

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES AGROCLIMÁTICAS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS AGRÍCOLAS EN LA CPA “ASALTO AL POLVORÍN” EN EL MUNICIPIO PUERTO PADRE.

27

Autores : MSc. Yusniel Núñez Acosta.
Ing Yusdelis Guerrero Guevara
Lic. Eberto Estrada Sao
Tec. Isner Viamonte Gesen

RESUMEN

El trabajo investigativo se desarrolló en la CPA Asalto al Polvorín en el municipio de Puerto Padre en Las Tunas. El objetivo fundamental fue el de evaluar el comportamiento de las variables agroclimáticas en los procesos productivos agrícolas en dos cultivos de importancia para la CPA. Para la realización del estudio se tomaron los registros de la base de datos del Centro Meteorológico Provincial Las Tunas en el periodo de mayo 2014 hasta el diciembre 2015. El estudio tuvo en consideración las exigencias edafoclimáticas de los cultivos y el comportamiento del clima en la zona de estudio. Las variables analizadas fueron las temperaturas, la humedad relativa, las precipitaciones, la velocidad del viento y la insolación. Además se realizó una valoración de los rendimientos de los cultivos y su impacto económico.

Palabras claves: *variables climáticas, edafoclimáticas, rendimiento.*

ABSTRACT.

The research work was carried out in the CPA Assault Polvorín in the municipality of Puerto Padre in Las Tunas. The main objective was to evaluate the behavior of the climatic variables in agricultural production processes in two crops of importance to the CPA . For the study records database Las Tunas Provincial Meteorological Center in the period from May 2014 to December 2015. The study took into account the soil and climatic requirements of crops and weather patterns they were taken in the area study. The variables studied

were temperature , relative humidity , rainfall , wind speed and sunshine . In addition an assessment of crop yields and their economic impact was performed.

Keywords : climatic variables, soil and climate , performance.

1-INTRODUCCION

La variabilidad del clima y la agricultura son proceso interrelacionados entre sí que tienen lugar a escala mundial. Se prevé que el calentamiento global tenga un impacto significativo que afectará la agricultura, la temperatura, el dióxido de carbono, el deshielo, las precipitaciones y la interacción entre estos elementos; los cuales determinan la capacidad de carga de la biosfera para producir suficiente alimento para todos los seres vivos. Las consecuencias resultantes del cambio climático en la agricultura dependerán en gran medida del balance de estos efectos. El estudio de estos fenómenos podría ayudar a anticipar y adaptar adecuadamente el sector agrícola para así maximizar su productividad. (Agricultura y Cambio Climático, 2001).

Los elementos del tiempo ejercen una influencia sustancial sobre la producción agrícola. El conocimiento de las condiciones agrometeorológica de una localidad dada, posibilita poner en prácticas procedimientos más racionales para cambiar el régimen de calor, humedad y de luz donde crecen las plantas, con la finalidad de hacerlo más favorable a la producción agrícola.

Se realizó una investigación con el objetivo de evaluar el comportamiento de las variables agroclimáticas en los procesos productivos agrícolas en la CPA Asalto al Polvorín en el municipio de Puerto Padre, provincia Las Tunas, Cuba.

2-MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Caracterización de la zona de estudio.

La investigación se desarrolló en la Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA) Asalto al Polvorín, ubicada en el circuito norte del Municipio Puerto Padre, Provincia Las Tunas, Cuba en las coordenadas 21,179505 LN y 76,600427 LW. La misma colinda por el norte con la ciudad de Puerto Padre, al

sur con la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) La Horqueta; por el oeste la UBPC La Pedrera y por el este con el poblado de El Hitavo.

Según un informe del Centro Provincial de Meteorología de Las Tunas (CPM, 2016) las condiciones climáticas de la zona corresponden al de "Caribe Noroccidental" caracterizado por vientos variables y calmas, con influencias estacionales del continente. En los últimos 10 años han persistido períodos de sequías intensos siendo el fenómeno natural que más afecta hasta la fecha, además de las influencias de trayectorias de huracanes que han provocado fuertes vientos e inundaciones. En el municipio se aprecian dos períodos marcados uno de noviembre a abril considerado seco y otro húmedo que se extiende de mayo a octubre.

En dependencia de la época del año y dada la posición geográfica de Cuba, La insolación alcanza valores de 3080.6 horas/luz al año, para un promedio mensual 256.7 horas/luz y diario 8.4 horas/luz. La nubosidad es bastante homogénea con 4/8 de cielo cubierto como promedio anual.

El régimen térmico de una zona es uno de los indicadores fundamentales del clima. En correspondencia con la radiación solar que influye las temperaturas promedio anuales son de 25.9°C, siendo los meses de julio y agosto los más cálidos con 28.1°C y 28.2°C respectivamente y enero el más frío con 23.4°C. La amplitud térmica anual entre agosto y enero es de 4.8°C.

Los valores mensuales de humedad relativa se mueven alrededor del 78%, oscilando entre 75% en abril y el 82% en octubre correspondiendo esto con la marcha estacional de las precipitaciones.

Las precipitaciones que se registran en el periodo poco lluvioso representan el 38% del total anual y son producidas fundamentalmente por los sistemas frontales que afectan la costa norte del país. En el período lluvioso se acumula el 62% de la lluvia anual y entre las causas principales que originan estas precipitaciones están la convección diurna y la afectación de ciclones y ondas tropicales.

Los vientos de forma general tienen un comportamiento mensual poco variable, con máximos en marzo y abril y mínimos en octubre; los cuales oscilan entre 13.0 km/h en octubre y 18.4 km/h en abril. Aunque es importantes destacar que

han ocurrido años (2004 y 2010) con promedios mensuales por encima de 20 km/h.

La CPA de referencia tiene entre su objeto social la producción agropecuaria y se destaca la producción de Caña de Azúcar y cultivos varios (raíces y tubérculos, hortalizas y granos). Dada las características generales de la CPA y debido a la importancia que tienen los cultivos seleccionados en la alimentación de los trabajadores y familiares, así como la población en la zona, se decidió tomar como referencia en este estudio los cultivos de Yuca (*Manihot sculenta*, Crantz) y Boniato (*Ipomoea batatas*, Lam.).

Aunque no es objeto de esta investigación es bueno señalar que los cultivos se les realizaron las labores culturales correspondientes según los Instructivos Tecnológicos vigentes en Cuba (Minagri, 2015).

2.2 Metodología empleada.

Para la realización del estudio se tomaron los registros de la base de datos del Centro Meteorológico Provincial de Las Tunas cita en Lucas Ortiz -62, entre Fernando Suárez y Calixto Sarduy, Las Tunas, (Ministerio de Ciencia y Tecnología de Cuba, 2015).

Los períodos evaluados fueron desde mayo 2014 a diciembre 2015. El estudio tuvo en consideración las exigencias botánicas regionales de los cultivos, así como sus exigencias edafoclimáticas. Las variables analizadas fueron las temperaturas (máxima, mínima y media); la humedad relativa, las precipitaciones, la velocidad del viento y la insolación.

3-RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1 Efecto del comportamiento de las variables climáticas sobre el cultivo de la yuca (*M. sculenta*, Crantz).

Al realizar la evaluación del comportamiento de las variables agroclimáticas durante el desarrollo del proceso productivo de cada cultivo se tuvieron en cuenta las principales variables que pudieron incidir en el rendimiento final.

En el caso del cultivo de la Yuca (*M. sculenta*, Crantz) el ciclo duró desde el mes de mayo del 2014 hasta el mes de febrero del año 2015. Durante el

transcurso del ciclo el comportamiento de las variables es como se observan en la Figura 1 y 2.

En las principales zonas productoras en el mundo, la temperatura media mensual está entre 15 y 29°C. El óptimo de temperatura media para el cultivo es de 24 a 26°C (Santacruz y Santacruz, 2007); el comportamiento de la temperatura media tiene rango de 23.2 a 28.5 °C. Las máximas medias y las mínimas medias tienen un comportamiento ascendente en los 3 meses de desarrollo del cultivo y luego un descenso de las mismas. El rango de las máximas medias está entre 28 y 33.2 °C y las mínimas entre 18 y 23.5 °C.

La Yuca (*M. sculenta*, Crantz) se considera una planta de ambientes altamente iluminados (FAO, 1994); es una planta que requiere luz plena para crecer (Acuña et al., 2002). La floración es estimulada por días largos, mientras que la partición de carbohidratos, preferencialmente al tubérculo, se promueve con días cortos (Fukai, 1985).

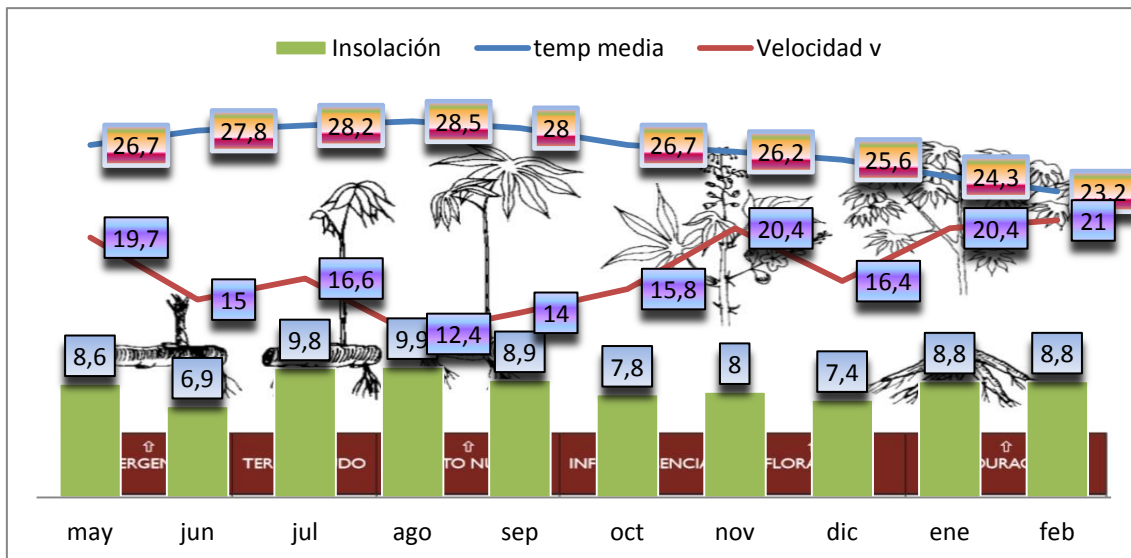


Figura 1 Comportamiento de las variables climáticas (Insolación, Temperatura media y Velocidad del viento) en el período mayo 2014-febrero 2015

De acuerdo con los planteamientos antes mencionados y el criterio de los autores en este período la insolación pudo haber sido un factor limitante pues en gran parte del proceso de desarrollo del cultivo el promedio de horas estuvo por debajo de 9 hora luz. Solo por encima algunos meses del crecimiento

vegetativo. Esto pudo influir en la floración, así como en el engrosamiento y maduración de los tubérculos a través del proceso fotosintético.

Aunque la velocidad del viento puede incidir en tasas altas de evapotranspiración fundamentalmente, este se comportó de forma moderada y sin afectaciones mecánicas. Se reportaron las mayores velocidades del viento al final del ciclo productivo donde el cultivo tiene mayor vigorosidad e inicios de la siembra.

Durante la etapa siembra-brotación se requiere una humedad atmosférica alta para prevenir el desecado de los trozos de yuca que se utilizan para la siembra. Sin embargo, en otras etapas de desarrollo, la humedad relativa alta puede ser perjudicial, favoreciendo la distribución y severidad de varias plagas y enfermedades. En términos generales le favorece una humedad relativa entre 70 y 85% (Yao citado por Onwueme, 1992). Comparando el comportamiento de la variable según el criterio del autor y lo citado por (Onwueme, 1992) la humedad relativa en el proceso de desarrollo del cultivo no fue un factor limitante pues la misma transcurrió en los rangos favorables.

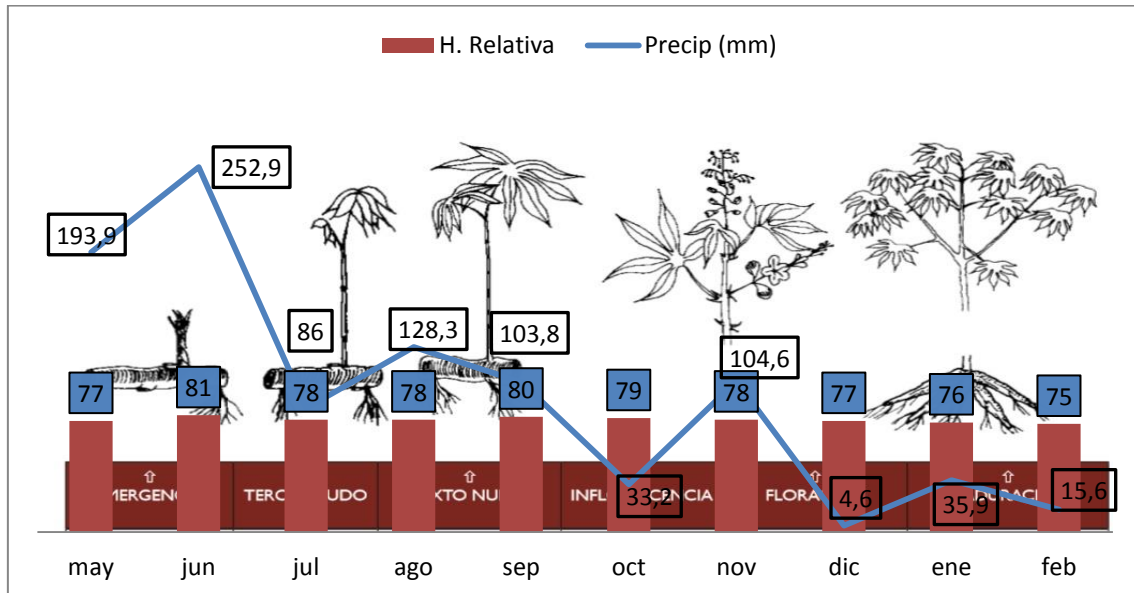


Figura 2 Comportamiento de las variables climáticas (humedad relativa y precipitaciones) en el período mayo 2014-febrero 2015

Para una producción óptima de yuca debería contarse al menos con 1000 mm de precipitación bien distribuida durante el ciclo de desarrollo. El límite inferior de precipitación anual para la yuca es de 750 mm (Cock citado por Onwueme, 1992).

Las precipitaciones durante todo el ciclo del cultivo en la zona de estudios fueron de 958.9 mm. Aunque esta variable climática estuvo ligeramente por debajo de lo óptimo para el cultivo. Es importante señalar que esta zona de la provincia estos acumulados están en el rango de regulares por ser una zona con prolongados períodos de sequía en los últimos años. Por lo que esta variable puede influir levemente en el rendimiento del cultivo.

3.1 Efecto del comportamiento de las variables climáticas sobre el cultivo de la Boniato (*Ipomoea batatas*, Crantz).

El ciclo del cultivo del boniato duró desde septiembre del 2014 hasta enero del 2015. El comportamiento de las variables climáticas durante el período se observa en las figuras 3 y 4:

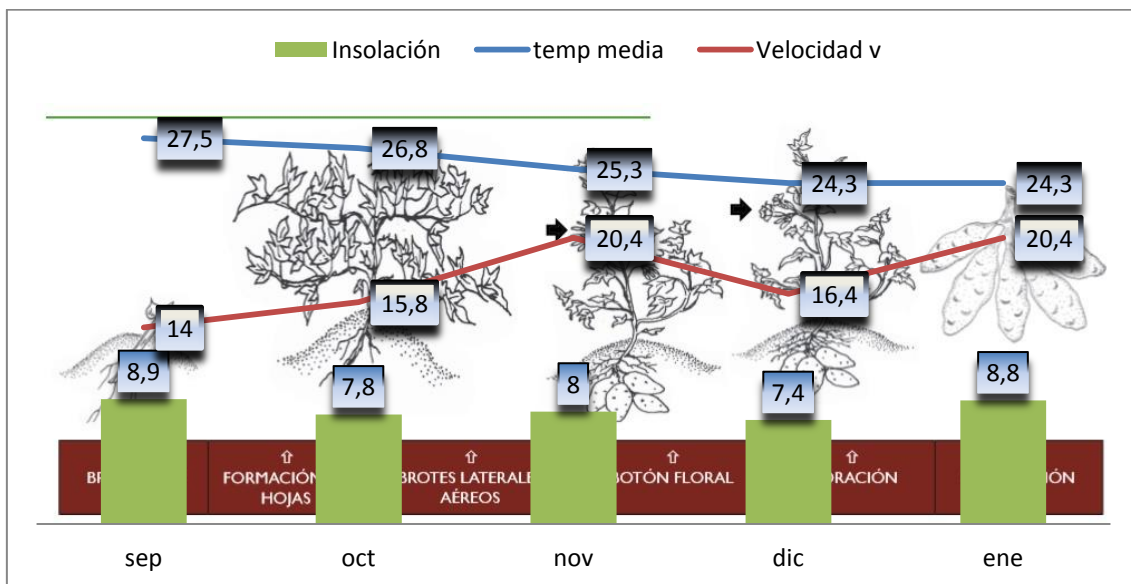


Figura 3 Comportamiento de las variables climáticas (temperatura media, insolación, velocidad del viento) durante el período septiembre 2014 a enero de 2015.

El cultivo se desarrolla en un rango óptimo de temperaturas que oscila entre 10 y 35°C, con un óptimo para fotosíntesis entre 25 y 30°C; temperaturas nocturnas por debajo de los 18°C favorecen la tuberización, sin embargo la mínima no debería ser inferior a 15°C (Benacchio, 1982).

Es un cultivo que necesita de la luz para su correcto desarrollo, sino recibe los efectos de la misma se desarrolla mal y afecta los rendimientos. Es una planta

típica de días cortos. (López y col., 1995). Los días cortos de 10 horas favorecen la formación de raíces reservantes (Chang y Rodríguez, 2002).

Kuglicov y Rudnev (1989) plantean que el cultivo tolera los fuertes vientos debido a su porte rastrero y a la flexibilidad de sus tallos.

Durante el período evaluado la velocidad del viento pudo incidir en la presencia de altas tasas de evapotranspiración, aunque en los dos primeros meses los vientos se caracterizaron como variables débiles lo cual a criterio de los autores no fueron significativos para limitar el desarrollo del cultivo.

Se considera por Kuglicov y Rudnev (1989) que en un rango de humedad relativa entre 80-85% se desarrolla un buen ambiente para el desarrollo del cultivo, el cual prospera en condiciones diversas desde atmósferas relativamente secas a ambientes relativamente húmedos (Aragón, 1995).

Al analizarse el comportamiento de esta variable y se compara con el criterio de otros autores se puede señalar que la humedad relativa durante todo el proceso productivo estuvo por debajo de su requerimiento óptimo para el desarrollo, lo cual pudo influir negativamente en la calidad y rendimiento de la cosecha.

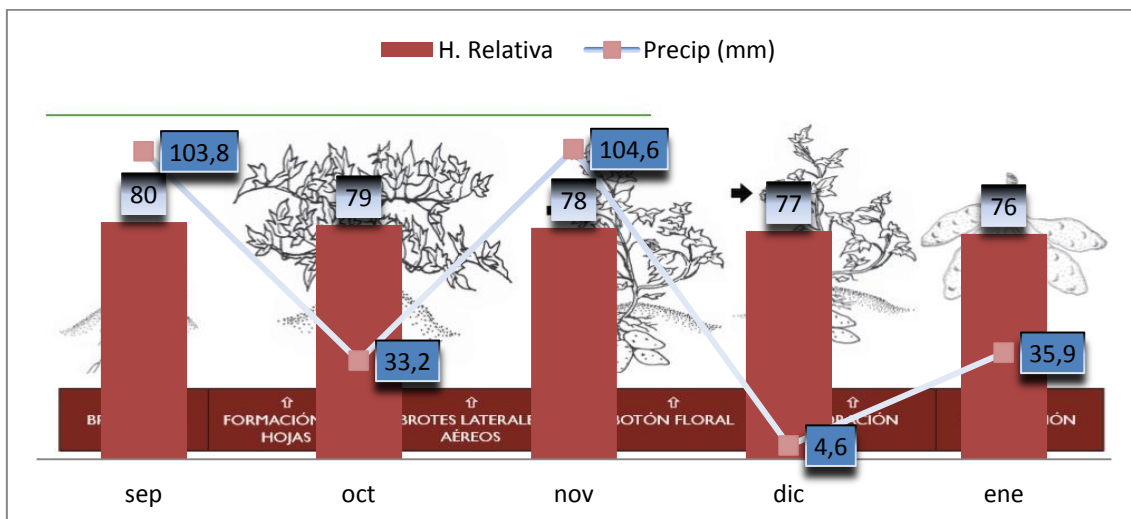


Figura 4 Comportamiento de las variables climáticas (Humedad relativa media, Precipitaciones) durante el período septiembre 2014 a enero de 2015.

El cultivo se desarrolla mejor en regiones con una precipitación media anual entre 750 y 1250 mm, con una buena distribución durante el desarrollo del cultivo (Aragón, 1995). Para obtener buenas cosechas se necesitan alrededor

de 25 mm de lluvia por semana hasta 2 o 3 semanas antes de la cosecha. Para el ciclo de 120 días 425 mm total se considera bueno. En Cuba se obtienen buenos rendimientos con 1200 y 1300 mm de lluvias anuales según López y col. (1995).

Durante el ciclo de desarrollo del cultivo en el presente estudio el 85% de las precipitaciones cayeron entre los tres primeros meses de desarrollo del mismo. Los 282.2 mm precipitados están muy por debajo de la media. Esto pudo incidir de forma positiva en la germinación y en el desarrollo en el inicio del ciclo vegetativo del cultivo, pero puede afectar la fase de formación y maduración de los tubérculos al final del ciclo.

4-CONCLUSIONES.

- Realizar la caracterización edafoclimática de la zona de estudio, permitió profundizar en las características del clima de esa región productiva, para este y futuros trabajos de evaluación de otros procesos.
- Se observó una marcada influencia de las variables climáticas en las diferentes partes del proceso agrícola de cada cultivo y su repercusión en los rendimientos finales en cada cosecha, así como la adaptabilidad de estos a las condiciones edafoclimáticas de la zona de estudio.

5-BIBLIOGRAFÍA

1. Acuña J., F., O.M. Archila, O.E. Bustos B., L. Contreras G., G. Tellez I., y C.X. Torres S. 2002. Manual agropecuario. Tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente. Fundación Hogares Juveniles Campesinos. Bogotá, Colombia. 1071 p.
2. Aragón P. de L., L.H. 1995. Factibilidades agrícolas y forestales en la República Mexicana. Ed. Trillas. México. 177 p.
3. Benacchio, S.S. 1982. Algunas exigencias agroecológicas en 58 especies de cultivo con potencial de producción en el Trópico Americano. FONAIAP-Centro Nal. de Inv. Agropecuarias. Ministerio de Agricultura y Cría. Maracay, Venezuela. 202 p.

4. Centro Provincial de Meteorología de Las Tunas (CPM. 2016. Informe del comportamiento de las variables climáticas en la Estación Meteorológica de Puerto Padre (78358) en el período 2014-2015. Impresión ligera. 2 pp.
5. Chang La R., M. y A. Rodríguez D. 2002. Inducción fotoperiódica para lograr floración en cinco genotipos de camote *Ipomoea batatas* (L.) Lam. *Ecología Aplicada*, 1(1):51-56.
6. Cuba. Banco Central. Información Económica 2012.
7. Evenson. 1979. Effect of soil temperature on sprouting and sprout elongation of stem cuttings of cassava. *Field Crops Research*, 2:241-251.
8. FAO (2012) El Estado de la Inseguridad Alimentaria en el Mundo 2011. Disponible en [http:// www.fao.org/index_es.htm](http://www.fao.org/index_es.htm) consultado el 11/1/2012
9. FAO. (1996). El estado mundial de la Agricultura y la Alimentación. Roma.
10. FAO. 1994. ECOCROP 1. The adaptability level of the FAO crop environmental requirements database. Versión 1.0. AGLS. United Nations Food and Agriculture Organization (FAO). Rome, Italy
11. Fukai, S. 1985. Tabular descriptions of crops grown in the tropics. 5. Cassava *Manihot esculenta* Crantz. Technical Memo 85/3. CSIRO. Canberra, Australia. 51 p.
12. Kuglicov, V y R. Rudnev (1989). *Agrometeorología Tropical*. Edit.Academia. La Habana, 1989. 20-42 p.
13. Ministerio de la Agricultura (Minagri). 2015. Instructivo técnico para los cultivos de yuca y tomate. Impresión ligera, 18 pp.
14. Onwueme, I.C. 1992. *Agrometeorology and ecophysiology of cassava*. WMO/TD - No. 507. CagM Report No. 49. World Meteorological Organization. Geneva. 29 p
15. Santacruz V., V. y C. Santacruz V. 2007. *Cultivos poblanos y sus opciones de industrialización*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Editorial Universitaria. El Vedado, Ciudad de la Habana, Cuba. 148 p.