destaca que la precipitación no se incrementa respecto a la altura como en el resto del Macizo y otros sistemas montañosos del país (donde más llueve no es la parte más alta), el comportamiento de la precipitación por periodos se muestra en los gráficos 2 y 3.

Grafico 2. Precipitación media anual, noviembre-abril.

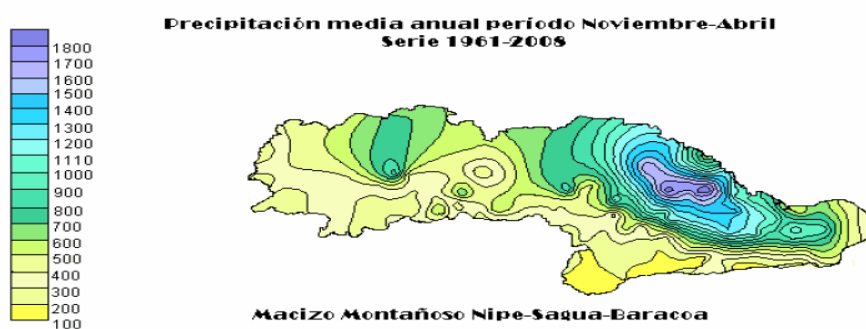
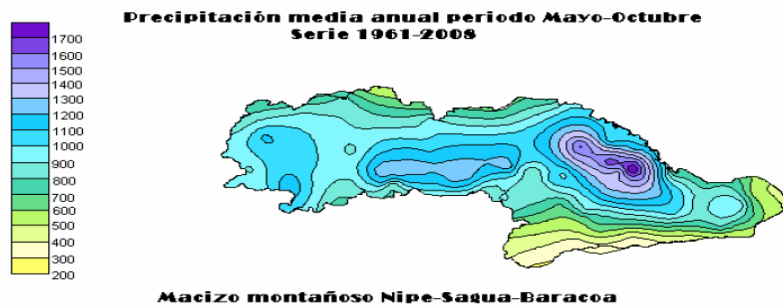


Grafico 3. Precipitación media anual, mayo-octubre.



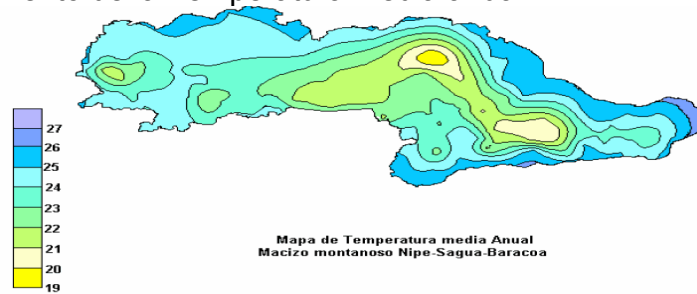
En la tabla 1 se registra el comportamiento de la precipitación en diferentes zonas seleccionadas, por su ubicación geográfica, a partir de un análisis casuístico con pluviómetros representativos de la gran variabilidad pluviométrica del macizo. En sentido general los resultados indican que la zona norte del área de estudio es lluviosa todo el año, con altos valores superiores a los 3600 mm, mientras que la zona más al centro los valores apenas superan los 2000 mm anuales y en la zona más al sur valores inferiores a los 1000 mm anuales.

Tabla 1. Comportamiento de la precipitación media en mm en distintas zonas.

Comportamiento de la precipitación media en mm en distintas zonas del macizo						
Zonas seleccionadas	Serie 1961-2008			Serie 2000-2008		
	Anual	(may-oct)	nov-abril	Anual	(may-oct)	nov-abril
Nordeste del Macizo: Zona más lluviosa.	3659	1749	1910	3789	1875	1914
Montaña en la zona Oeste del macizo.	2157	1401	756	1751	1090	661
Premontaña vertiente sur ligeramente al Oeste.	1262	936	327	1401	1000	401
Zona baja sur más al este próxima a la costa.	765	524	241	834	655	179

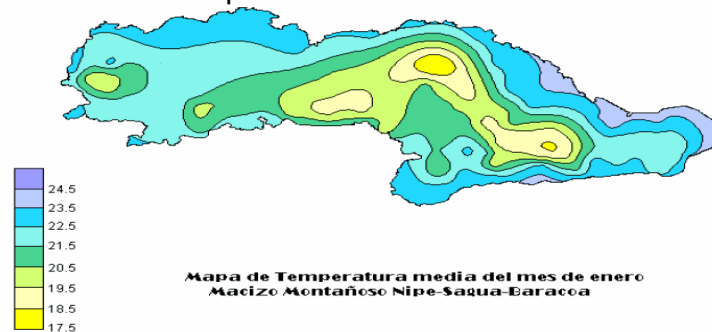
La temperatura, es relativamente fresca y estable, en el rango de 19-26°C; siendo las más cálidas, las de las zonas bajas y áreas costeras, entre los 25 y 27 °C. El área mayor valor está por debajo de 24°C y su variación está en correspondencia con la diferencia de altura. (Gráfico 4).

Gráfico 4. Comportamiento de la Temperatura media anual.



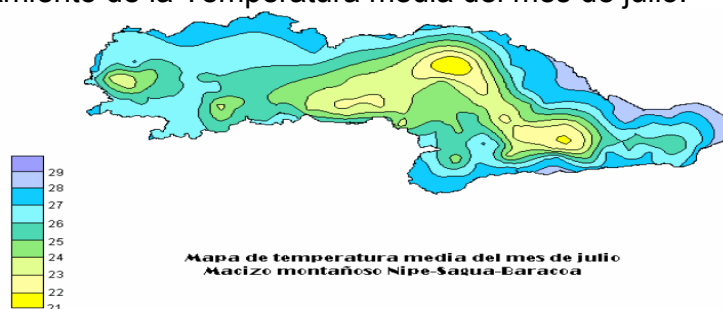
El gráfico 5 muestra el comportamiento de la temperatura media del mes más frío (enero), con valores iguales o inferiores a 17,5°C en las zonas menos cálidas y de 24,5 °C en las zonas menos frías, este comportamiento es bastante estable en el periodo evaluado por la investigación.

Grafico 5. Comportamiento de la Temperatura media del mes de enero.



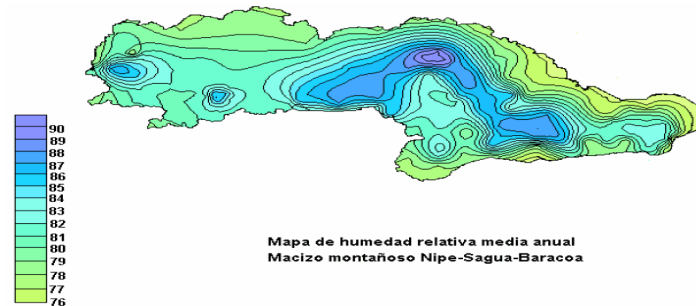
El gráfico 6 muestra el comportamiento de la temperatura media del mes más cálido (julio), con valores iguales o inferiores a 21°C donde se registra la menor temperatura y de 29°C en las zonas donde se registra el mayor valor, este comportamiento es estable durante el periodo estudiado.

Grafico 6. Comportamiento de la Temperatura media del mes de julio.



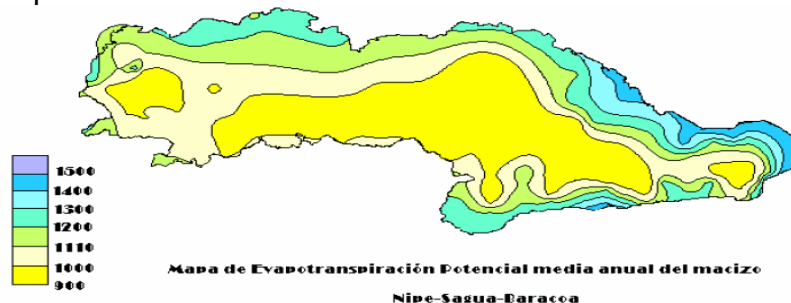
La humedad relativa es elevada en el territorio de estudio excepto en la zona baja y costera, en el orden de 76 % en la zona costera sur y 89-90 % en las zonas más elevada. (Grafico 7).

Gráfico 7. Comportamiento de la Humedad relativa media anual.



La evapotranspiración potencial se encuentra en el rango de 900-1000 mm en las zonas más elevadas y vertiente norte fundamentalmente y 1400-1500 mm en las zonas bajas costeras. (Grafico 8).

Grafico 8. Evapotranspiración media anual.



Las zonas elevadas hacia el oeste presentan precipitación anual por encima de 1 600 mm y ningún mes promedio por debajo de 60 mm, lo cual es propio del Clima Tropical Lluvioso, pero por otra parte en esta zona en el periodo mayo-octubre se registra más de 60 % del acumulado anual lo cual difiere del clima anteriormente nombrado (Af) y es propio del Clima Tropical de Sabana. Se caracterizó el macizo y se definieron 4 zonas climáticas según clasificación de Koeppen (1907):

- I. Clima Tropical Lluvioso (Af)
- II. Clima Tropical de Sabana (Aw)
- III. Clima Semidesértico (Bs)
- IV. Clima Tropical Lluvioso pero con distribución estacional de la lluvia*.

Se estableció una base de datos con la caracterización de las variables climáticas, mapas digitalizados y una serie histórica de 1961-2008 dividida en: totales mensuales y anuales, periodo lluvioso (mayo-octubre) y periodo poco lluvioso (noviembre-abril).

Conclusiones.

1. La zona más lluviosa es la del nordeste, en el periodo noviembre-abril presenta mayor precipitación, aunque no en forma significativa, en relación con el periodo mayo-octubre, se destaca que la precipitación no se incrementa respecto a la altura igual que en el resto del macizo y otros sistemas montañosos del país (donde más llueve no es la parte más alta).
2. La temperatura, es relativamente fresca y estable, en el rango de 19-26°C; siendo más cálidas las zonas bajas y áreas costeras con temperaturas entre los 25 y 27 °C. La mayor

parte del área está por debajo de 24°C y su variación está en correspondencia con la diferencia de altura, el mes más cálido es Julio y le más frío Enero.

3. La humedad relativa es elevada 89-90 % en las zonas más elevadas, excepto en la zona baja y costera, en el orden de 76 %.
4. La evapotranspiración se encuentra en el rango de 900-1000 mm en las zonas más elevadas y vertiente norte fundamentalmente y 1400-1500 mm en las zonas bajas costeras.
5. Se definieron 4 zonas climáticas (Clima Tropical Lluvioso (Af), Clima Tropical de Sabana (Aw), Clima Semidesértico (Bs), Clima Tropical Lluvioso pero con distribución estacional de la lluvia*).

Recomendaciones.

1. Establecer puntos de muestreo de los elementos del clima, fundamentalmente precipitación y temperatura, para la obtención de mayor volumen de datos meteorológicos para la realización de estudios de este tipo.

Bibliografía.

- Cuba, C. A. d. C. d. (Cartographer). (1989). *Nuevo atlas nacional de Cuba*
- González H. A. (1999). *Zonificación Agroecológica del Coffea Arabica L. en los Macizos Montañosos Sagua-Nipe-Baracoa y Sierra Maestra.*
- Hernández, A., M. Morales, A. Vantour, E. Jaime, J. Baisre y A. Salazar (1998). *Características genéticas y factores limitantes de la agroproductividad de los suelos del macizo Nipe-Sagua-Baracoa, 57. Informe de etapa. Proyecto. 007-01-002: Programa de montaña. Instituto de suelos, MINAGRI.*
- Köppen, W. (1907). *Climatología.* México.
- Núñez Jiménez, A., J. Torrente del Valle (1975). *Geografía de las regiones del segundo frente Oriental "Frank País".* Santiago de Cuba.
- Organización Meteorológica Mundial (2001). *Manual de Práctica Climatológicas, 297.* Ginebra, Suiza.
- Ruiz, J. A. H. y. J. M. T. (1992). *Distribución de los suelos en el macizo montañosos del norte de Cuba oriental.* Paper presented at the Congreso Nacional Soc. Mex. Ciencias del suelo.
- Soto, F., A. Vantour, A. Hernández, A. Planas, Alicia Figeroa, Paula Fuente, Tamara Tejeda, Marisol Morales, R. Vázquez y P. Caro (2001). La zonificación Agroecológica del Coffea arábica L. en Cuba, macizo montañoso Sagua Nipe Baracoa. *Cultivos Tropicales, 22(3), 27-51*

Fecha de recibido: 21 oct. 2012
Fecha de aprobado: 22 dic. 2012