

**EL CLIMA VITÍCOLA DE LAS REGIONES PRODUCTORAS DE UVAS
PARA VINOS EN CUBA**

Yenia Pérez Acevedo

Jorge Tonietto

Antonio Rodríguez Dopazo

Miguel Aranguren Valdés

Emilio Farrés Armenteros

Bases de Datos Climáticos

- Dirección Meteorológica de Cuba

Organización y Tratamiento de las Bases de Datos Climáticos

Jorge Tonietto

Yenia Pérez Acevedo

Agradecimientos

- Instituto Nacional de Meteorología - Insmet - Dr. Oscar Solano

- Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical - Dra. Mayda Betancourt Grandal

- Empresas Nacionales de Cultivos Varios - Banao. Provincia Sancti Spiritus y Batabanó. Provincia La Habana.

EL CLIMA VITÍCOLA DE LAS REGIONES PRODUCTORAS DE UVAS PARA VINOS EN CUBA

Yenia Pérez Acevedo

Jorge Tonietto

Antonio Rodríguez Dopazo

Miguel Aranguren Valdés

Emilio Farrés Armenteros

1. TIPOS DE CLIMA DE CUBA

El clima de Cuba se ha definido como tropical, estacionalmente húmedo, con influencia marítima y rasgos de semicontinentalidad (Köpen, 1907; Iníguez y Mateo, 1980; Lima et al., 1988; Lecha et al., 1993). De acuerdo con Lima (1992) es tropical modificado por diferentes factores: la configuración alargada del Archipiélago cubano que hace mas efectiva la acción de los vientos alisios del nordeste y la acción reguladora del mar sobre las temperaturas de la costa norte, las corrientes marítimas cálidas que lo bañan, la acción permanente del anticiclón del Atlántico Norte, la proximidad al continente americano y los vientos nortes y sures, entre otros.

Se caracteriza por temperaturas casi uniformes durante todo el año, con veranos cálidos y lluviosos (Le Houèrou et al., 1993) e inviernos secos y no fríos. Los acumulados de precipitación total teóricamente son suficientes para las especies frutícolas, pero tienen la desventaja de ocurrir en forma de lluvias intensas durante periodos de tiempo cortos, lo que hace que muchas veces no sean suficientemente aprovechadas.

La temperatura media anual es de

24,8°C, aunque en verano la media del mes más cálido (julio) es de 27,2°C y el valor medio del mes más frío (enero) es 21,8°C. Durante las últimas tres décadas la temperatura media del aire ha aumentado 0,6°C. La temperatura del aire media anual aumenta ligeramente de las provincias occidentales a las orientales, mientras que las precipitaciones tienden a aumentar de las costas al interior del país, desde las zonas llanas hacia las montañosas y de la zona oriental a la occidental.

En la Figura 1 se presenta la distribución espacial de los valores normales de la suma anual de la ETo teniendo en cuenta la hipsometría. Puede apreciarse en ella la variación latitudinal de las magnitudes de la ETo y la existencia de un gradiente de disminución de esta variable con la altitud. Los mayores valores de la ETo se observan en el litoral, donde los vientos alisios refuerzan las brisas locales, es menor la cubierta nubosa y la ocurrencia de precipitaciones. Los valores máximos y mínimos de la ETo en los periodos estacionales lluvioso y menos lluvioso del año ocurren en zonas del litoral y montañosas respectivamente, siendo mayores los valores del periodo lluvioso. La suma de la ETo en el periodo poco lluvioso alcanza valores próximos

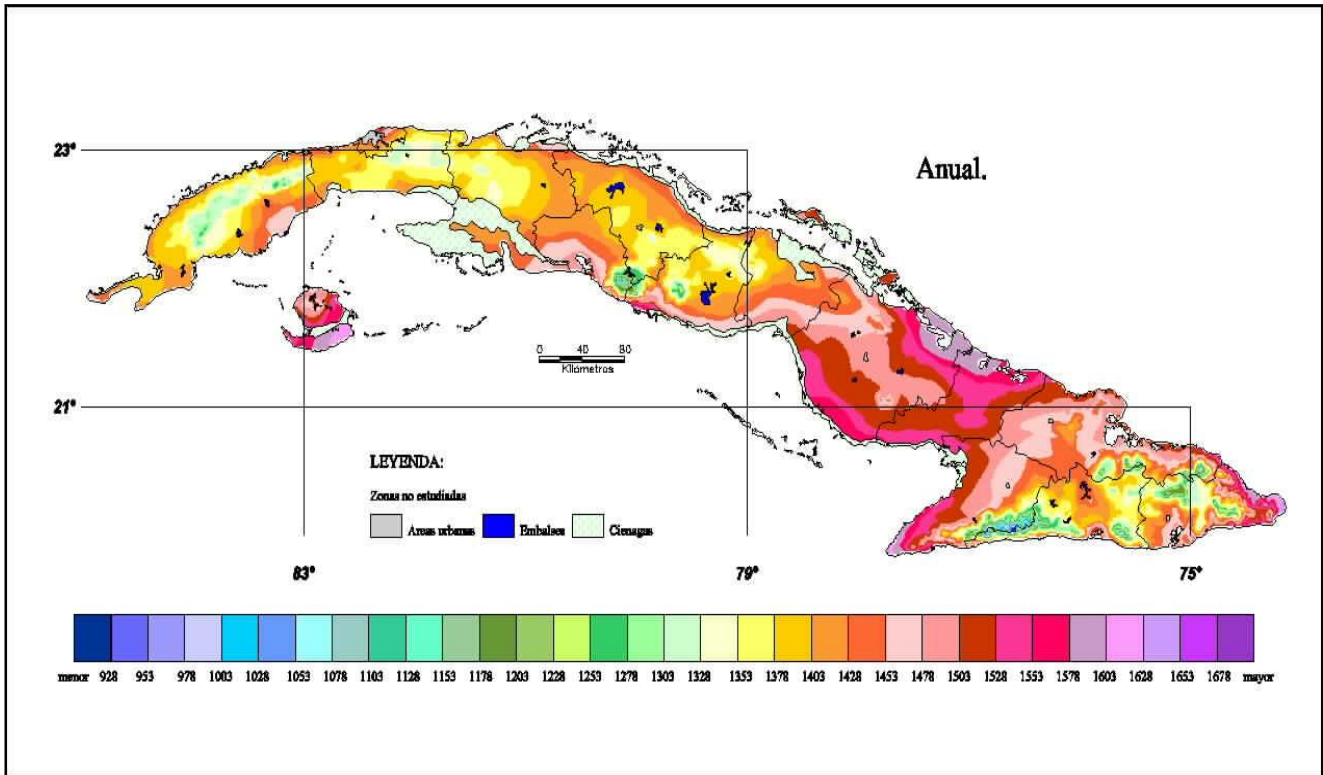


Figura 1. Distribución espacial de la suma de la evapotranspiración de referencia, en mm (Fuente: Solano y col, 2003).

a 75% del valor medio de la suma de esta variable en el período lluvioso.

2. VIÑEDOS EN CUBA

En Cuba desde el siglo XVIII las principales regiones vitícolas se han concentrado principalmente en las regiones Central y Oriental del país, con pequeñas extensiones de áreas dedicadas al cultivo de la uva, que alcanza su desarrollo a partir de variedades introducidas de mesa y vinificación procedentes fundamentalmente de Europa.

Con el transcurso de los años el cultivo se ha extendido a otras regiones del país. En la (Figura 2) se puede apreciar la distribución de áreas plantadas de uva en las diferentes

localidades con las siguientes características de clima y suelos:

- Región o zona I - Caracterizada por una relación pluviometría/evaporación superior a la media y diferenciada en dos tipos de suelos. En la provincia de La Habana predominan suelos arcillosos con valores de pH entre 5,5 y 6,5 y suelos arenosos en Pinar del Río con valores de $\text{pH} \leq 5$;

- Región o zona II - La parte central, con una relación pluviometría/evaporación alcanza valores similares a los medios del país, pero con diferencias en dos tipos de suelo; suelos arcillosos con pH que fluctúa entre 5,5 y 6,5 y suelos en la Isla de la Juventud, donde predominan arenas ácidas;

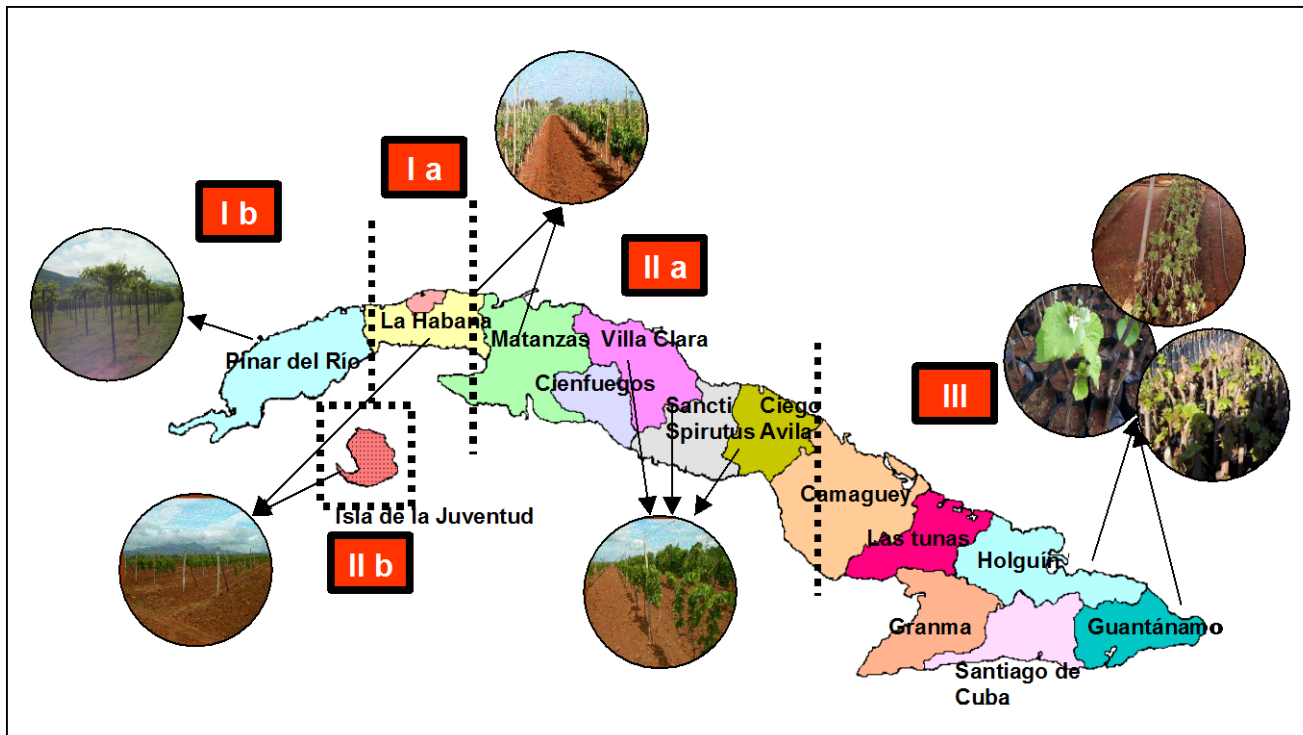


Figura 2. Representación de las áreas vitícolas de Cuba: I y II a – Suelo Ferralítico; I y II b – Suelo Alítico; III – Suelo Pardo Sialítico.

- Región o zona III - Parte oriental del país, la relación entre la pluviometría y la evaporación está por debajo de la media alcanzada en el país y suelos predominantes pardos carbonatados.

Las pequeñas áreas de fomento en el país, han adquirido cada vez más importancia, fundamentalmente por parte de campesinos y pequeños productores. En estas áreas se han plantado variedades tolerantes a las condiciones del trópico, lo que ha permitido la aclimatación de los cultivares, expresado en rendimientos aceptables y adecuada calidad interna y externa de los racimos para consumo en fresco y producción de vinos caseros.

La uva de mesa, a su vez ha sido cultivada por productores, campesinos y pequeñas áreas en el sector estatal. Actualmente la superficie cultivada abarca en todo el país aproximadamente 11 has entre viníferas y americanas. Debido a esto la uva de mesa se ha considerado incluirla en el programa de desarrollo del cultivo en el país.

Dada la importancia que reviste el cultivo de la vid para contribuir a la estrategia de la diversificación de los frutales en Cuba, el Ministerio de la Agricultura se propuso entre sus objetivos la obtención y validación de una tecnología integral que permitiera contar con la información y asesoría técnica requerida para evaluar la factibilidad agrícola y

económica que permitiera desarrollar el cultivo en Cuba.

Partiendo de la necesidad de realizar estudios que profundicen en el conocimiento sobre la viticultura tropical y con el objetivo de fomentar plantaciones a mayor escala dirigidas fundamentalmente al procesamiento industrial, fueron introducidas en el año 2001, 16 variedades de vinificación tintas y blancas procedentes de España.

Para el establecimiento de las variedades fueron seleccionadas dos regiones con características edafoclimáticas adecuadas para el cultivo (Banao, Provincia Sancti Spiritus y Batabanó al sur de La Habana) con la finalidad de conocer la adaptación de las variedades en diferentes ambientes y a su vez diseñar el Programa de Desarrollo Vitícola en el país con énfasis en estas localidades.

El Programa de Desarrollo para la producción de uva de vinificación, comienza a dar sus primeros pasos. Actualmente la superficie existente del cultivo abarca aproximadamente 38 has y pretende alcanzar en el 2016 unas 150 ha concentradas fundamentalmente en la región de Banao.

En los últimos años el equipo de investigación del Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical, ha encaminado sus investigaciones hacia una prospección del material genético local e introducido de vid que se encuentra diseminado en el país, un estudio de caracterización de ambientes más adecuados para establecer la uva que incluye el uso e interpretación de los índices bioclimáticos y metodologías utilizadas en los estudios de zonificación; la caracterización,

evaluación e identificación de especies nativas o locales de uva, así como del material genético introducido desde el punto de vista morfoagronómico, isoenzimático y molecular, estudio de la interacción genotipo - ambiente; se ha profundizado en los aspectos de fitotecnia principalmente el manejo de los ciclos productivos, fechas de poda, fenología, la evaluación de caracteres de calidad interna (SST, acidez total, índice de madurez, entre otros); la presencia de plagas y enfermedades que causan serias afectaciones al cultivo, así como el estudio de portainjertos y métodos de injertos adecuados para desarrollar la propagación del cultivo a escala extensiva que permita la siembra de áreas comerciales de viníferas injertadas sobre patrones resistentes.

El clima vitícola de las regiones productoras y en prospección de Cuba es descrito a continuación utilizando la metodología del Sistema de Clasificación Climática Geovitícola (Sistema CCM Geovitícola) (Tonietto y Carbonneau, 2004).

3. EL CLIMA VITÍCOLA DE LAS REGIONES PRODUCTORAS Y EN PROSPECCIÓN

La viticultura para la obtención de vinos de calidad en Cuba se considera una actividad aún en desarrollo. En algunas regiones de Cuba tales como Banao y Batabanó (sur de la Habana) existen viñedos experimentales, los cuales se están fomentando y constituyen las parcelas de producción en cada localidad. La Tabla 1 (anexo) y las Figuras 3, 4 y 5 presentan los datos climáticos de estas

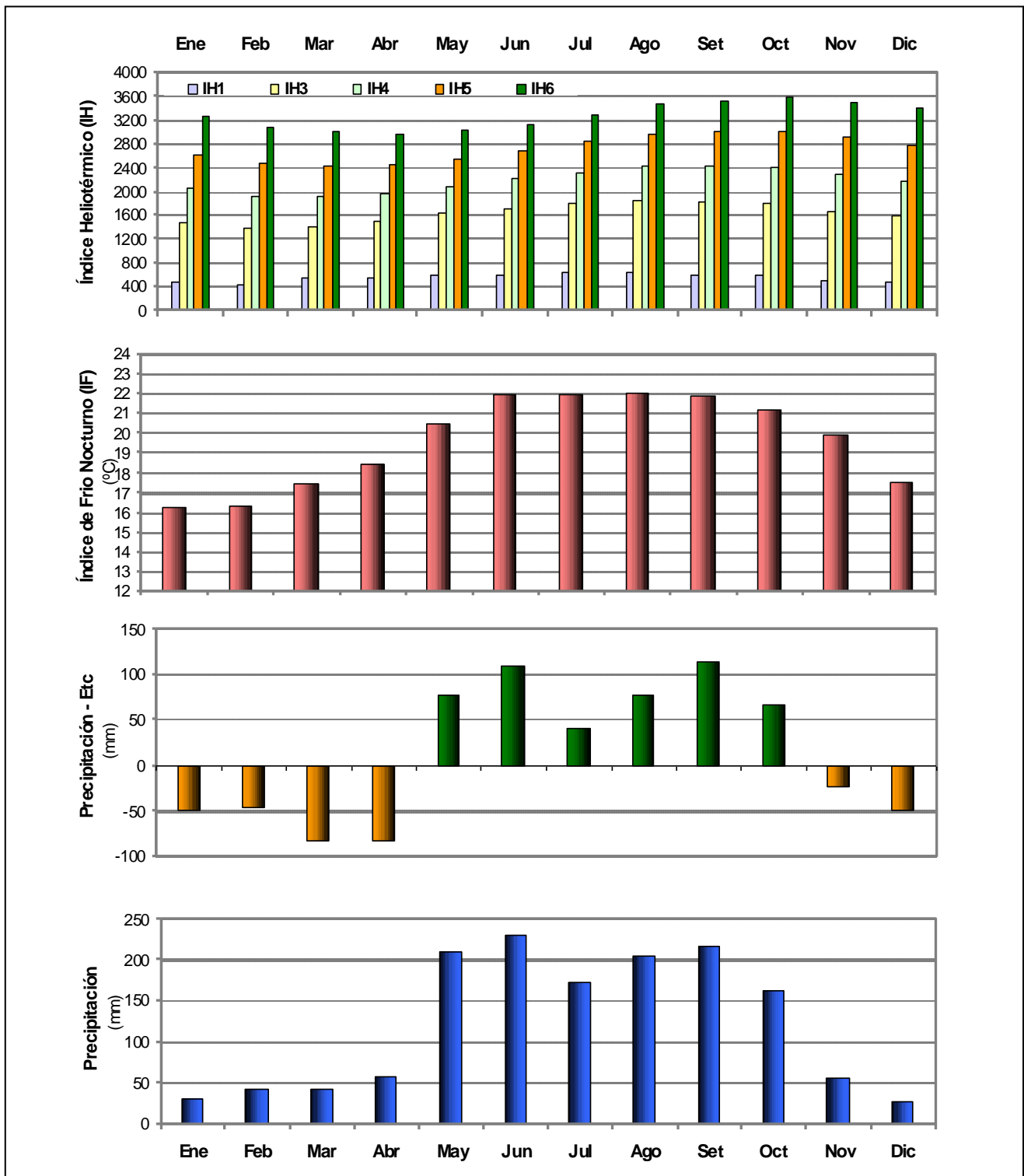


Figura 3. Índices climáticos de interés vitícola para la región de Banao a lo largo del año - Índice Heliotérmico de Huglin (calculado para el período de 6, 5, 4, 3 y 1 meses - IH6, IH5, IH4, IH3, IH1, respectivamente), Índice de Frío Nocturno (IF), excedente/déficit hídrico y la precipitación mensual.

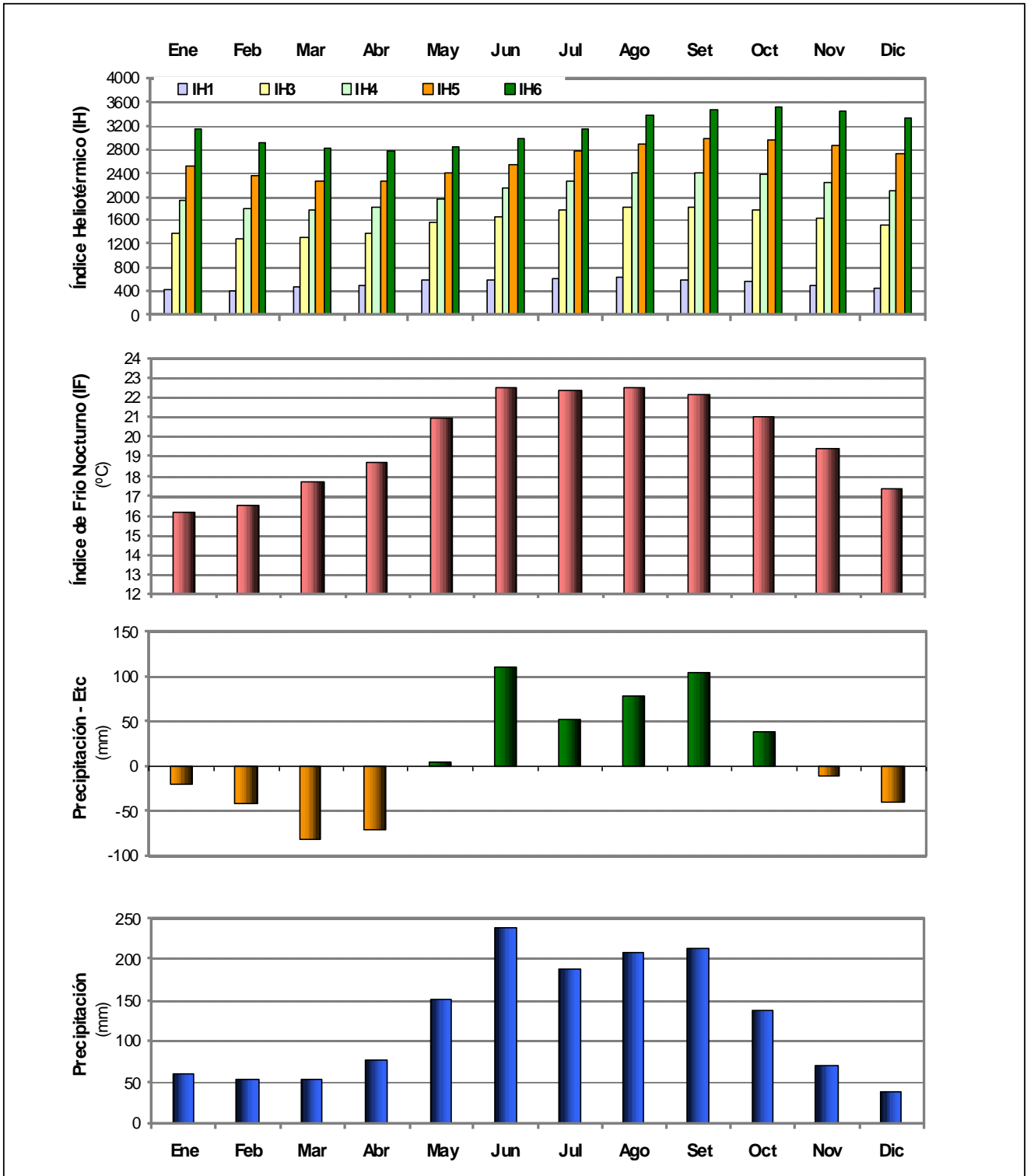


Figura 4. Índices climáticos de interés vitícola para la región Sur de La Habana (Batabanó) a lo largo del año - Índice Heliotérmico de Huglin (calculado para el periodo de 6, 5, 4, 3 y 1 meses - IH6, IH5, IH4, IH3, IH1, respectivamente), Índice de Frío Nocturno (IF), excedente/déficit hídrico y precipitación mensual.

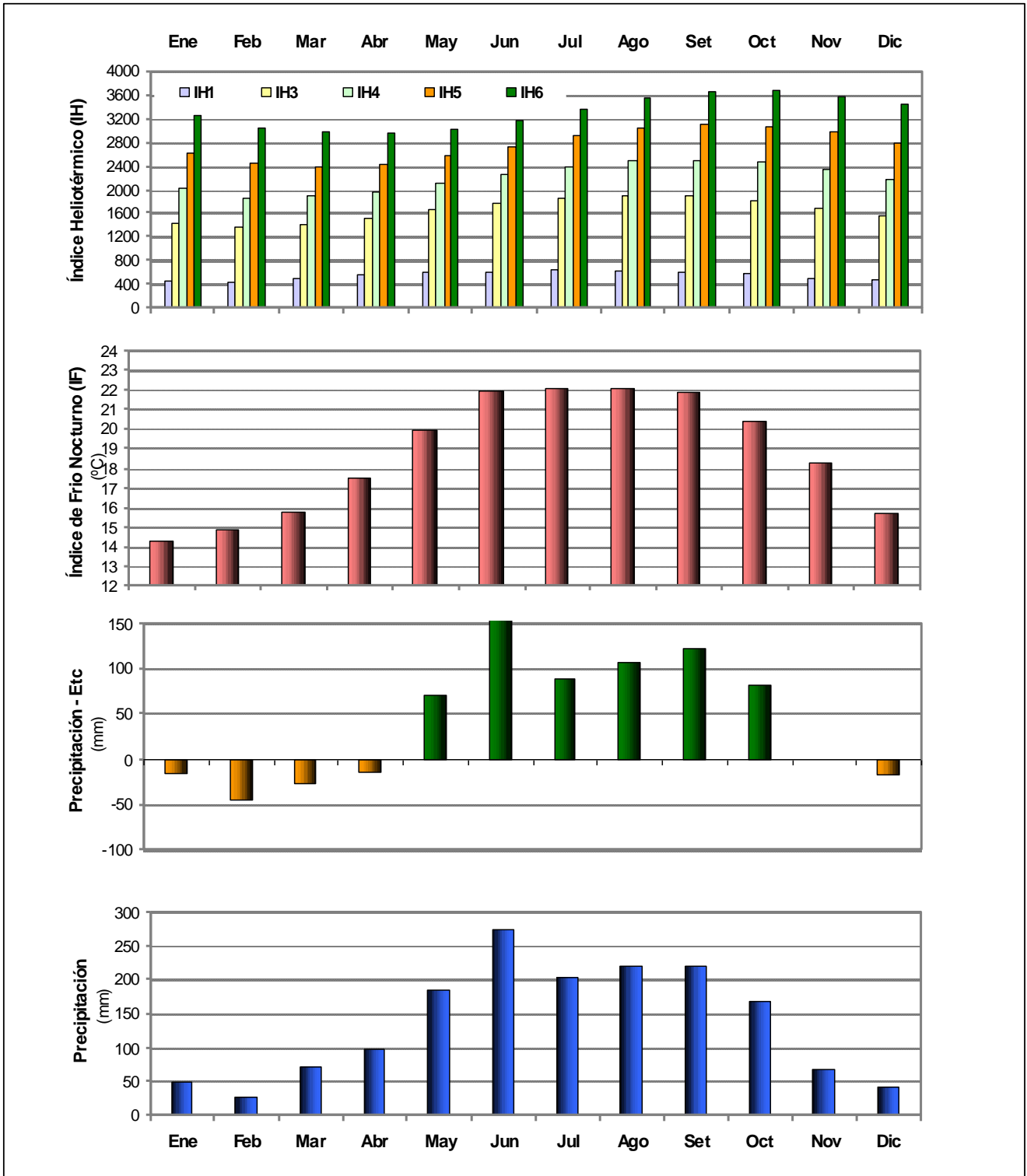


Figura 5. Índices climáticos de interés vitícola para la región de Jagüey Grande a lo largo del año - Índice Heliotérmico de Huglin (calculado para el período de 6, 5, 4, 3 y 1 meses - IH6, IH5, IH4, IH3, IH1, respectivamente), Índice de Frío Nocturno (IF), excedente/déficit hídrico y precipitación mensual.

regiones, incluyendo índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovitícola, así como la región de Jagüey Grande, la cual presenta interés potencial para cultivar las variedades de vino.

En las regiones tropicales la vid tiene un crecimiento vegetativo ininterrumpido durante todo el año, llegando a producir más de una cosecha al año. Este es el llamado clima vitícola con variabilidad intra-anual, el cual cambia de clase en función de la época del año que coincide con la producción de uva (Figura 6). Una de las implicaciones del clima vitícola en las regiones tropicales es la presencia de temperaturas del aire elevadas a lo largo del año, condición térmica que resulta que se acelere el ciclo de la vid, lo cual incide sobretodo en el periodo de brotación a cambio de color de las bayas. De esta manera dependiendo del clima algunos cultivares más precoces pueden tener un ciclo corto desde la brotación hasta la cosecha pudiendo llegar a ser inferiores a 4 meses.

Las regiones estudiadas de Cuba presentaron un periodo húmedo de mayo a octubre y otro menos húmedo de noviembre a abril. Para la vid esto implica una ocurrencia de un excedente hídrico en el periodo húmedo y posible déficit hídrico en el periodo menos húmedo. (Figuras 3, 4 y 5). El periodo más húmedo corresponde al de mayor potencial térmico del ciclo donde el Índice de Frío Nocturno (IF) es más elevado (superior a 20°C) observándose que en este periodo menos húmedo, el valor del IF puede bajar significativamente llegando a valores inferiores a 14 ó 16°C en el mes de enero, dependiendo

de la región. La humedad relativa del aire es relativamente elevada en este clima, variando de un mínimo de 75% en abril a un máximo de 84% y hasta 86 % en septiembre y octubre (Batabanó y Jagüey) y de 86% en Banao durante el mismo periodo.

Considerando las tres regiones estudiadas, se presenta la ocurrencia de siete grupos climáticos a lo largo del año (Figura 6), lo cual indica implicaciones potenciales diferenciadas, sobre el comportamiento de la vid y la calidad de uva para vino en función del periodo potencial de producción. Al menos dos situaciones bien diferenciadas ocurren a lo largo del año: una en el periodo más húmedo (mayo a octubre) y otra en el periodo menos húmedo (noviembre a abril). Los datos climáticos indican que se deben dirigir las cosechas al periodo menos húmedo, con mayor potencial heliotérmico del ciclo y noches menos calientes, lo cual puede favorecer la obtención de uvas de mejor calidad para la producción de vinos de calidad, inclusive desde el punto de vista fitosanitario de los viñedos. Banao y la región del sur de la Habana presentan un clima vitícola relativamente semejante, con algunas diferencias sobretodo en valores de IS y IH, mientras que la región de Jagüey Grande presenta a lo largo del año valores de IS y IH más elevados con un IF más bajo que corresponde al periodo desde diciembre a marzo. En esta última región la velocidad del viento es mucho menor en relación con las otras dos regiones, con una menor demanda de evapotranspiración.

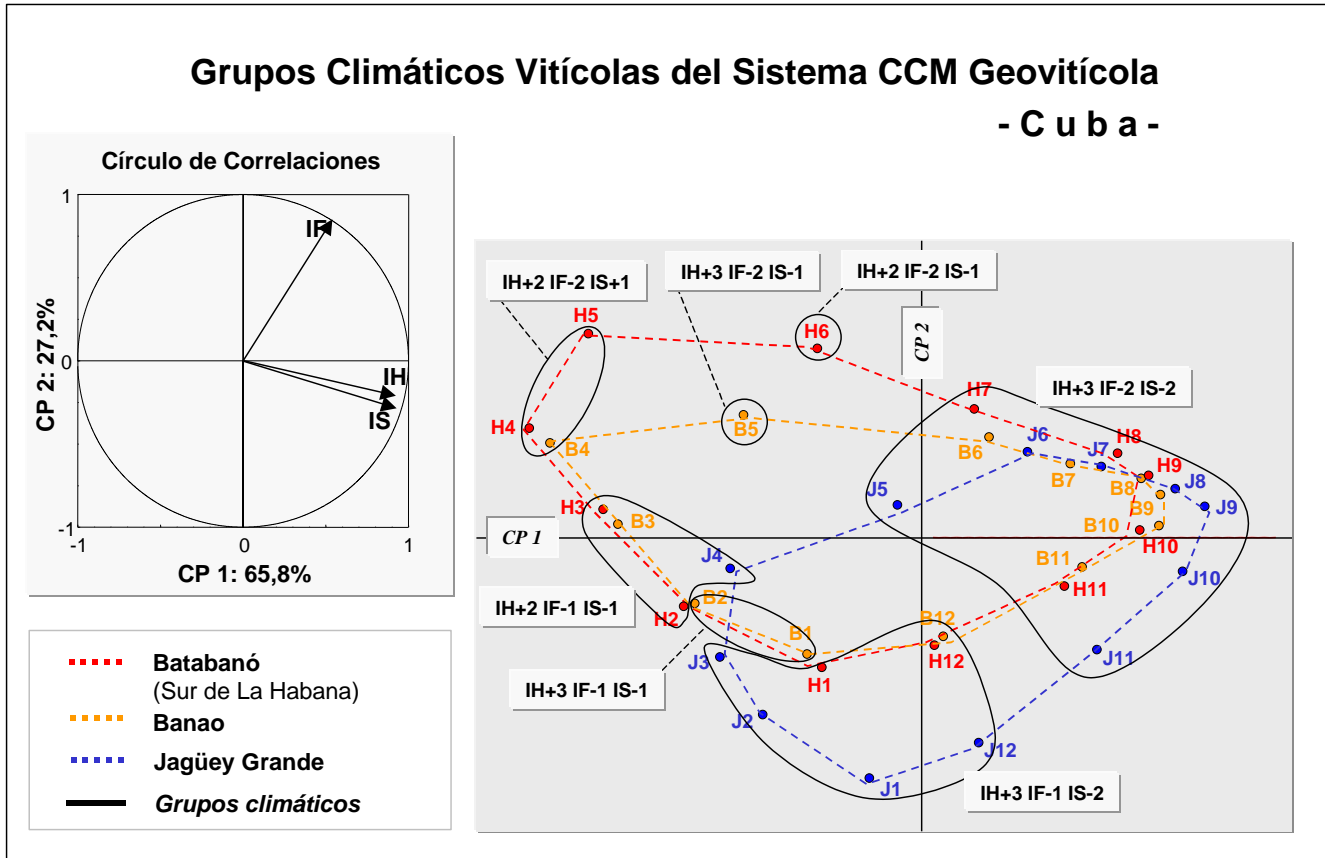


Figura 6. Análisis de Componentes Principales para los índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovitícola (IH, IF e IS), para las regiones de Batabanó, Banao y Jagüey Grande, Cuba: climas vitícolas calculados para 12 períodos del año y los grupos climáticos respectivos.

A continuación se muestra una descripción del clima vitícola de las regiones de Banao y Batabanó.

3.1. Banao - Provincia Sancti Spiritus

El Clima Vitícola

Variabilidad intra-anual en Banao, implica la existencia de 6 grupos climáticos, entre caluroso y muy caluroso para IH, de noches templadas y de noches cálidas para el IF y de húmedo a sub-húmedo para el IS (Figura 6). En el período clásico de cálculo de los índices del Sistema CCM Geovitícola

(Tonietto y Carbonneau, 2004) para el Hemisferio Norte, el clima vitícola es IH+3 IF-2 IS-2 (Figura 7), se presenta más caliente desde el punto de vista térmico de ciclo y también desde el punto de vista nictotérmico, hasta el más húmedo, que en el período invertido del año (estudio simulado para el período vegetativo de octubre a marzo), el clima vitícola es IH+2 IF-1 IS-1 (Figura 8).

Es una región que no presentan riesgos de daños por heladas, como es común en regiones de clima templado, siendo que las

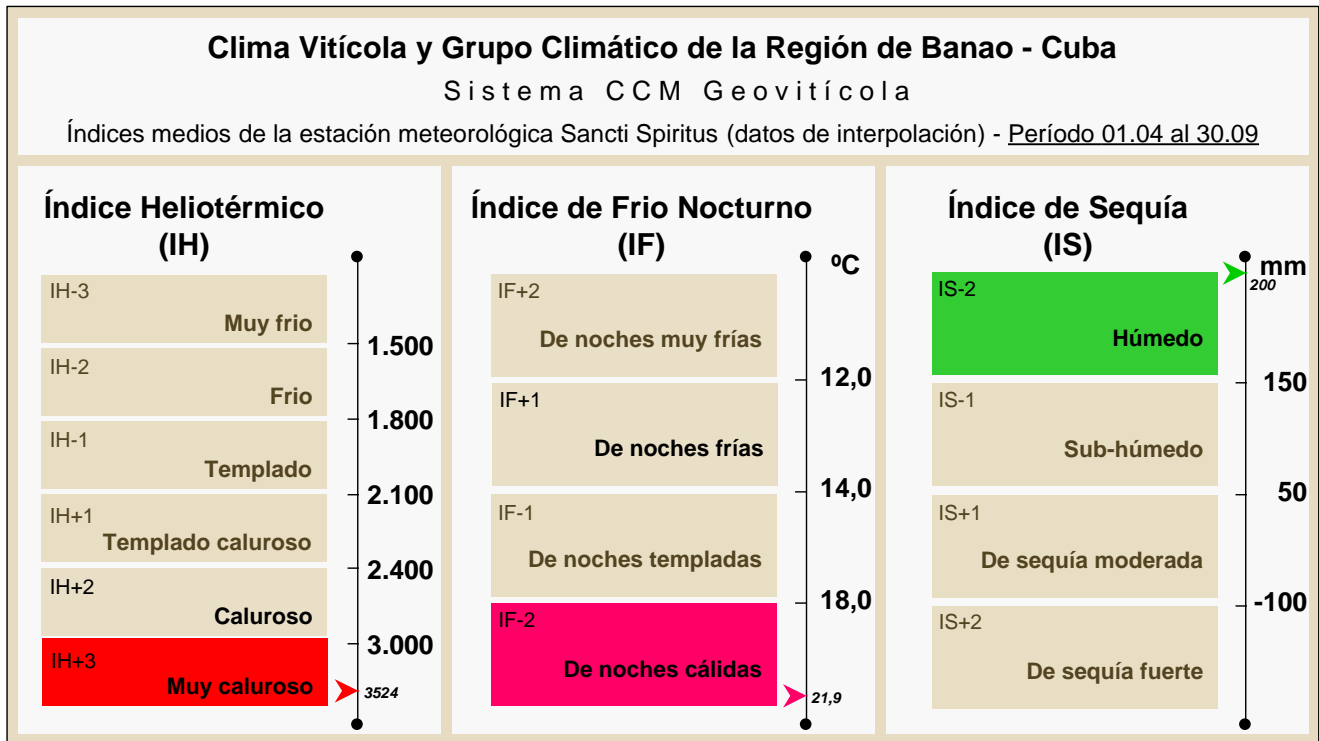


Figura 7. Clima vitícola de la región de Banao para el período clásico de cosecha de las uvas en climas templados en el Hemisferio Norte (septiembre): IH muy caluroso, IF de noches cálidas e IS húmedo.

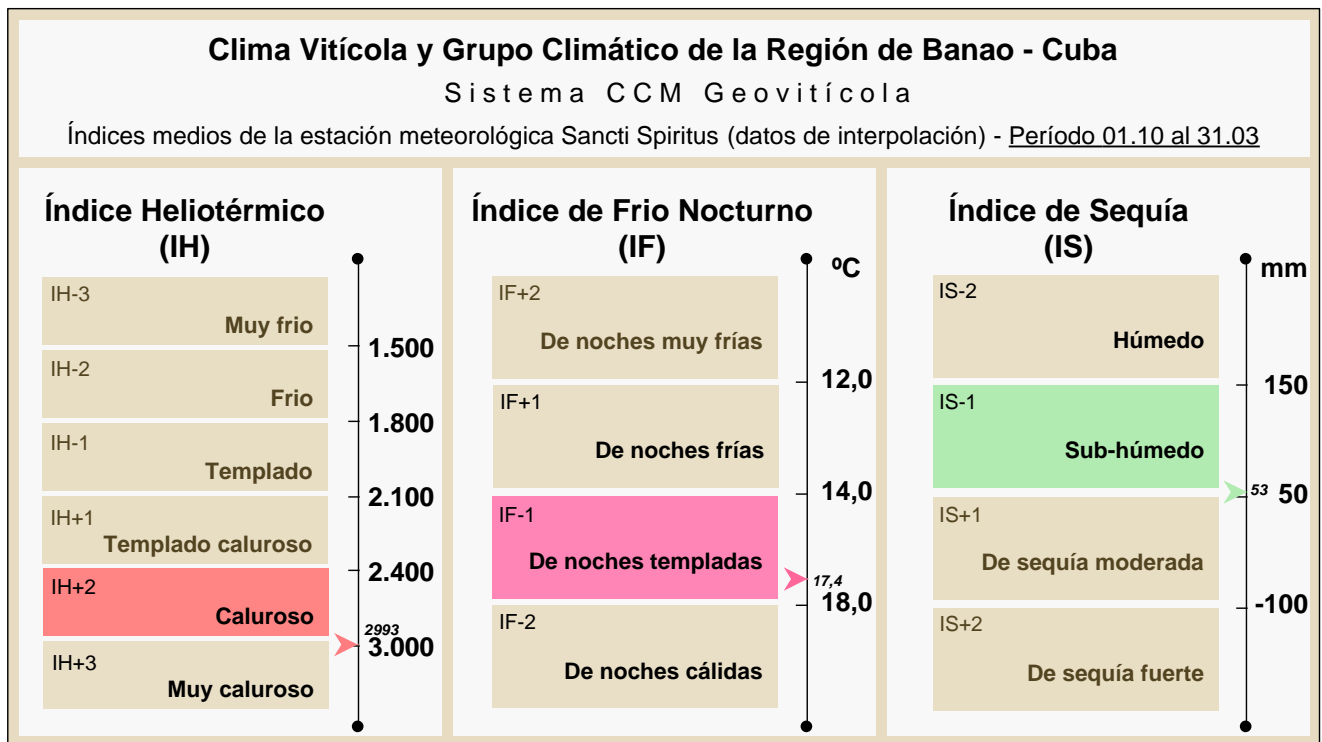


Figura 8. Clima vitícola de la región de Banao para el período de cosecha de uva en la estación menos húmeda (marzo): IH caluroso, IF de noches templadas e IS sub-húmedo.

restricciones mayores están asociadas a la incidencia de enfermedades fúngicas.

En los viñedos experimentales ha sido posible obtener producciones en dos periodos del año con dos cosechas al año, siendo un período que se extiende desde octubre hasta febrero y el otro en el período desde abril hasta septiembre.

Las Variedades de Vid

Las variedades que están en evaluación en dicha región son las siguientes:

- Variedades Blancas

Albariño, Chardonnay, Doña Blanca, Godello, Sauvignon Blanco, Moscatel, Riesling, Viura.

- Variedades Tintas

Cabernet Sauvignon, Syrah, Tempranillo, Mencia, Merlot, Monastrell, Pinot Noir.

3.2. Batabanó - Región sur de La Habana

El Clima Vitícola

Variabilidad intra-anual en Batabanó implica la existencia de 5 grupos climáticos, entre caluroso y muy caluroso para IH, de noches templadas a noches cálidas para el IF y de húmedo a una sequía moderada para el IS (Figura 6). En el período clásico de cálculo de los índices del Sistema CCM Geovitícola para el Hemisferio Norte, el clima vitícola es IH+3 IF-2 IS-2 (Figura 9), y se presenta más caliente desde el punto de vista térmico de ciclo y también desde el punto de vista nictotérmico, así como el más húmedo que en el período invertido del año (estudio simulado

para el período vegetativo de octubre a marzo), en el cual el clima vitícola es IH+2 IF-1 IS-1 (Figura 10). En este período la región deberá presentar menor incidencia de enfermedades fúngicas, incluyendo pudriciones de racimos, facilitando la cosecha de uvas de mayor calidad.

Variedades de Vid

En ésta región se están evaluando los mismos cultivares que en la región de Banao.

Literatura citada

Köppen, W. 1907. "Climatología" Edit. Fondo de Cultura Económica, México - Buenos Aires, 466 pp.

Le Houërou H. N., G.F. Popov and L. See. 1993. "Agro-bioclimatic Classification of Africa" FAO Agrometeorological Series Working Paper Number 6 FAO, Rome Italy. 228 pp.

Lecha L., L. Paz y B. Lapinel. 1994: "El Clima de Cuba" . En L. Lecha, L. Paz y B. Lapinel, Editorial Academia. El clima de Cuba. La Habana, 186 pp.

Lima, H., M.T. Cornide, M. Alvarez y E. Frómeta. 1988. Clasificación edafoclimática de las localidades citricolas en Cuba. Agrotecnia de Cuba. 20 (2):63-74.

REUNIÓN GENERAL DE COORDINADORES DE LA RED INTERAMERICANA DE CÍTRICOS. 2005. Taller: Factores restrictivos de la citricultura en el continente americano. "Cambio climático y variabilidad del clima.

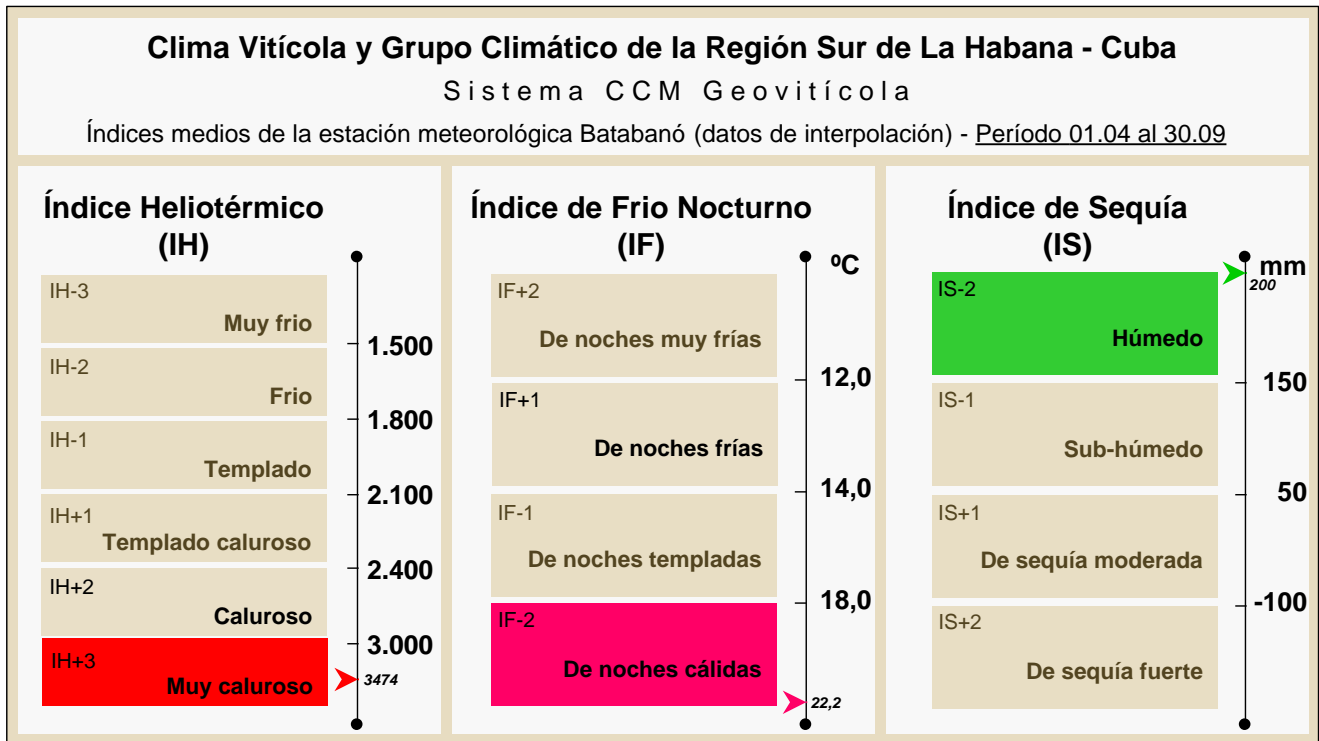


Figura 9. Clima vitícola de la región de Batabanó para el período clásico de cosecha de las uvas en climas templados en el Hemisferio Norte (septiembre): IH muy caluroso, IF de noches cálidas e IS húmedo.

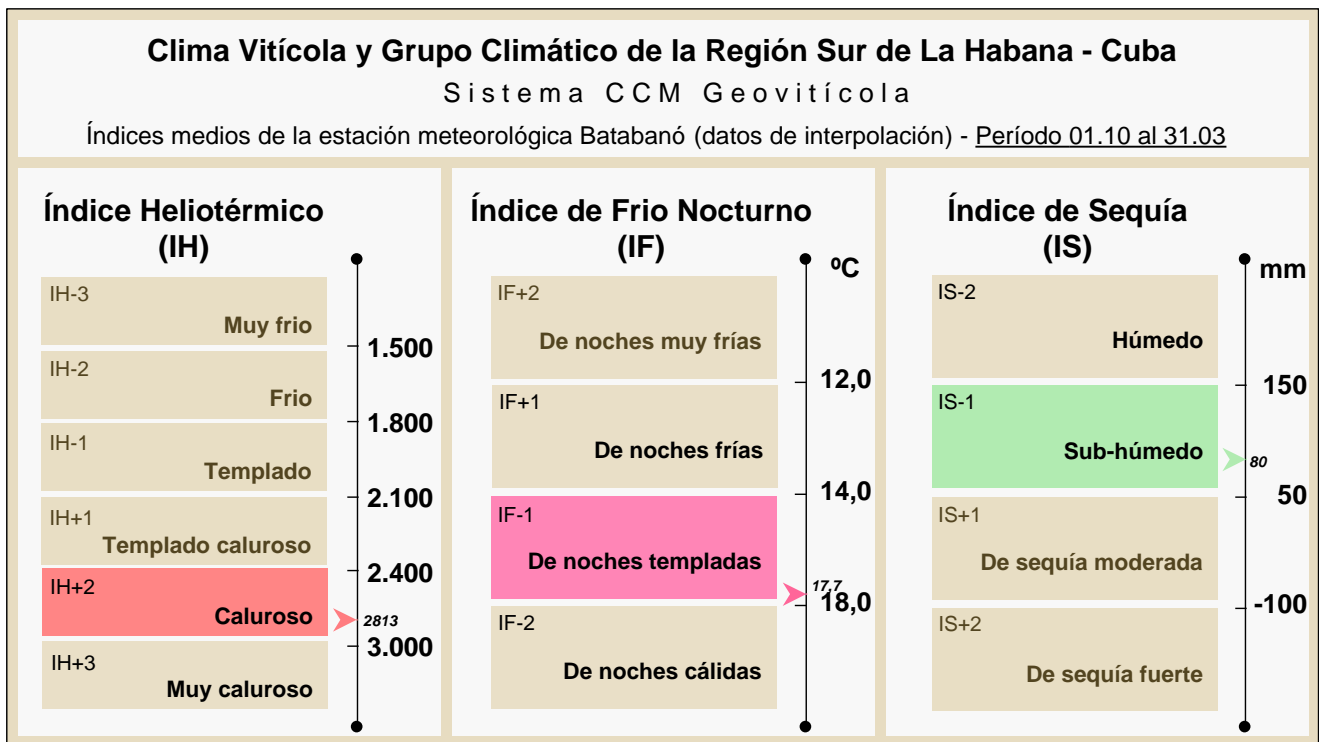


Figura 10. Clima vitícola de la región de Batabanó para el período de cosecha de las uvas en la estación menos húmeda (marzo): IH caluroso, IF de noches templadas e IS sub-húmedo.

Factores potenciales adversos para la citricultura americana.

Solano, O.; Vázquez Montenegro, R; Menéndez Ginorio, J.A; Menéndez García, C.J. 2003. INSMET. Informe Científico Técnico Final de proyecto No. 2207: "AJUSTE DE COEFICIENTES DE CULTIVO PARA EL

PRONÓSTICO DE RIEGO EN CUBA." Documento Informativo (Cod. 07)

Tonietto, J.; Carbonneau, A. 2004. A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide. *Agricultural and Forest Meteorology*, 124/1-2, 81-97.

A N E X O

Tabla 1. Datos geográficos, índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovitícola y otros datos climáticos mensuales de las regiones Sur de La Habana, Banao y Jagüey Grande, Cuba.

DATOS CLIMÁTICOS			REGION		
			Sur de La Habana	Banao	Jagüey Grande
Estación meteorológica	Nombre		Batabanó	Sancti Spiritus	Provincia Matanzas
	Latitud		22° 53' N	21° 53' N	22° 38' N
	Longitud		82° 22' W	79° 31' W	81° 16' W
	Altitud (m)		73	145	20
	Serie de datos		20 años	20 años	23 años
Índices del Sistema CCM Geovitícola	IH	Período al 31.03	2813	2993	2965
	IF (°C)		17,7	17,4	15,7
	IS (mm)		80	53	146
	IH	Período 01.04 al 30.09	3474	3524	3645
IF (°C)	22,2		21,9	21,9	
IS (mm)	200		200	200	
Temperatura mínima del aire (°C)	Enero		16,2	16,2	14,3
	Febrero		16,5	16,3	14,8
	Marzo		17,7	17,4	15,7
	Abril		18,8	18,5	17,5
	Mayo		21,0	20,5	20,0
	Junio		22,4	22,0	22,0
	Julio		22,4	22,0	22,1
	Agosto		22,4	22,1	22,1
	Septiembre		22,2	21,9	21,9
	Octubre		21,0	21,2	20,4
	Noviembre		19,4	19,9	18,3
	Diciembre		17,3	17,5	15,7
Temperatura máxima del aire (°C)	Enero		26,4	28,0	28,1
	Febrero		26,9	28,7	29,2
	Marzo		28,2	29,8	30,2
	Abril		29,6	31,0	31,8
	Mayo		30,9	31,5	32,7
	Junio		31,7	32,0	33,0
	Julio		32,4	32,7	33,6
	Agosto		32,5	32,7	33,4
	Septiembre		31,7	31,9	32,9
	Octubre		30,3	31,0	31,4
	Noviembre		28,7	29,5	29,8
	Diciembre		27,3	28,4	28,5
Precipitación (mm)	Enero		60	29	48
	Febrero		53	43	28
	Marzo		53	42	72
	Abril		76	56	96
	Mayo		152	209	185
	Junio		239	230	273
	Julio		189	173	204
	Agosto		209	203	220
	Septiembre		214	216	220
	Octubre		137	161	168
	Noviembre		70	54	68
	Diciembre		38	26	43

Bases de datos climáticos: Dirección Meteorológica de Cuba