

# CARACTERIZACIÓN DEL CLIMA PARA EL DESARROLLO DEL CULTIVO DE LA VID EN LAS CONDICIONES DE JAGÜEY GRANDE PROVINCIA DE MATANZAS

Miguel Aranguren González<sup>1</sup>, José Pérez Rodríguez<sup>1</sup> y Yenia Pérez Acebedo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad Científico Tecnológica de Base Jagüey Grande-IIFT.

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical-IIFT.

## INTRODUCCIÓN

La vid (*Vitis vinifera* L.) es una de las plantas cultivadas más antiguas que se conoce y sus principales zonas productoras se encuentran en áreas templadas entre los 20° Norte y 50° Sur donde están bien definidas las cuatro estaciones del año y se obtiene una producción anual, aunque en la actualidad se planta en los cinco continentes incluyendo países de clima tropical donde era impensable su cultivo (Matadamas, 1995). En la viticultura tropical las condiciones del clima favorecen la producción de dos o tres ciclos anuales de cosecha ya que las temperaturas no bajan de los 15 °C, las yemas no caen en dormancia y se mantiene un crecimiento continuo (Mullins *et al.*, 1992).

Estos elementos justifican la necesidad de conocer las especificidades climáticas de las regiones productoras para establecer la adaptación de las diferentes variedades en función de los parámetros productivos y de calidad, que permiten obtener los mejores resultados en el desarrollo de las plantaciones tanto para el consumo en fresco como para vinificación (Tonietto y Carbonneau, 2004).

El desarrollo de una viticultura tropical en Cuba es incipiente y aunque en los últimos años se ha incentivado la producción y el establecimiento de nuevas plantaciones a partir de la introducción de 19 variedades europeas (14 de vinificación y cinco de mesa) sobre tres patrones, se enfrenta como problema el desconocimiento de las aptitudes del clima de las localidades donde se fomentan las plantaciones con limitaciones en el potencial agro productivo de las variedades introducidas. El objetivo de este trabajo es contribuir a una viticultura sostenible a partir de la evaluación de las posibilidades climáticas para el desarrollo de la vid del municipio Jagüey Grande, como parte de los estudios de zonificación de este cultivo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación básico se desarrolló en el municipio Jagüey Grande, provincia de Matanzas, Cuba, localizado a los 22°41' de latitud norte (N) y 81°51' de longitud oeste (W) y a una altitud de 10-30 msnm, que se caracteriza por una temperatura máxima media del mes más cálido (julio) de 33.6 °C y una mínima media del mes más frío (enero) de 14.3 °C. La precipitación anual media es de 1,624 mm, con el mes de junio como el más lluvioso (273 mm) y el periodo menos lluvioso entre noviembre y abril, con una evaporación total media anual de 1,384 mm, un máximo mensual de 144 mm en julio y un mínimo de 76 mm en diciembre (Aranguren, 2009).

Los suelos son del tipo Ferralítico Rojo Típico, según la nueva clasificación genética de los suelos de Cuba (Hernández *et al.*, 1999), con dominancia de materiales calcáreos que le otorgan al suelo una permeabilidad moderada y buen drenaje.

### Estimación de los índices bioclimáticos para la vid.

Para la estimación de los diferentes índices bioclimáticos de interés vitícola en la localidad de Jagüey Grande, se utilizaron los registros mensuales de las diferentes variables meteorológicas que fueron facilitados por el Centro Nacional de Meteorología Agrícola para una serie de 23

años (1981-2004). Los índices bioclimáticos para la vid se calcularon según Jiménez (2003) y Tonietto y Carbonneau (2004). Se estimaron:

Índice de posibilidades heliotérmicas de Huglin (IH): Permite evaluar las posibilidades heliotérmicas de un medio vitícola para el desarrollo de las plantas.

Índice de frío nocturno (IF): Permite la valoración cualitativa de las potencialidades de una región para producir vinos de mejor color y aroma según el ciclo.

Índice de sequía (IS): Relaciona la disponibilidad potencial de agua con el nivel de sequía en una región y es importante para estimar la maduración y calidad del vino.

Integral térmica eficaz de Winkler y Amerine (Ite): Relaciona las temperaturas medias diarias en cada ciclo con la producción.

Índice hidrotérmico de Branas, Bernon y Levadoux (P): Relación las temperaturas y las lluvias e indica la predisposición de una región al desarrollo de hongos como el mildium.

Índice heliotérmico de Branas (I): Indica la duración posible de los ciclos del cultivo.

Índice bioclimático de Hidalgo (Ibc): Determina si las zonas favorables para el cultivo.

Las determinaciones de los índices climáticos para la zona de cultivo se realizaron para los ciclos de verano (01 abril – 30 septiembre) y de invierno (01 octubre – 31 marzo).

#### **Determinación del tipo de clima vitícola de la localidad.**

El tipo de clima vitícola de la localidad se estableció a partir del Sistema de Clasificación Climática Multicriterio Geovitícola (SCCMG) establecido por Tonietto y Carbonneau (2004). Se utilizaron los datos de los índices bioclimáticos: índice heliotérmico, índice de frío nocturno e índice de sequía correspondientes a los períodos de verano e invierno del año para determinar los grupos climáticos que caracterizan la localidad.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Caracterización del clima vitícola para Jagüey Grande.**

La estimación de determinados índices climáticos, permiten identificar las aptitudes vitícolas de una región y caracterizar las posibilidades de adaptación varietal, su capacidad productiva, periodos de maduración, calidad vinícola y riesgo de enfermedades (Jiménez, 2003). En la Tabla 1 se muestran los resultados de la estimación de algunos índices climáticos de interés vitícola en el año para los dos ciclos de desarrollo vegetativo del cultivo.

Índice heliotérmico de Huglin (IH): Este índice debe ser superior a 1.500 para garantizar el buen desarrollo del cultivo en Jagüey Grande, pues para el periodo de invierno fue de 2.931 y el de verano de 3.584; esto demuestra que en estas condiciones existen posibilidades heliotérmicas adecuadas durante todo el año para el desarrollo vegetativo de la vid. Las posibilidades térmicas del mesoclima de Jagüey Grande, favorecen el desarrollo vegetativo, tanto durante el periodo de invierno como en el de verano y brindan la posibilidad de obtener más de una cosecha al año.

La estimación de este índice para otras regiones del país como Banao en la provincia Sancti Spiritus (2.993 - 3.524) y el Sur de La Habana (2.813 - 3.474) por Pérez *et al* (2007 b), se corresponden con los valores de este índice estimados para Jagüey Grande. Este análisis indica que las tres regiones existen posibilidades para el desarrollo de la vid y la obtención de dos producciones al año con el manejo de la poda como demostrara Rodríguez (2006).

Tabla 1. Índices climáticos del sistema CCM Geovitícola estimados por ciclos de desarrollo vegetativo en el año para la región de Jagüey Grande, Cuba.

Índices del sistema CCM Geovitícola <sup>z</sup>	Ciclo invierno (01/10-31/03)	Ciclo verano (01/04-30/09)	Rangos y óptimos
Índice heliotérmico de Huglin (IH)	2.931	3.584	> 1.500
Índice de frío nocturno (IF)	15.7	21.9	-
Índice de sequía (IS)	146	200	-
Integral térmica eficaz (Ite)	2.387	3.096	1.926-2.204
Índice hidrotérmico de Branäs (P)	1.703	5.422	< 1.500
Índice bioclimático de Hidalgo (Ibc)	13.4	5.8	5 (15) 25
Índice heliotérmico de Branäs (I)	5.7	6.9	2.6

<sup>z</sup>*Índices climáticos estimados según: Jiménez (2003) y Tonietto y Carbonneau (2004).*

**Índice de frío nocturno (IF):** Este índice climático proporciona una idea complementaria del régimen termal involucrado con el periodo de maduración de la uva. En esta región durante el ciclo de invierno el IF estimado es de 15.7 y para el verano de 21.9; estos valores son inferiores a los estimados para Banao (17.4-21.9) y el Sur de La Habana (17.7-22.2) por Pérez *et al.* (2007 b), lo que indica condiciones favorables desde el punto de vista nictotérmico. Bajo estas circunstancias de temperaturas nocturnas más bajas, se verá favorecida la maduración de las variedades más tardías en comparación con las variedades tempranas, que maduran generalmente durante las etapas de mayor temperatura nocturna (Tonietto y Carbonneau, 2004).

**Índice de sequía (IS):** Durante el ciclo de invierno se estima un valor de IS de 146 que se puede considerar de muy elevado en comparación con la estimación de este índice para Banao y el Sur de La Habana, donde se alcanzan valores durante este ciclo de 53 y 80 respectivamente. Durante el verano se estima un valor del índice de sequía de 200, similar al estimado para las otras regiones analizadas por Pérez *et al.* (2007 a).

Estas observaciones indican que en las condiciones de Jagüey Grande las precipitaciones son abundantes y por tanto las mayores restricciones para el cultivo están asociadas a la incidencia de enfermedades fungosas. Se evidencia que bajo estas circunstancias, es necesario introducir variedades resistentes a dichas condiciones, implementar programas fitosanitarios eficientes, establecer variedades tolerantes a las enfermedades fungosas y el manejo de la fitotecnia del cultivo para lograr producciones de frutos con calidad.

**Integral térmica eficaz (Ite):** La estimación de este indicador climático geovitícola proporcionó valores de 2.387 durante el ciclo de invierno y de 3.096 para el de verano y se ha planteado que es necesario un acumulado entre 2.800 y 4.000 ° C para que los frutos alcancen la madurez fisiológica y se obtenga una buena producción de uvas con alto contenido de azúcares (Jiménez, 2003). Este índice climático muestra que el clima de Jagüey Grande es adecuado para el cultivo de la vid, principalmente para el establecimiento de variedades que se quieran explotar para consumo en fresco o para la producción de vinos dulces con un elevado contenido de azúcares.

**Índice hidrotérmico de Branäs (P):** Este es un indicador de las posibilidades de desarrollo de hongos como el mildium a partir de la frecuencia de las lluvias y el comportamiento de las temperaturas. Jiménez (2003) da como límite máximo posible un valor de 1.500 por encima del cual pueden ocurrir ataques de mildium. En esta localidad se obtuvieron valores de P entre

1.700 y 5.422 durante los ciclos de invierno y verano respectivamente y estos valores son superiores al límite; esto sugiere que existen condiciones favorables para el ataque de mildium en la región de Jagüey Grande, lo que se agravaría si no se establecen medidas preventivas para evitar la aparición de enfermedades fungosas.

**Índice bioclimático de Hidalgo (Ibc):** De acuerdo con este índice las zonas favorables para el cultivo de la vid, son las que presentan valores comprendidos entre 5 y 25, con un valor óptimo de 15 (Jiménez, 2003). En la zona climática analizada los valores estimados son de 13.4 y 5.8 para ciclo de invierno y verano respectivamente; esto indica que se encuentra dentro del rango favorable para el desarrollo de la vid.

**Índice heliotérmico de Branas (I):** Se puede observar que los valores de este índice para los dos ciclos del cultivo son de 5.7 y 6.9; lo que confirma que la localidad de Jagüey Grande supera los valores límites de 1.5 y 2.6 y por tanto reúne condiciones climáticas favorables para el desarrollo vitícola según Hidalgo (1980). Los índices (I) estimados para esta zona permiten evaluar la posibilidad de que en estas condiciones, las uvas tendrán un ciclo con una duración mayor a 185 días según Jiménez (2003).

#### **Determinación del tipo de clima vitícola de la localidad.**

El cálculo de los índices del Sistema CCM Geovitícola para el Hemisferio Norte (Tonietto y Carbonneau, 2004) muestra que para los dos periodos del año el clima en la localidad de Jagüey Grande se clasifica como: "*clima vitícola con variabilidad intra-anual*". Se determinó la existencia de seis grupos climáticos que fueron: IH+3, IF-2, IS-2 para el ciclo de verano y IH+2, IF-1, IS-1 para el ciclo de invierno.

Este tipo de clima durante los dos ciclos del año analizados comprende periodos entre caluroso (IH+2) y muy caluroso (IH+3), noches templadas (IF-1) y noches cálidas (IF-2) y periodos húmedos (IS-1) y sub-húmedos (IS-2). Pérez *et al.*, (2007 b) encontró en otras regiones de Cuba este mismo tipo de clima caliente y húmedo, que favorece la cosecha de uvas de calidad, no obstante en Jagüey Grande, existen condiciones de humedad que pueden ser limitantes por favorecer la incidencia de enfermedades fungosas que causan pudriciones en los racimos.

#### **CONCLUSIONES**

El mesoclima de Jagüey Grande se puede considerar apto para el desarrollo de las plantas de vid, aunque por su alta humedad es propenso al desarrollo de enfermedades fungosas. Para el desarrollo del cultivo de la vid en estas condiciones de alta humedad y calor se deben emplear seleccionar cultivares tolerantes a enfermedades fungosas y patrones adaptados a este tipo de clima que permitan el establecimiento de los cultivares europeos de mejor calidad.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- Aranguren, M. Pronósticos de madurez y otras especificaciones de calidad para el ordenamiento de la cosecha en los cítricos de Jagüey Grande. Tesis Doctorado. La Habana. Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Ministerio de la Agricultura, 2009, h. 43-45.
- Hernández, A., J.M. Pérez, D. Bosch y L. Rivero. 1999. Nueva Versión de la Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. Ed. AGRINFOR. C. Habana. 64 p.
- Hidalgo, L. 1980. El medio ambiente de la producción de uvas en climas semiáridos. XII Congreso Internacional de la Vid y el vino. Tijuana, B.C. Reunión Prep.
- Jiménez, A. 2003. Índices climáticos propios de la vid. Capítulo III. p. 59-63.

- Matadamas, E. J. 1995. Efecto de la aplicación de defoliantes y de dos dosis de cianamida hidrogenada en la brotación de las yemas y fructificación de la vid (*Vitis vinifera* L. cv. Cardinal, bajo las condiciones subtropicales de Santo Domingo Tonalá. Tesis de maestría. Escuela Nacional de fruticultura Querétaro, México pp 10-87
- Mullins, G., A. Bouquet y L. Williams. 1992. *Biology of the Grapevine*. Ed. Cambridge University Press. 250 p.
- Pérez, Yenia, E. Farrés, A. Rodríguez y M. Aranguren. 2007 a. El cultivo de la vid en Cuba. Aspectos generales de manejo con vistas a la recomendación de cultivares. En: Memorias CD-ROM (CT-10). II Simposio Internacional de Fruticultura Tropical Subtropical. Septiembre. C. Habana. 8 p.
- Pérez, Yenia, J. Tonietto, M. Aranguren, A. Rodríguez y E. Farrés. 2007 b. Utilización de un sistema de clasificación climática para estudios de zonificación en el cultivo de la uva en Cuba. En: II Simposio Internacional de Fruticultura Tropical Subtropical. Memorias CD-ROM (F-21). Septiembre. C. Habana. 10 p.
- Rodríguez, A. 2006. Estudio de las condiciones climáticas de la localidad de Banao para la recomendación y establecimiento de cultivares de vid. C. Habana, Cuba. Tesis en opción al título de Master en Fruticultura. Instituto Investigaciones Fruticultura Tropical. 105 p.
- Tonietto, J. and A. Carbonneau. 2004. A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide. *Agricultural and Forest Meteorology*. 124 (1-2): 81-97. URL: <http://www.sciencedirect.com/www.elsevier.com/locate/agrformet>