

V. SOTÉS¹, J. TONIETTO² y V. GÓMEZ-MIGUEL³

¹Universidad Politécnica de Madrid - ETSI Agrónomos - Ciudad Universitaria s/nº - E28040 - Madrid, España

²Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho-CNPUV, Caixa Postal 130 - 95700-000 Bento Gonçalves, Brasil

³Universidad Politécnica de Madrid - ETSI Agrónomos - Ciudad Universitaria s/nº - E28040 - Madrid, España

RESUMEN

Dentro del subprograma tecnología agrícola del CYTED (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo) se ha desarrollado un Proyecto titulado "Metodología de zonificación y su aplicación a las regiones vitivinícolas Iberoamericanas".

Uno de los objetivos del proyecto es la caracterización climática de esta gran región vitivinícola. En el Proyecto participan 10 países: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Cuba, España, México, Perú, Portugal y Uruguay.

La primera etapa de este trabajo utiliza la metodología del Sistema de Clasificación Climática Multicriterios (CCM) Geovitícola. Está en estructuración una base de los datos climáticos representativos de un conjunto de regiones vitícolas, con variables climáticas de interés vitícola: temperatura del aire (mínima, máxima, media), lluvia, humedad del aire, radiación solar global, duración de la insolación, velocidad del viento y ETP. La aplicación de los índices climáticos vitícolas IH, IF y IS del Sistema CCM ha permitido poner en evidencia la variabilidad ligada a componentes térmicos, nictotérmicos e hídricos del clima vitícola.

Los resultados obtenidos sobre una base de datos aun por completar, han mostrado que la región posee una variabilidad climática muy grande: sobre 92 regiones vitícolas de los 10 países, se han identificado climas vitícolas en 23 grupos climáticos. Los climas vitícolas identificados corresponden a una inserción sobre el 60,5% de los grupos climáticos identificados a nivel mundial. Esta variabilidad debe explicar una buena parte de la diversidad de los productos de la región Iberoamericana, sus características organolépticas y la tipicidad de sus vinos. La investigación ha constatado entre los países estudiados la existencia de regiones con un clima vitícola con variabilidad intra-anual en Brasil y Cuba, que corresponde a las regiones que, en condiciones climáticas naturales, cambian de clase de clima vitícola en función del período del año en el curso del cual puede ser producida la uva.

Se está elaborando una publicación para divulgar los resultados del estudio de la zonificación climática.

La zonificación climática en curso se va a utilizar en una segunda etapa, de manera integrada con otros factores, en particular los factores edáficos regionales, e igualmente con indicadores de respuesta ecofisiológica de la viña sobre diferentes factores naturales.



ABSTRACT

The Ibero-American Network of Viticulture, a component of the program of agricultural technology of the CYTED (Ibero-American Program of Science and Technology for Development), is developing the project "Zoning Methodology and Application in Viticultural Regions of Ibero-America". An objective of the project is the climatic characterization of this large viticultural region with the participation of ten countries: Argentine, Bolivia, Brazil, Chile, Cuba, Spain, Mexico, Peru, Portugal, and Uruguay. The first step in the research is based on Systematic Multi-criteria Climatic Classification (CCM) for Geo-viticultural regions. The project has assembled a climatic database that characterises the viticultural regions that includes variables relevant to viticulture: air temperature (average, maximum, and minimum), precipitation, relative humidity, solar radiation, number of sunshine hours, wind speed, and evapotranspiration. The application of the climatic indices IH, IF, and IS of the CCM System, highlights the variability of the thermal and hydrological components of the viticultural climate. The analysis of the climatic database, show the large climatic variability of the region. The initial results have identified twenty three viticultural climates in the ninety-two viticultural regions in the ten countries of the project. The identified viticultural climates represent sixty percent of the climatic groups identified at the global level. This large regional climatic variability explains, to a large extent, the large diversity in the products of the Ibero-America region, including the organoleptic characteristics and the uniqueness of the vines produced. The research has also highlighted viticultural areas characterised by large inter-annual climatic variability. In such areas, the viticultural climatic classification changes as a function of the time of the year where grape-wine can be produced. A book is going to be published to spread the results of the climate zoning at it will be ready in short time. The undergoing climate zoning is going to be used as a second phase of the project as a component of an integrated study that includes regional edaphic factors, and indicators of ecophysiological responses of the vineyards to natural factors.

Palabras Clave: Macroclima, Clima, Geoviticultura, Sistema CCM Geovitícola, Vino, Calidad, Ibero-América

Key Words: Macroclimate, Climate, Zoning, MCC System, Wine, Quality, Ibero-America

INTRODUCCIÓN

Las regiones vitivinícolas Ibero-Americanas están situadas geográficamente sobre una gran diversidad de ecosistemas, en varios climas vitícolas.

El programa CYTED es un programa internacional multilateral de cooperación científica y tecnológica a nivel iberoamericano y de carácter horizontal, basándose en la unión de medios y de esfuerzos para la obtención de objetivos comunes en la región. Ha sido creado en 1984 según el Acuerdo Marco Institucional suscrito por los 21 países que forman la Comunidad Iberoamericana de Naciones. Sus objetivos son fomentar la cooperación a nivel científico y tecnológico como factor de desarrollo iberoamericano, promover la transferencia de los conocimientos técnicos y la movilidad de los científicos y expertos.

En el marco del subprograma tecnología agrícola del Cyted (Programa Ibero-Americano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo) y de su Red Ibero-Americana de Vitivinicultura, está desarrollándose el proyecto titulado "Metodologías de zonificación y su aplicación a las regiones vitivinícolas Iberoamericanas" (Cyted, 2003).



Una parte de este proyecto está dedicada a la caracterización climática vitícola de esta gran región que posee una amplia gama de vinos de calidad, con una tipicidad y originalidad particular, resultado, entre otras, de la variabilidad climática existente en las diferentes regiones productoras, como es el caso de los países de América del Sur (Tonietto, 2001).

El Sistema CCM Geovitícola, con sus diferentes herramientas, permite un análisis comparativo del clima vitícola mundial en diferentes escalas - gran región geográfica, país, región vitícola (Lyon et Hormazabal, 2000; Tonietto, 2003; Tonietto & Carbonneau, 2004).

El objetivo específico del proyecto en lo que concierne al clima es el de realizar una caracterización macroclimática de las regiones vitivinícolas de los países Ibero-Americanos, intentando demostrar la gran diversidad climática existente al nivel de esta gran región geográfica. Se intenta igualmente el situar esta variabilidad climática en relación a la encontrada en el macroclima vitícola mundial.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el estudio climático participan 10 países de la Red Ibero-Americana de Vitivinicultura del CYTED (Figura 1): Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Cuba, España, México, Perú, Portugal y Uruguay. Está en estructuración una base de datos climáticos representativa de un conjunto de regiones vitícolas, con las variables climáticas siguientes: temperatura del aire (mínima, máxima, media), lluvia, humedad relativa del aire, radiación solar global, duración de insolación, velocidad media del viento et ETP Penman (Tabla 1).

La investigación utiliza la metodología del Sistema de Clasificación Climática Multicriterios Geovitícola (Sistema CCM Geovitícola) y sus índices climáticos vitícolas: Índice Heliotérmico (IH), Índice de Frescor de las Noches (IF) e Índice de Sequía (IS), pretendiendo poner en evidencia los componentes térmicos, nictotérmicos e hídricos del clima vitícola, muy explicativos de la calidad de la uva y del vino (Tonietto & Carbonneau, 2004).

PAÍS:	DATOS DE LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	
	Nombre de la región vitivinícola:	
	Nombre del municipio/ciudad:	
	Nombre del puesto/estación meteorológica:	
	Latitud (en grados, minutos y segundos):	
	Longitud (en grados, minutos y segundos):	
	Altitud (en metros):	
	Tipo de clima de la región:	
	Período de las medias climáticas interanuales (30 años a ser posible; mínimo de 10 años):	
	Miembro del proyecto Cyted responsable de la cumplimentación de este formulario:	
	Fuente/institución suministradora de los datos climáticos:	

DATOS CLIMÁTICOS - MEDIAS MENSUALES INTERANUALES									
MES	TEMPERATURA DEL AIRE			PRECIPITACIÓN PLUVIOMÉTRICA	ETP PENMAN	RADIACIÓN SOLAR GLOBAL (TOTAL MENSUAL)	INSOLACIÓN (TOTAL MENSUAL)	HUMEDAD RELATIVA MEDIA DEL AIRE	VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO
	MEDIA DE LAS MÍNIMAS	MEDIA DE LAS MÁXIMAS	MEDIA DE LAS MEDIAS						
	(°C)								
ENERO									
FEBRERO									
NOVIEMBRE									
DICIEMBRE									
TOTAL									
MEDIA									

Cuadro 1: Formulario utilizado para la constitución de la base de datos climáticos de las regiones vitícolas de la zona ibero-americana



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La base de datos climáticos está en estructuración. Así, los resultados presentados se han obtenido a partir de una base de datos todavía parcial. Este análisis demuestra ya la gran variabilidad climática de la región Ibero-Americana. Sobre un conjunto de 92 regiones vitícolas de 10 países, se han identificado 23 grupos climáticos. Se han encontrado climas con IH templado, templado cálido, cálido y muy cálido, en varias condiciones de frescor de las noches (índice IF) y de ausencia o presencia de sequía. Los climas vitícolas IH frescos deberán aparecer en menor cantidad en algunas zonas más australes o zonas de altitud.

Por ahora, los climas identificados corresponden a una participación de 60,5% de los grupos climáticos identificados a nivel mundial (Cuadro 2).

Esta variabilidad debe explicar una buena parte de la diversidad de los productos de la región Ibero-Americana, en términos de tipos, de las características organolépticas y de la tipicidad de los vinos.

Uno de los estudios en curso es la caracterización de los climas vitícolas en cada país. Para dar un ejemplo, la Figura 2 muestra el posicionamiento climático de España con relación a la variabilidad del clima geovitícola. Se observa, sobre el muestreo analizado, la variabilidad del clima vitícola español, situado sobre 9 grupos climáticos (Ciudad Real IS+1 IH+2 IF+1 ; Rioja IS+1 IH+1 IF+1 ; Murcia IS+1 IH+2 IF-1 ; Tarragona IS+1 IH+1 IF-1 ; Valladolid IS+1 IH-1 IF+2 ; Jerez IS+2 IH+2 IF-1 ; Madrid IS+2 IH+1 IF-1 ; Málaga et Tenerife IS+2 IH+2 IF-2 ; Orense IS-1 IH+1 IF+1), casi siempre en climas con presencia de sequía.

La investigación ha constatado, igualmente, la existencia de regiones en Brasil y en Cuba con un clima vitícola con variabilidad intra-anual, que corresponde a las regiones que, en condiciones climáticas naturales, cambian de clase de clima vitícola en función del período del año en que la uva puede ser producida. Estas regiones son encontradas en los climas del tipo subtropical y tropical, en particular en Brasil (exceptuada una parte de la región sur del país) y en otros países de la zona intertropical.

CONCLUSIONES

Los climas vitícolas identificados en la región Ibero-Americana corresponden al 60,5% de los grupos climáticos identificados a nivel mundial, lo que demuestra la gran variabilidad climática de la región.

La amplia gama de vinos de calidad, con una tipicidad y originalidad particular encontrada en el conjunto de los países Ibero-Americanos debe ser el resultado, entre otros, de la gran variabilidad climática existente en las diferentes regiones productoras.

Esta previsto un análisis a partir de la base de datos completa, lo que deberá permitir identificar otros climas vitícolas. La zonificación climática en curso va a ser utilizada, en una segunda etapa, de forma integrada a otros factores en algunos países y regiones vitícolas, en particular con los factores edáficos regionales e igualmente como indicadores de respuesta ecofisiológica de la vid sobre diferentes factores naturales.

Se está elaborando una publicación para divulgar los resultados del estudio de la zonificación.



Figura 1: Los 10 países participantes en el Proyecto CYTED (Zonificación vitivinícola)

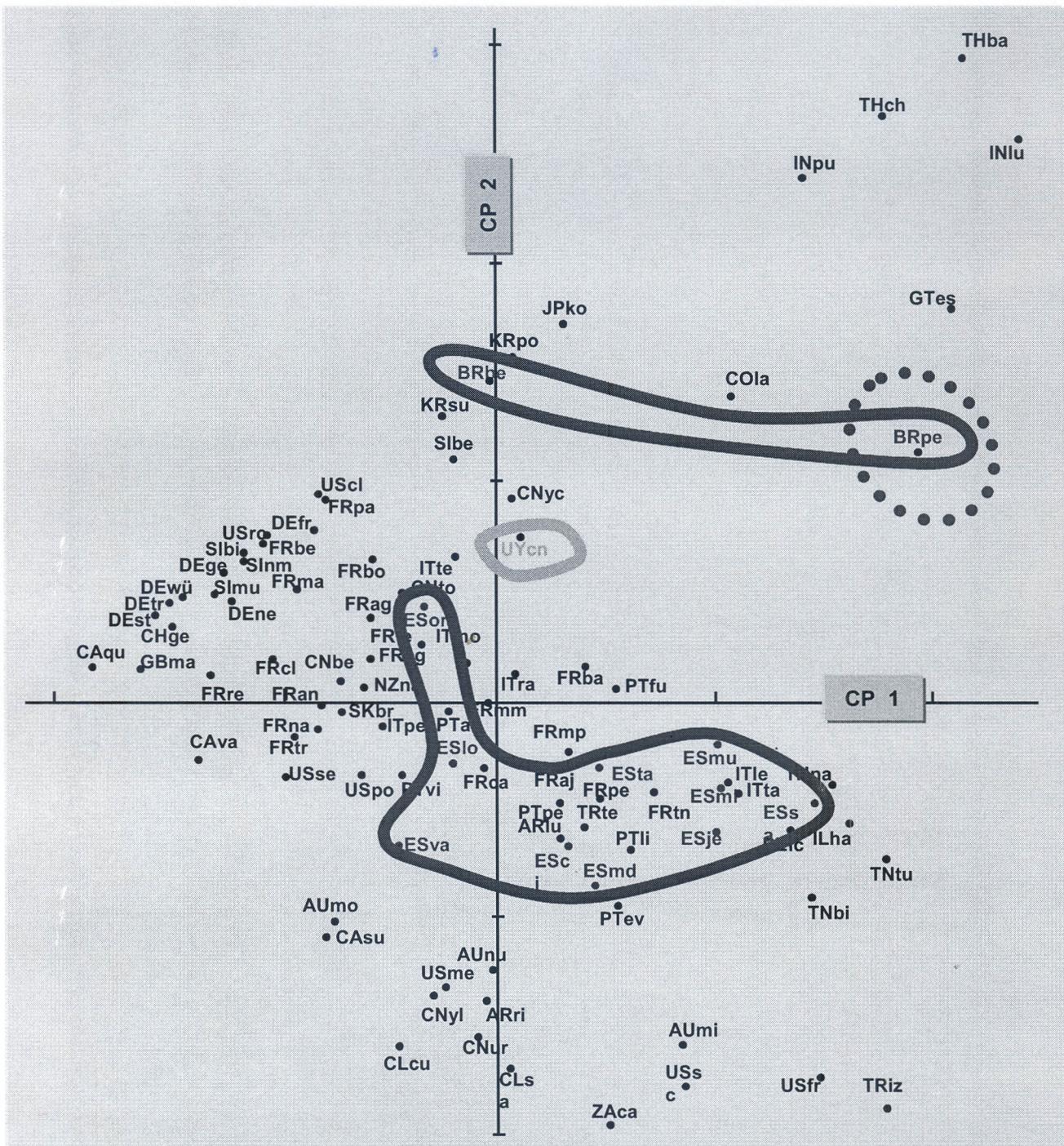


Figura 2 bis: Posicionamiento del clima vitícola de un conjunto de regiones de Brasil, España y Uruguay



BIBLIOGRAFÍA

Cyted. 2003. Metodologías de zonificación y su aplicación a las regiones vitivinícolas Iberoamericanas. Madrid. 20p. (Proyecto de Investigación Cooperativa; Coordinación de Vicente Sotés Ruiz - UPM, España).

Lyon, G.; Hormazabal, S. 2000. Etude comparée du climat viticole des régions méditerranéennes de la France et du Chili et des possibilités d'application de la "Base de données-cépages" du Programme AIR-1728 de l'Union Européenne. Montpellier, ENSA-M. 179p. (Rapport pour le Diplôme d'Agronomie Approfondie - DAA).

Tonietto, J. 2001. Valorização do Ecossistema: Importância da Regionalização Vitivinícola na Produção de Vinhos de Qualidade. In: Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología, 7, 2001, Montevideo. Anales. Montevideo: Asociación de Enólogos del Uruguay. p. 1-9.

Tonietto, J., 2003. Zonificación Vitícola: metodología de implementación y herramientas del sistema CCM Geovitícola. In: Curso Internacional de Vitivinicultura, 2003, Neuquén. Memoria Técnica. Neuquén, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA. pp. 1-22.

Tonietto, J., 1999. Les macroclimats viticoles mondiaux et l'influence du mésoclimat sur la typicité de la Syrah et du Muscat de Hambourg dans le sud de la France : méthodologie de caractérisation. Montpellier, École Nationale Supérieure de Agronomie - ENSA-M. 233pp. (Thèse de doctorat).

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

AGRADECIMIENTOS

Al programa CYTED. A los participantes y colaboradores del proyecto Zonificación vitivinícola del Cyted :Argentina: Ernesto Martín Uliarte, Hernán Vila, C.D. Catania, S. Avagnina, , R.F. del Monte - Bolivia: Luis Antelo Bruno y Gloria Saavedra Cabrera - Brasil: Francisco Mandelli y Mauro Celso Zanús - Chile: Carlo Cesar Montes Verdugo y Alvaro Peña Neira - Cuba: Yenía Pérez Acevedo - España: Alberto García de Luján, Belén Puertas y María José Serrano Albarran - México: Blas E. Díaz Ortiz y César Valenzuela Solano - Perú: Lorenzo Guerrero Tafur y Beatriz Hatta Sakoda - Portugal: Pedro Clímaco y Olga Laureano - Uruguay: Rodolfo Pedocchi, Milka Ferrer y Gustavo Gonzalez Neves.

Recibido: Abril 2007

Aceptado: Mayo 2007

NDLR: Trabajo presentado en el Congreso sobre Clima y Viticultura (CONCLIVIT) 10 al 14 de Abril de 2007, Zaragoza – España.
Si desea contactarse con alguno de sus autores comuníquese con enologia@revistaenologia.com