

Guía climática abreviada para productores y especialistas de la agricultura del Valle de Caujerí, Guantánamo, Cuba.

Climatic brief guide to farmers and agriculture specialists of Caujeri Valley, Guantanamo, Cuba.

Autores: Ing. Rodelkys Hernández-Turcas, Ing. Rolando Baza-Pacho, Lic. Akira Machado-Fuentes, Lic. Camilo Hernández-Quiala¹, MSc. Arisleidys Peña-de la Cruz.

Organismo: Centro Meteorológico Provincial Guantánamo, Cuba.

E-mail: rodelkys.hernandez@gtm.insmet.cu, rolando.baza@gtm.insmet.cu,
akira.machado@gtm.insmet.cu, camilo.hernandez@gtm.insmet.cu,
aris.delacruz@gtm.insmet.cu, loexis.rodriquez@gtm.insmet.cu

Resumen.

Se aporta a productores y especialistas agropecuarios del ecosistema productivo Valle de Caujerí, un material agroclimático que permite establecer formas más racionales de utilización de los recursos climáticos, así como dotarlos del conocimiento de las condiciones locales del tiempo y del clima para obtener una producción agropecuaria de altos rendimientos y elevada calidad, preparándolos además para enfrentar condiciones adversas por la variabilidad del clima. En la guía se describe con la ayuda de tablas y figuras el comportamiento de la temperatura, la humedad relativa, la precipitación y el viento, sobre la base de las medias históricas decenales. Se utilizaron datos de la estación meteorológica del Valle de Caujerí y registros de precipitación de un pluviómetro de la red de monitoreo del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH). El trabajo constituye una herramienta de vital interés para la toma de decisiones en la planificación de actividades agrarias, contribuyendo al desarrollo agroproductivo del área de estudio.

Palabras clave: material agroclimático; guía climática; desarrollo agroproductivo.

Abstract.

It is provided to producers and agricultural specialists of productive ecosystem Caujeri Valley, an agroclimatic material that will establish more rational ways of use of climate resources, and provide them with the knowledge of local weather and climate to obtain agricultural production a high yield and high quality. Also preparing to face adverse conditions of climate variability. This guide describes with the help of tables and figures the behavior of temperature, relative humidity, precipitation and wind, based on decadal historical averages. They were used data from the weather station of Caujeri Valley and precipitation records of a pluviometer of monitoring network from Hydraulic Resources National Institute (INRH). The work is a tool of vital interest to decision making in the planning of farming agricultural production, contributing to the development of the study area.

Keywords: agroclimatic material; climatic guide; agroproductive development.

Introducción.

El Valle de Caujerí ocupa un lugar muy importante en la producción agroalimentaria de la provincia Guantánamo. Pero en los últimos años se han confrontado grandes limitaciones por el pobre abastecimiento hídrico, el incremento del ataque de plagas y enfermedades, e irregularidades en las precipitaciones que han dado lugar a frecuentes procesos de sequía que no han podido ser mitigadas por no existir actualmente un sistema de riego que satisfaga plenamente las necesidades hídricas del territorio en toda su extensión.

Por tales razones surgió la idea de confeccionar esta Guía Climática Abreviada vinculando los aportes de la agrometeorología con los planes para el desarrollo agropecuario en este territorio.

El cual está compuesto de tres capítulos:

- I. Recursos de calor.
- II. Recursos de humedad.
- III. Régimen de vientos.

El objetivo del presente trabajo es brindar a los trabajadores de la agricultura y en primer lugar a los agrónomos, pecuarios, mecanizadores, especialistas de riego, de plagas y enfermedades, y a otros especialistas que necesitan informaciones climáticas locales; este material agroclimático que permite establecer formas más racionales de utilización de los recursos climáticos. Así como dotarlos del conocimiento de las condiciones del tiempo y del clima para obtener una producción agropecuaria de altos rendimientos y elevada calidad. Preparándolos además para enfrentar condiciones adversas causadas por la variabilidad del clima.

Se fundamenta la aplicación de este estudio como una guía de uso práctico para trabajadores y especialistas de la agricultura del Valle de Caujerí, los cuales podrán servirse de esta para la obtención de una información agroclimática detallada de su zona o región, de importancia vital para el desarrollo de las siguientes tareas:

1. Selección y distribución racional de los cultivos en el territorio.
2. Planificación de las fechas de siembra y plantación.
3. Determinación de las medidas agrotécnicas de mejoramiento.
4. Organización de la lucha contra plagas y enfermedades.
5. Programación del riego y laboreo de los cultivos.
6. Cálculo del abastecimiento de forraje a los animales.

Desarrollo.

Materiales y métodos

Para el desarrollo de este manual se emplearon los datos decenales de temperatura, humedad del aire y viento de la serie 1992 - 2013 (22 años) de la estación del Valle de Caujerí (78319), perteneciente a la red de Estaciones Meteorológicas del Centro Meteorológico Provincial Guantánamo, localizada a los 20° 08' 52" de latitud Norte (N) y 74° 50' 39" de longitud Oeste (W).

Para la precipitación se utilizó la serie 1974 - 2013 (40 años) de la estación pluviométrica No. 734, situada en Guaibánó, correspondiente a la red de monitoreo del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH). Para la valoración de la lluvia (decenal) se emplearon tres rangos con el siguiente criterio:

- < 20.0 mm seco o poco lluvioso
- ≥ 20.0 ≤ 33.9 mm transición
- ≥ 40.0 mm lluvioso

Se tomó como base para establecer los criterios antes mencionados, la clasificación de clima de Köppen en la que se considera que el clima tropical, si tiene al menos un mes con menos de 60.0 mm como promedio histórico, este se clasifica como clima Tropical de sabana (Aw). Además se consideró que la temperatura y la pérdida de humedad de la zona de estudio son elevadas.

Todas las variables se procesaron en la hoja de cálculo Excel (paquete Office 2007) sobre la base de medias decenales, y se confeccionaron 10 tablas y 5 figuras. La precipitación y la temperatura se trabajaron además con medias anuales para evaluar su comportamiento hiperanual.

La evapotranspiración Potencial (ETP) se obtuvo por el método de Penman Monteith:

$$ET_o = \left[\frac{\Delta}{\Delta + \gamma^*} (R_n - G) \frac{10}{L} + \frac{\gamma}{\Delta + \gamma^*} \frac{90}{T + 275} u_2 (e_s - e_a) \right]$$

Donde:

ET_o = evapotranspiración del cultivo de referencia (mm/día)

γ* = constante psicométrica modificada utilizada en el método de Penman-Monteith (mbar/C)

e_s - e_a = déficit de presión de vapor (mb)

e_s = presión de vapor a saturación a la temperatura promedio del aire (mb)

e_a = presión de vapor tomada a la temperatura a punto de rocío (mb)

L = calor latente de vaporización (cal/gr)

Δ = pendiente de la curva de presión de la saturación de vapor a una temperatura específica (mbar/°C)

γ = constante psicométrica

R_n = energía de radiación neta (cal/(cm² día)

T = temperatura promedio (°C)

G = flujo termal del suelo (cal/cm²)

Para el índice de aridez se empleó el recomendado por el PNUMA, excluidas las regiones polares y subpolares:

$$R/ETP$$

Donde R es la precipitación media en mm y ETP la evapotranspiración Potencial en mm.

| Índice: | |
|-------------|----------|
| Hiper-árida | R < 0.05 |

| | |
|-----------------|----------------------|
| Árida | $0.05 \leq R < 0.20$ |
| Semi Árida | $0.20 \leq R < 0.50$ |
| Sub-húmeda seca | $0.50 \leq R < 0.65$ |
| Húmedas | $R \geq 0.65$ |

Capítulo I. Recursos de calor.

Comportamiento de la temperatura del aire en el Valle de Caujerí.

En el Valle de Caujerí la temperatura no constituye un factor limitante para el desarrollo de los cultivos agrícolas porque en todo el año es superior a 22.0 °C y por tanto, se mantiene por encima de los 0 (ceros) biológicos* de las plantas cultivadas. En cada etapa o fase de las plantas existe un rango de temperatura óptima en la cual estas realizan sus funciones vitales plenamente, si están satisfechas otras necesidades como: humedad del suelo, alimentación, etc. Por otra parte la duración y ritmo de desarrollo de los períodos entre las fases dependen de la cantidad de calor que un cultivo dado puede absorber. Por las razones antes expuestas, el conocimiento de la distribución temporal de esta variable resulta de gran utilidad en la actividad práctica de la agricultura.

Esta variable se procesó decenalmente y se confeccionaron tres tablas con informaciones muy importantes para la evaluación de las condiciones meteorológicas por decena; así como para la planificación de la fecha de siembra de un cultivo dado.

* 0 biológico es la temperatura del aire o del suelo que establece un umbral térmico del comienzo de la actividad vital de las plantas y animales.

Tabla.1

| Temperatura media Decenal del aire en °C. Estación Valle de Caujerí (78319) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|---------|------|------|------------|------|------|---------|------|------|-----------|------|------|-----------|------|------|
| Enero | | | Febrero | | | Marzo | | | Abril | | | Mayo | | | Junio | | |
| I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| 22.8 | 22.6 | 22.6 | 22.7 | 22.9 | 23.0 | 23.0 | 23.5 | 23.8 | 24.2 | 24.4 | 25.0 | 25.2 | 25.4 | 25.6 | 25.9 | 26.3 | 26.8 |
| Julio | | | Agosto | | | Septiembre | | | Octubre | | | Noviembre | | | Diciembre | | |
| I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| 26.8 | 26.7 | 26.8 | 27.0 | 26.8 | 26.5 | 26.2 | 26.2 | 25.9 | 25.7 | 25.5 | 25.4 | 24.9 | 24.6 | 24.0 | 23.7 | 23.3 | 22.9 |

En la tabla 2 se muestran las fechas de inicio y final de los rangos de temperatura seleccionados y su duración en días para los distintos períodos.

La fecha de paso de la temperatura media del aire por encima de 25.0 °C, coincide o señala el inicio del período lluvioso y el crecimiento intensivo de muchos cultivos, y el paso por debajo de 25.0 °C señala el comienzo del período seco, así como el inicio de la siembra de cultivos anuales.

Tabla. 2

| No. de días por periodo con temperatura en los rangos establecidos. Estación Valle de Caujerí (Rangos establecidos 22,0-23,9; 24,0 - 25,9; ≥26,0) | | | | | |
|--|-------------|---------------|-------------|----------------|---------------|
| 78319 | 22,0 - 23,9 | | 24,0 - 25,9 | | ≥ 26,0 |
| Inicio | I Enero | I Diciembre | I Abril | III Septiembre | II Junio |
| Final | III Marzo | III Diciembre | I Junio | III Noviembre | II Septiembre |
| Duración/Días | 90 | 31 | 71 | 71 | 102 |
| Total Días | 121 | | 142 | | 102 |

La tabla 3 muestra las sumas de la temperatura activa media diaria según los rangos establecidos*. Esta información es de importancia para la evaluación de los recursos térmicos del Valle de Caujerí para un cultivo dado durante el período vegetativo.

Tabla. 3

| Suma de temperatura por periodo Estación 78319 Valle de Caujerí | | | | | |
|---|-----------|---------------|---------|----------------|---------------|
| Inicio | I Enero | I Diciembre | I Abril | III Septiembre | II Junio |
| Final | III Marzo | III Diciembre | I Junio | III Noviembre | II Septiembre |
| Suma de temperatura | 2070.0 | 722.3 | 1782.1 | 1782.1 | 2713.2 |
| Sub totales | 2792.3 | | 3564.2 | | 2713.2 |
| Total General | 9069.7 | | | | |

* Suma de temperaturas activas: índice de recurso calor que se expresa por la suma de las temperaturas medias diarias del aire o de suelo superiores a los 0 biológicos, establecidos para determinado período de desarrollo de las plantas.

Capítulo II. Recursos de humedad.

La humedad atmosférica y su significación para la agricultura.

La humedad atmosférica juega un papel vital en todos los procesos físicos que se efectúan en la atmósfera y el suelo, así como en todos los procesos fisiológicos de la vida de las plantas y los animales. El régimen de la humedad de la atmósfera afecta a las plantas en su interacción con muchos otros elementos externos como: la radiación solar, la temperatura del aire y del suelo, el viento y otros. Los valores bajos de la humedad relativa del aire en combinación con altas temperaturas y velocidades notables del viento, ocasionan una elevada transpiración de las plantas y evaporación desde el suelo y por consiguiente, reseca de las hojas, flores y frutos que provocan una disminución de la cosecha, proporcional a la duración de estas condiciones desfavorables del tiempo. La combinación de alta humedad relativa del aire con altas temperaturas y baja velocidad del viento condicionan o propician la aparición en las plantas de enfermedades fungosas.

La humedad relativa del aire en el Valle de Caujerí presenta valores altos todo el año. En su marcha diaria presenta una amplitud notable, con valores máximos durante la noche y madrugada, y valores mínimos en horas del mediodía, generalmente a las 13:00 horas.

De los planteamientos anteriores se desprende que el conocimiento de la distribución en tiempo de la humedad relativa es muy útil para el establecimiento de medidas prácticas en la lucha contra las plagas y enfermedades agrícolas en la zona de estudio.

Por eso se muestra la tabla 4 en la que se observa que aunque la humedad relativa es elevada todo el año y relativamente estable, presenta tres períodos en el año atendiendo a los rangos decenales seleccionados. La tabla 5 muestra la duración y distribución por períodos de los distintos rangos.

Tabla. 4

| Distribución Decenal de la Humedad Relativa del aire en %. Estación Valle de Caujerí (78319) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|-----|---------|----|-----|------------|----|-----|---------|----|-----|-----------|----|-----|-----------|----|-----|
| Enero | | | Febrero | | | Marzo | | | Abril | | | Mayo | | | Junio | | |
| I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| 76 | 75 | 74 | 74 | 72 | 72 | 71 | 72 | 74 | 71 | 71 | 73 | 74 | 77 | 79 | 80 | 77 | 75 |
| Julio | | | Agosto | | | Septiembre | | | Octubre | | | Noviembre | | | Diciembre | | |
| I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| 75 | 76 | 76 | 76 | 77 | 79 | 80 | 80 | 82 | 82 | 82 | 80 | 78 | 77 | 77 | 77 | 77 | 78 |

Tabla. 5

| No. de días por periodo de la humedad relativa en los rangos establecidos . Estación Valle de Caujerí. (Rangos establecidos 70-74; 75-79; ≥ 80) | | | | | | |
|---|-----------|----------|------------|-------------|---------|--------------|
| 78319 | 70 - 74 | 75 - 79 | | | ≥ 80 | |
| Inicio | III Enero | II Mayo | II Junio | I Noviembre | I Junio | I Septiembre |
| Final | I Mayo | III Mayo | III Agosto | II Enero | I Junio | III Octubre |
| Duración/Días | 110 | 21 | 82 | 81 | 10 | 61 |
| Total Días | 110 | 184 | | | 71 | |

Estas tablas muestran que el período más seco (70 – 74 %) es el comprendido desde la tercera decena de enero hasta la primera de mayo; mientras que el período más húmedo es el comprendido desde la primera decena de Septiembre hasta la tercera de Octubre y además, la primera de junio.

Tabla. 6

| Hora | Ene | | | Feb | | | Mar | | | Abr | | | May | | | Jun | | |
|-------|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|
| | I | II | III |
| 1:00 | 86 | 87 | 86 | 86 | 85 | 86 | 83 | 84 | 85 | 85 | 85 | 86 | 88 | 88 | 92 | 90 | 91 | 89 |
| 4:00 | 89 | 89 | 89 | 88 | 88 | 88 | 86 | 87 | 88 | 88 | 87 | 88 | 90 | 91 | 94 | 93 | 93 | 91 |
| 7:00 | 89 | 90 | 90 | 89 | 88 | 89 | 86 | 87 | 87 | 86 | 83 | 84 | 82 | 85 | 90 | 89 | 88 | 85 |
| 10:00 | 63 | 63 | 61 | 58 | 56 | 55 | 52 | 54 | 54 | 52 | 54 | 54 | 55 | 59 | 64 | 64 | 60 | 58 |
| 13:00 | 56 | 52 | 53 | 49 | 47 | 49 | 46 | 49 | 52 | 50 | 52 | 53 | 53 | 59 | 62 | 63 | 59 | 57 |
| 16:00 | 60 | 57 | 58 | 56 | 53 | 53 | 51 | 53 | 56 | 56 | 57 | 59 | 58 | 65 | 69 | 67 | 62 | 61 |
| 19:00 | 75 | 74 | 73 | 71 | 68 | 68 | 67 | 68 | 71 | 70 | 70 | 72 | 71 | 76 | 79 | 78 | 73 | 72 |
| 22:00 | 83 | 83 | 82 | 82 | 78 | 79 | 77 | 78 | 79 | 78 | 79 | 81 | 81 | 83 | 86 | 87 | 86 | 84 |

| Hora | Jul | | | Ago | | | Sep | | | Oct | | | Nov | | | Dic | | |
|-------|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|
| | I | II | III |
| 1:00 | 90 | 90 | 89 | 90 | 90 | 90 | 92 | 92 | 93 | 93 | 93 | 92 | 90 | 89 | 87 | 88 | 88 | 88 |
| 4:00 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 91 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 93 | 91 | 90 | 89 | 90 | 90 | 89 |
| 7:00 | 86 | 86 | 87 | 88 | 88 | 91 | 92 | 93 | 93 | 93 | 93 | 91 | 91 | 88 | 89 | 90 | 90 | 90 |
| 10:00 | 59 | 58 | 58 | 57 | 59 | 62 | 62 | 62 | 66 | 67 | 68 | 66 | 65 | 62 | 62 | 63 | 63 | 65 |
| 13:00 | 58 | 57 | 58 | 58 | 57 | 61 | 62 | 60 | 65 | 65 | 64 | 64 | 60 | 55 | 57 | 56 | 55 | 57 |
| 16:00 | 63 | 62 | 61 | 62 | 61 | 67 | 68 | 68 | 71 | 72 | 72 | 69 | 67 | 63 | 61 | 62 | 62 | 62 |
| 19:00 | 73 | 72 | 72 | 75 | 74 | 79 | 81 | 81 | 84 | 84 | 85 | 83 | 81 | 78 | 77 | 77 | 77 | 77 |
| 22:00 | 85 | 84 | 84 | 85 | 85 | 87 | 90 | 89 | 90 | 89 | 90 | 89 | 87 | 85 | 83 | 85 | 83 | 85 |

La tabla 6 muestra los valores medios decenales por horas de observación de la humedad relativa del aire, esta información permite realizar valoraciones para una adecuada planificación de actividades agrotécnicas, especialmente para el riego y el pronóstico de posible aparición de plagas y enfermedades.

Significado agrícola de las precipitaciones.

Las precipitaciones constituyen las fuentes principales de la humedad del suelo de la que se nutren las plantas para su desarrollo. Igualmente estas alimentan las fuentes superficiales (ríos, lagos, embalses) y las subterráneas.

En el área de estudio las lluvias constituyen un factor limitante para el crecimiento y desarrollo de los cultivos, porque presentan un acumulado medio anual relativamente pobre y además, una gran variabilidad interanual y una distribución temporal poco favorable. Históricamente presenta períodos secos o poco lluviosos y con frecuencia se observan comportamientos extremos con fuertes impactos en la agricultura. El conocimiento sobre la cantidad de precipitaciones y su distribución en el tiempo tiene una importancia vital en la planificación de las fechas de siembra y de labores agrotécnicas.

Esta variable se procesó por decenas y se valoró el comienzo y terminación de los períodos lluviosos y secos. Valoración que reviste una gran importancia porque permite evaluar los períodos secos y lluviosos reales, que distan mucho de lo que comúnmente se cree y plantea sobre un período seco noviembre - abril y uno lluvioso mayo – octubre.

La tabla 7 muestra la lluvia decenal ordenada en año hidrológico (este término se utiliza para analizar las precipitaciones desde mayo de un año en curso hasta abril del año siguiente, para que se observe en forma continua los períodos lluviosos y secos). En la tabla 8 se observa que históricamente se registran 113 días en el rango lluvioso mientras que 181 corresponden al poco lluvioso y el resto al de transición. Es decir que solo el 31 % de los días del año corresponden al período lluvioso.

Tabla. 7

| Precipitación media Decenal (mm). Estación Valle de Caujerí (78319) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|-----------|------|------|-------|------|------|---------|------|------|------------|------|------|---------|------|------|
| Mayo | | | Junio | | | Julio | | | Agosto | | | Septiembre | | | Octubre | | |
| I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| 26.4 | 40.5 | 56.8 | 64.0 | 20.8 | 18.9 | 18.4 | 17.7 | 20.3 | 24.3 | 27.2 | 55.4 | 43.6 | 41.2 | 58.7 | 55.7 | 56.5 | 70.7 |
| Noviembre | | | Diciembre | | | Enero | | | Febrero | | | Marzo | | | Abril | | |
| I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| 40.6 | 24.6 | 15.9 | 11.4 | 12.7 | 13.3 | 2.6 | 7.6 | 15.4 | 9.8 | 3.3 | 7.6 | 12.3 | 11.0 | 19.4 | 12.4 | 18.8 | 23.5 |

Tabla. 8

| No. de días de la lluvia por rango y Duración en días. Estación Valle de Caujerí. (Lluvioso ≥ 40,0; Transición 20,0 - 39,9; Poco Lluvioso < 20,0) | | | | | | | | |
|--|------------------|-------------|-----------------------|--------------|-----------------|-----------|-----------------------|---------------|
| 78319 | Periodo Lluvioso | | Periodo de transición | | | | Periodo Poco Lluvioso | |
| | | | Lluvioso - Seco | | Seco - Lluvioso | | | |
| Inicio | II Mayo | III Agosto | II Junio | II Noviembre | III Julio | III Abril | III Junio | III Noviembre |
| Final | I Junio | I Noviembre | II Junio | II Noviembre | II Agosto | I Mayo | II Julio | II Abril |
| Duración/Días | 31 | | 82 | | 10 | | 20 | |
| Total Días | 113 | | 20 | | 51 | | 181 | |

Atendiendo a la necesidad de conocer no solo la fuente de humedad del suelo sino también la pérdida que este sufre, se estableció una comparación de la lluvia decenal con la evapotranspiración potencial (ETP) que permite determinar el índice de aridez empleado por el PNUMA, sobre la base de la relación de la precipitación con la evapotranspiración, como se muestra en la siguiente tabla.

Es importante tener presente estos resultados, en la planificación de las labores agrotécnicas, especialmente para la aplicación racional del riego.

Tabla 9.

| Distribución Decenal del Índice de Aridez según PNUMA, excluidas las regiones polares subpolares. Estación Valle de Caujerí | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|---------|------|------|------------|------|------|---------|------|------|-----------|------|------|-----------|------|------|
| Enero | | | Febrero | | | Marzo | | | Abril | | | Mayo | | | Junio | | |
| I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| 0.08 | 0.23 | 0.44 | 0.27 | 0.09 | 0.19 | 0.30 | 0.28 | 0.52 | 0.29 | 0.45 | 0.58 | 0.67 | 1.16 | 1.80 | 2.02 | 0.58 | 0.46 |
| Julio | | | Agosto | | | Septiembre | | | Octubre | | | Noviembre | | | Diciembre | | |
| I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| 0.46 | 0.46 | 0.52 | 0.63 | 0.72 | 1.66 | 1.39 | 1.31 | 2.11 | 2.02 | 2.08 | 2.37 | 1.26 | 0.73 | 0.48 | 0.36 | 0.39 | 0.44 |

Hiper-árida R < 0.05
 Árida 0.05 ≤ R < 0.20  Sub-húmeda seca 0.50 ≤ R < 0.65 
 Semi Árida 0.20 ≤ R < 0.50  Húmedas R ≥ 0.65 

Capítulo III. Régimen de vientos.

Cuando los vientos tienen alta frecuencia y son fuertes o relativamente fuertes, aceleran o ayudan a la pérdida de humedad por transpiración de las plantas y evaporación desde el suelo. Además se conoce el papel que juega el viento en el traslado y diseminación de plagas y enfermedades. De ahí la necesidad e importancia de conocer el comportamiento de la dirección

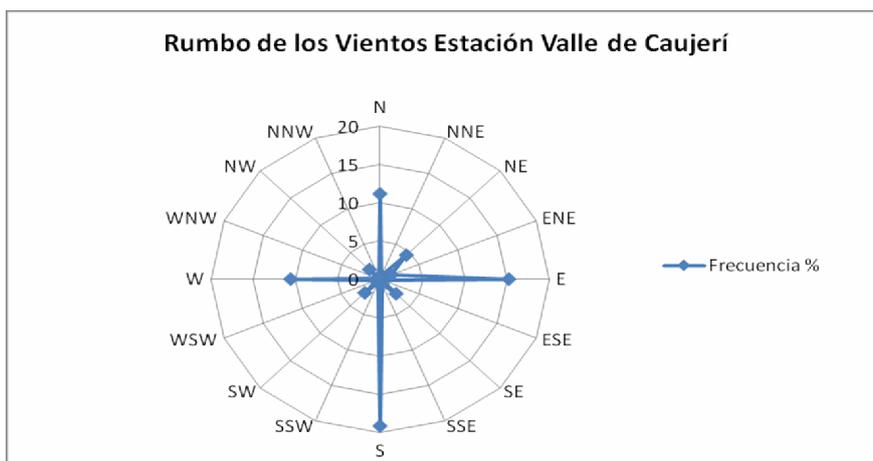
y velocidad del viento para la programación y planificación del pronóstico y señalización de plagas y enfermedades, que permita un adecuado control fitosanitario y la aplicación de medidas agrotécnicas con el fin de reducir las pérdidas de humedad del suelo. Para el estudio de esta variable se confeccionó una tabla y una figura.

Tabla. 10

| Velocidad Media de los Vientos en Km/h. Estación Valle de Caujerí (78319) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-----|---------|-----|-----|------------|-----|-----|---------|-----|-----|-----------|-----|-----|-----------|-----|-----|
| Enero | | | Febrero | | | Marzo | | | Abril | | | Mayo | | | Junio | | |
| I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| 7.9 | 7.0 | 7.6 | 7.5 | 7.8 | 9.8 | 9.1 | 8.7 | 9.3 | 8.6 | 9.0 | 8.0 | 8.7 | 7.2 | 7.3 | 9.2 | 9.0 | 9.6 |
| Julio | | | Agosto | | | Septiembre | | | Octubre | | | Noviembre | | | Diciembre | | |
| I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| 10.0 | 10.6 | 8.6 | 7.3 | 8.0 | 7.7 | 8.6 | 6.7 | 7.7 | 7.0 | 7.2 | 8.0 | 7.8 | 7.1 | 7.0 | 7.6 | 6.9 | 6.0 |

En la tabla 10 se observa que los vientos en la localidad estudiada son débiles todo el año, con medias decenales que no alcanzan los 11 km/h ni en los meses con mayores registros: junio y julio. Por otra parte se puede agregar que presenta un elevado porciento de calma con valor de 28.4. La figura 1 muestra que los vientos predominantes son del Sur con 19.1 % y le siguen los vientos del Norte, del Este y del Oeste con 15.2, 11.1 y 10.5 % respectivamente.

Figura. 1



Conclusiones.

- ❖ Este estudio constituye una importante herramienta de trabajo para los especialistas de la agricultura en el Valle de Caujerí.
- ❖ El paso de la temperatura por encima de 25.0 °C inicia con el período de verano o lluvioso.
- ❖ La precipitación presenta dos pequeños períodos lluviosos alternando con dos largos períodos secos y de transición hacia los períodos lluvioso o seco, lo que contradice el criterio general de que existe un período lluvioso (Mayo - Octubre) y un período seco o poco lluvioso (noviembre - abril).
- ❖ A pesar de que el clima del Valle de Caujerí es Tropical de sabana (Aw) según la clasificación de Köppen, presenta tres (3) decenas áridas y catorce (14) semi-áridas en su mayoría en el período invernal o seco; y tres (3) dentro del período lluvioso o de verano (intraestival).

- ❖ Históricamente se registran 113 días en el rango lluvioso, 181 días corresponden al período poco lluvioso y el resto al de transición. Solo el 31 % de los días del año corresponden al período lluvioso.

Bibliografía.

- Centella A, B. Lapinel, O. Solano, R. Vázquez, C. Fonseca, V. Cutié, R. Baéz, S. González, J. Sille, P. Rosario y L. Duarte (2006). *La sequía meteorológica y agrícola en la República de Cuba y la República Dominicana*, 172.
- Gutiérrez, M., Santana, J., Rodríguez, O., Fernández, L., Sarmiento, Y. & Licea, R. (2013). Gestión ambiental de la radiación de microondas de radares meteorológicos en Cuba. Efectos en la Salud. *Meteorología*, 19, 170-188.
- Menéndez C. J., O. Solano, R. Vázquez, J. A. Menéndez, M. Osorio, M. González, T. Burgo, T. Gutiérrez. (2001). "Atlas Agrometeorológico de Disponibilidades Hídricas para una Agricultura de Secano". Informe final de resultado de investigación. Instituto de Meteorología. La Habana, Cuba.
- Palenzuela, E. (1982). Guía climática abreviada para los especialistas de la agricultura. Instituto de Meteorología y el MINAG.
- Santana, L. (2008). Evapotranspiración Penman-Monteith. Análisis año 2008. Disponible en <http://www.agrocabildo.org/publica/analisisclimatico/evapotrans2008.pdf>.
- Solano, O., R. Vázquez, C. Menéndez, J. A. Menéndez & M. E. Martín. (2005). Evaluación de la sequía en Cuba. La Habana. *Meteorología*, 12(2), 3-14.
- Solano O. y R. Vázquez. (1998). "Sistema de Seguimiento Agrometeorológico Decadal del Índice de Humedecimiento para los Cultivos". Disco compacto de las Memorias del X Congreso Brasileño de Meteorología y VIII Congreso de la FLISMET. Área de Agrometeorología Ref. AG-98034, 5.
- Solano, O. y R. Vázquez. (2002). "Estudio de caso de la sequía agrícola en las cinco provincias más orientales de Cuba". Disco compacto de las Memorias del Primer Seminario Taller "La Física en la Meteorología". La Habana. Cuba, 23.
- Vázquez, R. & Solano, O. (2013). Determinación de peligro por sequía agrícola. *Meteorología*, 19, 154-169.
- Vitkevich, V. (1971). Editorial Ciencia y Técnica. La Habana. Disponible en <http://ISSUU.com/www.actitussustentable.com/doces/curso-agro>.

Fecha de recibido: 23 oct. 2015
Fecha de aprobado: 6 dic. 2015