

CLIMA, ZONIFICACIÓN Y TIPICIDAD DEL VINO EN REGIONES VITIVINÍCOLAS IBEROAMERICANAS

Tipicidade Terroir Zonage VINO Zonificación Climate Vin MCC System
Vin Zoneamento Climat Cépage vinho Terroir Zonage Tipicidad Zoning
Climate MCC System Variedad Clima Typicité Wine Variedad de VINO
AY ARGENTINE BOLIVIA BRASILE CUBA SPAIN MEXIQUE PÉROU PORTUGAL URUGUAY ARGENTINA
AL URUGUAY ARGENTINA BOLIVIA BRASIL CHILE CUBA ESPAÑA MÉXICO PERÚ PORTUGAL URUGUAY ARGENTINA
GUAY ARGENTINA BOLÍVIA BRASIL CHILE CUBA ESPANHA MÉXICO PERU PORTUGAL URUGUAI ARGENTINA
AI ARGENTINA BOLÍVIA BRASIL CHILE CUBA ESPANHA MÉXICO PERU PORTUGAL URUGUAI ARGENTINA
GAL URUGUAY ARGENTINE BOLIVIE BRÉSIL CHILI CUBA ESPAGNE MEXIQUE PÉROU PORTUGAL URUGUAY ARGENTINE
UGAL URUGUAY ARGENTINA BOLIVIA BRAZIL CHILE CUBA SPAIN MEXICO PERU PORTUGAL URUGUAY ARGENTINA BO
ARGENTINA BOLIVIA BRASIL CHILE CUBA ESPAÑA MÉXICO PERÚ PORTUGAL URUGUAY
RUGUAI ARGENTINA BOLÍVIA BRASIL CHILE CUBA ESPANHA MÉXICO PERU PORTUGAL URUGUAI ARGENTINA
GAL URUGUAY ARGENTINE BOLIVIE BRÉSIL CHILI CUBA ESPAGNE MEXIQUE PÉROU PORTUGAL URUGUAY ARGENTINE
UAY ARGENTINA BOLIVIA BRAZIL CHILE CUBA SPAIN MEXICO PERU PORTUGAL URUGUAY ARGENTINA
UGUAY ARGENTINA BOLIVIA BRASIL CHILE CUBA ESPAÑA MÉXICO PERÚ PORTUGAL URUGUAY ARGENTINA
UGUAI ARGENTINA BOLÍVIA BRASIL CHILE CUBA ESPANHA MÉXICO PERU PORTUGAL URUGUAI ARGENTINA
AL URUGUAY ARGENTINE BOLIVIE BRÉSIL CHILI CUBA ESPAGNE MEXIQUE PÉROU PORTUGAL URUGUAY ARGENTINE
URUGUAY ARGENTINA BOLIVIA BRAZIL CHILE CUBA ESPAÑA MÉXICO PERÚ PORTUGAL URUGUAY ARGENTINA
Tipicidad Variedad Zonificación Système CCM Tipicity VINO Climat
Variedade Climat Système CCM Wine Terroir Tipicidad Zoning
Sistema CCM Typicité Variedad Clima vinho Zoneamento Sistema CCM
Terroir Variety Zonage VINO Zonificación Climate Vin Tipicidade

EDITORES TÉCNICOS
Jorge Tonietto
Vicente Sotés Ruiz
Vicente D. Gómez-Miguel

**CLIMA, ZONIFICACIÓN Y TIPICIDAD DEL VINO
EN REGIONES VITIVINÍCOLAS IBEROAMERICANAS**

EDITORES TÉCNICOS

Jorge Tonietto
Vicente Sotés Ruiz
Vicente D. Gómez-Miguel

C Y T E D
Madrid
2012

Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
Secretaría General
C/Amaniel 4
28015 - Madrid, España
Teléfono: 34 91 531 63 87
Telefax: 34 91 522 78 45
Web: www.cyted.org/
E-mail: sgral@cyted.org

Cubierta: Luciana Mendonça Prado
Ficha bibliográfica: Kátia Midori Hiwatashi
Composición y diagramación: Sandra de Souza Sebben

1ª edición
1ª impresión (2012)

Reservados todos los derechos.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, sea por medios mecánicos o electrónicos, sin la debida autorización por escrito del editor.

Datos Internacionales de Catalogación de la Publicación (CIP)

Clima, Zonificación y Tipicidad del Vino en Regiones Vitivinícolas Iberoamericanas / editores-técnicos, Jorge Tonietto, Vicente Sotés Ruiz, Vicente D. Gómez-Miguel. -- Madrid: CYTED, 2012.
411 p. : il. color.

ISBN 978-84-15413-10-3

1.Vino. 2. Uva. 3. Clima. 4. Zonificación agrícola. 5. Propiedades organolépticas. I. Tonietto, Jorge, *ed.* II. Sotés Ruiz, Vicente, *ed.* III. Gómez-Miguel, Vicente D., *ed.*

CDD 663.2 (21st ed.)

Imprime: Imprenta SALAZAR – Luchana, 9 – 28010 Madrid (España)

PATROCINIO



PROYECTO

METODOLOGÍAS DE ZONIFICACIÓN Y SU APLICACIÓN A LAS REGIONES VITIVINÍCOLAS
IBEROAMERICANAS

SUBPROYECTO CLIMA

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DE REGIONES VITIVINÍCOLAS IBEROAMERICANAS

PAÍSES E INSTITUCIONES PARTICIPANTES

ARGENTINA

Estación Experimental Mendoza - INTA

BOLIVIA

Fundación FAUTAPO

Prefectura del Departamento de Tarija

BRASIL

Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho - EMBRAPA

CHILE

Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas - CEAZA
Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile

CUBA

Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical
Unidad Científico-Técnica de Base *Félix Duque*

ESPAÑA

Universidad Politécnica de Madrid - UPM

MÉXICO

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias - INIFAP

PERÚ

Facultad de Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria La Molina

PORTUGAL

Instituto Nacional de Recursos Biológicos I.P. - INIA
Instituto Superior de Agronomia – ISA, Universidade Técnica de Lisboa - UTL

URUGUAY

Facultad de Agronomía, Universidad de la República

A P O Y O



POLITÉCNICA



Uva e Vinho

APOYO AL PATROCINIO DE ESTA EDICIÓN



AUTORES

ARGENTINA

Carlos D. Catania

Ingeniero Agrónomo, DAA en Enología, Investigador, Profesional Asociado, Estación Experimental Mendoza - INTA, Mendoza, Argentina. E-mail: ccatania@mendoza.inta.gov.ar

Ernesto Martín Uliarte

Ingeniero Agrónomo, M.Sc. en Viticultura y Enología, Investigador, Estación Experimental Mendoza - INTA, Mendoza, Argentina. E-mail: martinuli@mendoza.inta.gov.ar

Raúl F. del Monte

Ingeniero Agrónomo, Especialización Ingeniería Agroindustrial, Investigador, Profesional Asociado, Estación Experimental Mendoza - INTA, Mendoza, Argentina. E-mail: rfdelmonte@gmail.com

Silvia Avagnina de del Monte

Enóloga, Investigadora, Estación Experimental Mendoza - INTA, Mendoza, Argentina. E-mail: s.avagnina@mendoza.inta.gov.ar

BOLIVIA

Luis Antelo Bruno

Fundación FAUTAPO, Prefectura del Departamento de Tarija, Tarija, Bolivia. E-mail: luis.antelo@funcionautapo.org

Julio Molina

Experto en viticultura, Bolivia.

Oscar Mendoza

Experto en suelos, Bolivia.

Nelson Flores

Experto en SIG, Bolivia.

Erich Julio Kohlberg

Experto en enología, Bolivia.

B R A S I L

Jorge Tonietto

Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Dr., Pesquisador, Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho. Rua Livramento, 515. 95700-000 - Bento Gonçalves, Brasil. E-mail: tonietto@cnpuv.embrapa.br

Mauro Celso Zanus

Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Pesquisador, Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho. Rua Livramento, 515. 95700-000 - Bento Gonçalves, Brasil. E-mail: zanus@cnpuv.embrapa.br

Flávio Bello Fialho

Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Ph.D., Pesquisador, Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho. Rua Livramento, 515. 95700-000 - Bento Gonçalves, Brasil. E-mail: bello@cnpuv.embrapa.br

Francisco Mandelli

Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Dr., Pesquisador aposentado, Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho. Caxias do Sul, Brasil. E-mail: franciscomandelli@hotmail.com

Celito Crivallaro Guerra

Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Dr., Pesquisador, Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho. Rua Livramento, 515. 95700-000 - Bento Gonçalves, Brasil. E-mail: celito@cnpuv.embrapa.br

Giuliano Elias Pereira

Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Dr., Pesquisador, Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho / Centro de Pesquisa do Trópico Semi-Árido, 56302-970 Petrolina-PE, Brasil, E-mail: gpereira@cpatsa.embrapa.br

C H I L E

Carlo Montes

Ingeniero Agrônomo, M.Sc. en Ciencias Atmosféricas, Dr.(c) en Bioclimatología, Investigador, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas - CEAZA, La Serena, Chile. E-mail: carlo.montes@ceaza.cl

Álvaro Peña

Ingeniero Agrônomo, Enólogo, Dr. en Enología, Investigador y docente, Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, Santiago, Chile. E-mail: apena@uchile.cl

CUBA

Yenia Pérez Acevedo

Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Ave. 7ma. No. 3005 entre 30 y 32, Miramar, Playa. Ciudad de La Habana. Cuba, C.P. 11300. Telefax: (53-7) 2046794, Teléfono: (53-7) 2093585. E-mail: yeniaperez2003@yahoo.es y fisiologia@iift.cu

Antonio Rodríguez Dopazo

Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Ave. 7ma. No. 3005 entre 30 y 32, Miramar, Playa. Ciudad de La Habana. Cuba, C.P. 11300.

Miguel Aranguren Valdés

Unidad Científico-Técnica de Base "Félix Duque". Calle 24 No. 1702 E/ 17 y 19. Torriente. Jagüey Grande. Matanzas. Cuba. Teléfono: (04598)6125. E-mail: miguel@jagueycitro.atenas.inf.cu

Emilio Farrés Armenteros

Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Ave. 7ma. No. 3005 entre 30 y 32, Miramar, Playa. Ciudad de La Habana. Cuba, C.P. 11300.

ESPAÑA

Vicente Sotés Ruiz

Universidad Politécnica de Madrid - UPM, Avda. Complutense s/n; 28040 - Madrid, España. E-mail: vicente.sotes@upm.es

Vicente Gómez-Miguel

Universidad Politécnica de Madrid - UPM, Avda. Complutense s/n; 28040 - Madrid, España. E-mail: vicente.gomez@upm.es

Javier Almorox

Universidad Politécnica de Madrid - UPM, Avda. Complutense s/n; 28040 - Madrid, España. E-mail: javier.almorox@upm.es

Jordi Vidal Ragout

Master em Viticultura y Enología por la ETSI Agrónomos de Madrid, diplomado en Cata de vinos por la Faculté d'Oenologie de Burdeos, Francia.

Luis Vida Navarro

Experto en enología, España.

FRANCIA

Alain Carbonneau

Dr., Investigador y docente, Montpellier SupAgro, Director de la revista *Progrès Agricole et Viticole*, Presidente del GiESCO, Francia. E-mail: carbonne@supagro.inra.fr

MÉXICO

César Valenzuela-Solano

Ingeniero Agrónomo, M.C., Ph.D., Investigador, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias - INIFAP, Baja California, México. E-mail: valenzuela.cesar@inifap.gob.mx

PERÚ

Beatriz Hatta Sakoda

Ingeniera en Industrias Alimentarias, M.Sc. en Tecnología de Alimentos, Profesora Principal, Facultad de Industrias Alimentarias - Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
E-mail: bhs@lamolina.edu.pe

PORTUGAL

Pedro Clímaco

Doutor em Engenharia Agronómica, Investigador Auxiliar, Instituto Nacional de Recursos Biológicos I.P., INIA – Dois Portos, Quinta d'Almoinha, 2565-191 Dois Portos, Portugal. E-mail: pedro.climaco@inrb.pt

Jorge M. Ricardo-da-Silva

Professor Catedrático, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal. E-mail: jricardosil@isa.utl.pt

Olga Laureano

Investigadora Coordinadora, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal. E-mail: olgalaureano@isa.utl.pt

Rogério de Castro

Professor Catedrático, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal. E-mail: rcastro@isa.utl.pt

URUGUAY

Milka Ferrer

Ing. Agr., MSc, Dr. en Sciences des Aliments, Investigadora, Facultad de Agronomía, Av. Garzón 780 Montevideo; Uruguay. E-mail: mferrer@fagro.edu.uy

Gustavo González Neves

Ing. Agr., MSc, Dr. en Sciences des Aliments, Investigador, Facultad de Agronomía, Av. Garzón 780 - Montevideo, Uruguay. E-mail: gustavogn@fagro.edu.uy

Gerardo Echeverría

Ing. Agr., MSc, Investigador, Facultad de Agronomía, Av. Garzón 780 - Montevideo, Uruguay. E-mail: gecheverria@fagro.edu.uy

Rodolfo Pedocchi

Ing. Agr., Investigador, Facultad de Agronomía, Av. Garzón 780 Montevideo, Uruguay. E-mail: pedocchi@fagro.edu.uy

P R E S E N T A C I Ó N

El CYTED - *Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo* es un programa internacional y multilateral de cooperación científica y tecnológica, creado en 1984 a través de un Acuerdo Interinstitucional adoptado por 19 países de América Latina, España y Portugal.

Entre los temas apoyados por el CYTED está la vitivinicultura. Tal apoyo se traduce tanto en la creación de una *Red Iberoamericana de Vitivinicultura* (2001-2006), como en el proyecto CYTED de I+D titulado *Metodologías de Zonificación y su aplicación a las Regiones Vitivinícolas Iberoamericanas* (2003-2007).

El Proyecto CYTED consiguió movilizar 10 países iberoamericanos, incluyendo Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Cuba, España, México, Perú, Portugal y Uruguay. Entre los objetivos del proyecto se destaca el establecimiento de metodologías de zonificación, la caracterización de gran diversidad de vinos típicos producidos en distintas condiciones ecológicas en los diferentes países iberoamericanos y también la puesta en evidencia de la diversidad de la producción vitivinícola, elemento básico en el desarrollo de las economías regionales y en los mercados nacionales e internacionales.

Esta publicación presenta un conjunto de trabajos desarrollados por los equipos de las instituciones que participaron activamente en el proyecto, en particular en la temática abordada en el subproyecto de *Caracterización Climática de Regiones Vitivinícolas Iberoamericanas*.

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la inmensa riqueza encontrada en la producción vitivinícola de los diferentes países iberoamericanos, por la diversidad de condiciones ecológicas de producción, y por la mano del hombre, que sabe construir y desarrollar una producción de vinos con calidad y originalidad, actividad que constituye un verdadero patrimonio de la colectividad iberoamericana e internacional.

Jorge Tonietto
Coordinador del Subproyecto Clima
Embrapa Uva e Vinho

Vicente Sotés Ruiz
Coordinador General del Proyecto
Universidad Politécnica de Madrid

SUMARIO

- PARTE I -

Metodologías de Zonificación

- The Geoviticulture MCC System and its international Internet site 21
- Elementos metodológicos para a caracterização sensorial de vinhos de regiões climáticas vitivinícolas 39

- PARTE II -

Clima Vitícola y Tipicidad de los Vinos en Países Iberoamericanos

- El clima vitícola de las regiones productoras de uvas para vinos de ARGENTINA..... 49
- El clima vitícola de las regiones productoras de uvas para vinos de BOLIVIA..... 97
- O clima vitícola das regiões produtoras de uvas para vinhos finos do BRASIL 111
- El clima vitícola de las regiones productoras de uvas para vinos de CHILE..... 147
- El clima vitícola de las regiones productoras de uvas para vinos en CUBA..... 181
- El clima vitícola de las principales regiones productoras de uvas para vino en ESPAÑA 199
- El clima vitícola de regiones productoras de uvas para vinos en Baja California, MÉXICO 287
- El clima vitícola de regiones productoras de uvas para vinos y piscos del PERÚ 299
- O clima vitícola das principais regiões produtoras de uva para vinho de PORTUGAL . 313

- PARTE III -

Zonificación CCM aplicada a Regiones Vitivinícolas Iberoamericanas

- Zonificación vitícola de áreas potenciales en el Valle Central de Tarija 361
- Delimitación climática de las regiones vitícolas del Uruguay: utilización de la metodología de Sistema Clasificación Climática Multicriterios (CCM) y adaptación de los índices climáticos 371
- L'effet du climat viticole sur la typicité des vins blancs et rouges: caractérisation au niveau des régions viticoles Ibéro-Américaines..... 389
- Viticultural climate and climatic groups in Ibero-American wine producer regions..... 401

- P A R T E I -

METODOLOGÍAS DE ZONIFICACIÓN

**THE GEOVITICULTURE MCC SYSTEM
AND ITS INTERNATIONAL INTERNET SITE**

*Jorge Tonietto
Flávio Bello Fialho*

THE GEOVITICULTURE MCC SYSTEM AND ITS INTERNATIONAL INTERNET SITE

*Jorge Tonietto
Flávio Bello Fialho*

RESUMEN

El texto presenta el Sistema de Clasificación Climática Multicriterio Geoviticola. Incluye los conceptos, metodologías y índices climáticos vitícolas, la página web internacional del Sistema CCM y aun bibliografías con diferenciados usos en el ámbito mundial. El Sistema ha sido utilizado para los estudios de los climas de las regiones vitícolas de los países iberoamericanos. En la página web del sistema <http://www.cnpuv.embrapa.br/tecnologias/ccm/> se puede encontrar la información de referencia del Sistema.

1 INTRODUCTION

Climate is an important factor in viticulture in different regions of the world, influencing the characteristics of grapes and wines. Wine production in the world occurs in many types of climates. The Geoviticulture Multicriteria Climatic Classification (MCC) System was developed to improve the characterization of viticultural climate of the wine producing regions of the world.

Because it is multicriteria (3 separate viticultural climatic indexes), the MCC System broadened the characterization of climatic factors which affect the adaptation of

varieties, grape quality (sugar, acidity, color, smell) and the typification of wines, which are not well discriminated by the monocriteria climatic indexes available so far.

This system is able to characterize the viticultural climate in any wine producing region and the climatic groups of worldwide viticulture, acting as a reference system for global viticulture and allowing comparisons of viticultural climates of different regions of the world.

2 THE METHODOLOGY OF THE MCC SYSTEM

The MCC System was described by Tonietto (1999; 2007) and by Tonietto & Carbonneau (2004), and the methodology was used to generate a database of worldwide viticultural climates. This System is composed of 3 viticultural climatic indexes, thus multicriteria, synthetic and complementary, including 3 concepts.

2.1 Concepts of the MCC System

The MCC System was conceived within the concept of Geoviticulture, which is the processing of the viticultural information in a worldwide scale (Carbonneau and Tonietto, 1998). Geoviticulture applied to climate makes

it possible to identify and compare the viticultural climate of different regions, to characterize its worldwide variability and to establish climatic groups of grape producing regions with similar climatic potential. The three concepts of the system are:

2.1.1 Viticultural Climate

It is the climate of a vineyard, a locality, or a grape-growing region, described by the set of three viticultural climatic indexes. Considering that the meteorological conditions throughout vine cycle of a place changes from one year to another, we have 2 sub-definitions: "the viticultural climate (mean)" and "the range of the viticultural climate (vintages)".

2.1.2 Climatic Group

A climatic group (of vineyards, localities or grape-growing regions) is the set of vineyards, localities or viticultural regions that present the same class of viticultural climate.

2.1.3 Viticultural Climate with Intra-annual Variability

It is the viticultural climate of a region which, under natural conditions, changes viticultural climate class as a result of the time of year at which grapes can be produced (frequent in tropical and subtropical climates).

2.2 **The viticultural climatic indexes of the System and classes of viticultural climate**

The three viticultural climatic indexes (heliothermal, nictothermal, hydric) of the MCC System are: Heliothermal Index (HI), Cold Night Index (CI) and Dryness Index (DI).

2.2.1 Heliothermal Index

HI is a viticultural climatic index developed by Huglin (1978), which estimates the heliothermal potential of a specific climatic condition; temperature calculations consider the period of the day in which grapevine metabolism is more active; the index also includes a correction factor for the length of the day in higher latitudes. HI is related to the thermal requirements of grape varieties, and to potential sugar content of grapes.

Calculation: The Heliothermal Index of Huglin (HI) (Huglin, 1978) is calculated as follows:

$$HI = \sum_{01.Apr}^{30.Sep} \frac{(T - 10) + (Tx - 10)}{2} \cdot d$$

In the Northern Hemisphere in the above formula, T is the mean air temperature (°C); Tx is the maximum air temperature (°C); d is the length of day coefficient, ranging from 1.02 to 1.06 between 40° and 50° of latitude (Table 1).

In the Southern Hemisphere the index is calculated using the 6-month period from 1 October to 31 March instead.

The index is calculated from monthly climatic means.

Table 1. The length of day coefficient (d) for the HI index, according to the latitude.

Latitude	Length of day coefficient (d)
≤ 40°00'	1.00
40°01' - 42°00'	1.02
42°01' - 44°00'	1.03
44°01' - 46°00'	1.04
46°01' - 48°00'	1.05
48°01' - 50°00'	1.06

2.2.2 Cold Night Index

CI is a viticultural climate index developed to estimate the nictothermal condition associated with the grape maturation period (Tonietto, 1999; Tonietto & Carbonneau, 2004). Using minimum temperatures, the index serves as an indication of a region's potential characteristics with respect to secondary metabolites (polyphenols, aromas, color) in grapes and wines.

Calculation: The determination of the cool night index (CI) is done as given below (Tonietto, 1999):

In the Northern Hemisphere: CI = average daily minimum air temperature in the month of September (mean of minima), in °C.

In the Southern Hemisphere: CI = average daily minimum air temperature in the month of March (mean of minima), in °C.

2.2.3 Dryness Index

DI is a viticultural climatic index that characterizes the water component of a region, strongly related to the qualitative

characteristics of grapes and wine. DI was adapted (Tonietto, 1999; Tonietto & Carbonneau, 2004) from the potential water balance of soil index of Riou (Riou et al., 1994). It takes into account the climatic demand of a standard vineyard, evaporation from bare soil, rainfall without deduction for surface runoff or drainage. It indicates the potential water availability in the soil, related to the level of dryness in a region.

Calculation: The potential water balance index of Riou was adapted for the calculation of the dryness index, using the formula (Tonietto & Carbonneau, 2004):

$$W = W_0 + P - T_v - E_s$$

where W is the estimate of the soil water reserve at the end of a given period, W_0 is the initial useful soil water reserve which can be accessed by the roots, P is the precipitation, T_v is the potential transpiration in the vineyard, and E_s is the direct evaporation from the soil during the period.

The Dryness index (DI) is calculated based on a 6-month period (the same period used for the calculation of HI, described

above). The values of W at the first and last moment, and the initial and final date, for both hemispheres, are reported in Table 2.

The values of Tv and Es used for determining W are calculated monthly using:

$$T_v = PET \cdot k$$

where PET is the potential evapotranspiration (monthly total), using the Penman method (Penman, 1948) and k is the coefficient of radiation absorption by the vine plant (which is related to transpiration and depends on vine architecture)

$$E_s = PET \cdot (1 - k) \cdot J_{Pm} / N$$

where N is the number of days in the month and JPm is the number of days of effective evaporation from the soil per month; for JPm estimation we use the rainfall per month in mm/5; JPm should be no higher than the number of days per month.

The values of k adopted are:

In the Northern Hemisphere, k = 0.1, for April, 0.3 for May and 0.5 from June to September.

In the Southern Hemisphere, k = 0.1 for October, 0.3 for November and 0.5 from December to March.

Table 2. Period for the calculation of DI and the value of W.

Moment	Date in the hemisphere		Value of W
	North	South	
Initial moment	1 April	1 October	W = initial Wo reserve
Final moment	30 September	31 March	W = DI

W can be negative, expressing the potential water deficit, but should not be greater than Wo. The index is calculated month by month, based on monthly values of P, PET, Tv and Es. DI is called the value of W obtained at the final moment following the

rules above and using a starting value of Wo = 200 mm.

2.2.4 Classes of viticultural climate

The classes proposed for the different viticultural climate indexes are presented in the Table 3.

Table 3. Classes of viticultural climate for the dryness index, heliothermal index and cool night index of grape-growing regions.

Index	Class of viticultural climate	Acronym	Class interval	
Heliothermal index, HI	Very warm	HI + 3	>3000	
	Warm	HI + 2	>2400	≤3000
	Temperate warm	HI + 1	>2100	≤2400
	Temperate	HI - 1	>1800	≤2100
	Cool	HI - 2	>1500	≤1800
	Very cool	HI - 3		≤1500
Night cold index, CI (°C)	Very cool nights	CI + 2		≤12
	Cool nights	CI + 1	>12	≤14
	Temperate nights	CI - 1	>14	≤18
	Warm nights	CI - 2	>18	
Dryness index, DI (mm)	Very dry	DI + 2		≤ -100
	Moderately dry	DI + 1	> -100	≤50
	Sub-humid	DI - 1	>50	≤150
	Humid	DI - 2	>150	

3 THE INTERNATIONAL INTERNET SITE OF THE MCC SYSTEM

The International Internet Site of the MCC System is meant to enhance and potentialize the use of the Geoviticulture MCC System for the benefit and development of worldwide grape and wine production. It makes available information about the viticultural climate of wine producing regions in different countries of the world. It also shows results published using the methodology and tools of the MCC System.

The Internet website was created by Embrapa (Embrapa Uva e Vinho, 2007) to publish the MCC System and make the resulting viticultural climate database

available for the international scientific community. Its intention is to make the data available for whichever purpose users may need it. The site may be accessed at the address <http://www.cnpuv.embrapa.br/ccm>.

The site briefly describes the Geoviticulture MCC System, providing online access to a database of climatic indexes in wine producing regions of the world. The site was written in HTML and PHP, and the data is stored in a MySQL database. The web server uses Apache running on a Debian Linux Platform. The web site is currently available in Portuguese, French and English.

The main page of the site describes the MCC System and its objectives and provides

links to the other pages. It also lists the institutions which currently participate in the MCC System and provides information on how other institutions may contribute to the database. The Methodology page describes the three climatic indexes (Heliothermal Index - HI, Cold Night Index - CI, and Dryness Index - DI) and how they are calculated. It also lists the six classes of HI (ranging from -3 to +3) and their boundaries, as well as the four classes of CI and DI (ranging from -2 to +2). It also describes some important concepts of the MCC System.

The Database page allows the user to search for worldwide viticultural climatic indexes. Database search criteria allow displayed results to include all countries or be limited to one specific country. The search may also be limited or not to one of the six classes of HI, one of the four classes of CI or DI, or any combination of these search criteria. Results are displayed in alphabetical order and include country, viticultural region, meteorological station with latitude, longitude, altitude, HI value, CI value, DI value, HI class, CI class and DI class. Also included are the time period (years) used in determining the three indexes, during which climatic data was collected in each place, as well as a reference to the source from which the data was obtained.

In tropical regions, the seasons are not defined as rigidly as in a temperate climate, and grapes may be harvested throughout the year. In these places, the climatic indexes vary

according to the time of harvest and a separate index was calculated for each month of potential harvest. The database entries relative to tropical places include these monthly indexes.

In order to make it easier to visually identify locations with similar viticultural climate according to the MCC System, an orthogonal color classification scheme within the RGB color space was used for the three indexes (Fialho & Tonietto, 2008). HI varies along the red-cyan axis, with red as the highest heliothermal (above 3000) and cyan as the lowest (below 1500), with a white midpoint at 2100. CI varies along the blue-yellow axis, with yellow as the warmest nights (above 18°C) and blue as the coldest (below 12°C), with a white midpoint at 14°C. DI varies along the green-magenta axis, with green as the most humid (above +150 mm) and magenta as the driest (below -100 mm), with a white midpoint at +50 mm.

The online Calculations page allows the user to calculate HI, CI and DI based on monthly climatic information supplied by the user about a viticultural region (mean, minimum and maximum temperatures, precipitation and potential evapotranspiration). It also determines the classes in which each of the three calculated indexes fall in, searches the database for locations with a similar viticultural climate and displays the list of these locations to the user.

The viticultural climate database includes, up to this date, over 20 countries and continues to grow. An example of database search results is shown on Figure 1, in which Brazil was selected as a search criteria. This example shows twelve entries for Petrolina (in the viticultural region of the São Francisco Valley), which is located in a tropical region, and has a viticultural climate with intra-annual variability, with a large variability in DI, characterizing a dry season and a wet season during the year. Also shown are seven other wine producing regions of Brazil, located in a subtropical climate with well defined growing seasons, which therefore do not have intra-annual variability.

The database may be used to compare the climates of different locations, as shown on Figure 2, which compares two wine producing regions, one in Brazil and the other in France. The graphs show differences between the geoviticultural indexes and the climatic variables important to their composition. The system may also be used to find locations with similar climates throughout the world.

An example of online viticultural climate index calculations (HI, CI and DI) is shown on Figure 3, which demonstrates how someone may use the website to determine the class of viticultural climate in the location of its vineyards. User input is divided into three categories. In the Identification section are the names of the viticultural region, weather station and country. The Geographic

coordinates include latitude, longitude, altitude and the list of years which compose the time series of climatic data used (should be at least 10 years; preferably 30). The most significant section for the calculations is Monthly climatic data, in which values should be entered for each of the months of April through September (in the Northern Hemisphere) or October through March (in the Southern Hemisphere). These data include the monthly average of the daily minimum temperatures (only for the last month), the monthly averages of the daily maximum and mean temperatures, and monthly total precipitation and evapotranspiration.

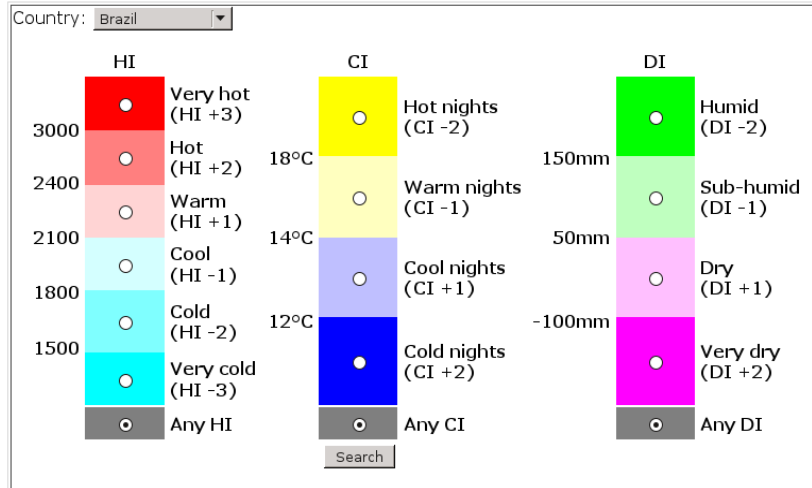
The results show a hypothetical location in the middle of the Atlantic Ocean with HI=2000 (class HI-1), CI=13°C (class CI+1) and DI=132mm (class DI-1), which is a viticultural climate similar to the French regions of Agen, Bordeaux, Cognac and Toulouse.

As global warming is becoming a reality, it is important to be able to predict its consequences in wine production. The MCC System may be used to simulate the effects of climate changes in viticultural climatic indexes. The database may then be searched in order to find which locations in the world have a climate similar to the expected future conditions, which may give hints about the changes that may be expected in viticultural potential related with wine characteristics.

Geoviticulture MCC System

Online search in the worldwide database

Note: This database of the viticultural climate in wine producing regions of the world is being updated and expanded. The aim is to include the greatest possible number of wine producing regions in different countries of the world. In order to participate in the Geoviticulture MCC System, please refer to the instructions on [How to participate in the MCC System](#), within this website.



N	Country	Region	Position			HI	CI (°C)	DI (mm)	Class			Period	Source
			Latitude	Longitude	Altitude				HI	CI	DI		
1	Brazil	Campanha Meridional / Bagé	31°20'S	54°05'W	420m	2653	16.9	123	HI+2	CI-1	DI-1	1972-1997	[1]
2	Brazil	Campanha Setentrional / Quaraí	30°23'S	56°26'W	100m	2786	17.3	93	HI+2	CI-1	DI-1	1967-1990	[1]
3	Brazil	Campanha Setentrional / Uruguaiana	29°45'S	57°05'W	74m	2928	17.8	27	HI+2	CI-1	DI+1	1963-1990	[1]
4	Brazil	Campos de Cima da Serra / Vacaria	28°33'S	50°42'W	955m	2067	13.5	200	HI-1	CI+1	DI-2	1966-1990	[1]
5	Brazil	Planalto Catarinense / São Joaquim	28°17'S	49°55'W	1415m	1714	12.1	200	HI-2	CI+1	DI-2	1972-2001	[2]
6	Brazil	Serra do Sudeste / Encruzilhada do Sul	30°32'S	52°31'W	420m	2217	16.5	165	HI+1	CI-1	DI-2	1961-1990	[1]
7	Brazil	Serra Gaúcha / Vale dos Vinhedos	29°09'S	51°32'W	640m	2365	16.1	200	HI+1	CI-1	DI-2	1961-1990	[3]
8	Brazil	Vale do Submédio São Francisco*	9°09'S	40°22'W	366m	3659	21.3	-136	HI+3	CI-2	DI+2	1969-1993	[3]
						3650	21.6	-85	HI+3	CI-2	DI+1		
						3654	21.3	-1	HI+3	CI-2	DI+1		
						3563	21.0	46	HI+3	CI-2	DI+1		
						3490	20.0	51	HI+3	CI-2	DI-1		
						3376	18.8	43	HI+3	CI-2	DI+1		
						3289	18.1	8	HI+3	CI-2	DI+1		
						3298	18.7	-52	HI+3	CI-2	DI+1		
						3294	19.9	-110	HI+3	CI-2	DI+2		
						3385	21.3	-162	HI+3	CI-2	DI+2		
						3458	22.2	-182	HI+3	CI-2	DI+2		
						3572	21.7	-169	HI+3	CI-2	DI+2		

*Region of viticultural climate with intra-annual variability (1 = grape harvest in January, 2 = grape harvest in February, etc.)

References

- [1] EMBRAPA UVA E VINHO; UFRGS; FEPAGRO. 2004. Zoneamento agroclimático para uma vitivinicultura de qualidade em diferentes regiões do Estado do Rio Grande do Sul: base de dados climáticos. Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho. Disco rígido.
- [2] BRIGHENTI, E.; TONIETTO, J. 2004. O clima de São Joaquim para a viticultura de vinhos finos: classificação pelo Sistema CCM Geovitícola. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 18, Florianópolis. Florianópolis: SBF, 2004. 4p. (CD-ROM).
- [3] 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. (Thèse Doctorat). École Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier - ENSA-M. 233p.

Figure 1. Output of a query to the worldwide viticultural climate database.

Geoviticulture MCC System

Location description

Brazil: Serra Gaúcha: Vale dos Vinhedos

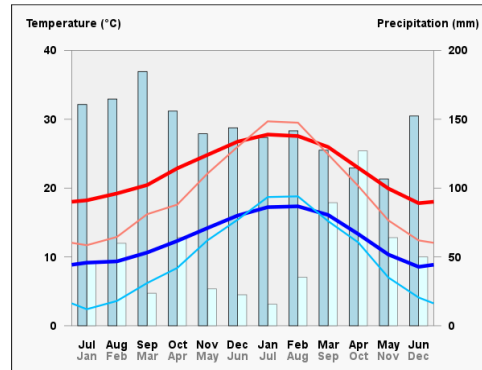


- City: Bento Gonçalves
- Weather station: Embrapa Uva e Vinho
- Latitude: 29°09'S
- Longitude: 51°32'W
- Altitude: 640 m

Geoviticultural climatic indexes

HI	CI (°C)	DI (mm)	Classes		
			HI	CI	DI
2365	16.1	200	HI+1	CI-1	DI-2

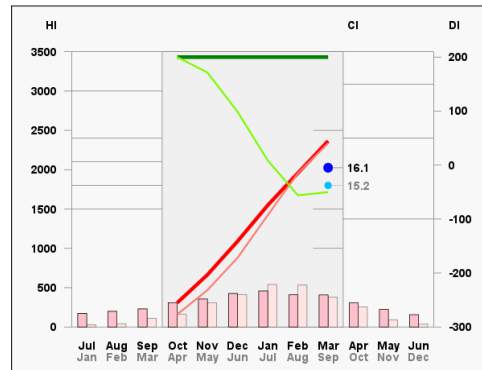
Average monthly temperatures (maximum and minimum) and precipitation



Compare with another region

France

Evolution of geoviticultural climatic indexes



Weather data

Month	Temperature			Precipitation	PET Penman-Monteith
	Minimum	Mean	Maximum		
Jan	17.23	21.76	27.78	136.83	141.32
Feb	17.35	21.68	27.56	141.63	118.63
Mar	16.10	20.32	25.97	127.52	107.63
Apr	13.32	17.46	22.94	114.54	69.08
May	10.34	14.51	19.93	106.63	47.37
Jun	8.56	12.64	17.81	152.39	36.46
Jul	9.16	12.94	18.22	160.73	43.70
Aug	9.35	13.64	19.22	164.68	57.89
Sep	10.63	14.92	20.44	184.67	78.17
Oct	12.32	17.01	22.87	155.92	113.24
Nov	14.19	18.92	24.82	139.46	129.50
Dec	16.01	20.74	26.75	143.78	147.99

Figure 2. Comparison of two geoviticultural climates.

Geoviticulture MCC System

Calculation of viticultural climatic indexes HI, CI and DI

Instructions: Fill the form below and click on **Calculate**. The climatic data are for the months of October through March in the Southern Hemisphere or April through September in the Northern Hemisphere.

Identification

Name of the viticultural region:

Name of the weather station:

Country:

Geographic coordinates

Latitude: ° ' ''

Longitude: ° ' ''

Altitude: m

Time series of interannual means:

Monthly climatic data (interannual means: 30 years, if available; minimum 10 years)

Month	Air temperature (°C)			Precipitation	Potential evapotranspiration (PET Penman-Monteith)
	Average minimum	Average maximum	Average mean	Monthly total (mm)	Monthly total (mm)
Hemisphere					
Southern Northern					
October	April	<input type="text" value="24"/>	<input type="text" value="14"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="100"/>
November	May	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="100"/>
December	June	<input type="text" value="26"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="100"/>
January	July	<input type="text" value="27"/>	<input type="text" value="17"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="100"/>
February	August	<input type="text" value="26"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="100"/>
March	September	<input type="text" value="13"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="50"/>

Results



HI	CI (°C)	DI (mm)	Class		
			HI	CI	DI
2000	13.0	132	HI-1	CI+1	DI-1

- Viticultural region: Example region
- Weather station: Example station
- Country: Nowhere
- Latitude: 45°0'0" N
- Longitude: 30°0'0" W
- Altitude: 0 m
- Time series: 1975-2005
- Minimum temperature in September: 13°C
- Maximum temperatures from April to September, °C: 24, 25, 26, 27, 26, 25
- Mean temperatures from April to September, °C: 14, 15, 16, 17, 16, 15
- Precipitation from April to September, mm: 50, 50, 50, 50, 50, 50
- PET from April to September, mm: 100, 100, 100, 100, 100, 100

Regions with the same viticultural climate class

N	Country	Region	Position			HI	CI (°C)	DI (mm)	Class			Period	Source
			Latitude	Longitude	Altitude				HI	CI	DI		
1	France	Agen	44°10'N	0°36'E	59m	1994	12.3	116	HI-1	CI+1	DI-1	1986-1995	[1]
2	France	Bordeaux	44°49'N	0°42'W	47m	1995	12.9	147	HI-1	CI+1	DI-1	1986-1995	[1]
3	France	Cognac	45°40'N	0°19'W	30m	1932	12.3	92	HI-1	CI+1	DI-1	1986-1995	[1]
4	France	Toulouse	43°37'N	1°22'E	151m	2042	13.4	79	HI-1	CI+1	DI-1	1986-1995	[1]

References

- [1] [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. \(Thèse Doctorat\). École Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier - ENSA-M. 233p.](#)

Copyright © Embrapa Uva e Vinho. Todos os direitos reservados.
Comentários e sugestões a respeito dessa página: sac@cnpuv.embrapa.br
Última modificação: 2008-06-10

Rua Livramento 515, Caixa Postal 130
95700-000 Bento Gonçalves, RS - Brasil
Fone: (54) 3455-8000 - Fax: (54) 3451-2792

Figure 3. Calculation of viticultural climate indexes HI, CI and DI.

Future developments of the website include the possibility of storing climatic data for each specific harvest and to evaluate the range of the viticultural climate in a specific location. This also makes it possible to compare climatic conditions of one harvest with another in the same location and to better characterize vintage wines. This may also be used to compare the viticultural climate of one year in one location with the viticultural climate of another year in a different location. The evolution of the indexes along the different months of the vegetative cycle may also be included in the future. This information will permit an analysis of the variation of the viticultural climate and improve the possibilities of comparing viticultural climates of different regions.

Perspectives for the future are to increase the quality and to enrich the climatic database by including data from more countries and more wine producing regions. A CYTED cooperation project involving 10 Ibero-American countries contributed to increase the database (Sotés and Tonietto, 2004). In these studies, the viticultural climate of the regions were presented using the model proposed in the Figure 4. The site will be constantly updated as new data becomes available for insertion in the database. The collaboration of new and current partners is crucial to this effect. New functionality is also being worked on, such as the estimation of the regional viticultural impact caused by climate change.

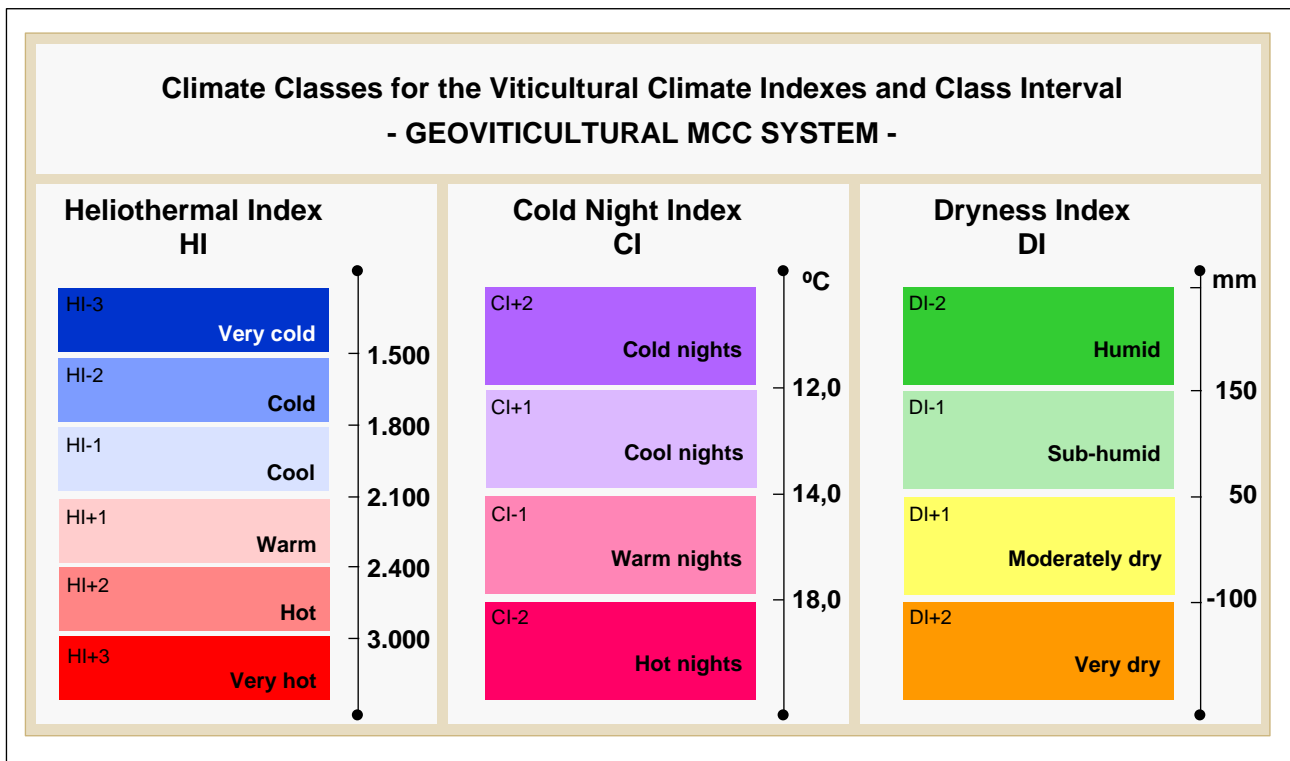


Figure 4. Model used in Ibero-American studies to describe viticultural climate with MCC System.

4 BIBLIOGRAPHY OF THE GEOVITICULTURE MCC SYSTEM

The Bibliography page in the site lists the literature references related to the MCC System (see below), providing, where copyrights permit, the full text in PDF for some of them:

Andrade Júnior, A.S. de; Tonietto, J.; Bastos, E.A.; Conceição, M.A.F. 2010. Potencial climático da região semiárida do Piauí para a produção de uvas destinadas à elaboração de vinhos finos. Teresina (Piauí): Embrapa Meio-Norte. 33p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 203).

Blanco-Ward, D.; Garcia Queijeiro, J.M.; Jones, G.V. 2007. Spatial climate variability and viticulture in the Mino River Valley of Spain. *Vitis*, Germany, 46(2) 63-70.

Bois B., Pérard, J. 2009. Climat et viticulture au Vietnam : évaluation et perspectives. *Climatologie*, 6, 75-88.

Brighenti, E.; Tonietto, J. 2004. O clima de São Joaquim para a viticultura de vinhos finos: classificação pelo Sistema CCM Geovitícola. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 18, Florianópolis. Florianópolis: SBF, 2004. 4p. (CD-ROM).

Bruno, L.A.; Tonietto, J.; Molina, J.; Mendoza, O.; Flores, N. 2010. Zonage viticole des surfaces potentielles dans la Valle Centrale de Tarija, Bolivie. In: VIII International Terroirs Congress, 2010, Soave, Italy. Proceedings. Conegliano, CRA-VIT Centro di Ricerca per la Viticoltura. v.5, p.23-28.

Carbonneau, A.; Cargnello, G.; Ojeda, H.;

Tonietto, J.; Schultz, H. 2010. Synthesis of the contribution of the GiESCO (Group of international Experts of viticultural Systems for CoOperation) to the study of terroirs. In: VIII International Terroirs Congress, 2010, Soave, Italy. Proceedings. Conegliano, CRA-VIT Centro di Ricerca per la Viticoltura. v.1, p.16-21.

Carbonneau, A.; Deloire, A.; Jaillard, B. 2007. Raisonement de la culture de la vigne et de son terroir: Climatologie viticole. In: *La vigne: Physiologie, terroir, culture*. Paris: Dunot. p.230-240.

Carbonneau, A.; Tonietto, J. 1998. La géoviticulture: de la géographie viticole aux évolutions climatiques et technologiques à l'échelle mondiale. *Revue des Œnologues et des Techniques Vitivinicoles et Œnologiques*, n.87, 16-18.

Catania, C.D.; Avagnina de del Monte, S.; Uliarte, E. M.; F. del Monte, R.; Tonietto, J. 2007. El clima vitícola de las regiones productoras de uvas para vinos de Argentina. In: Tonietto, J.; Sotés, V. (Ed.). *Caracterización climática de regiones vitivinícolas ibero-americanas*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. p.9-55. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/ccm>>.

Conceição, M.A.F.; Tonietto, J. 2005. Climatic potential for wine grape production in the tropical north region of Minas Gerais State, Brazil. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal - SP, v.27, n.3, p.404-407.

Embrapa Informática Agropecuária. 2007. Zoneamento pedoclimático da viticultura no

Estado de São Paulo. Campinas.
<<http://www.agritempo.gov.br/zonvinho/>>.

Ferrer Baccino, M. 2007. Étude du climat des régions viticoles de l'Uruguay, des variations climatiques et de l'interaction apportée par le microclimat et l'écophysologie des systèmes de conduite Espalier et Lyre sur Merlot. (Thèse Doctorat). Montpellier, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier - ENSA-M. 362p.

Fialho, F.B.; Tonietto, J. 2008. The International Internet Site of the Geoviticulture MCC System. In: VII Congrès International des Terroirs Viticoles, 19-23 mai 2008, Nyon, Suisse. Nyon, Agroscope Changins-Wädenswil ACW. v.1, p.154-158.

Hormazabal, S.; Lyon, G. 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. Tesis DAA. Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier, Montpellier. 176p.

Hormazabal, S.; Lyon, G.; Carbonneau, A. 2002. Variabilité et limite du macroclimat viticole méditerranéen des Départements de l'Aude, de l'Hérault et du Gard, dans le Midi de la France. Progrès Agricole et Viticole, v.119, n.5, 102-110.

Huglin, P. 1978. Nouveau mode d'évaluation des possibilités héliothermiques d'un milieu viticole. In : Symposium International sur l'Écologie de la Vigne, 1, Constança, Roumanie, 1978. Ministère de l'Agriculture et

de l'Industrie Alimentaire, p.89-98.

INIA: CEAZA, 2010. Programa de Innovación Territorial de La Cadena Productiva del Pisco. Informe final del estudio: zonificación del territorio de la denominación de origen Pisco. La Serena, INIA: CEAZA. 82 p. CD-ROM.

Lebon, E. 2004. Changements climatiques : quelles conséquences pour la viticulture ? <http://www.institut-rhodanien.com/Institutweb/publications/pdf/rencontres6/Lebon.PDF>. pp.31-36.

Montes, C. 2006. Caracterización de la aptitud climática para el cultivo de la vid vinífera de las regiones V, VI, VII y Metropolitana de Chile. Memoria Ingeniero Agrónomo, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 60p.

Montes, C.; Perez-Quezada, J.F.; Peña-Neira, A.; Tonietto, J. 2012. Climatic potential for viticulture in Central Chile. Australian Journal of Grape and Wine Research, 18, 20-28.

Pommer, C.V.; Mendes, L.S; Hespanhol-Viana, L.; Bressan-Smith, R. 2009. Potencial climático para a produção de uvas em Campos dos Goytacazes, região Norte Fluminense. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 31, n. 4, dez, p. 1076-1083.

Queijeiro, J.M.G.; Blanco, D.; Alvarez, C. 2006. Climatic zoning and viticulture in Galicia (North West Spain). In: VI International Terroir Congress, 2006, Bordeaux-Montpellier. Proceedings. Bordeaux, Enita de Bordeaux. p.34-39. CD-ROM.

Sotés, V.; Tonietto, J. 2004. Climatic zoning of

the Ibero-American viticultural regions. In: Joint International Conference on Viticultural Zoning, 2004, Cape Town. Proceedings. Cape Town, South Africa, South African Society for Enology and Viticulture-OIV-GESCO. p. 202. CD-ROM (Viticultural Terroir Zoning 2004).

Tondut, J.-L.; Laget, F.; Deloire, A. 2006. Climat et viticulture : évolution des températures sur le département de l'Herault - un exemple de réchauffement climatique. *Revue Française d'Œnologie*, n.219. 16p.

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. (Thèse Doctorat). École Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier - ENSA-M. 233p.

Tonietto, J. 2001. Valorização do ecossistema: importância da regionalização vitivinícola na produção de vinhos de qualidade. In: Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología, 8, 2001, Montevideo. *Annales. Montevideo: Asociación de Enólogos del Uruguay*, p.1-9. (CD-ROM).

Tonietto, J. 2004. Practical applications of viticultural zoning. In: Joint International Conference on Viticultural Zoning, 2004, Cape Town. Proceedings. Cape Town, South Africa, South African Society for Enology and Viticulture-OIV-GESCO. p. 129-138. CD-ROM (Viticultural Terroir Zoning 2004).

Tonietto, J. 2010. Climats et paysages viticoles. In: Perard, J.; Perrot, M. (Ed.). *Paysages et patrimoines viticoles*. [Dijon]:

Université de Bourgogne, UMR Centre Georges Chevrier, Chaire UNESCO 'Culture et Traditions du Vin', 2010. p.27-35. *Rencontres du Clos-Vougeot*, 2009.

Tonietto, J.; Carbonneau, A. 1998. Facteurs mésoclimatiques de la typicité du raisin de table de l'A.O.C. Muscat du Ventoux dans le Département de Vaucluse. *Progr. Agric. Vitic.*, v.115, n.12, 271-279.

Tonietto, J.; Carbonneau, A. 1999. Análise mundial do clima das regiões vitícolas e de sua influência sobre a tipicidade dos vinhos: a posição da viticultura brasileira comparada a 100 regiões em 30 países. In: Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia, 9., 7 a 10 de dezembro de 1999, Bento Gonçalves. *Anais. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho/Jorge Tonietto e Celito C. Guerra*, ed. p.75-90.

Tonietto, J.; Carbonneau, A. 2002. Régime thermique en période de maturation du raisin dans le géoclimat viticole : indice de fraîcheur des nuits - IF et amplitude thermique. In: *Symposium International sur le Zonage Vitivinicole*, 4, 2002, Avignon, França. *Compte Rendu du IVème Symposium International sur le Zonage Vitivinicole. Inter Rhône e Office International de la Vigne et du Vin - O.I.V.* Tome I, p.279-289.

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

Tonietto, J.; Garrido, L.R.; Sônego, O.R. 2002. Avaliação ex-ante do impacto de alterações

climáticas do Complexo Energético do Rio das Antas sobre a viticultura regional. Bento Gonçalves: Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho. 76p. (Relatório técnico).

Tonietto, J.; Mandelli, F. 2007. Etude de la variabilité interannuelle du climat viticole des régions du Brésil para le Système CCM Géoviticole. In: GESCO International Symposium, 15, 20-23/6/2007, Porec, Croatia. Proceedings. v.1. p.285-293.

Tonietto, J.; Mandelli, F.; Weber, E.; Hasenack, H. 2006. Viticultural climatic zoning and digital mapping of Rio Grande do Sul - Brazil, using indices of the Géoviticulture MCC System. In: VI International Terroir Congress, 2006, Bordeaux-Montpellier. Proceedings. Bordeaux, Enita de Bordeaux. p.21-26. CD-ROM.

Tonietto, J.; Sotés, V. (Ed.). 2007. Caracterização climática de regiões vitivinícolas ibero-americanas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. 64p. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/ccm>>.

Tonietto, J.; Sotés, V.; Zanús, M.C.; Montes, C.; Uliarte, E.M.; Antelo, L.; Climaco, P.; Peña, A.; Guerra, C.C.; Catania, C. D.; Kohlberg, E.; Pereira, G.E.; Silva, J.R.; Ragoût, J.V.; Navarro, L.V.; Laureano, O.; Castro, R.; Monte, R.F.; Monte, S.A.; Gómez-Miguel, V.D.; Carbonneau, A. 2010. L'effect du climat viticole sur la typicité des vins rouges: Caractérisation au niveau des régions viticoles ibéro-américaines. In: VIII International

Terroirs Congress, 2010, Soave, Italy. Proceedings. Conegliano, CRA-VIT Centro di Ricerca per la Viticoltura. v.3, p.17-22.

Tonietto, J.; Teixeira, A.H. de C. 2004. Climatic zoning of viticultural production periods over the year in the tropical zone: application of the methodology of the Geoviticulture MCC System. In: Joint International Conference on Viticultural Zoning, 2004, Cape Town. Proceedings. Cape Town, South Africa, South African Society for Enology and Viticulture-OIV-GESCO. p.193-201. CD-ROM (Viticultural Terroir Zoning 2004).

Tonietto, J.; Vianello, R.L.; Regina, M. de A. 2006. Caracterização macroclimática e potencial enológico de diferentes regiões com vocação vitícola de Minas Gerais. Belo Horizonte, Epamig, Informe Agropecuário, v.27, n.234, set/out, p.32-55.

Tonietto, J.; Zanús, M.C.; Guerra, C.C. 2008. Effet du climat viticole sur la perception sensorielle du vin : éléments méthodologiques pour une modélisation au niveau mondial. In: VII Congrès International des Terroirs Viticoles, 19-23 mai 2008, Nyon, Suisse. Nyon, Agroscope Changins-Wädenswil ACW. v.1, p.149-153.

Vuković, A.; Vujadinović, M.; Djurdjević, V.; Ranković-Vasić, Z.; Marković, N.; Atanacković, Z.; Sivčev, B.; Petrović, N. 2010. Application of climate projections for climate change study in serbian vineyard regions. In: VIII International Terroirs Congress, 2010, Soave, Italy. Proceedings. Conegliano, CRA-VIT

Centro di Ricerca per la Viticoltura. v.3, p.36-41.

Zanus, M. C.; Tonietto, J. 2007. Elementos metodológicos para a caracterização sensorial de vinhos de regiões climáticas vitivinícolas.

In: Tonietto, J.; Sotés, V. (Ed.). Caracterização climática de regiões vitivinícolas ibero-americanas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, p.57-64. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/ccm>>.

**ELEMENTOS METODOLÓGICOS PARA A CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL
DE VINHOS DE REGIÕES CLIMÁTICAS VITIVINÍCOLAS**

Mauro Celso Zanus

Jorge Tonietto

Agradecimentos

Os autores agradecem aos pesquisadores Álvaro I. Peña Neira, Carlos D. Catania, Katrina Muller B., Martin Uliarte, Olga Laureano, Silvia Avagnina de del Monte e Vicente Sotés Ruiz, pelas importantes contribuições oferecidas quando da revisão deste trabalho.

* Reprodução do trabalho publicado em: Zanús, M. C.; Tonietto, J. 2007. Elementos metodológicos para a caracterização sensorial de vinhos de regiões climáticas vitivinícolas. In: Tonietto, J.; Sotés, V. (Ed.). Caracterização climática de regiões vitivinícolas ibero-americanas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. p. 57-64.

ELEMENTOS METODOLÓGICOS PARA A CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DE VINHOS DE REGIÕES CLIMÁTICAS VITIVINÍCOLAS*

Mauro Celso Zanús

Jorge Tonietto

1. INTRODUÇÃO

A Geoviticultura é o tratamento da informação vitícola na escala mundial. Do ponto de vista climático, ela possibilita caracterizar o clima vitícola, bem como sua evolução no tempo. Essa escala de tratamento da informação é cada vez mais importante nas relações científicas e econômicas num mundo em vias de globalização.

No âmbito do projeto do CYTED (Programa Ibero-Americano de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento) intitulado "Metodologias de Zoneamento e sua Aplicação às Regiões Vitivinícolas Ibero-Americanas", desenvolveu-se a atividade de "Caracterização Macroclimática das Regiões Vitivinícolas dos Países Ibero-Americanos", com a participação de 10 países. Por abranger uma grande região geográfica, incluindo dezenas de regiões vitivinícolas, o estudo está inserido dentro do conceito de geoviticultura.

Do ponto de vista climático, a referida caracterização utilizou a metodologia do Sistema de Classificação Climática Multicritérios Geovitícola (Sistema CCM Geovitícola) (Tonietto & Carbonneau, 2004; www.cnpuv.embrapa.br/ccm). A metodologia do sistema permite o tratamento da informação climática de interesse vitícola na escala mundial. Desta forma, os resultados

obtidos permitem um termo de comparação entre países e regiões vitivinícolas, importante para o entendimento da viticultura dentro do conceito de geoviticultura.

É notória a importância do clima vitícola como componente dos fatores naturais que possui grande determinismo sobre o potencial vitícola das regiões, sobre as características da uva, bem como sobre a composição química e sensorial dos vinhos nas diferentes regiões produtoras do mundo.

A resposta da videira às condições climáticas e seus efeitos na biosíntese, translocação, degradação e acúmulo de substâncias da baga são transferidos aos vinhos, definindo, principalmente, a cor - intensidade e matiz, o aroma - intensidade e perfil, e o sabor - pungência/alcoolicidade, corpo e concentração, acidez, estrutura, complexidade e persistência.

A viticultura atual, presente em diversos tipos de climas do mundo já possibilitou acumular conhecimentos empíricos sobre o efeito do clima na videira, na uva e no vinho. Muito embora já existam também muitos conhecimentos científicos nessa área, constata-se ainda a necessidade de ampliar, sistematizar e modelar o efeito do clima sobre as características químicas das uvas e as características sensoriais dos vinhos

produzidos nos diferentes climas vitícolas do mundo.

Buscando avançar nessa temática, no âmbito do projeto do Cytred, buscou-se descrever, de forma sistematizada, algumas características sensoriais observadas nos vinhos elaborados nas diferentes regiões vitivinícolas dos países ibero-americanos. Tais descritivos possibilitam também caracterizar a identidade dos vinhos de cada região, fator importante de diferenciação dos vinhos junto ao mercado consumidor.

2. OBJETIVO

Tendo em vista as dificuldades metodológicas para realizar essa caracterização sensorial dos vinhos das diferentes regiões, o objetivo geral deste trabalho foi o de definir alguns elementos metodológicos para servirem de referência na caracterização sensorial dos vinhos das diferentes regiões vitivinícolas ibero-americanas.

2.1. Objetivos Específicos

Do ponto de vista climático, cada região vitivinícola foi caracterizada pelo grupo climático ao qual pertence, através dos valores dos índices climáticos (IH, IF e IS) representativos do clima vitícola da região, segundo o Sistema CCM Geovitícola.

Os elementos metodológicos apresentados no item 3 objetivam:

- Descrever as características genéricas médias mais evidentes observadas com maior frequência nos principais vinhos

elaborados com as uvas de uma região específica, características estas conferidas essencialmente pelo clima vitícola da respectiva região;

- Tais características sensoriais buscam evidenciar o que é obtido no clima vitícola de cada região produtora;
- As características são descritas através do resgate do conhecimento empírico acumulado ao longo do tempo sobre as características sensoriais dos vinhos elaborados na respectiva região;
- Através de métodos padronizados (Sistema CCM Geovitícola e desta metodologia de caracterização sensorial dos vinhos), gerar uma base de dados que possibilite tratar estatisticamente informações agregadas sobre clima vitícola e os grupos climáticos, formados por diferentes regiões vitícolas ibero-americanas que apresentam a mesma classe de clima vitícola, e das características sensoriais mais evidenciadas. Numa segunda etapa esse trabalho pode ser desenvolvido em escala mundial.

3. ELEMENTOS METODOLÓGICOS PARA A CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DOS VINHOS

A caracterização sensorial dos vinhos de cada região contemplada nesta atividade do projeto de zoneamento do Cytred está embasada nas seguintes orientações:

- A caracterização sensorial dos vinhos busca quantificar os efeitos mais diretamente conferidos pelo clima vitícola

de cada região; assim sendo, deve-se abstrair ao máximo os efeitos relativos às tecnologias enológicas e outros efeitos que não estejam direta ou indiretamente influenciados pelo clima;

- Em cada região vitivinícola, deve-se considerar a variedade principal (ou as principais), que fornece (m) o caráter identitário da produção da região; assim, não se busca a descrição das características dos vinhos de cada uma das variedades cultivadas, mas sim as tendências gerais das características dos vinhos na região, identificando essencialmente a fração das características dos vinhos que é atribuída pelo efeito clima;
- A descrição dos vinhos deve, tanto quanto possível, estar associada ao clima vitícola da estação climática de referência que representa o clima vitícola da respectiva região.

A caracterização sensorial dos vinhos de cada região contemplada nesta atividade do projeto de zoneamento do Cytred é feita pelo preenchimento da "Ficha de Caracterização Sensorial" para os vinhos representativos da região, sendo utilizadas para vinhos tintos a ficha da Tabela 1, para vinhos brancos a ficha da Tabela 2 e para os vinhos espumantes a ficha da Tabela 3. Os descritores das fichas de caracterização sensorial são bastante influenciados pelo clima vitícola. Eles são indicadores sobretudo de intensidade - cor, aroma, sabor, álcool, acidez, taninos, além da persistência em boca.

A tradução, para o espanhol e para o inglês, dos descritores utilizados são apresentados na Tabela 4.

A escala de intensidade deve ser entendida como uma escala da percepção sensorial do caráter em questão, variando de baixa intensidade a alta intensidade. Portanto, não refere-se a dados de análises químicas do vinho, mas da percepção sensorial do vinho.

Os extremos da escala de intensidade não refletem nem defeitos nem virtudes dos vinhos, mas sim uma importante tendência para, respectivamente, baixa e alta percepção sensorial da característica avaliada.

Deve-se considerar como referência de intensidade dos vinhos, não padrões comparativos dos vinhos produzidos em um país ou região vitivinícola em particular, mas sim os vinhos produzidos em nível mundial.

Para cada região deve-se considerar as características predominantes médias dos vinhos - aquelas que representam o clima vitícola médio da região. Não devem, portanto, referir-se a safras onde o efeito *millésime* resulta em safras excelentes ou em safras de menor qualidade, apontando para os extremos de amplitude do clima vitícola. Assim, devem ser considerados, como referência para a avaliação, vinhos secos, de safra normal, proveniente de uvas de vinhedos típicos da região em termos de solo, manejo do vinhedo, colheita e produtividade, com o sistema de vinificação normal da região. As características sensoriais devem ser aquelas encontradas nos vinhos com a idade de até 12

Tabela 1. Ficha descritiva para avaliação sensorial de vinhos tintos secos.

Descritor	Tendência da intensidade*				
	Baixa	→			Alta
Cor - <i>intensidade</i>					
Aroma - <i>intensidade</i>					
Aroma - frutas maduras** - <i>intensidade</i>					
Corpo (concentração) - <i>intensidade</i>					
Álcool - <i>intensidade</i>					
Taninos - <i>intensidade</i>					
Acidez - <i>intensidade</i>					
Persistência em boca					

* Marque com um x no quadro correspondente

** Refere-se às notas de frutas negras, cassis, geléia, ameixa seca.

Tabela 2. Ficha descritiva para avaliação sensorial de vinhos brancos secos.

Descritor	Tendência da intensidade*				
	Baixa	→			Alta
Cor - <i>intensidade</i>					
Aroma - <i>intensidade</i>					
Aroma - frutas maduras** - <i>intensidade</i>					
Corpo (concentração) - <i>intensidade</i>					
Álcool - <i>intensidade</i>					
Acidez - <i>intensidade</i>					
Persistência em boca					

* Marque com um x no quadro correspondente

** Aromas presentes em maior intensidade em uvas mais maduras

Tabela 3. Ficha descritiva para avaliação sensorial de vinhos espumantes tipo Brut.

Descritor	Tendência da intensidade*				
	Baixa	→			Alta
Cor - <i>intensidade</i>					
Aroma - <i>intensidade</i>					
Aroma - frutas maduras** - <i>intensidade</i>					
Corpo (concentração) - <i>intensidade</i>					
Álcool - <i>intensidade</i>					
Acidez - <i>intensidade</i>					
Persistência em boca					

* Marque com um x no quadro correspondente

** Aromas presentes em maior intensidade em uvas mais maduras

Tabela 4. Descritores sensoriais utilizados nos idiomas português, espanhol e inglês.

DESCRITOR		
Português	Espanhol	Inglês
Cor - intensidade	Color - intensidad	Color - intensity
Aroma - intensidade	Aroma - intensidad	Aroma - intensity
Aroma - frutas maduras* - intensidade	Aroma - fruta madura* - intensidad	Aroma - ripe fruit* - intensity
Corpo - concentração - intensidade	Cuerpo - concentración - intensidad	Body - concentration - intensity
Álcool - intensidade	Alcohol - intensidad	Alcohol - intensity
Taninos - intensidade	Taninos - intensidad	Tannins - intensity
Acidez - intensidade	Acidez - intensidad	Acidity - intensity
Persistência em boca	Persistencia en boca	Persistence in mouth
* Vinhos tintos: refere-se às notas de frutas negras, cassis, geléia, ameixa seca; Vinhos brancos: aromas presentes em maior intensidade em uvas mais maduras.	* Vinos tintos: se refiere a notas de frutas negras, cassis, jalea, ciruela seca; Vinos Blancos: aromas presentes en mayor intensidad en uvas mas maduras.	* Red wines: such as small black fruit notes, cassis, jelly, prunes; White and sparkling wines: aromas found in higher concentration in more mature grapes.

meses após a fermentação alcoólica. Tal cuidado visa subtrair da caracterização sensorial o efeito do envelhecimento no vinho.

Devem ser descritos somente os vinhos mais representativos de cada região (vinhos brancos secos e/ou vinhos tintos secos e/ou espumantes - tipo brut).

De maneira a complementar as informações das fichas de caracterização sensorial dos vinhos (Tabelas 1, 2 e 3), incluir texto com outras informações descritivas em item a parte, intitulado "Outros descritores sensoriais". Neste item, deve ser evitado o uso de termos subjetivos, bem como de termos associados a juízo de valor dos vinhos (ex.: excelente, bom, ruim, etc.). Deve ser mantido

exclusivamente o enfoque no caráter descritivo sensorial dos vinhos.

Para a descrição dos aromas sugere-se usar como referência os descritores sensoriais estabelecidos por Noble (1987) e, na descrição do paladar, Gawel *et al.* (2000). Outros descritores, desde que objetivos, também podem ser empregados.

Neste item, também incluir referência ao tempo de consumo ideal médio dos vinhos da região, em número de anos a partir da fermentação, conforme indicadores abaixo:

- Vinhos brancos secos - consumo ideal: 1 a 2 anos; 2 a 3 anos; > 3 anos;
- Vinhos tintos secos - consumo ideal: 1 a 2 anos; 2 a 4 anos; 4 a 6 anos; > 6 anos;

- Espumantes tipo brut - consumo ideal (em anos após a fermentação do vinho base): 1 a 2 anos; 2 a 3 anos; > 3 anos.

Preferencialmente, o preenchimento da fichas de caracterização sensorial dos vinhos deve ser feito por um painel de enólogos e/ou expertos em degustação, com larga experiência em avaliação sensorial de vinhos da região em avaliação e de vinhos do mundo inteiro, citando a nominata da equipe que realizou a avaliação.

4. OUTRAS CONSIDERAÇÕES

O uso dos critérios metodológicos acima referidos possibilita uma descrição das características sensoriais dos vinhos das regiões nas condições atuais médias de produção.

Assim sendo, apresenta um retrato da situação atual sem contudo contemplar a imensa variabilidade de características sensoriais de vinhos normalmente encontradas nas diferentes regiões, associadas a variedades específicas, sistemas de produção vitícola ou enológica diferenciados, características devidas ao envelhecimento dos vinhos, características sensoriais relativas à safras excepcionais ou de menor qualidade, bem como a outros mesoclimas ou topoclimas específicos que

possam ocorrer na região.

A qualidade da informação gerada está associada à experiência da equipe de expertos responsável pela avaliação.

A avaliação feita representa um retrato atual das características sensoriais reconhecidas da respectiva região, o qual poderá ser modificada, em certo grau, conforme variações introduzidas na viticultura e nas práticas enológicas.

Literatura Citada

Gawel, R.; Oberholster, A.; Francis, I. L. 2000. A 'Mouth-feel wheel': terminology for communicating the mouth-feel characteristics of red wine. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 6, 203-207.

Noble, A. 1987. Wine aroma wheel. *American Journal of Enology and Viticulture*, v.38, n.2, p.143-146.

Sistema CCM Geoviticola. 2007. Disponível em: www.cnpuv.embrapa.br/ccm Acesso em: 30 jul. 2007.

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

- P A R T E I I -

**CLIMA VITÍCOLA Y TIPICIDAD DE LOS VINOS
EN PAÍSES IBEROAMERICANOS**

**EL CLIMA VITÍCOLA DE LAS REGIONES PRODUCTORAS
DE UVAS PARA VINOS DE ARGENTINA**

Carlos D. Catania

Silvia Avagnina de del Monte

Ernesto Martín Uliarte

Raúl F. del Monte

Jorge Tonietto

Bases de Datos Climáticos

- Base de datos CLIMWAT de FAO
- Bodegas Etchart
- Dirección de Agricultura y Prevención de Contingencias
- INTA - EEA Alto Valle
- INTA - EEA San Juan
- Servicio Meteorológico Nacional - Fuerza Aérea Argentina

Organización y Tratamiento de las Bases de Datos Climáticos

Martín Uliarte

Carlos A. Parera

Diego Cerroni

Jorge Tonietto

Mapas de las Regiones Vitícolas

Carlos D. Catania

Silvia Avagnina de del Monte

Caracterización Sensorial de los Vinos

Carlos D. Catania

Silvia Avagnina de del Monte

Agradecimientos

A Sonia Silva, Alcides Llorente y Ramiro Barbosa por las bases de datos climáticos.

* Reproducción del texto publicado en: Catania, C. D.; Avagnina de del Monte, S.; Uliarte, E. M.; F. del Monte, R.; Tonietto, J. 2007. El clima vitícola de las regiones productoras de uvas para vinos de Argentina. In: Tonietto, J.; Sotés, V. (Ed.). Caracterização climática de regiões vitivinícolas ibero-americanas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. p. 9-55.

EL CLIMA VITÍCOLA DE LAS REGIONES PRODUCTORAS DE UVAS PARA VINOS DE ARGENTINA*

Carlos D. Catania
Silvia Avagnina de del Monte
Ernesto Martín Uliarte
Raúl F. del Monte
Jorge Tonietto

1. TIPOS DE CLIMA Y REGIONES VITIVINÍCOLAS DE ARGENTINA

El territorio continental americano de la Argentina está situado entre las latitudes 21° 46' S y 55° 03' S y longitudes 53° 38' O y 73° 34' O (Instituto Geográfico Militar). Los principales tipos de clima de la Argentina son cuatro: cálido, templado, árido y frío. En la Figura 1A se observa que la extensión del territorio y los accidentes del relieve, principalmente la Cordillera de los Andes, determinan la existencia de variaciones climáticas en cada uno de los tipos citados (Servicio Meteorológico Nacional).

En la Argentina, la vitivinicultura orientada a la producción de vinos finos se desarrolla principalmente en la zona pedemontana de la Cordillera de Los Andes desde los 22° hasta los 42° de latitud Sur (Figura 2).

Según la clasificación climática de Köppen (Figura 1B), las zonas de la Argentina en donde se desenvuelve la vitivinicultura de vinos finos (valles de Mendoza, San Juan, Catamarca, La Rioja, Salta, Río Negro y Neuquén) poseen, casi exclusivamente, clima árido desértico (BW). Siendo la excepción algunas zonas ubicadas en el centro del país

(principalmente en la Provincia de Córdoba) las cuales, según dicha clasificación, pertenecen a clima templado húmedo con estación invernal seca (Cw).

2. EL CLIMA VITÍCOLA EN LA PRODUCCIÓN DE UVAS Y VINOS DE ARGENTINA

Los datos e índices climáticos del Sistema CCM Geovitícola (según la metodología de Tonietto y Carbonneau, 2004), de las diferentes zonas vitícolas o estaciones meteorológicas estudiadas se presentan en la Tabla 1 (Anexo).

En la Figura 3 se presenta el Análisis de Componentes Principales (ACP) del clima vitícola de algunas estaciones meteorológicas de las principales regiones productoras de vinos finos en Argentina, y de algunas zonas de viticultura incipiente. En la misma se observa que las regiones poseen una gran variabilidad climática, con climas desde muy caluroso a templado caluroso, presentando noches templadas a muy frías y caracterizados principalmente como de sequía fuerte a de sequía moderada, con la excepción de Córdoba (CbCb) que se presenta como una zona sub-húmeda. Existen también

nuevas zonas de cultivo representadas en este estudio por las localidades de El Bolson (Río Negro; RnBo) y Malargue (Mendoza; MzMa) las

cuales presentan climas muy frío y templado respectivamente. Esta diversidad de climas explica en parte, el diferente potencial de producción vitícola de cada zona o región.

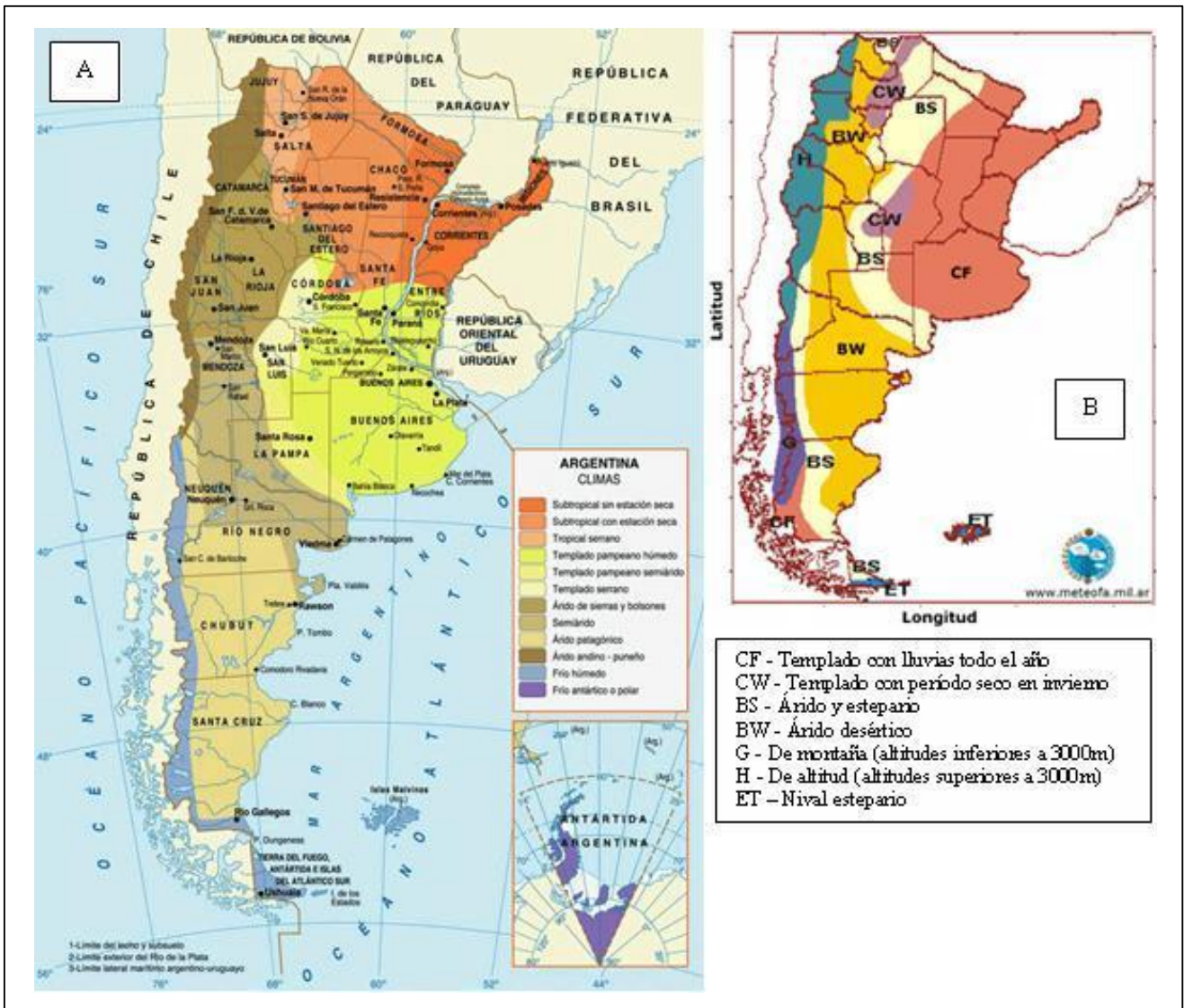


Figura 1. Mapa climático de la Argentina (A) y clasificación climática según Köppen (B). (Fuente: Web de Gobierno Electrónico Argentina y del Servicio Meteorológico Nacional respectivamente).

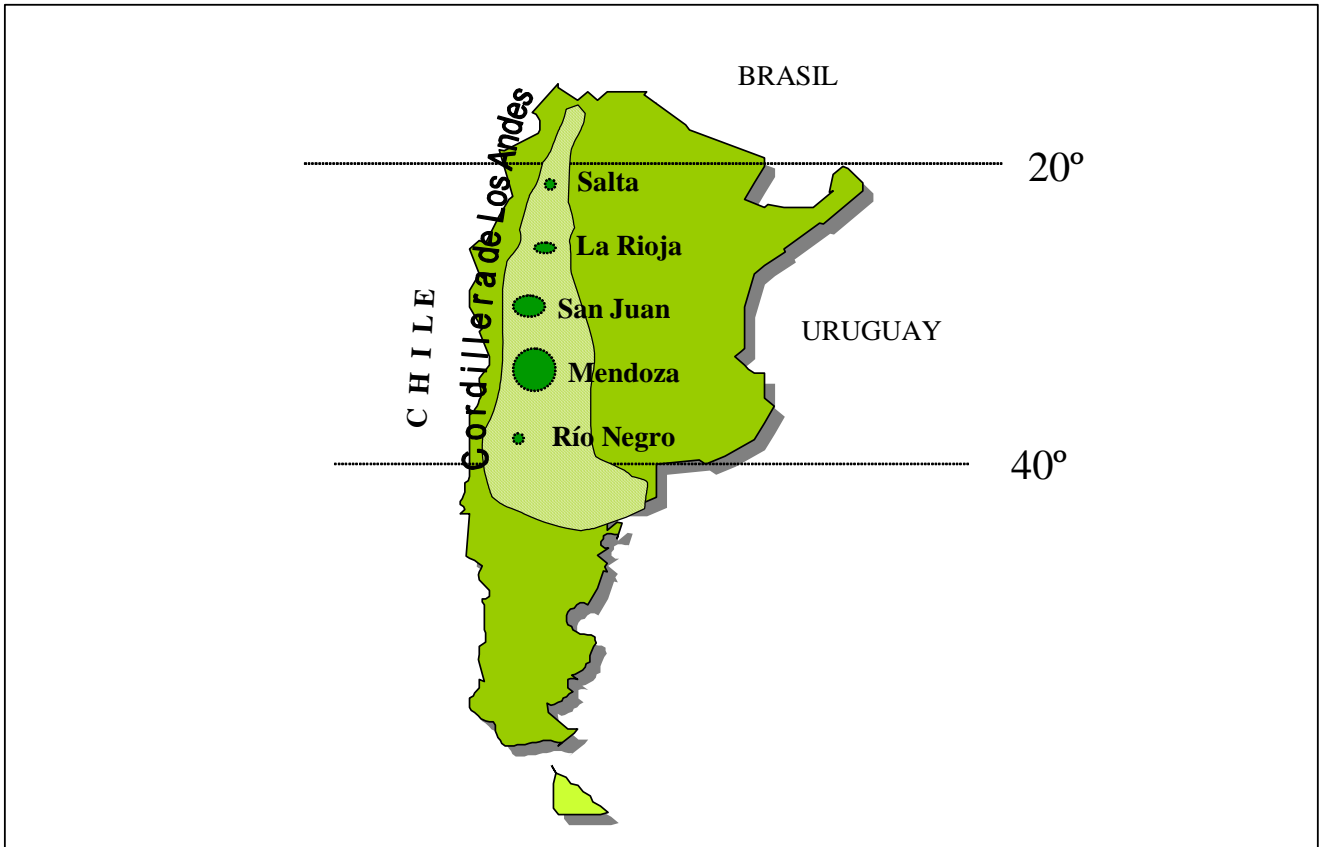


Figura 2. Principales regiones productoras de vinos en la Argentina.

Cinco estaciones meteorológicas provenientes de la Provincia de San Juan se encuentran dentro del Valle del Tulum (Pocito; SJPo, San Martín; SJSM, Albardón; SJA1, 25 de Mayo; SJ25 y Sarmiento; SJSa) y se ubican dentro del mismo grupo climático junto con las correspondientes al Valle de Famatina (La Rioja, Chilecito; LRCh) y el Valle de Tinogasta (Catamarca; CaTi) - clima muy caluroso, de noches templadas y de sequía fuerte.

El Departamento de San Martín en Mendoza (MzSM) ubicado en el Este Mendocino y el de Las Heras ubicado en el

Norte Mendocino, se agrupan como clima caluroso, de noches templadas y de sequía fuerte. Mientras que el Departamento de Junín (MzJu), también ubicado en el Este Mendocino y próximo a San Martín, asimismo se presenta como caluroso y de sequía fuerte pero se separa de los anteriores por presentar noches frías.

La Zona Alta del Río Mendoza (MzLu) y San Rafael (MzSR) ubicada en el Sur de Mendoza, aparecen dentro del mismo grupo con un clima caluroso, de sequía moderada y de noches frías.

Grupos Climáticos de las Regiones Vitícolas Argentinas

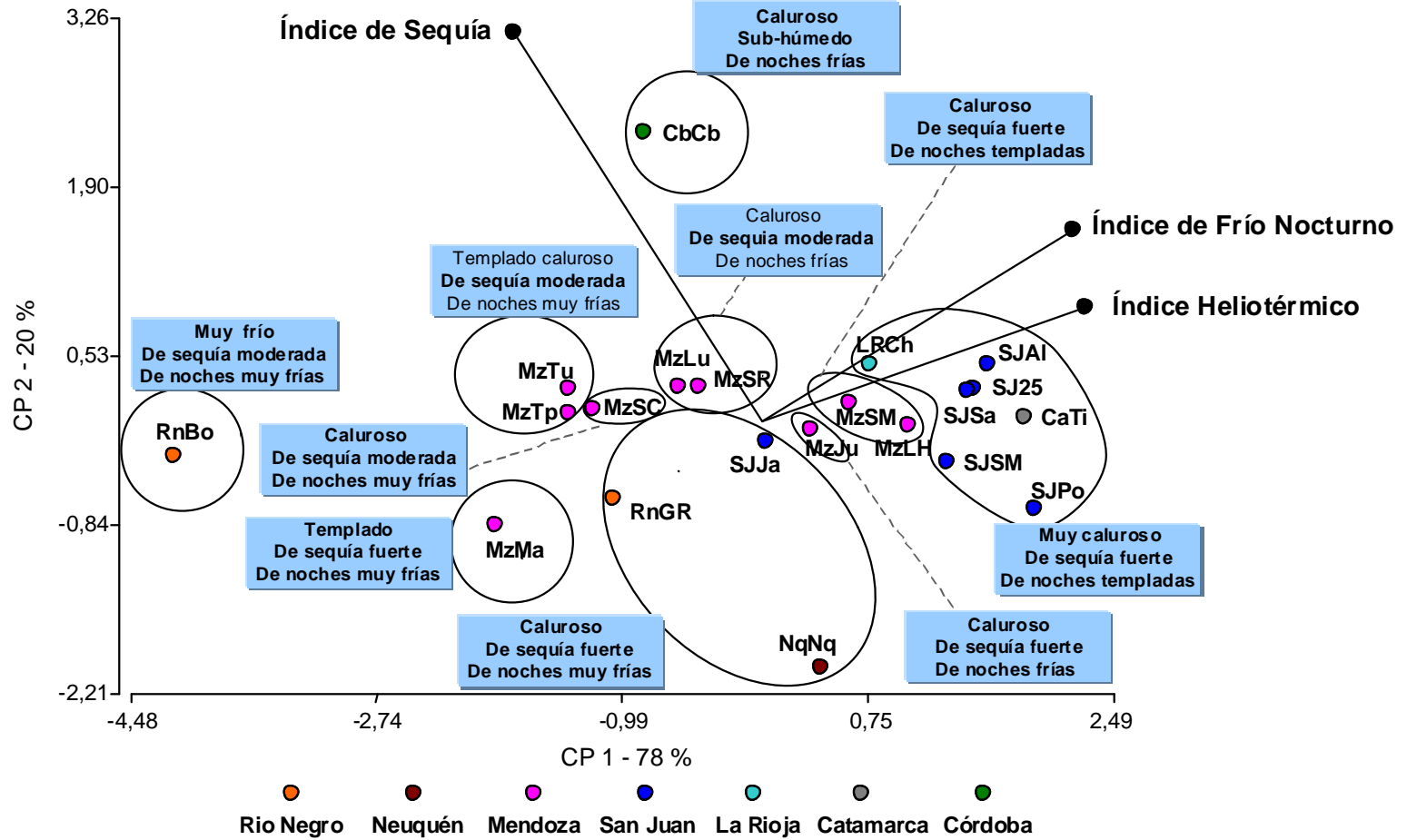


Figura 3. Análisis de Componentes Principales - ACP del clima vitícola según el Sistema CCM Geovitícola, de las principales regiones vitivinícolas de Argentina.

En el Valle de Uco, las zonas de Tunuyán (MzTu) y Tupungato (MzTp) se agrupan presentando clima templado caluroso, de noches muy frías y de sequía moderada. Mientras que el sector de San Carlos (MzSC) también perteneciente al mismo Valle, aunque aparece muy próximo a las anteriores en el gráfico de APC, se diferencia de ellas por ser de clima caluroso.

Las regiones vitícolas de la patagonia en el Valle del Río Negro (Río Negro, General Roca; RnGR y Neuquén; NqNq) se ubican en el mismo grupo climático caracterizado como clima caluroso, de noches muy frías y de sequía fuerte. Nótese sin embargo que en el ACP se encuentran algo distantes, principalmente debido al índice de sequía y en menor medida por el índice de frío nocturno. Al analizar los datos climáticos se aprecia que NqNq posee valores más elevados de evapotranspiración potencial (ET_o) como consecuencia de una mayor intensidad de vientos. Por otra parte RnGR aparece con noches algo más frías. Es de destacar que en este mismo grupo climático se ubica la zona de Jáchal en la Provincia de San Juan (SJJa) ubicada entre 8° y 9° de latitud más al Norte respecto de las anteriores, pero a 1.165 metros sobre el nivel del mar (msnm) mientras que Río Negro y Neuquén se encuentran a 242 y 271 msnm respectivamente.

La zona de Córdoba (CbCb) se separa claramente del resto debido a su bajo índice de sequía, presentando clima caluroso, de noches frías y sub-húmedo.

En el ACP, según el Sistema CCM Geovitícola, se aprecia que en una misma

zona o región vitícola se pueden encontrar diferentes climas vitícolas, lo cual confiere diferentes potencialidades para la producción de vinos. Sería recomendable en un futuro, realizar este tipo de estudio abarcando la mayor cantidad posible de sitios o estaciones meteorológicas, para cada una de las regiones. La zonificación climática resulta una herramienta importante, que ayuda a los productores a la hora de decidir qué variedades implantar y que tipo de vino producir en una determinada zona o región.

En general, las regiones vitivinícolas argentinas se caracterizan por tener pocas lluvias y baja humedad atmosférica con inviernos bien marcados, veranos calurosos y buena insolación, lo que permite una completa maduración de las uvas y por ende una buena tipicidad varietal.

La baja precipitación obliga al riego artificial a partir de ríos o agua subterránea, configurando así verdaderos oasis perfectamente delimitados y separados, con pendientes que oscilan entre valores cercanos al 2 % en las regiones pedemontanas hasta alrededor del 0,2 % en las regiones más planas.

La altitud varía entre los 450 m hasta los 1.800 msnm. La gran amplitud latitudinal combinada con la topografía de los valles andinos incluidos en la misma, condicionan grandes variaciones ecológicas, que permiten el cultivo de una amplia gama de cepajes que permiten elaborar vinos con notables diferencias organolépticas.

Existían para el año 2004 (INV, 2004) 212.658 ha plantadas con vid. El rendimiento

promedio es cercano a los 100 quintales por ha. Una amplia gama de variedades de diferentes orígenes se cultivan desde hace más de 150 años. En el Centro de Estudios de Enología del INTA se ha estudiado la cualidad enológica de diferentes cepajes en las distintas áreas como base para futuras denominaciones de origen (Catania y Avagnina, 1994).

Existen pocas enfermedades criptogámicas de importancia económica. Así podemos citar el “oidio” (*Oidium tuckeri*. -Berck.-), la “peronóspora” (*Plasmopara viticola* -Berck&Curt.-) y la “botritis” que según Oriolani y Gatica de Mathey (1985) se trataría de un complejo etiológico donde participan hongos de diversos géneros como Botrytis, Penicillium, Aspergillus, Rhizopus, Alternaria y Cladosporium. Por las condiciones climáticas imperantes son fáciles de controlar, siendo su incidencia relativa permitiendo que las uvas lleguen sanas a la madurez pudiendo así los cepajes expresar toda su tipicidad aromática. La filoxera si bien existe no causa daños

económicos y la casi totalidad de los viñedos están implantados a pie franco expresando las uvas una total autenticidad varietal.

Para una misma latitud la altura es condicionante de la caracterización térmica de la región y por ello la principal responsable de la intensidad de color de los vinos tintos. La Intensidad Colorante según Sudreau (IC) varía de 0,6 en las regiones más cálidas hasta 1,50 o más en las regiones más frías y se constituye en un criterio útil en la diferenciación de áreas (Catania y Avagnina, 1997). En las regiones más cálidas los vinos pueden ser deficientes en acidez, la cual se corrige siguiendo normas de la legislación vigente.

A continuación, el clima de las regiones vitivinícolas de Argentina es descrito utilizando la metodología del Sistema de Clasificación Climática Geovitícola (Sistema CCM Geovitícola) (Tonietto y Carbonneau, 2004), con sus grupos climáticos (Figura 4).

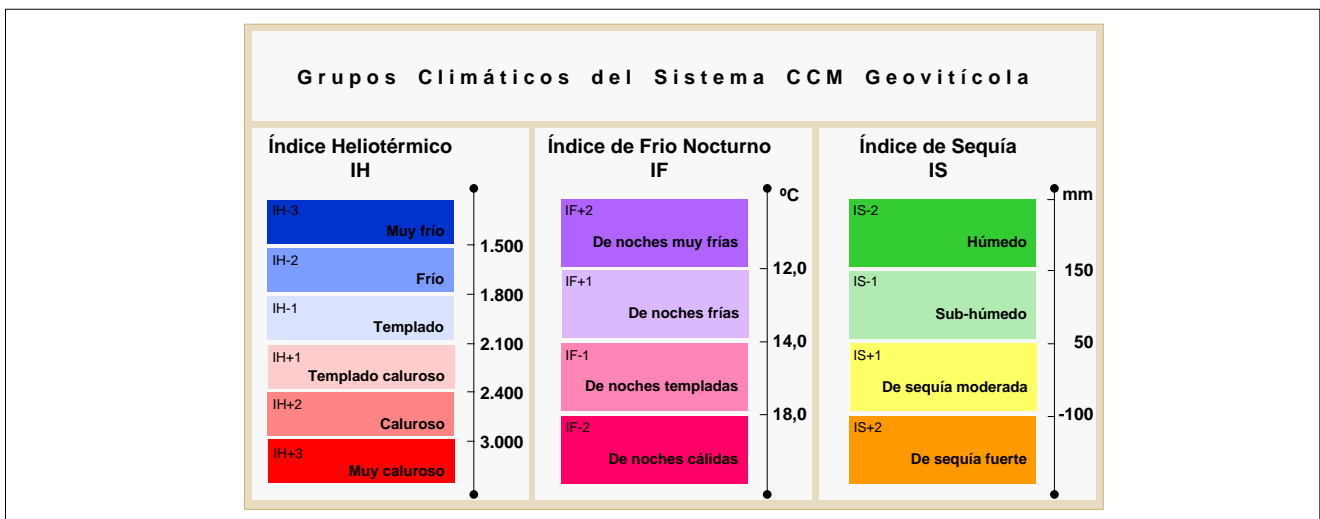


Figura 4. Grupos climáticos del Sistema CCM Geovitícola para los índices IH, IF y IS.

Para las características sensoriales más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos y blancos elaborados en las regiones vitivinícolas de Argentina fue utilizada la metodología de Zanus y Tonietto (2007).

2.1.Regiones Vitícolas de la Provincia de Salta

Se ubica en el extremo norte del país, a 24° 30' de latitud Sur y a 1.500 msnm en la

Provincia de Salta entre las Sierras Calchaquíes y la Sierra del Cajón (Figura 5). Su principal denominación es Cafayate.

El Clima Vitícola

No ha sido incluida en el ACP debido a que los datos meteorológicos recopilados se encuentran incompletos, por lo que no se pudo calcular el índice de Sequía. La localidad de Cafayate se clasifica como IH+2 IF+1 (Figura 6), clima caluroso y de noches frías.

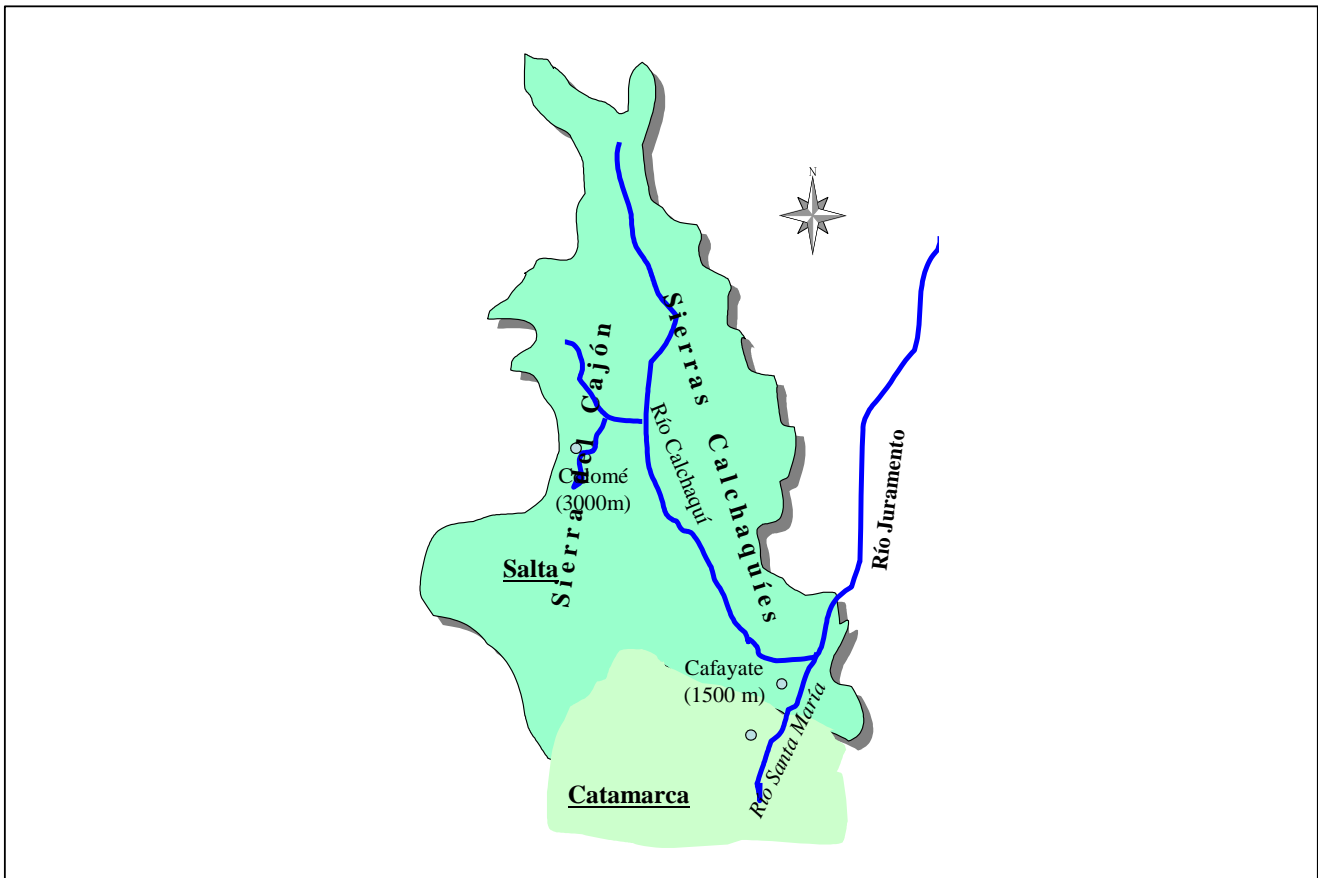


Figura 5. Regiones Vitivinícolas de la Provincia de Salta.

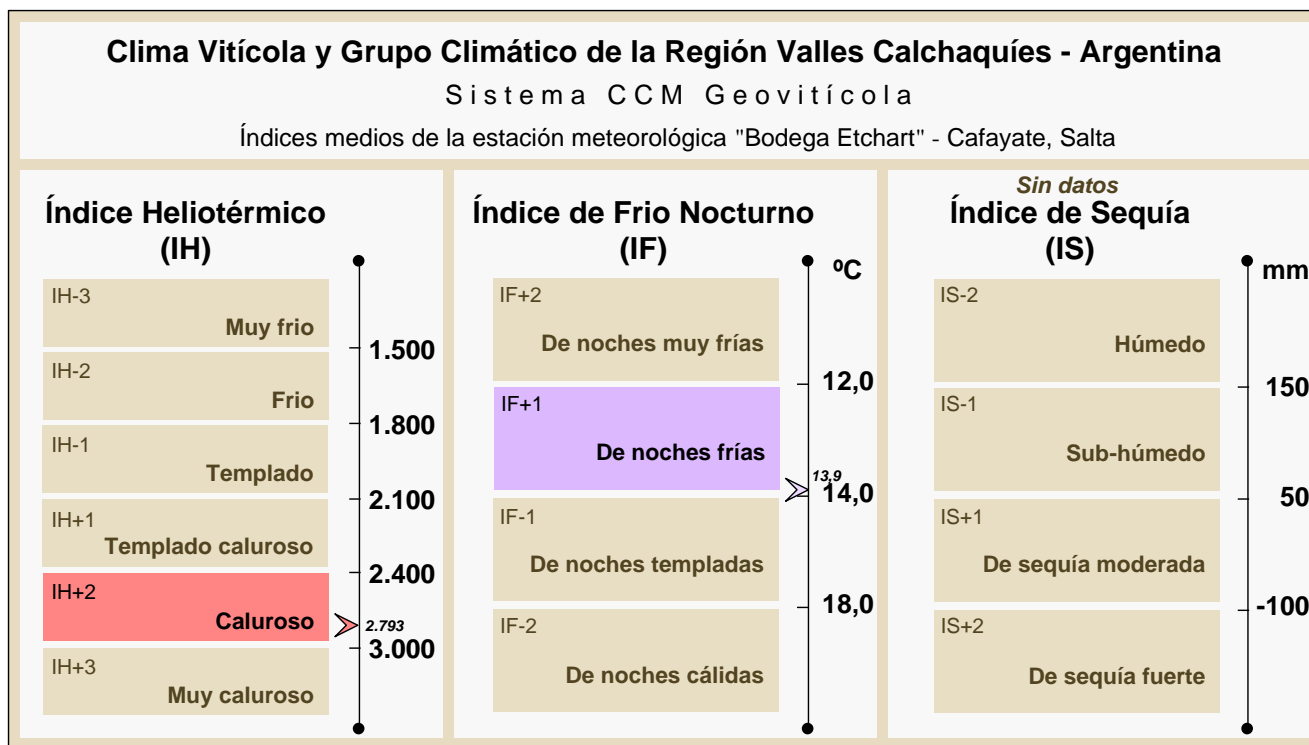


Figura 6. Clima vitícola y grupo climático de la zona de Cafayate en la Provincia de Salta, Argentina.

Se caracteriza por una gran amplitud térmica con veranos largos que permiten un buen crecimiento de las vides favorecido también por suelos arenosos y profundos. De clima seco, las precipitaciones anuales oscilan cerca de los 150 mm. La temperatura media anual es de 15°C (Centro de Enólogos del NOA, 1987). Existen localidades vitícolas como Colomé ubicadas a más de 2.000 msnm. Las enfermedades criptogámicas tienen poca incidencia en la región. Poco riesgo de heladas tardías y como asimismo de granizo.

Las Principales Variedades

Existen unas 1.906 ha de viñedos (INV, 2004). Las principales variedades para vinos tintos son Cabernet Sauvignon, Malbec, Merlot y Bonarda. Del cultivar Cabernet

Sauvignon se obtienen vinos que sobresalen por su característico aroma y sabor a pimienta verde lo cual les da una tipicidad buscada por numerosos consumidores. Para vinos blancos, Torrontés Riojano. Es la más abundante en la región con un perfume de origen terpénico que recuerda a la flor de naranjo. Produce un vino típicamente argentino apreciado en el mundo. También se cultivan en la región otras variedades blancas y tintas, entre ellas Chardonnay, Chenin, Barbera y Syrah.

Fenología - La brotación de las variedades más precoces (Chardonnay) ocurre a principios de septiembre y las más tardías a fines del mismo mes (Cabernet Sauvignon). El periodo de cosecha se extiende desde mitad de febrero hasta principios de marzo.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados en la región se presentan en la Figura 7.

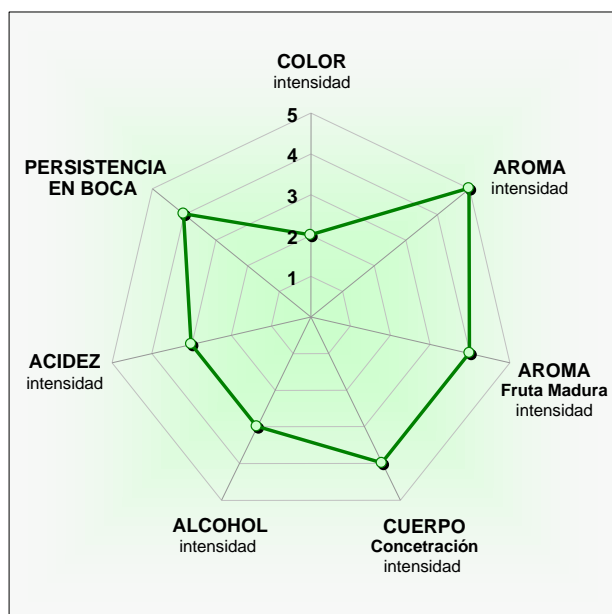


Figura 7. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos de los Valles Calchaquíes (Cafayate), Argentina.

Otros descriptores sensoriales - Presentan una intensidad de color baja con matices verdosos. Aromas de gran intensidad con predominio del tipo frutal y vegetal. Fuerte intensidad en boca con moderado a alto tenor alcohólico. Acidez moderada. Vinos de buena estructura para consumir en 2 ó 3 años.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados en la región se presentan en la Figura 8.

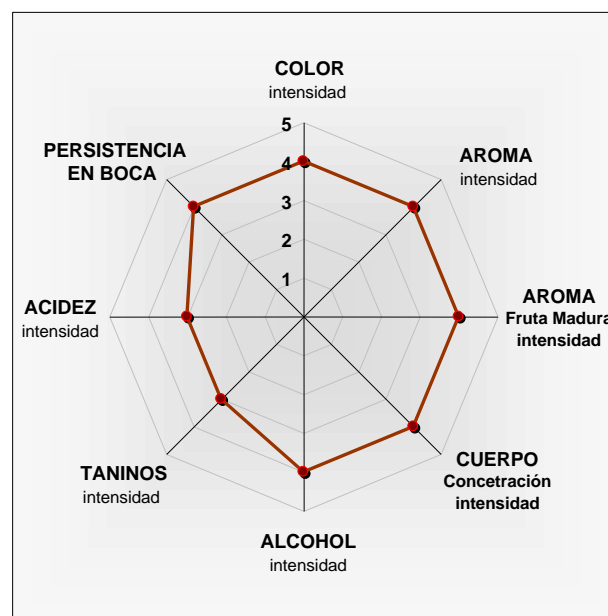


Figura 8. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos de los Valles Calchaquíes (Cafayate), Argentina.

Otros descriptores sensoriales - Vinos tintos de alta intensidad colorante y matiz violeta. Aroma intenso donde sobresalen los vegetales y frutales. Con gran intensidad de boca y moderados taninos. Muy buen tenor alcohólico y de acidez media. Mucha persistencia en la boca. En promedio, son productos que se pueden empezar a consumir a partir del segundo año.

2.2.Regiones Vitícolas de la Provincia de la Rioja

Esta antigua región vitivinícola es una planicie ubicada a 1.000 msnm que se extiende entre los cordones montañosos de la Sierra de Velasco por el Este y de la Sierra de Famatina (Valles de Famatina) por el Oeste (Figura 9). Ubicada a 29° 10' de latitud Sur.

Se distinguen dos áreas: una corresponde a Nonogasta, de antigua tradición vitivinícola y la otra conocida como La Parcela, de reciente incorporación.

El Clima Vitícola

La zona de Chilecito se clasifica como clima muy caluroso, de noches templadas y de sequía fuerte (IH+3 IF-1 IS+2) (Figura 10).



Figura 9. Regiones vitícolas de la Provincia de la Rioja.

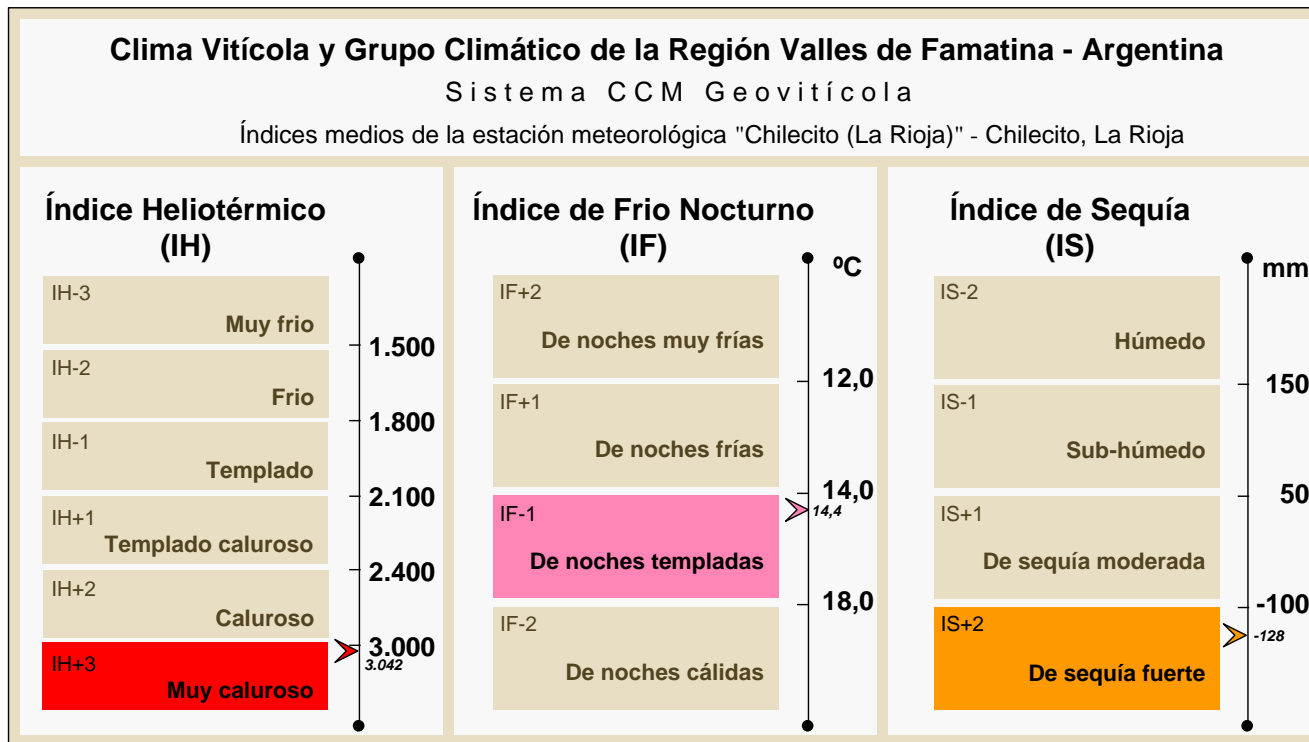


Figura 10. Clima vitícola y grupo climático de la zona de Chilecito en la Provincia de La Rioja, Argentina.

De clima seco, las precipitaciones anuales oscilan cerca de los 130 mm. Con poco riesgo de heladas tardías y también de granizo y con vientos moderados. Las enfermedades criptogámicas tienen poca incidencia en la región. La temperatura media del mes más cálido es de 25,8°C y la del mes más frío 10°C (INTA, Estación Experimental Agropecuaria Catamarca, 1983).

Las regiones de Villa Castelli y Villa Unión, ubicadas entre la Sierra de Punilla y la Sierra de Famatina, son ámbitos vitícolas muy promisorios y lamentablemente poco cultivados (Neyra 1987; INTA, Estación Experimental Agropecuaria Catamarca, 1983).

Las Principales Variedades

Existen unas 7.400 ha de viñedos de uva para vinificar (INV, 2004), siendo el Torrontés el cepaje que predomina, produciendo un vino típico del lugar de excelentes características. Esta variedad tiene como padres al Moscatel de Alejandría y a la Criolla chica (Misión). Las principales variedades para vinos tintos son Bonarda, Syrah y Cabernet Sauvignon.

Fenología – La brotación de las variedades más precoces (Chardonnay) ocurre a mediados de septiembre y las más tardías a principios de octubre (Cabernet Sauvignon). El periodo de cosecha se extiende desde fines de enero hasta principios de marzo.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados en la región se presentan en la Figura 11.

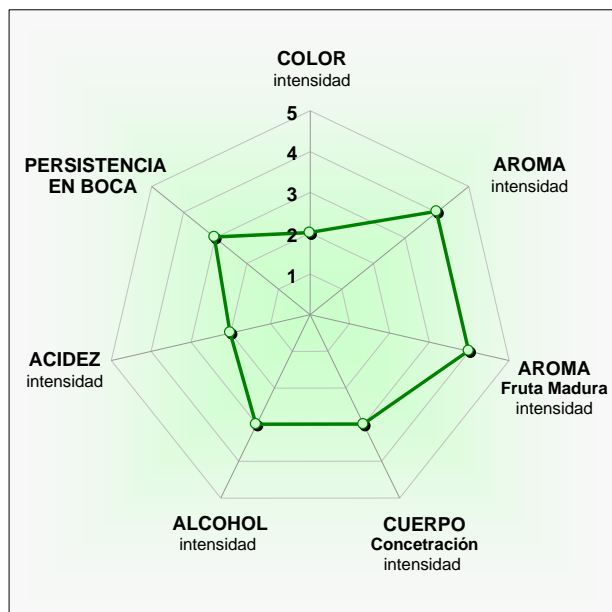


Figura 11. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos de los Valles de Famatina (Chilecito), Argentina.

Otros descriptores sensoriales - Presentan una intensidad de color baja con matices verdosos. Aromas intensos de tipo frutal. Mediana intensidad en boca con moderado tenor alcohólico. Acidez moderada a baja. Vinos para consumir en 1 a 2 años.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados en la región se presentan en la Figura 12.

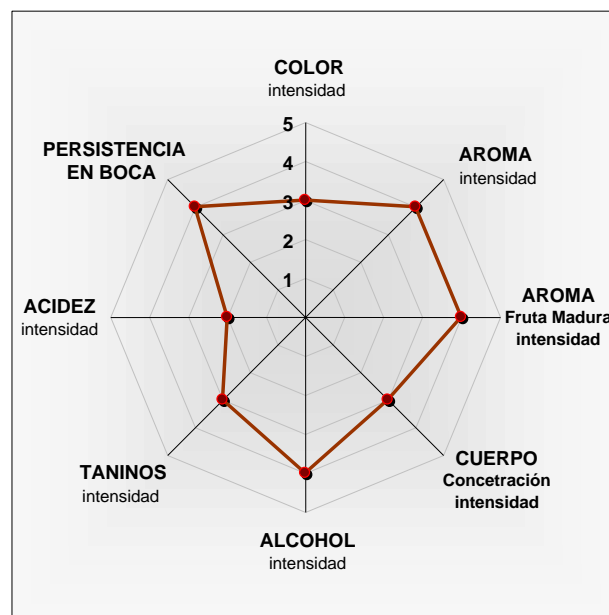


Figura 12. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos de los Valles de Famatina (Chilecito), Argentina.

Otros descriptores sensoriales - Vinos tintos de mediana intensidad colorante y matiz violeta. Aroma intenso donde resalta la fruta madura (frutos rojos). Con mediana intensidad de boca y mediana intensidad tánica. Muy buen tenor alcohólico y de acidez media a baja. Mediana a alta persistencia en la boca. En promedio, son productos que se pueden empezar a consumir a partir del primer año.

2.3.Regiones Vitícolas de la Provincia de San Juan

San Juan es la segunda provincia en importancia en la producción de vinos en Argentina y comprende diversas regiones (Figura 13). La superficie cultivada con uva para vinificar alcanza unas 37.000 ha (INV, 2004).

El Clima Vitícola

Las localidades del Valle del Tulum (Albardón, Pocito, San Martín, 25 de Mayo y Sarmiento) se definen como de clima muy caluroso, de noches templadas y de sequía fuerte (IH+3 IF-1 IS+2) (Figura 14), mientras que una zona de mayor altitud como Jáchal,

se clasifica como de clima caluroso, de noches muy frías y de sequía fuerte (IH+2 IF+2 IS+2) (Figura 15).

La región del Valle del Tulum es la más importante (Figura 16). Se extiende desde los 31° hasta los 32° de latitud Sur, entre la Cordillera de Los Andes y la Sierra de Pie de Palo, abarcando ambas márgenes del Río San Juan. Es la región más antigua de cultivo de la vid en esta provincia. La altitud es de 630 msnm.

Se caracteriza por tener poco riesgos de heladas tardías y de granizo. De clima seco, las precipitaciones anuales oscilan cerca de los 150 mm. Poca incidencia de las enfermedades criptogámicas.

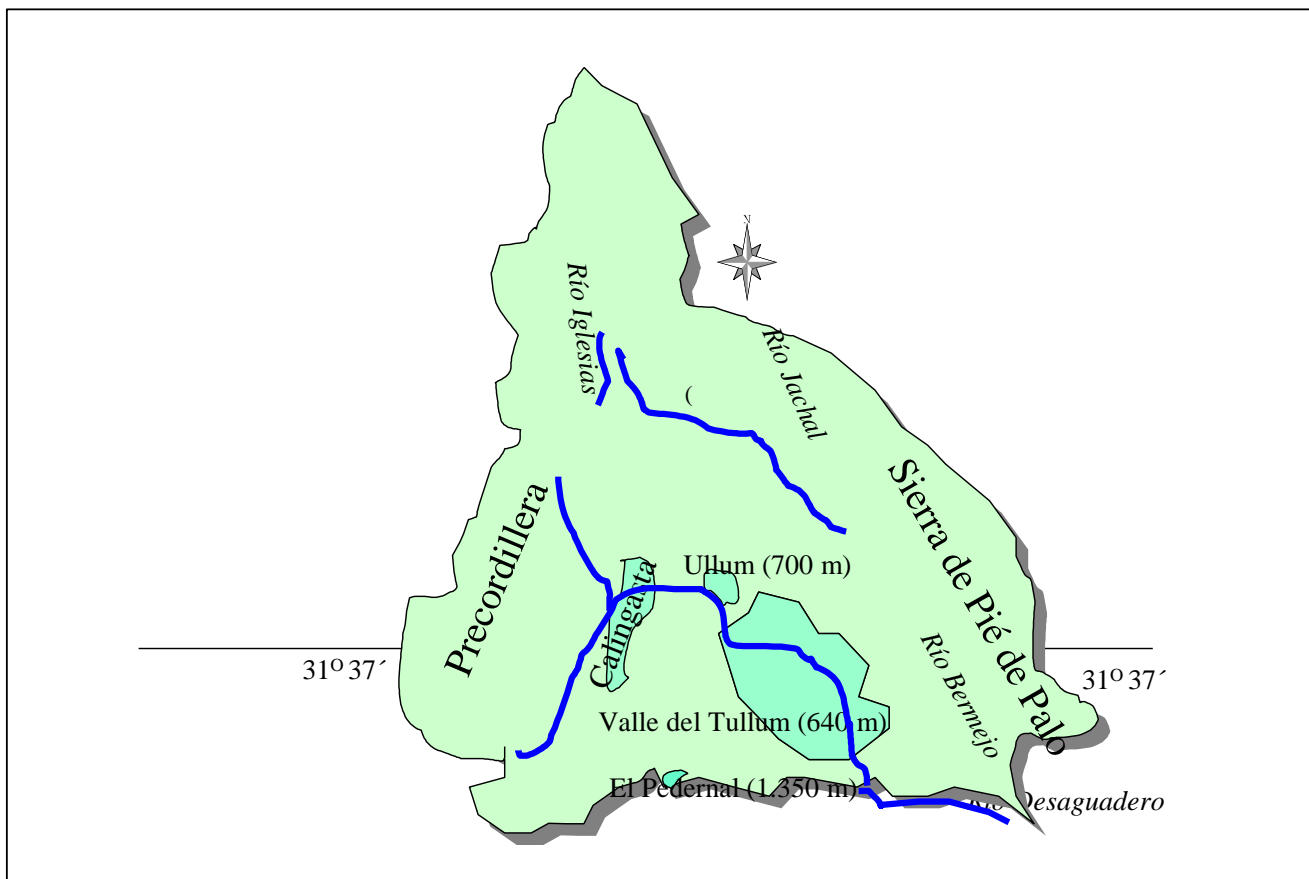


Figura 13. Regiones vitivinícolas de la Provincia de San Juan.

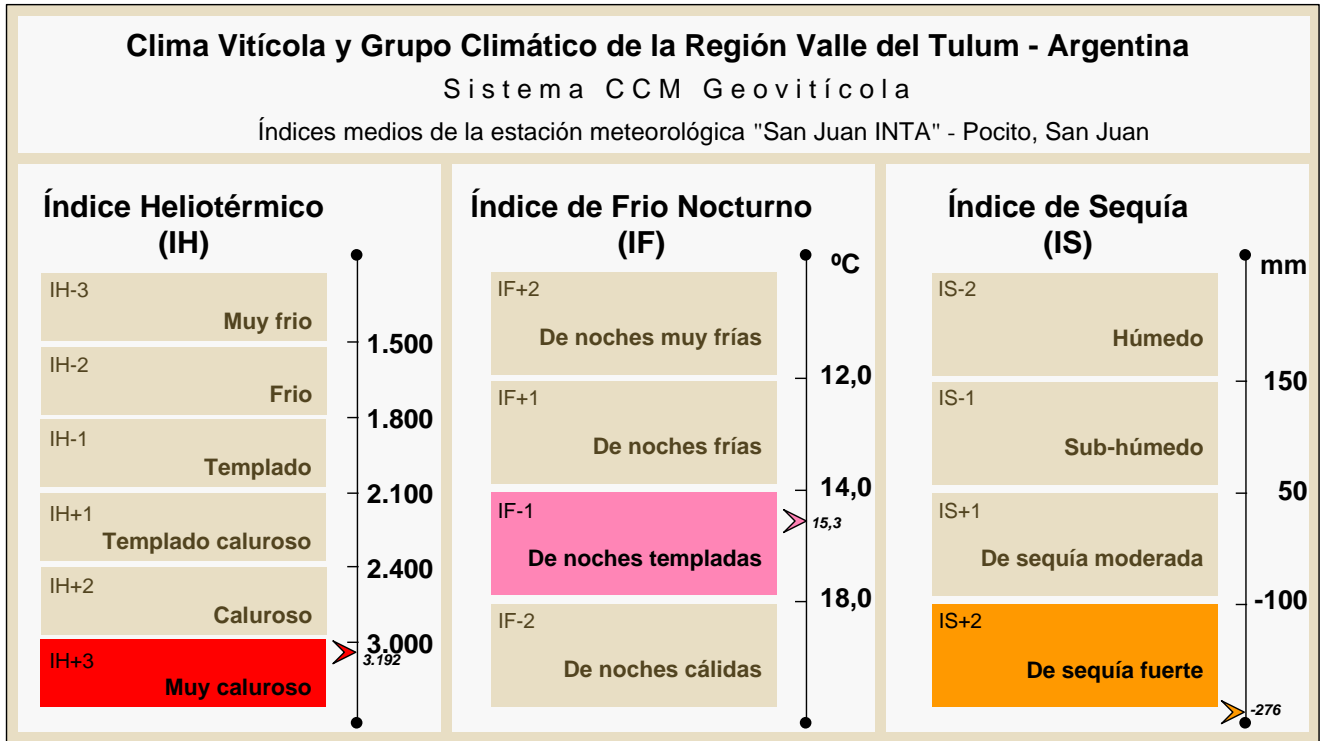


Figura 14. Clima vitícola y grupo climático de Pocito en el Valle del Tulum (similar a Albardón, San Martín, 25 de Mayo y Sarmiento), San Juan, Argentina.

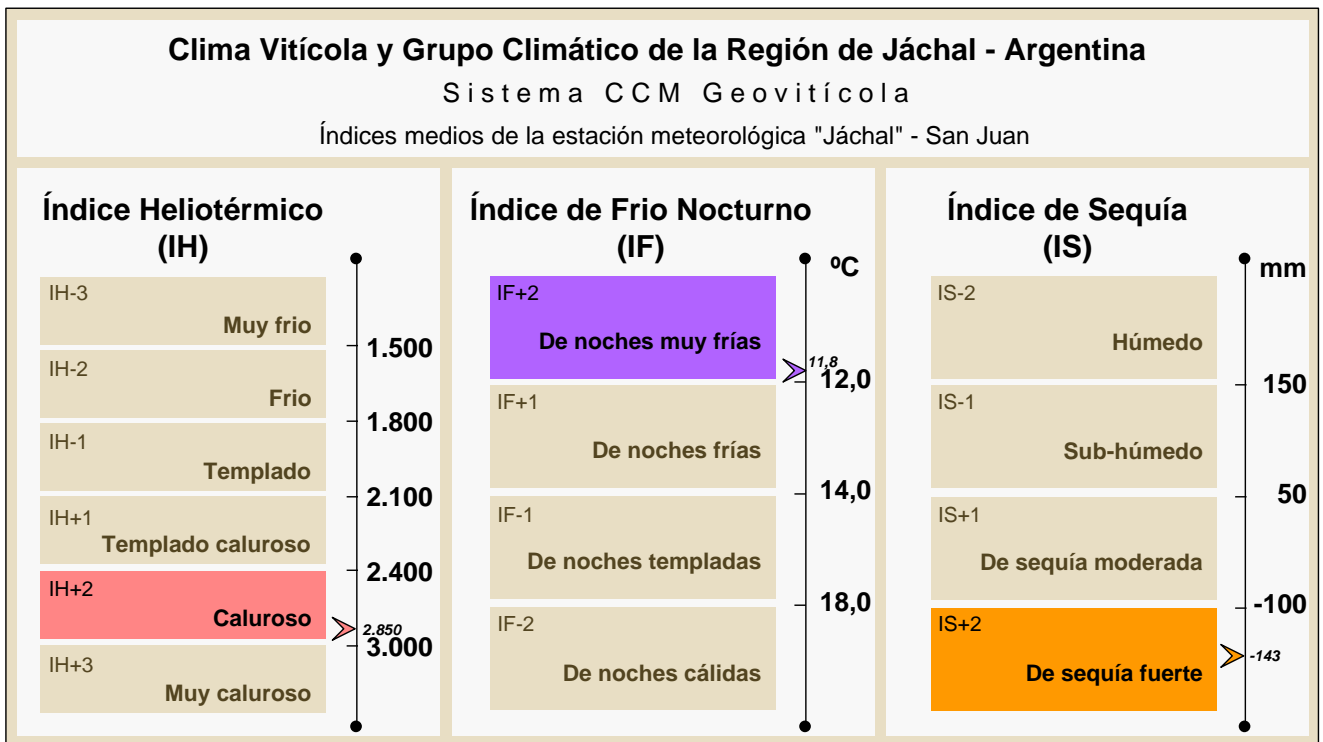


Figura 15. Clima vitícola y grupo climático de Jáchal en San Juan, Argentina.



Figura 16. Áreas vitivinícolas del Valle del Tulum.

A más altura (700 m) encontramos el Valle del Ullum incorporado recientemente a la nueva viticultura. El Valle de El Pedernal, ubicado a 1.350 msnm posee muy buenas condiciones ecológicas para la producción de vinos de alta calidad y crianza prolongada.

Las Principales Variedades

Las principales variedades para vinos tintos son el Syrah, Cabernet Sauvignon y Bonarda; para blancos el Moscatel de Alejandría, Chardonnay, Sauvignon y Torrontés Sanjuanino.

Fenología - La brotación de las variedades más precoces (Chardonnay y Pinot Negro)

ocurre a mediados de septiembre y de las más tardías, a principios de octubre (Cabernet Sauvignon). El período de cosecha se extiende desde fines de enero hasta principios de marzo.

Esta región se distingue por el enorme potencial terpénico de sus moscateles. Son típicos los producidos con Moscatel de Alejandría y famosos los moscateles de Angaco. También son de renombre los vinos generosos y licorosos los cuales se elaboran como una artesanía local y deberían ser protegidos con una denominación de origen. En los últimos años el panorama vitícola ha cambiado sensiblemente. Nuevas plantaciones

de uvas finas y la utilización de alta tecnología en las bodegas ha permitido la elaboración de nuevos vinos varietales donde el Syrah parece posicionarse como el cepaje típico de la región.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados en la región se presentan en la Figura 17.

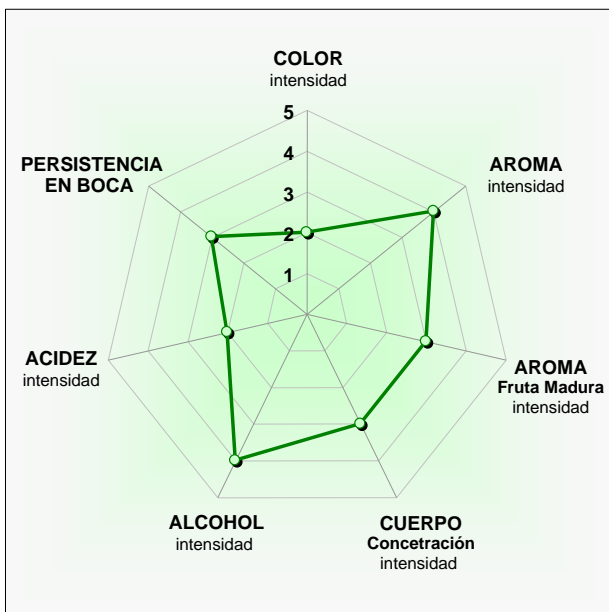


Figura 17. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos del Valle de Tulum, Argentina.

Otros descriptores sensoriales - Presentan una intensidad de color media con matices verdosos. Aromas intensos con predominio de aromas de tipo frutal. De mediana intensidad en boca con moderado a alto tenor alcohólico.

Acidez baja a moderada. Vinos de estructura media para consumir en 1 a 2 años.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados en la región se presentan en la Figura 18.

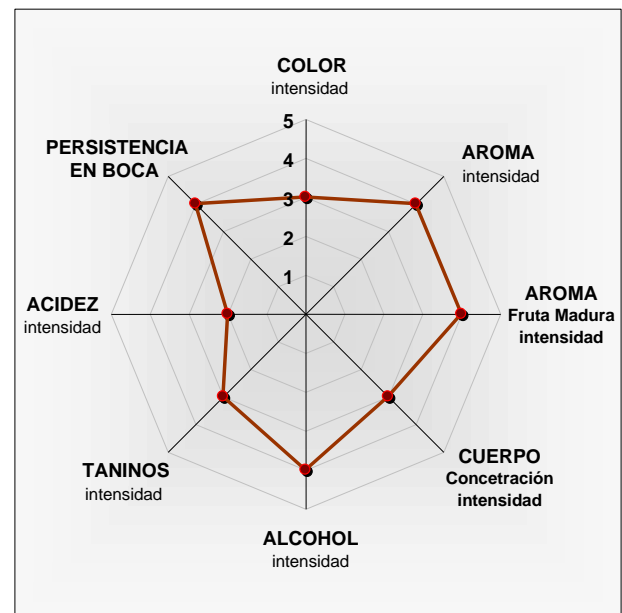


Figura 18. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos del Valle de Tulum, Argentina.

Otros descriptores sensoriales - Vinos tintos de mediana intensidad colorante y matiz violeta. Aroma intenso donde resalta la fruta madura (frutos rojos). De mediana intensidad de boca y moderada intensidad tánica. Muy buen tenor alcohólico y de acidez media a baja. Mucha persistencia en boca. En promedio son productos para consumir en 1 a 2 años.

2.4.Regiones Vitícolas de la Provincia de Mendoza

Mendoza es la provincia productora más importante con 146.000 ha cultivadas con vid para vino (INV, 2004). Se distinguen 5 zonas

bien diferenciadas (Figura 19). Corresponden a los diferentes oasis mendocinos con diferencias marcadas en altitud, ríos proveedores de agua, suelos y clima.

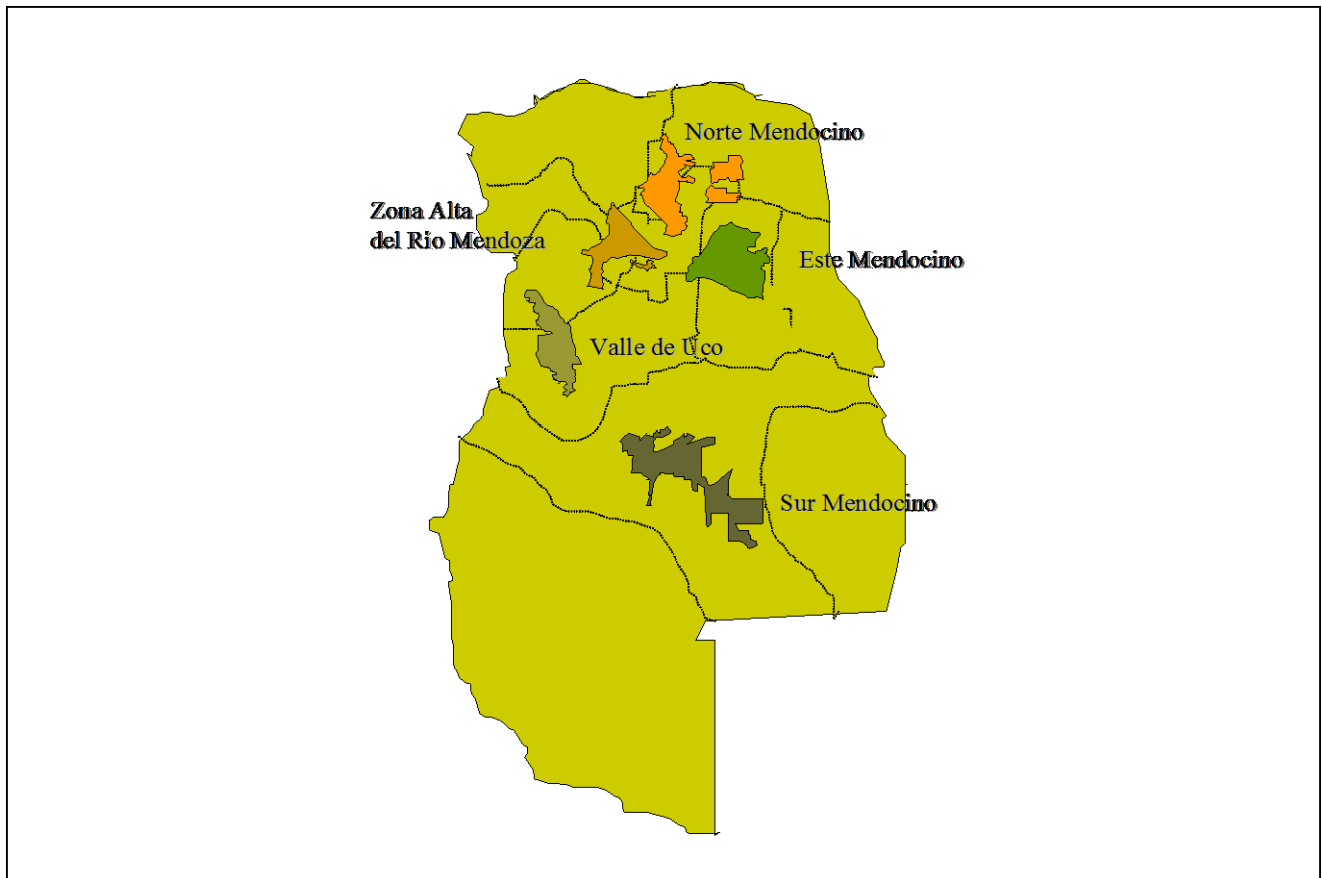


Figura 19. Regiones vitivinícolas de la provincia de Mendoza.

Zona Alta del Río Mendoza

El nombre propuesto por los autores a partir del año 1980 para esta región (Figura 20), se adapta para definir una zona vitícola que está ubicada en el pedemonte, desde los 1.060 m a los 650 msnm y regada por el Río Mendoza. Se ubica en la Provincia de Mendoza, a 33° de latitud Sur y es una de las

regiones vitícolas más antiguas (Catania y Avagnina, 1992-1993).

Reúne características de suelo y clima que permiten el cultivo de variedades finas aptas para la obtención de vinos de calidad. El suelo se caracteriza por la presencia de cantos rodados a diferentes profundidades y que afloran en algunas regiones (Romanella 1957).

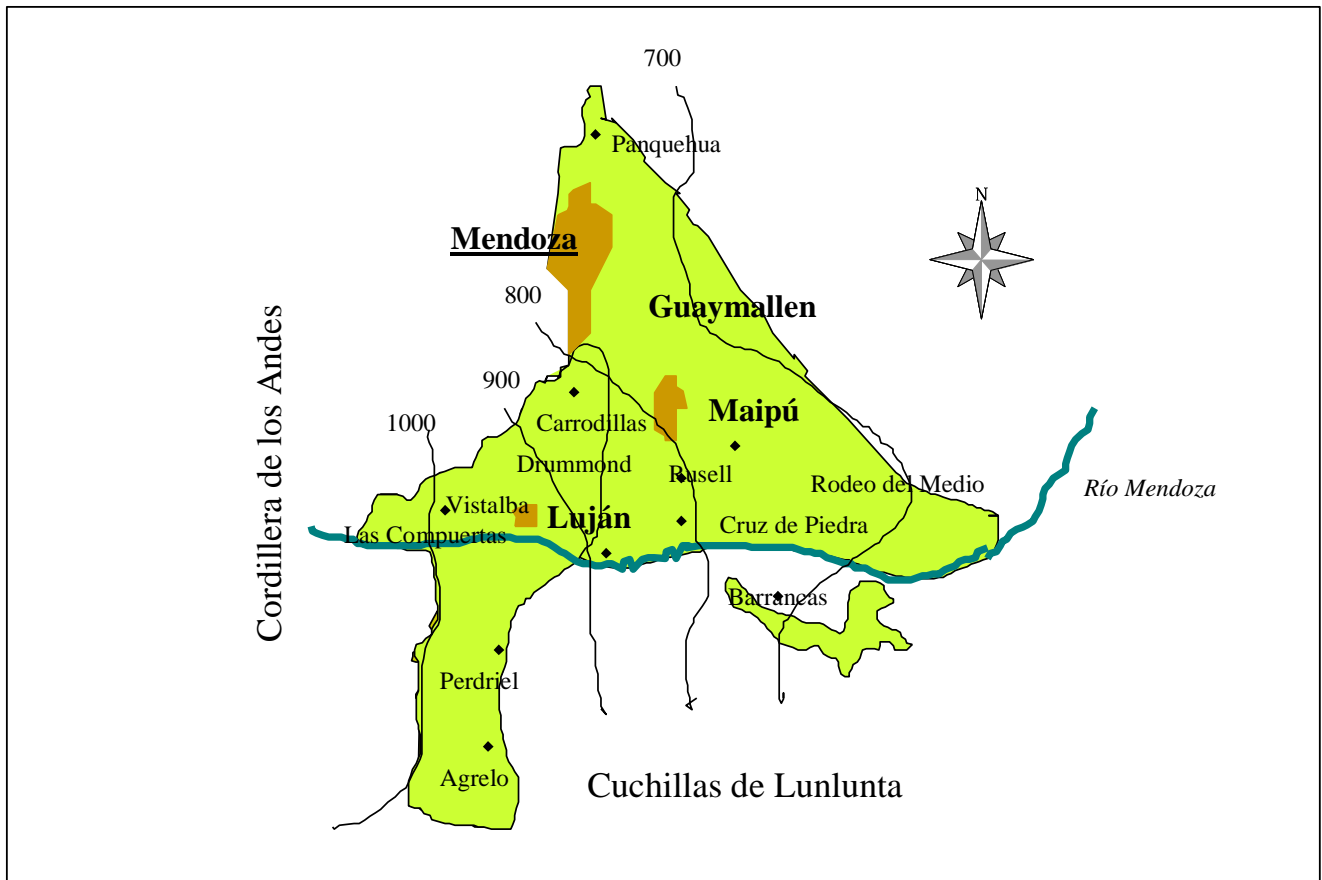


Figura 20. La Zona Alta del Río Mendoza.

Por su cercanía a la Ciudad de Mendoza, sufre el impacto de la urbanización. Abarca áreas vitícolas de los Departamentos Luján de Cuyo, Maipú, Guaymallén y Las Heras y es la región más importante desde el punto de vista de producción de vinos finos.

Comprende las denominaciones de Luzuriaga, Gutierrez, Coquimbito, General Ortega, Maipú, Rodeo del Medio, Fray Luis Beltrán, Cruz de Piedra, Lunlunta y las Barrancas en el Departamento de Maipú. La Puntilla, Carrodilla, Chacras de Coria, Mayor Drummond, Vistalba, Las Compuertas, Ciudad de Luján, Perdriel, Agrelo y Ugarteche

en el Departamento de Luján de Cuyo. Panquehua en el Departamento de Las Heras, Km 11, Rodeo de la Cruz, Jesús Nazareno, San Francisco del Monte, Capilla del Rosario, Villanueva, las Cañas, Dorrego, Buena Nueva, Nueva Ciudad, San José, Bermejo y Pedro Molina en el Departamento de Guaymallén.

Las denominaciones que se encuentran a gran altura como Vistalba, Las Compuertas o Perdriel son las más frías. A medida que se descende, las temperaturas aumentan conformando distintos terruños en relativamente poca distancia (no más de 20 km).

El Clima Vitícola

Pertenece al grupo climático IH+2 IF+1 IS+1, clima caluroso, de noches frías y de sequía moderada (Figura 21).

Hay riesgos de heladas tardías y también de granizo. De clima seco, las precipitaciones anuales oscilan cerca de los 200 mm. El oidio, la peronóspora y la podredumbre de los racimos son las enfermedades que se encuentran en la región, cuyo control demanda escasos tratamientos fitosanitarios. Las condiciones climáticas permiten la formación de color y taninos en los vinos haciéndolos aptos para un envejecimiento prolongado.

Las Principales Variedades

Existen en la región cerca de 30.000 ha de viñedos (INV, 2000) y alrededor de 360 bodegas. Las principales variedades para vinos tintos son Malbec y Cabernet Sauvignon y para vinos blancos, Chardonnay y Sauvignon. Para vinos espumantes, Pinot Negro, Chardonnay, Chenin y Semillón.

Fenología - La brotación de las variedades más precoces (Chardonnay y Pinot Negro) ocurre a mediados de septiembre y las más tardías a principios de octubre (Cabernet Sauvignon). El período de cosecha se extiende desde fines de febrero hasta fines de abril.

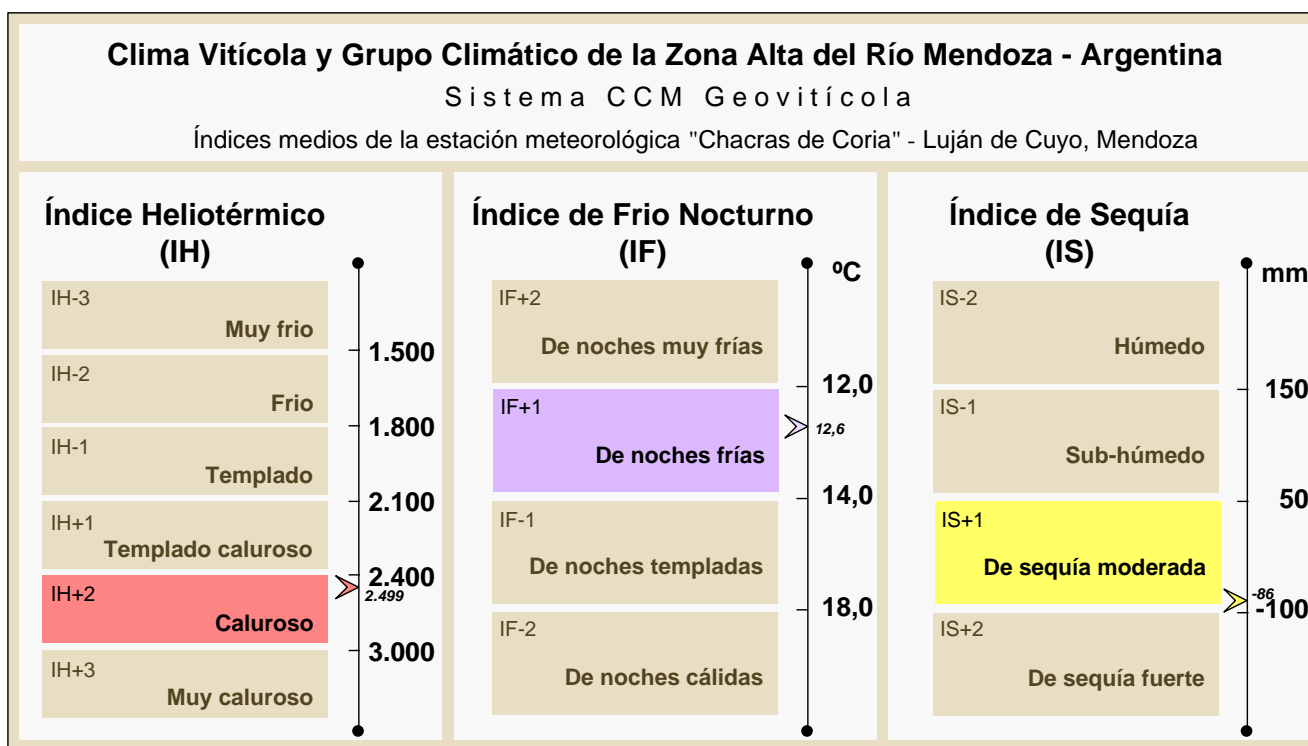


Figura 21. Clima vitícola y grupo climático de Chacras de Coria en la Provincia de Mendoza, Argentina.

El Malbec es el cepaje típico y se encuentran viñedos de más de 40 años que constituyen un patrimonio vitícola insustituible. En las zonas de mayor altura, el vino es de más cuerpo, acidez y color, condiciones que van disminuyendo a medida que se desciende en altitud.

Los otros cepajes característicos de la zona son: Merlot, Syrah, y Sangiovese, a partir del cual se elaboran vinos tintos de guarda y vinos primicias. Entre las variedades blancas el Semillón se adapta muy bien a las regiones más elevadas, de la margen derecha del Río Mendoza, produciendo un vino de excelente factura, apto para envejecer. También se encuentran Tocay Friulano, con su dejo amargo característico de la variedad y Riesling Renano, de buena acidez tartárica (Catania y Avagnina, 1992-1993). En los últimos años, el Chardonnay y el Sauvignon Blanc han pasado a ser los cepajes blancos más cultivados.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados en la región se presentan en la Figura 22.

Otros descriptores sensoriales - Presentan una intensidad de color baja con matices verdosos. Aroma de gran intensidad con predominio del tipo frutal. Fuerte intensidad en boca con moderado a alto tenor alcohólico. Acidez moderada. Vinos de buena estructura para consumir en 2, 3 o más años.

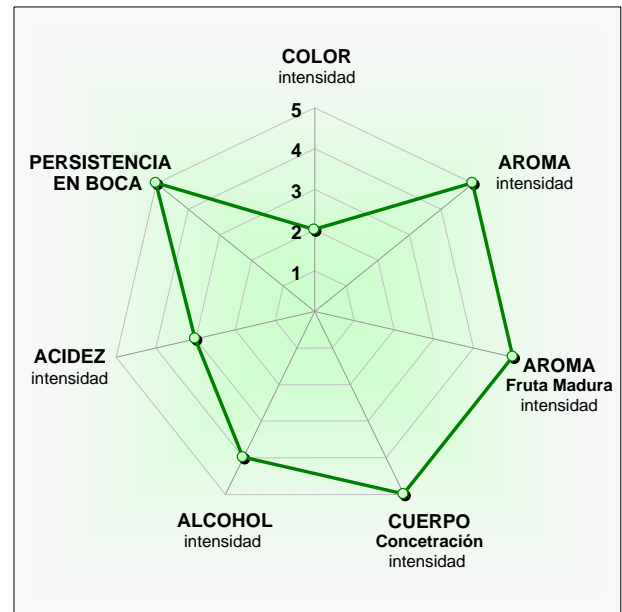


Figura 22. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos de la Zona Alta del Río Mendoza, Argentina.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados en la región se presentan en la Figura 23.

Otros descriptores sensoriales - Vinos tintos de alta intensidad colorante y matiz violeta. Aroma intenso donde resalta la fruta madura (frutos rojos). Con gran intensidad de boca y marcados taninos. Buen tenor alcohólico y de acidez media. Mucha persistencia en la boca. En promedio son productos que se pueden empezar a consumir a partir del segundo año, con un punto óptimo de 5 años o más.

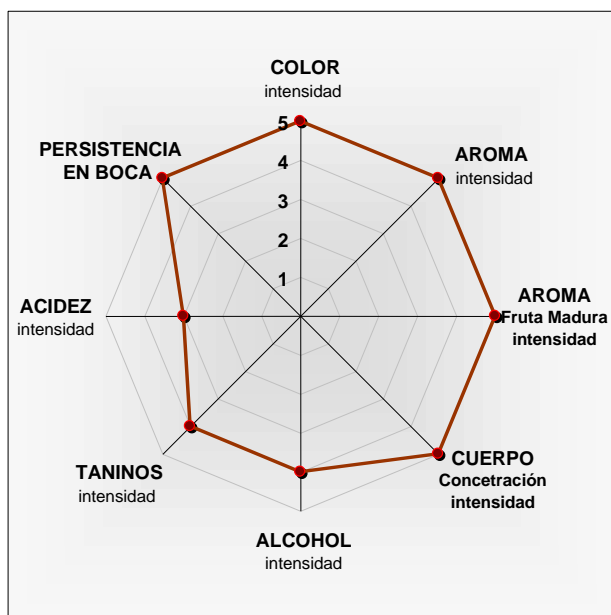


Figura 23. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos de la Zona Alta del Río Mendoza, Argentina.

Región del Norte Mendocino

Es una planicie que se extiende en los costados del bajo Río Mendoza. Con una altitud de aproximadamente 500 msnm y una latitud de 32° 5'. Comprende las áreas de menor altura sobre el nivel del mar irrigadas por el Río Mendoza. Abarca el Departamento de Lavalle y parte de los Departamentos de Maipú, Guaymallén, Las Heras y San Martín. La altitud oscila entre los 600 y los 700 msnm (Figura 24). En general son terrenos de poca pendiente y profundos (Departamento General de Irrigación, 1987).

Entre las principales denominaciones encontramos: Fray Luis Beltrán, Rodeo del Medio y San Roque en el Departamento de Maipú; Nueva California, El Central, El

Divisadero y Tres Porteñas, en el Departamento de San Martín; Costa de Araujo, Gustavo André y Lavalle, en el Departamento de Lavalle; Bermejo, Corralitos y Km 11 en Guaymallén y el Plumerillo y el Algarrobal, en Departamento Las Heras.

El Clima Vitícola

Las Heras pertenece al grupo climático IH+2 IF-1 IS+2, clima caluroso, de noches templadas y de sequía fuerte (Figura 25).

Hay riesgos de heladas tardías y también de granizo. De clima seco, las precipitaciones anuales son menores a 200 mm. Las enfermedades criptogámicas tienen poca incidencia en la región.

Las Principales Variedades

Las principales variedades para vinos tintos son Syrah y Bonarda y para vinos blancos, Chardonnay y Ugni Blanc.

Fenología - La brotación de las variedades más precoces (Chardonnay) ocurre a principios de septiembre y las más tardías a mediados de octubre (Cabernet Sauvignon). El período de cosecha se extiende desde principios de febrero hasta fines marzo.

En general la región se adapta para la producción de vinos blancos como Chenin, Pedro Gimenez, Ugni Blanc y Torrontés. La acidez puede llegar a ser algo baja, por lo que se aconseja no demorar el punto de cosecha. En cuanto a los vinos tintos se adaptan para la producción de vinos livianos y de marcado carácter varietal. El Syrah y el Bonarda son cepajes característicos de la región.

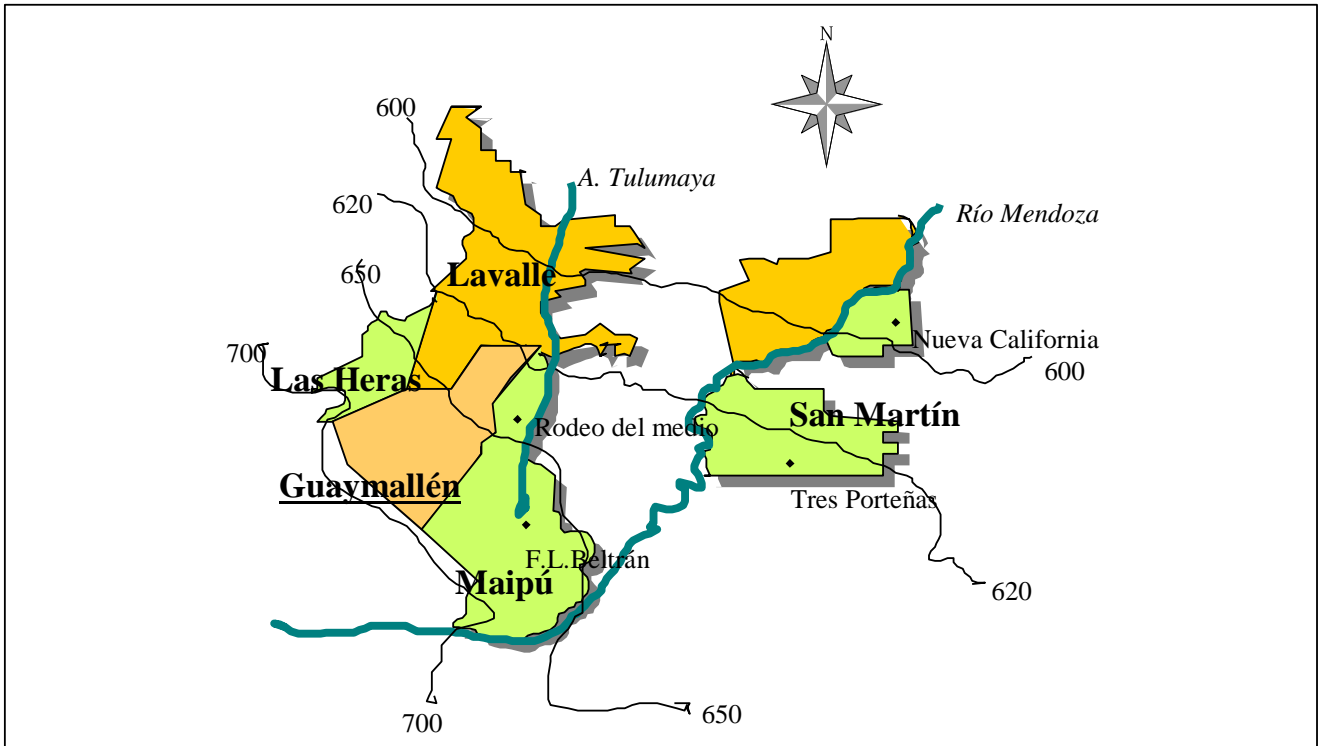


Figura 24. La Región del Norte Mendocino.

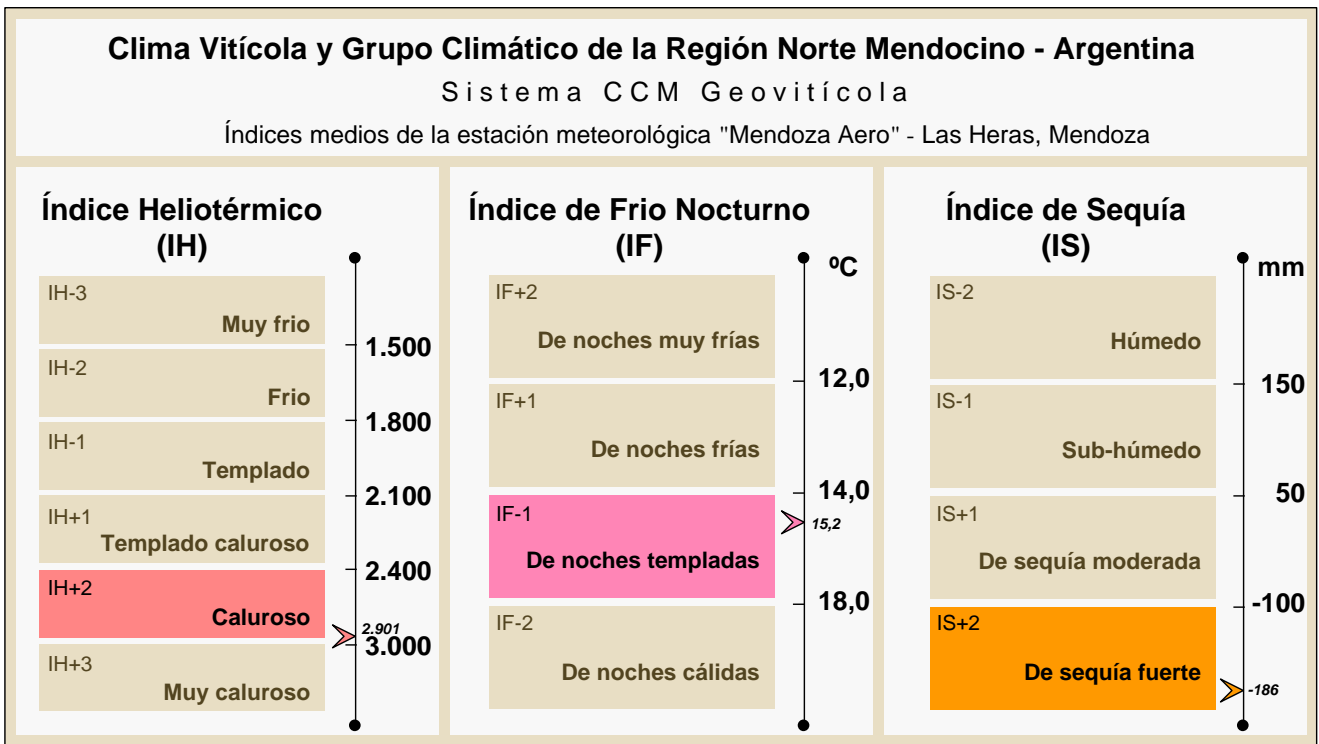


Figura 25. Clima vitícola y grupo climático de Las Heras en el Norte Mendocino, Argentina.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados en la región se presentan en la Figura 26.

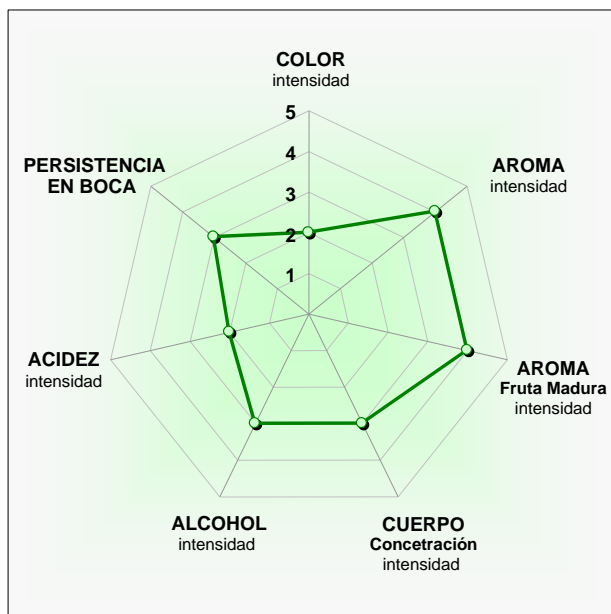


Figura 26. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos del Norte Mendocino, Argentina.

Otros descriptores sensoriales - Presentan una intensidad de color mediana con matices verdosos. Aroma de gran intensidad con predominio del tipo fruta madura. Mediana intensidad en boca con moderado tenor alcohólico. Acidez baja a moderada. Vinos de estructura media para empezar a consumir en el año.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados en la región se presentan en la Figura 27.

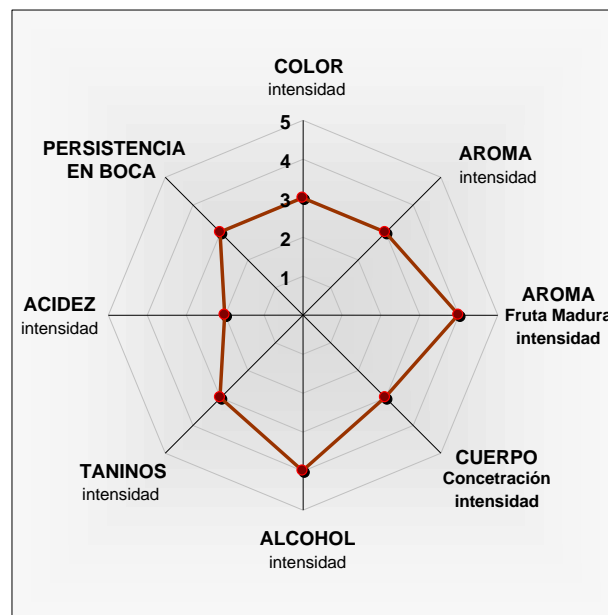


Figura 27. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos del Norte Mendocino, Argentina.

Otros descriptores sensoriales - Vinos tintos de mediana intensidad colorante y matiz violeta. Aromas notables a fruta madura (frutos rojos). De mediana intensidad de boca e intensidad tánica. Muy buen tenor alcohólico y de acidez media a baja. Mediana persistencia en boca. En promedio son productos que se pueden empezar a consumir a partir del primer o segundo año.

Región del Este Mendocino

Esta tradicional región vitícola es la mayor productora de vinos de la Provincia de Mendoza, ubicada a 33° 2' de latitud Sur. Es una planicie que recibe las aguas del Río Tunuyán.

Comprende la parte cultivada de los Departamentos de Junín, Rivadavia, San Martín y Santa Rosa (Figura 28). Las denominaciones de más renombre son: Reducción, La Libertad, Los Campamentos, La Central, El Mirador, Medrano, Los Arboles, Andrade, Ciudad, y Santa María de Oro en el Departamento de Rivadavia; Medrano, Rodríguez Peña, Los Barriales, Algarrobo

Grande, y Phillips en el Departamento de Junín; Palmira, Ciudad, Buen Orden, Alto Verde, El Ramblón, El Espino, Chivilcoy, Las Chimbas, Alto Salvador, Montecaseros y Chapanay en el Departamento de San Martín.

Las altitudes de la región abarcan desde los 750 msnm en las zonas más elevadas hasta 640 msnm en la zona de la travesía, con suelos profundos.

El Clima Vitícola

La localidad de San Martín pertenece al grupo climático IH+2 IF-1 IS+2, clima caluroso, de noches templadas y de sequía fuerte (Figura 29), al igual que Las Heras (Norte Mendocino).

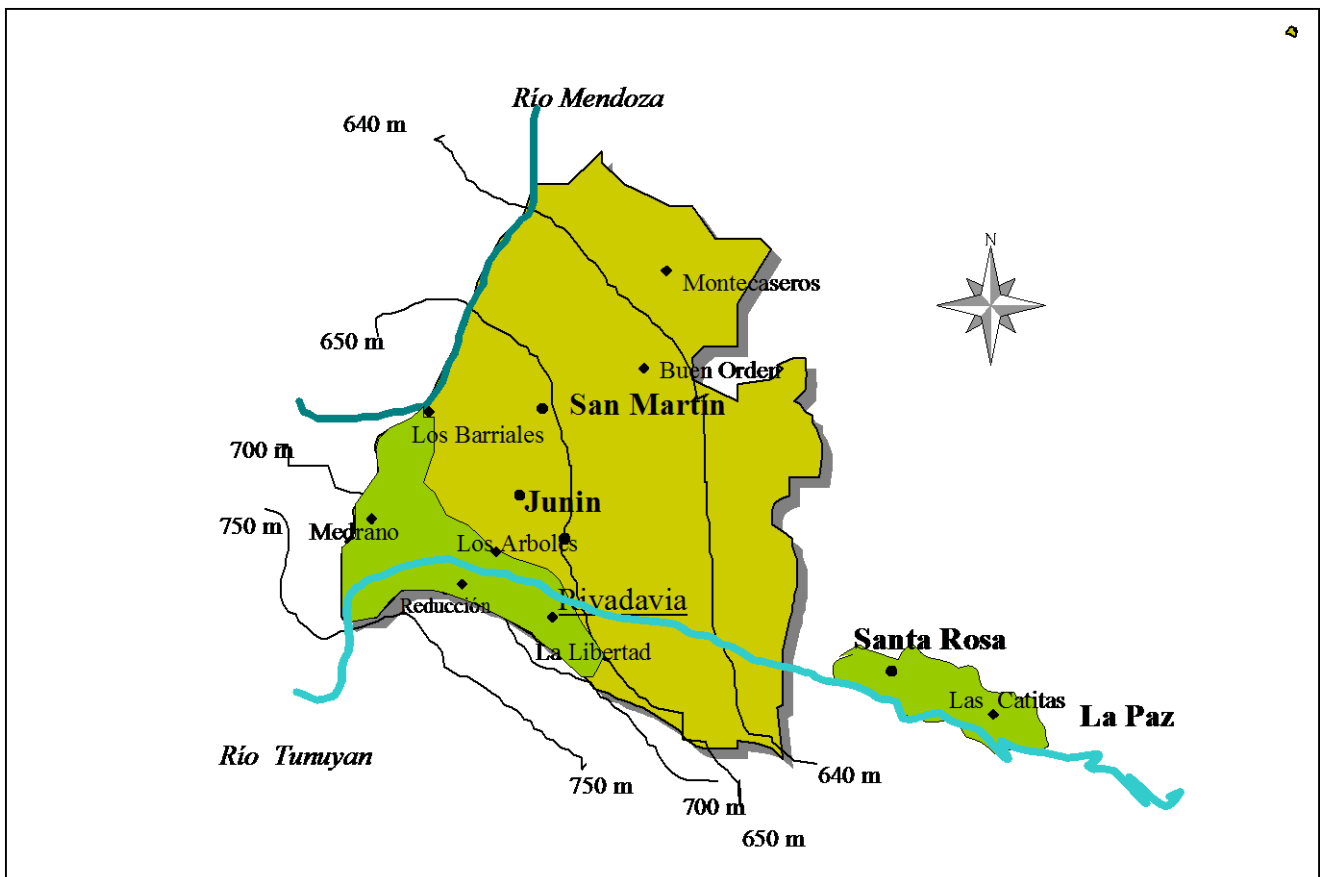


Figura 28. Región del Este Mendocino.

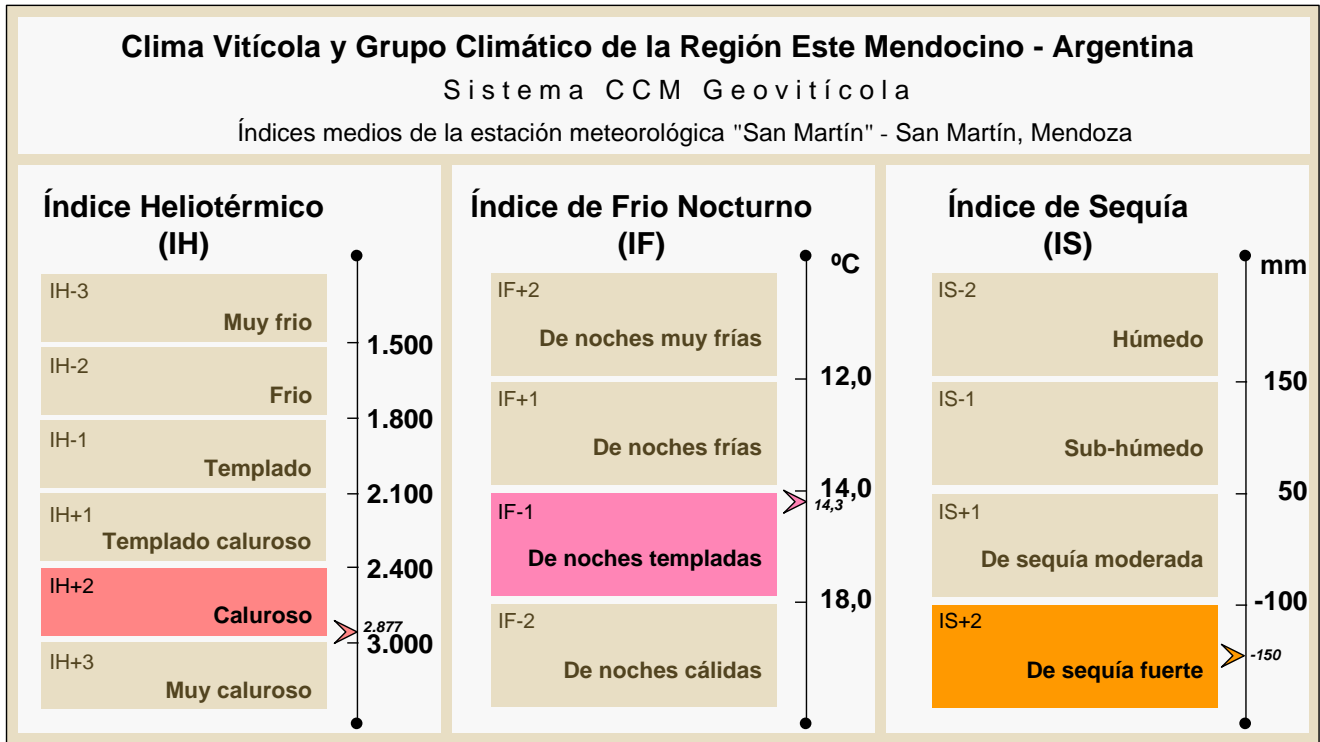


Figura 29. Clima vitícola y grupo climático de San Martín en el Este Mendocino, Argentina.

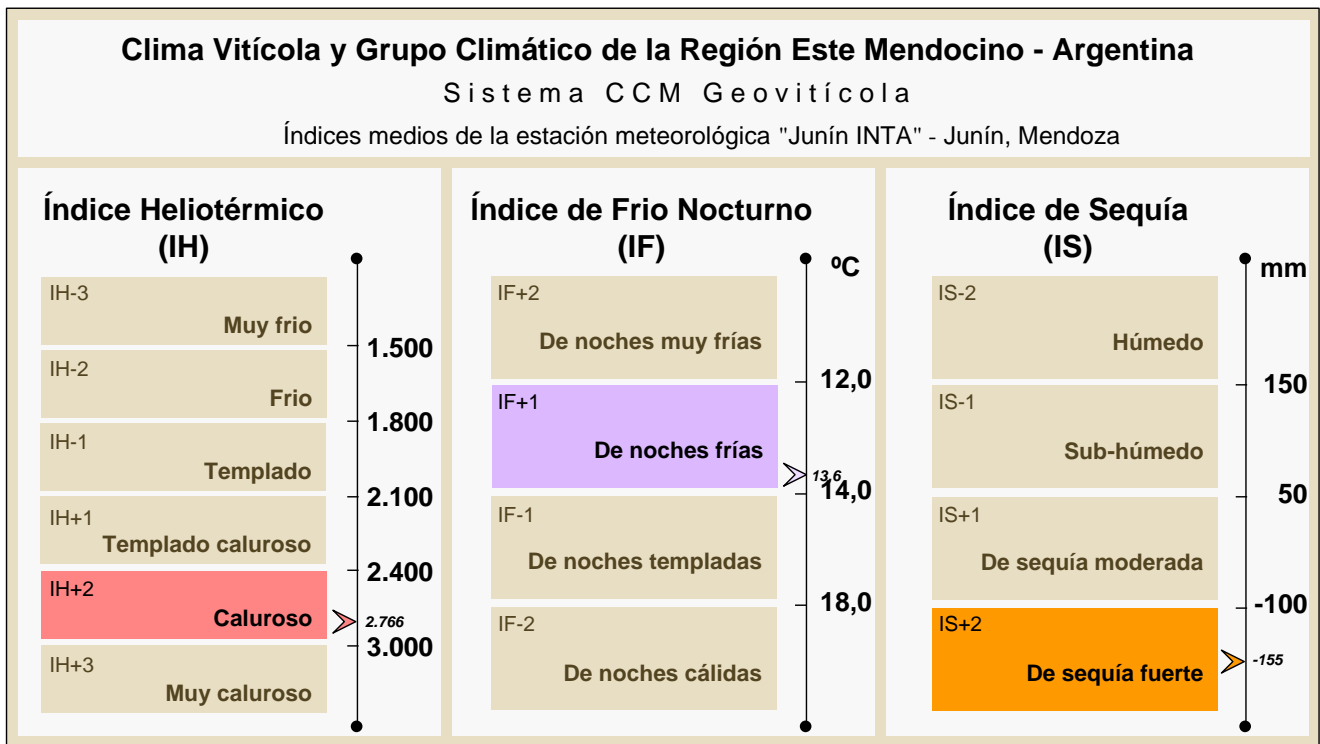


Figura 30. Clima vitícola y grupo climático de Junín en el Este Mendocino, Argentina.

Mientras que Junín se clasifica como IH+2 IF+1 IS+2, clima caluroso, de noches frías y de sequía fuerte (Figura 30) siendo los vinos de la zona reconocidos por una mayor concentración e intensidad tánica.

Hay riesgos de heladas tardías y también de granizo. De clima seco las precipitaciones anuales oscilan cerca de los 200 mm. El oidio, la peronóspora y la podredumbre de los racimos son las enfermedades que se encuentran en la región, sin mayor incidencia.

Las Principales Variedades

Existen en la región aproximadamente 60.000 ha de viñedos (INV, 2000). Es una amplia región donde existe gran cantidad de variedades de uvas que se distinguen por las intensas notas frutales de sus vinos.

Las principales variedades para vinos tintos son Bonarda, Cabernet Sauvignon, Sangiovese y Tempranillo y para vinos blancos: Pedro Jiménez y Ugni Blanc.

Fenología - La brotación de las variedades más precoces (Chardonnay) ocurre a principios de septiembre y la de las más tardías, a mediados del mismo mes (Cabernet Sauvignon). El período de cosecha se extiende desde mitad de febrero hasta marzo.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados en la región se presentan en la Figura 31.

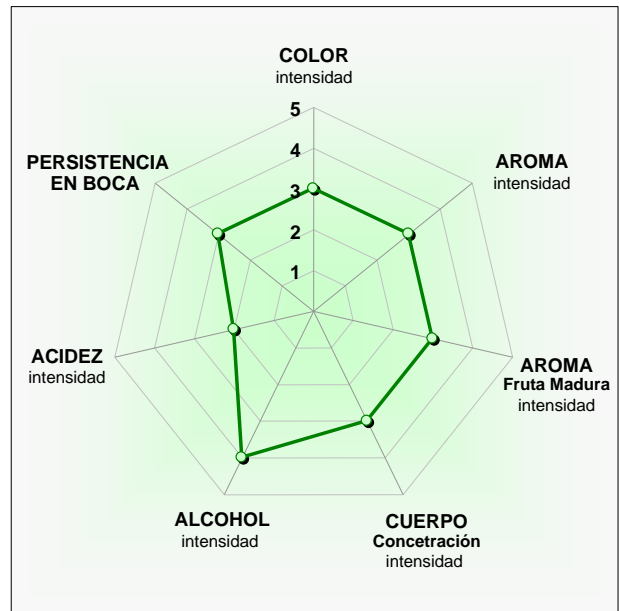


Figura 31. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos del Este Mendocino, Argentina.

Otros descriptores sensoriales - Presentan una intensidad de color media. Aromas de mediana intensidad con predominio del tipo fruta madura. Mediana intensidad en boca con moderado a alto tenor alcohólico. Acidez moderada a baja. Vinos de estructura mediana para consumir a partir del primer año.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados en la región se presentan en la Figura 32.

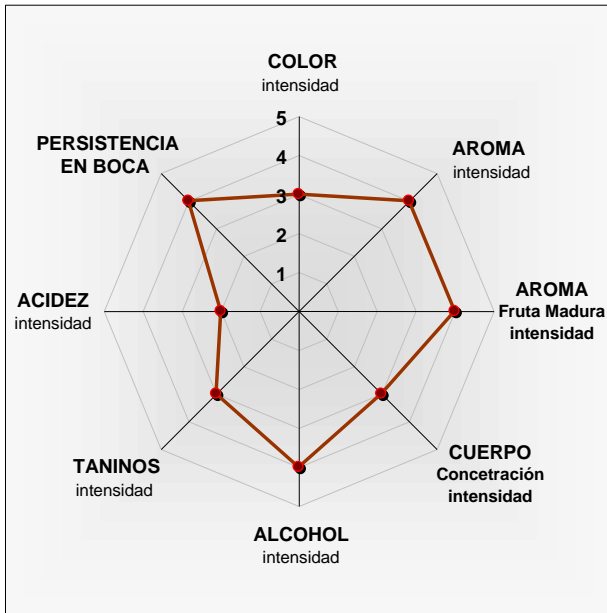


Figura 32. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos del Este Mendocino, Argentina.

Otros descriptores sensoriales - Vinos tintos de intensidad colorante media y moderado matiz violeta. Aroma medianamente intenso donde resalta la fruta madura (frutos rojos). Con mediana intensidad de boca y taninos de mediana intensidad. Muy buen tenor alcohólico y de acidez media a baja. Mediana persistencia en boca. En promedio son productos que se pueden empezar a consumir a partir del año con un punto óptimo de 2 años.

Región del Valle de Uco

Es la región de mayor desarrollo vitivinícola en estos momentos. Es una

planicie pedemontana de más de 80 km que se extiende desde los 900 msnm hasta los 1.500 msnm en ambas márgenes del Río Tunuyán. Está ubicada al sudoeste de la Ciudad de Mendoza, entre los 33° 5' y los 34° de latitud Sur.

Comprende las áreas cultivadas de los Departamentos de Tupungato, Tunuyán y San Carlos (Figura 33). Las altitudes descienden de los 1.400 m en la localidad de Gualtallary en Tupungato hasta 900 msnm en la Ciudad de Tunuyán. En Tupungato encontramos las localidades de San José, El Peral, La Arboleda, Villa Bastías y Ancón. En el Departamento de San Carlos, La Consulta y Altamira. En Tunuyán, Vista Flores y Los Arboles.

El Clima Vitícola

Las localidades de El Peral en Tupungato y de Vista Flores en Tunuyán, se clasifican dentro del grupo climático IH+1 IF+2 IS+1, templado caluroso, de noches muy frías y de sequía moderada (Figura 34). Mientras que La Consulta en San Carlos, se clasifica como caluroso, de noches muy frías y de sequía moderada (IH+2 IF+2 IS+1) (Figura 35).

La temperatura media anual es de 14,2°C. La amplitud térmica supera en muchas localidades los 15°C. Hay riesgos de heladas tardías y también de granizo. De clima seco, las precipitaciones anuales van desde los 200 a 400 mm. El oidio, la peronospora y la podredumbre de los racimos son las enfermedades que se encuentran en la región.

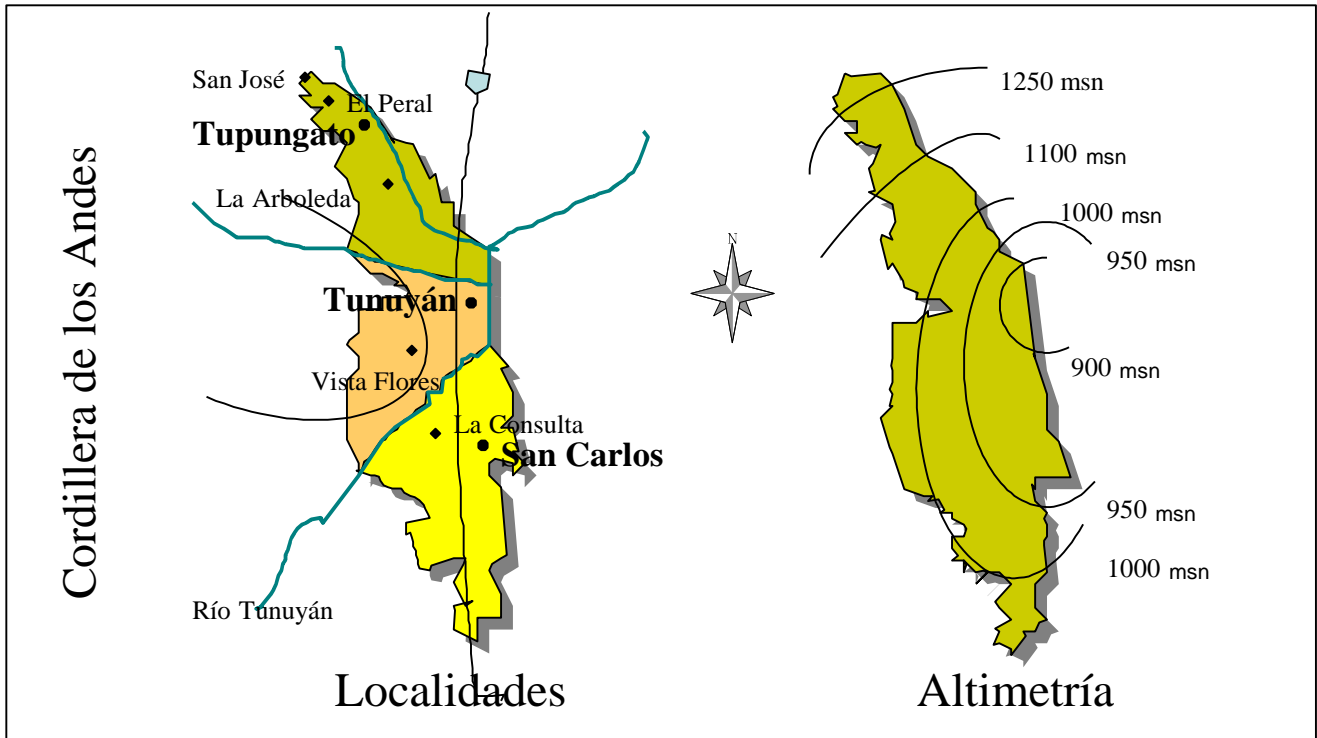


Figura 33. La región del Valle de Uco.

Las Principales Variedades

Para el año 2000 (INV, 2000) existían cerca de 7.000 ha de viñedos. Las principales variedades para vinos tintos son Cabernet Sauvignon, Malbec, Merlot y Tempranillo; para vinos blancos, Chardonnay, Sauvignon y Semillón. Para vinos espumantes, Pinot Negro, Chardonnay y Semillon.

Fenología - La brotación de las variedades más precoces (Chardonnay y Pinot Negro) ocurre a fines de septiembre, principios de octubre y las más tardías, a mediados de octubre (Cabernet Sauvignon). El periodo de cosecha se extiende desde fines de febrero hasta principios de mayo.

La región se caracteriza por su aptitud para la producción de materia prima de excelente calidad, tanto para la obtención

de vinos blancos como tintos y permite la elaboración de caldos aptos para un envejecimiento prolongado (Laborde, 1988). La acidez de los vinos producidos en esta región es generalmente la más elevada del país.

Los cepajes tradicionales son el Semillón del Departamento de Tupungato con el cual se pensó instalar un sistema de Denominación de Origen (Laborde *et al.*, 1987; Catania y Avagnina, 1991) y el Malbec de la localidad de La Consulta. Entre los cultivares de reciente implantación encontramos Chardonnay, Cabernet Sauvignon y Merlot. Este último madura lentamente en la región adecuándose notablemente a la zona. Igualmente el Tempranillo y el Syrah se están posicionando en la región.

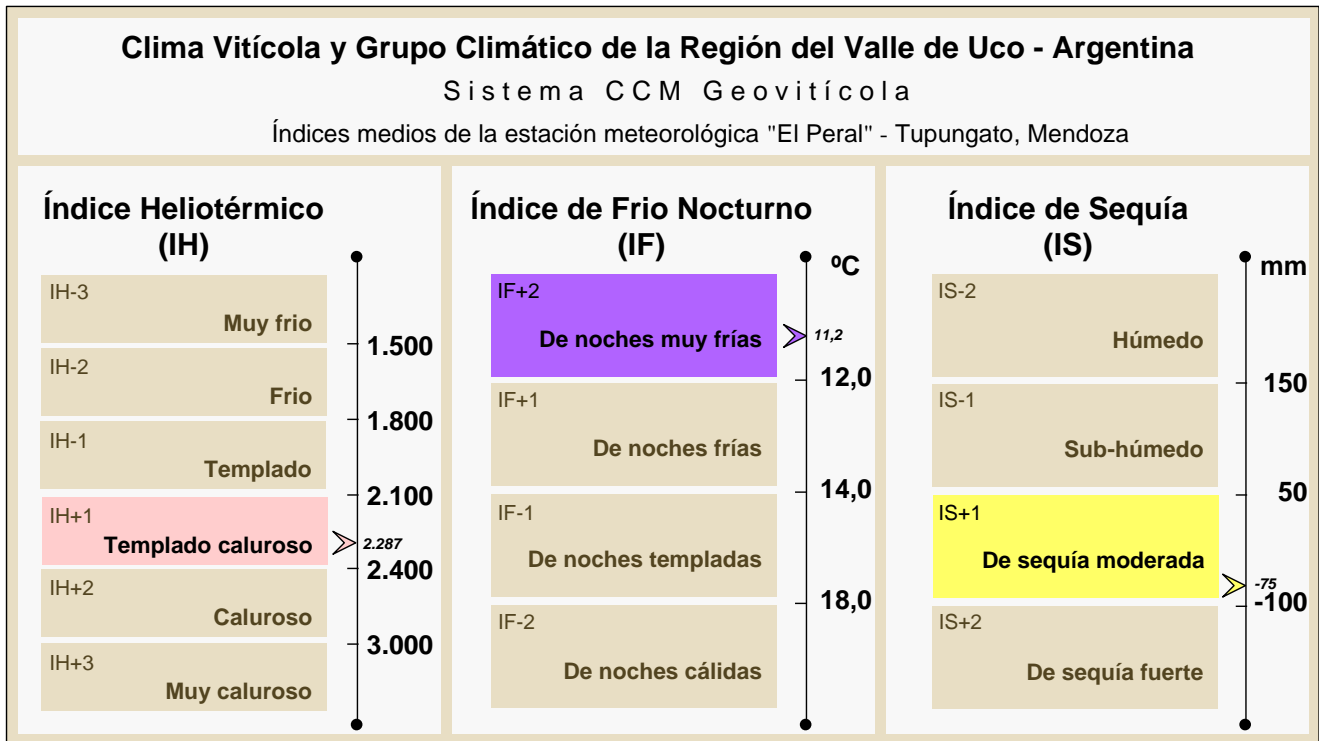


Figura 34. Clima vitícola y grupo climático de Tupungato (similar a Vista Flores, Tunuyán) en el Valle de Uco, Mendoza, Argentina.

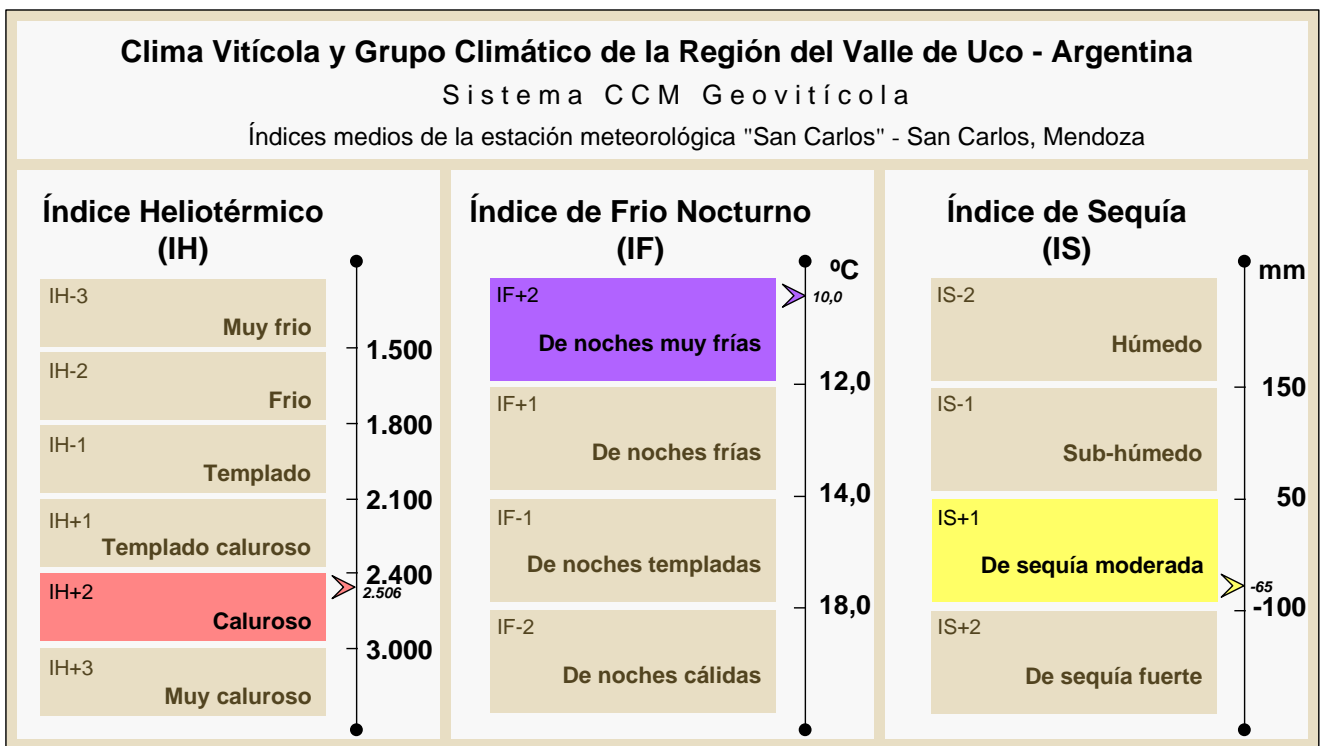


Figura 35. Clima vitícola y grupo climático de San Carlos en el Valle de Uco, Mendoza, Argentina.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados en la región se presentan en la Figura 36.

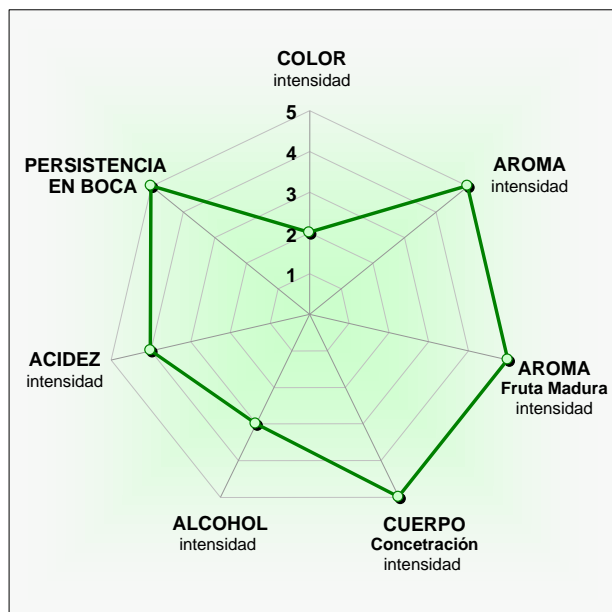


Figura 36. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos del Valle de Uco, Argentina.

Otros descriptores sensoriales - Presentan una intensidad de color baja con matices verdosos. Aroma de gran intensidad con predominio del tipo cítrico y frutal/floral. Fuerte intensidad en boca con moderado tenor alcohólico. Acidez moderada a alta. Vinos de buena estructura para añejar varios años.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados en la región se presentan en la Figura 37.

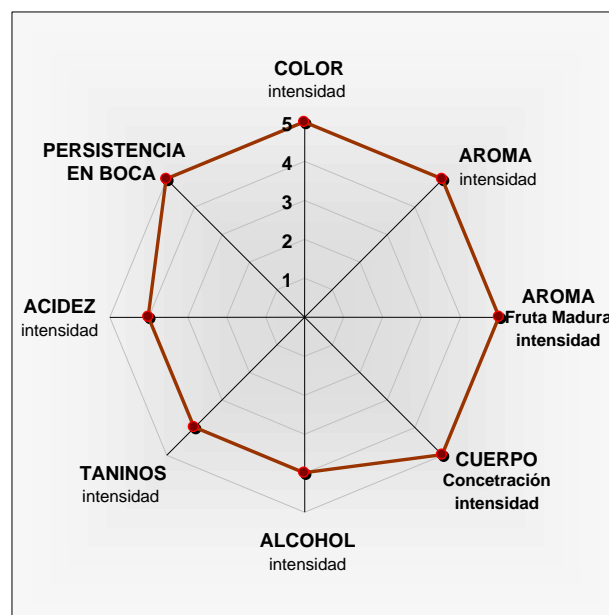


Figura 37. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos del Valle de Uco, Argentina.

Otros descriptores sensoriales - Vinos tintos de alta intensidad colorante y matiz violeta. Aroma intenso donde resalta la fruta madura (frutos rojos). Con gran intensidad de boca y marcados taninos. Muy buen tenor alcohólico y de acidez media. Mucha persistencia en la boca. En promedio son productos que se pueden empezar a consumir a partir del segundo año, con un punto óptimo de 5 años.

Región del Sur Mendocino

Es una planicie ubicada a ambos márgenes de los Ríos Atuel y Diamante, entre los 800 y 450 msnm y a 34° 5' y 35° de latitud Sur. La región descende desde los 800 msnm en los distritos de las Paredes y Cuadro Nacional, hasta los 450 m en el distrito de Carmensa en General Alvear, configurando pendientes cercanas al 1%.

Comprende los Departamentos de San Rafael y General Alvear (Figura 38) y se extiende a los pies de la cordillera principal. Es un oasis irrigado por las aguas de los Ríos Atuel y Diamante. Abarca los distritos de Las

Paredes, Cuadro Benegas, El Cerrito, Capital, Cuadro Nacional, Monte Coman, La Llave, Goudge, Rama Caída, Cañada Seca, Las Malvinas, Villa Atuel, Real del Padre y Jaime Prats, en el Departamento de San Rafael y General Alvear y Carmensa en el Departamento de General Alvear.

El Clima Vitícola

La ciudad de San Rafael pertenece al grupo climático IH+2 IF+1 IS+1, caluroso, de noches frías y de sequía moderada (Figura 39), el mismo grupo al que pertenece Chacras de Coria (Zona Alta del Río Mendoza).

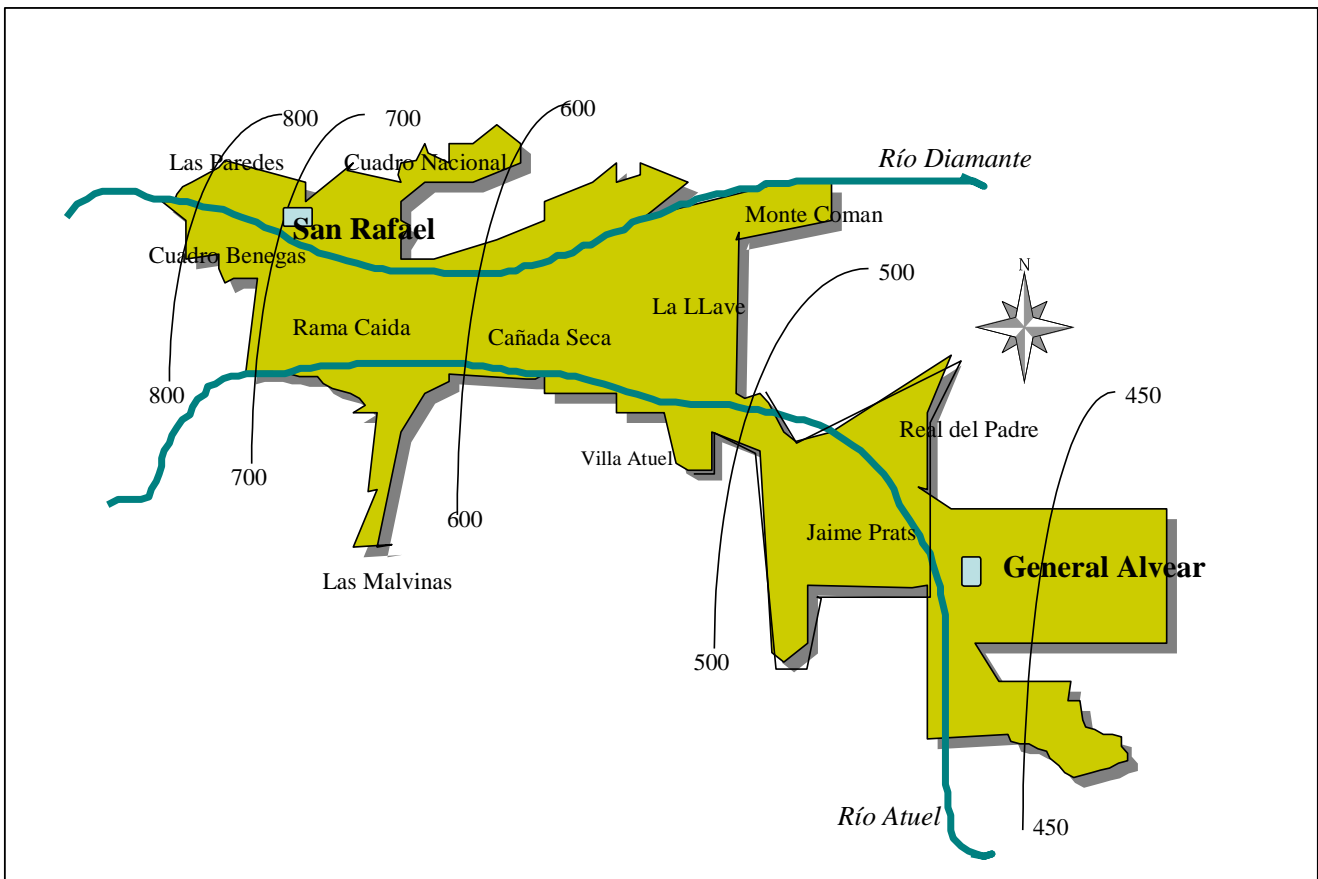


Figura 38. Región del Sur Mendocino.

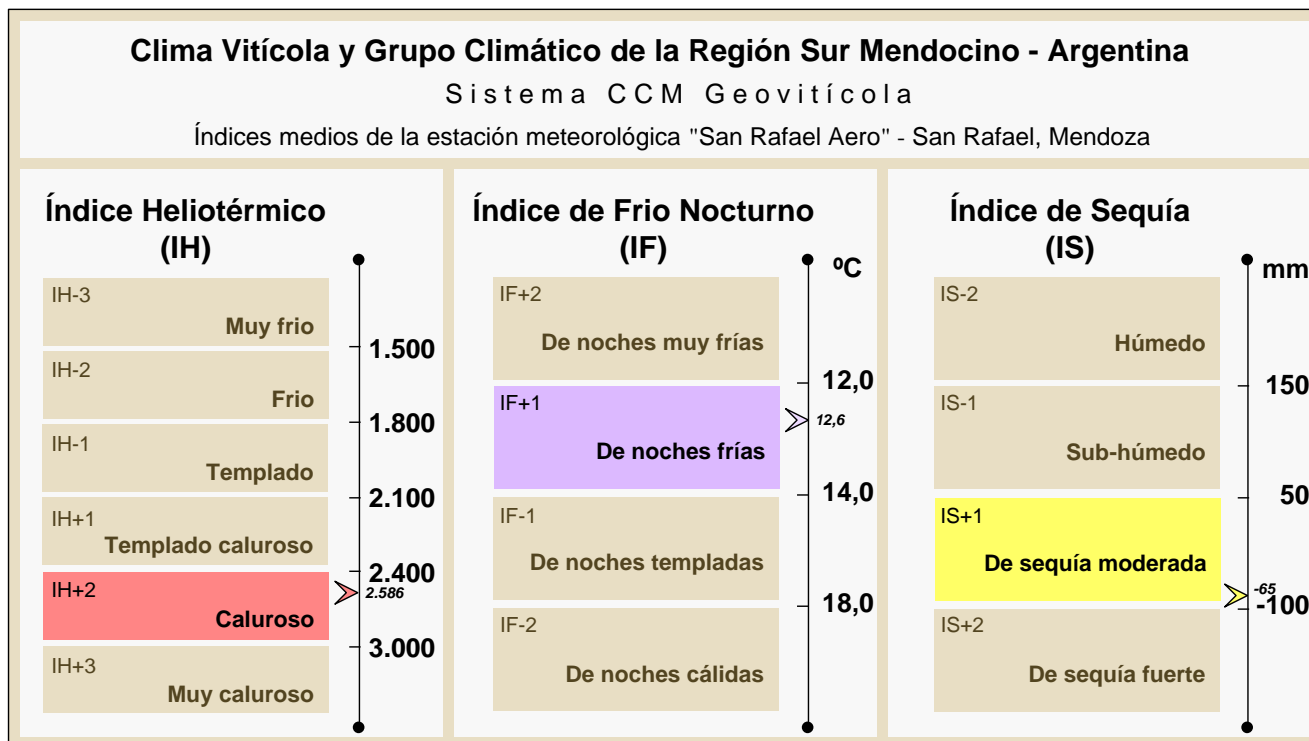


Figura 39. Clima vitícola y grupo climático de San Rafael en el Sur Mendocino, Argentina.

Existe riesgo de heladas tardías y también de granizo. De clima seco, las precipitaciones anuales oscilan cerca de los 250 mm. Las enfermedades criptogámicas tienen moderada incidencia en la región.

Las Principales Variedades

Existen un total de 29.440 ha implantadas (21.500 pertenecen a San Rafael) distribuidas en 6.278 viñedos. Cuenta con aproximadamente 200 bodegas (INV, 2000).

Las principales variedades para vinos tintos son Bonarda, Cabernet Sauvignon, Syrah y Malbec y para vinos blancos: Chenin y Chardonnay.

Fenología - La brotación de las variedades más precoces (Chardonnay) ocurre en la primera quincena de septiembre y las más tardías a fines de este mes (Cabernet Sauvignon). El periodo de cosecha se extiende desde mitad de marzo hasta mitad de abril.

Es la principal zona de producción del cepaje Chenin, que da sus características a los vinos blancos de la región (Catania y Avagnina, 1987). Esta variedad permite la obtención de vinos frutados con una excelente relación alcohol-acidez, con buena intensidad tánica. También se producen en la región otros vinos blancos y tintos entre los que sobresalen los elaborados a partir de uvas Malbec y Cabernet Sauvignon.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados en la región se presentan en la Figura 40.

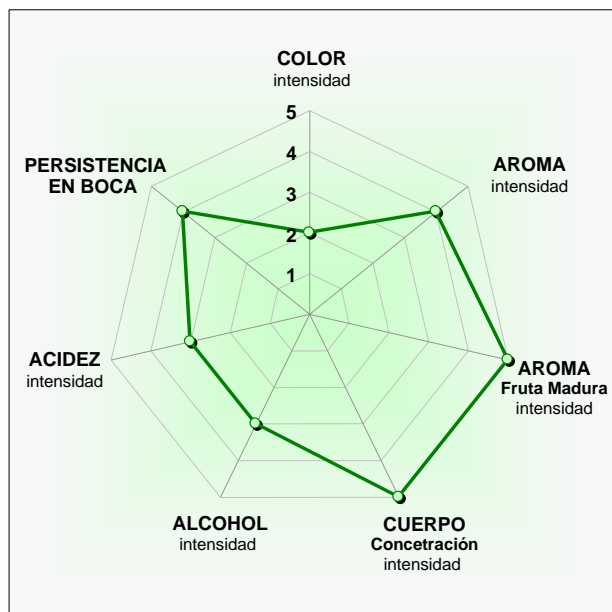


Figura 40. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos del Sur Mendocino (San Rafael), Argentina.

Otros descriptores sensoriales - Presentan una intensidad de color baja con matices verdosos. Aroma de buena intensidad con predominio del tipo frutal. Fuerte intensidad en boca con moderado tenor alcohólico. Acidez moderada. Vinos de buena estructura para consumir en 2, 3 años o más.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados en la región se presentan en la Figura 41.

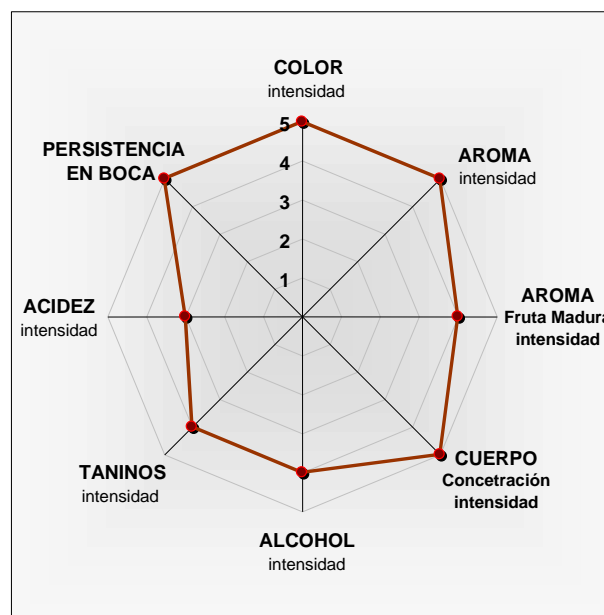


Figura 41. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos del Sur Mendocino (San Rafael), Argentina.

Otros descriptores sensoriales - Vinos tintos de alta intensidad colorante y matiz violeta. Aroma intenso donde resalta la fruta madura (frutos rojos). Con gran intensidad de boca y marcados taninos. Buen tenor alcohólico y acidez media. Mucha persistencia en la boca. En promedio son productos que se pueden empezar a consumir a partir del segundo año, con un punto óptimo de 5 años o más.

2.5.Región Patagónica

Región de los Valles de Río Negro

Es un extenso valle que nace a los pies de la Cordillera de los Andes en la confluencia de los ríos Neuquén y Limay para conformar el Río Negro.

La región vitícola se corresponde con las áreas cultivadas a los costados del Río Negro y Neuquén. Está ubicada a 39° de latitud Sur y con una altitud que va de los 250 a 300 msnm (Figura 42). De todas las regiones vitivinícolas tradicionales argentinas es la más austral y la que está ubicada a una menor altitud.

Nuevas plantaciones en las localidades de Agnello y San Patricio del Chañar, ubicadas a los costados del Río Neuquén están cambiando la fisonomía vitivinícola de la

Patagonia (Figura 42). Existen en esta provincia 1.047 ha implantadas (INV, 2004).

El Clima Vitícola

Las ciudades de Neuquén y General Roca, en la Provincia de Río Negro, pertenecen al grupo climático IH+2 IF+2 IS+2, clima caluroso, de noches muy frías y de sequía fuerte (Figura 43).

El clima es continental, templado con una notable amplitud térmica con riesgo de heladas. Las precipitaciones anuales oscilan cerca de 300 mm. Las enfermedades criptogámicas tienen poca incidencia en la región. Vientos moderados a fuertes durante todo el año.



Figura 42. Región de los Valles de Río Negro.

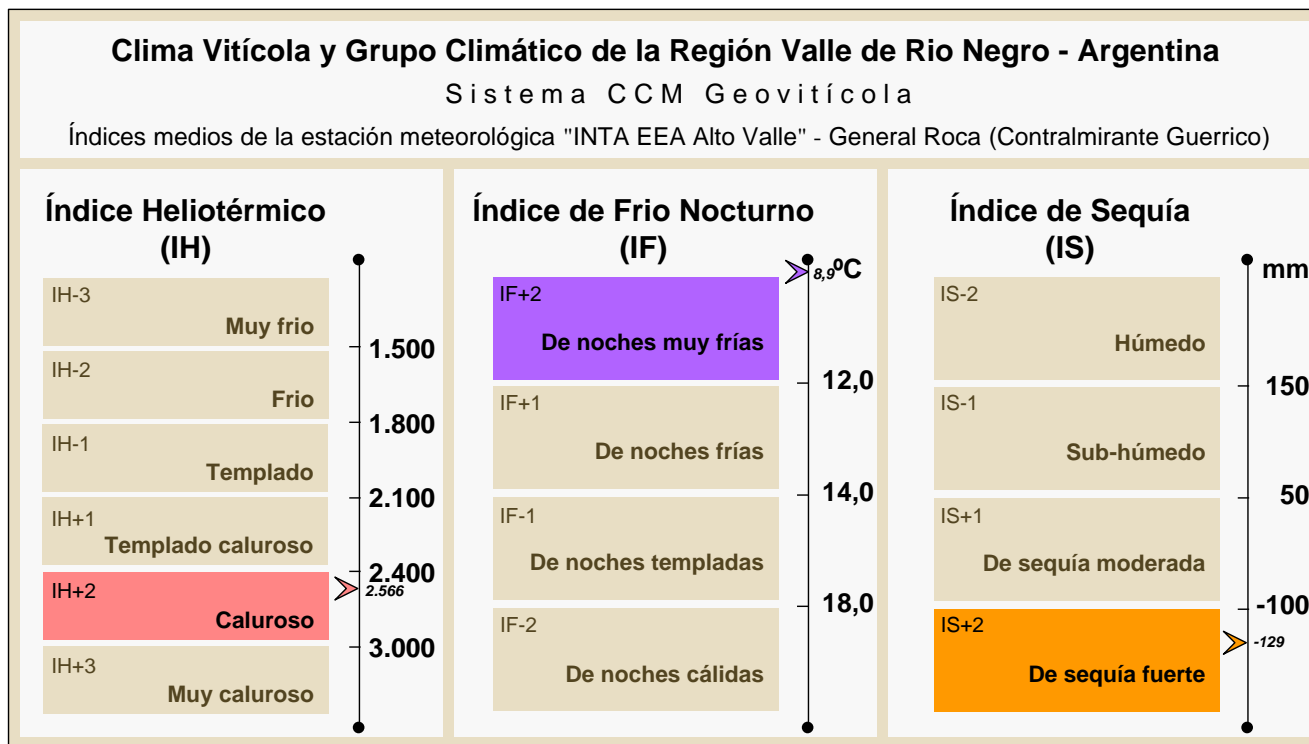


Figura 43. Clima vitícola y grupo climático de General Roca en el Valle de Río Negro (similar a Neuquén), Argentina.

Las Principales Variedades

Posee unas 2.500 ha implantadas con vid, de uvas para vinificar (INV, 2004).

Las condiciones ecológicas son ideales para la obtención de vinos blancos como Chardonnay, Sauvignon, Riesling Renano, Semillon y Traminer entre otros. Una nota terpénica (que recuerda el sabor de los moscateles) es característica de los Traminer y Riesling de la zona. El Chardonnay y el Sauvignon se caracterizan por un aroma ahumado difícil de encontrar en otras regiones del país. El Pinot Negro encuentra aquí una de sus mejores expresiones, tanto para la obtención de vinos tintos como vinos base de espumante.

Las principales variedades para vinos tintos son Cabernet Sauvignon, Merlot y Bonarda.

Fenología - La brotación de las variedades más precoces (Chardonnay) ocurre a fines de septiembre y las más tardías a mediados de octubre (Cabernet Sauvignon). El periodo de cosecha se extiende desde fines de febrero hasta fines de abril.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados en la región se presentan en la Figura 44.

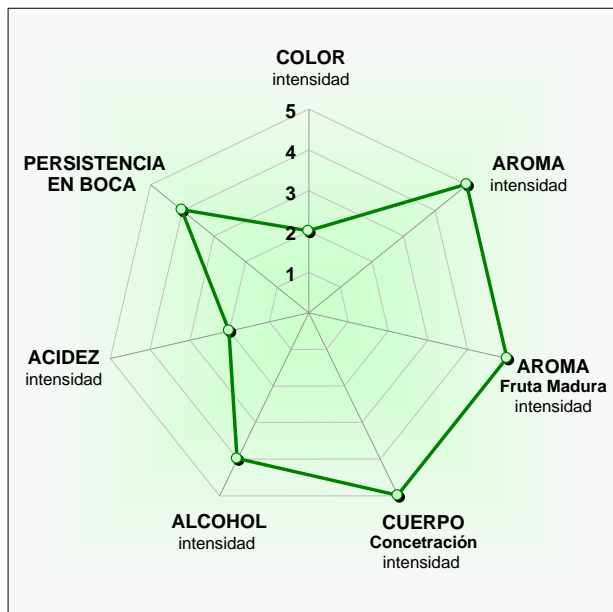


Figura 44. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos de los Valles de Río Negro, Argentina.

Otros descriptores sensoriales - Presentan una intensidad de color baja con matices verdosos. Aroma de gran intensidad con predominio de aromas de tipo mineral. Fuerte intensidad en boca con moderado a alto tenor alcohólico. Acidez moderada a baja. Vinos de estructura mediana para consumir en 1 o 2 años.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados en la región se presentan en la Figura 45.

Otros descriptores sensoriales - Vinos tintos de mediana a alta intensidad colorante y matiz violeta. Aroma intenso donde resalta la fruta madura. Con muy buena intensidad de boca y suaves taninos. Buen tenor

alcohólico y acidez media a baja. Mucha persistencia en boca. En promedio son productos que se pueden empezar a consumir a partir del segundo año.

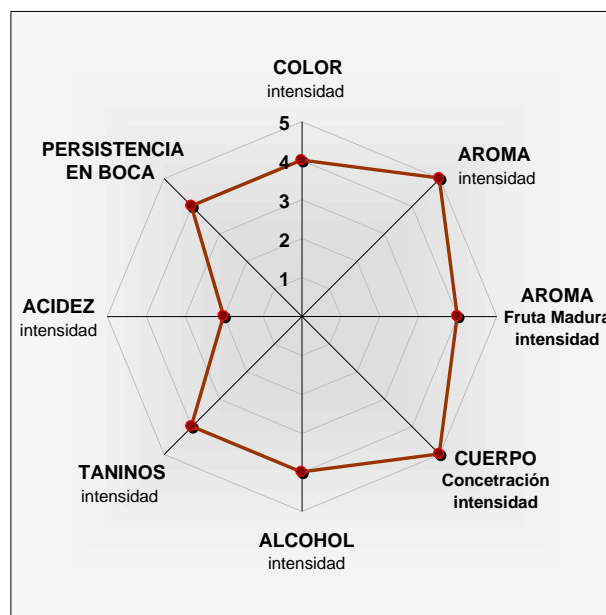


Figura 45. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos de los Valles de Río Negro, Argentina.

2.6. Otras Regiones Vitivinícolas

Existen también en la amplia geografía argentina otras regiones donde el cultivo de la vid y la elaboración de sus vinos forman parte de su paisaje. Algunas regiones son muy antiguas en el cultivo de la vid y otras de reciente incorporación.

La región de Tinogasta en la Provincia de Catamarca posee una viticultura muy antigua, pero de muy poco desarrollo con una vocación vitícola semejante a Chilecito, en la Provincia de La Rioja. Tinogasta pertenece al

grupo climático IH+3 IF-1 IS+2, clima muy caluroso, de noches templadas y de sequía fuerte (Figura 46), al igual que Chilecito y el Valle de Tulum (San Juan).

La región del Valle El Hoyo, ubicada en las cercanías de El Bolsón, en la Provincia de Chubut a 42° de latitud Sur es una región con lluvias predominantes en invierno, seco en la temporada estival donde los cepajes Riesling, Chardonnay, Sauvignon Blanc, Merlot y Pinot Negro muestran una gran adaptación. Como referencia se ha incluido en el estudio a El Bolsón, el cual pertenece al grupo climático IH-3 IF+2 IS+1, muy frío, de noches muy frías y de sequía moderada (Figura 47).

En la región de Malargue en el sur de la Provincia de Mendoza se está trabajando a nivel experimental, existiendo el riesgo de las heladas tardías. Malargue pertenece al grupo climático IH-1 IF+2 IS+2, clima templado, de noches muy frías y de sequía fuerte (Figura 48).

En la Provincia de Córdoba en la región de Colonia Carolla, existe una viticultura de antigua data, pero de poco crecimiento por la humedad y presencia de lluvias que favorece el desarrollo de enfermedades criptogámicas. La Ciudad de Córdoba pertenece al grupo climático IH+2 IF+1 IS-1, clima caluroso, de noches frías y sub-húmedo (Figura 49).

También se está ensayando el comportamiento vitícola y enológico de diferentes cepajes en la localidad de Los Médanos, Provincia de Buenos Aires y Puerto Madryn, Provincia de Chubut.

Literatura Citada

Catania, C. D.; Avagnina de del Monte, S. 1987. Determination des aptitudes oenologiques des différents cépages dans la République Argentine. In: Congrès International de la Vigne et du Vin, 19, Noviembre de 1987. Santiago de Chile.

Catania, C. D.; Avagnina de del Monte, S. 1991. Sistema vitivinícola para la obtención de vinos con denominación de origen controlada en el Valle de Tupungato. Boletín de la Bolsa de Comercio, n. 328.

Catania, C. D.; Avagnina de del Monte, S. 1992-1993. La Zona Alta del Río Mendoza. Revista UVA, n. 1,2,3,4.

Catania, C. D.; Avagnina de del Monte, S. 1994. Las regiones vitícolas Argentinas. Revista Agro de Cuyo, INTA, n.4.

Catania, C.; Avagnina de del Monte, S. 1997. La problemática de la limitación de áreas vitícolas en la Argentina. In: Congrès de la Vigne et du Vin, 22, 1-5 de Diciembre. Buenos Aires, Argentina. Viticulture, Tomo I.

Centro de Enólogos del NOA. 1987. Valles Calchaquíes. Cafayate. Provincia de Salta. Datos generales de la región. Características climáticas del ciclo vegetativo. Cafayate, Salta, CENOA.

Departamento General de Irrigación. 1987. El suelo de las áreas bajo riego de la provincia de Mendoza. Publicación técnica.

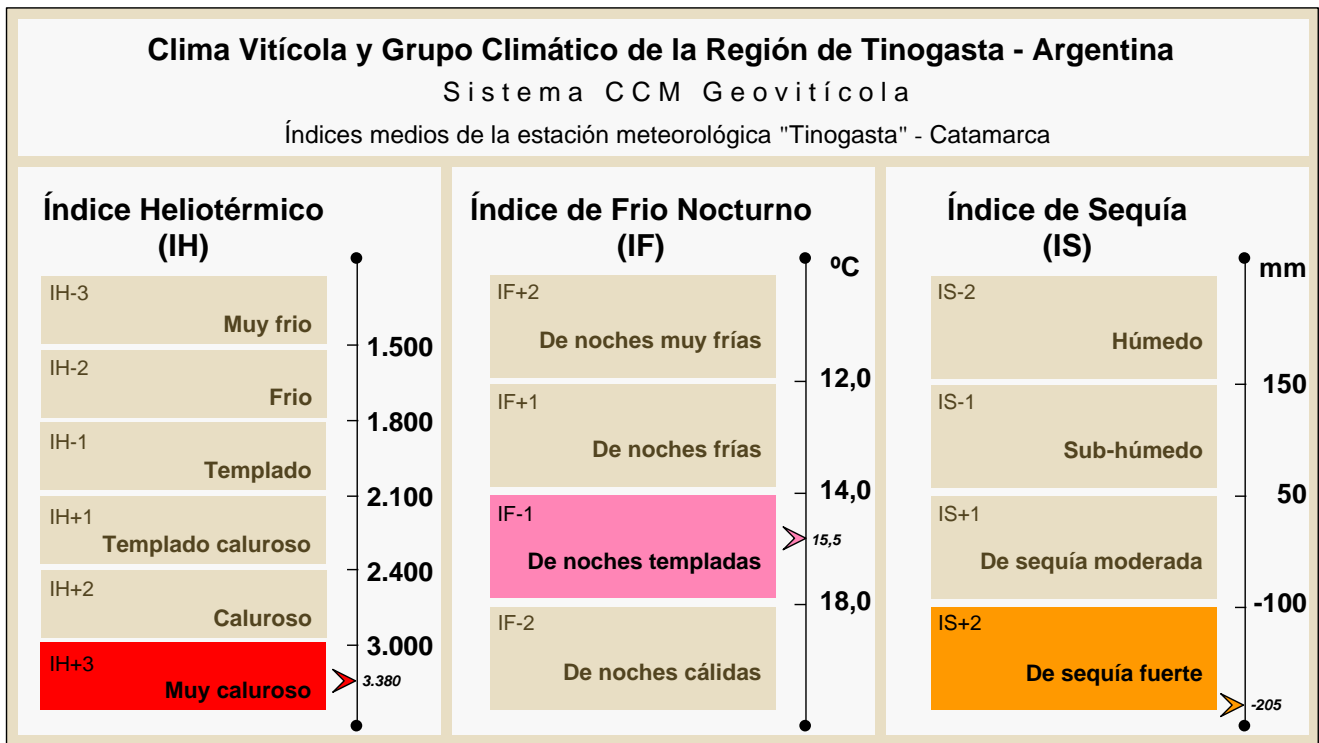


Figura 46. Clima vitícola y grupo climático de Tinogasta en la Provincia de Catamarca, Argentina.

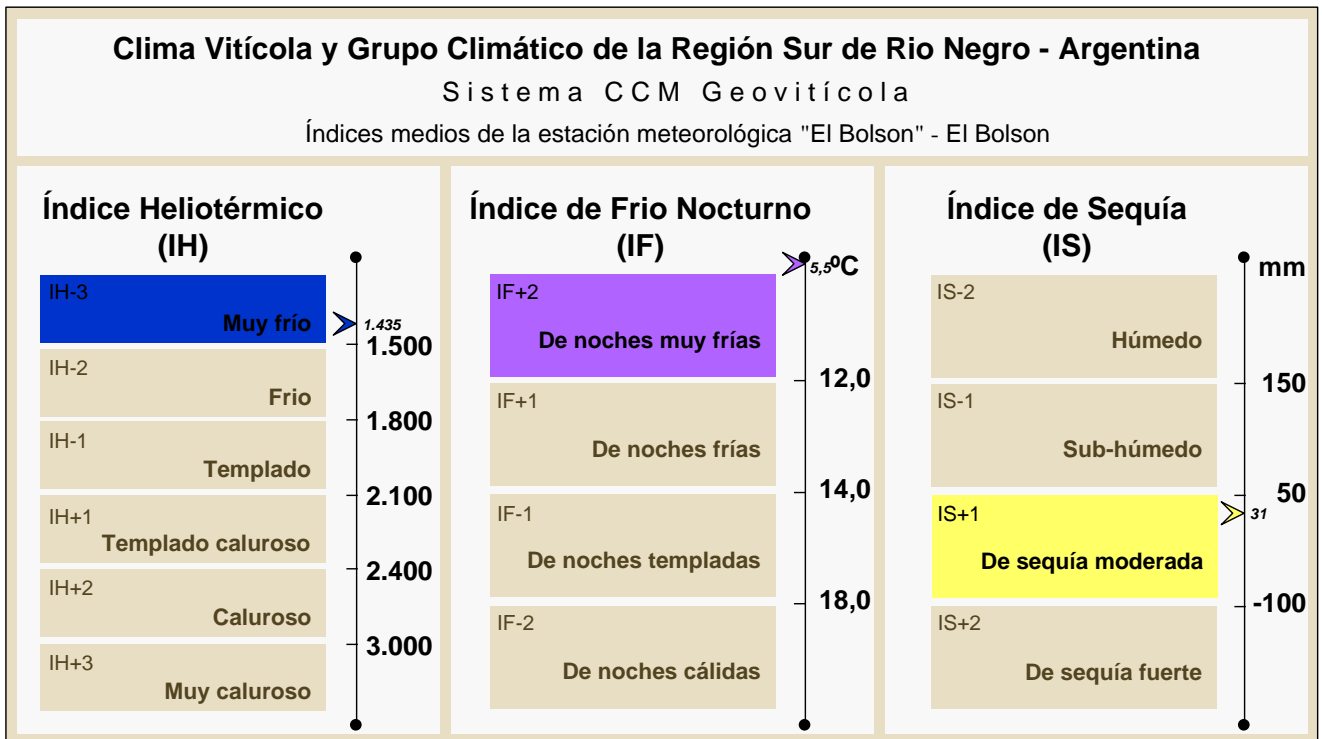


Figura 47. Clima vitícola y grupo climático de El Bolsón en la Provincia de Río Negro, Argentina.

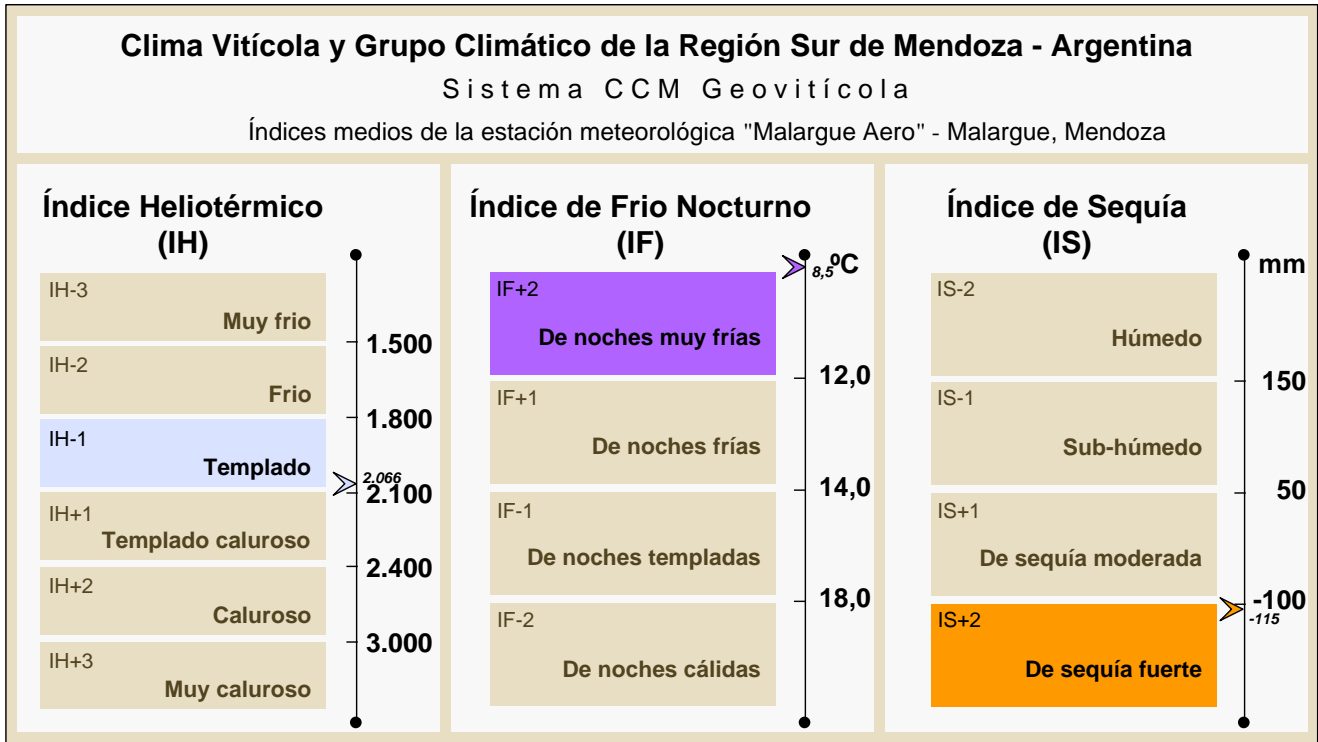


Figura 48. Clima vitícola y grupo climático de Malargue en la Provincia de Mendoza, Argentina.

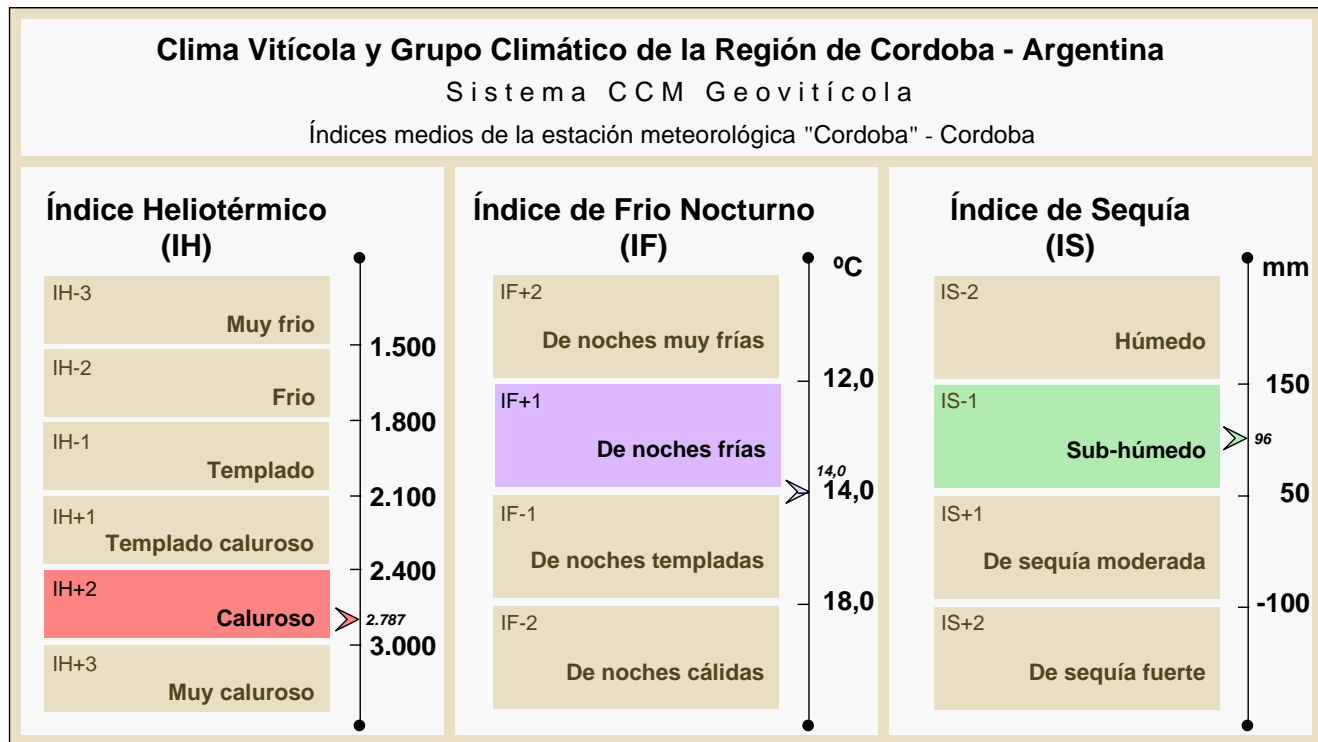


Figura 49. Clima vitícola y grupo climático de la Ciudad de Córdoba, Argentina.

INTA. Estación Experimental Agropecuaria Catamarca. 1983. El riego de la vid en el departamento de Chilecito (La Rioja). Estación Experimental Agropecuaria Catamarca, INTA.

INV. 2000. Censo Nacional Vitivinícola. Año 2000.

INV. 2004. Registro de Superficie y Viñedos. Año 2004.

Laborde, L. 1988. Aptitud ecológica de la región vitivinícola del Valle de Uco (Provincia de Mendoza, Argentina) para el cultivo de cepajes finos. E.E.A. Consulta, INTA. Folleto n.89

Laborde, L.; Rodriguez, M.; Catania, C. D. 1987. La denominación de origen Tupungato, posibilidades de su adopción. Servicio de Economía, E.E.A. MENDOZA, INTA.

Neyra, G. 1987. Antecedentes para la implementación de la denominación de origen Torrontés Riojano-Nonogasta en la Provincia de la Rioja. República Argentina. In: Simposio Internacional sobre Denominaciones de Origen, 1. 20-25 Noviembre, La Serena, Chile.

Oriolani, J.; Gatica de Mathey, M. 1985. La podredumbre de los racimos de la vid en Mendoza, Argentina. Su etiología y control. In: Congreso Latinoamericano de Fitopatología, 2. Actas. Buenos Aires. Argentina. Tomo 1, p.229-258.

Romanella, C. 1957. Los suelos de la región del Río Mendoza. Boletín de Estudios Geográficos. En.-Marz.

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

Zanus, M.C.; Tonietto, J. 2007. Elementos metodológicos para a caracterização sensorial de vinhos de regiões climáticas vitivinícolas. In: Caracterização Climática de Regiões Vitivinícolas Ibero-Americanas. Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho. p.57-64.

Zuluaga, P.; Zuluaga, E.; Lumelli, J.; De la Iglesia, F.J. 1968. Ecología de la vid en la República Argentina. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo.

A N E X O

Tabla 1. Datos climáticos e índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovítica de diferentes regiones de Argentina.

DATOS CLIMÁTICOS		REGIÓN VITIVINÍCOLA					
		Norte de Mendoza	Este de Mendoza			Valle de Uco	
Estación meteorológica y Coordenadas geográficas	Nombre	Mendoza Aero ¹	San Martín (Mza) ¹	INTA Junín ²	San Carlos (Mza) ^{1,3}	Vista Flores (Mza) ²	El Peral (Mza) ²
	Latitud	32° 50' S	33° 05' S	33° 07' S	33° 46' S	33° 39' S	33° 21' S
	Longitud	68° 47' W	68° 25' W	68° 29' W	69° 02' W	69° 10' W	69° 09' W
	Altitud (m)	704	653	653	940	970	1074
	Serie de datos	1970-2004	1970-2004	1998-2004	1970-2004	1998-2004	1998-2004
Índices del Sistema CCM Geovítica	IH	2901	2877	2766	2506	2398	2287
	IF (°C)	15,2	14,3	13,6	10,0	10,5	11,2
	IS (mm)	-186	-150	-155	-65	-48	-75
Temperatura mínima del aire (media mensual) (°C)	Enero	18,5	17,3	16,8	13,0	13,2	14,3
	Febrero	17,2	16,0	16,4	11,4	12,1	13,5
	Marzo	15,2	14,3	13,6	10,0	10,5	11,2
	Abril	10,4	9,8	8,9	5,8	5,6	6,7
	Mayo	6,1	5,8	*	1,7	*	*
	Junio	2,6	2,3	*	-1,6	*	*
	Julio	2,0	1,7	*	-2,2	*	*
	Agosto	4,0	3,7	*	-0,7	*	*
	Septiembre	7,1	6,6	5,4	1,9	2,1	3,8
	Octubre	11,4	10,5	10,7	6,0	7,1	8,3
	Noviembre	14,6	13,4	12,5	9,0	8,9	9,9
	Diciembre	17,6	16,1	15,0	12,0	11,0	12,2
Temperatura máxima del aire (media mensual) (°C)	Enero	32,2	32,1	32,2	30,2	30,4	29,4
	Febrero	30,7	30,8	30,5	28,7	29,0	27,9
	Marzo	27,7	27,8	26,5	26,2	25,6	24,6
	Abril	23,0	23,3	21,2	22,2	20,7	19,7
	Mayo	18,9	19,1	*	18,4	*	*
	Junio	15,4	15,5	*	14,8	*	*
	Julio	15,1	15,3	*	14,3	*	*
	Agosto	18,3	18,5	*	17,1	*	*
	Septiembre	21,4	21,7	20,5	19,8	19,3	18,2
	Octubre	25,7	25,9	26,3	23,9	24,4	23,1
	Noviembre	28,8	28,8	28,6	26,7	26,8	25,6
	Diciembre	31,5	31,5	31,4	29,3	29,4	28,2
Precipitación pluviométrica (total mensual) (mm)	Enero	48	40	35	48	36	34
	Febrero	35	37	10	50	50	49
	Marzo	33	40	69	43	39	51
	Abril	16	13	31	25	66	50
	Mayo	10	8	*	14	*	*
	Junio	6	5	*	11	*	*
	Julio	8	7	*	20	*	*
	Agosto	6	5	*	15	*	*
	Septiembre	12	13	8	22	25	31
	Octubre	10	15	20	28	56	62
	Noviembre	15	20	12	36	21	28
	Diciembre	23	26	13	42	32	36

Bases de datos climáticos ¹Servicio Meteorológico Nacional (Fuerza Aérea Argentina); ²Dirección de Agricultura y Prevención de Contingencias

³Base de datos CLIMWAT de FAO

* Sin datos.

Tabla 1. Datos climáticos e índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovitícola de diferentes regiones de Argentina. (continuación...)

DATOS CLIMÁTICOS		REGIÓN VITIVINÍCOLA					
		Zona Alta del Río Mendoza	Sur de Mendoza		Valles del Río Negro		Patagonia
Estación meteorológica y Coordenadas geográficas	Nombre	Chacras de Coria ¹	San Rafael Aero ¹	Malargue Aero ¹	Neuquen Aero ¹	INTA Alto Valle ⁴	El Bolson ³
	Latitud	32° 59' S	34° 35' S	35° 30' S	38° 57' S	39° 01' S	41° 56' S
	Longitud	68° 52' W	68° 24' W	69° 35' W	68° 08' W	67° 40' W	71° 33' W
	Altitud (m)	921	748	1425	271	242	310
	Serie de datos	1970-2004	1970-2004	1970-2004	1970-2004	1923-87	1961-90
Índices del Sistema CCM Geovitícola	IH	2499	2586	2066	2576	2566	1435
	IF (°C)	12,6	12,6	8,5	11,3	8,9	5,5
	IS (mm)	-86	-92	-115	-314	-129	31
Temperatura mínima del aire (media mensual) (°C)	Enero	15,8	15,2	11,0	15,1	12,9	7,4
	Febrero	14,3	14,2	10,2	14,0	11,6	6,6
	Marzo	12,6	12,6	8,5	11,3	8,9	5,5
	Abril	8,1	8,5	4,3	6,6	5,1	2,2
	Mayo	4,0	5,0	1,2	3,6	2,1	1,5
	Junio	0,8	1,9	-1,3	1,2	-0,1	0,0
	Julio	0,1	1,0	-2,4	0,2	-0,8	-0,3
	Agosto	1,8	2,4	-1,3	1,6	0,1	-0,1
	Septiembre	4,7	4,7	0,8	4,3	2,9	2,0
	Octubre	8,7	8,2	4,2	8,1	6,1	2,7
	Noviembre	11,6	11,0	6,9	11,4	9,4	4,9
	Diciembre	14,7	13,9	9,9	14,2	13,6	6,6
Temperatura máxima del aire (media mensual) (°C)	Enero	29,2	30,9	28,2	31,5	31,1	23,6
	Febrero	27,9	29,7	26,9	30,3	29,8	24,6
	Marzo	25,1	26,6	24,4	26,7	26,7	22,0
	Abril	21,0	22,2	19,6	21,5	22,1	16,1
	Mayo	17,2	18,5	15,1	16,5	16,8	12,0
	Junio	14,0	15,6	11,9	12,9	13,0	8,6
	Julio	13,5	15,2	11,2	12,8	13,1	8,5
	Agosto	16,3	17,5	13,8	15,9	16,0	10,2
	Septiembre	19,2	20,0	16,5	19,1	19,1	13,1
	Octubre	23,1	23,9	20,6	23,0	23,0	17,5
	Noviembre	25,9	26,9	23,9	26,8	26,7	21,1
	Diciembre	28,6	29,9	26,9	29,9	29,6	23,3
Precipitación pluviométrica (total mensual) (mm)	Enero	40	60	25	18	17	28
	Febrero	32	44	28	16	12	29
	Marzo	40	36	28	30	22	45
	Abril	20	29	24	20	17	76
	Mayo	10	13	27	19	18	137
	Junio	7	12	37	22	16	136
	Julio	10	13	38	16	16	170
	Agosto	8	15	21	13	11	108
	Septiembre	14	28	21	17	13	62
	Octubre	12	29	18	21	22	38
	Noviembre	23	44	25	15	17	29
	Diciembre	33	43	30	14	17	38

Bases de datos climáticos ¹Servicio Meteorológico Nacional (Fuerza Aérea Argentina); ³Base de datos CLIMWAT de FAO; ⁴INTA - EEA Alto Valle

Tabla 1. Datos climáticos e índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovitícola de diferentes regiones de Argentina. (continuación...)

DATOS CLIMÁTICOS		REGIÓN VITIVINÍCOLA					
		Valle del Tulum					Jáchal
Estación meteorológica y Coordenadas geográficas	Nombre	INTA San Juan ¹	Albardón INTA ⁵	Sarmiento INTA ⁵	San Martín INTA ⁵	Las Casuarinas (25 de mayo) ⁵	Jáchal ³
	Latitud	31° 37' S	31° 24' S	32° 00' S	31° 32' S	31° 48' S	30° 15' S
	Longitud	68° 32' W	68° 39' W	68° 25' W	68° 25' W	68° 19' W	68° 45' W
	Altitud (m)	615	616	548	591	560	1165
	Serie de datos	1970-98	1989-2004	1984-2004	1974-2003	1989-2004	1961-90
Índices del Sistema CCM Geovitícola	IH	3192	3178	3089	3088	3225	2850
	IF (°C)	15,3	16,5	16,1	14,5	15,5	11,8
	IS (mm)	-276	-169	-180	-218	-178	-143
Temperatura mínima del aire (media mensual) (°C)	Enero	18,8	19,6	18,7	18,4	18,7	17,0
	Febrero	17,3	17,8	17,7	17,1	16,9	15,4
	Marzo	15,3	16,5	16,1	14,5	15,5	11,8
	Abril	10,0	11,0	9,5	9,2	9,5	6,0
	Mayo	5,4	7,4	4,4	4,4	4,6	2,1
	Junio	1,6	3,7	0,5	0,0	0,7	-1,3
	Julio	1,3	2,8	-0,5	-0,2	-0,9	-1,8
	Agosto	3,1	5,3	2,0	2,0	1,5	0,6
	Septiembre	6,5	8,5	5,4	5,3	5,2	3,9
	Octubre	10,9	12,5	10,4	10,2	10,5	9,0
	Noviembre	14,3	15,4	14,3	13,6	13,8	12,5
	Diciembre	17,8	18,6	17,7	16,8	16,9	15,8
Temperatura máxima del aire (media mensual) (°C)	Enero	33,0	33,2	33,4	33,4	34,5	32,4
	Febrero	31,5	31,9	32,1	32,1	32,8	31,2
	Marzo	28,9	29,0	29,2	28,8	30,0	29,0
	Abril	24,4	23,6	24,0	24,2	24,6	24,6
	Mayo	20,3	19,2	19,4	19,9	19,8	20,9
	Junio	16,4	16,6	15,7	16,0	16,5	17,5
	Julio	16,2	16,0	15,0	16,5	16,5	18,6
	Agosto	19,1	19,2	19,0	19,3	19,2	19,2
	Septiembre	22,3	23,0	22,1	22,9	23,6	22,3
	Octubre	26,6	27,6	26,7	27,6	28,1	25,4
	Noviembre	29,8	30,4	30,1	31,2	31,0	29,3
	Diciembre	32,4	33,3	32,8	32,7	33,8	31,0
Precipitación pluviométrica (total mensual) (mm)	Enero	23	19	26	11	19	24
	Febrero	22	21	23	17	32	23
	Marzo	16	19	18	13	19	15
	Abril	3	6	7	6	11	2
	Mayo	2	6	4	4	5	5
	Junio	1	3	2	2	3	3
	Julio	3	1	5	6	2	4
	Agosto	2	0	1	3	1	3
	Septiembre	4	4	5	4	5	4
	Octubre	2	5	5	5	7	10
	Noviembre	9	9	10	7	6	15
	Diciembre	11	9	13	11	10	11

Bases de datos climáticos ¹Servicio Meteorológico Nacional (Fuerza Aérea Argentina); ³Base de datos CLIMWAT de FAO;

²Base de datos CLIMWAT de FAO; ⁵INTA - EEA San Juan

Tabla 1. Datos climáticos e índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovítica de diferentes regiones de Argentina. (continuación...)

DATOS CLIMÁTICOS		REGIÓN VITIVINÍCOLA			
		Valles Calchaquíes	Catamarca	Valles de Famatina	Córdoba
Estación meteorológica y Coordenadas geográficas	Nombre	Bodega Etchart ⁶	Tinogasta ^{1, 3}	Chilecito ³	Córdoba ³
	Latitud	26° 07' S	28° 04' S	29° 01' S	31° 19' S
	Longitud	65° 55' W	67° 34' W	67° 31' W	64° 13' W
	Altitud (m)	1680	1201	1146	474
	Serie de datos	1982-2005	1970-2004	1961-90	1961-90
Índices del Sistema CCM Geovítica	IH	2793	3380	3042	2787
	IF (°C)	13,9	15,5	14,4	14,0
	IS (mm)	*	-205	-128	96
Temperatura mínima del aire (media mensual) (°C)	Enero	15,4	18,3	18,3	16,7
	Febrero	14,4	16,9	16,6	15,7
	Marzo	13,9	15,5	14,4	14,0
	Abril	8,4	9,6	9,4	9,7
	Mayo	5,0	4,4	6,2	6,9
	Junio	2,0	0,5	2,8	4,3
	Julio	1,1	-0,1	1,9	3,2
	Agosto	3,8	2,1	4,4	4,5
	Septiembre	7,2	5,6	7,1	7,5
	Octubre	11,6	10,6	10,4	10,5
	Noviembre	13,1	14,4	14,4	13,4
	Diciembre	14,6	17,4	16,8	15,4
Temperatura máxima del aire (media mensual) (°C)	Enero	30,0	33,3	33,4	31,7
	Febrero	29,0	32,2	33,1	30,7
	Marzo	28,9	30,5	28,0	27,4
	Abril	26,9	26,7	23,8	23,9
	Mayo	24,3	22,8	20,0	20,7
	Junio	21,1	19,9	16,8	17,7
	Julio	21,9	20,0	17,0	18,0
	Agosto	24,1	22,9	20,1	20,1
	Septiembre	26,1	25,6	23,1	22,7
	Octubre	28,7	29,9	26,4	25,3
	Noviembre	29,4	32,2	30,3	28,2
	Diciembre	30,3	33,7	32,5	30,8
Precipitación pluviométrica (total mensual) (mm)	Enero	74	60	48	106
	Febrero	35	43	35	102
	Marzo	21	22	27	92
	Abril	1	8	7	44
	Mayo	0	3	4	25
	Junio	0	2	1	9
	Julio	0	5	3	8
	Agosto	0	2	3	12
	Septiembre	1	2	6	25
	Octubre	5	7	8	67
	Noviembre	18	13	13	97
	Diciembre	52	37	24	113

Bases de datos climáticos ¹Servicio Meteorológico Nacional (Fuerza Aérea Argentina); ³Base de datos CLIMWAT de FAO; ⁶Bodega Etchart

* Sin datos.

**EL CLIMA VITÍCOLA DE LAS REGIONES PRODUCTORAS
DE UVAS PARA VINOS DE BOLIVIA**

Luis Antelo Bruno

Bases de Datos Climáticos

- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI, Bolivia.

Organización y Tratamiento de las Bases de Datos Climáticos

Jorge Tonietto
Luis Antelo Bruno

Caracterización Sensorial de los Vinos

Enologo Erich Julio Kohlberg

EL CLIMA VITÍCOLA DE LAS REGIONES PRODUCTORAS DE UVAS PARA VINOS DE BOLIVIA

Luis Antelo Bruno

1. TIPOS DE CLIMA Y REGIONES VITIVINÍCOLAS DE BOLIVIA

La República de Bolivia se sitúa en la zona central de América del Sur, entre los meridianos 57° 26' y 69° 38' de longitud del meridiano de Greenwich y los paralelos 9° 38' y 22° 53' de latitud sud.

Bolivia posee una superficie de 1,098,581 km² dividida en 3 zonas distintas, la zona andina (28%), la zona subandina (13%), los llanos (59%); en los cuales puede distinguirse diferentes tipos bioclimáticos (Figura 1).

Por la identificación de las condiciones climáticas hace más de 400 años atrás por los colonizadores españoles, la viticultura se desarrolló en la zona subandina, constituida mayormente por los valles interandinos, los cuales se encuentran en altitudes entre los 1600 a 2900 m.s.n.m.

La superficie cultivada de vid en Bolivia por región/departamento, en ha. es presentada en la Tabla 1. Al rededor del 75% del total de la producción de uva en el país es de Moscatel de Alejandría, que es una variedad de triple propósito, uva fresca - vino - singani.

Las regiones que agrupan cerca del 95 % de la superficie cultivada de vid en Bolivia para vinos y singanis, son el Valle Central de Tarija, en el departamento de Tarija (80%); el Valle de Cinti (15%) en el departamento de Chuquisaca y la región de Valle Grande (0,5%)

en el departamento de Santa Cruz (Figura 2); en estas regiones se producen vinos de mesa, vinos finos varietales y Singani (destilado de vino de la variedad Moscatel de Alejandría).

Según la clasificación bioclimática por parte de Máximo Liberman y Hans Salm, las regiones productoras de uvas para vinos y singanis de calidad son las siguientes:

- Valle Central de Tarija (Departamento de Tarija) – Bosque semi – húmedo y montañoso;
- Valle de Cinti (Departamento de Chuquisaca) – Valles y montañas semi – áridos;
- Valle Grande (Departamento de Santa Cruz) – Bosque semi – húmedo y montañoso.

2. EL CLIMA VITIVINÍCOLA DE LAS REGIONES PRODUCTORAS DE UVAS Y VINOS DE BOLIVIA

Debido a una reducida de información meteorológica de los Valles de Cinti en el departamento de Chuquisaca y Valle Grande en el departamento de Santa Cruz, es que la zonificación climatológica se detallara simplemente para el Valle Central de Tarija en el departamento de Tarija.

En la Tabla 1 se presentan los índices climáticos del Sistema CCM Geovitícola, al igual que otros datos climáticos de diversas zonas de la región vitivinícola del Valle Central de Tarija. La Figura 3 muestra los principales grupos climáticos encontrados en áreas vitícolas de esta región.

MAPA ECOREGIONES

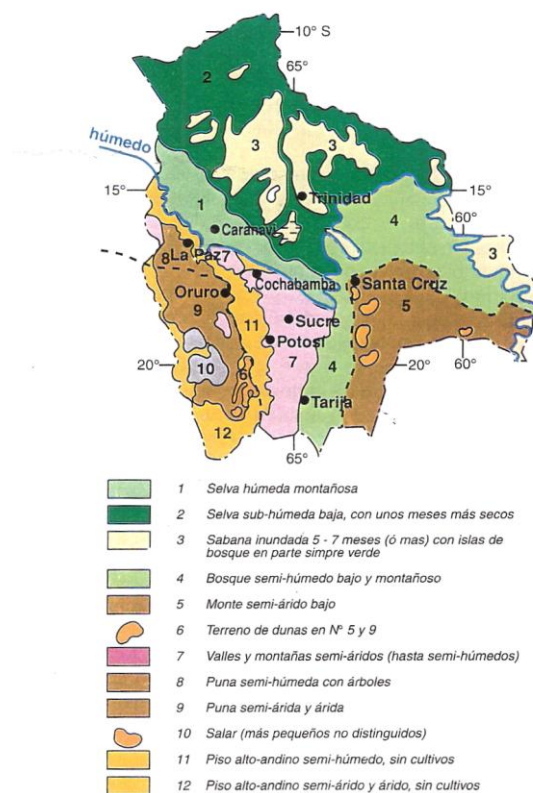


Figura 1. Mapa bioclimático de Bolivia.

Tabla 1. Superficie cultivada en vid en Bolivia.

DEPARTAMENTO	REGION	HA. DE VID	%
Tarija	Valle Central	1759	72
Chuquisaca	Valle de Cinti	251	10
Potosí	Valle de Cotagaita y Vitichi	250	10
Santa Cruz	Valle Grande	130	5
Cochabamba	Valle de Mizque y Tomina	40	2
La Paz	Valle de Luribay y Sapaqui	21	1
TOTAL		2451	100

Fuente: Cadastro vitícola I, II, III, Julio Molina, Wilmar Villena, Philipo Pszczolkowski; 2008.

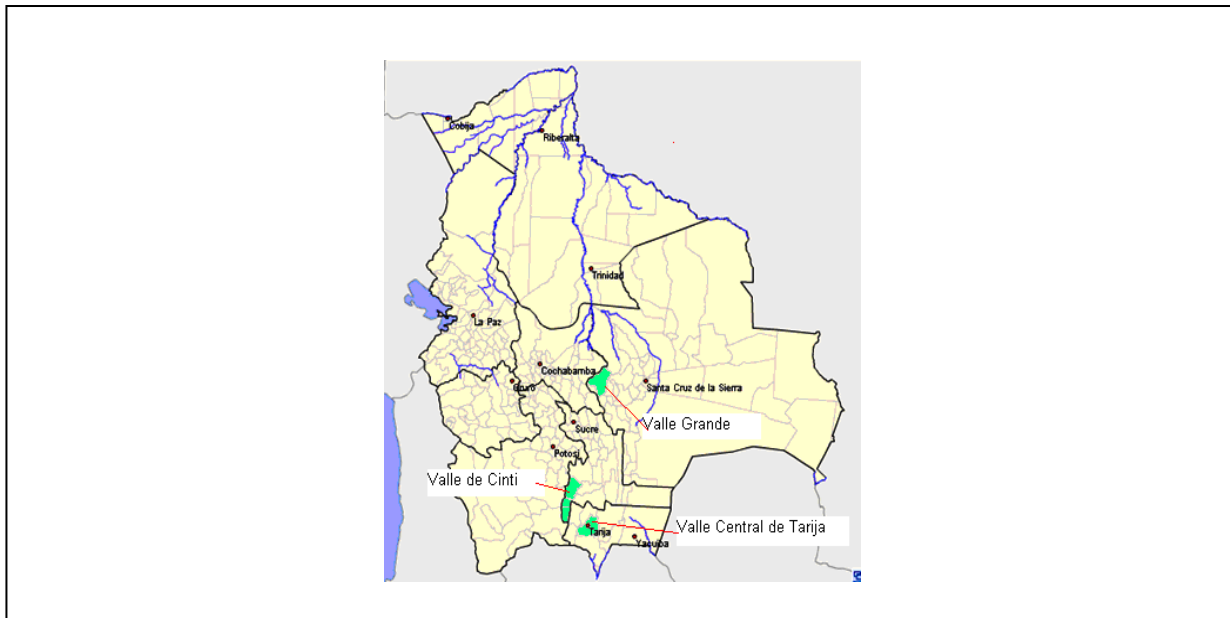


Figura 2. Mapa de las regiones de productoras de uvas, vinos y singanis de Bolivia.

A continuación, el clima de la región vitivinícola del Valle Central de Tarija en Bolivia es descrito utilizando la metodología del Sistema de Clasificación Climática Geovitícola (Sistema CCM Geovitícola) (Tonietto y Carbonneau, 2004), con sus grupos climáticos. Para las características sensoriales más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos y tintos fue utilizada la metodología de Zanus y Tonietto (2007).

2.1. Valle Central de Tarija

El Clima Vitícola

La región del Valle Central de Tarija posee un clima vitícola con diversos mesoclimas, influenciados por la topografía y altitudes variables desde 1600 a más de 2300 m.s.n.m. Tres grupos climáticos fueron identificados en las principales áreas vitícolas (Figura 3).

Desde el punto de vista heliotérmico la región posee un clima vitícola Templado caluroso a Caluroso. Mismo con un potencial heliotérmico relativamente elevado, la región presenta condiciones nictotérmicas de noches frías, una característica climática de la región. Del punto de vista hídrico, posee un Índice de Sequía de clase húmedo, pudiendo, en algunos casos - como es constatado en la estación Avilez (CENAVIT), presentar un clima vitícola IS de Sequedad Moderada. Los inviernos son bastantes secos en la región (Tabla 2).

Las Figuras 4, 5 e 6 presentan distintos climas vitícolas y grupos climáticos en algunas áreas de viñedos encontrados en el Valle Central de Tarija - representados por las estaciones climáticas de CENAVIT/Avilez, El Tejar/Cercado y Sella Quebrada/Mendez, respectivamente.

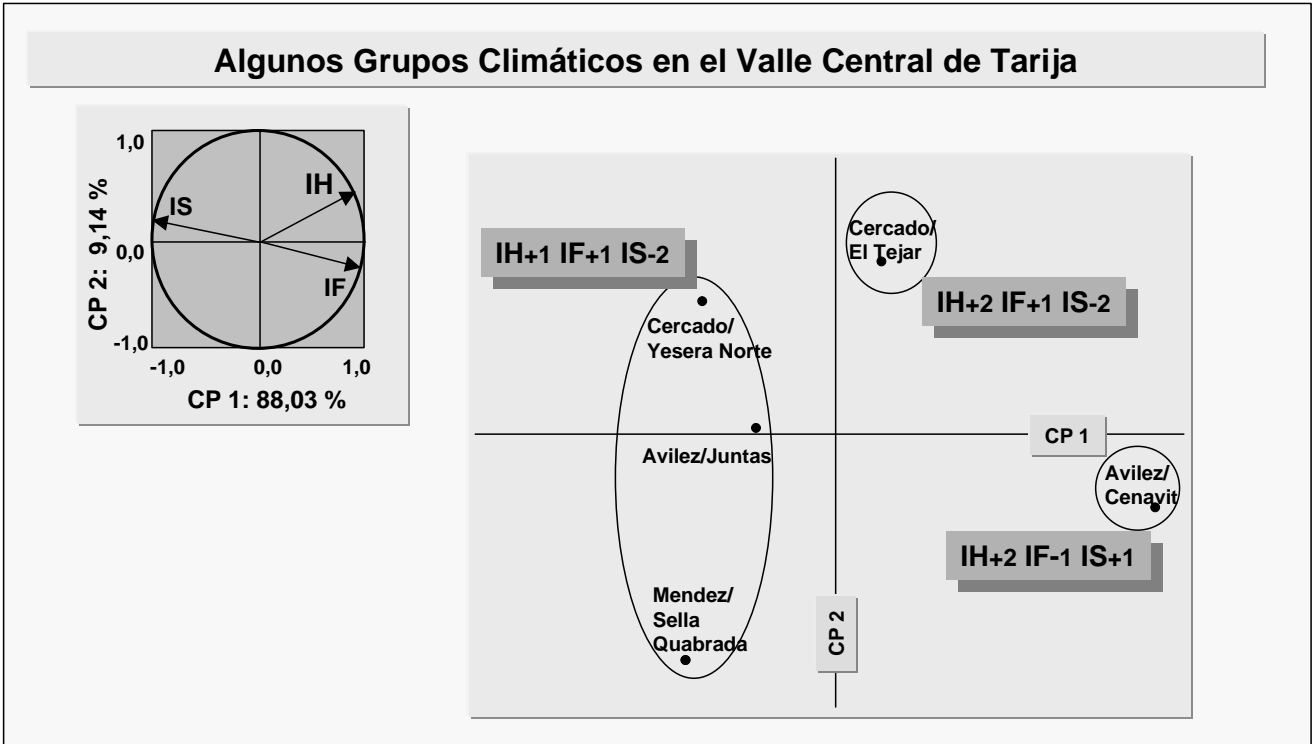


Figura 3. Análisis de Componentes Principales aplicada al clima vitícola de algunas áreas vitícolas de la región del Valle Central de Tarija.

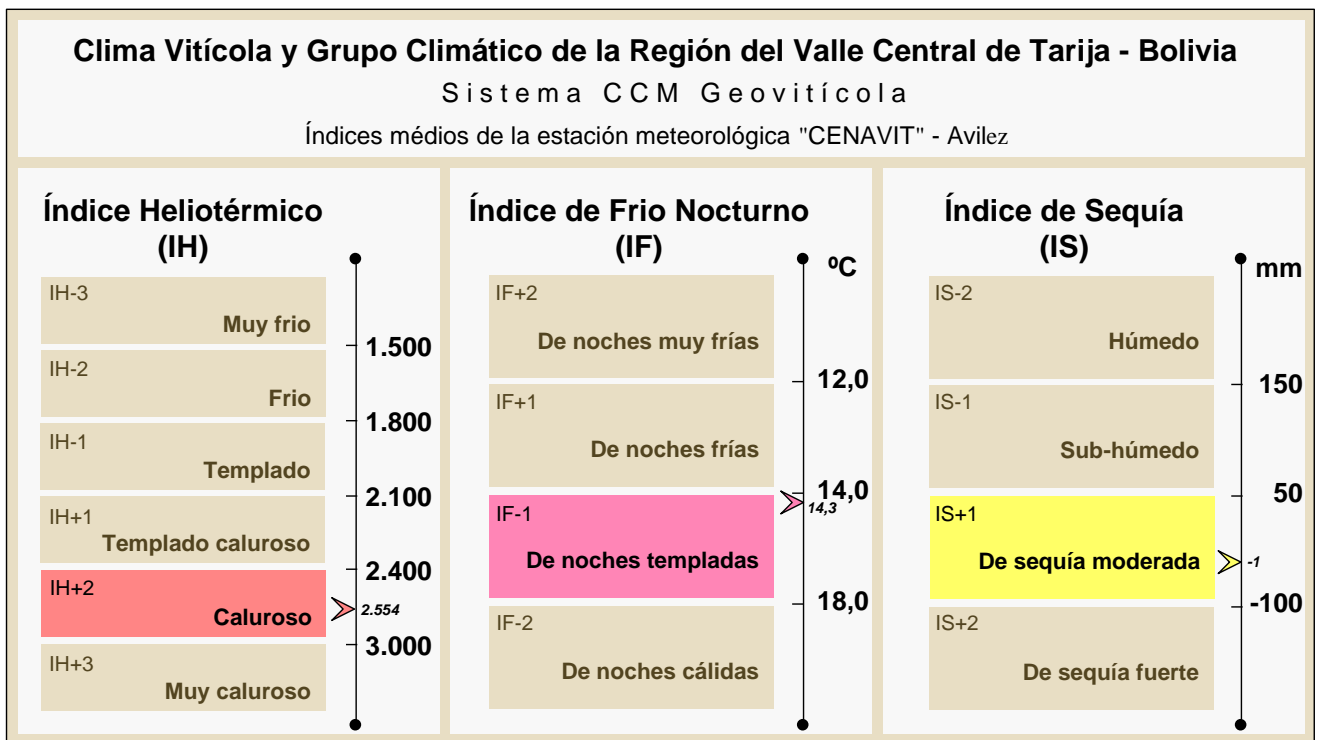


Figura 4. Clima vitícola y grupo climático de la región del Valle Central de Tarija - CENAVIT/Avilez, Bolivia.

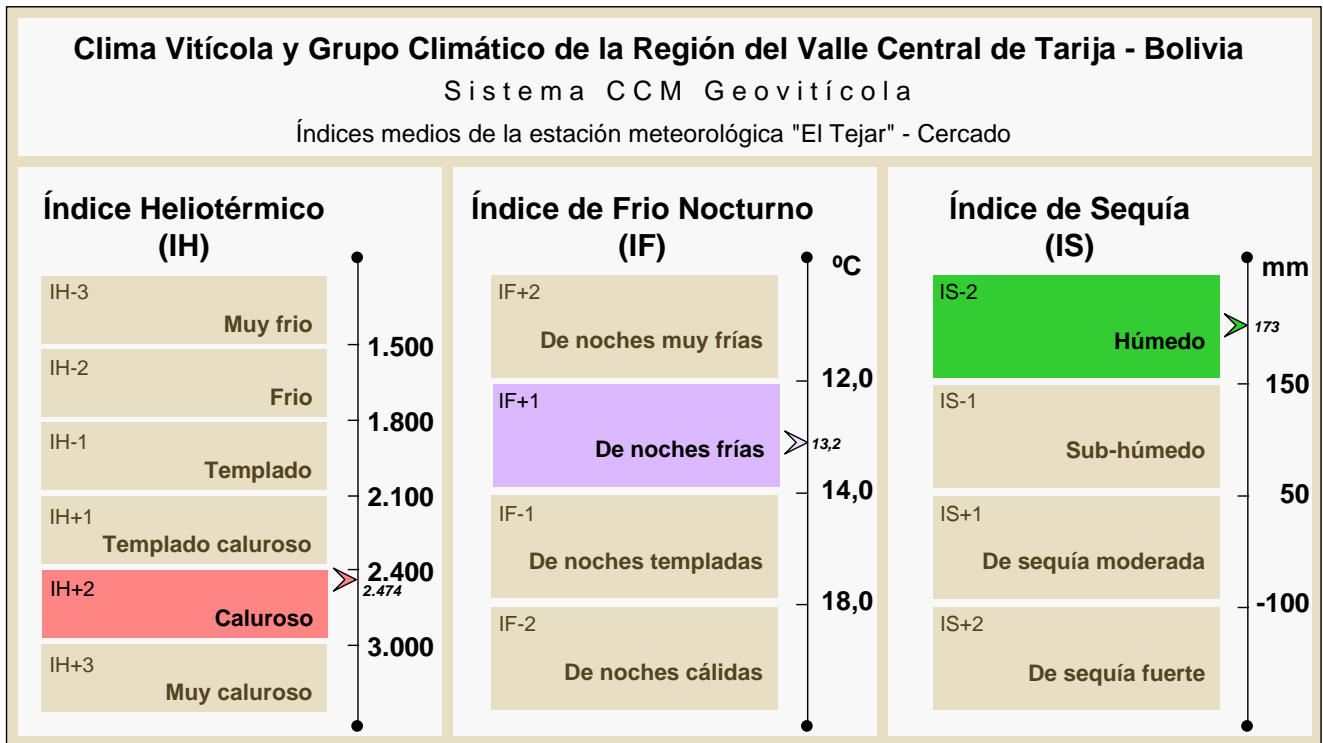


Figura 5. Clima vitícola y grupo climático de la región del Valle Central de Tarija - El Tejar/Cercado, Bolivia.

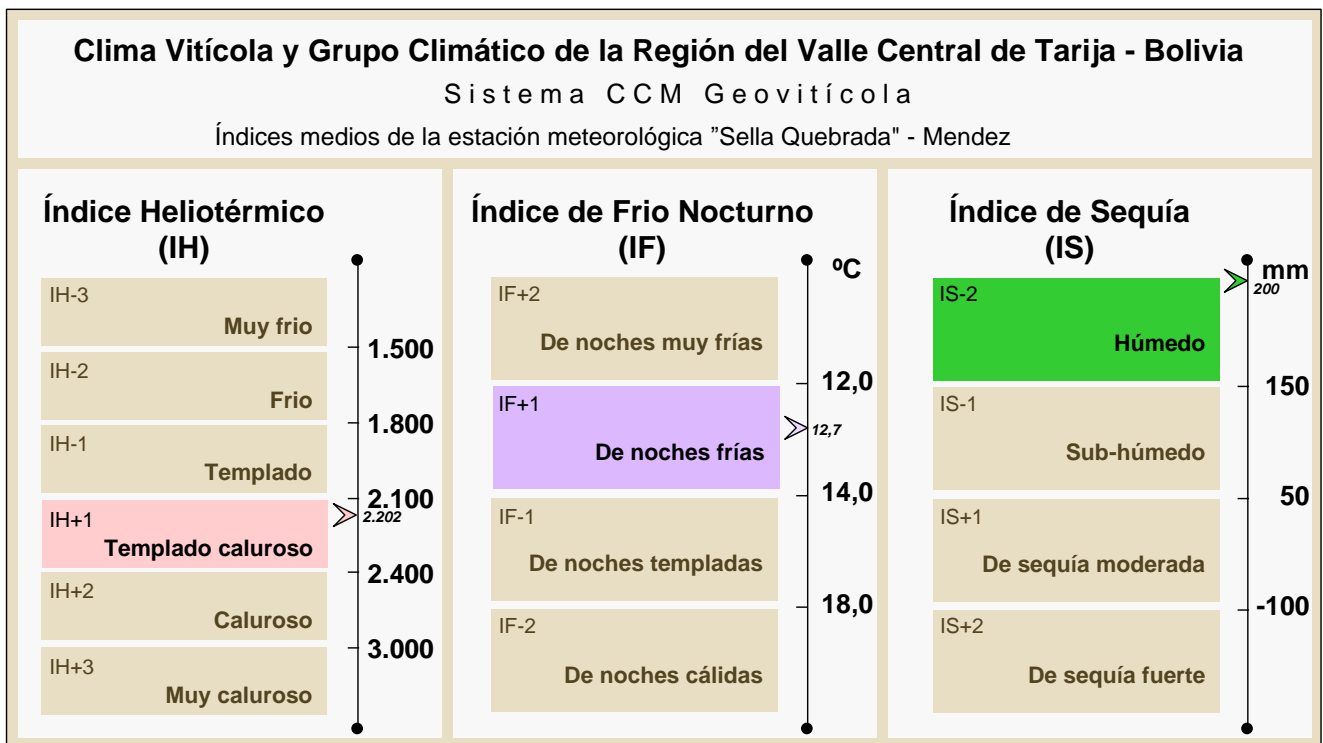


Figura 6. Clima vitícola y grupo climático de la región del Valle Central de Tarija - Sella Quebrada/Mendez, Bolivia.

Entre los principales riesgos climáticos están las heladas tardías (agosto – septiembre) que son un problema, sobre todo por las variedades precoces, dichas heladas se presentan con frecuencias medias en el Valle Central de Tarija.

El problema del granizo, que afecta algunas zonas, sobre todo en la región del Valle de la Concepción, se presenta con frecuencias medias altas,

ocasionando enormes daños económicos a estas zonas.

Estos fenómenos naturales ocasionan perdidas entre el 12% al 39%, siendo daños evaluados para gestiones de 1997 al 2002, de esa manera varían según los años, elevando los niveles estadísticos de probabilidad.

Por la concentración de las lluvias en los meses de noviembre a febrero, la proliferación de las enfermedades criptogámicas es frecuente, sobre todo en las zonas con precipitaciones altas.

Las Principales Variedades

En la actualidad, existe mas de 20 variedades de uvas tintas, blancas y de mesa, siendo la Moscatel de Alejandría la mas antigua que se encontró en el Valle Central de Tarija, es el motivo por la cual se la utiliza con triple propósito, el resto de las variedades fueron introducidas hace mas de cuarenta años desde la Argentina, Francia y Estados Unidos. Entre las mas importantes tenemos:

- Vinos Blancos - Moscatel de Alejandría, Riesling, Unig Blanc, Chardonnay, Sauvignon Blanc, Pinot Blanc y Chenin;

- Vinos Tintos - Cabernet Sauvignon, Barbera, Melot, Syrah, Malbec, Tempranillo, Pinot Noir, Cariñena, Garnacha, Negra Criolla (var. no identificada).

- Singanis - para este destilado de vino solamente se utiliza la var. Moscatel de Alejandría.

- Uva de Mesa - Moscatel de Alejandría, Red Globe, Cardinal, Italia, Sultanina y Moscatel de Hamburgo

Debido a una variabilidad muy grande que se encuentra en el interior del Valle Central de Tarija, por sus diferentes datos climáticos como por las altitudes, la fenología de la vid es muy diversa, teniendo para las fechas de brotación los días finales del mes de agosto, hasta comienzos del mes de octubre, dependiendo también de las variedades de vid que son precoces como tardías. La cosecha de igual manera varia en un rango de fechas muy amplia, dándose inicio en mediados del mes de febrero hasta finales del mes de abril.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características medias mas evidentes que se pueden apreciar en los vinos blancos de las regiones del Valle Central de Tarija son presentadas en la Figura 7.

Son vinos de baja acidez tartárica pero si de muy buena estructura aromática. Quizás debido a la altura, rayos UV sol y tipos de suelos. No son vinos de guarda por lo general. Se deberán consumir en un tiempo máximo de 3 a 4 años.

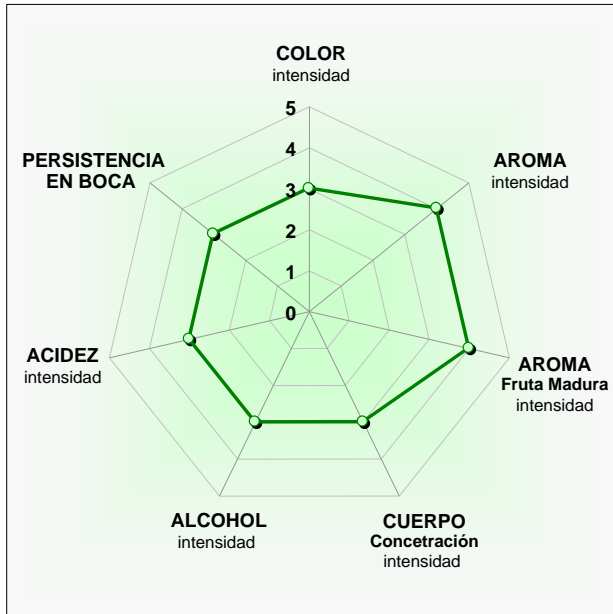


Figura 7. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos del Valle Central de Tarija, Bolivia.

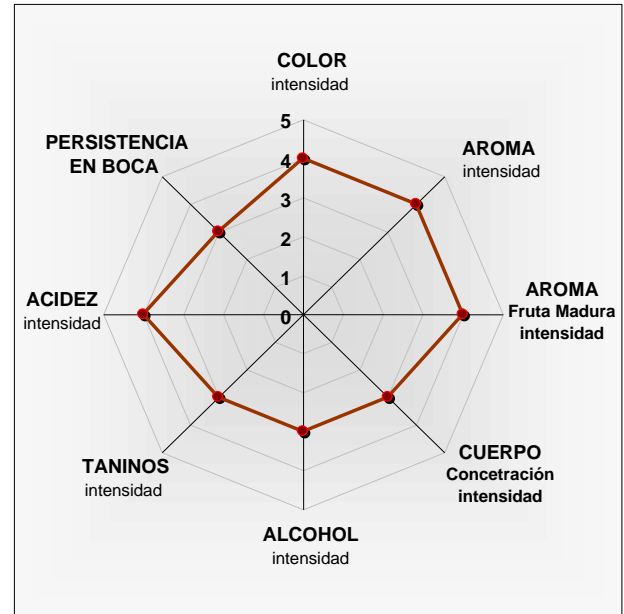


Figura 8. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos del Valle Central de Tarija, Bolivia.

- Vinos Tintos

Las características medias mas evidentes que se pueden apreciar en los vinos tintos de las regiones del Valle Central de Tarija son presentadas en la Figura 8.

Son vinos de buena untuosidad, de interesante perfil aromático, se puede mantener a través del tiempo. Son vinos muy bien identificados por su naturaleza entre si, como el Syrah, Cabernet Sauvignon que son los vinos que van a la vanguardia.

- Singanis

El Singani es un aguardiente, bebida típica y tradicional boliviana, que procede de la destilación de un vino claro con la variedad

Moscatel de Alejandría. Posee un tenor alcohólico entre 35° y 43° GL.

En cuanto a la producción de singani, podemos afirmar que su origen esta vinculado a la explotación minera del cerro de Potosí, durante la colonia, una de las ciudades mas importantes de América, pues la costumbre de beber vino de los españoles y misioneros transmitió a los colonos la practica del cultivo de vid y la elaboración de vinos, que por las condiciones de clima y suelo se situaron en valles del sur de Potosí fundamentalmente en el Valle de Sinkani (Fuente: ANIV-2007).

Por las inclemencias del tiempo, altura y otros factores, la costumbre de beber vino fue cambiando hacia una bebida mas fuerte,

situación que dio origen a la destilación de los vinos, obteniendo así un aguardiente de uva que, en su inicio, se lo hacía en falcas artesanales de barro cocido en las que utilizaban una caña para recuperar los vapores alcohólicos, y de condensador una acequia.

Este aguardiente se fue difundiendo durante la colonia en todos los centros de consumo, traspasando las fronteras departamentales para consagrarse como un producto único en el país (Fuente: ANIV-2007).

Sobre las características del Singani, se puede decir que es un aguardiente de calidad no es muy agresivo en boca (tomando en cuenta los grados de alcohol), presentando un pronunciado aroma y persistencia en boca, en la cual se puede distinguir sus características de sabor y aroma del Moscatel de Alejandría, presenta particularidades de aromas de flores blancas, miel muy suave y algunos aromas a cítricos; sabores muy equilibrados y complejos que hacen una persistencia profunda y agradable.

Literatura citada

Centro Nacional Vitivinícola. 2007. Bolivia CENAVIT. Informe marzo.

Eynard, I.; Dalmaso, G. 2000. Viticultura moderna: manual practico. Milano: Ulrico

Hoepli.

Fregoni, M.; Schuster, D.; Paoletti, A. 2003. Terroir, zonazione, viticoltura. Phytoline.

Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario de los Valles. FDTAValles. 2006. Manual de cultivo de uva de mesa, Bolivia. Poligraf.

Instituto Nacional de Estadística. INE Bolivia. www.ine.gov.bo

Liberman, M.; Salm, H. 2000. Manual ambiental para la construcción de carreteras. Servicio Nacional de Caminos de Bolivia.

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

Sistema CCM Geoviticola. 2009. Disponível em: www.cnpuv.embrapa.br/ccm

Zanus, M.C.; Tonietto, J. 2007. Elementos metodológicos para a caracterização sensorial de vinhos de regiões climáticas vitivinícolas. In: *Caracterização Climática de Regiões Vitivinícolas Ibero-Americanas*. Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho. p.57-64.

Zonisig. Prefectura de Tarija. Zonificación Agro ecológica y Socioeconómica del departamento de Tarija.

A N E X O

Tabla 2. Índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovítica y otros datos climáticos de las principales áreas productoras de la región vitivinícola del Valle Central de Tarija, Bolivia.

DATOS CLIMÁTICOS*		REGION VITIVINÍCOLA				
		Valle Central de Tarija				
Estación meteorológica	Nombre	Avilez / Juntas	Avilez / CENAVIT	Cercado / El Tejar	Cercado / Yesera Norte	Mendez / Sella Quebrada
	Latitud	21°48'	21°42'	21°32'	21°22'	21°23'
	Longitud	64°48'	64°37'	64°44'	64°34'	64°42'
	Altitud (m)	1900	1710	1859	2200	2080
	Serie de datos	17 años	14 años	33 años	13 años	17 años
Índices del Sistema CCM Geovítica	IH	2334	2554	2474	2343	2202
	IF (°C)	12,8	14,3	13,2	12,1	12,7
	IS (mm)	200	-2	173	200	200
Temperatura mínima del aire (°C)	Enero	14,1	15,2	14,2	13,4	13,5
	Febrero	13,2	14,6	13,8	12,7	12,5
	Marzo	12,8	14,3	13,2	12,1	12,7
	Abril	10,4	11,0	10,6	9,2	10,7
	Mayo	5,7	6,3	6,0	5,0	6,7
	Junio	2,9	2,3	2,5	2,2	4,8
	Julio	2,7	1,3	2,3	2,0	3,5
	Agosto	5,2	4,5	4,6	3,5	6,0
	Septiembre	7,4	7,5	7,6	6,1	7,6
	Octubre	11,3	11,6	11,2	9,3	10,9
	Noviembre	12,7	13,2	12,9	11,3	12,2
	Diciembre	13,9	14,9	13,9	12,4	13,1
Temperatura máxima del aire (°C)	Enero	26,4	27,7	27,0	26,2	25,1
	Febrero	25,5	27,6	26,8	26,2	24,5
	Marzo	25,5	27,1	26,3	25,8	24,6
	Abril	25,3	26,7	25,6	25,6	25,0
	Mayo	23,8	25,4	24,9	24,8	24,3
	Junio	24,1	25,1	23,9	23,2	24,4
	Julio	24,0	23,6	23,9	22,6	22,9
	Agosto	25,7	25,7	25,2	24,6	25,3
	Septiembre	25,6	26,4	26,1	25,6	25,5
	Octubre	26,4	27,0	27,4	26,9	26,3
	Noviembre	25,9	26,9	27,4	27,2	25,4
	Diciembre	26,8	28,1	27,4	26,9	25,8
Precipitación (mm)	Enero	145	110	136	132	149
	Febrero	123	74	117	111	119
	Marzo	109	72	81	91	102
	Abril	34	11	23	26	26
	Mayo	5	1	2	6	6
	Junio	1	0	1	1	1
	Julio	1	0	1	2	1
	Agosto	3	1	2	4	5
	Septiembre	10	10	7	8	13
	Octubre	45	34	33	32	29
	Noviembre	97	46	69	63	70
	Diciembre	129	82	124	115	109

*Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI, Bolivia.

Tabla 2. Índices climáticos vitícolas do Sistema CCM Geovítica y otros datos climáticos de áreas productoras de la región vitivinícola del Valle Central de Tarija, Bolivia. (Continuación...)

DATOS CLIMÁTICOS*		REGION VITIVINÍCOLA					
		Valle Central de Tarija					
Estación meteorológica	Nombre	Arce/ Padcaya	Avilez/ Choeloca	Avilez/ San Nicolás	Cercado/ San Andres	Mendez/ Canasmoro	Mendez/ Coimata
	Latitud	21°53'	21°45'	21°43'	21°37'	21°21'	21°29'
	Longitud	64°43'	64°44'	64°41'	64°49'	64°45'	64°47'
	Altitud (m)	2010	1800	1800	1900	2080	2000
	Serie de datos	28 años	10 años	17 años	11 años	30 años	23 años
Índices del Sistema CCM Geovítica	IH	2183	2472	2465	2267	2343	2251
	IF (°C)	12,6	13,8	14,3	14,1	12,1	12,9
	IS (mm)	130	155	122	200	200	200
Temperatura mínima del aire (°C)	Enero	13,2	15,0	15,7	14,9	13,4	14,2
	Febrero	13,0	14,2	14,8	14,6	12,7	13,6
	Marzo	12,6	13,8	14,3	14,1	12,1	12,9
	Abril	10,3	10,9	12,0	11,9	9,2	10,7
	Mayo	6,2	7,0	7,0	7,8	5,0	6,3
	Junio	4,1	2,7	3,3	4,9	2,2	3,3
	Julio	3,5	2,9	2,8	4,7	2,0	3,2
	Agosto	4,6	5,1	6,4	6,8	3,5	5,4
	Septiembre	6,0	8,3	9,3	8,1	6,1	8,1
	Octubre	9,2	11,9	12,4	11,2	9,3	11,3
	Noviembre	11,3	13,3	13,7	13,0	11,3	12,5
	Diciembre	12,2	14,5	15,1	13,8	12,4	13,6
Temperatura máxima del aire (°C)	Enero	26,0	27,3	26,9	26,1	26,2	25,4
	Febrero	25,4	26,9	26,2	26,0	26,2	25,1
	Marzo	25,1	26,3	25,9	23,8	25,8	24,7
	Abril	23,9	25,8	25,6	24,1	25,6	24,1
	Mayo	23,3	25,2	24,3	24,0	24,8	23,6
	Junio	23,5	24,9	24,3	23,5	23,2	23,7
	Julio	24,0	24,6	23,6	23,9	22,6	23,4
	Agosto	24,2	25,8	25,3	25,5	24,6	24,5
	Septiembre	23,9	26,7	25,3	25,5	25,6	25,0
	Octubre	25,2	26,5	26,5	25,6	26,9	26,3
	Noviembre	25,3	26,5	26,7	25,0	27,2	25,8
	Diciembre	25,2	27,6	27,5	26,0	26,9	25,5
Precipitación (mm)	Enero	147	126	113	209	132	156
	Febrero	110	114	75	197	111	132
	Marzo	91	95	76	159	91	119
	Abril	24	34	17	45	26	34
	Mayo	4	4	2	9	6	4
	Junio	1	2	1	3	1	0
	Julio	1	1	1	3	2	1
	Agosto	4	5	2	8	4	4
	Septiembre	11	12	7	18	8	10
	Octubre	46	46	36	76	32	38
	Noviembre	73	81	68	127	63	74
	Diciembre	109	115	101	199	115	148

*Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI, Bolivia.

**O CLIMA VITÍCOLA DAS REGIÕES PRODUTORAS
DE UVAS PARA VINHOS FINOS DO BRASIL**

Jorge Tonietto

Francisco Mandelli

Mauro Celso Zanus

Celito Crivellaro Guerra

Giuliano Elias Pereira

Base de Dados Climáticos

- Embrapa Semi-Árido
- Embrapa Uva e Vinho
- Epagri São Joaquim
- Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, Brasil

Organização e Tratamento da Base de Dados Climáticos

- João Carlos Taffarel
- Jorge Tonietto
- Francisco Mandelli

Mapas das Regiões Vitivinícolas

- André Rodrigo Farias (elaboração)
- Gustavo Rodrigues Toniolo (elaboração)
- Fonte: Ibravin, 2010.

Caracterização Sensorial dos Vinhos

- Celito Crivellaro Guerra
- Giuliano Elias Pereira
- Jorge Tonietto
- Mauro Celso Zanús

Agradecimentos

A Afrânio Moraes (Santana do Livramento), a Emilio Brighenti, da Epagri São Joaquim e a Ildefonso Francisco Anghebem, da Vinhos Anghebem (Encruzilhada do Sul), pelas informações sobre a fenologia da videira.

O CLIMA VITÍCOLA DAS REGIÕES PRODUTORAS DE UVAS PARA VINHOS FINOS DO BRASIL

Jorge Tonietto

Francisco Mandelli

Mauro Celso Zanus

Celito Crivellaro Guerra

Giuliano Elias Pereira

1. TIPOS DE CLIMA E REGIÕES VITIVINÍCOLAS DO BRASIL

O Brasil está situado entre as latitudes 05°16'20" N e 33°44'42" S e longitudes 34°45'54"W e 73°59'32" W, possuindo uma grande variabilidade climática. Nele encontramos climas temperados, climas subtropicais e climas tropicais, incluindo climas equatoriais (Figura 1).

A vitivinicultura de vinhos finos no Brasil é desenvolvida principalmente na Região Sul e na Região Nordeste do país. Na região Sul as regiões vitícolas estão localizadas nos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Na região Nordeste, a vitivinicultura está localizada nos Estados de Pernambuco e Bahia (Figura 2).

O Rio Grande do Sul possui quatro regiões de produção de vinhos finos: a região da Serra Gaúcha (região tradicional), e as novas regiões: Campanha, Serra do Sudeste e Campos de Cima da Serra. Em Santa Catarina a viticultura de vinhos finos localiza-se no Planalto Catarinense, em três regiões: São

Joaquim, Planalto de Palmas e Serra do Amarari. Em Pernambuco e na Bahia, a produção de vinhos finos ocorre na região do Vale do Submédio São Francisco (Figura 2).

Segundo a classificação climática de Köppen, os tipos de clima ocorrentes nas regiões produtoras de uvas para vinhos finos são:

- Região da Serra Gaúcha: Cfb – clima temperado;
- Região da Campanha: Cfa – clima subtropical;
- Região da Serra do Sudeste: Cfb – clima temperado;
- Região dos Campos de Cima da Serra: Cfb – clima temperado;
- Região de São Joaquim (Planalto Catarinense): Cfb – clima temperado; e,
- Região do Vale do Submédio São Francisco: BS – clima semi-árido quente (viticultura para vinho localizada entre 07° e 09° de latitude S e entre 38° e 41° de longitude W).

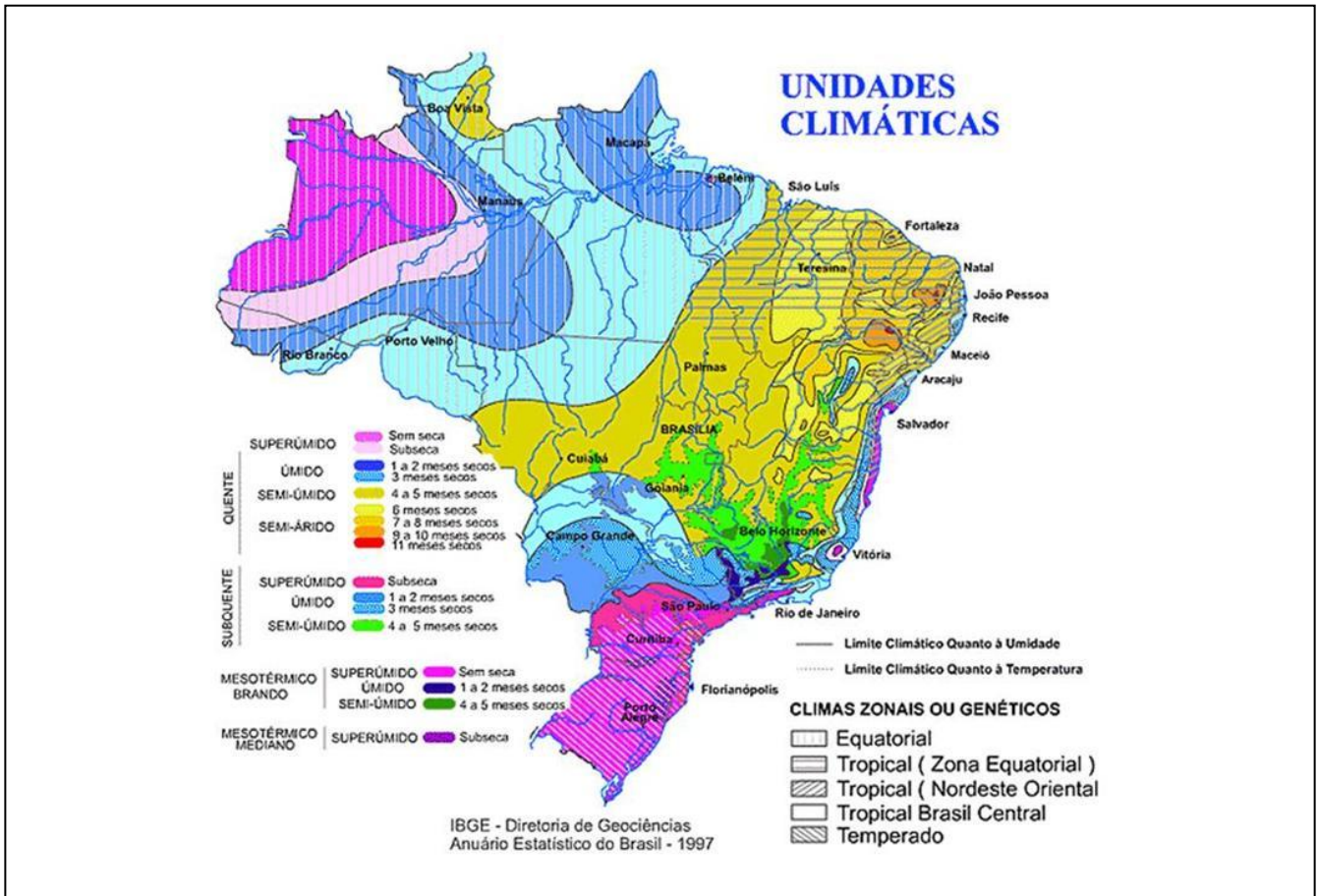


Figura 1. Mapa das Unidades Climáticas do Brasil (Fonte: IBGE - Diretoria de Geociências; Anuário Estatístico do Brasil, 1997).

2. O CLIMA VITÍCOLA DAS REGIÕES PRODUTORAS DE UVAS PARA VINHOS FINOS DO BRASIL

Os índices climáticos vitícolas do Sistema CCM Geovitícola (Tonietto & Carbonneau, 2004), bem como um conjunto de outros dados climáticos das regiões produtoras de vinhos finos do Brasil são apresentados na Tabela 1 (Anexo).

Na Figura 3 é apresentada a Análise de Componentes Principais – ACP, do clima

vitícola das principais regiões produtoras do Brasil. Observa-se que as mesmas possuem ampla variabilidade climática, demonstrando variado potencial vitícola e vinícola. São encontrados desde climas frios (São Joaquim) até climas muito quentes (Vale do Submédio São Francisco). A maioria das regiões apresenta clima úmido. Chama a atenção a existência do clima vitícola com variabilidade intra-anual encontrado no Vale do Submédio São Francisco (tipo tropical semi-árido), o qual



Figura 2. Principais regiões produtoras de vinhos finos no Brasil (Fonte: adaptado de Ibravin, 2010).

possibilita a produção de uvas ao longo dos doze meses do ano, onde ocorrem três grupos climáticos distintos, conforme apresentado na Figura 3.

Na sequência, o clima das regiões vitivinícolas do Brasil é descrito utilizando a

metodologia do Sistema de Classificação Climática Geovítica (Sistema CCM Geovítica) (Tonietto & Carbonneau, 2004), com seus grupos climáticos (Figura 4). São referidas também as principais variedades cultivadas por região.

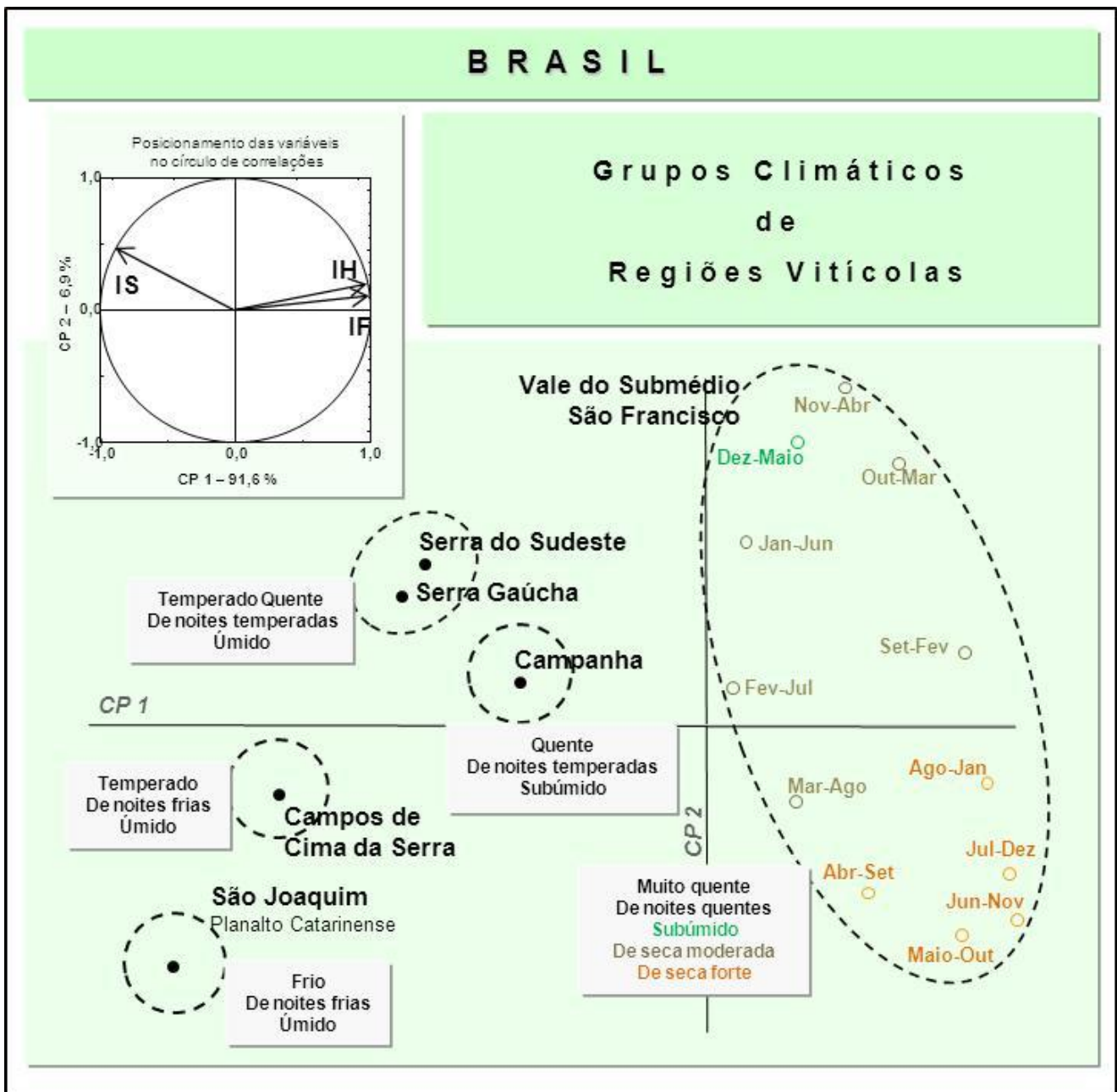


Figura 3. Análise de Componentes Principais (ACP) do clima vitícola das principais regiões vitivinícolas do Brasil, segundo os índices do Sistema CCM Geovítica.

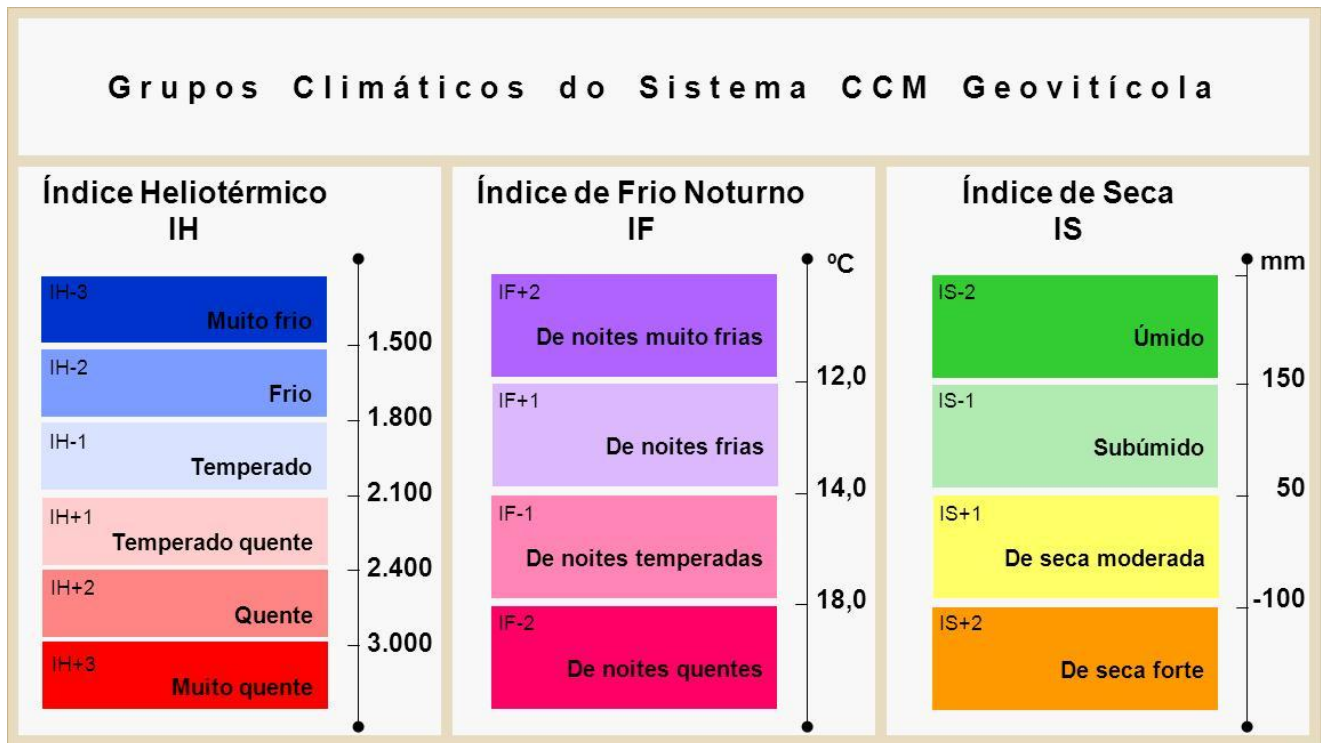


Figura 4. Grupos climáticos do Sistema CCM Geovitícola para os índices IH, IF e IS.

As características sensoriais mais evidentes observadas com maior frequência nos principais vinhos tintos, brancos e espumantes elaborados com as uvas das regiões vitivinícolas do Brasil são descritas utilizando a metodologia de Zanus & Tonietto (2007). As características descritas são fortemente influenciadas pelo clima vitícola, muito embora outros fatores também sejam determinantes destas características, como o solo, os sistemas de cultivo e de vinificação.

2.1. Serra Gaúcha

A região vitivinícola da Serra Gaúcha está localizada na Encosta Superior do Nordeste do estado do Rio Grande do Sul (Figura 5). Trata-se da maior e mais tradicional região

produtora de vinhos do Brasil, a qual teve início com o processo de colonização italiana iniciado a partir de 1875.

O Clima Vitícola

A Serra Gaúcha pertence ao grupo climático IH+1 IF-1 IS-2 (Figura 6). É uma região onde a viticultura se desenvolve ao longo do Vale do Rio das Antas, com vinhedos situados em encostas, fundos de vale e áreas de topo. Mesmo nesta latitude, o inverno é relativamente frio, podendo inclusive haver a ocorrência de neve. As altitudes de cultivo variam entre 300 e 850 m, prioritariamente com vinhedos concentrados em altitudes intermediárias das meia-encostas dos vales. As zonas de menor altitude da região

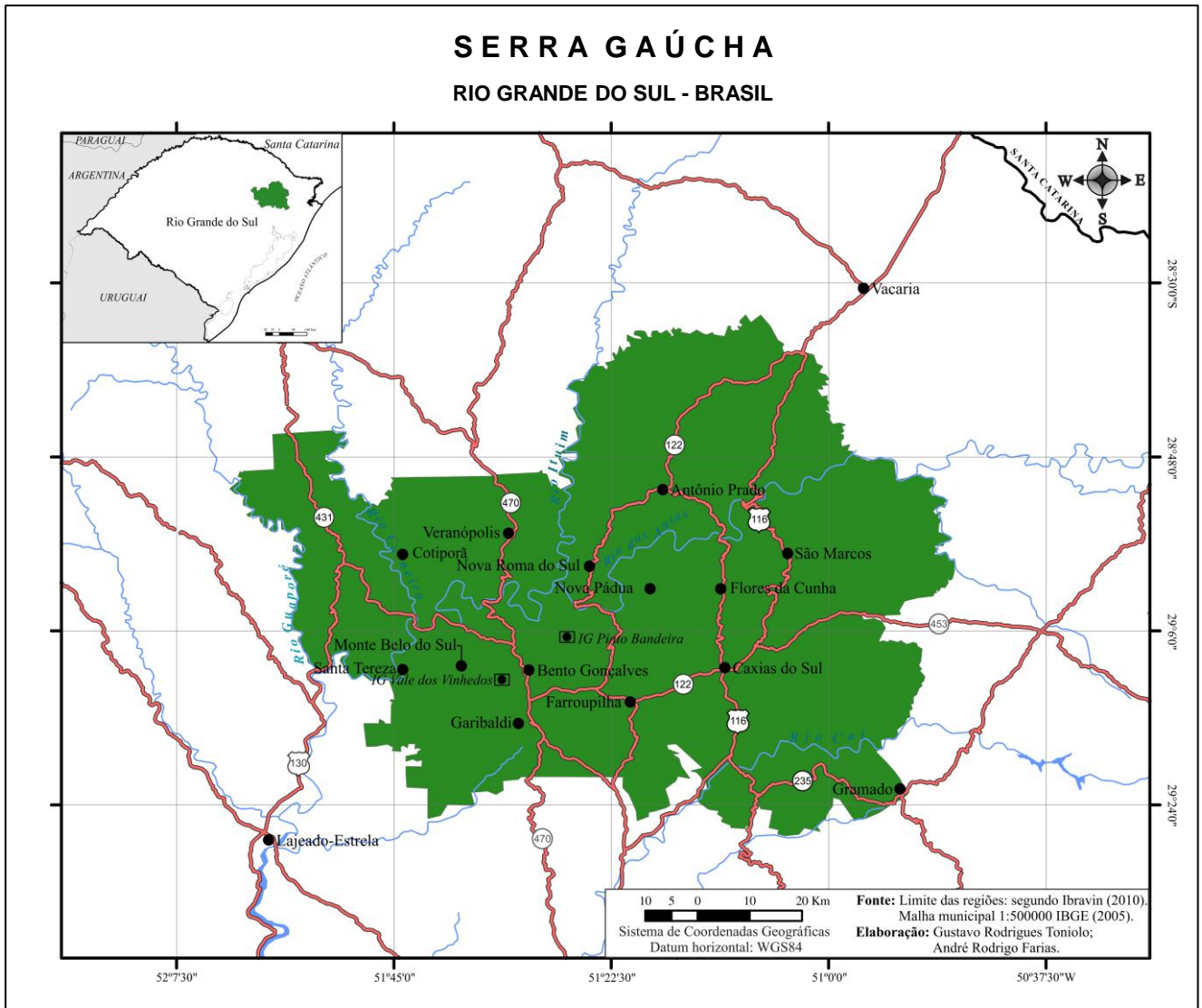


Figura 5. Região vitícola da Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul, Brasil.

apresentam clima vitícola IH+2 IF-2, sendo que as zonas de maior altitude apresentam clima vitícola IH-1 IF-1. O clima vitícola, com ausência de seca, faz com que a irrigação não seja empregada na viticultura de vinhos.

Principais Riscos Climáticos: As geadas do final do inverno-início da primavera podem danificar a brotação da videira e causar graves

prejuízos ao viticultor. As baixas temperaturas que normalmente ocorrem no final de agosto-início de setembro, associadas a outras condições favoráveis para o fenômeno, podem ocasionar a formação de geadas e afetar, principalmente, as cultivares de brotação precoce, como a Chardonnay e a Pinot Noir. Estudos mostram que quando a temperatura

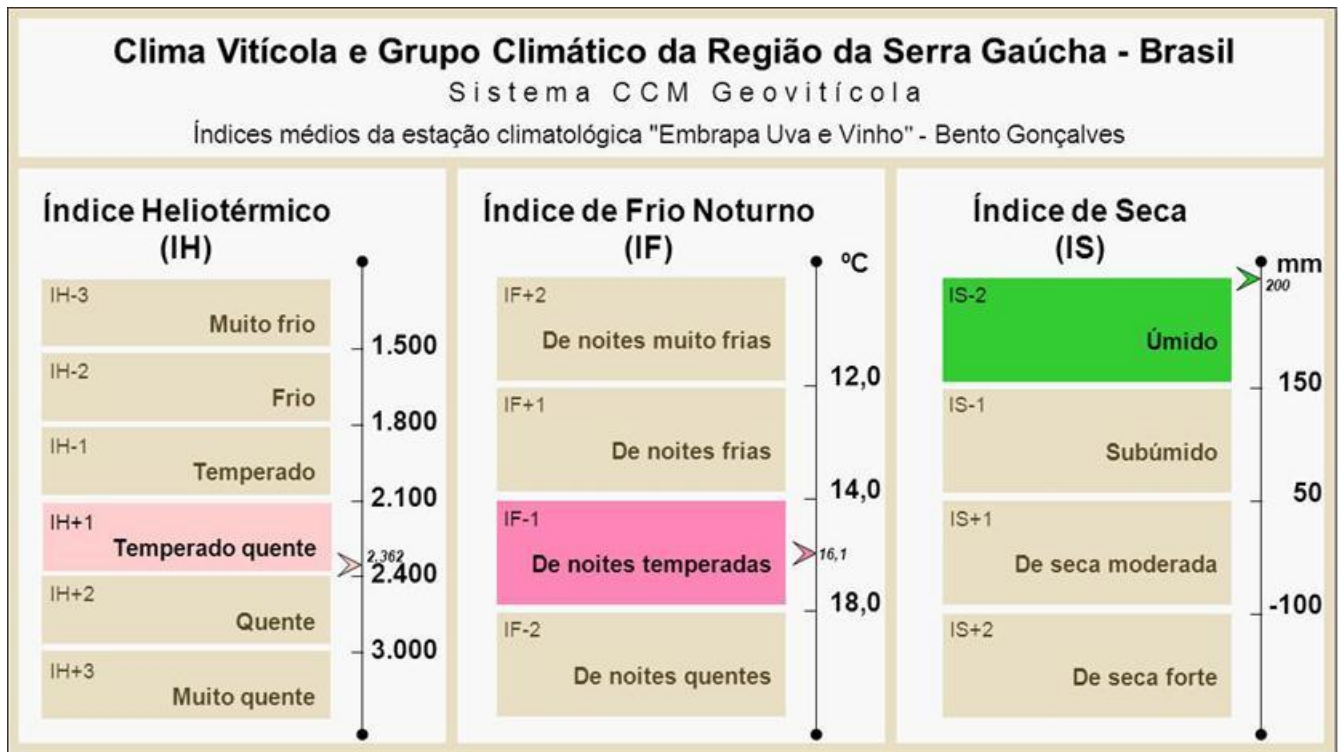


Figura 6. Clima vitícola e grupo climático da região da Serra Gaúcha (Bento Gonçalves), Brasil.

mínima do ar, no abrigo meteorológico, for menor ou igual a 3,0°C existe a condição de formação de geada. A probabilidade de ocorrência de temperatura mínima decendial do ar igual ou menor de 3°C no último decêndio de agosto, primeiro, segundo e terceiro de setembro, na Serra Gaúcha, é, respectivamente, de 50%, 46%, 25% e 9% (Oliveira et al., 1997). A probabilidade de ocorrência de geada e os danos são maiores em terrenos e exposições que favorecem o acúmulo de ar frio, como, por exemplo, o fundo dos vales.

O granizo é um fenômeno ocasional e não generalizado que pode afetar as videiras da Serra Gaúcha em todas as estações do ano. Os danos podem ocorrer desde o início do

período vegetativo (primavera), mas são mais graves quando ocorrem no período reprodutivo da videira (verão). Estudos mostram que a probabilidade de ocorrência de granizo na primavera é de 64% e de 39% no verão (Berlato et al., 2000).

Devido as condições de precipitação bem distribuída ao longo do ciclo da videira e de elevada umidade relativa do ar, as doenças fúngicas podem ser consideradas como a principal causa da variabilidade da produção e da qualidade das uvas da Serra Gaúcha. A principal doença é o míldio (*Plasmopara viticola*) e, em segundo lugar, as podridões do cacho: podridão amarga (*Greeneria uvicola*), podridão cinzenta (*Botrytis cinerea*) e podridão da uva madura (*Glomerella cingulata*). Em

menor grau, também podem ocorrer prejuízos causados por antracnose (*Elsinoe ampelina*) e a escoriose (*Phomopsis viticola*). O oídio (*Oidium tuckeri*) é mais raro, podendo causar danos somente em anos em que ocorrem períodos de escassez de chuvas.

As Principais Variedades

Embora na região sejam encontradas dezenas de variedades em cultivo comercial, bem como existam algumas variedades recentemente introduzidas, as principais variedades utilizadas para a elaboração de vinhos finos são:

Para vinhos brancos: Riesling Itálico, Chardonnay;

Para vinhos tintos: Merlot, Cabernet Sauvignon, Tannat, Cabernet Franc;

Para vinhos espumantes finos: Chardonnay, Riesling Itálico, Pinot Noir;

Para vinhos moscatel espumante: Moscato Branco, Moscato Giallo.

Fenologia: De um modo geral as cultivares precoces na Serra Gaúcha (como a Chardonnay), iniciam a brotação de meados ao último decêndio de agosto; as cultivares de brotação intermediária, como a Merlot, em meados de setembro e as tardias, como a Cabernet Sauvignon, no último decêndio de setembro. O período da floração, em média, ocorre do início de outubro, para as cultivares precoces, ao início de novembro, para as cultivares tardias. O período de colheita estende-se, em média, do último decêndio de janeiro, para as cultivares de maturação precoce, até o primeiro decêndio de março, para as cultivares de maturação tardia.

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes observadas com maior frequência nos principais vinhos brancos elaborados na região são apresentadas na Figura 7.

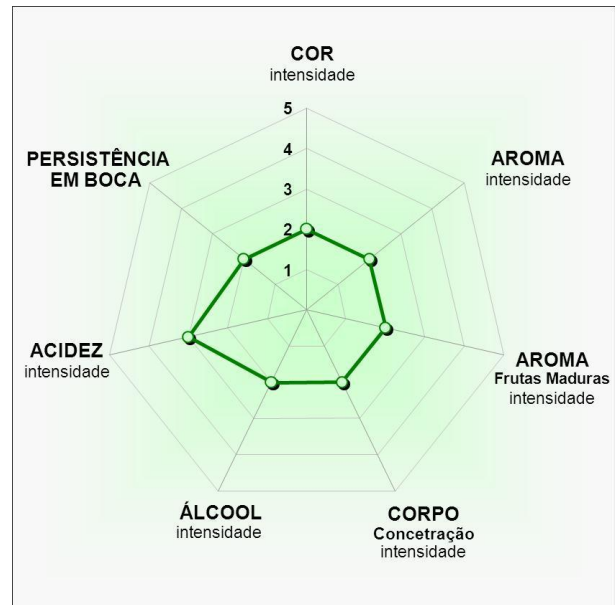


Figura 7. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos da Serra Gaúcha, Brasil.

Outros descritores sensoriais: apresentam baixa intensidade de cor, frequentemente com um matiz amarelo-pálido, com reflexos esverdeados. No aroma a intensidade é moderada, com fineza e nitidez. Apresentam notas sutis de cítrico, maçã verde, carambola e, eventualmente, de flores brancas. No paladar a intensidade é moderada-baixa, com moderado conteúdo alcoólico. São vinhos secos no ataque, com acidez relativamente

marcante e persistência relativamente curta. São vinhos frescos, melhor quando consumidos quando ainda jovens (1 a 2 anos de idade).

- Vinhos Tintos

As características mais evidentes observadas com maior frequência nos principais vinhos tintos elaborados na região são apresentadas na Figura 8.

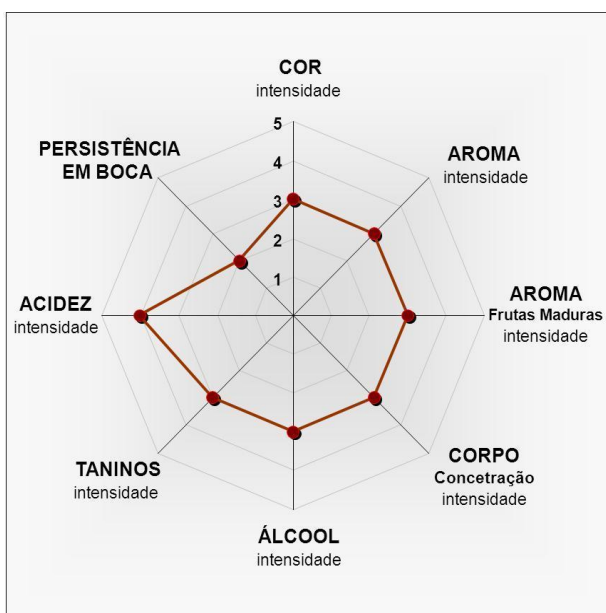


Figura 8. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos da Serra Gaúcha, Brasil.

Outros descritores sensoriais: vinhos com intensidade de cor moderada, não profunda – normalmente de matiz rubi (exceção aos de Tannat que apresentam alta intensidade de cor e matiz violáceo). No nariz apresentam uma média intensidade – com tendência mais para o frutado (framboesa, cereja) e,

eventualmente, com sutil toque vegetal. O paladar é de média intensidade, com média estrutura e corpo, médio conteúdo de taninos e volume intermediário. A alcoolicidade e potência é moderada-fraca. A acidez é média-alta, na maioria das safras relativamente marcante. A persistência em boca é intermediária. São, em média, produtos para serem consumidos quando ainda jovens, com até 4 anos de idade. Em safras de maior maturação das uvas os vinhos podem envelhecer por mais tempo.

- Vinhos Espumantes Finos

As características mais evidentes observadas com maior frequência nos principais vinhos espumantes finos elaborados na região são apresentadas na Figura 9.

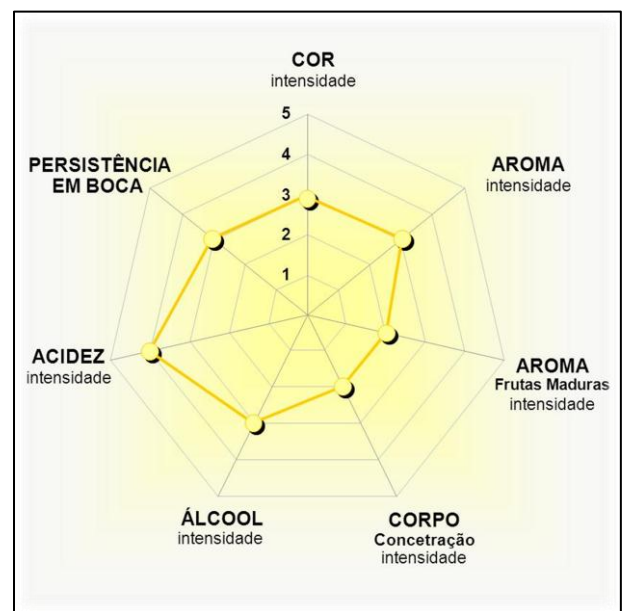


Figura 9. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos espumantes finos da Serra Gaúcha, Brasil.

Outros descritores sensoriais: são vinhos de coloração pouco intensa, com tendência para o palha-pálido. A efervescência é média-alta, com borbulhas pequenas. O aroma é intermediário-pouco intenso, salientando-se o caráter de frutas cítricas e maçã-verde. Eventualmente, naqueles espumantes elaborados pelo "processo tradicional" aparecem notas de tostado, amêndoa e levedura, porém pouco intensas. No paladar apresentam média-fraca intensidade sabor, porém com elevada franqueza. O sabor é delgado, com acidez marcante, complexidade média e persistência intermediária a curta. É um espumante de estilo jovem, oferecendo suas melhores características para consumo com até 4 anos de idade a partir da elaboração do vinho-base.

- Vinho Moscatel Espumante

As características mais evidentes observadas com maior frequência nos vinhos moscatel espumante elaborados na região são apresentadas na Figura 10.

Outros descritores sensoriais: coloração pouco intensa, com matiz palha-pálido/reflexos esverdeados, muitas vezes quase incolor. Efervescência e espuma abundante, persistente, de coloração marcadamente esbranquiçada. Aroma moscatel intenso, com notas predominantes de pêssego, papaia, cravo-da-índia, frutas cítricas, jasmim e batata-doce. Paladar intenso, doce, acidez média-alta, com elevada cremosidade. A persistência de sabor é elevada. O produto apresenta suas melhores características quando consumido com até

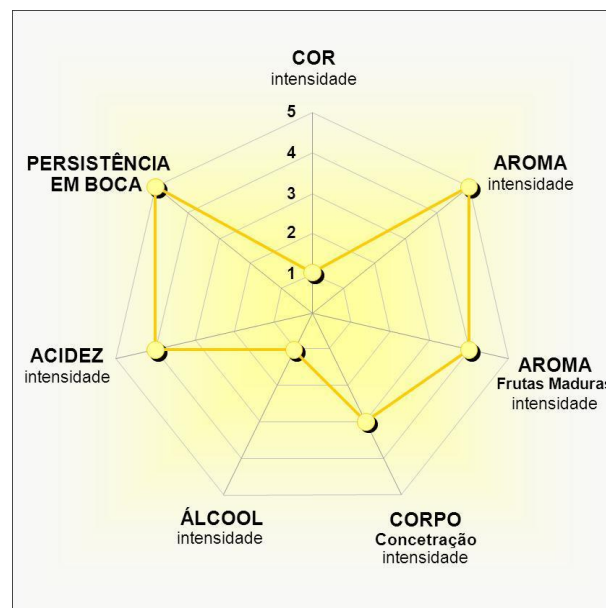


Figura 10. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos moscatel espumante da Serra Gaúcha, Brasil.

2 anos de idade, período em que guarda o máximo de fineza e frescor.

Cabe destacar que, com o desenvolvimento recente de diversas indicações geográficas (IG) de vinhos finos e espumantes na região da Serra Gaúcha (Vale dos Vinhedos, Pinto Bandeira, Altos Montes, Monte Belo, Farroupilha), a viticultura está se especializando de forma crescente, com foco nas especificidades dos vinhos de cada IG, o que tem resultado em vinhos e espumantes com crescente originalidade e identidade sensorial nas diferentes áreas de produção delimitadas.

2.2. Serra do Sudeste

A região vitivinícola da Serra do Sudeste está localizada no centro-sul do estado do Rio

Grande do Sul. Do ponto de vista fisiográfico, a Serra do Sudeste é formada pelo relevo suave-ondulado do planalto Sul-Riograndense. Do ponto de vista geológico, é formada pelo embasamento cristalino, da era Primária, com altitudes que variam entre 200 e 500 m aproximadamente. A paisagem

apresenta uma superfície com grande quantidade de blocos rochosos entremeados à vegetação de campos com áreas de mata galeria. Tem, como principais produtores, os municípios de Encruzilhada do Sul e Pinheiro Machado (Figura 11).

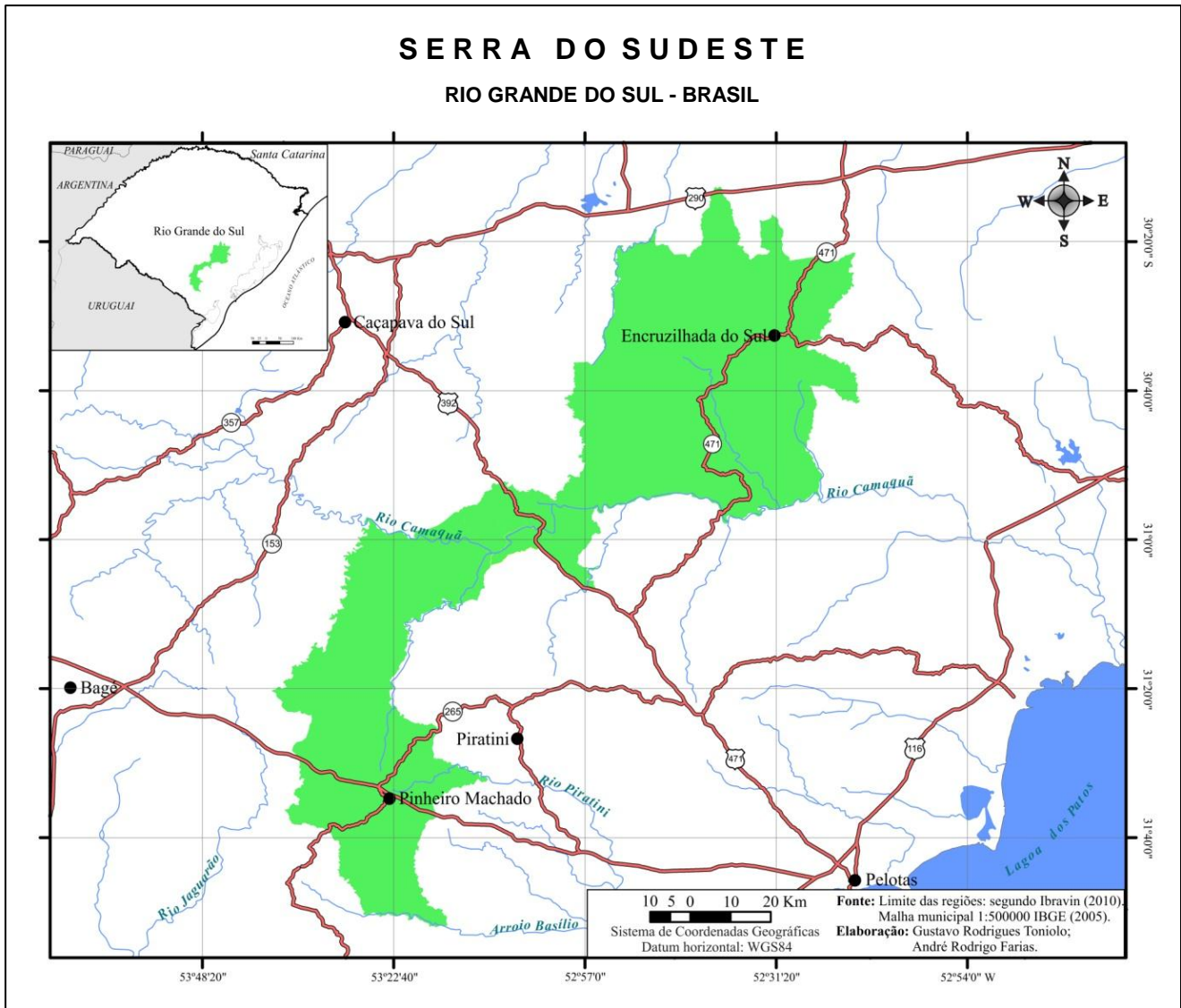


Figura 11. Região vitícola da Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil.

O Clima Vitícola

O clima vitícola da Serra do Sudeste pertence ao grupo IH+1 IF-1 IS-2 (Figura 12), situando-se no mesmo grupo climático da Serra Gaúcha (Figura 3). Contudo, sua posição geográfica resulta em particularidades associadas ao perfil térmico e hídrico ao longo do ciclo vegetativo da videira, bem como à interação do clima vitícola e solo locais.

Principais Riscos Climáticos: A geada e o granizo são fenômenos meteorológicos que podem afetar a videira na Serra do Sudeste. A probabilidade de ocorrência de temperatura mínima decendial do ar igual ou menor de 3°C

no último decêndio de agosto, primeiro, segundo e terceiro de setembro, nessa região, é de, respectivamente, 38%, 41%, 18% e 14% (Oliveira et al., 1997). Estudos mostram que a probabilidade de ocorrência de granizo na primavera é de 37% e de 20% no verão (Berlato et al., 2000). A principal doença fúngica é o míldio e, em seguida, as podridões do cacho: podridão amarga, podridão cinzenta e podridão da uva madura. Também ocasionam prejuízos a antracnose e a escoriose. O oídio pode ser problema, principalmente, em anos de escassa precipitação.

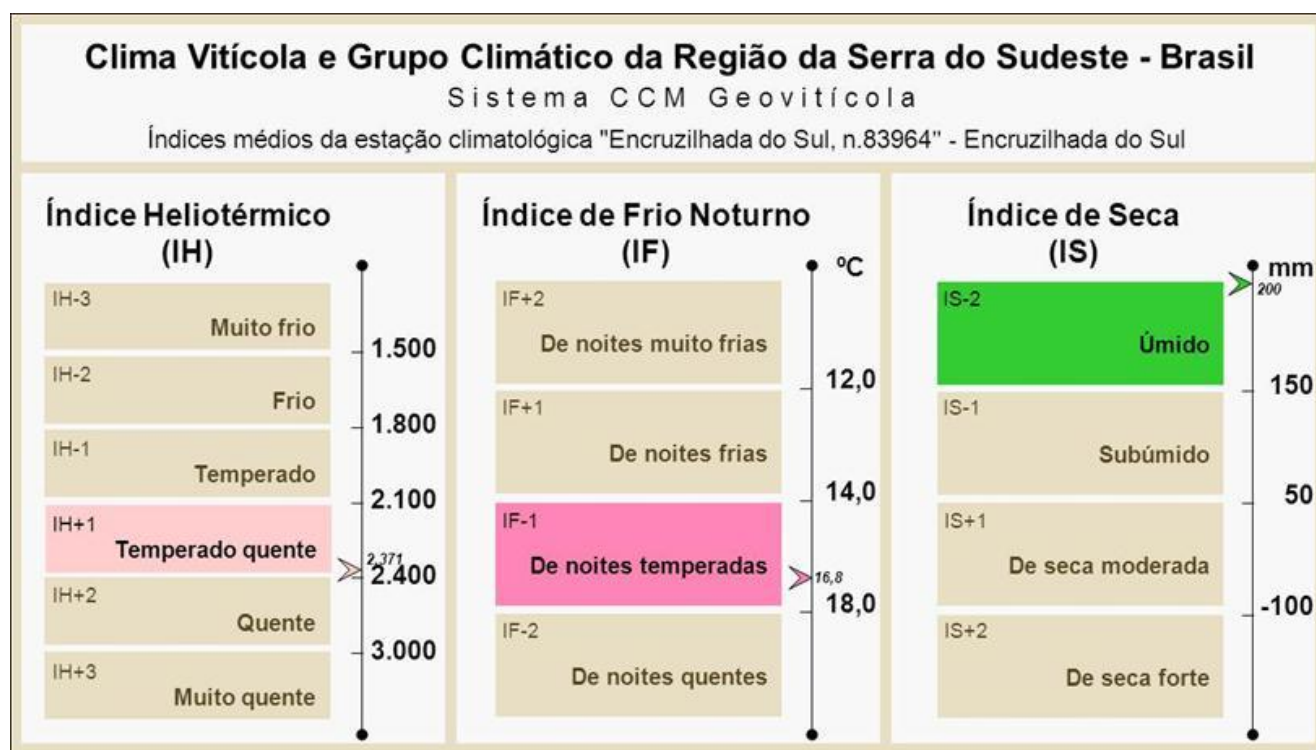


Figura 12. Clima vitícola e grupo climático da região da Serra do Sudeste (Encruzilhada do Sul), Brasil.

As Principais Variedades

- Para vinhos brancos: Chardonnay, Moscato Branco, Gewürztraminer, Malvasia de Cândia.

- Para vinhos tintos: Cabernet Franc, Merlot, Cabernet Sauvignon, Pinot Noir.

Fenologia: as cultivares precoces, como a Chardonnay, em média iniciam a brotação em meados de agosto; as de brotação intermediária, como a Merlot, em meados de setembro e, as tardias, como a Cabernet Sauvignon, no último decêndio de setembro. O período da floração, em média, vai de meados de outubro, para as cultivares precoces, ao início de dezembro, para as cultivares tardias. O período de colheita estende-se, em média, do início de fevereiro, para as cultivares de maturação precoce, até o segundo decêndio de março, para as cultivares de maturação tardia.

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

Por constituir-se numa nova região de produção de vinhos finos no Brasil, a Serra do Sudeste tem sido objeto de descoberta de variedades melhor adaptadas e do desenvolvimento de vinhos com características sensoriais que estão sendo conhecidas ao longo do tempo, em constante evolução. Neste sentido, as características a seguir descritas representam uma descrição sintética em função do conhecimento existente até o momento.

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes observadas com maior frequência nos principais vinhos brancos elaborados na região são apresentadas na Figura 13.

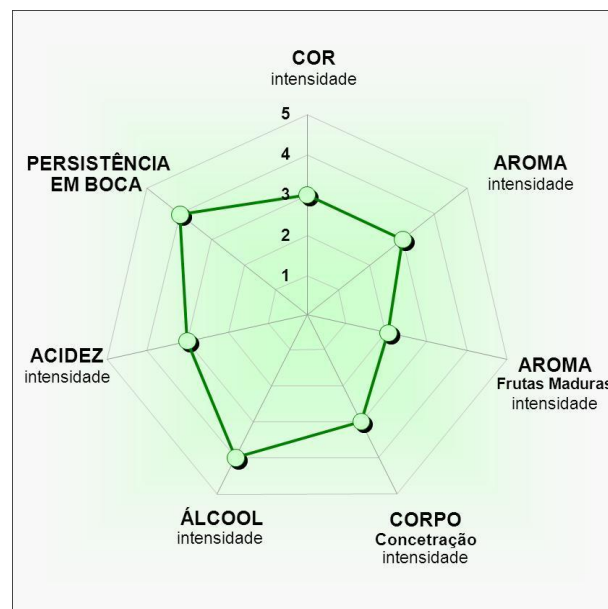


Figura 13. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos da Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil.

Outros descritores sensoriais: os vinhos apresentam cor com matiz amarelo-pálido. No aroma a intensidade é moderada, com fineza e nitidez. Apresentam notas sutis de abacaxi, cítrico, e, eventualmente, de flores brancas. No paladar a intensidade é moderada-alta, com médio-alto conteúdo alcoólico. São vinhos com acidez média e alta persistência. São frescos, podendo serem consumidos desde jovens até 5-6 anos de idade.

- Vinhos Tintos

As características mais evidentes observadas com maior frequência nos principais vinhos tintos elaborados na região são apresentadas na Figura 14.

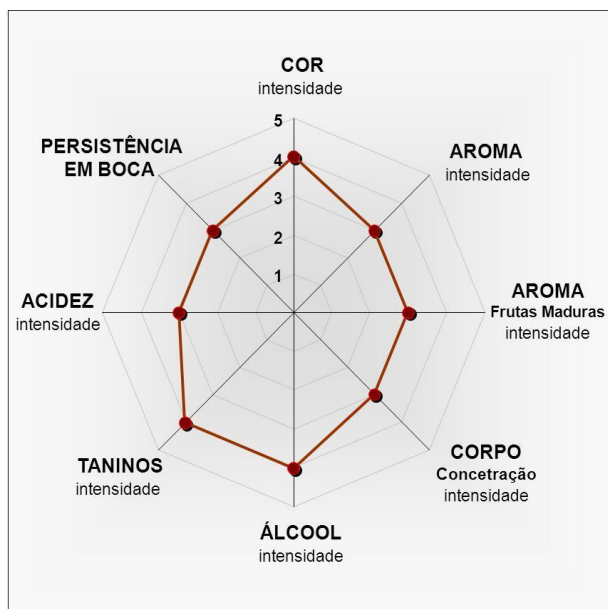


Figura 14. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos da Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil.

Outros descritores sensoriais: os vinhos possuem intensidade de cor moderada-alta. No nariz apresentam uma média intensidade – com tendência mais para o frutado (framboesa, cereja) e, eventualmente, amoras e cassis. Possuem paladar de média intensidade, sendo bem estruturados. A alcoolicidade e potência é média-alta. A acidez é média, com boa persistência em boca. São produtos que podem ser consumidos em alguns anos, podendo chegar a até 10 anos de idade.

2.3. Campanha

A região vitivinícola da Campanha situa-se a oeste/sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul, sendo que boa parte da região faz fronteira com o Uruguai (Figura 15). Do ponto de vista fisiográfico, a Campanha corresponde à área dominada pelas coxilhas suave-onduladas recobertas por campos, conhecida como a região dos pampas gaúchos.

O Clima Vitícola

O clima vitícola da Campanha é IH+2 IF-1 IS -1 (Figura 16). Dentre as principais regiões produtoras de vinhos finos, esta é a mais quente do estado do Rio Grande do Sul, apresentando um gradiente térmico crescente do Sul da região em direção a noroeste, podendo apresentar, na porção mais quente, IS+1.

Principais Riscos Climáticos: a geada e o granizo podem afetar a produção e a qualidade da uva da região da Campanha. A probabilidade de ocorrência de temperatura mínima decendial do ar igual ou menor de 3°C no último decêndio de agosto, primeiro, segundo e terceiro de setembro, na Campanha, é de, respectivamente, 51%, 52%, 29% e 11% (Oliveira et al., 1997). Estudos mostram que a probabilidade de ocorrência de granizo na primavera é de 42% e de 14% no verão (Berlato et al., 2000). As principais doenças são o míldio e as podridões do cacho. Também podem ocasionar prejuízos, a antracnose e a escoriose. Devido à menor precipitação da região no período de verão, comparativamente às demais regiões vitivinícolas do estado do Rio Grande do Sul,

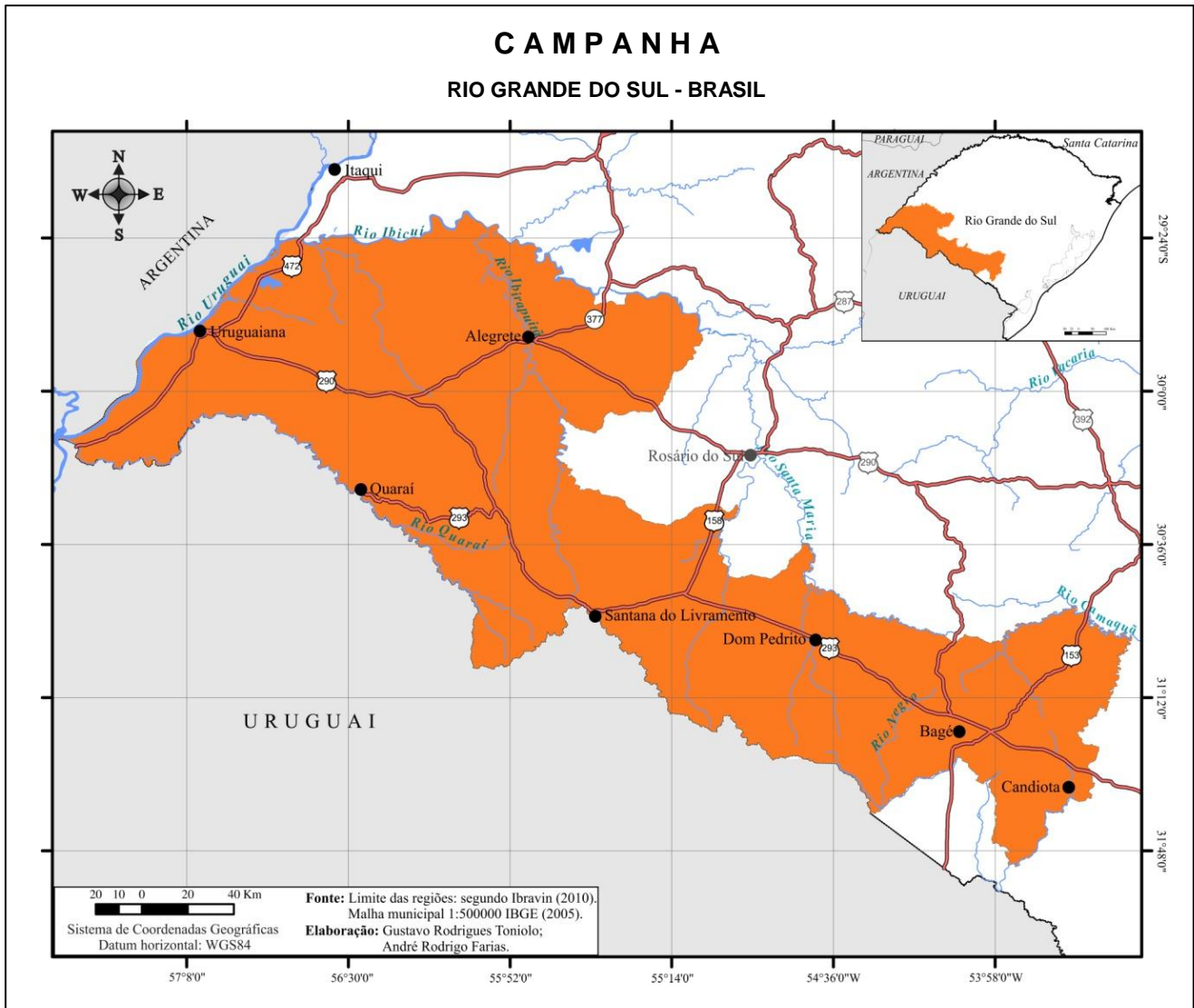


Figura 15. Região vitícola da Campanha, Rio Grande do Sul, Brasil.

a ocorrência de oídio é favorecida e pode ocasionar prejuízos.

As Principais Variedades

- Para vinhos tintos: Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot, Tannat, Tempranillo, Pinot Noir.

- Para vinhos brancos: Chardonnay, Sauvignon Blanc, Viognier, Pinot Gris,

Gewürztraminer, Sauvignon Blanc.

Fenologia: de um modo geral, as cultivares precoces, como a Chardonnay, iniciam a brotação no final de agosto; as de brotação intermediária, como a Merlot, no primeiro decêndio de setembro e, as tardias, como a Cabernet Sauvignon, no final de setembro. O período da floração, em média, vai de meados de outubro, para as cultivares

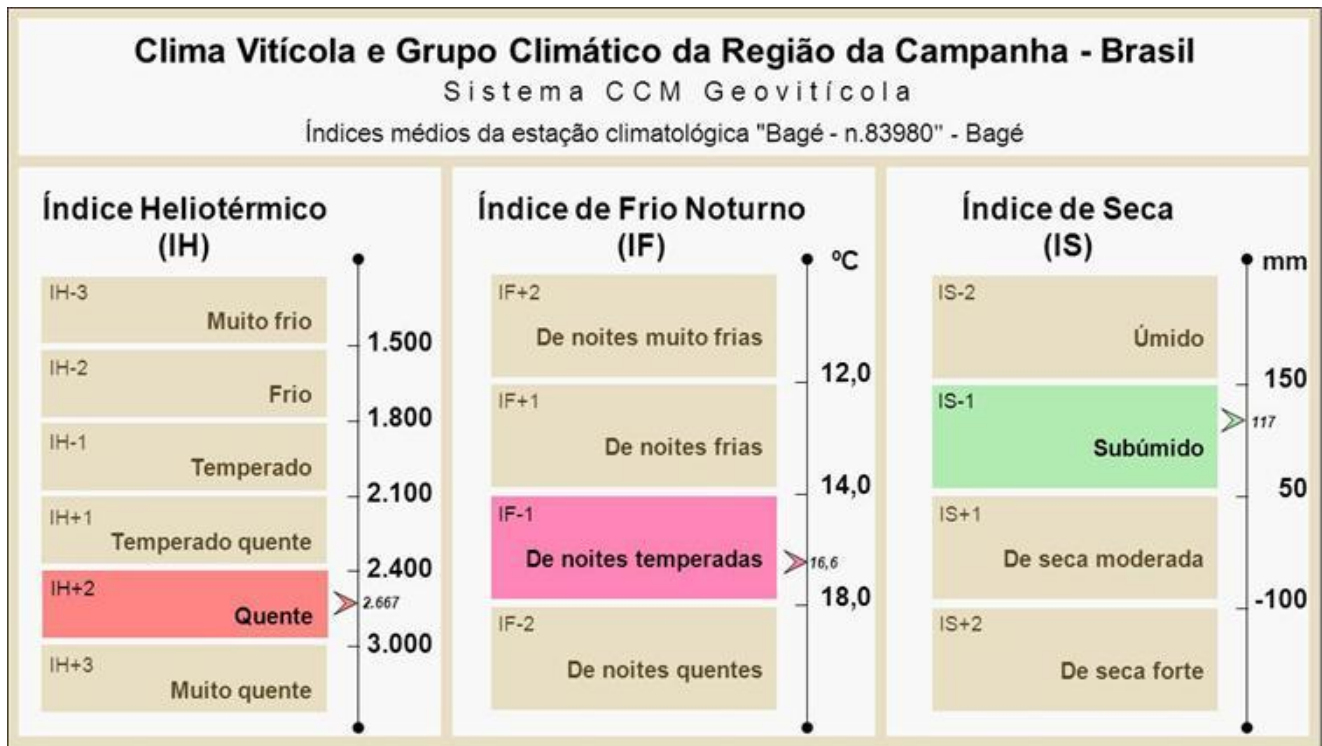


Figura 16. Clima vitícola e grupo climático da região da Campanha (Bagé), Brasil.

precoces, ao início de novembro, para as cultivares tardias. O período de colheita estende-se, em média, do último decêndio de janeiro, para as cultivares de maturação precoce, até o primeiro decêndio de março, para as cultivares de maturação tardia.

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

Por constituir-se numa nova região de produção de vinhos finos no Brasil, a Campanha tem sido objeto de descoberta de variedades melhor adaptadas e do desenvolvimento de vinhos com características sensoriais que estão sendo conhecidas ao longo do tempo, em constante evolução. Neste sentido, as características a seguir descritas

representam uma descrição sintética em função do conhecimento existente até o momento.

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes observadas com maior frequência nos principais vinhos brancos elaborados na região são apresentadas na Figura 17.

Outros descritores sensoriais: apresentam uma intensidade de cor média-alta, frequentemente com um matiz amarelo-claro. No aroma a intensidade é moderada (como no Pinot Gris) a moderada-alta (como na Chardonnay e Gewürztraminer), com fineza e nitidez. Apresentam notas de abacaxi, cítrico, ameixa amarela. No paladar a intensidade é



Figura 17. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos da Campanha, Rio Grande do Sul, Brasil.

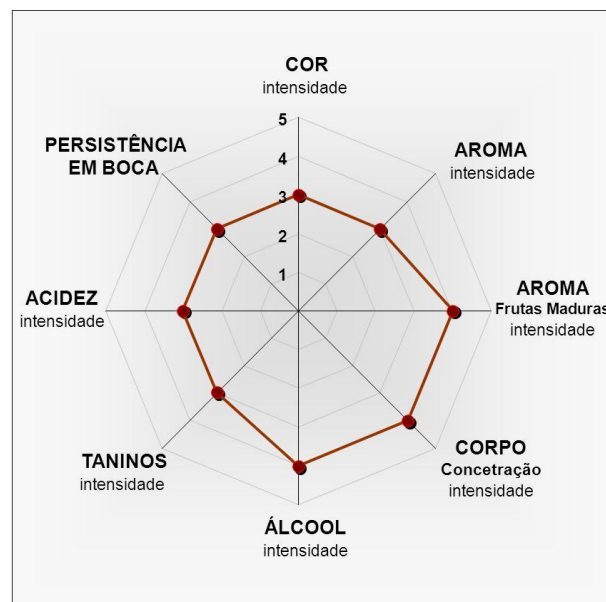


Figura 18. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos da Campanha, Rio Grande do Sul, Brasil.

moderada-alta, com médio-alto conteúdo alcoólico. São vinhos com média acidez e boa persistência, para serem consumidos quando ainda jovens (1 a 2 anos de idade). Tendo em vista as condições diferenciadas de clima e solo na região, observa-se uma certa potência adicional de sabor (pelo álcool) nos vinhos elaborados com uvas produzidas em Santana do Livramento, enquanto que os vinhos de Bagé e Dom Pedrito apresentam uma acidez um pouco mais pronunciada.

- Vinhos Tintos

As características mais evidentes observadas com maior frequência nos principais vinhos tintos elaborados na região são apresentadas na Figura 18.

Outros descritores sensoriais: vinhos com intensidade de cor moderada (alta no caso do Tannat), com matiz predominantemente rubi-claro. No olfato apresentam uma média intensidade, de médio frutado e, eventualmente, com notas de cassis e passas. O paladar é arredondado, de bom volume, média intensidade, com boa estrutura e corpo. Os taninos são suaves, sendo mais marcantes no varietal Tannat. Apresentam acidez equilibrada e média persistência de sabor. São produtos para serem consumidos quando jovens (até 4 anos de idade), exceto para o Tannat, o qual apresenta maior potencial de guarda. Tendo em vista condições diferenciadas de clima e solo na região, observa-se que os vinhos elaborados com uvas

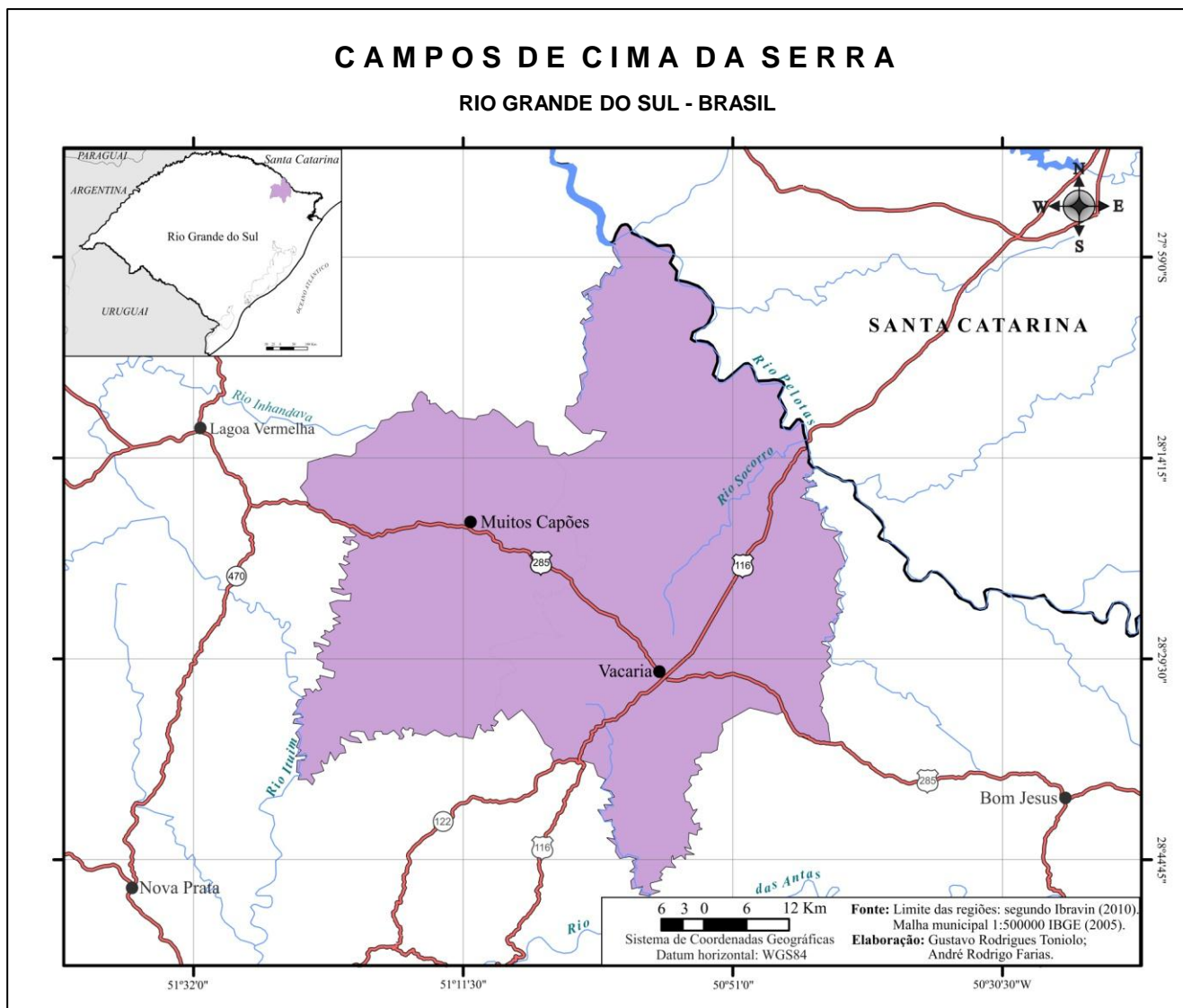


Figura 19. Localização da região vitivinícola dos Campos de Cima da Serra no estado do Rio Grande do Sul.

produzidas em Santana do Livramento destacam-se pelo volume de sabor, com um adicional de potência alcoólica, enquanto que os vinhos de Bagé e Dom Pedrito apresentam um adicional de coloração, acidez e taninos.

2.4. Campos de Cima da Serra

A região dos Campos de Cima da Serra situa-se na porção nordeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 19), sendo a região vitivinícola de maior altitude do estado (superior a 900m).

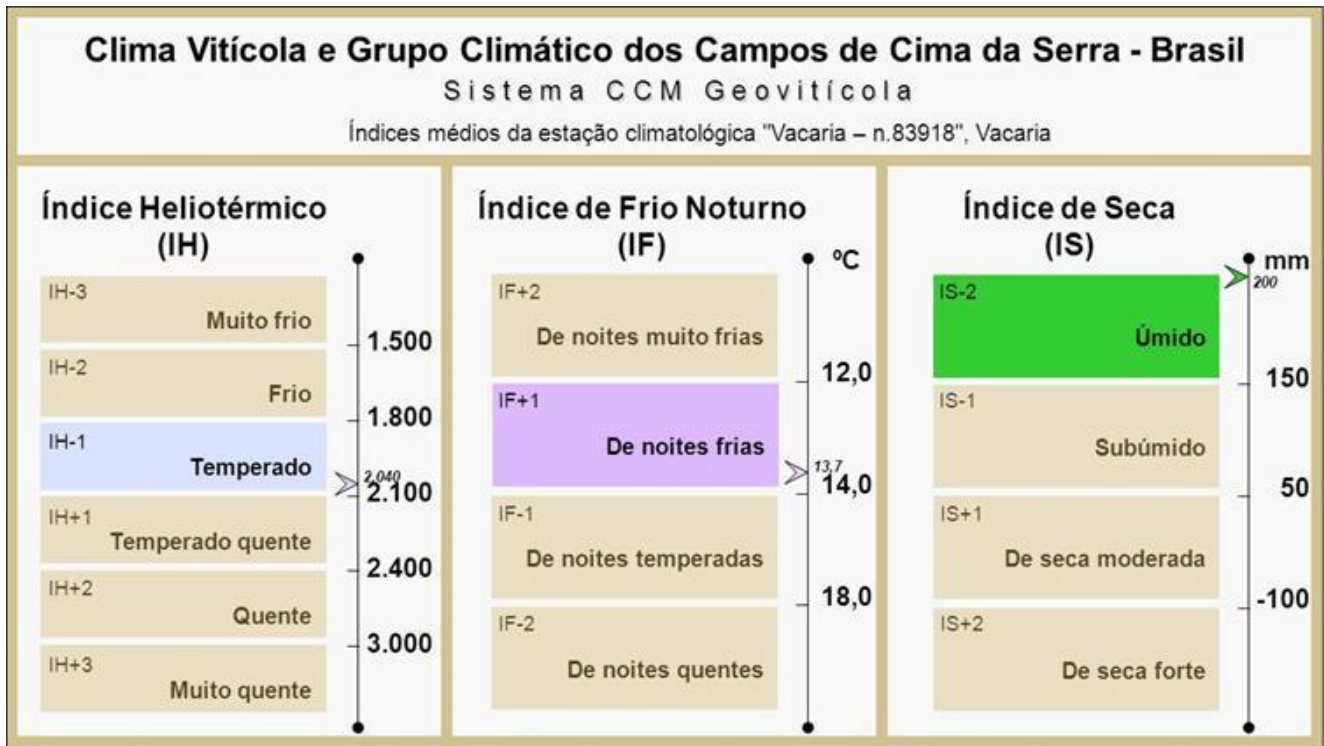


Figura 20. Clima vitícola e grupo climático da região dos Campos de Cima da Serra (Vacaria), Brasil.

O Clima Vitícola

O clima vitícola dos Campos de Cima da Serra é IH-1 IF+1 IS-2, constituindo-se na região menos quente do estado do Rio Grande do Sul (Figura 20).

Principais Riscos Climáticos: o cultivo da videira na região dos Campos de Cima da Serra pode ser afetado pela ocorrência de geada e granizo. Por ser a região mais fria do Rio Grande do Sul, a probabilidade de ocorrência de temperatura mínima decendial do ar igual ou menor de 3°C no último decêndio de agosto, primeiro, segundo e terceiro de setembro, é de, respectivamente, 69%, 65%, 53% e 31%. Entretanto, existe a probabilidade de ocorrência de baixas

temperaturas também em outubro, situando-se em 25%, 26% e 27%, respectivamente, para os três decêndios (Oliveira et al., 1997). Assim sendo, a geada tardia é um grande risco para a videira cultivada na região, especialmente para as cultivares de brotação precoce, como a Chardonnay e a Pinot Noir. Estudos mostram que o número de ocorrência máxima absoluta mensal de granizo foi de 5 no verão, 4 no outono, 4 no inverno e 5 na primavera (Berlato et al., 2000). As principais doenças fúngicas são o míldio e as podridões do cacho. Também a antracnose e a escoriose podem ocasionar prejuízos e, em anos com baixa precipitação, o oídio.

Fenologia: na região dos Campos de Cima

da Serra a brotação das cultivares precoces, como a Chardonnay, se dá no primeiro decêndio de setembro; as de brotação intermediária, como a Merlot, em meados de setembro e, as tardias - como a Cabernet Sauvignon, do final de setembro ao primeiro decêndio de outubro. O período da floração, em média, vai de meados de outubro, para as cultivares precoces, até o segundo decêndio de novembro, para as cultivares tardias. O período de colheita estende-se, em média, do primeiro decêndio de fevereiro, para as cultivares de maturação precoce, até o primeiro decêndio de abril, para as cultivares de maturação tardia.

As Principais Variedades

- Para vinhos tintos: Pinot Noir, Merlot, Cabernet Sauvignon, Petit Verdot;

- Para vinhos brancos: Sauvignon Blanc, Chardonnay, Viognier.

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

Por constituir-se numa nova região de produção de vinhos finos no Brasil, os Campos de Cima da Serra tem sido objeto de descoberta de variedades melhor adaptadas e do desenvolvimento de vinhos com características sensoriais que estão sendo conhecidas ao longo do tempo, em constante evolução. Neste sentido, as características a seguir descritas representam uma descrição sintética em função do conhecimento existente até o momento.

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes observadas com maior frequência nos principais vinhos brancos elaborados na região dos Campos de Cima da Serra são apresentadas na Figura 21.

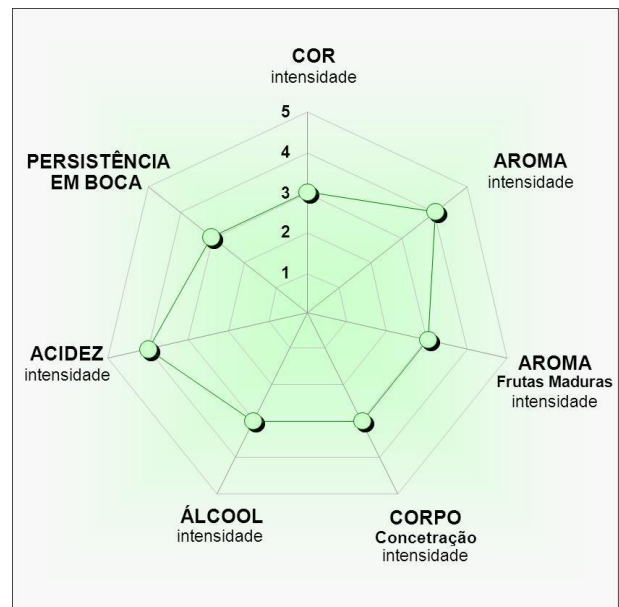


Figura 21. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos dos Campos de Cima da Serra, Rio Grande do Sul, Brasil.

Outros descritores sensoriais: apresentam uma intensidade de cor média, frequentemente com um matiz palha, menos intenso para o Sauvignon Blanc. No aroma a intensidade é moderada-alta. Apresentam notas de frutas amarelas, abacaxi e cítrico. No Sauvignon Blanc misturam-se notas de tropical (maracujá) e herbáceo (aspargos). No paladar a intensidade é moderada, com moderada potência alcoólica. São vinhos com

acidez pronunciada (frescos), equilibrados, de boa complexidade e de média persistência. São vinhos com médio potencial para envelhecimento.

- Vinhos Tintos

As características mais evidentes observadas com maior frequência nos principais vinhos tintos elaborados na região dos Campos de Cima da Serra são apresentadas na Figura 22.

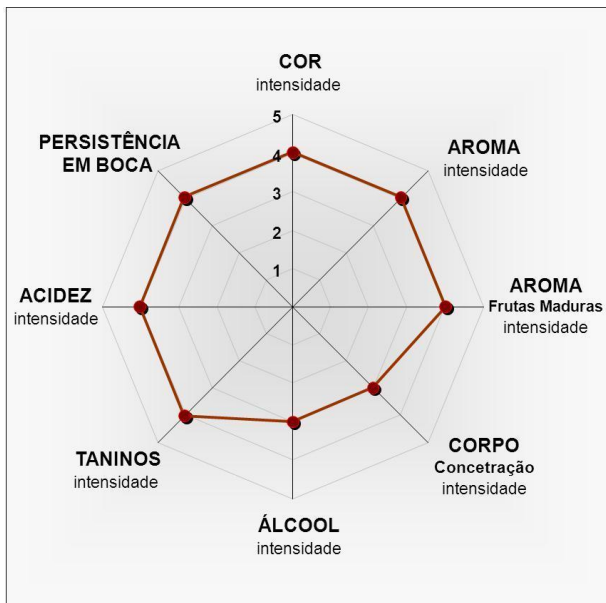


Figura 22. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos da região dos Campos de Cima da Serra, Rio Grande do Sul, Brasil.

Outros descritores sensoriais: vinhos com média-alta intensidade de cor, normalmente de matiz rubi, com tons violáceos. O aroma é de média intensidade misturando-se as notas

de frutas vermelhas, amoras e cassis, com sutil vegetal no Cabernet Sauvignon. O paladar é de média intensidade, com boa estrutura e corpo, acidez marcante, elevado conteúdo de taninos e bom volume. Apresentam média potência alcoólica. A persistência em boca é intermediária. São vinhos com bom potencial de envelhecimento.

2.5. São Joaquim (Planalto Catarinense)

A vitivinicultura de vinhos finos no Planalto Catarinense se desenvolve em três regiões: São Joaquim, Planalto de Palmas (Água Doce) e Serra do Amarari (Campos Novos e Monte Carlo), sempre em altitudes entre 900 a 1400 m. A região de São Joaquim (Figura 23), situada ao sul do Planalto, é a mais alta.

O Clima Vitícola

O clima vitícola da região de São Joaquim é o mais frio do Brasil: IH-2 IF+1 IS-2 (Figura 24). No período de maturação, as noites são frias a muito frias.

Principais Riscos Climáticos: por ser a região mais fria do Brasil onde se cultiva a videira, as geadas do final do inverno-início da primavera podem causar sérios danos às videiras, principalmente nos anos em que a brotação é antecipada, devido a um inverno menos frio. A região também está sujeita aos danos ocasionados pela queda de granizo. As principais doenças são o míldio e as podridões do cacho. Também podem ocasionar prejuízos, a antracnose e a escoriose. O oídio pode ser problema em anos de escassa precipitação.

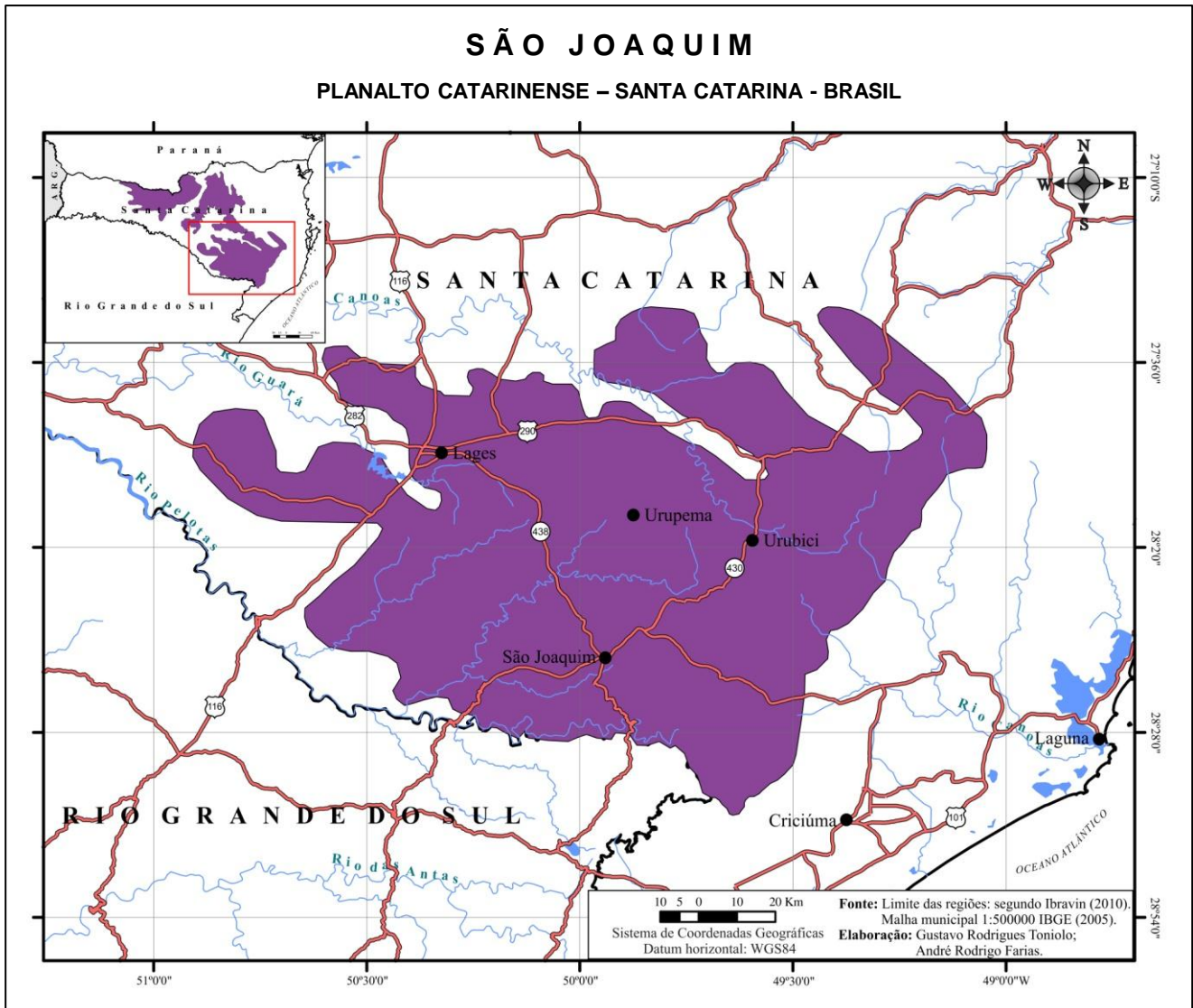


Figura 23. Região vitícola de São Joaquim, Santa Catarina, Brasil.

As Principais Variedades

- Para vinhos brancos: Sauvignon Blanc, Chardonnay;
- Para vinhos tintos: Cabernet Sauvignon, Merlot, Pinot Noir, Syrah, Tempranillo.

Fenologia: a brotação das videiras precoces ocorre, em média, no início de setembro; para as de brotação intermediária, ocorre em meados de setembro e, para as de

brotação tardia, a brotação ocorre do terceiro decêndio de setembro ao início de outubro. O período de floração vai do final do primeiro decêndio de novembro, para as cultivares de floração precoce, ao primeiro decêndio de dezembro, para as cultivares de floração tardia. Devido à diminuição das temperaturas do final do verão-início do outono, o período de maturação das uvas (da mudança de cor

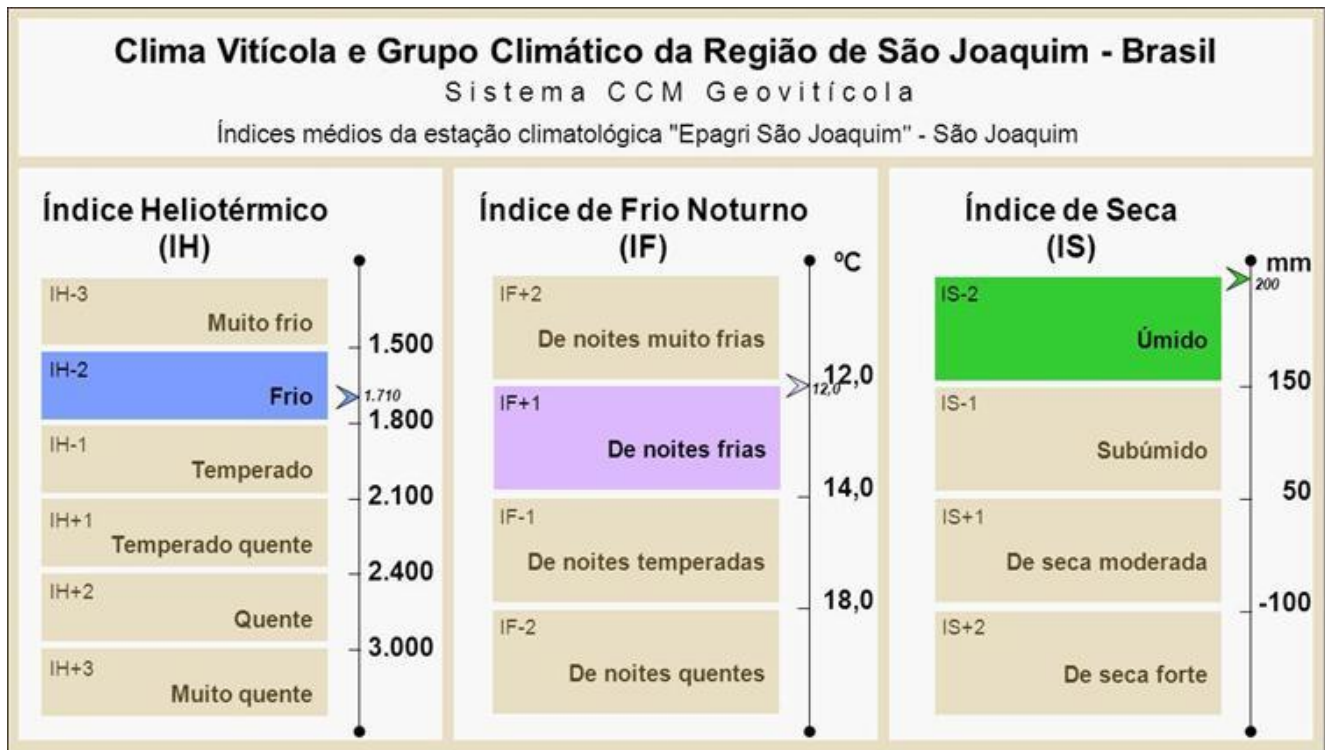


Figura 24. Clima vitícola e grupo climático da região de São Joaquim, no Planalto Catarinense, Brasil.

das bagas à colheita), é bem mais prolongado quando comparado com o de outras regiões mais quentes, como, por exemplo, a Serra Gaúcha. O período de colheita se estende de meados de março, para as cultivares de maturação precoce, ao final de abril-início de maio, para as cultivares de maturação tardia.

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

Por constituir-se numa nova região de produção de vinhos finos no Brasil, São Joaquim assim como as demais regiões do Planalto Catarinense, tem sido objeto de descoberta de variedades melhor adaptadas e do desenvolvimento de vinhos com

características sensoriais que estão sendo conhecidas ao longo do tempo, em constante evolução. Neste sentido, as características a seguir descritas representam uma descrição sintética em função do conhecimento existente até o momento.

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes observadas com maior frequência nos principais vinhos brancos elaborados na região são apresentadas na Figura 25.

Outros descritores sensoriais: apresentam uma intensidade de cor média, frequentemente com um matiz amarelo-claro, com reflexos esverdeados (este último no caso

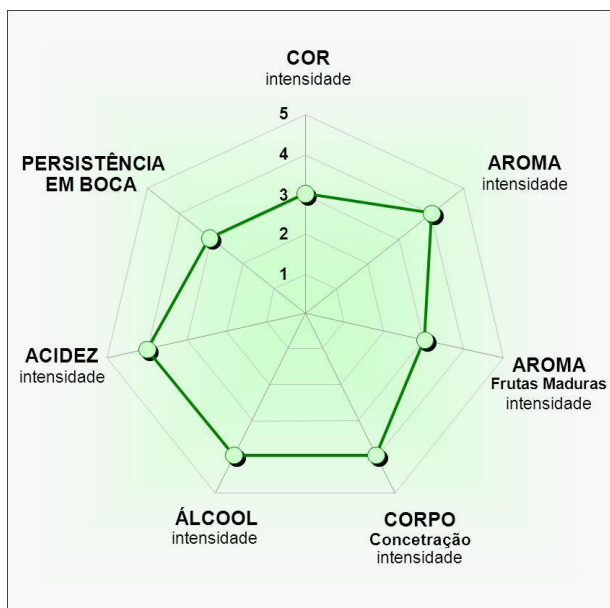


Figura 25. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos de São Joaquim, Brasil.

do Sauvignon Blanc). No aroma, a intensidade é moderada-alta. Apresentam notas de cítrico, abacaxi, butiá e, para o Sauvignon Blanc, nota de aspargos, maracujá, e sutil nota vegetal. No paladar a intensidade é moderada, com média-alta potência alcoólica, exceto para o Sauvignon Blanc. São vinhos com acidez marcante, boa complexidade e de média-alta persistência. São vinhos frescos, com bom potencial para envelhecimento.

- Vinhos Tintos

As características mais evidentes observadas com maior frequência nos principais vinhos tintos elaborados na região são apresentadas na Figura 26.

Outros descritores sensoriais: vinhos com moderada-alta intensidade de cor,

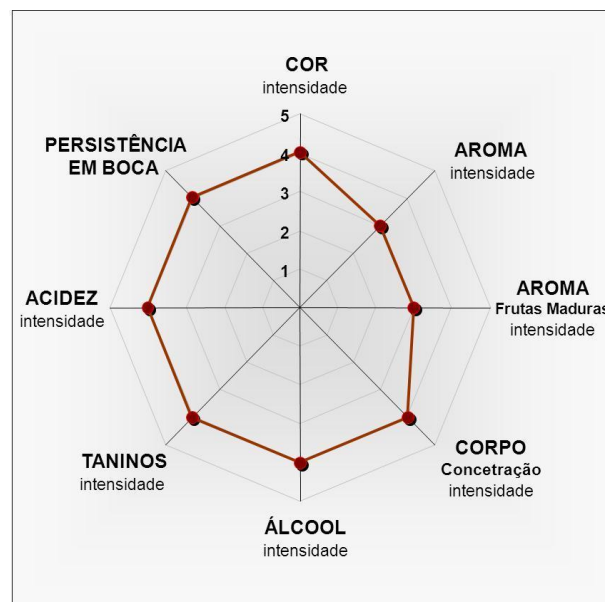


Figura 26. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos de São Joaquim, Brasil.

normalmente de matiz rubi-escuro com tons violáceos, mais vivos para o Merlot do que no Cabernet Sauvignon. O aroma é de média intensidade, misturando-se às notas de frutado, com sutil vegetal. O paladar é de média-alta intensidade, com boa estrutura e corpo, elevado conteúdo de taninos e bom volume. A alcoolicidade e potência são altas. A acidez é média-alta. A persistência em boca é intermediária. São vinhos com médio-alto potencial de envelhecimento.

2.6. Vale do Submédio São Francisco

A região vitivinícola do Vale do Submédio São Francisco situa-se no nordeste do Brasil, nos estados de Pernambuco e Bahia (Figura 27).

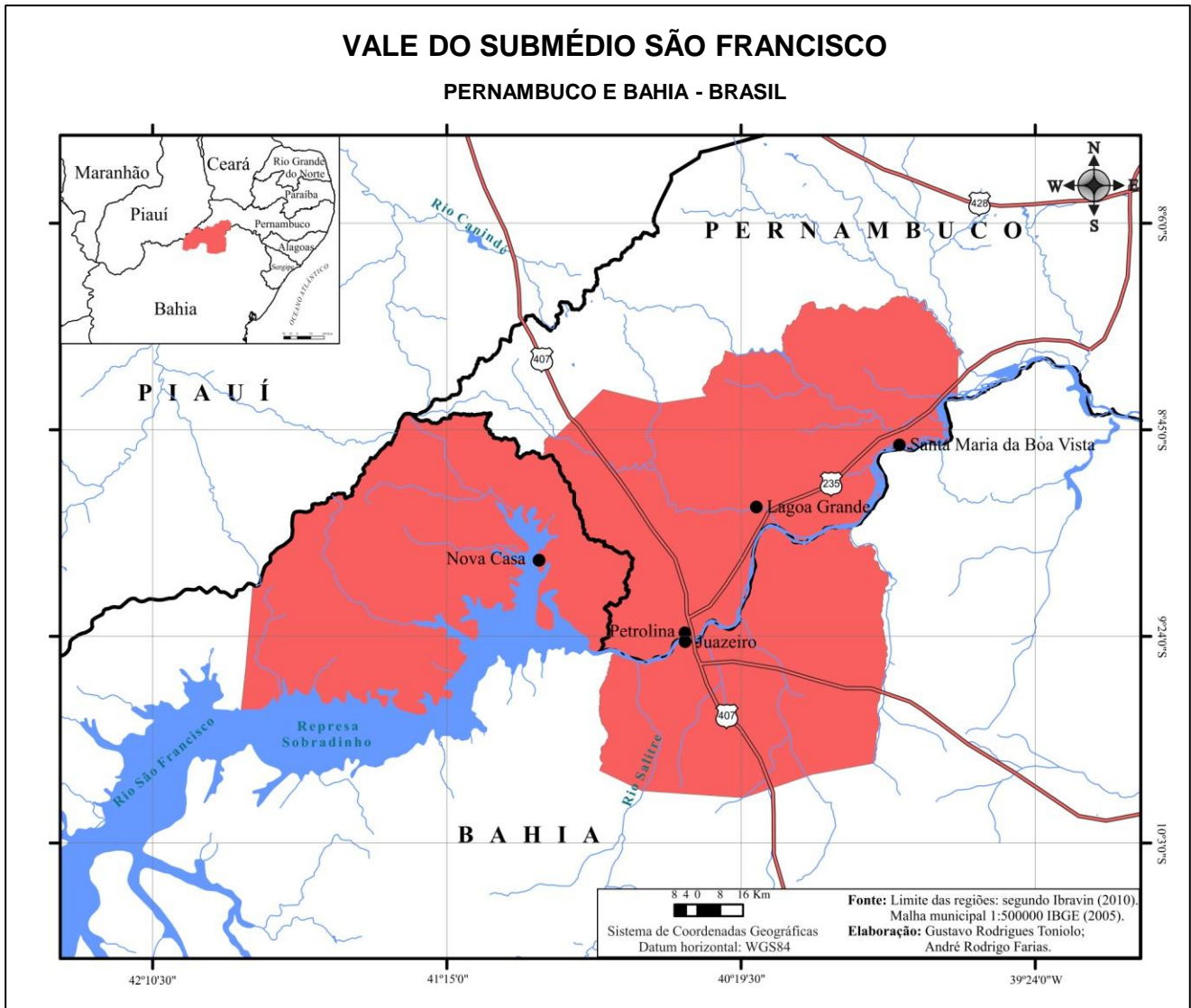


Figura 27. Região vitícola do Vale do Submédio São Francisco, Pernambuco e Bahia, Brasil.

O Clima Vitícola

O clima tropical semi-árido do Vale do Submédio São Francisco possui variabilidade intra-anual. Este clima vitícola se enquadra em três grupos climáticos: é IH+3 IF-2, podendo ser IS+2, IS+1 ou IS-1 ao longo do ano (Tabela 1 - Anexo, Tabela 2, Figuras 28 e 29). A irrigação dos vinhedos é feita com água

do Rio São Francisco.

Principais Riscos Climáticos: não ocorre formação de geadas na região do Vale do Submédio São Francisco, pois as temperaturas mínimas do ar, ao longo do ano, são próximas aos 20°C. Também não se tem registro de ocorrência de granizo na região. As principais doenças são o oídio,

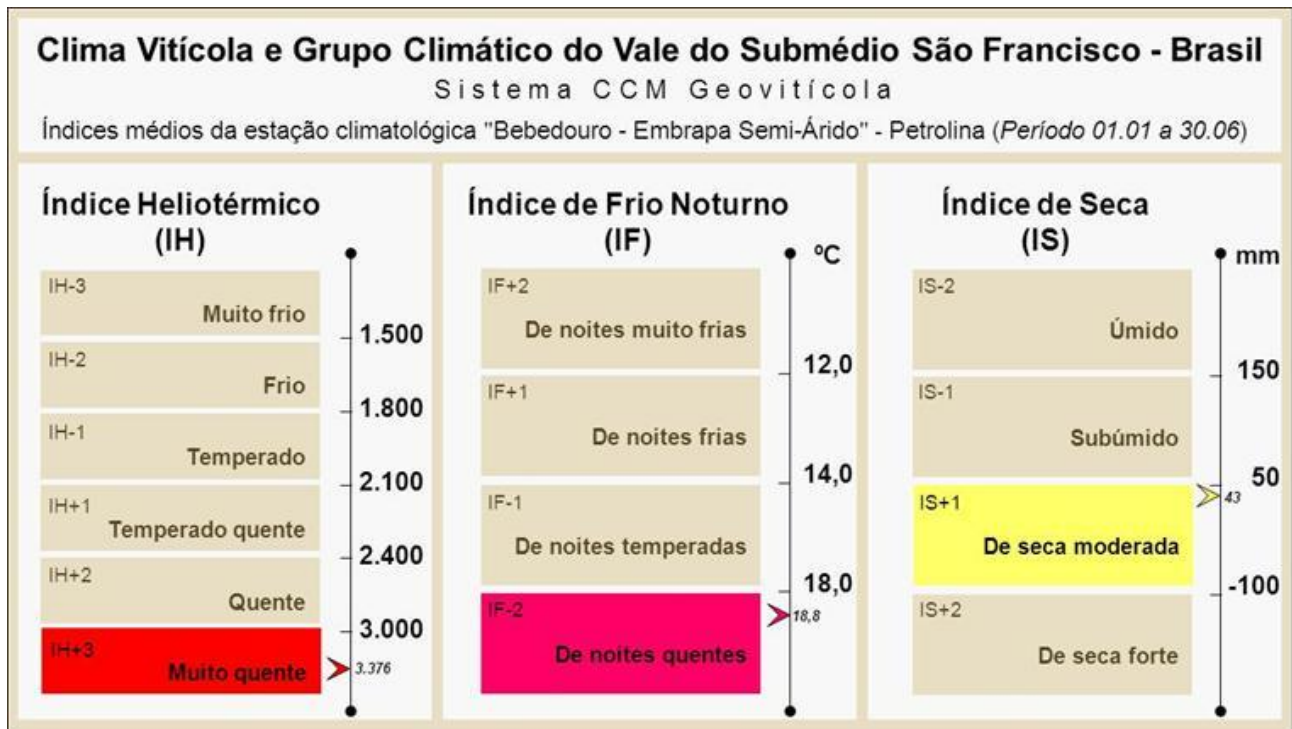


Figura 28. Clima vitícola e grupo climático da região do Vale do Submédio São Francisco (primeiro semestre do ano - período 01.01 a 30.06), Brasil.

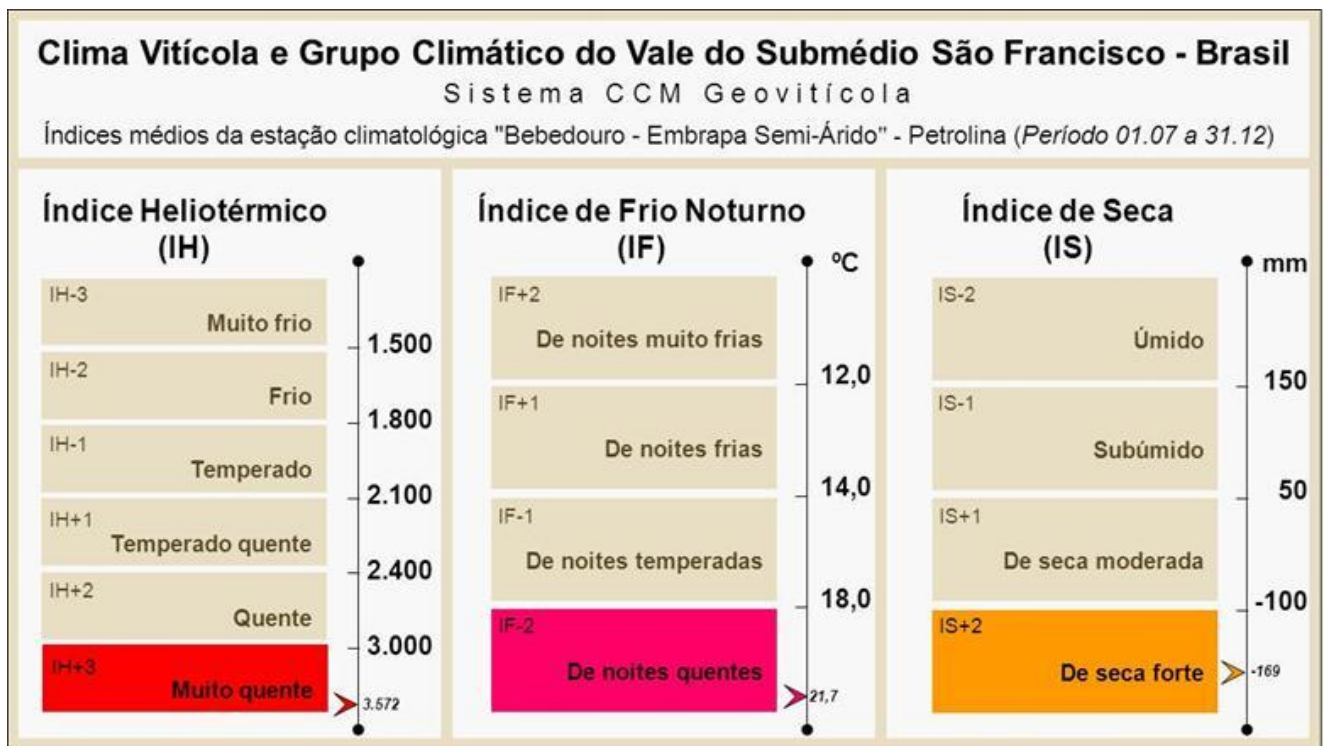


Figura 29. Clima vitícola e grupo climático da região do Vale do Submédio São Francisco (segundo semestre do ano - período 01.07 a 31.12), Brasil.

Tabela 2. Clima vitícola e grupos climáticos da região do Vale do Submédio São Francisco ao longo dos 12 meses de colheita potencial de uvas para vinificação.

Período	Clima vitícola			Classe do clima vitícola		
	IH	IF (°C)	IS (mm)	IH	IF	IS
Agosto-Janeiro	3659	21,3	-136	IH +3	IF -2	IS +2
Setembro-Fevereiro	3650	21,6	-85	IH +3	IF -2	IS +1
Outubro-Março	3654	21,3	-1	IH +3	IF -2	IS +1
Novembro-Abril	3563	21,0	46	IH +3	IF -2	IS +1
Dezembro-Maio	3490	20,0	51	IH +3	IF -2	IS -1
Janeiro-Junho	3376	18,8	43	IH +3	IF -2	IS +1
Fevereiro-Julho	3289	18,1	8	IH +3	IF -2	IS +1
Março-Agosto	3298	18,7	-52	IH +3	IF -2	IS +1
Abril-Setembro	3294	19,9	-110	IH +3	IF -2	IS +2
Maió-Outubro	3385	21,3	-162	IH +3	IF -2	IS +2
Junho-Novembro	3458	22,2	-182	IH +3	IF -2	IS +2
Julho-Dezembro	3572	21,7	-169	IH +3	IF -2	IS +2

principalmente no segundo semestre do ano, devido a escassez de chuvas, o mildio e as podridões do cacho (Tavares et al., 2007). No período chuvoso do ano, o mildio e as podridões do cacho são as principais preocupações dos viticultores.

As Principais Variedades

- Para vinhos tintos: Syrah, Tempranillo, Touriga Nacional, Cabernet Sauvignon, Alicante Bouschet, Ruby Cabernet, Petit Verdot e Tannat.

- Para vinhos brancos: Chenin Blanc, Moscato Branco, Verdejo, Sauvignon Blanc e Viognier.

- Para vinhos espumantes finos (*brut e demi-sec*): Chenin Blanc, Verdejo, Sauvignon Blanc e Syrah (esta última para a elaboração

de espumante *blanc de rouge*); para espumantes *brut* rosados são utilizadas as variedades Syrah e Grenache.

- Para vinhos moscatéis espumantes: Moscato Branco, Itália (Piróvano 65).

Fenologia: as condições tropicais do Vale do Submédio São Francisco possibilitam a programação da colheita de uvas em qualquer dia do ano. De um modo geral, no sistema de produção de uvas para vinho são realizados dois ciclos vegetativos (duas podas) por ano, com duas colheitas. A melhor qualidade das uvas são obtidas quando a colheita é programada para o período seco do ano (Camargo & Amorim, 2007). Existem dois períodos mais utilizados para a produção de uvas para vinhos: para a produção centrada no primeiro semestre do ano, o ciclo da

videira é programado para que a colheita da uva ocorra nos meses de maio a julho; para a produção centrada no segundo semestre do ano, o ciclo da videira é programado para que a colheita da uva ocorra nos meses de outubro a dezembro. O ciclo médio das cultivares de maturação precoce é de cerca de 100 dias e o das tardias de 130 dias (Camargo et al., 2007).

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

Por constituir-se numa nova região de produção de vinho finos no Brasil, o Vale do Submédio São Francisco – atualmente uma das mais importantes regiões de produção de vinhos tropicais do mundo, tem sido objeto de constantes e rápidos desenvolvimentos. Dentre eles estão a adaptação de novas variedades, desenvolvimento de técnicas de cultivo específicas para zonas tropicais, bem como o desenvolvimento de vinhos com características sensoriais, que apresentam características particulares em função, inclusive, da época de produção das uvas ao longo do ano. Assim, trata-se de uma região que está sendo conhecida e desenvolvida ao longo do tempo, em constante evolução. Neste sentido, as características a seguir descritas representam uma descrição sintética em função do conhecimento existente até o momento.

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes observadas com maior frequência nos principais vinhos brancos elaborados na

região são apresentadas na Figura 30 (uvas colhidas no período maio-julho) e na Figura 31 (uvas colhidas no período outubro-dezembro).

Outros descritores sensoriais: os vinhos brancos elaborados a partir de uvas Chenin Blanc, de uso majoritário para estes vinhos, quando elaborados no primeiro semestre (colheita das uvas entre maio a julho), apresentam coloração amarelo-palha, com notas olfativas de frutos e flores brancas, com leve toque vegetal. Na parte gustativa, apresentam ataque ácido, estrutura leve, aromas de frutos, com baixa persistência. Os vinhos elaborados no segundo semestre do

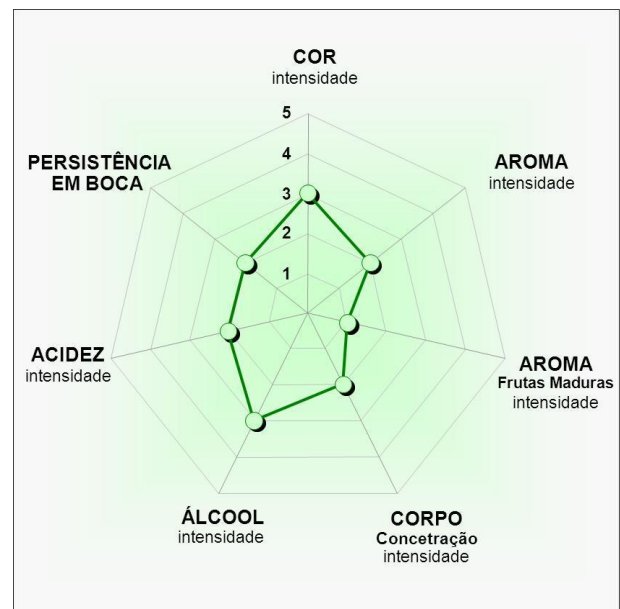


Figura 30. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos do Vale do Submédio São Francisco, Brasil, elaborados com uvas produzidas no primeiro semestre do ano (colheita da uva entre maio a julho).

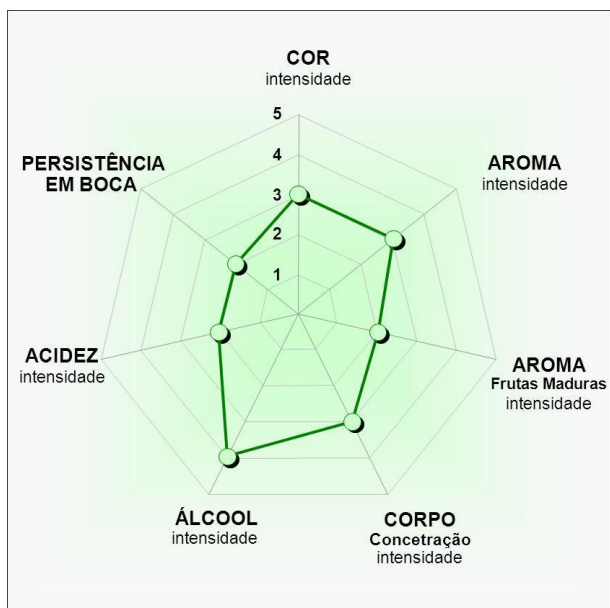


Figura 31. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos do Vale do Submédio São Francisco, Brasil, elaborados com uvas produzidas no segundo semestre do ano (colheita da uva entre outubro-dezembro).

ano (colheita das uvas entre outubro a dezembro), também apresentam coloração amarelo-palha (que pode evoluir mais rapidamente), aromas menos intensos, notas menos frutadas, com toques de cera de abelha, levemente evoluídas, com maior percepção da alcoolicidade, resultando em maior corpo e baixa persistência. São vinhos para serem consumidos jovens, preferencialmente em até 2 anos.

- Vinhos Tintos

As características mais evidentes observadas com maior frequência nos

principais vinhos tintos elaborados na região são apresentadas na Figura 32 (para uvas colhidas no período maio-julho) e na Figura 33 (para uvas colhidas no período outubro-dezembro).

Outros descritores sensoriais: a maior parte dos vinhos tintos são elaborados a partir de uvas Syrah; apresentam coloração vermelho intensa, com notas de frutos em compota, sejam os elaborados no primeiro semestre, quanto os elaborados no segundo semestre do ano. Um toque de condimento (pimenta) está presente, com notas de evolução no segundo semestre. Na boca, o ataque é levemente alcoólico, estrutura tânica com sutil amargor.

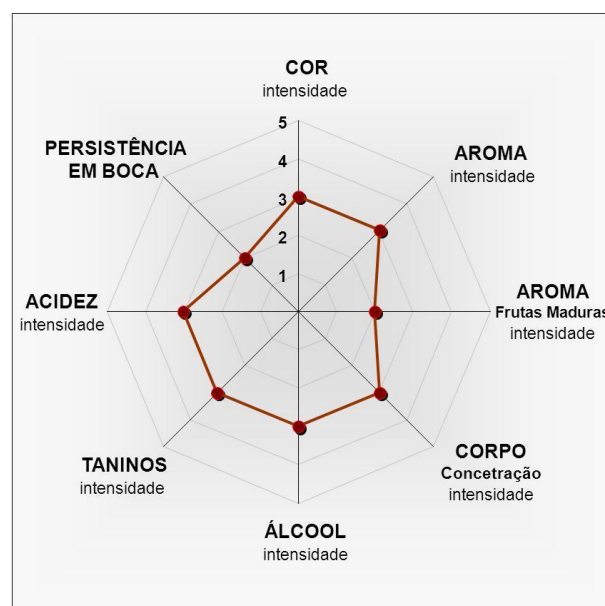


Figura 32. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos do Vale do Submédio São Francisco, Brasil, elaborados com uvas produzidas no primeiro semestre do ano (colheita das uvas no período maio a julho).

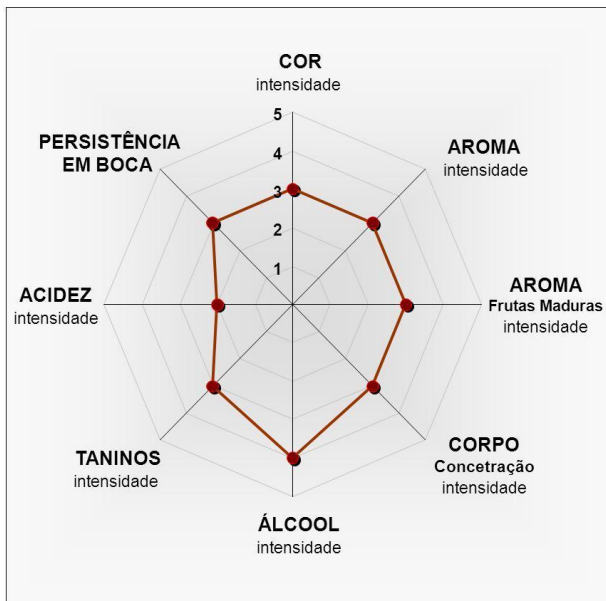


Figura 33. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos do Vale do Submédio São Francisco, Brasil, elaborados com uvas produzidas no segundo semestre do ano (colheita das uvas no período outubro-dezembro).

Os vinhos do segundo semestre apresentam maior percepção da alcoolicidade, menor percepção da acidez e frescor. Já os vinhos elaborados com uvas de Petit Verdot apresentam coloração muito intensa, vermelho-violeta, com notas mentoladas, de frutos vermelhos e negros, com leve toque apimentado. A estrutura tânica está presente, com teor alcoólico elevado, resultando em vinhos equilibrados devido à alta acidez (frescor) e taninos.

A boa acidez desta variedade remete a um bom potencial de longevidade dos vinhos. Os vinhos tintos desta região são indicados para

serem consumidos preferencialmente em até 3-4 anos.

- Vinhos Espumantes

Os vinhos espumantes finos apresentam coloração amarelo-palha, com notas de frutos, leve toque alcoólico; são menos complexos, pouco ácidos e de persistência baixa. Os espumantes rosados apresentam coloração vermelho-rosado, aromas de frutos vermelhas, toque alcoólico, estrutura gustativa média, presença de taninos e álcool com sutil amargor, pouco persistentes. Os vinhos do segundo semestre normalmente evoluem mais rapidamente, com coloração alaranjada, notas de cera de abelha e mel. São vinhos para serem consumidos em até 2-3 anos.

- Vinho Moscatel Espumante

Os moscatéis espumantes apresentam coloração pouco intensa (quase cristalinos), com aromas de frutos brancos tropicais maduros, como abacaxi, notas florais, sendo que a Moscato Branco apresenta notas mais finas e delicadas de terpenos do que a cv. Itália. No paladar são doces pelo teor do açúcar residual, acidez presente com final de boa persistência terpênic. São vinhos para serem consumidos em até 3 anos.

2.7. Outras Regiões

A produção de vinhos finos no Brasil também ocorre, em menor escala, em outras regiões do Brasil.

Vale destacar os vinhedos recentemente implantados em municípios do Estado de Minas Gerais: Três Corações, Cordislândia,

Diamantina, dentre outros. Estas áreas possuem clima vitícola com variabilidade intra-anual. A disponibilidade térmica ao longo de todo o ano, associada à ocorrência de uma estação chuvosa (no *verão*) alternada com outra seca (no *inverno*), tem possibilitado o cultivo da videira em dois ciclos por ano, com apenas uma colheita de uvas para vinificação no período seco do ano. Assim, a colheita das uvas no período onde as temperaturas são relativamente amenas, tem proporcionado a elaboração de vinhos com elevado potencial de qualidade. Neste período é normalmente utilizada a prática de irrigação.

Bibliografia

- Berlato, M.A.; Melo, R.W. de.; Fontana, D.C. Riscos de ocorrência de granizo no estado do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, v.8, n.1, p.121-132, 2000.
- Camargo, U.A.; Amorim, F.M. de. Análise dos atuais sistemas de produção de uvas para vinho no Vale do São Francisco. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE PESQUISA, 2004, Recife e Petrolina. Anais ... Jorge Tonietto ... [et al.]. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. p.97-101.
- Camargo, U.A.; Amorim, F.M. de.; Guerra, C.C.; Lima, M.V.D.O. Introdução e avaliação de novas cultivares para vinho no Vale do São Francisco. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE PESQUISA, 2004, Recife e Petrolina. Anais... Bento Gonçalves: Jorge Tonietto ... [et al.]. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. p.103-09.
- VINHOS do Brasil. Bento Gonçalves: IBRAVIN, [2010]. 1 folder.
- Oliveira, H.T. de.; Berlato, M.A.; Fontana, D.C. Probabilidade de ocorrência de geada no estado do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10., 1997, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1997. p.77-79.
- Ramos, A.M.; Rodrigues dos Santos, L.A.; Fortes, L.T. (Org.). Normais climatológicas do Brasil 1961-1990. Brasília, DF: INMET, 2009. 465p.
- Tavares, S.C.C. de O.; Menezes, C.A.F. de.; Gava, C.A.T. Problemas fitossanitários na viticultura do Vale do São Francisco. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE PESQUISA, 2004, Recife e Petrolina. Anais ... Jorge Tonietto ... [et al.]. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. p. 121-26.
- Tonietto, J.; Carbonneau, A. 2004. A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide. *Agricultural and Forest Meteorology*, n.124, p.81-97.
- Tonietto, J.; Sotés, V. (Ed.). 2007. Caracterização climática de regiões vitivinícolas ibero-americanas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. 64p. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/ccm>>.
- Zanus, M. C.; Tonietto, J. 2007. Elementos metodológicos para a caracterização sensorial de vinhos de regiões climáticas vitivinícolas. In: Tonietto, J.; Sotés, V. (Ed.). Caracterização climática de regiões vitivinícolas ibero-americanas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, p.57-64. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/ccm>>.

A N E X O

Tabela 1. Dados climáticos e índices climáticos vitícolas do Sistema CCM Geovítica das principais regiões produtoras de vinhos finos do Brasil.

DADOS CLIMÁTICOS		REGIÃO VITIVINÍCOLA					
		Serra Gaúcha ¹	Serra do Sudeste ²	Campanha ²	Campos de Cima da Serra ²	São Joaquim ³ (Planalto Catarinense)	Vale do Submédio São Francisco ⁴
Estação climatológica	Nome	Bento Gonçalves	Encruzilhada do Sul	Bagé	Vacaria	São Joaquim	Petrolina
	Latitude	29° 10' S	30° 32' S	31° 20' S	28° 33' S	28 18' S	09° 09' S
	Longitude	51° 32' W	52° 31' W	54° 06' W	50° 42' W	49 56' W	40° 22' W
	Altitude (m)	640	428	242	955	1415	366
	Série de dados	1961-90	1961-90	1961-90	1966-90	1961-90	1969-93
Índices do Sistema CCM Geovítica	IH	2362	2371	2667	2040	1710	3654
	IF (°C)	16,1	16,8	16,6	13,7	12,0	21,3
	IS (mm)	200	200	117	200	200	-1
Temperatura mínima do ar (média mensal) (°C)	Janeiro	17,3	17,8	18,3	14,5	12,5	21,3
	Fevereiro	17,3	17,8	18,2	15,1	13,1	21,6
	Março	16,1	16,8	16,6	13,7	12,0	21,3
	Abril	13,3	13,9	13,3	10,4	9,5	21,0
	Maio	10,4	11,6	11,0	7,7	7,5	20,0
	Junho	8,6	8,9	8,7	6,3	5,6	18,8
	Julho	9,1	8,9	8,8	6,4	5,8	18,1
	Agosto	9,3	9,3	9,1	7,1	6,4	18,7
	Setembro	10,6	10,8	10,8	8,8	7,1	19,9
	Outubro	12,3	12,3	12,5	10,5	8,5	21,3
	Novembro	14,2	14,2	14,5	12,1	10,0	22,2
	Dezembro	16,0	16,1	17,0	13,5	11,3	21,7
Temperatura máxima do ar (média mensal) (°C)	Janeiro	27,8	28,3	30,5	26,1	24,1	32,3
	Fevereiro	27,5	27,8	29,6	26,1	24,1	32,1
	Março	26,0	26,2	27,6	24,3	22,7	31,6
	Abril	22,9	22,7	24,6	21,2	19,9	31,0
	Maio	20,0	19,6	21,0	19,0	17,5	30,6
	Junho	17,9	16,8	18,5	17,1	15,7	29,7
	Julho	18,2	17,0	18,3	17,3	15,8	29,4
	Agosto	19,2	17,8	18,6	18,1	17,1	30,8
	Setembro	20,4	19,5	20,8	19,2	18,1	32,4
	Outubro	22,8	22,3	23,8	21,6	20,0	33,7
	Novembro	24,8	24,8	26,4	23,5	21,4	33,9
	Dezembro	26,7	27,3	29,3	25,0	23,2	32,9
Precipitação pluviométrica (total mensal) (mm)	Janeiro	140	126	108	121	163	76
	Fevereiro	139	137	114	127	153	81
	Março	128	128	106	101	129	143
	Abril	114	73	83	75	102	85
	Maio	107	94	88	76	104	20
	Junho	157	159	96	92	117	11
	Julho	161	169	136	159	117	8
	Agosto	165	165	109	131	162	5
	Setembro	185	141	134	176	169	6
	Outubro	156	125	132	145	154	9
	Novembro	140	101	96	107	131	43
	Dezembro	144	93	99	138	130	72

Fonte da base de dados climáticos: ¹Embrapa Uva e Vinho; ²INMET (2009); ³Epagri São Joaquim; ⁴Embrapa Semi-Árido.

**EL CLIMA VITÍCOLA DE LAS REGIONES PRODUCTORAS
DE UVAS PARA VINOS DE CHILE**

Carlo Montes

Alvaro Peña

Bases de Datos Climáticos

- Dirección Meteorológica de Chile

Organización y Tratamiento de las Bases de Datos Climáticos

Carlo Montes

Caracterización Sensorial de los Vinos

Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos - Enólogos de Chile

Agradecimientos

A la Dirección Meteorológica de Chile por los datos climáticos y a los enólogos participantes en la caracterización sensorial de los vinos.

EL CLIMA VITÍCOLA DE LAS REGIONES PRODUCTORAS DE UVAS PARA VINOS DE CHILE

*Carlo Montes
Alvaro Peña*

1. TIPOS DE CLIMA Y REGIONES VITIVINÍCOLAS DE CHILE

El territorio chileno se encuentra ubicado entre los paralelos 17,5°S y 56°S. Su gran extensión meridional y su topografía compleja hacen que el territorio posea una amplia diversidad climática, encontrándose desde zonas áridas en el Norte hasta climas húmedos y lluviosos en el extremo Sur,

pasando por una zona transicional de clima mediterráneo, la que posee una estación seca y cálida en verano y una estación fría y húmeda en invierno. En la Figura 1 se presentan los climas posibles de reconocer en Chile continental según la clasificación climática de Köppen, climas que se distribuyen espacialmente como lo muestra la Figura 2.

SECOS	ÁRIDOS	 BWk Árido o desértico normal	
		 BWk' Árido muy frío	
		 BWn Árido con nublados abundantes	
	SEMIÁRIDOS	 BSks Semiárido templado con lluvias invernales	
		 BSk's Semiárido muy frío con lluvias invernales	
		 BSn Semiárido con nublados abundantes	
TEMPLADOS	LLUVIAS EN INVIERNO	 Csb Templado cálido con lluvias invernales	
		 Csbn Templado cálido con lluvias invernales y gran nubosidad	
		 Csbn's Templado cálido con lluvias invernales y gran humedad atmosférica	
		 Csc Templado frío con lluvias invernales	
	LLUVIAS TODO EL AÑO	 Cfb Templado lluvioso cálido sin estación seca	
		 Cfbs Templado lluvioso cálido con influencia mediterránea	
		 Cfc Templado lluvioso frío sin estación seca	
		 Cfcs Templado lluvioso frío con influencia mediterránea	
	FRÍOS	TUNDRA	 ET Frío de tundra
			 ETi Frío de tundra isotérmico
 ETH Frío de tundra por altura			
HIELO		 EF Frío de hielo polar	
		 EFH Frío de hielo por altura	

Figura 1. Tipos de clima posibles de encontrar en Chile según la clasificación de Köppen (Fuente: Riosco y Tessler, 2006).

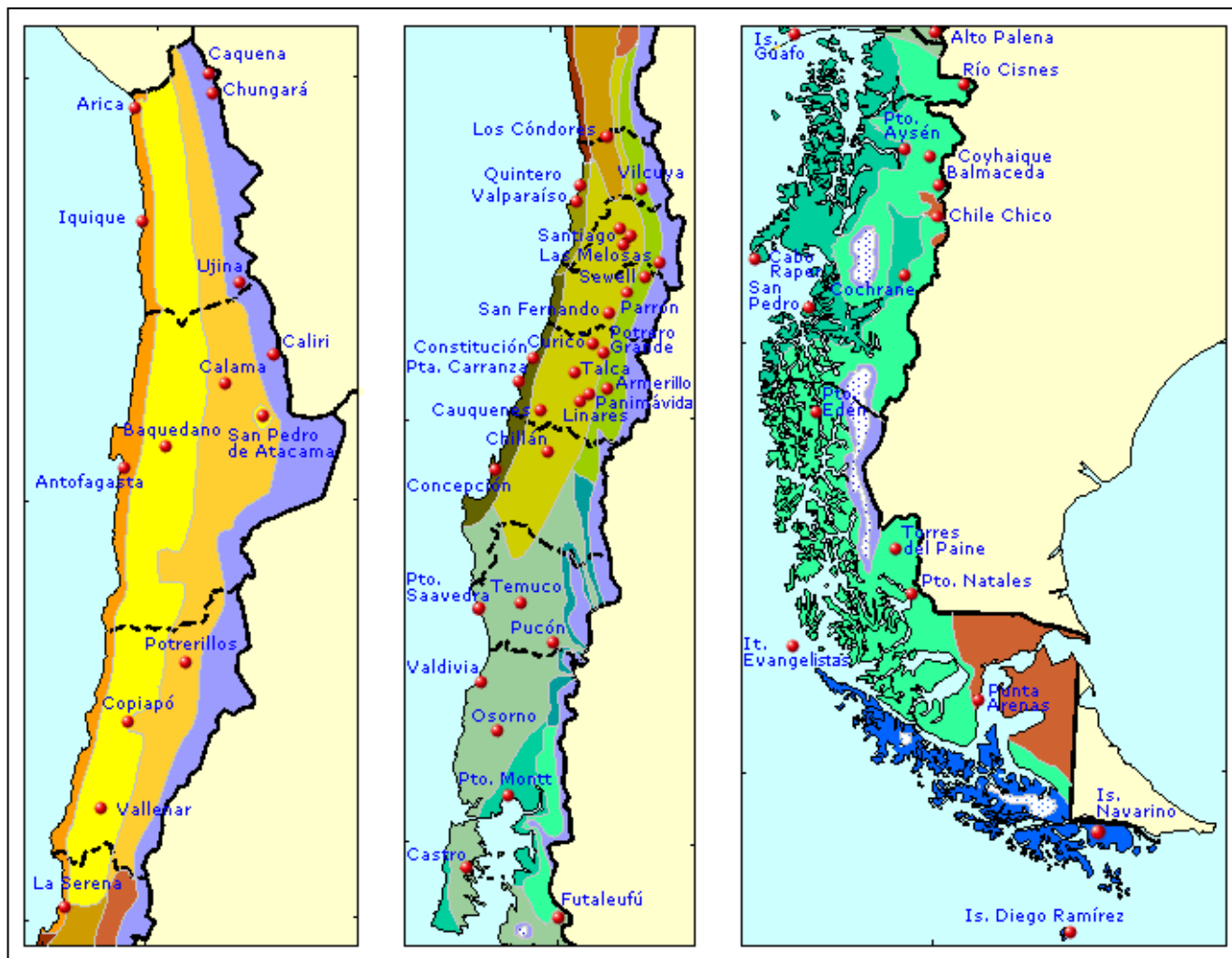


Figura 2. Zonas climáticas de Chile según la clasificación de Köppen (Fuente: Rioseco y Tessler, 2006).

El sistema de Denominación de Origen de los vinos chilenos establece una delimitación en cinco grandes regiones vitivinícolas en las cuales se distribuyen los distintos Valles Vitivinícolas, siendo los principales presentados en la Figura 3. En la zona Norte del país se encuentran las regiones de Atacama (Valles de Copiapó y Huasco) y de Coquimbo (Valles del Elqui, del Limarí y del Choapa), regiones en las cuales se cultivan

principalmente variedades de uvas para producción de pisco y consumo fresco. La zona central del país incluye a las regiones de Aconcagua y del Valle Central, las que corresponden a las regiones más importantes en cuanto a producción y superficie plantada con uva vinífera del país. La región de Aconcagua incluye a los valles del Aconcagua, Casablanca y San Antonio; en tanto la región del Valle Central a los valles del Maipo, de

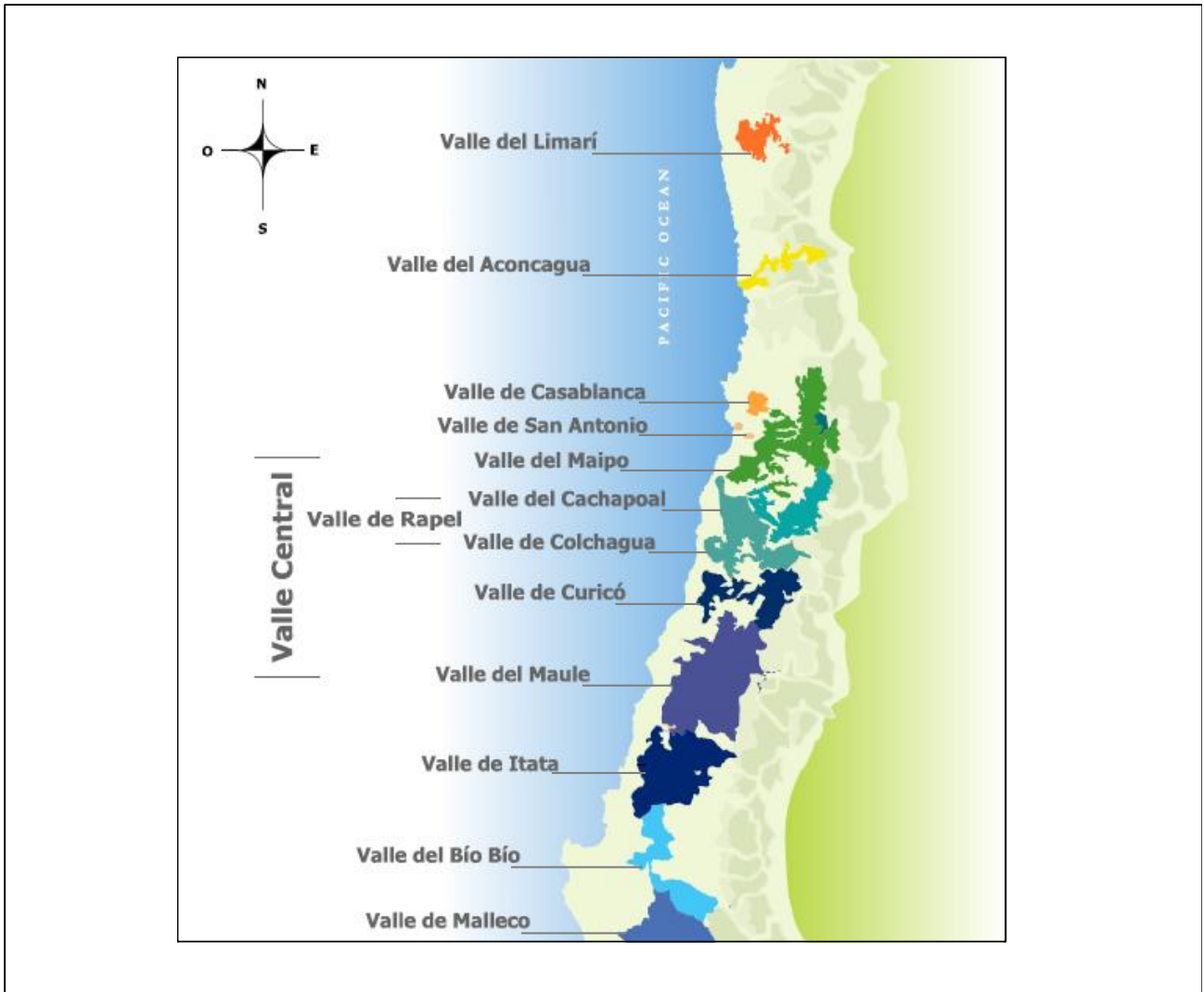


Figura 3. Mapa de los principales Valles Vitivinícolas de Chile (Fuente: Wines of Chile).

Cachapoal, de Colchagua, de Curicó y del Maule, estos últimos ubicados en la depresión intermedia entre las cordilleras de Los Andes y de La Costa. En la zona Sur del país se encuentra la región vitivinícola del Sur, con los valles de Itata, del Bío Bío y de Malleco.

Siguiendo la clasificación climática de Köppen, para los principales Valles Vitivinícolas de Chile es posible describir los siguientes climas dominantes:

- Valle del Elqui: Bsks - semiárido

templado con lluvias invernales;

- Valle del Limarí: Bsks - semiárido templado con lluvias invernales;

- Valle del Aconcagua: Csb - templado cálido con lluvias invernales;

- Valle de Casablanca: Csb - templado cálido con lluvias invernales (zona Este del valle), Csbn - templado cálido con lluvias invernales y gran nubosidad (zona Oeste del valle);

- Valle de San Antonio: Csbn - templado

cálido con lluvias invernales y gran nubosidad;

- Valle del Maipo: Csb - templado cálido con lluvias invernales;

- Valle de Cachapoal: Csb - templado cálido con lluvias invernales;

- Valle de Colchagua: Csb - templado cálido con lluvias invernales;

- Valle de Curicó: Csb - templado cálido con lluvias invernales;

- Valle del Maule: Csb - templado cálido con lluvias invernales;

- Valle de Itata: Csb - templado cálido con lluvias invernales;

- Valle del Bío Bío: Csb - templado cálido con lluvias invernales;

- Valle del Malleco: Cfb - templado lluvioso cálido sin estación seca.

La zona central de Chile, donde se concentra la mayor producción de uvas para vino, posee una alta homogeneidad térmica latitudinal, siendo la condición de cercanía al mar la que determina principalmente el comportamiento macroclimático del régimen térmico, debido a la alta regulación de las temperaturas ejercida por el Océano Pacífico (Montes, 2006). El régimen pluviométrico se caracteriza por un marcado ciclo anual, con máximos en el período invernal y un período estival con montos significativamente menores. Los episodios de precipitación invernal ocurren típicamente como frentes fríos que se desplazan de Oeste a Este, con un patrón climatológico dominado por un gradiente Norte-Sur, el que se debe básicamente al decrecimiento hacia el Norte en la frecuencia de eventos de precipitación

(Falvey y Garreaud, 2007). Durante el período estival, el amplio dominio anticiclónico restringe la precipitación casi exclusivamente a las zonas cordilleranas, con montos que no superan en promedio el 5% del total anual de la zona (Garreaud y Rutllant, 1997). La variabilidad interanual de las precipitaciones está dominada por los ciclos El Niño/La Niña. El Niño (La Niña) se asocia a precipitaciones por sobre (bajo) el promedio en Chile central durante el invierno (Lat. 30°-35°S) y finales de primavera (Lat. 35°-38°S), y a condiciones secas (húmedas) en Chile centro-sur (38°-41°S) en verano (Montecinos y Aceituno, 2003). Esto origina la ocurrencia de años excepcionalmente lluviosos durante la fase El Niño, o fuertes sequías durante La Niña, además de disminución/aumento en el número de heladas, horas de frío acumuladas, y efectos en el comportamiento de las plagas y enfermedades, y en la fenología de las plantas (Valdés, 2006).

2. CLIMA VITÍCOLA DE LAS REGIONES PRODUCTORAS DE UVAS Y VINOS DE CHILE

Las estaciones meteorológicas utilizadas en la siguiente caracterización se encuentran ubicadas en los valles de Casablanca, Maipo, Rapel (Cachapoal y Colchagua), Curicó y Maule (Tabla 1). Los índices climáticos del Sistema CCM Geovitícola (Tonietto y Carbonneau, 2004) y los datos de temperatura y precipitación para el conjunto de estaciones meteorológicas se presentan en la Tabla 2 (Anexo).

Tabla 1. Estaciones meteorológicas y valles al cual pertenecen.

SIGLA	NOMBRE	VALLE
5cs	Casablanca	Casablanca
Rmpi	Pirque	Maipo
Rmlp	La Platina	Maipo
Rmme	Melipilla	Maipo
Rmta	Talagante	Maipo
6to	Totihue	Cachapoal
6gr	Graneros	Cachapoal
6qt	Quinta de Tilcoco	Cachapoal
6sf	San Fernando	Colchagua
6co	Colchagua	Colchagua
7cu	Curicó	Curicó
7hu	Huaquén	Curicó
7ta	Talca	Maule
7li	Linares	Maule
7ca	Cauquenes	Maule

La Figura 4 corresponde a un Análisis de Componentes Principales (ACP) del clima vitícola para las estaciones meteorológicas utilizadas. La agrupación realizada en el ACP es en base a los grupos climáticos formados por el Sistema CCM Geovitícola, observándose una clara variabilidad explicada por el Índice Heliotérmico (IH), y en una menor importancia por los índices de Frío Nocturno (IF) y de Sequía (IS). Los grupos representados en el ACP no se forman según el valle al que pertenece cada estación. Lo anterior producto de que la variabilidad espacial de los factores climáticos incluidos en los índices climáticos (IH, IF e IS) sigue una tendencia dominante en sentido de la longitud geográfica (Este-Oeste), variabilidad representada principalmente por el Índice Heliotérmico, disminuyendo el potencial heliotérmico con la cercanía al mar.

No es posible observar una tendencia

clara en la variabilidad de los grupos climáticos en sentido Norte-Sur y, por ende, entre los distintos Valles Vitivinícolas definidos por el sistema de Denominación de Origen. Esto último indica la posibilidad de que las distintas clases de clima vitícola definidas por el Sistema CCM Geovitícola puedan estar presentes en los distintos valles de la zona central, ya que la compleja geografía que posee el territorio estudiado, cuyos componentes (altitud, exposición, distancia al mar, etc.) influyen directamente en el comportamiento de las variables del clima que definen a cada índice, hace posible la ocurrencia de climas análogos entre los distintos valles (Montes, 2006), de ahí la superposición de grupos en el ACP (Figura 4).

Como fue señalado anteriormente, la zona central de Chile posee una amplia variabilidad en cuanto a su clima vitícola, aunque ésta

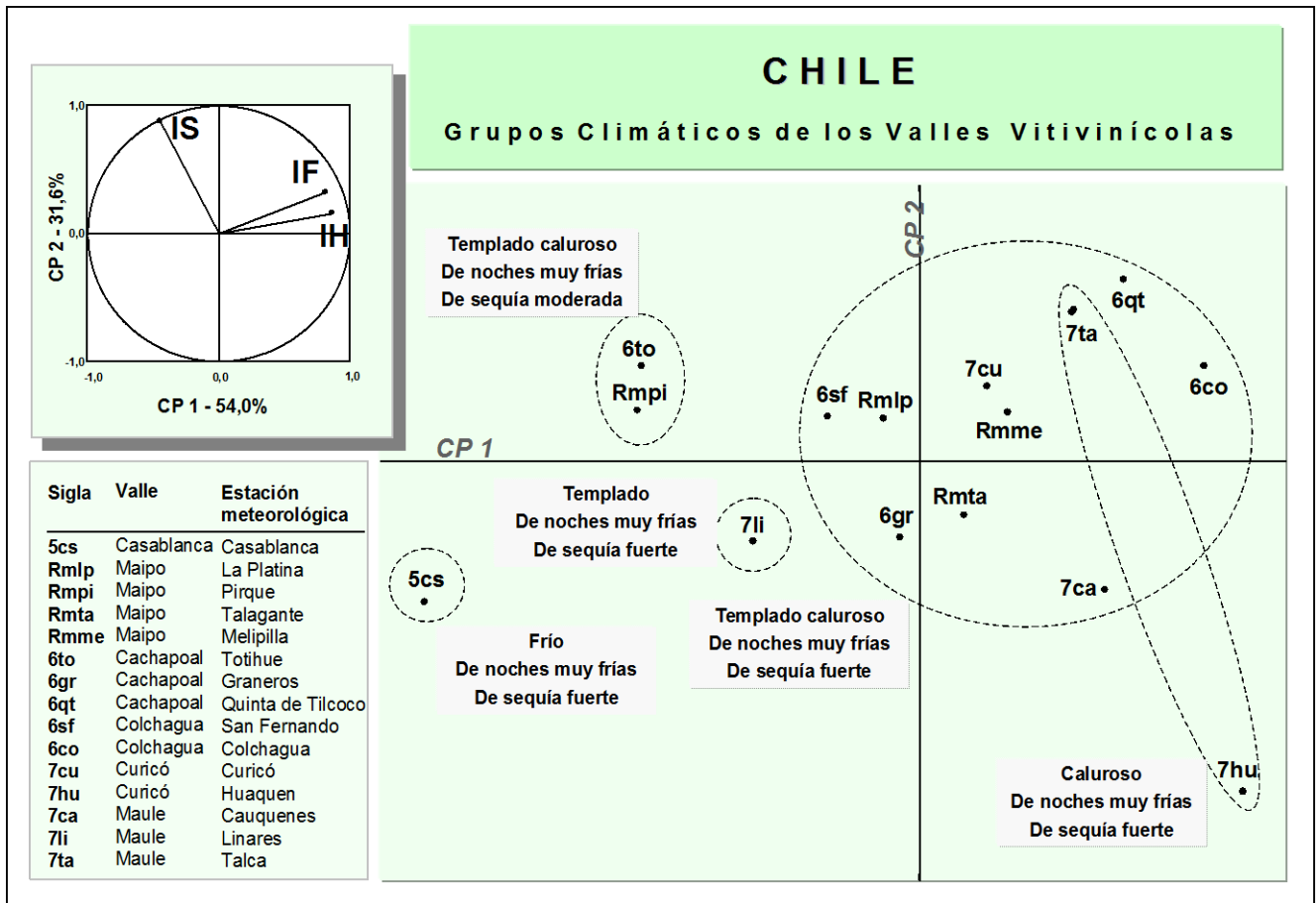


Figura 4. Análisis de Componentes Principales (ACP) del clima vitícola para estaciones posicionadas en los principales Valles Vitivinícolas de Chile, según los índices del Sistema CCM Geovitícola.

puede ser explicada principalmente por las variaciones espaciales en el potencial heliotérmico (IH) de las distintas regiones, habiéndose descrito desde clima frío en las zonas más cercanas a la costa como Casablanca (5cs) a caluroso en zonas interiores como Talagante (Rmta) (Montes, 2006). Se observa una mayor ocurrencia de la clase de clima templado caluroso, con estaciones ubicadas en los valles del Maipo, Cachapoal, Colchagua, Curicó y Maule, lo que demuestra la menor variabilidad en sentido Norte-Sur para este índice. Para el Índice de

Frío Nocturno se encuentra en todo el territorio estudiado la clase de clima vitícola de noches muy frías, factor que se muestra particularmente favorable para las zonas productoras de vino. El Índice de Sequía se presenta numéricamente variable, aunque revela para todos los valles una marcada presencia de sequía potencial (de sequía moderada y de sequía fuerte). Si bien la precipitación anual aumenta hacia el Sur, ésta ocurre casi en su totalidad en los meses de invierno como reflejo del macroclima mediterráneo dominante en la zona central del

país, lo que posibilita la adaptación de un gran número de variedades, especialmente las de ciclo de madurez largo.

En general, los valles vitivinícolas de la zona central de Chile se caracterizan por la ausencia casi completa de precipitaciones durante la temporada de crecimiento de la vid, por lo que no es posible apreciar las diferencias en dicha variable al realizar comparaciones considerando únicamente el balance hídrico estival. Esto último hace que tales comparaciones sirvan sólo como una referencia en cuanto al balance hídrico potencial del viñedo y no como un indicador del estado éste, ya que la condición de sequía obliga a realizar prácticas de riego.

Térmicamente, los valles vitivinícolas chilenos presentan una variada aptitud para las distintas variedades, con temperaturas nocturnas homogéneas y bajas, y temperaturas diurnas que varían en un amplio rango según la situación geográfica, originando amplitudes térmicas elevadas, lo que unido a una alta radiación solar, generan condiciones que permiten la adaptación de las distintas variedades en casi todo el territorio.

A continuación se describen los valles vitivinícolas de la zona central de Chile que concentran la mayor producción del país, en cuanto a los climas vitícolas y grupos climáticos identificados utilizando el Sistema CCM Geovitícola (Tonietto y Carbonneau, 2004), las principales variedades cultivadas y algunas características sensoriales de los vinos de las variedades más representativas cultivadas en cada valle (realizadas por enólogos de cada Denominación de Origen),

utilizando metodología de Zanus y Tonietto (2007); características generales que pueden variar según otros factores naturales como humanos.

2.1. Valle de Casablanca

El Clima Vitícola

El Valle de Casablanca posee una alta influencia marina, lo que unido a su topografía compleja, dan origen a cierta diferenciación en cuanto a sus condiciones topoclimáticas, ya que se encuentra inmerso entre los cerros de la Cordillera de la Costa. En el valle es posible reconocer dos macro zonas, una de mayor altitud (más lejana de la costa), donde las temperaturas tienden a ser mayores, y una más baja con temperaturas menores y una influencia nubosa costera superior, lo que incide en una menor radiación solar incidente durante la temporada (Villaseca y Álvarez, 2002). Como condición promedio, el valle puede clasificarse dentro del grupo climático IH-2 IF+2 IS+2 (Figura 5), lo que indica la existencia de un clima frío, con una aptitud preferente para las variedades de uva vinífera blancas.

Principales Riesgos Climáticos: el principal riesgo climático corresponde a la ocurrencia de heladas tardías en primavera, tanto en número como en duración, especialmente para la parte más fría del valle. El alto número de horas con neblina para los sectores bajos hacen que el riesgo de enfermedades fungosas sea alto, principalmente para oídio y botritis (Villaseca y Álvarez, 2002). La precipitación anual oscila en los 400 mm, concentrada en invierno, pero

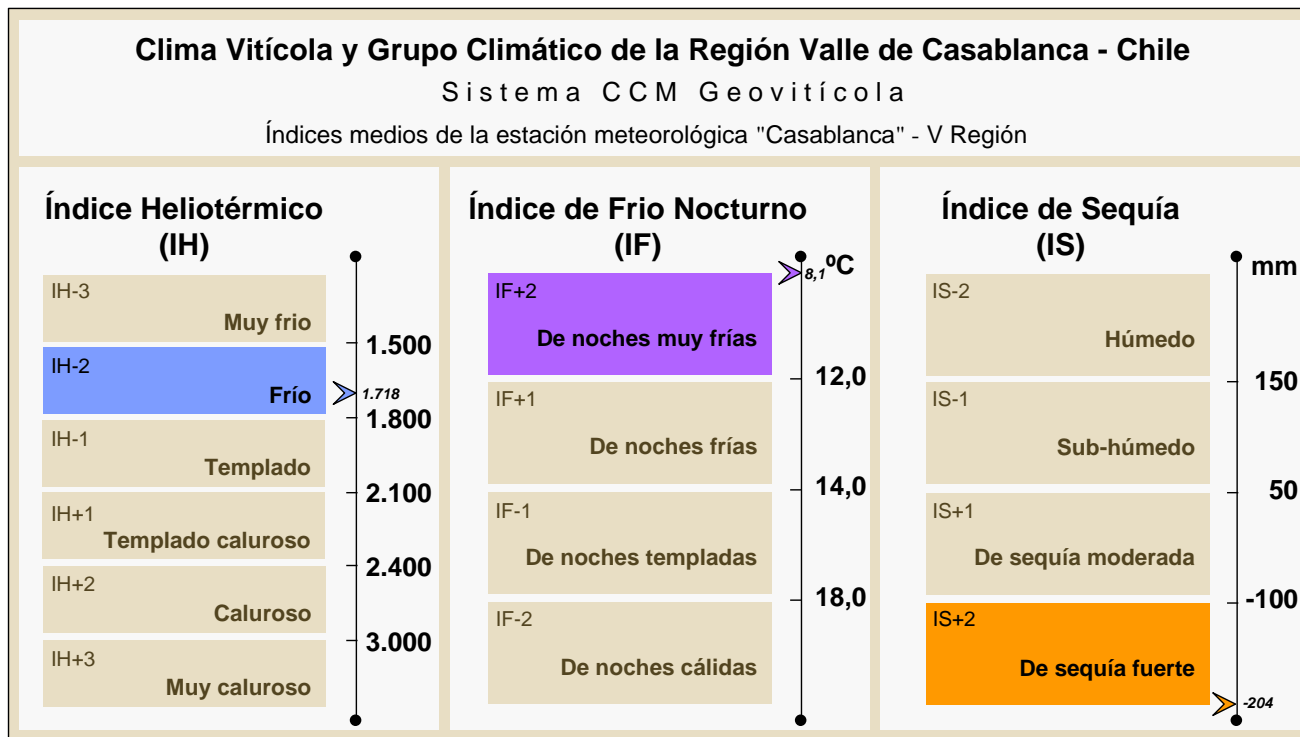


Figura 5. Análisis de Componentes Principales (ACP) del clima vitícola para estaciones posicionadas en los principales Valles Vitivinícolas de Chile, según los índices del Sistema CCM Geovitícola.

eventualmente en años lluviosos pueden ocurrir en período estival, ocasionando problemas sanitarios importantes.

Las Principales Variedades

Con una superficie plantada de casi 4 mil hectáreas, si bien en el valle se cultivan un amplio número de variedades, son Chardonnay (1.845 ha), Sauvignon Blanc (1.085 ha), Pinot Noir (426 ha) y Merlot (430 ha) las que concentran la mayor superficie, con más de un 75% cultivado con Chardonnay y S. Blanc, debido principalmente las condiciones del clima existentes que permiten su mejor expresión.

También existe una pequeña superficie plantada con Carménère, la que bordea las 70 ha.

Fenología - La brotación de las variedades más precoces (Chardonnay y Pinot Noir) ocurre a inicios de septiembre, siendo la de las más tardías (Sauvignon blanc y Merlot) a mediados de septiembre. El período de cosecha se extiende por un mes y medio a dos meses, desde la primera y segunda semana de marzo para las variedades Sauvignon blanc y Chardonnay respectivamente, y segunda quincena de abril para las variedades Pinot Noir y Merlot.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados con uvas de la región se presentan en la Figura 6.

Otros descriptores sensoriales: los vinos blancos del valle de Casablanca, dadas las menores temperaturas que registra este valle en comparación a los de las Denominaciones de Origen del Valle Central de Chile, se caracterizan por su buena acidez y además por presentar, dependiendo de la zona del

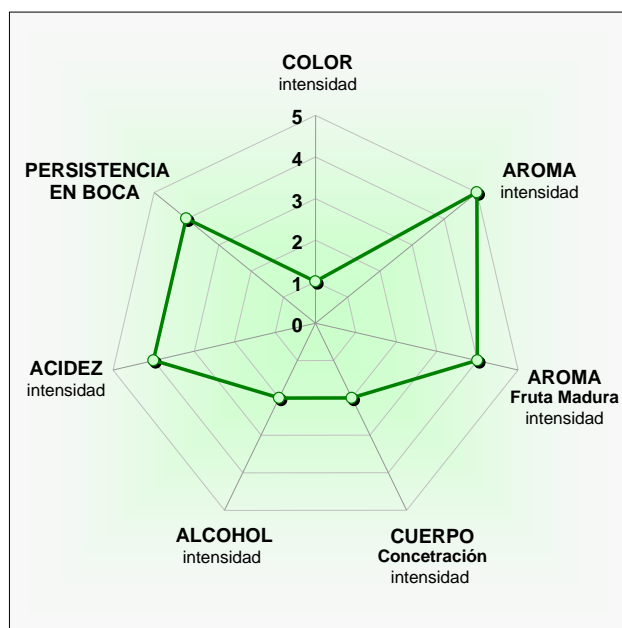


Figura 6. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos del Valle del Casablanca, Chile.

Valle (parte alta o baja), descriptores que para el caso de los vinos del cv. Sauvignon blanc

van desde aromas vegetales, hojas o césped, “orina de gato”, hasta aromas de durazno (melocotón) y frutas tropicales (piña). En el caso de los vinos del cv. Chardonnay, los descriptores van en aquellos vinos jóvenes sin guarda en barrica a aromas a piña y chirimoya, a aromas complejos que se acercan a aceitunas y aceite de oliva. En cuanto a los vinos sin guarda en barricas, no obstante su buena acidez natural es preferible consumirlos jóvenes, dado que en especial en el caso de los vinos del cv. Sauvignon blanc la intensidad aromática comienza a disminuir, pudiendo en el caso de los vinos con crianza del cv. Chardonnay hacer su consumo dos a cuatro años después de su embotellado. El color en vinos del cv. Sauvignon blanc es casi transparente y para los vinos del cv. Chardonnay el color va desde tonos amarillos pálidos en vinos jóvenes a amarillos dorados en vinos con guarda en barrica.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas de la región se presentan en la Figura 7.

Otros descriptores sensoriales: los vinos del cv. Pinot Noir presentan la baja intensidad colorante característica de esta variedad, pero buen matiz (rojos rubí). En cuanto a los vinos del cv. Merlot, tienen buena intensidad colorante y pueden presentar, si no se espera el tiempo adecuado de cosecha, un toque vegetal. Los aromas a frutos rojos (frambuesas, guindas, ciruelas, etc.) son

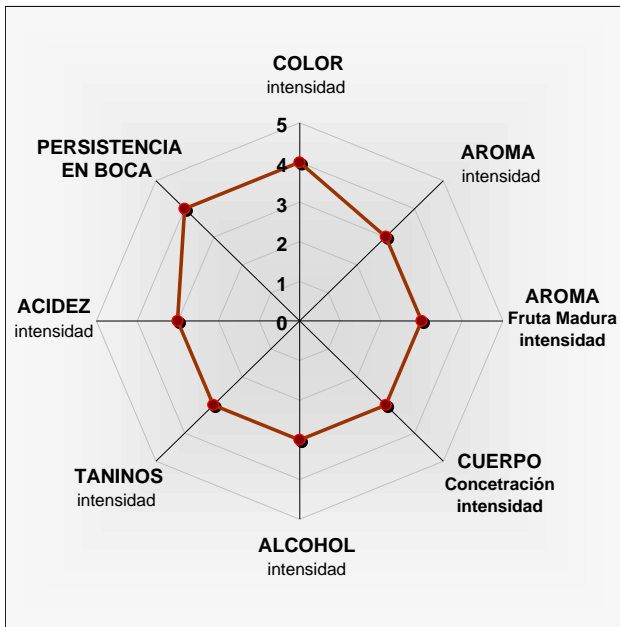


Figura 7. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos del Valle del Casablanca, Chile.

característicos y en general ambos tipos de variedades permiten tanto la elaboración de vinos jóvenes como con guarda en barrica.

2.2. Valle del Maipo

El Clima Vitícola

A pesar de su extensión y geografía, el Valle del Maipo es uno de los valles que se ha descrito menos variable espacialmente en sus condiciones climáticas. El clima vitícola presente en mayor frecuencia corresponde a IH+1 IF+2 IS+2 (Figuras 8 y 9), aunque es posible encontrar en las zonas más bajas un clima más cálido representado por IH+2 IF+2 IS+2, además de variaciones en el balance hídrico potencial (Figura 10) (Montes, 2006). Dentro del valle existen sectores ubicados en

zonas más cordilleranas, las que, por ejemplo, reciben influencia de los flujos nocturnos provenientes de zonas de mayor altitud, lo que influye directamente en el perfil térmico. A lo anterior se suma una mayor precipitación que las partes más bajas. Estas diferencias se aprecian para el Índice de Sequía, no así para los índices Heliotérmico y de Frío Nocturno, aunque este último es en promedio 2°C superior en la parte baja del valle.

Principales Riesgos Climáticos - para el Valle del Maipo, los principales riesgos climáticos corresponden a eventuales heladas tardías (radiativas principalmente) y precipitaciones estivales, aunque se presentan en muy pocas ocasiones, y en especial en el caso de las heladas en las zonas precordilleranas como Pirque. La principal causa de variabilidad temporal en el clima de esta región vitivinícola corresponde a los fenómenos El Niño - La Niña; durante la ocurrencia de El Niño, las precipitaciones pueden ser superiores hasta en un 100% respecto a la media climatológica, lo que incide directamente en una mayor ocurrencia de enfermedades fungosas (oídio y botritis). Además, la mayor nubosidad asociada influye en un menor número de horas de frío invernal acumuladas. Durante La Niña, debido a la menor nubosidad existente, el riesgo de heladas aumenta considerablemente.

Las Principales Variedades

Dentro de las variedades tintas, la más producida son Cabernet Sauvignon (6.411 ha), Merlot (1.168 ha) y Carménère (548 ha); con menor superficie pero una

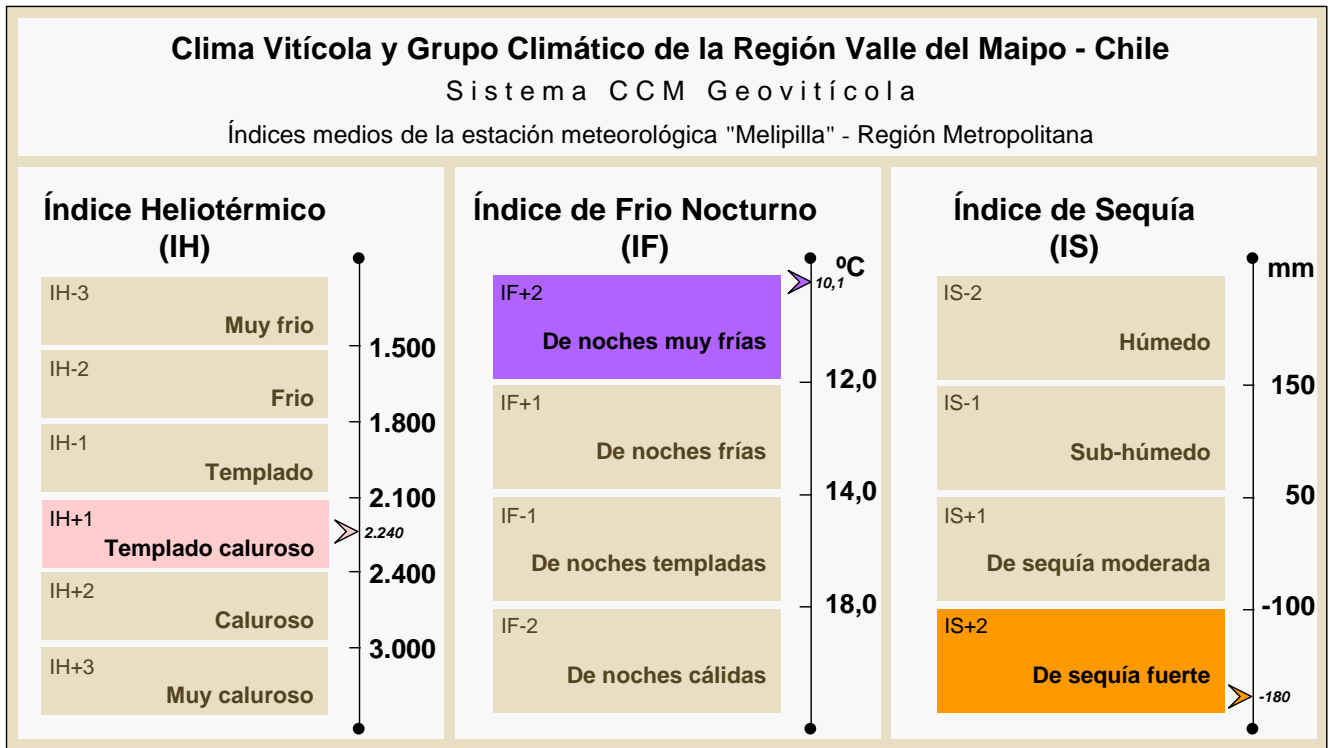


Figura 8. Clima viticola y grupo climático de la estación Melipilla en el Valle del Maipo, Chile.

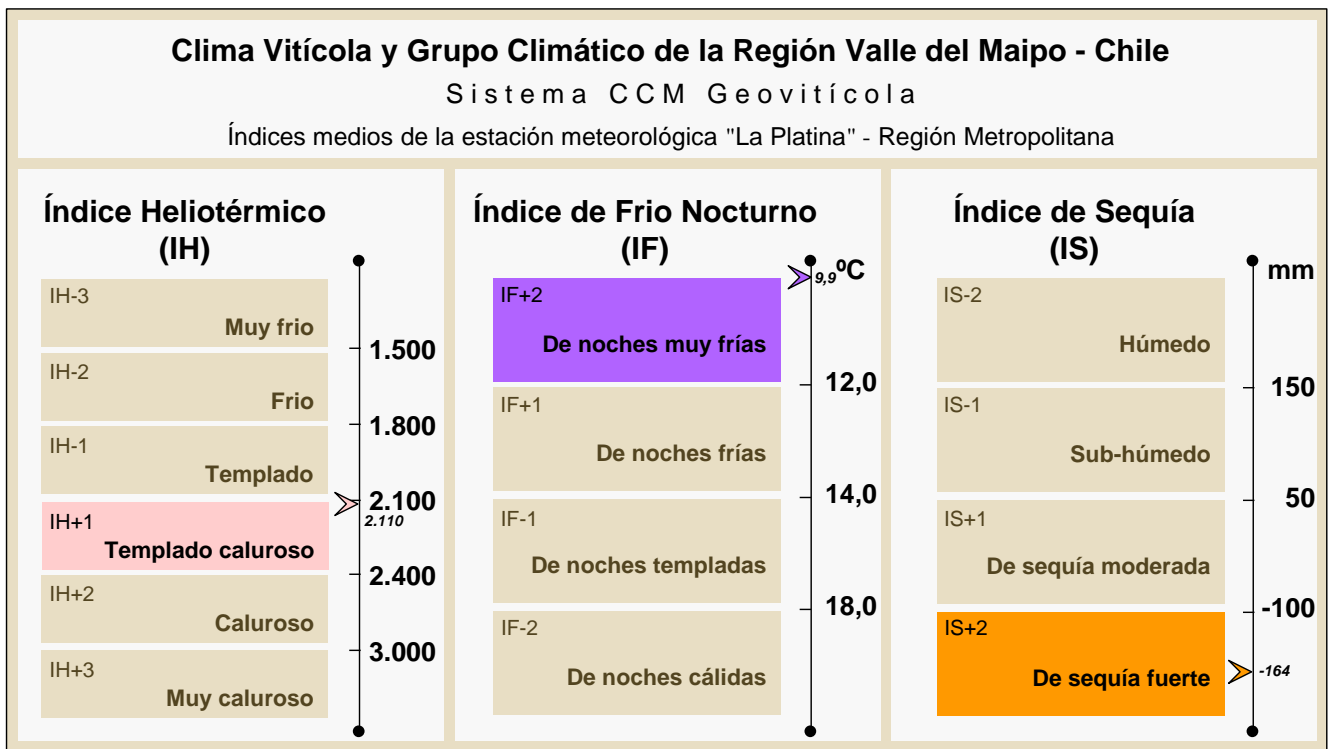


Figura 9. Clima viticola y grupo climático de la estación La Platina en el Valle del Maipo, Chile.

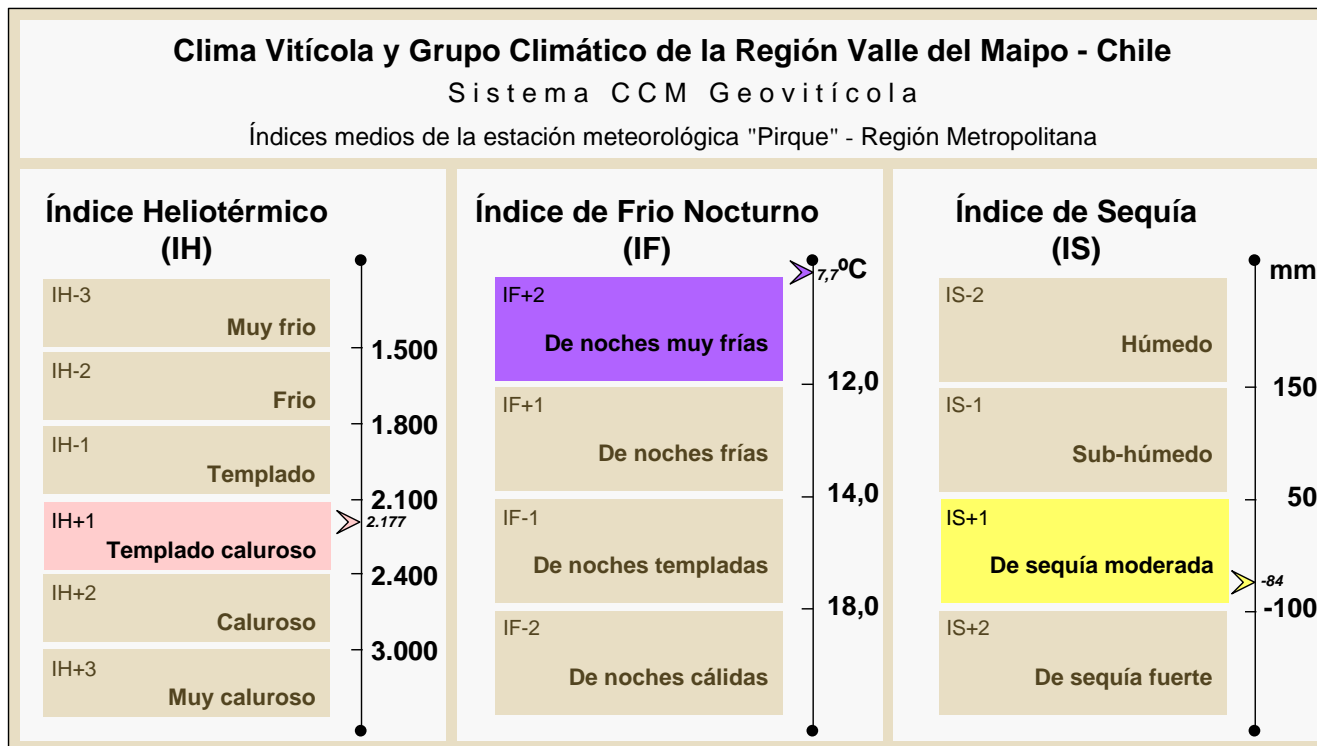


Figura 10. Clima vitícola y grupo climático de la estación Pirque en el Valle del Maipo, Chile.

importancia cada vez mayor, se cultivan las variedades Syrah, Cabernet Franc y Pinot Noir. Para las variedades blancas, son Chardonnay (961 ha) y Sauvignon Blanc (427 ha) las que ocupan la mayor superficie.

Fenología - Las fechas de brotación y cosecha cambian dependiendo de si se trata de la parte alta o baja del valle del Maipo. Para la parte alta del valle, más cercana a la Cordillera de los Andes, la brotación para la variedad Chardonnay ocurre a partir de la segunda semana de agosto, ocurriendo dicho proceso a partir de la segunda semana de septiembre para los cultivares Sauvignon blanc, Merlot, Cabernet Sauvignon, Syrah y Cabernet Franc. La última variedad en brotar corresponde a Carménère, a partir de la

tercera semana de septiembre. En cuanto a la cosecha en la parte alta del valle comienza con el cv. Chardonnay y Sauvignon blanc desde la segunda semana de febrero, seguidas por los cvs. Cabernet Franc y Merlot la primera quincena de abril y los cultivares Cabernet Sauvignon y Syrah la segunda quincena del mes de abril. El último cultivar en cosecharse corresponde a Carménère, la primera quincena de mayo.

Para la parte baja del Valle del Maipo, más cercana a la Cordillera de la Costa, la brotación para las variedades Merlot y Cabernet Franc ocurre la primera semana de octubre y para los cvs. Cabernet Sauvignon, Syrah y Carménère a partir de la segunda semana del mismo mes. En cuanto a la

cosecha, en la parte alta del valle comienza con el cv. Merlot desde segunda quincena de marzo, seguida por el cv. Cabernet franc la primera quincena de abril, el cv. Syrah la segunda quincena de abril, el cv. Cabernet Sauvignon la última semana de abril y primera quincena de mayo, y el cv. Carménère a partir de la tercera semana de mayo.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados con uvas de la región se presentan en la Figura 11.

Otros descriptores sensoriales: los vinos blancos de este valle se caracterizan por una

menor acidez natural comparados con vinos de valles como Casablanca, lo que obliga a tener mayor cuidado en el manejo del follaje de las viñas para evitar excesivas pérdidas de ácidos y aromas por respiración celular de los mismos. Las partes altas del Valle son más frías y con mayor oscilación térmica a lo largo de la temporada, lo que permite en localidades como Pirque obtener vinos del cv. Chardonnay de gran expresión aromática y cuerpo, con posibilidades de crianza en barrica. Al igual que en resto de las regiones de Chile, el color de los vinos blancos es similar, con una tonalidad muy baja y casi transparente para los vinos del cv. Sauvignon blanc y con tonos que van del amarillo pálido al dorado para los vinos del cv. Chardonnay, dado el buen nivel tecnológico utilizado en la vinificación, lo que implica el uso de gases inertes en la elaboración y tanques con control de temperatura.

En algunos casos para los vinos del cv. Chardonnay elaborados con microoxigenación antes de la fermentación alcohólica, las tonalidades pueden ser algo mayores. Los aromas más frecuentes son el durazno (melocotón) y piña para los vinos del cv. Sauvignon blanc y de piña, chirimoya y otras notas de frutos tropicales en los vinos Chardonnay jóvenes, lo que cambia al momento de degustar vinos con crianza en barricas en que hay notas de mantequilla (producto de la fermentación maloláctica parcial de algunos vinos), y los aromas típicos de la madera. En general, los vinos jóvenes deben ser consumidos dentro del primer año de elaboración, pudiendo los vinos elaborados

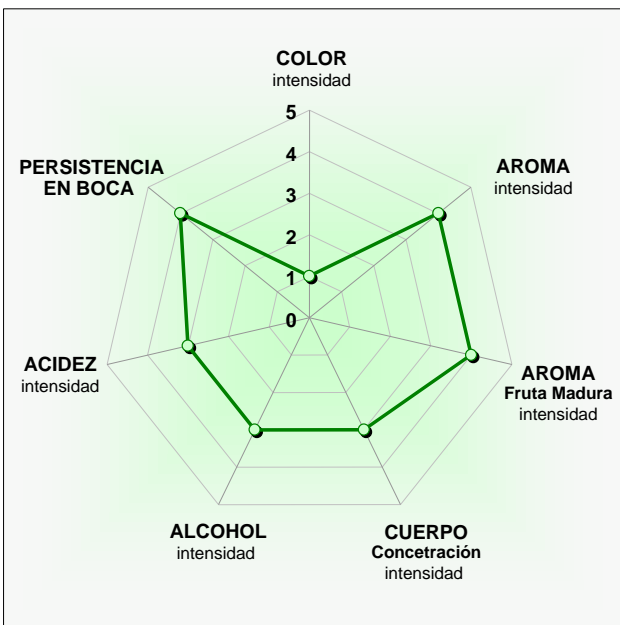


Figura 11. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos del Valle del Maipo, Chile.

con uvas de mayor calidad y con guarda en barricas esperar un consumo dentro de los primeros tres años de elaboración.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas de la región se presentan en la Figura 12.

Otros descriptores sensoriales: los vinos tintos de esta zona se caracterizan por su gran estructura y potencial de crianza. Aromáticamente, además de los aromas a frutos rojos, existen aromas balsámicos característicos en algunas variedades como Cabernet Sauvignon, así como aromas florales en los vinos del cv. Cabernet Franc. Los vinos reconocidos internacionalmente como uno de

del cv. Cabernet Sauvignon del Maipo están los mejores del mundo dado su potencial tánico y tipicidad aromática. Los vinos del cv. Carménère elaborados con uvas de buena madurez presentan notas de frutos rojos, encontrándose notas a pimienta verde causada por las pirazinas en aquellos casos en que las bayas se colectan en una fecha inapropiada. En esta Denominación de Origen, la producción se destina tanto a vinos jóvenes como a vinos con crianza en barricas.

2.3. Valle de Cachapoal

El Clima Vitícola

El Valle de Cachapoal posee una amplia variabilidad en cuanto a su potencial heliotérmico. Para IH, se han descrito condiciones de clima frío (IH-2) en las zonas más cercanas al mar, hasta zonas interiores de clima cálido (IH+2), pasando por climas vitícolas intermedios (Montes, 2006). Las Figuras 13 y 14 muestran el clima vitícola de estaciones del Valle de Cachapoal, las que muestran diferencias en la condición de sequía para el final de la temporada. Para IF, la variabilidad es baja, encontrándose únicamente al clima IF+2 (de noches muy frías). Para IS, domina la clase de sequía fuerte (IS+2), no obstante es posible la ocurrencia de la clase IS+1 (de sequía moderada) en localidades de mayor altitud, como es el caso de la estación Totihue.

Principales Riesgos Climáticos: los principales riesgos climáticos en el Valle de Cachapoal pueden considerarse similares los descritos para el Valle del Maipo, aunque en

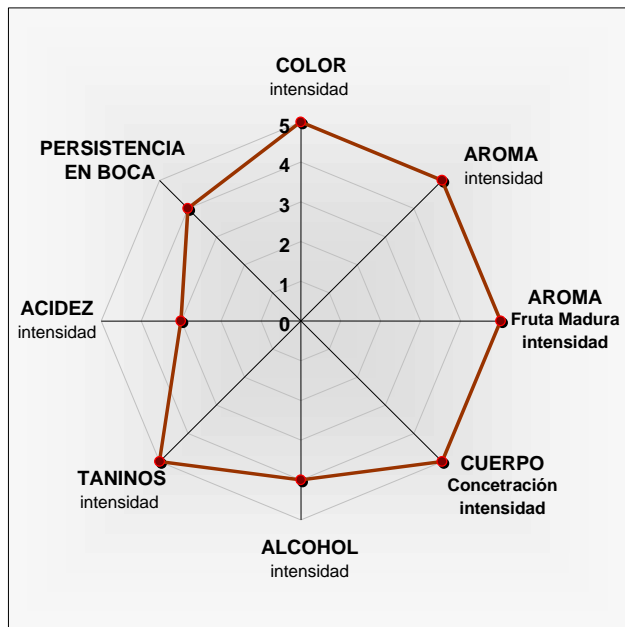


Figura 12. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos del Valle del Maipo, Chile.

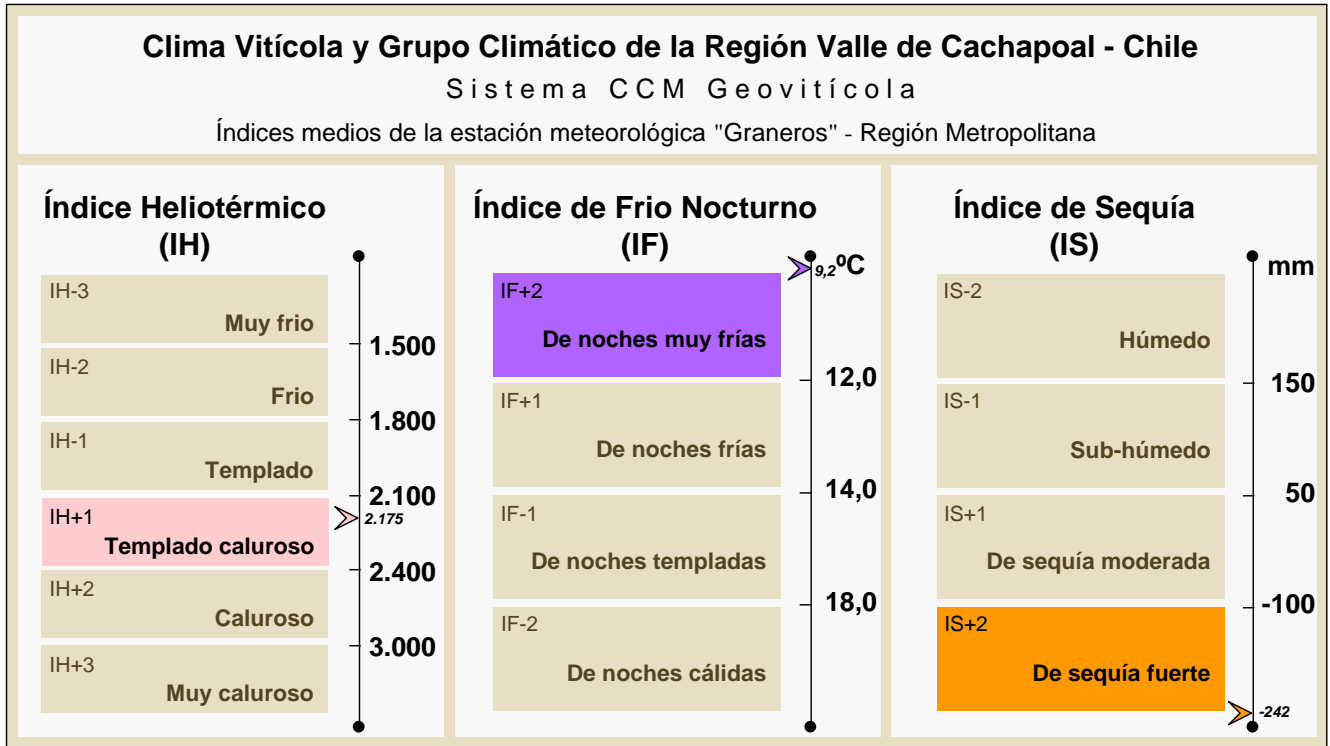


Figura 13. Clima viticola y grupo climático de la estación Graneros en el Valle de Cachapoal, Chile.

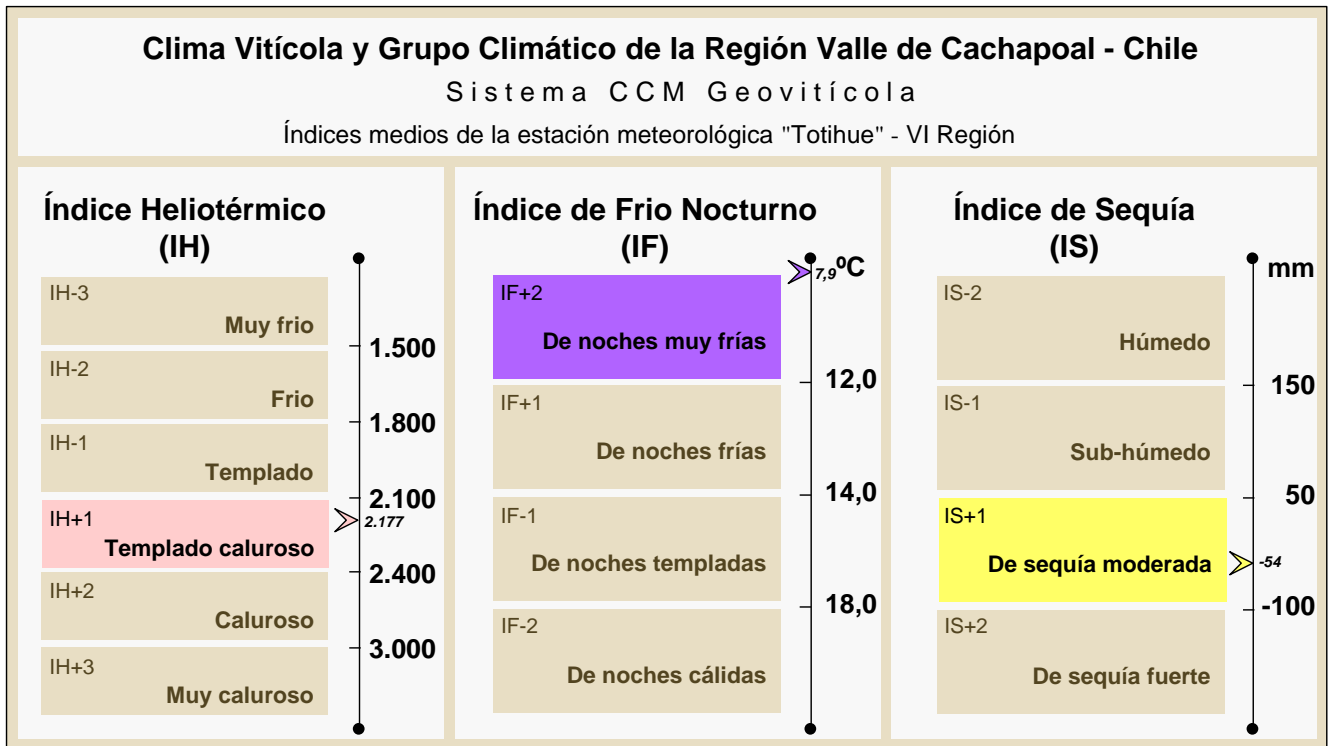


Figura 14. Clima viticola y grupo climático de la estación Totihue en el Valle de Cachapoal, Chile.

las zonas de clima frío (más cercanas a la costa) el riesgo de heladas puede ser superior al resto del valle.

Las Principales Variedades

De las variedades tintas, Cabernet Sauvignon es la que ocupa la mayor superficie (4.739 ha), seguida de Merlot (1.843 ha) y Carménère (860 ha). Dentro de las blancas, Sauvignon Blanc (607 ha) y Chardonnay (596 ha) son las de mayor importancia.

Fenología - La brotación ocurre para las variedades entre mediados de septiembre y la primera semana de octubre, siendo la primera variedad en brotar el Cabernet Franc a mediados de septiembre, seguido de Merlot, Syrah y Carménère la última semana de septiembre, siendo las últimas variedades el Cabernet Sauvignon y Merlot (dependiendo del clon) la primera semana de octubre.

En cuanto a la cosecha, se comienza con la variedad Merlot entre la última semana de marzo y la primera de abril, seguida de Cabernet Franc, la primera semana de abril, y la última semana de abril para Cabernet Sauvignon. La variedad Syrah se cosecha en la primera semana de mayo y en el caso del Carménère la última semana de mayo.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados con uvas de la región se presentan en la Figura 15.

Otros descriptores sensoriales: los vinos

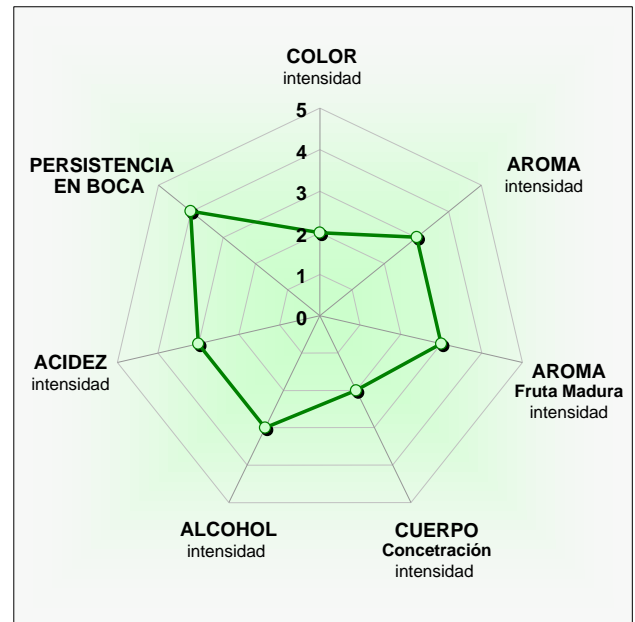


Figura 15. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos de lo Valle de Cachapoal, Chile.

blancos de esta zona se caracterizan por una buena calidad aromática, con aromas similares a los descritos para zonas cálidas como Maipo, con manejos vitícolas específicos para conservar acidez y aromas en las bayas, siendo necesario hacer correcciones de acidez durante la vinificación, dadas las condiciones climáticas que presenta la zona. Tanto los vinos del cv. Sauvignon blanc como Chardonnay presentan un buen cuerpo y volumen en boca.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas de la región se presentan en la Figura 16.

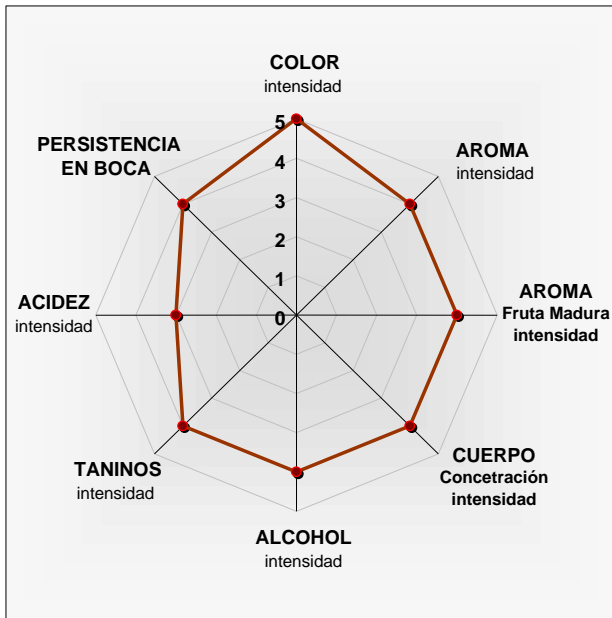


Figura 16. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos de lo Valle de Cachapoal, Chile.

Otros descriptores sensoriales: Los vinos tintos de esta zona se caracterizan por su gran estructura y potencial de crianza. Aromáticamente, además de los aromas a frutos rojos, existen aromas balsámicos característicos en algunas variedades como Cabernet Sauvignon, así como aromas florales en los vinos del cv. Cabernet Franc. Los vinos del cv. Carménère elaborados con uvas de buena madurez presentan notas de frutos rojos, encontrándose notas a pimienta verde causada por las pirazinas en aquellos casos en que las bayas se colectan en una fecha inapropiada o bien presentan manejos agronómicos que nos permiten una degradación adecuada de estos compuestos aromáticos. En esta Denominación de Origen,

la producción se destina tanto a vinos jóvenes, como a vinos con crianza en barricas.

2.4. Valle de Colchagua

El Clima Vitícola

El Valle de Colchagua posee una gran extensión, desde zonas a precordilleranas hasta otras muy cercanas al mar. Esto hace que corresponda a una región con gran variabilidad climática, principalmente en cuanto a condiciones heliotérmicas. Es posible encontrar regiones del valle con una gran influencia marina, las que en ocasiones poseen una muy baja aptitud para la vitivinicultura, ya que clasifican como de clima muy frío (IH-3), pasando por otras zonas interiores con condición intermedia, hasta climas templado caluroso (IH+2) (Montes, 2006). El balance hídrico, al igual que toda la zona central del país, se caracteriza por una marcada sequía al final de la temporada, con una frecuencia mayor de la clase de sequía fuerte (IS+2). Para IF, en todo el valle es posible encontrar una condición de noches muy frías (IF+2). Las Figura 17 y 18 muestran el clima vitícola descrito con mayor frecuencia en el valle, considerando las estaciones Colchagua y San Fernando.

Principales Riesgos Climáticos - los principales riesgos climáticos en el Valle de Colchagua corresponden esencialmente a la posible ocurrencia de heladas primaverales en zonas de climas fríos, además de precipitaciones estivales en algunos años, aunque suelen ser muy esporádicas y escasas.

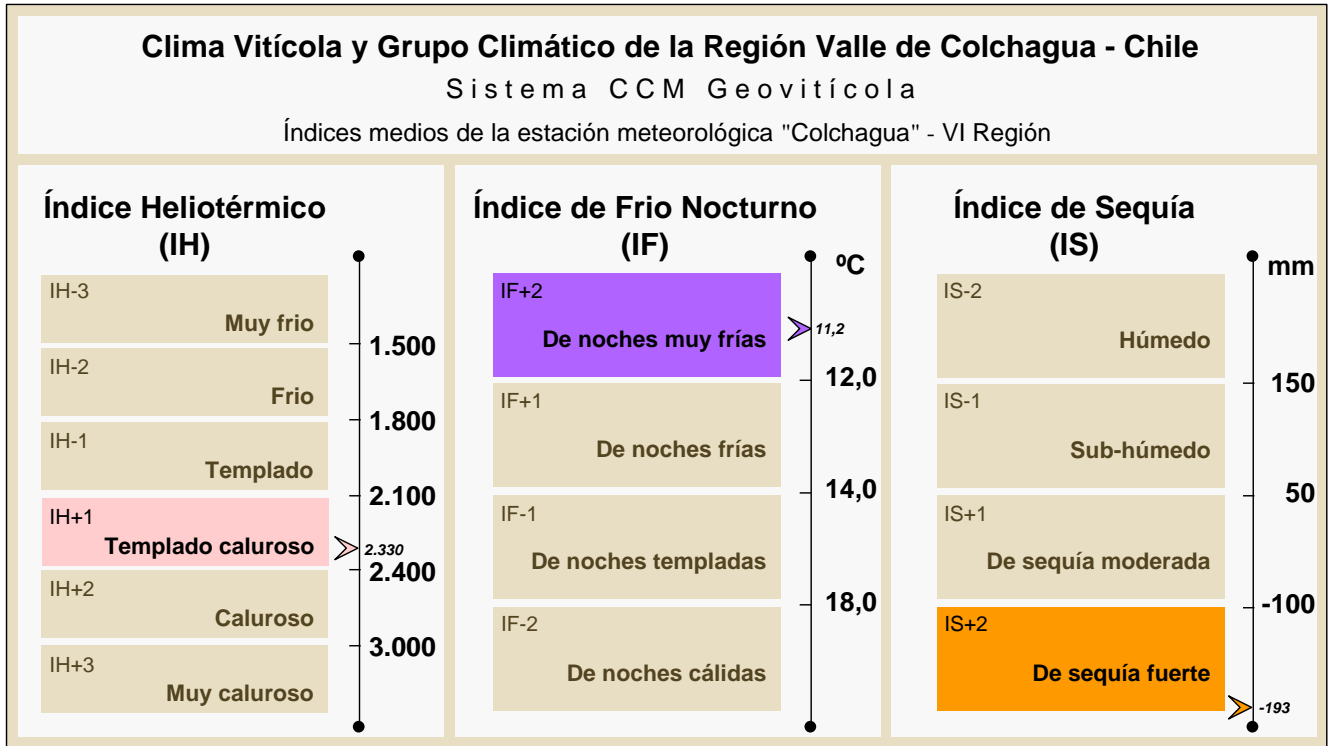


Figura 17. Clima vitícola y grupo climático de la estación Colchagua en el Valle de Colchagua, Chile.

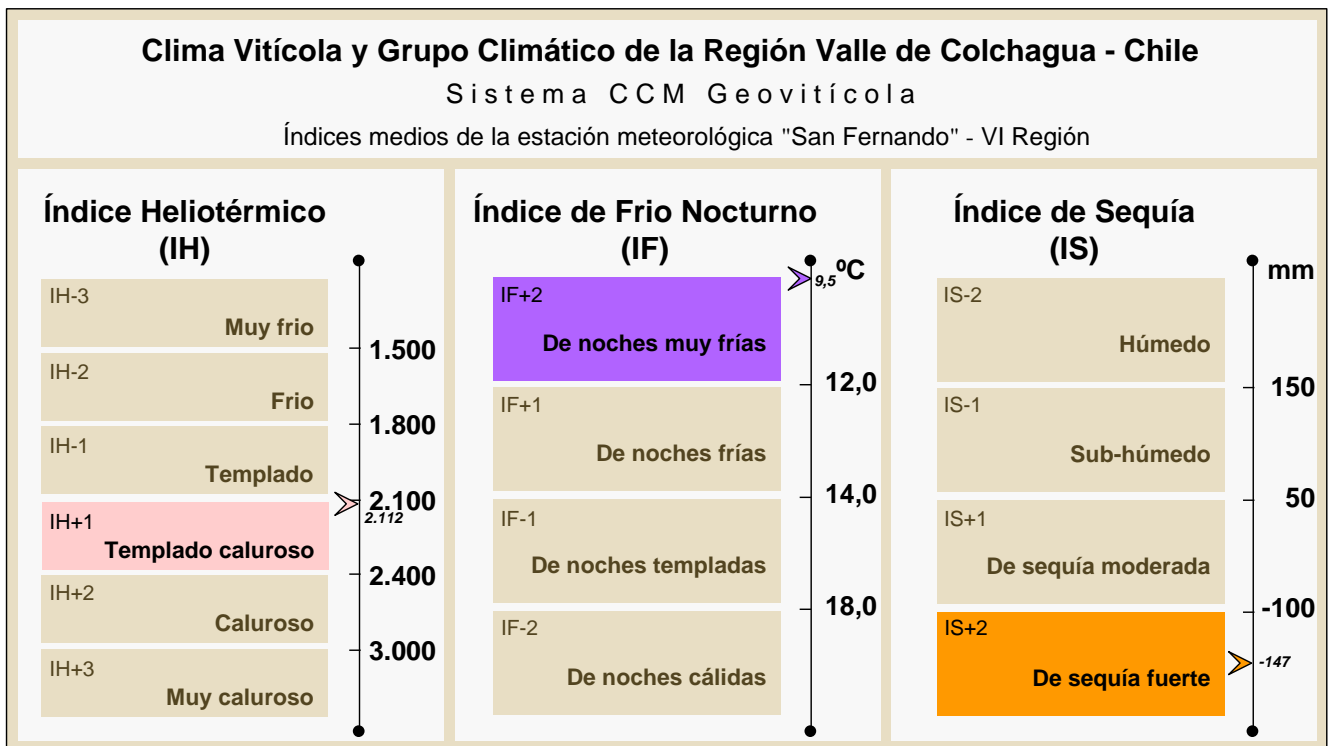


Figura 18. Clima vitícola y grupo climático de la estación San Fernando en el Valle de Colchagua, Chile.

Las Principales Variedades

De la superficie total, cerca del 90% corresponde a variedades tintas. La principal es Cabernet Sauvignon (11.186 ha), seguida de Merlot (3.347 ha), Carménère (2.344 ha) y Syrah (1.072 ha). De las variedades blancas, las de mayor superficie corresponden a Chardonnay (1.197 ha) y Sauvignon Blanc (567 ha), y con menor importancia se encuentran Semillón, Viognier, Torontel, Riesling y Chenin Blanc.

Fenología - La brotación ocurre para las variedades entre mediados de septiembre y la primera semana de octubre, siendo la primera variedad en brotar el Cabernet Franc a mediados de septiembre, seguido de Merlot, Syrah y Carménère la última semana de septiembre, y las últimas variedades son Cabernet Sauvignon y Merlot (dependiendo del clon) la primera semana de octubre.

En cuanto a la cosecha, ésta comienza con la variedad Merlot entre la última semana de marzo y la primera de abril, seguida de Cabernet Franc la primera semana de abril y la última semana de abril para Cabernet Sauvignon. Durante el mes de mayo se cosechan las variedades Syrah, primera semana, y Carménère, la última semana.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados con uvas de la región se presentan en la Figura 19.

Otros descriptores sensoriales: Los vinos

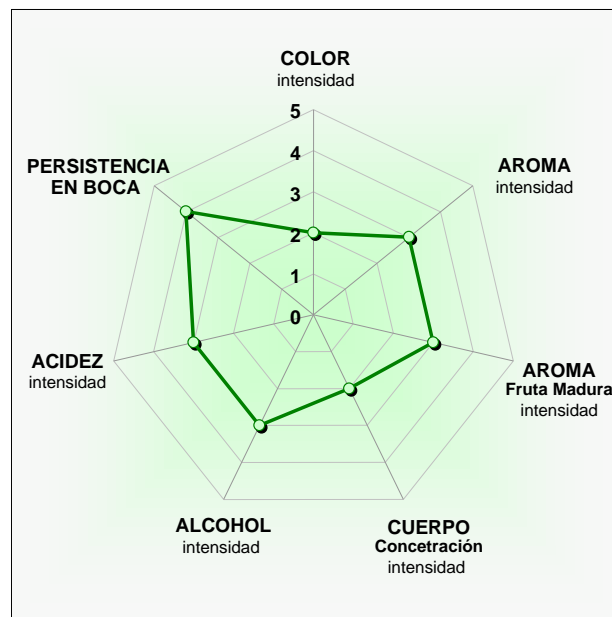


Figura 19. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos en lo Valle de Colchagua, Chile.

blancos de esta zona se caracterizan por aromas similares a los descritos para zonas cálidas como Maipo y Cachapoal, con manejos vitícolas específicos para conservar acidez y aromas en las bayas, siendo necesario realizar correcciones de acidez durante la vinificación, dadas las condiciones climáticas que presenta la zona. Tanto los vinos del cv. Sauvignon blanc como lo del cv. Chardonnay presentan un buen cuerpo y volumen en boca, destacando algunos vinos del cv. Chardonnay con guarda en barrica con alta complejidad en boca, buen volumen y aromaticidad.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los

principales vinos tintos elaborados con uvas de la región se presentan en la Figura 20.

Otros descriptores sensoriales: Destacan los vinos del cv. Carménère elaborados con uvas de buena madurez que presentan notas de frutos rojos. En esta Denominación de Origen, la producción se destina tanto a vinos jóvenes como a vinos con crianza en barricas, con un porcentaje de producción de vinos Premium importante, en especial en zonas con reconocimiento internacional como Apalta, en que cvs. como Cabernet Sauvignon, Merlot, Carménère y en algunos casos Syrah generan vinos de gran calidad. Vinos con buen color y estructura es parte de lo que caracteriza a los vinos de esta región.

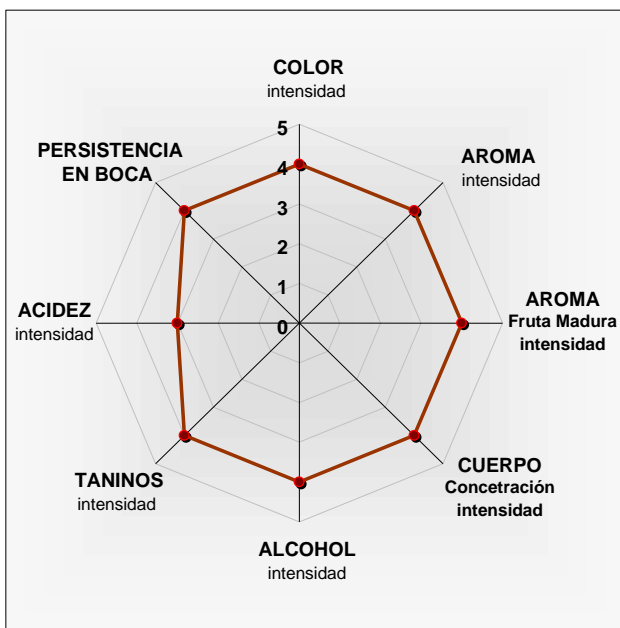


Figura 20. Descriptores sensoriales observados con maior frecuencia en los vinos tintos en lo Valle de Colchagua, Chile.

2.5. Valle de Curicó

El Clima Vitícola

La superficie cultivada se concentra en el valle central y en el piedmont de la Cordillera de los Andes, por lo que son pocas las zonas plantadas las que poseen una influencia importante del mar. En su mayoría, el clima vitícola se caracteriza por un clima IH+1 IF+2 IS+2 e IH+2 IF+2 IS+2 (Figuras 21 y 22), aunque es posible reconocer zonas más frías que se encuentran cercanas a la costa y en la precordillera (Montes, 2006).

Principales Riesgos Climáticos - para esta zona del país, la precipitación media anual alcanza los 600-700 mm, aumentando de manera importante hacia la Cordillera de los Andes. En las zonas pertenecientes a este valle, comienza a tener una mayor importancia la probabilidad de precipitaciones estivales y tempranas a comienzos de otoño, las que pueden afectar principalmente a las variedades de ciclo más prolongado. La probabilidad de ocurrencia de heladas corresponde igualmente a un riesgo importante para la vitivinicultura del valle.

Las Principales Variedades

De las variedades tintas, las más plantadas corresponden a Cabernet Sauvignon (6.752 ha), Merlot (2.928 ha) y Carménère (1.121 ha). De las blancas, Sauvignon Blanc (3.775 ha) y Chardonnay (1.435 ha).

Fenología - Tanto las variedades blancas como las tintas presentan su brotación entre el 10 y 15 de septiembre, siendo la cosecha de las variedades blancas durante todo el mês de

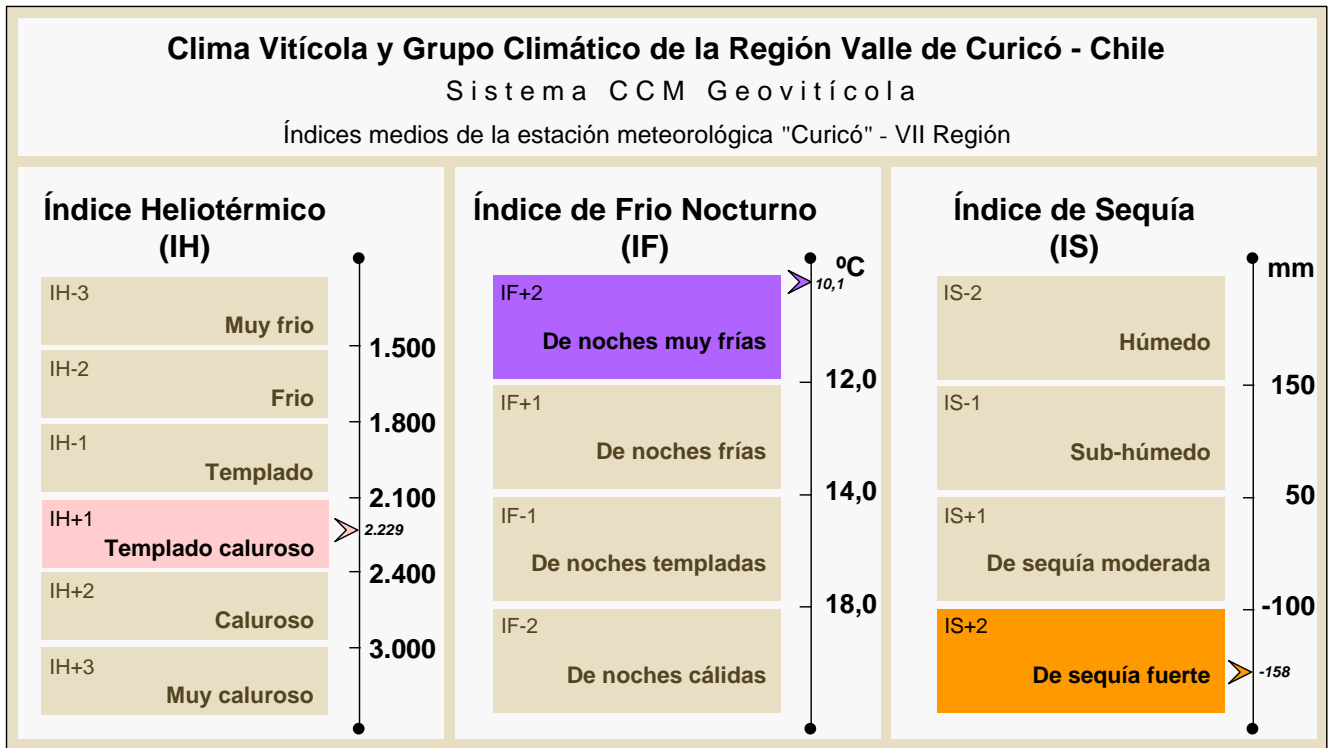


Figura 21. Clima viticola y grupo climático de la estación Curicó en el Valle de Cucicó, Chile.

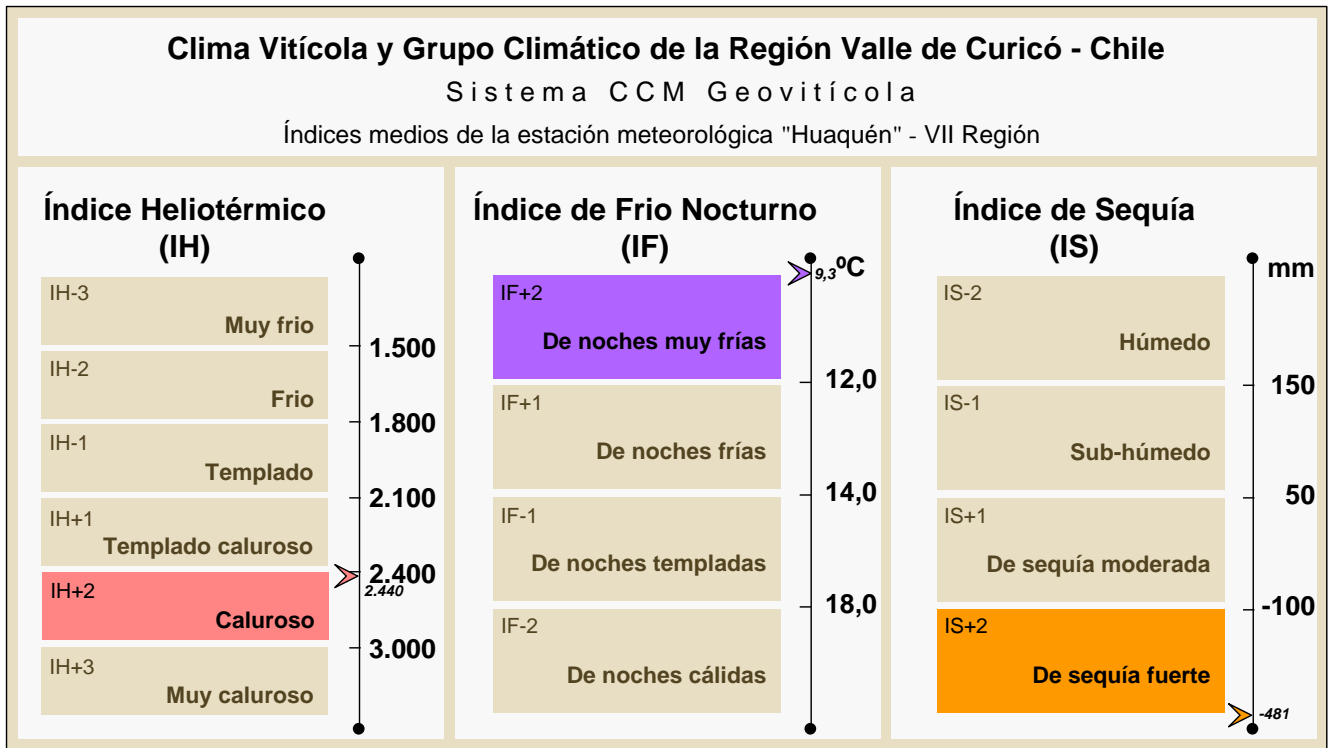


Figura 22. Clima viticola y grupo climático de la estación Huaquén en el Valle de Curicó, Chile.

marzo y en el caso de las tintas como Cabernet Sauvignon, Merlot y Syrah la última semana de abril, y en el caso de Carménère entre la primera y tercera semana de mayo.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados con uvas de la región se presentan en la Figura 23.

Otros descriptores sensoriales: Los vinos blancos de esta zona se caracterizan por aromas similares a los descritos para otras zonas cálidas, con manejos vitícolas específicos para conservar acidez y aromas en las bayas, siendo necesario hacer

correcciones de acidez durante la vinificación, dadas las condiciones climáticas que presenta la zona. Los vinos del cv. Chardonnay suelen tener una graduación alcohólica alta, por lo que la fecha de cosecha resulta fundamental para evitar un excesivo grado alcohólico y que los vinos sean cortos y con poca personalidad, y en el caso de los vinos del cv. Sauvignon blanc, que en algunos casos corresponden a mezclas con los del cv. Sauvignonasse, presentan buena aromaticidad pero un amargor ligeramente superior al que se observa en vinos de valles fríos.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas de la región se presentan en la Figura 24.

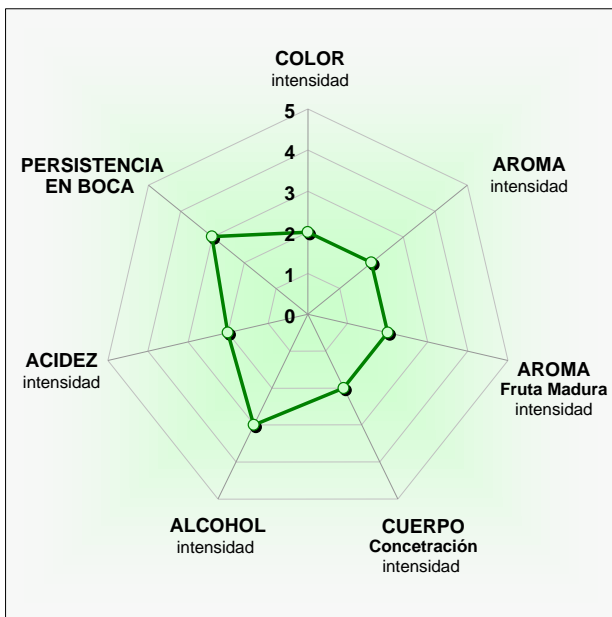


Figura 23. Descriptores sensoriales observados con maior frecuencia en los vinos blancos de lo Valle de Curicó, Chile.

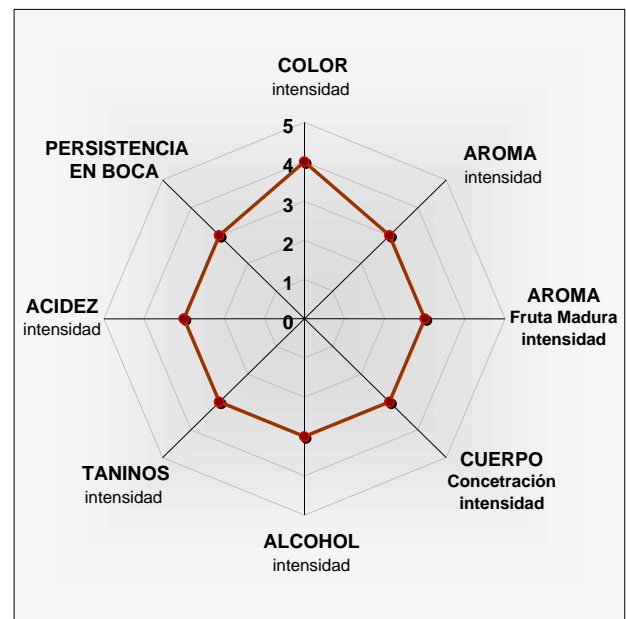


Figura 24. Descriptores sensoriales observados con maior frecuencia en los vinos tintos de lo Valle de Curicó, Chile.

Otros descriptores sensoriales: No obstante en esta zona hay vinos tintos con guarda en barrica de gran calidad y potencial de guarda, alta intensidad colorante e intensidad aromática con notas de frutos rojos cuyo descriptor cambia con el momento de la cosecha, es una zona con vinos de buen color y estructura media a alta, característica de regiones orientadas a una producción de mayor volumen, por lo que también se encuentra vinos de estructura media en boca, buena acidez y destinados a un rápido consumo dentro de los dos primeros años de su elaboración.

2.6. Valle del Maule

El Clima Vitícola

El Valle del Maule corresponde al Valle de mayor superficie del país, aunque es sólo su región central la productora de vinos finos. Posee un clima térmicamente muy variable, donde es posible encontrar zonas de clima frío (IH-1) (zonas costeras y precordilleranas), hasta zonas de clima caluroso (IH+2). Las figuras 25, 26 y 27 ilustran la variabilidad térmica posible de describir dentro del valle. La condición de sequía potencial puede estar descrita por una IS de sequía moderada (IS+1) y fuerte (IS+2), y con bajas temperaturas nocturnas para el período de maduración (IF+2, de noches muy frías).

Principales Riesgos Climáticos - los principales riesgos climáticos en el Valle del Maule, al igual que en toda la zona central del país, corresponden ocurrencia probable de heladas primaverales en zonas de climas fríos, además de precipitaciones estivales o

tempranas en otoño, que al igual que en el Valle de Curicó, toman mayor importancia.

Las Principales Variedades

La mayor superficie plantada corresponde a las variedades tintas Cabernet Sauvignon (9.347 ha) y País (8.471 ha). Ésta última variedad se cultiva en zonas costeras de secano y su destino es la producción de vinos menos finos y a granel. Las otras variedades tintas de importancia corresponden a Merlot (2.937 ha) y Carménère (1.565 ha); y de las blancas son Sauvignon Blanc (1.651 ha) y Chardonnay (1.472 ha) las de mayor superficie.

Fenología - Tanto las variedades blancas como tintas presentan su brotación en la segunda quincena de septiembre, siendo la cosecha de las variedades blancas, al igual que en la zona de Curicó, durante todo el mes de marzo, y en el caso de las tintas como Cabernet Sauvignon, Merlot y Syrah la última semana de abril, y para el Carménère entre la primera y tercera semana de mayo, lo cual coincide con la zona de Curicó.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados con uvas de la región se presentan en la Figura 28.

Otros descriptores sensoriales: Los vinos blancos de esta zona presentan intensidad aromática media y dadas las condiciones tecnológicas altas, la intensidad colorante es

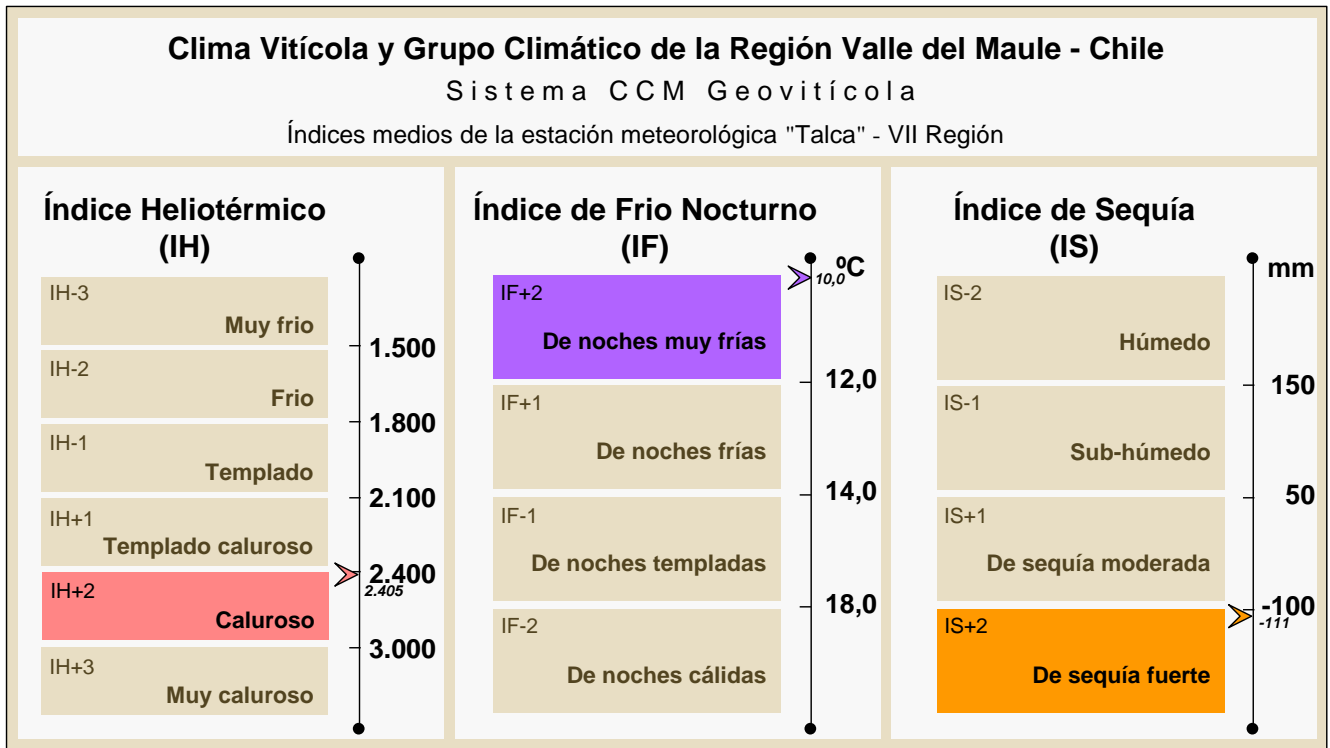


Figura 25. Clima vitícola y grupo climático de la estación Talca en el Valle del Maule, Chile.

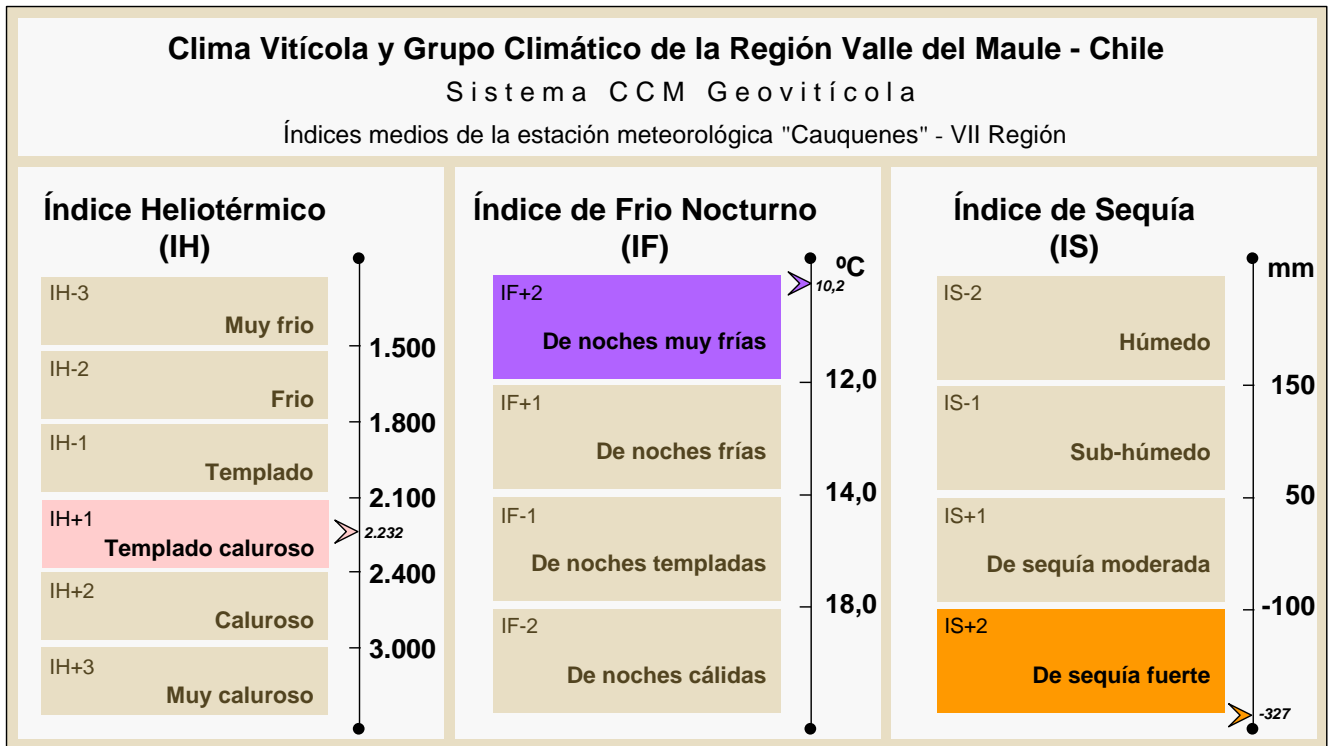


Figura 26. Clima vitícola y grupo climático de la estación Cauquenes en el Valle del Maule, Chile.

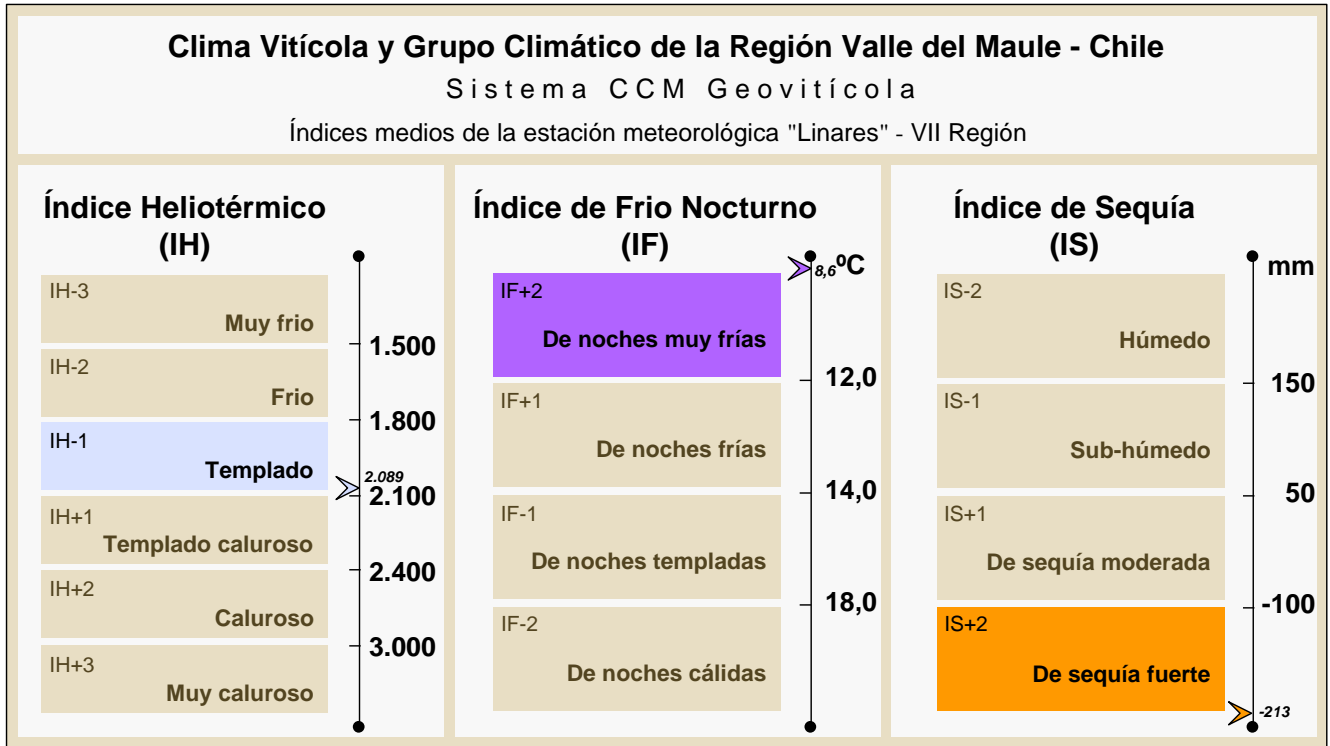


Figura 27. Clima vitícola y grupo climático de la estación Linares en el Valle de Maue, Chile.

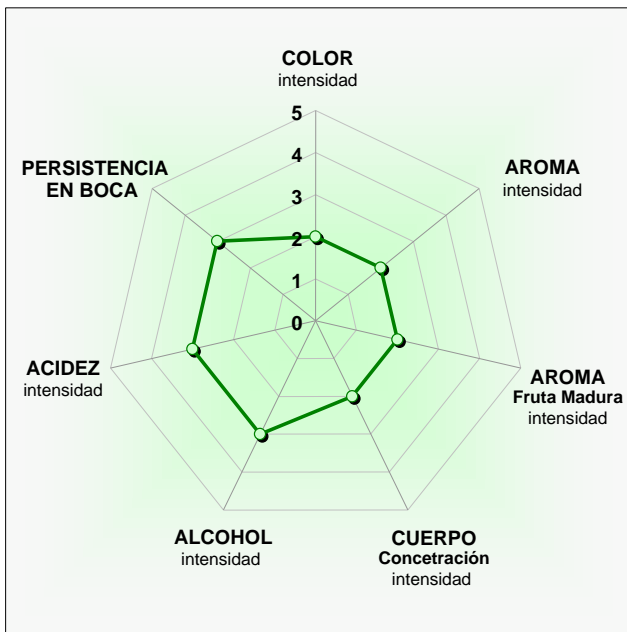


Figura 28. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos de lo Valle del Maule, Chile.

baja y que va desde amarillo pajizo a tonos dorados en aquellos vinos de guarda, que suelen ser aquellos de guarda del cv. Chardonnay, los cuales son complejos en sus características aromáticas, con notas a piña y frutas tropicales. Nuevamente, al igual que en la zona de Curicó, se puede observar una mezcla de los cvs. Sauvignon blanc y Sauvignonasse con notas peculiares en nariz y boca.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas de la región se presentan en la Figura 29.

Otros descriptores sensoriales: Esta zona es similar en su tipología de vinos a la de

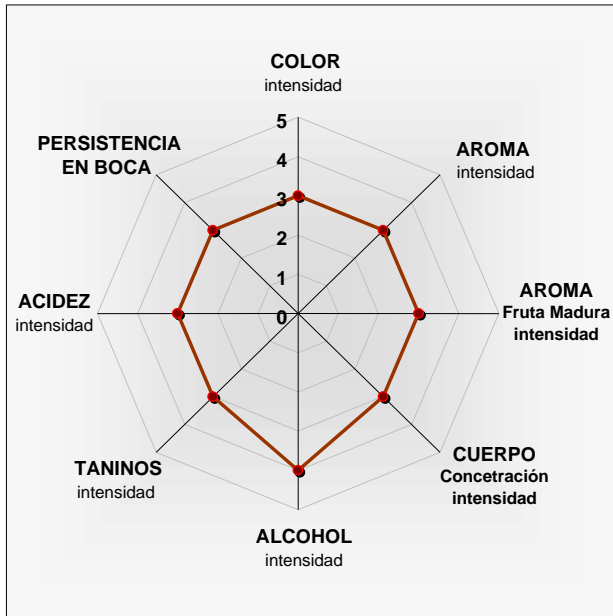


Figura 29. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos de lo Valle del Maule, Chile.

Curicó. No obstante en esta zona hay vinos tintos con guarda en barrica de gran calidad y potencial de guarda, alta intensidad colorante y aromática, con notas de frutos rojos (ciruelas, guindas, moras, etc.) cuyo descriptor cambia con el momento de la cosecha, es una zona con vinos de buen color y estructura media, característica de regiones orientadas a una producción de mayor volumen, al igual que en Curicó. Lo anterior hace posible que se encuentren vinos de estructura media en boca, buena acidez y orientados a un rápido consumo dentro de los dos primeros años de su elaboración.

Literatura citada

Falvey, M. y R. Garreaud. 2007. Wintertime precipitation episodes in Central Chile: associated meteorological conditions and orographic influences. *Journal of Hydrometeorology*, 8, 171-193.

Garreaud, R. y J. Rutllant. 1997. Precipitación estival en los Andes de Chile Central: aspectos climatológicos. *Atmósfera*, 10, 194-211.

Montecinos, A. y P. Aceituno. 2003. Seasonality of the ENSO-related rainfall variability in Central Chile and associated circulation. *Journal of Climate*, 16, 281-296.

Montes, C. 2006. Caracterización de la aptitud climática para el cultivo de la vid vinífera de las regiones V, VI, VII y Metropolitana de Chile. Memoria Ingeniero Agrónomo. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santiago, Chile. 50p.

Rioseco, R. y C. Tesser. 2006. Cartografía Interactiva de los climas de Chile [en línea]. Instituto de Geografía. Pontificia Universidad Católica de Chile. <www.uc.cl/sw_educ/geografia/cartografiainteractiva>.

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

Valdés, J. L. 2006. Anomalías climáticas inducidas por los fenómenos El Niño-La Niña y su importancia agronómica. Memoria Ingeniero Agrónomo. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santiago,

Chile, 45p.

Villaseca, S. y M. Álvarez. 2002. Zonificación agroclimática del Valle de Casablanca. *Tierra Adentro* 44 (mayo-junio):26-29.

Zanus, M. C.; Tonietto, J. 2007. Elements metodológicos para a caracterização sensorial

de vinhos de regiões climáticas vitivinícolas.

In: *Caracterização Climática de Regiões vitivinícolas Ibero-Americanas*. Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho, p. 57-64.

Sitio web de Wines of Chile:
<<http://www.winesofchile.cl>>

A N E X O

Tabla 2. Datos climáticos e índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovítica de las principales regiones productoras de vinos finos de Chile (Continúa).

DATOS CLIMÁTICOS		REGIÓN VITIVINÍCOLA				
		Valle de Casablanca	Valle del Maipo			
Estación meteorológica y Coordenadas geográficas	Nombre	Casablanca	La Platina	Pirque	Talagante	Melipilla
	Latitud	33° 19' S	33° 34' S	33° 40' S	33° 39' S	33° 41' S
	Longitud	71° 24' W	70° 38' W	70° 35' W	70° 49' W	71° 13' W
	Altitud (m)	260	625	850	167	167
	Serie de datos	1994-2003	1993-2001	1992-2003	1992-2003	1992-2003
Índices del Sistema CCM Geovítica	IH	1718	2110	2177	2271	2240
	IF (°C)	8,1	9,9	7,7	9,2	10,1
	IS (mm)	-204	-164	-84	-234	-180
Temperatura mínima del aire (media de mínimas) (°C)	Enero	8,9	11,7	9,8	10,6	10,9
	Febrero	9,4	11,3	9,2	10,4	10,0
	Marzo	8,1	9,9	7,7	9,2	10,1
	Abril	6,5	7,8	5,4	7,2	8,6
	Mayo	5,5	5,4	3,2	5,0	7,2
	Junio	5,0	4,5	2,6	4,2	5,7
	Julio	3,8	2,7	1,2	2,9	4,7
	Agosto	4,3	3,5	2,0	4,0	5,5
	Septiembre	5,4	5,6	4,2	5,4	6,6
	Octubre	6,5	7,5	5,6	6,6	7,7
	Noviembre	7,5	9,1	7,3	8,0	8,9
	Diciembre	9,1	11,0	9,1	9,7	10,6
Temperatura máxima del aire (media de máximas) (°C)	Enero	26,1	27,9	29,5	30,1	29,5
	Febrero	25,5	27,5	29,1	29,2	28,8
	Marzo	24,4	25,5	27,2	27,4	27,6
	Abril	22,3	21,7	22,6	23,0	23,3
	Mayo	19,4	18,5	19,0	18,5	19,1
	Junio	16,6	15,4	16,2	15,5	15,9
	Julio	15,8	14,6	15,8	15,1	15,4
	Agosto	16,7	16,2	17,5	16,8	17,3
	Septiembre	18,2	18,2	19,3	19,0	19,6
	Octubre	20,1	21,1	22,5	22,5	23,0
	Noviembre	22,7	24,7	25,9	26,2	26,0
	Diciembre	24,8	27,0	28,3	28,6	28,1
Precipitación pluviométrica (total mensual) (mm)	Enero	0	0	1	0	0
	Febrero	1	5	5	1	2
	Marzo	6	5	5	5	2
	Abril	12	23	31	13	21
	Mayo	86	49	84	75	75
	Junio	101	91	115	116	111
	Julio	80	53	90	79	62
	Agosto	75	46	63	52	66
	Septiembre	30	45	41	33	26
	Octubre	11	17	15	13	9
	Noviembre	3	2	5	3	3
	Diciembre	0	3	2	1	1

Tabla 2. Datos climáticos e índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovítica de las principales regiones productoras de vinos finos de Chile (continuación).

DATOS CLIMÁTICOS		REGIÓN VITIVINÍCOLA				
		Valle de Cachapoal			Valle de Colchagua	
Estación meteorológica y Coordenadas geográficas	Nombre	Totihue	Graneros	Quinta de Tilcoco	San Fernando	Colchagua
	Latitud	34° 19' S	34° 03' S	34° 21' S	34° 26' S	34° 33' S
	Longitud	70° 47' W	70° 42' W	70° 57' W	70° 58' W	71° 24' W
	Altitud (m)	460	486	265	350	142
	Serie de datos	1990-2003	1993-2003	1990-2003	1993-2003	1994-2003
Índices del Sistema CCM Geovítica	IH	2177	2175	2318	2112	2330
	IF (°C)	7,9	9,2	11	9,5	11,2
	IS (mm)	-54	-242	-113	-147	-193
Temperatura mínima del aire (media de mínimas) (°C)	Enero	10,1	11,4	12,9	11,5	12,2
	Febrero	9,4	11,0	12,2	10,5	11,3
	Marzo	7,9	9,2	11,0	9,5	11,2
	Abril	5,8	6,6	8,5	7,5	9,3
	Mayo	3,9	4,6	6,5	6,1	8,0
	Junio	3,4	4,3	5,1	5,2	6,7
	Julio	2,0	2,7	3,6	3,4	5,7
	Agosto	2,8	3,8	4,7	4,2	6,5
	Septiembre	4,9	5,7	6,8	5,9	7,8
	Octubre	6,4	7,6	8,9	7,9	9,2
	Noviembre	8,0	9,0	10,3	9,3	10,0
	Diciembre	9,8	11,1	12,1	11,2	11,6
Temperatura máxima del aire (media de máximas) (°C)	Enero	29,7	28,7	29,7	28,7	30,0
	Febrero	28,7	28,3	29,1	27,9	29,2
	Marzo	26,5	26,3	26,9	25,6	26,9
	Abril	21,5	21,4	21,9	20,8	22,1
	Mayo	17,7	18,0	17,5	16,3	17,9
	Junio	14,9	14,6	14,2	13,4	14,7
	Julio	14,3	14,2	13,6	12,2	14,1
	Agosto	16,4	15,9	15,8	14,7	16,0
	Septiembre	18,7	18,2	18,6	17,6	18,8
	Octubre	22,3	21,2	22,2	20,8	22,1
	Noviembre	25,5	25,1	25,7	24,9	26,1
	Diciembre	28,2	27,7	28,1	27,6	28,7
Precipitación pluviométrica (total mensual) (mm)	Enero	2	0	1	0	2
	Febrero	5	5	4	9	6
	Marzo	2	4	2	1	10
	Abril	35	23	27	49	23
	Mayo	93	92	93	87	110
	Junio	113	154	119	177	142
	Julio	82	107	88	75	100
	Agosto	58	91	68	80	116
	Septiembre	37	44	37	67	69
	Octubre	18	20	17	26	29
	Noviembre	7	10	6	7	9
	Diciembre	8	4	8	4	2

Tabla 2. Datos climáticos e índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovitícola de las principales regiones productoras de vinos finos de Chile (continuación).

DATOS CLIMÁTICOS		REGIÓN VITIVINÍCOLA				
		Valle de Curicó		Valle del Maule		
Estación meteorológica y Coordenadas geográficas	Nombre	Curicó	Huaquén	Cauquenes	Linares	Talca
	Latitud	34° 58' S	35° 06' S	35° 48' S	35° 51' S	35° 26' S
	Longitud	71° 14' W	71° 42' W	72° 20' W	71° 35' W	71° 40' W
	Altitud (m)	228	150	140	166	97
	Serie de datos	1991-2003	1993-2003	1991-2001	1961-1990	1961-1990
Índices del Sistema CCM Geovitícola	IH	2229	2440	2232	2089	2405
	IF (°C)	10,1	9,3	10,2	8,6	10,0
	IS (mm)	-158	-481	-327	-213	-111
Temperatura mínima del aire (media de mínimas) (°C)	Enero	12,3	11,8	12,6	11,3	12,7
	Febrero	11,5	11,2	11,7	10,7	11,9
	Marzo	10,1	9,3	10,2	8,6	10,0
	Abril	7,2	7,2	8,1	6,4	6,8
	Mayo	5,8	6,2	7,1	5,8	5,5
	Junio	4,9	6,1	5,5	4,5	4,4
	Julio	3,3	3,7	3,6	3,6	3,7
	Agosto	4,2	5,0	4,4	3,7	4,0
	Septiembre	5,7	5,6	5,7	4,9	5,4
	Octubre	7,5	7,5	6,9	6,8	7,4
	Noviembre	9,5	8,8	8,6	8,7	9,6
	Diciembre	11,6	11,5	11,5	10,8	11,6
Temperatura máxima del aire (media de máximas) (°C)	Enero	29,9	32,2	30,2	29,8	30,8
	Febrero	29,1	31,6	29,6	28,5	30,1
	Marzo	26,3	28,3	27,2	25,1	27,2
	Abril	20,4	22,4	21,4	20,7	22,2
	Mayo	15,7	17,5	16,8	15,6	21,7
	Junio	12,7	14,9	13,6	12,3	13,6
	Julio	12,0	14,0	12,9	12,2	13,1
	Agosto	14,7	16,2	14,9	14,0	15,0
	Septiembre	17,6	18,8	17,5	17,2	18,4
	Octubre	21,1	22,2	20,8	20,3	22,0
	Noviembre	25,1	25,8	24,8	23,5	25,4
	Diciembre	28,1	30,2	28,0	25,8	29,3
Precipitación pluviométrica (total mensual) (mm)	Enero	3	4	1	15	8
	Febrero	5	0	7	12	6
	Marzo	15	20	10	20	14
	Abril	39	59	52	49	37
	Mayo	130	139	155	150	133
	Junio	140	181	162	176	164
	Julio	115	95	68	169	141
	Agosto	102	147	64	113	87
	Septiembre	60	59	60	71	57
	Octubre	29	32	26	43	28
	Noviembre	11	20	13	28	17
	Diciembre	12	7	10	25	10

**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

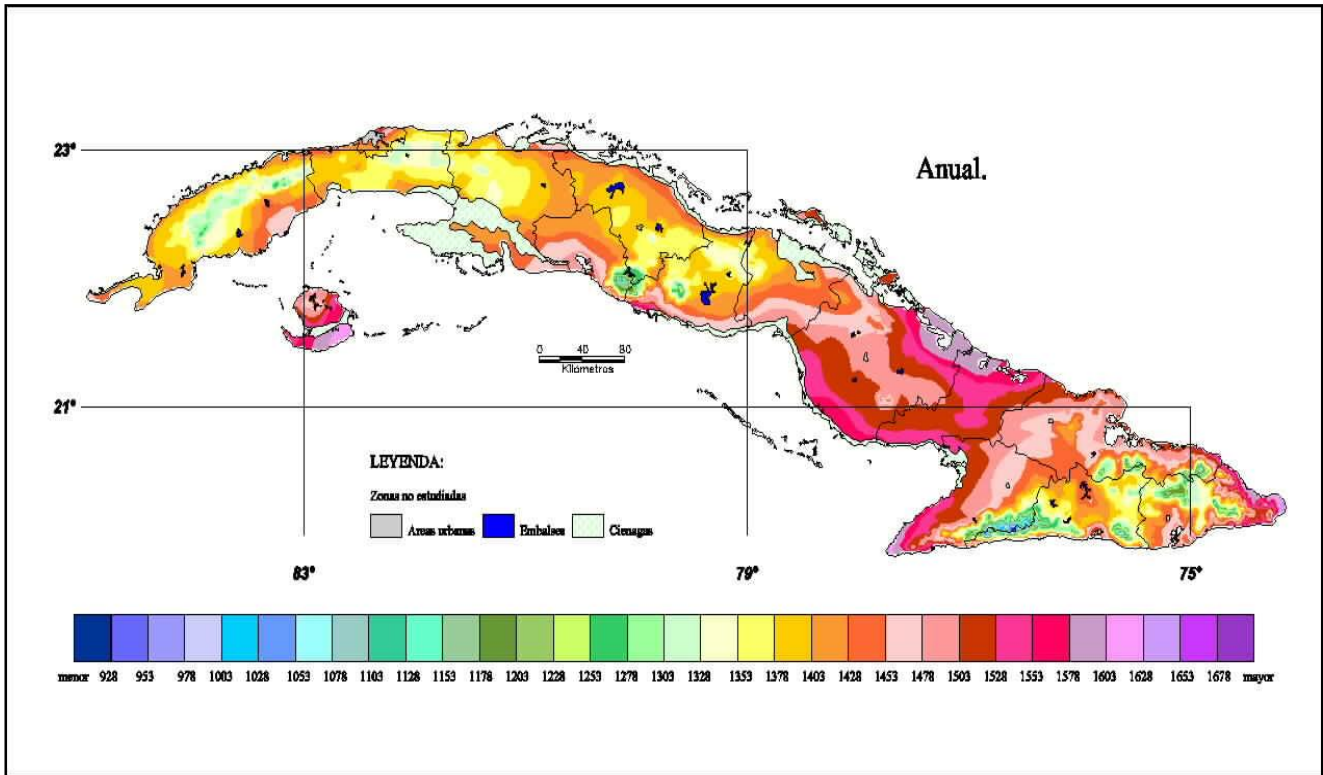


Figura 1. Distribución espacial de la suma de la evapotranspiración de referencia, en mm (Fuente: Solano y col, 2003).

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;

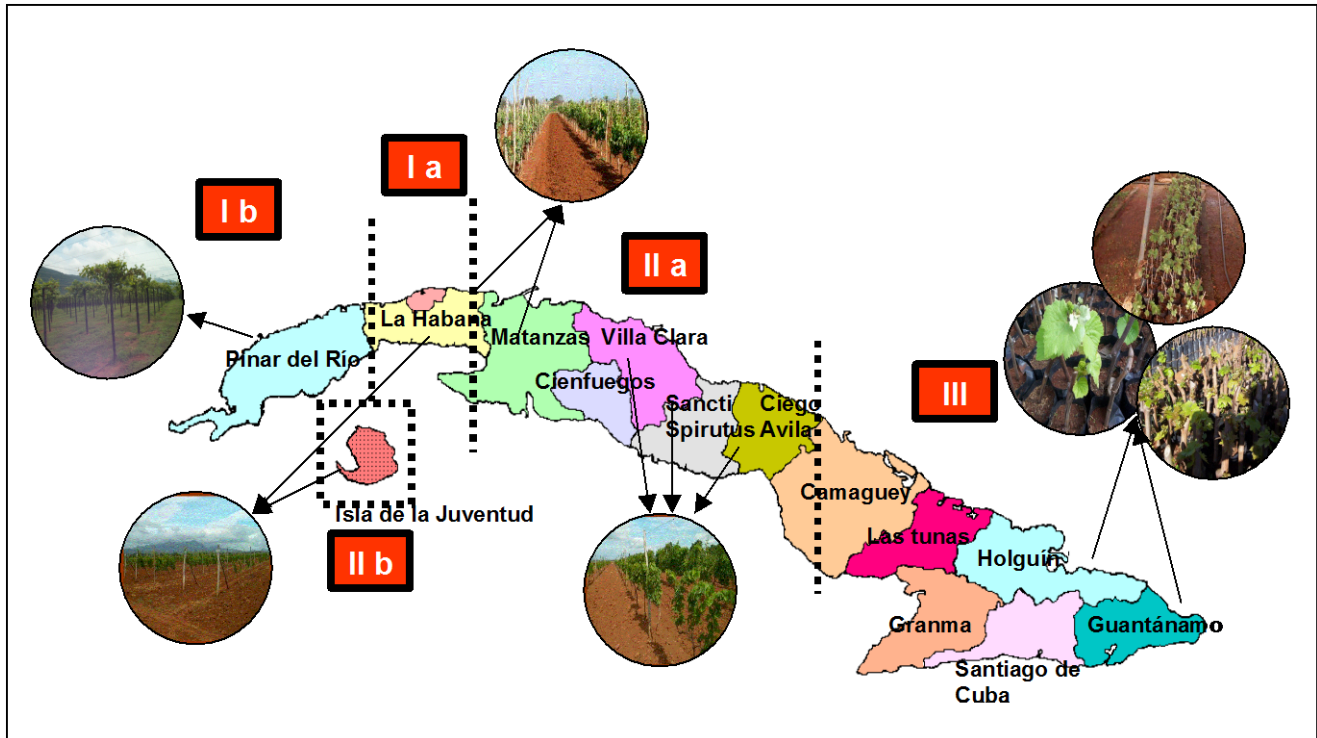


Figura 2. Representación de las áreas vitícolas de Cuba: I y II a – Suelo Ferralítico; I y II b – Suelo Alítico; III – Suelo Pardo Sialítico.

- 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

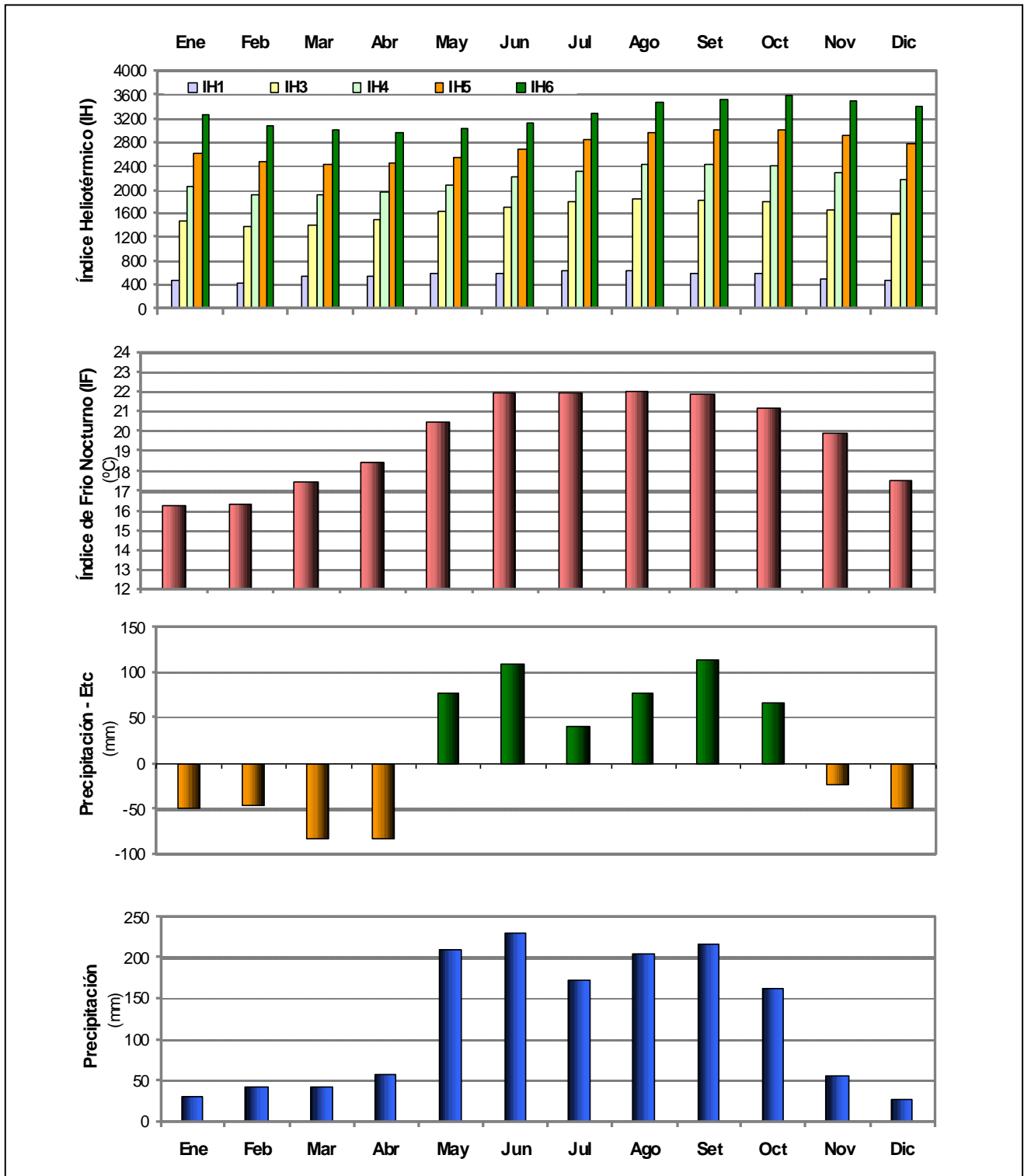


Figura 3. Índices climáticos de interés vitícola para la región de Banao a lo largo del año - Índice Heliotérmico de Huglin (calculado para el período de 6, 5, 4, 3 y 1 meses - IH6, IH5, IH4, IH3, IH1, respectivamente), Índice de Frío Nocturno (IF), excedente/déficit hídrico y la precipitación mensual.

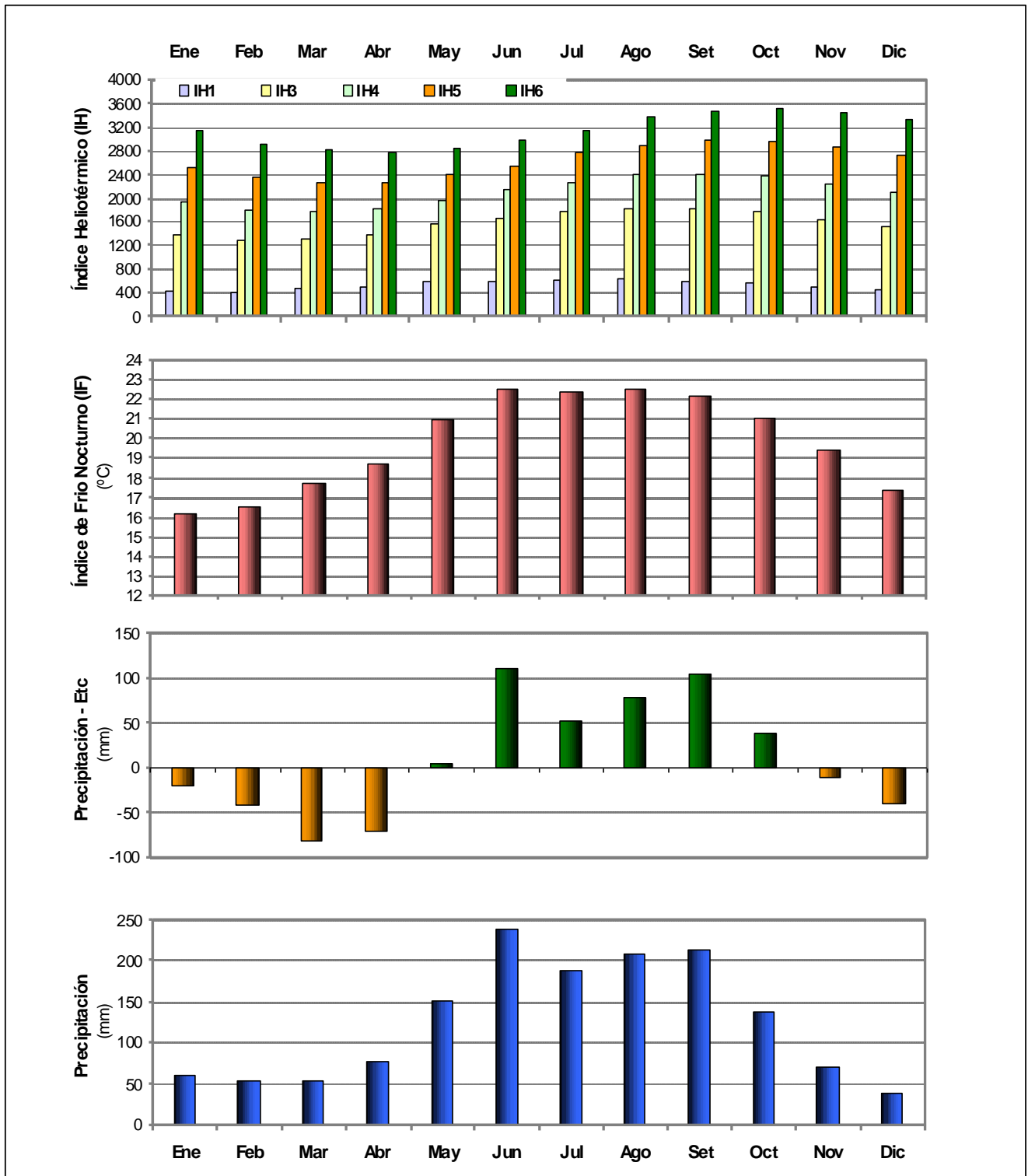


Figura 4. Índices climáticos de interés vitícola para la región Sur de La Habana (Batabanó) a lo largo del año - Índice Heliotérmico de Huglin (calculado para el periodo de 6, 5, 4, 3 y 1 meses - IH6, IH5, IH4, IH3, IH1, respectivamente), Índice de Frío Nocturno (IF), excedente/déficit hídrico y precipitación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

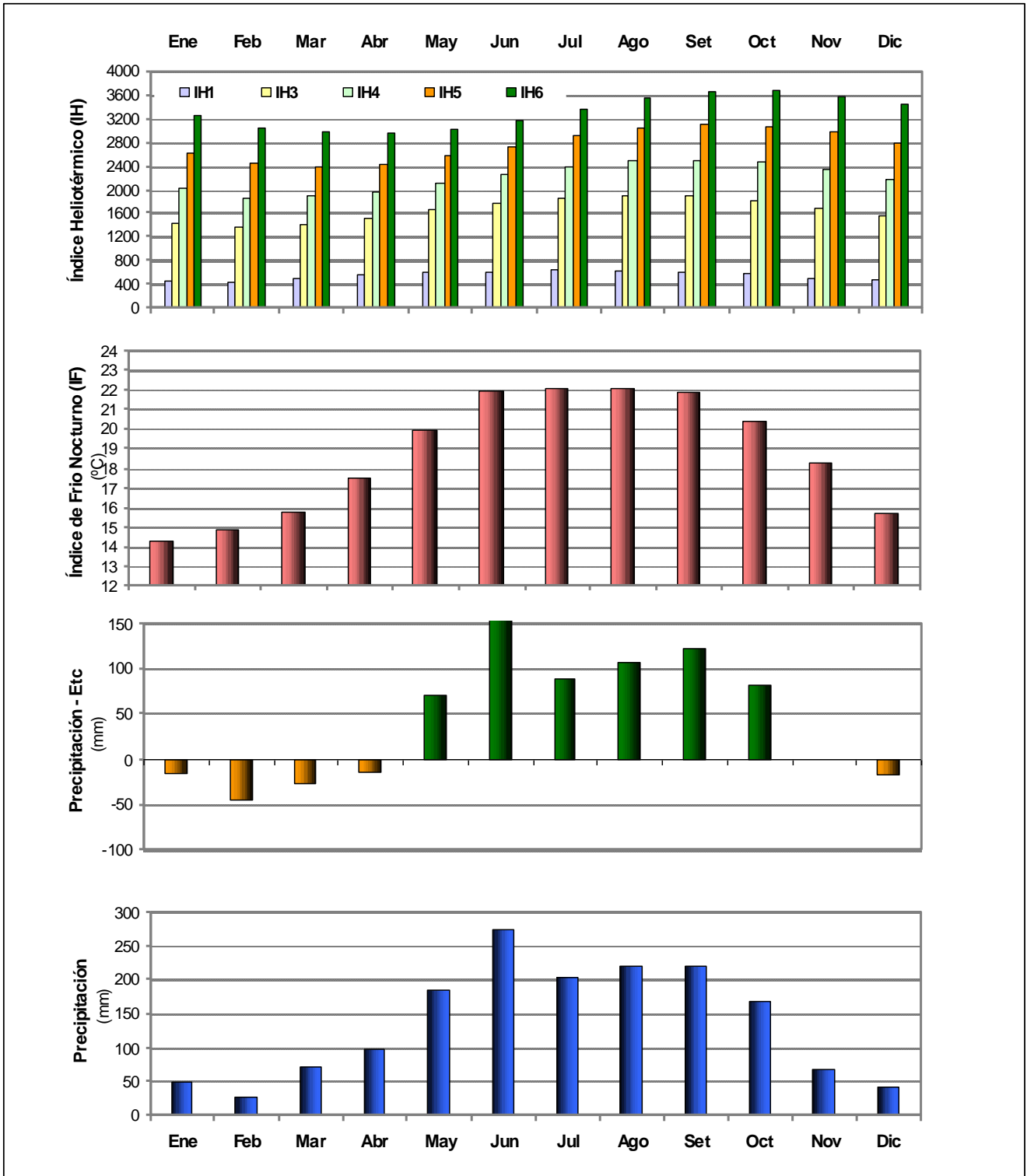


Figura 5. Índices climáticos de interés vitícola para la región de Jagüey Grande a lo largo del año - Índice Heliotérmico de Huglin (calculado para el período de 6, 5, 4, 3 y 1 meses - IH6, IH5, IH4, IH3, IH1, respectivamente), Índice de Frío Nocturno (IF), excedente/déficit hídrico y precipitación mensual.

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.

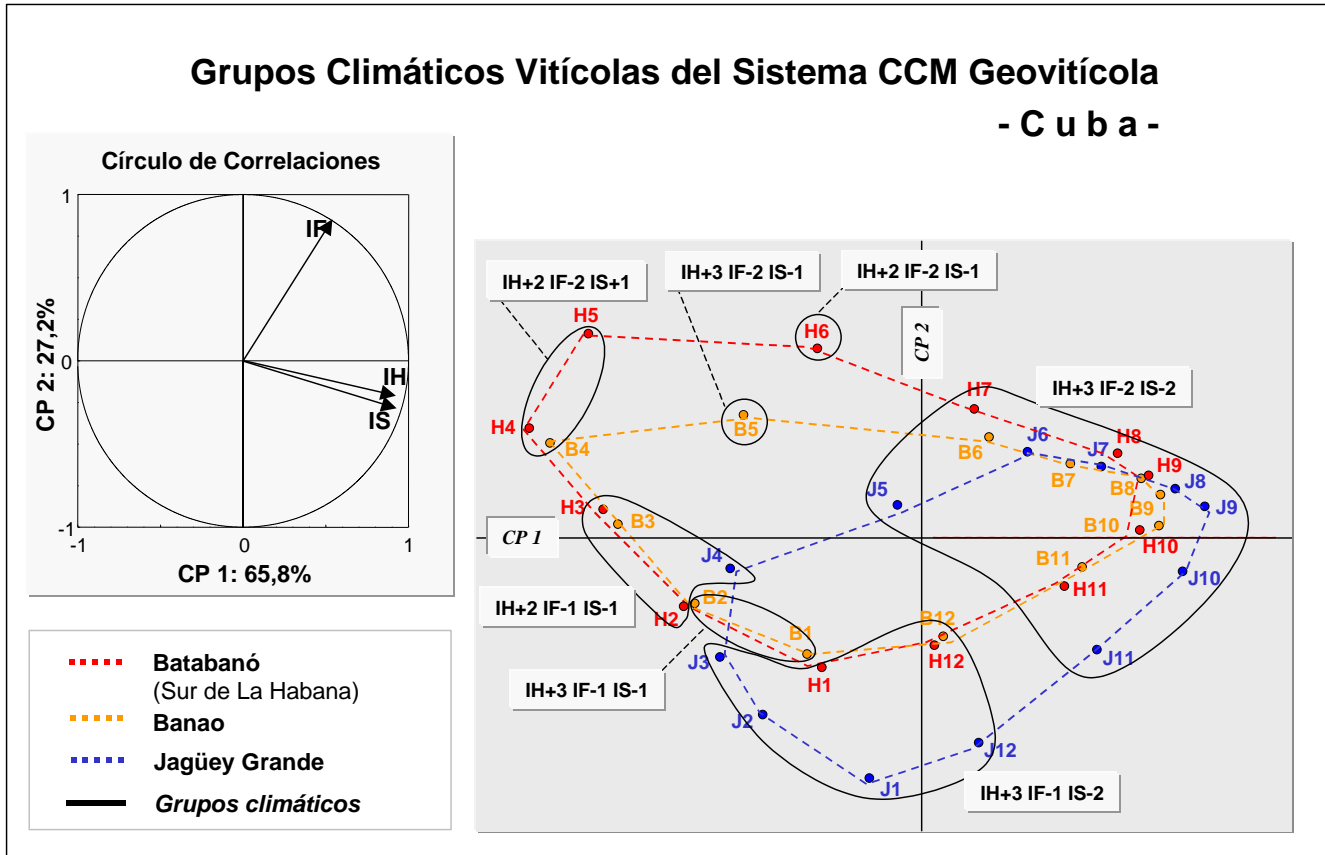


Figura 6. Análisis de Componentes Principales para los índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovitícola (IH, IF e IS), para las regiones de Batabanó, Banao y Jagüey Grande, Cuba: climas vitícolas calculados para 12 períodos del año y los grupos climáticos respectivos.

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

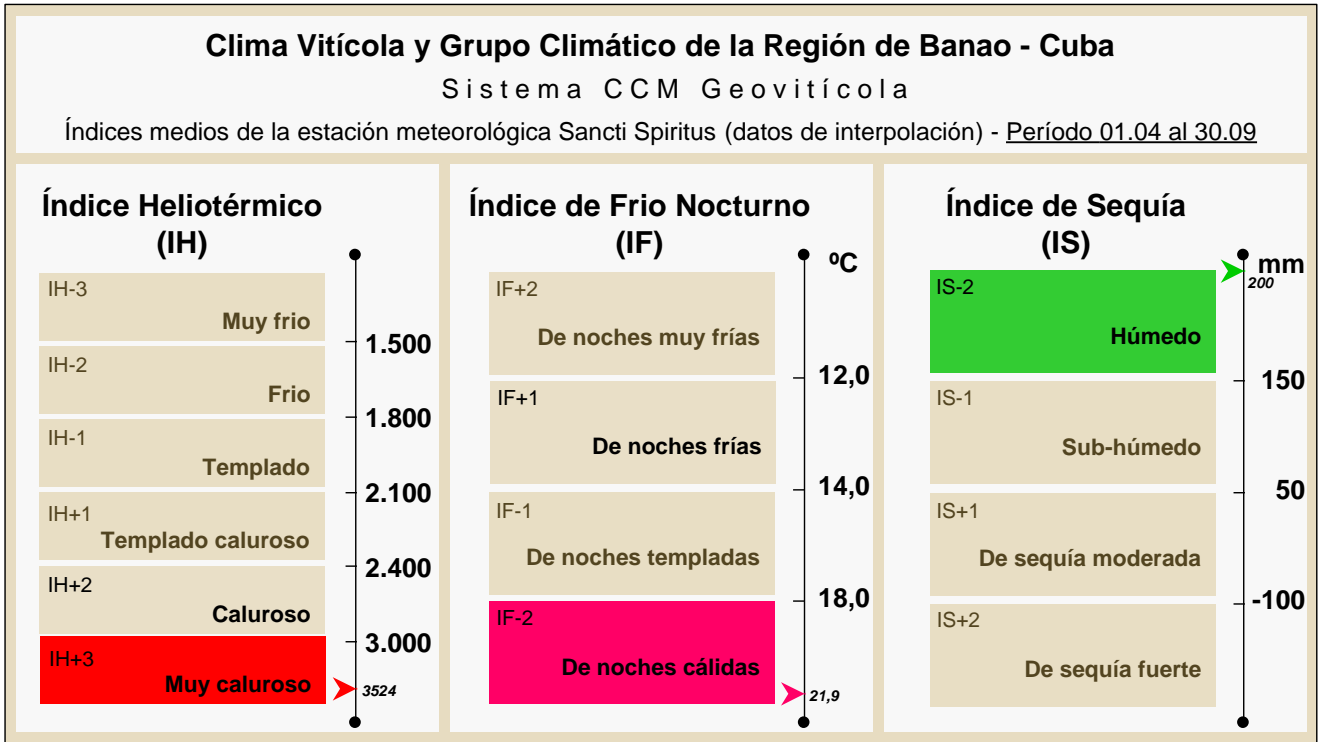


Figura 7. Clima vitícola de la región de Banao para el período clásico de cosecha de las uvas en climas templados en el Hemisferio Norte (septiembre): IH muy caluroso, IF de noches cálidas e IS húmedo.

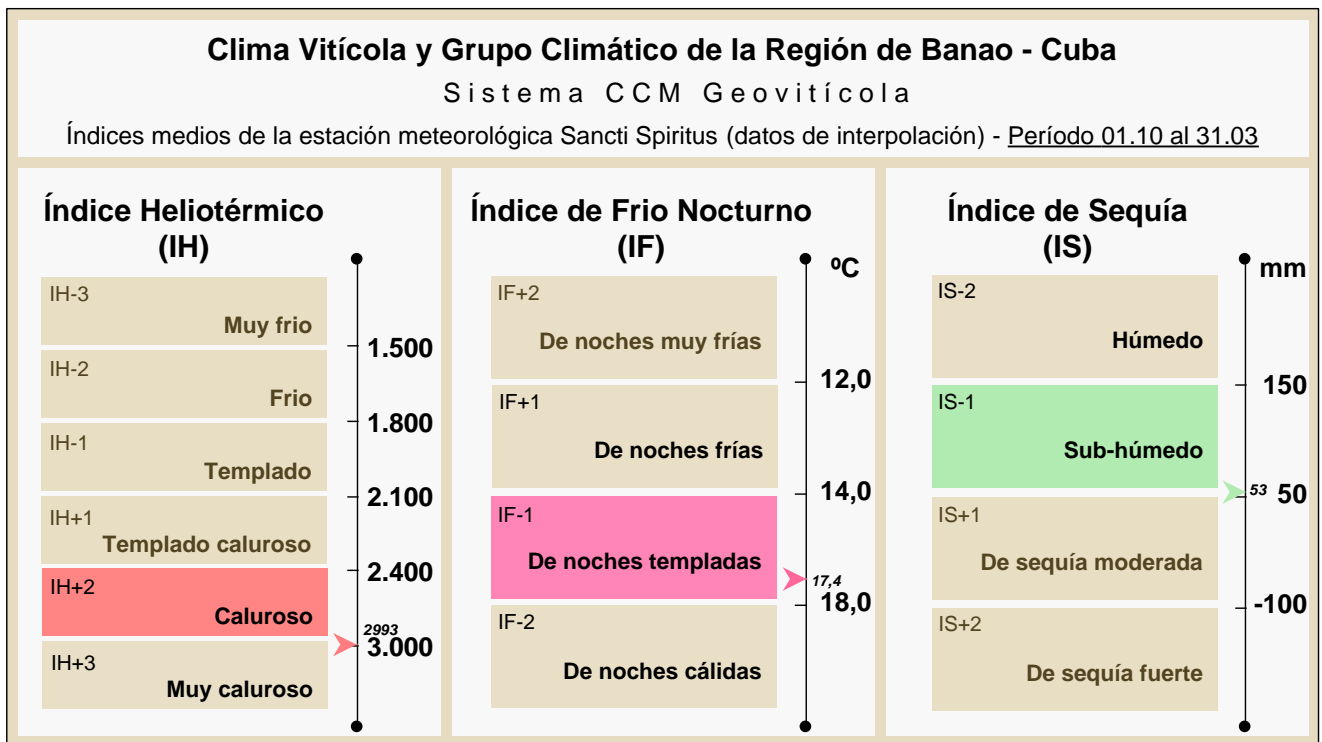


Figura 8. Clima vitícola de la región de Banao para el período de cosecha de uva en la estación menos húmeda (marzo): IH caluroso, IF de noches templadas e IS sub-húmedo.

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.

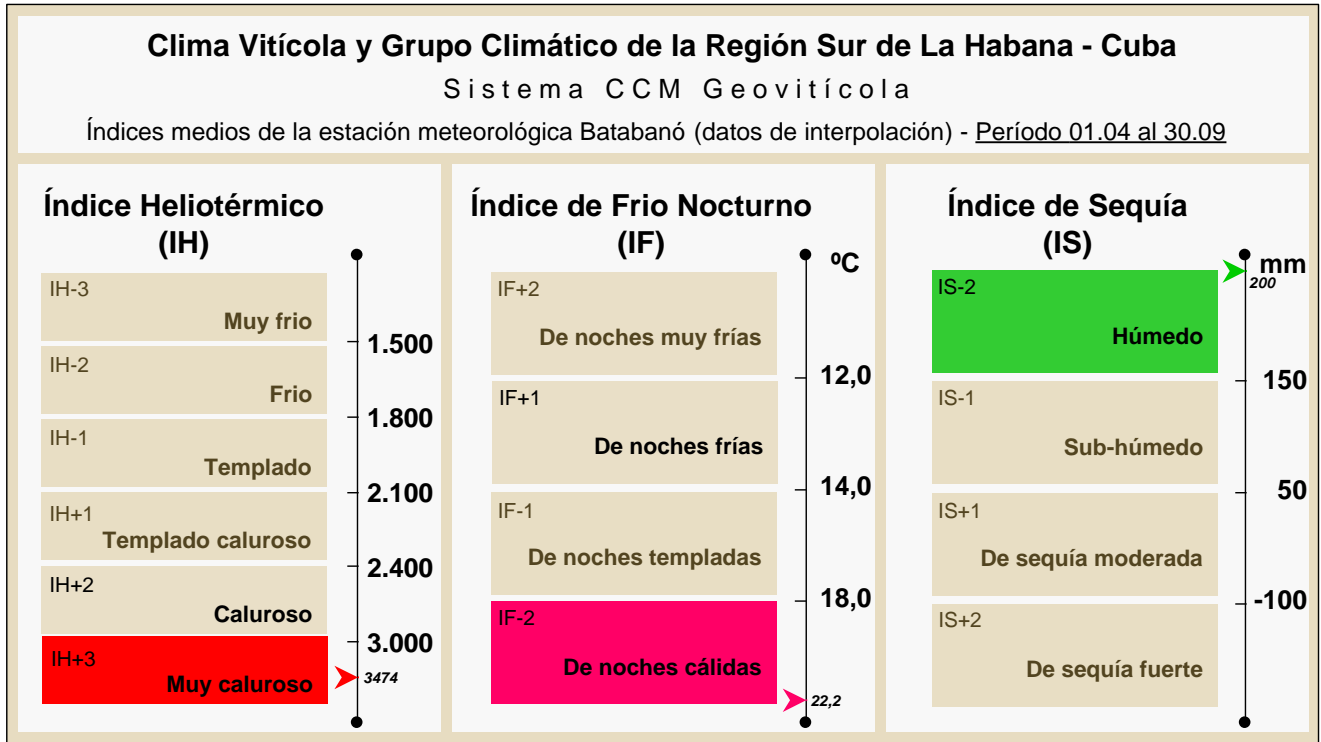


Figura 9. Clima vitícola de la región de Batabanó para el período clásico de cosecha de las uvas en climas templados en el Hemisferio Norte (septiembre): IH muy caluroso, IF de noches cálidas e IS húmedo.

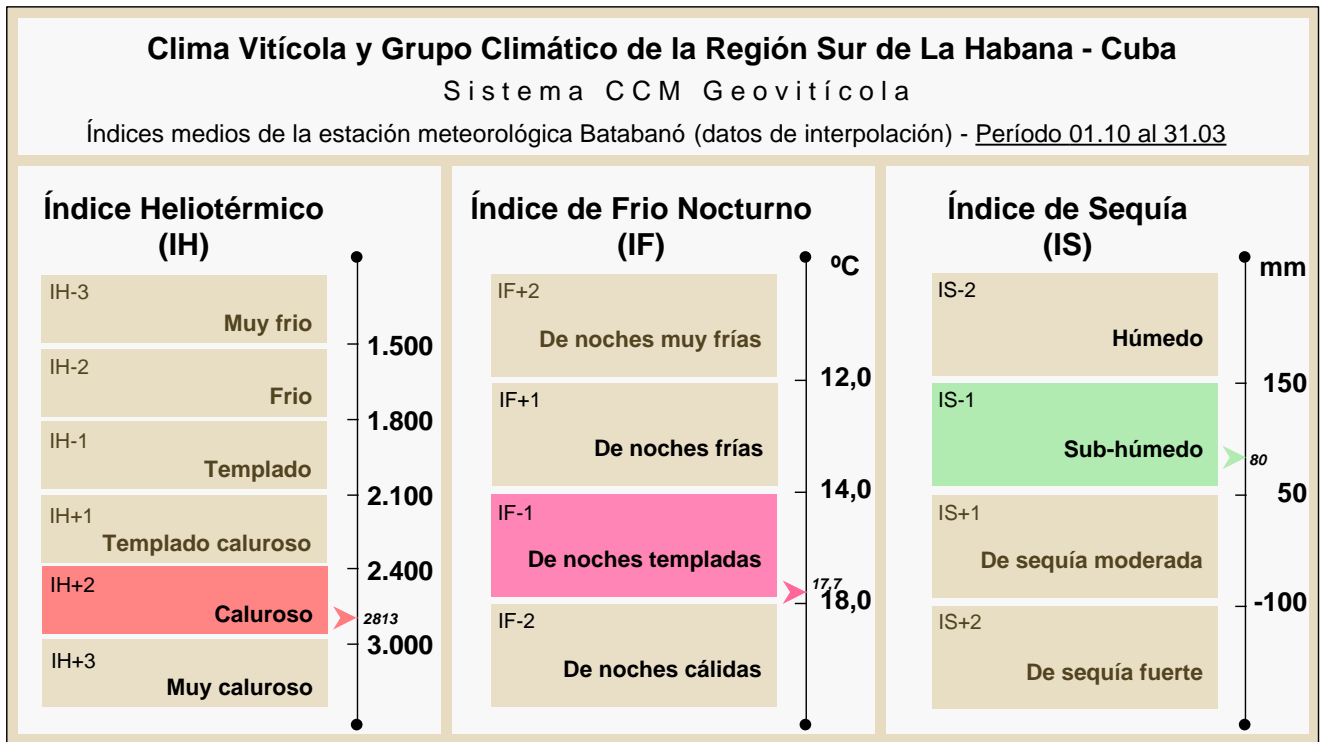


Figura 10. Clima vitícola de la región de Batabanó para el período de cosecha de las uvas en la estación menos húmeda (marzo): IH caluroso, IF de noches templadas e IS sub-húmedo.

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

**EL CLIMA VITÍCOLA DE LAS PRINCIPALES REGIONES PRODUCTORAS
DE UVAS PARA VINO EN ESPAÑA**

Vicente Sotés Ruiz

Vicente Gómez-Miguel

Jorge Tonietto

Javier Almorox

Bases de Datos Climáticos

INM. / Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Gobierno de España.

Red de Estaciones Agroclimáticas. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los responsables de los Centros de Investigación y Experimentación y de los Consejos Reguladores el acceso a la información necesaria para la redacción de este capítulo, especialmente en relación con la caracterización sensorial de los vinos a Jordi Vidal Ragout y Luis Vida Navarro y en relación con la información sobre fenología de las variedades a Ramón Núñez, Ernesto Franco y Francisco Berroy (Aragón), Cayetano Garijo y María José Serrano (Andalucía), Fernando Zamora (Cataluña), Gregorio Muñoz (Madrid), María del Mar Vilanova (Galicia), Vicent Badia (Valencia), Adrián Martínez Cutillas (Murcia), Jesús Yuste (Castilla y León), Emiliano Zamora (Extremadura), Faustino Aguirrezábal (Navarra), Alipio Lara (Castilla- La Mancha), Enrique García-Escudero (La Rioja) y Arsenio Gómez (Canarias). A Alberto García de Luján por los datos climáticos de Jerez de la Frontera.

EL CLIMA VITÍCOLA DE LAS PRINCIPALES REGIONES PRODUCTORAS DE UVAS PARA VINO EN ESPAÑA

Vicente Sotés Ruiz
Vicente Gómez-Miguel
Jorge Tonietto
Javier Almorox

La historia vitícola de España mantiene una larga tradición. Entre sus antecedentes principales figuran fenicios, griegos y cartagineses, y ya en el siglo VI a.C. era conocido el arte de la vitivinicultura en el legendario reino de Tartesos, al suroeste de la península Ibérica. Sin embargo, el cultivo de la vid y la producción de vino se extienden por la mayor parte del país durante la dominación romana y la posterior romanización. De acuerdo con escritores de la época como Plinio, Marcial, Columela, Estrabón... podemos afirmar que los legionarios romanos valoraron y extendieron el vino de Iberia por la mayor parte del Imperio y, particularmente, lo acercaron a su capital Roma.

La continuidad del cultivo y aprovechamiento de la vid no se vio interrumpida ni siquiera durante las ocupaciones bárbara o árabe y fue, con el surgimiento y la proliferación de las órdenes religiosas en la Edad Media, cuando alrededor de los monasterios y con su influencia, volvió a conocerse una nueva e importante expansión del cultivo.

Un hito importante en la historia de nuestra viticultura es el inicio de su expansión en el área Iberoamericana, cuando

Cristóbal Colón en su segundo viaje (1493) llevó a América plantas y/o semillas de vides europeas, lo que sin duda permitió su retorno en las situaciones críticas que surgieron posteriormente.

La evolución de la Viticultura ha tenido lugar de manera muy diversa en cada país, en función de los avatares socio-políticos y de aspectos globales, como los ocurridos en el siglo XIX con la introducción de innovaciones industriales o la aparición de la filoxera en los viñedos europeos de *Vitis vinifera* L.

La situación actual es el resultado de tales avatares y, entre ellos, los relacionados con el medio natural y particularmente el clima, tienen una importancia notable.

1. MEDIO GEOGRÁFICO Y DISTRIBUCIÓN VITÍCOLA EN ESPAÑA

En general, los elementos del clima están condicionados por la situación geográfica y las formas del relieve y ambos, junto con el resto de los elementos del medio natural y los factores socioeconómicos y humanos, determinan la distribución del viñedo.

En cuanto a su situación, España está formada por el territorio continental que constituye parte de la península Ibérica, con

influencia atlántica y mediterránea, entre los paralelos 36°00'08" y 43°47'36" de latitud norte y entre los meridianos 3°19'05" y 9°17'46" de longitud este y oeste respectivamente, por las islas Baleares, en el mar Mediterráneo, entre 38°38'32" y 40°05'44" de latitud norte y entre 1°12'05" y 4°19'29" de longitud este y por las islas Canarias, en el océano Atlántico, entre 27°38'16" y 29°25'40" de latitud norte y entre 13°19'54" y 18°09'38" de longitud oeste (se excluyen islas e islotes, Ceuta y Melilla por carecer de importancia desde el punto de vista

vitícola).

El relieve peninsular se caracteriza por importantes contrastes debido, no sólo a las estructuras formadas durante su historia geológica, sino también a su situación entre dos dominios climáticos tan diferentes, el atlántico y el mediterráneo (Figura 1).

En este espacio alternan cordilleras de relieves enérgicos con macizos de altitudes medias y formas suaves separados por depresiones más llanas que a veces constituyen valles y fondos de indudable interés agrícola y, más concretamente,



Figura 1. Configuración del relieve de la península Ibérica (Fuente: elaboración propia a partir de datos del IGN, 2008).

vitícola.

Para describir el relieve es importante incidir en dos de sus propiedades: la altitud y la disposición.

La altitud media del relieve peninsular es mayor de 650 m, sólo superada en Europa por Suiza (Francia, incluidos los Alpes, 340 m). La causa de esta gran altitud se debe sobre todo a la elevada altiplanicie central (Mesetas norte y sur) cuyo basculamiento mantiene una leve inclinación de aproximadamente un tres por mil hacia el Atlántico. Además de este núcleo y alrededor de él se circunscriben las suaves ondulaciones de las depresiones del Ebro y del Guadalquivir.

En cuanto a la disposición del relieve, está caracterizada por un conjunto de sierras y macizos que, o bien, bordean la Meseta: por el norte y noreste, la Cordillera Cantábrica y Montes Pirineos (1.000-2.500m) y el Macizo Costero Catalán; por el este, el Sistema Ibérico (de dirección NO-SE); por el sur, Cordilleras Béticas (3.481 m) y Sierra Morena; o bien, constituyen bloques elevados dentro de ella: Sistema Central, Montes de Toledo...

Uno de los elementos del medio de primordial importancia para explicar la distribución del viñedo es sin duda la naturaleza de la roca, es decir, la litología asociada a la estructura e historia geológicas.

En este sentido y dentro del esquema morfológico anterior, se pueden distinguir tres grandes conjuntos de unidades: el MACIZO HERCÍNICO, los sistemas alpinos y las depresiones (Figura 2).

El macizo hercínico se localiza en la parte occidental de la península en los dominios de

Sierra Morena, Montes de Toledo, Sistema Central y Macizo Ibérico y está constituido principalmente por los materiales más antiguos de dominio silíceo en litologías en las que predominan granitos, pizarras o cuarcitas. El sistema alpino ocupa la mitad oriental de la península en los dominios de la Cordillera o Sistema Ibérico y Cordillera Pirenaica, las Cordilleras Béticas, el Macizo Costero Catalán y Cordillera Cantábrica oriental formados por materiales calizos en litologías en las que predominan calizas, margas, lutitas y areniscas, generalmente mesozoicos en cuyos núcleos afloran materiales silíceos frecuentemente paleozoicos. Finalmente, las depresiones se sitúan entre las unidades anteriores y están constituidas por sedimentos complejos procedentes de la colmatación terciaria y cuaternaria de las cuencas de la red de drenaje entre las que destacan los grandes ríos como el Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Ebro... y se deben a materiales frecuentemente detríticos con predominio de lutitas, areniscas y conglomerados, no exentos de componentes calcáreos de origen muy diverso.

El viñedo ocupa en España una superficie de 1.136.432 hectáreas (2007) y se encuentra implantado en todas sus provincias, tanto en el territorio continental como en el insular aunque con concentraciones muy diferenciadas (Figura 3).

Una gran parte del viñedo se localiza en el núcleo central de la península, en la meseta norte, en la meseta sur y en sus estribaciones. Además existen plantaciones en los valles de

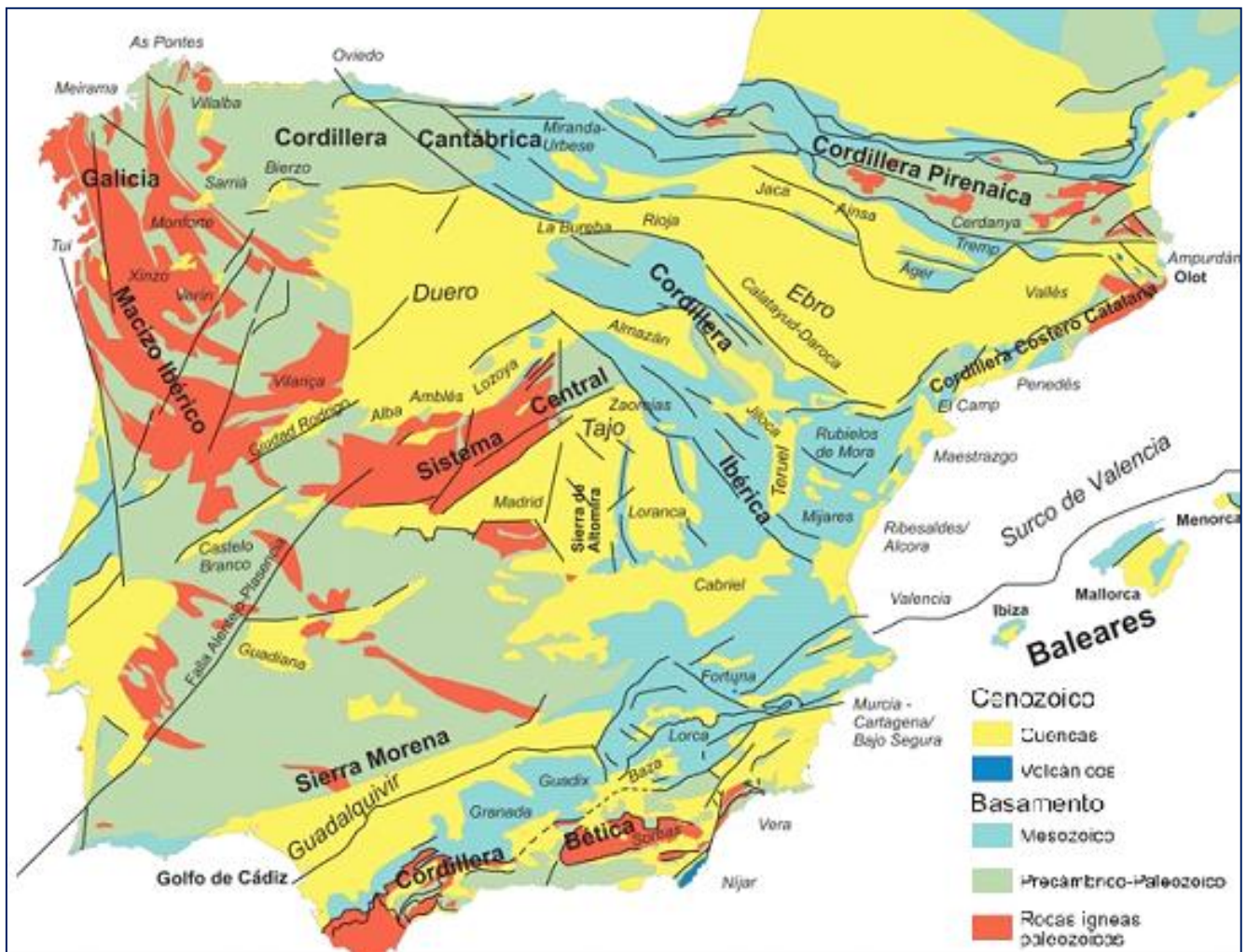


Figura 2. Esquema geológico de la península Ibérica (Fuente: IGN, 2008).

los principales ríos y en los de sus afluentes. En cada una de las cuencas existen afluentes que tienen valles con orientaciones y exposiciones diversas con lo que se producen grandes variaciones de climas y de suelos. También se cultiva en ciertas zonas costeras por lo que podemos encontrar viñedos desde el nivel del mar hasta los 1.800 m. de altura (Tenerife). La amplitud de altitudes y latitudes, combinada con la gran variabilidad de situaciones, localizaciones, orientaciones y

exposiciones de los viñedos en climas y suelos tan diferenciados y con una riqueza varietal enorme da lugar a la gama de tipos de vino más variada del mundo.

En general, se puede hablar de los principales climas de España como cálido, templado, árido y frío, aunque es preferible la utilización de una clasificación climática consensuada como la de Köppen, la más difundida entre los geógrafos.

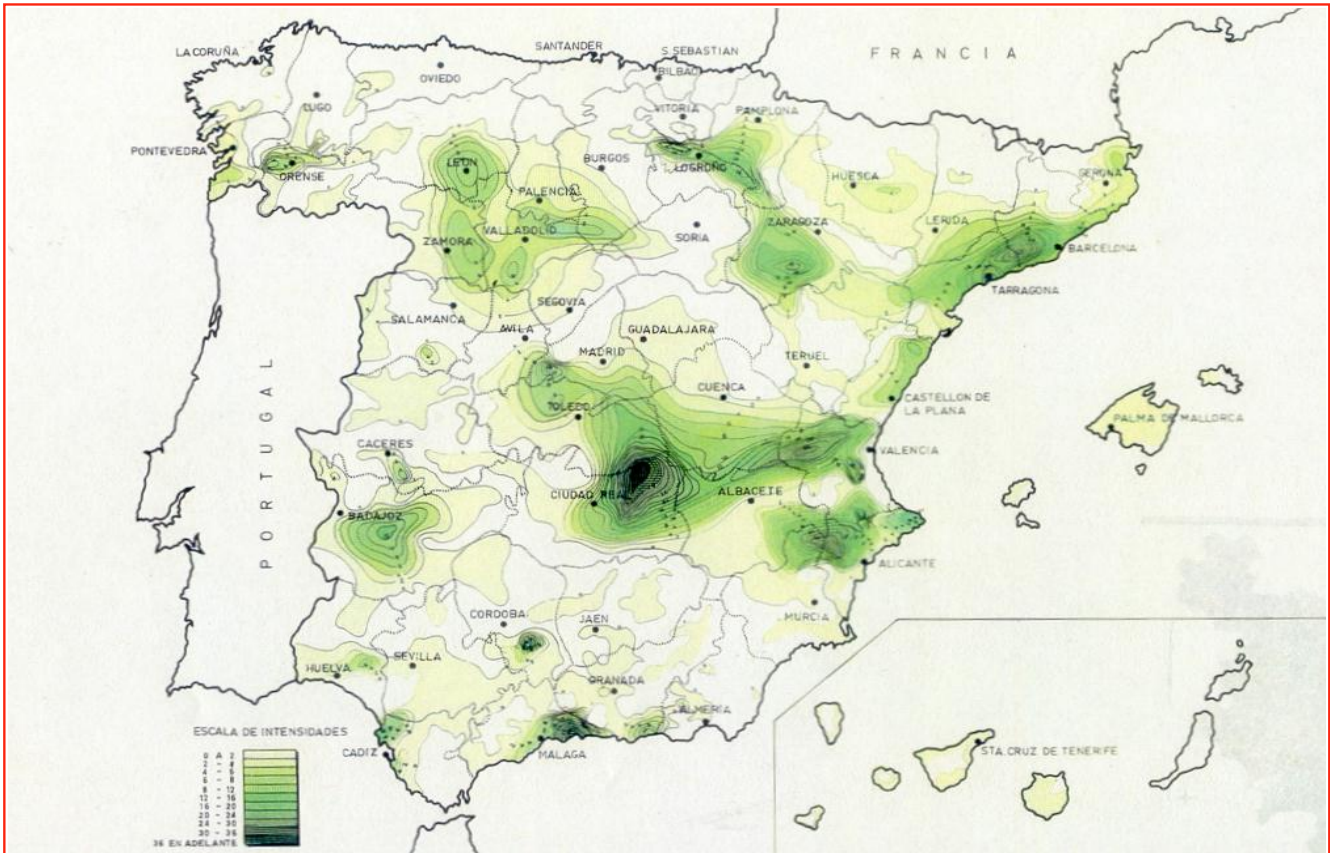


Figura 3. Distribución del viñedo en España (Fuente: Ministerio de Agricultura).

La idea central de Köppen es que la vegetación constituye un buen indicador climático y de acuerdo con ello define, principalmente a partir de las temperaturas y las precipitaciones medias, diferentes tipos de clima caracterizados por un grupo, un subgrupo y una subdivisión. La primera categoría climática la forman los cinco grupos climáticos, nombrados con una letra mayúscula: A tropical lluvioso, B seco, C templado húmedo, D templado frío, y E polar. Los subgrupos se definen por una segunda letra que hace referencia a la distribución estacional de las precipitaciones (f, falta de período seco; s, estación seca en verano; w,

estación seca en invierno; m, monzónico; W, desierto; S, estepa; T, tundra; F, hielo perpetuo). Por último, una tercera letra minúscula permite matizar el régimen térmico: a, b, c, d, h, y k.

En España se dan las siguientes regiones climáticas: B (BW, BSh, BSk); C (Csa, Csb, Cfa, Cfb) y el D (Dsb, Dfb) (Figura 4).

El grupo B caracteriza los climas con precipitaciones escasas de carácter árido o semiárido. El subgrupo BW (seco desértico) se localiza en algunas zonas del sureste peninsular, en una pequeña zona en el interior de Alicante, en las islas de Lanzarote y Fuerteventura y en las zonas más



Figura 4. Climas de España según Köppen (Fuente: IGN, 2005).

meridionales de las islas de Gran Canaria y Tenerife.

En el subgrupo BS existen las subdivisiones BSh (seco estepario, caluroso seco con temperaturas medias superiores a 18 °C) y BSk (seco estepario, frío seco con temperatura media inferior a 18 °C). La subdivisión BSh, se localiza en zonas costeras de sureste en las que no se cumple el requisito de aridez del BW y en las islas Canarias rodeando las zonas desérticas. La subdivisión BSk caracteriza amplias zonas de Badajoz, la zona central del Valle del Ebro, el

este de las provincias de Toledo, Ciudad Real y Albacete, sur de la Comunidad de Madrid y pequeñas zonas del Sistema Ibérico, Valencia y Castilla León. En la España insular, caracteriza las zonas más meridionales de las islas de Mallorca e Ibiza; y aparece en las islas Canarias en estrechas bandas rodeando los tipos anteriores al sur de las islas de Gran Canaria y Tenerife.

En el grupo C la temperatura media del mes más frío está comprendida entre -3°C y 18°C y la del mes más cálido supera los 10 °C. En España, dentro de este grupo aparecen los

subgrupos Cs (clima templado con la estación seca en verano) y el Cf (clima templado húmedo, con falta de estación seca) y dentro del subgrupo Cs aparecen las subdivisiones Csa (clima templado con verano seco y caluroso, esto es, con temperatura media del mes más cálido superior a 22 grados) y Csb (clima templado con verano seco y cálido, en los que la temperatura media del mes más cálido es inferior a 22°C y tiene más de cuatro meses con temperaturas que superan los 10°C).

La subdivisión Csa aparece en amplias zonas de Andalucía occidental y central, Castilla-La Mancha y centro de la Comunidad de Madrid (a excepción de las zonas BSk), en las zonas más bajas de Salamanca y Zamora, en la costa mediterránea donde no aparece el clima más seco, en la zona norte de las islas de Mallorca, Ibiza y Menorca y en una pequeña zona del interior de Gran Canaria. La subdivisión Csb caracteriza el sur de Galicia, Castilla-León y norte de la Comunidad de Madrid, el sistema Central e Ibérico, y las zonas montañosas de Andalucía Oriental.

El Cf es un clima templado cálido en el que existe una precipitación más o menos uniforme y se caracteriza por las subdivisiones Cfa (clima templado con falta de estación seca y veranos calurosos, esto es, con temperatura media del mes más cálido superior a 22 grados) y Cfb (clima templado con falta de estación seca y veranos cálidos). La subdivisión Cfa aparece en zonas de Aragón y Cataluña, en los bordes de los Pirineos y el Sistema Ibérico. La subdivisión Cfb caracteriza la mayor parte de la España

húmeda, se localiza preferentemente en una franja que se extiende desde Galicia hasta los Pirineos catalanes y comprende prácticamente todas las Comunidades de Asturias, Santander, País Vasco, Navarra, Rioja, Norte de Aragón y Cataluña.

Por último, el Clima D es un clima de invierno frío continental en el que el mes más frío tiene una temperatura media inferior a -3°C y el más cálido supera los 10°C y en España se subdivide en Dsb (clima frío con estación seca en verano, y veranos cálidos) y Dfb (clima frío con falta de estación seca, y veranos cálidos). La subdivisión Dsb aparece en Sierra Nevada y en las zonas más elevadas del Sistema Central y la subdivisión Dfb es más abundante en las zonas de mayor altitud de los Pirineos, Sistema Ibérico, Cordillera Cantábrica y Montes de León.

La mayoría de las regiones vitícolas españolas se caracterizan por tener una estación estival muy larga, con una elevada insolación y temperaturas altas en primavera-verano, que dan lugar a integrales heliotérmicas también muy altas que permiten una buena maduración incluso de las variedades de ciclo más largo. Asimismo las lluvias son escasas y con una mala distribución estacional, de manera que durante el período de actividad vegetativa las precipitaciones son casi inexistentes y en general la humedad relativa es muy baja; por todo ello el déficit hídrico es muy pronunciado. Además hay otro factor climático que limita los rendimientos, son las heladas primaverales, en gran parte provocadas por las elevadas altitudes (p.e.:

600-950 m en la meseta) en que se cultiva la vid, en tanto que las heladas invernales no producen daños importantes, ni tampoco las granizadas, aunque éstas presentan problemas en determinadas zonas aunque bastante localizadas.

El riego no es una práctica habitual. Se cultiva en secano más del 80% del viñedo y en las parcelas regadas con demasiada frecuencia las dotaciones de agua disponibles son bajas o inconstantes. La escasez de agua, el tamaño de las parcelas, e incluso de las explotaciones, y aún la propia normativa legal son algunas de las razones por las que el riego no es una técnica extendida lo que, unido a las bajas disponibilidades hídricas, provoca un desarrollo de viñedos con pequeños potenciales vegetativos y con los rendimientos más bajos del mundo.

La incidencia de enfermedades está muy relacionada con las condiciones ambientales. En las zonas más frescas el problema de mildiu (*Plasmopara viticola*, Berl y de Toni) puede ser importante, y si las precipitaciones son elevadas, cerca de la vendimia, también la podredumbre gris (*Botrytis cinerea* Pers.) puede causar daños graves. De forma global, el oidio (*Uncinula necator* Burr.), endémico en todas las zonas, es la enfermedad más peligrosa, al igual que la polilla del racimo, ocasionada por dos insectos diferentes (*Clypea* y *Lobesia botrana* Den. y Shiff), es la plaga más importante y presenta un cierto número de generaciones anuales relacionadas con las condiciones climáticas. Cada vez se aprecian más daños producidos por ácaros (la acariosis afecta especialmente a la variedad

Tempranillo), siendo más frecuente en las zonas más cálidas la presencia de arañas roja y amarilla (*Tetranychus* y *Panonychus*).

De cualquier forma, y en comparación con los países vitícolas europeos, la incidencia de enfermedades es mucho menor y más fácil de controlar en España, lo que permite un desarrollo previsible importante de la viticultura ecológica.

La filoxera es endémica en todo el territorio español excepto en Canarias y es necesaria la utilización de patrones. Los más utilizados son descendientes de los cruzamientos *V. rupestris* x *V. berlandieri* (110 R., 1103P., 140 Ru) y, en menor escala, *V. riparia* x *V. berlandieri* (161-49 C) y *V. vinifera* x *V. berlandieri* (41 B). Los factores más importantes en su elección son la adaptación a los contenidos de caliza y a la sequía del suelo.

Existe una amplia lista de variedades cultivadas. En su mayor parte son tradicionales, consideradas como autóctonas o locales y están adaptadas a condiciones de clima mediterráneo. En muchos casos, sus características intrínsecas y su cultivo en regiones cálidas hacen que los vinos sean deficientes en acidez o en aromas, lo que, en muchos casos, es difícil de corregir. Últimamente, para compensar estos problemas se están prodigando algunas variedades francesas de prestigio pero su expansión se está produciendo a un ritmo muy lento.

En España existen 43 Indicaciones Geográficas Protegidas (IGP; Vinos de la Tierra) y 81 Denominaciones de Origen

Protegidas (DOP), entre las que dos son DO Calificada (Rioja y Priorato), sesenta y seis son DO, cuatro son menciones de Vinos de Calidad y nueve son Vinos de Pago que suponen aproximadamente un 60 % de la superficie vitícola total española y están protegidas por la Unión Europea, de acuerdo con organización común del mercado (OCM) vitivinícola (Reglamento CE 479/2008; CE 1234/2008; DOUE L334 de 12 de diciembre de 2008).

2. EL CLIMA VITÍCOLA EN LA PRODUCCIÓN DE UVAS Y VINOS

En los apartados siguientes, y para describir la importancia del clima en la producción de uvas y vinos, pretendemos enmarcar cada una de las distintas regiones vitivinícolas en el medio que las caracteriza. Particularmente insistiremos en el paisaje, la geología y el suelo y posteriormente, después de una referencia general al clima, incluiremos información sobre las variedades, la fenología y los vinos.

Para la descripción del suelo utilizaremos la metodología de *Soil Taxonomy* (USDA, 1994, 2006) al nivel más detallado que permita la información disponible. De acuerdo con ella es importante acotar el edafoclima de España y, aunque localmente se pueden dar situaciones de régimen de humedad údico, ústico y arídico, predomina el xérico, que es característico de los suelos en los que la mayoría de los años la zona del perfil edáfico primordialmente colonizada por las raíces de las plantas permanece totalmente seca al

menos mes y medio, durante los cuatro meses siguientes al solsticio de verano y totalmente húmeda, al menos otro tanto durante los cuatro meses siguientes al solsticio de invierno.

Asimismo, y desde el punto de vista metodológico, describimos el clima de las regiones vitivinícolas de España utilizando el Sistema de Clasificación Climática Geovitícola (Sistema CCM Geovitícola) propuesto por Tonietto y Carbonneau (2004). El estudio se ha centrado en un conjunto de estaciones meteorológicas que se consideran representativas de algunas de las zonas vitícolas más destacadas del país (Tabla 1, Figura 5).

Finalmente, para las características sensoriales más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos y tintos elaborados en las regiones vitivinícolas de España se ha utilizado la metodología de Zanús y Tonietto (2007).

Los índices climáticos del Sistema CCM Geovitícola y otros datos climáticos de los observatorios seleccionados y considerados representativos para las regiones vitivinícolas estudiadas se presentan en la Tabla 2 (Anexo).

En la Figura 6 se presenta el Análisis de Componentes Principales (ACP) del clima vitícola de los observatorios representativos de las regiones productoras de vinos seleccionadas de España (Tabla 1). En la misma se observa que las regiones poseen una gran variabilidad climática, mostrando 12 grupos climáticos según el Sistema CCM

Tabla 1. Regiones, vinos y variedades en relación con los observatorios seleccionados y considerados representativos.

REGIÓN GEOGRÁFICA	REGIÓN VITIVINÍCOLA	REFERENCIA (Ver Figura 5)	VINO	VARIEDAD	OBSERVATORIO	CLIMA (Köppen)
Galicia	Rías Baixas, Pontevedra	1	Blanco	Albariño	Mourente	Cfb
	Ribeiro, Orense	2	Blanco	Treixadura, Godello	Orense	Csb
Castilla y León	Bierzo	3	Tinto	Mencía	Villafranca Cubelos	Cfb
	Cigales	4	Tinto	Tinta de Toro (=Tempranillo)	Valladolid	Csb
	Rueda	5	Blanco	Verdejo		
	Toro	6	Tinto	Tinta de Toro (=Tempranillo)	Monte la Reina (Toro)	Csb
	Ribera del Duero	7	Tinto	Tinta del País (=Tempranillo)	Aranda de Duero	Csb
Rioja	Rioja	8	Blanco Tinto	Macabeo (=Viura) Tempranillo	Agoncillo (Logroño)	Cfb
Navarra	Navarra	9	Tinto	Tempranillo	Olite	Cfa
Aragón	Borja	10	Tinto	Garnacha	Borja (Ayuntamiento)	Cfb
	Cariñena	11	Tinto	Garnacha	Cariñena La Pardina	Cfa
	Somontano	12	Tinto	Tempranillo/Cabernet Sauvignon	Barbastro	Cfa
	Calatayud	13	Tinto	Garnacha	Calatayud	Cfb
Cataluña	Priorato	14a	Tinto	Garnacha	Reus	Csa
	Tarragona	14b	Tinto	Garnacha		
	Penedés	15	Blanco	Macabeo/Xarello /Parellada	Vilafranca del Penedés	Csa
Comunidad Valenciana	Utiel-Requena	16	Tinto	Bobal	Requena	Csa
Región de Murcia	Jumilla	17	Tinto	Monastrell	Jumilla	Csa
	Uclés	18a	Tinto	Tempranillo		
Castilla-La Mancha	Castilla-La Mancha	18b	Blanco	Airén	Alcázar de San Juan	BSk
	Valdepeñas	19	Tinto	Cencibel (=Tempranillo)	Valdepeñas	BSk
Madrid	Madrid	20	Blanco Tinto	Malvar Tempranillo	Madrid (Retiro)	BSk
Extremadura	Ribera del Guadiana-Tierra de Barros	21a	Blanco	Pardina		
	Cáceres	21b	Tinto	Tempranillo	Almendralejo	BSk
Andalucía	Jerez	22	Blanco	Palomino fino	Rancho de la Merced	Csa
	Málaga	23	Blanco	Moscatel de Alejandría	Málaga (Aeropuerto)	Csa
Canarias	Tenerife	24a	Blanco	Listán blanco (=Palomino fino)	Santa Cruz de Tenerife	BSh
	Lanzarote	24b	Tinto	Listán tinto		

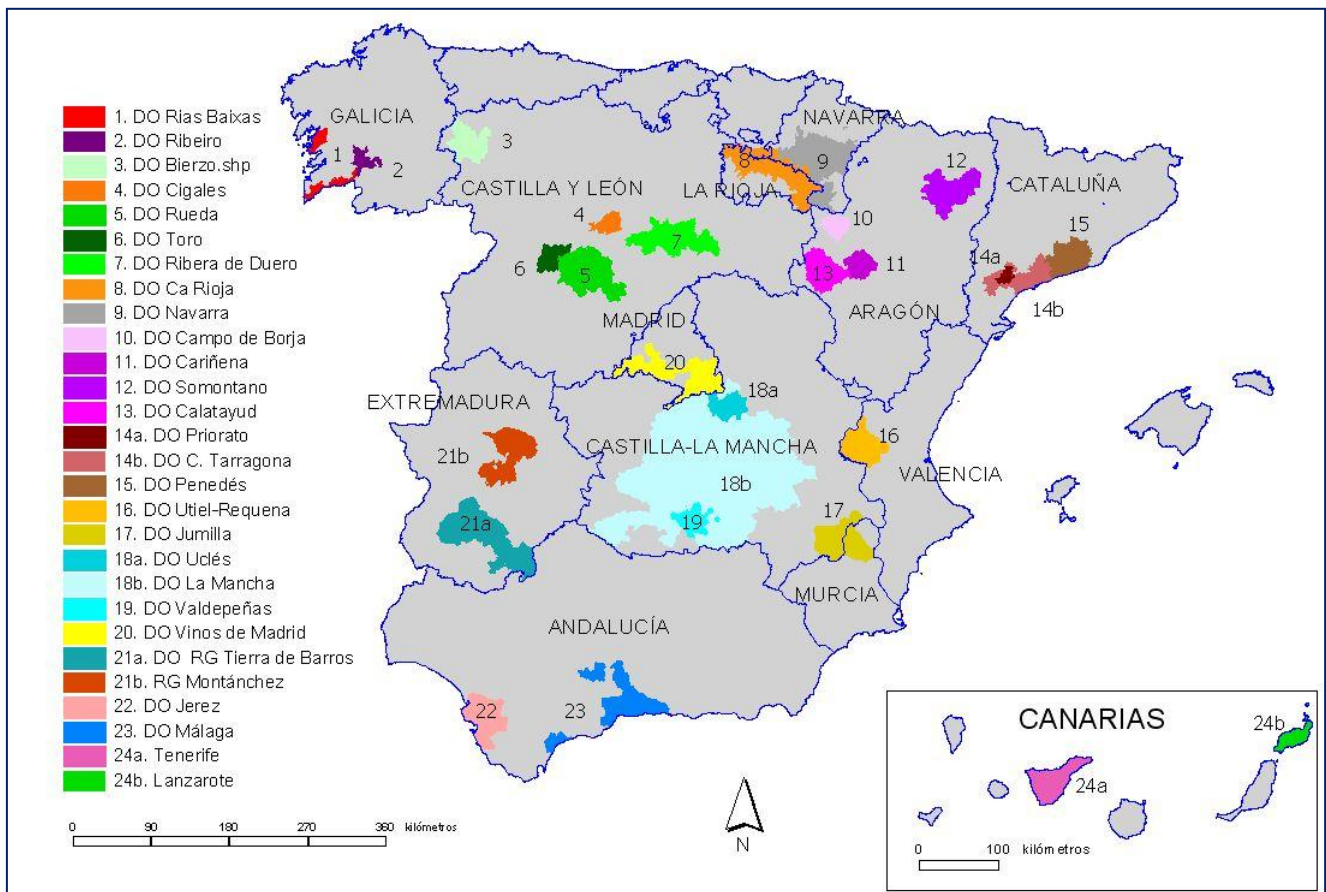


Figura 5. Denominaciones de Origen de España seleccionadas para la realización de este estudio (Fuente: elaboración propia a partir de datos de la SGCDAE, MARM, 2008).

Geovitícola. En cuanto al Índice Heliotérmico (IH), aparecen climas vitícolas variando desde el *Templado*, como en regiones vitivinícolas de Galicia y Castilla y León, al *Caluroso*, presente en varias regiones del sur de España. Para el Índice de Frío Nocturno (IF), se observan climas vitícolas *De noches muy frías* (Ribera del Duero, Rueda, Bierzo) hasta climas de *Noches cálidas*, como Málaga y Tenerife. Para el Índice de Sequía (IS), tenemos regiones de clima vitícola *Sub-húmedo* (Galicia) hasta regiones de clima vitícola *De sequía fuerte* (Jumilla, Valdepeñas, Málaga y otras).

La variabilidad del clima vitícola de las regiones productoras de España, parcialmente representada en la Figura 6, es un factor natural importante de la diversidad, tipicidad y calidad de los vinos en las distintas regiones vitivinícolas, en interacción con los suelos, variedades, sistemas de cultivo y de elaboración de los vinos.

2.1. Regiones Vitivinícolas de Galicia

Galicia tiene una superficie de 29.575 km² y mantiene una superficie de viñedo de 38.818 ha (2007) que está localizado

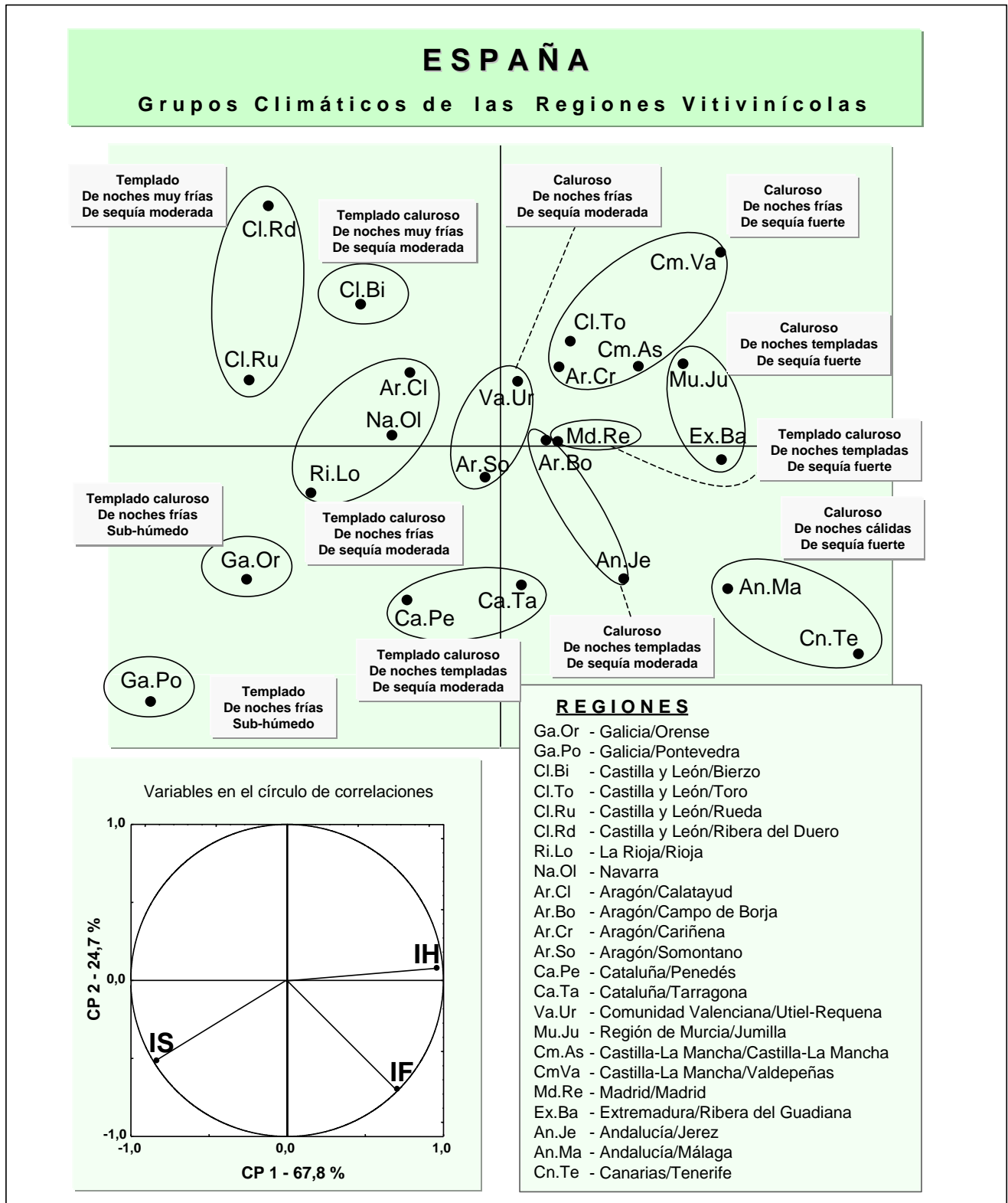


Figura 6. Análisis de Componentes Principales (ACP) del clima vitícola, según el Sistema CCM Geovitícola, de observatorios meteorológicos representativos en regiones productoras de vinos de España.

preferentemente en los valles fluviales de la mitad sur, en el gran eje que forman los ríos Miño y Sil, al norte de la línea de separación entre las zonas de influencia atlántica y mediterránea, establecida por Wagner, con una marcada vocación para producir

excelentes vinos afrutados. Las dos DO a que nos referiremos son DO Rías Baixas que con una superficie total de 81.556,5 ha tiene inscritas 3.496 ha (2007) de viñedo y la DO Ribeiro con un total de 56.621,4 ha tiene inscritas 2.717 ha (2007) de viñedo (Figura 7).

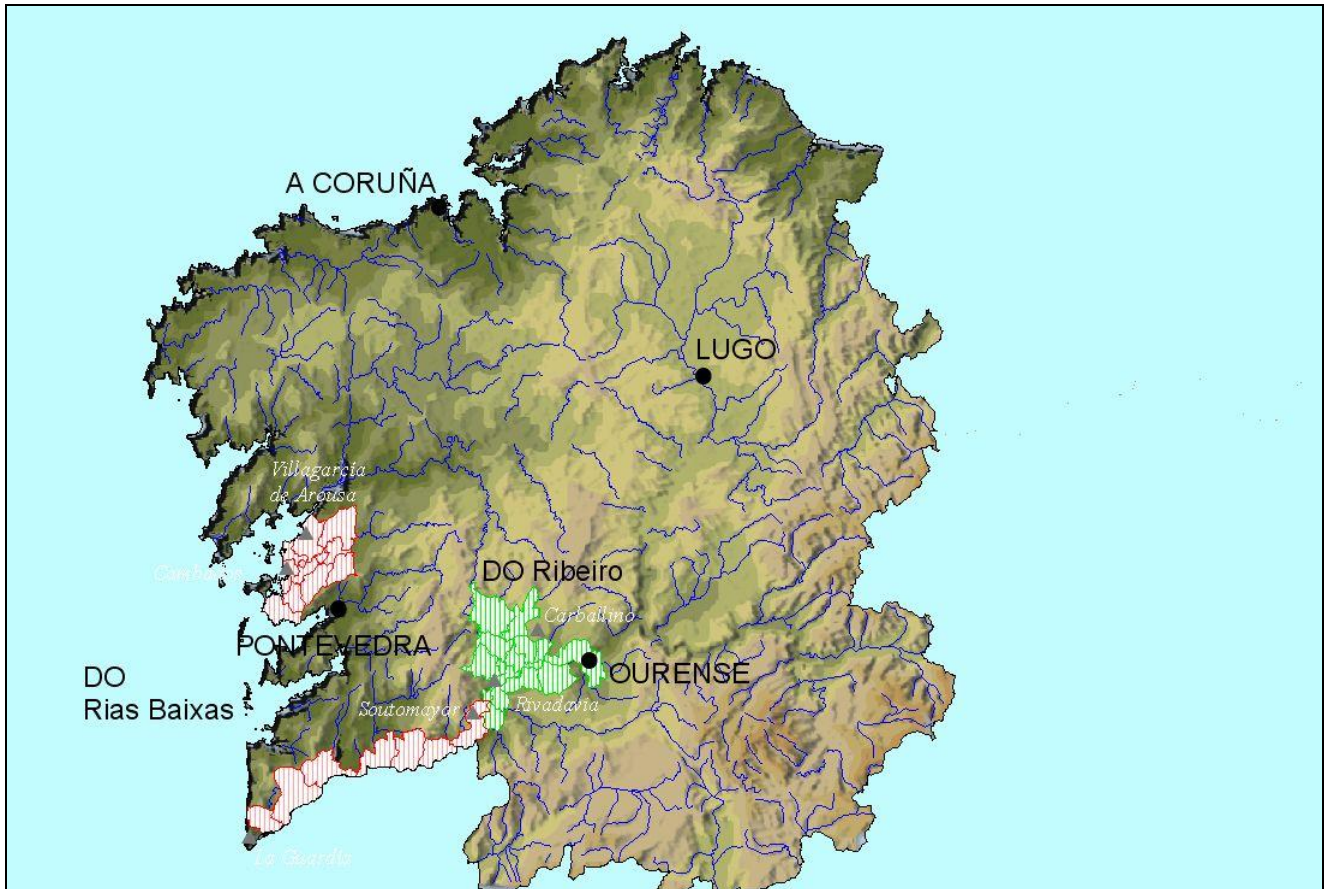


Figura 7. Regiones Vitivinícolas de Galicia (Fuente: elaboración propia a partir de datos del IGN, 2008).

Constituye una región muy peculiar, sin semejanza con otras españolas, especialmente por la litología, el paisaje, el suelo y el clima: los efectos de su elevada pluviometría y de las temperaturas suaves en el desarrollo de las plantas.

El paisaje es generalmente accidentado con abundante vegetación arbórea y la estructura parcelaria está constituida por elementos de superficies reducidas, con usos variados y viñedos de gran expansión vegetativa, a veces extendidos en los bordes de

las fincas.

La importancia de la litología sobre la vid está relacionada con el suelo en el que se desarrolla y en este sentido, los materiales de procedencia de éste se pueden agrupar en tres grandes unidades: granitos y areniscas, esquistos y sedimentos recientes. Las DO consideradas están dominadas superficialmente por macrounidades de rocas graníticas surcadas a gran escala por otras de esquistos de dirección norte sur. Los sedimentos procedentes de ambos se concentran en los valles y depresiones relacionados con la moderna red de drenaje.

Sobre rocas graníticas y esquistosas predominan los entisoles (udorthents, xerorthents, ustorthents según sea el régimen de humedad); en situaciones de mayor estabilidad geomorfológica y desarrollo aparecen inceptisoles (haploxerepts o dystroxerepts) independientes o asociados a los anteriores; la mayor alterabilidad de los esquistos es la causa de que en ellos puedan aparecer suelos más desarrollados, con un horizonte argílico propio de alfisoles o ultisoles; finalmente, sobre los sedimentos de valles y depresiones se desarrollan fluvents.

En general, son suelos sueltos, poco fértiles, con profundidades frecuentemente escasas y a veces de drenaje difícil. En las regiones de pluviometría estival fuerte los suelos de alta capacidad de retención o presencia constante de agua son inadecuados, En las zonas atlánticas los más utilizados son de origen granítico (ligeros y con buen drenaje). En la región de transición con pluviometría más moderada serán admisibles

los de drenaje medio (suelos de esquistos con relativa riqueza en arcilla) y tendrán problemas los de suelos de poco fondo con drenaje excesivo, por peligro de marchitamiento permanente. Desde el punto de vista de la fertilidad presentan una dificultad por la elevada acidez.

La altitud, como factor térmico, aparte de la incidencia en las características del suelo, determina la ocupación del viñedo y de las variedades cultivadas. El régimen de alta humedad, causado por las elevadas precipitaciones y los vientos atlánticos favorecen el desarrollo de enfermedades como mildiu, podredumbre gris, lo que obliga a los viticultores a un control muy exhaustivo y a la necesidad de aplicar un elevado número de tratamientos; además el excesivo desarrollo vegetativo obliga a la realización de frecuentes intervenciones en verde, lo que supone que el cultivo sea de los más caros de España.

En relación con el clima vitícola, se pueden considerar dos subregiones: la primera, con ecoclima de dominio atlántico en el que las lluvias superan los 400 mm durante el período de vegetación y se convierten en el principal factor limitante y en la que los viñedos apenas sobrepasan los 200 m de altitud; la segunda, con ecoclima de transición al dominio atlántico, en donde las lluvias durante el período de vegetación activa son relativamente importantes, entre 200 y 300 mm, pero con un período seco y en la que los viñedos, al progresar hacia el este, ascienden desde los 300 m hasta los 600 m.

La Figura 8 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de

Rías Baixas, Pontevedra, en el Sistema CCM Geoviticola, considerando la estación "Mourente" en Pontevedra: IH-1 IF+1 IS-1 (Templado, De noches frías, Sub-húmedo).

La Figura 9 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de Orense, en el Sistema CCM Geoviticola, considerando la estación "Granja Diputación" en Orense: IH+1 IF+1 IS-1 (Templado caluroso, De noches frías, Sub-húmedo).

Las variedades fundamentales son autóctonas, muy personalizadas aunque con gran variabilidad interna que afecta tanto a sus características ampelográficas, como a su respuesta a diferentes condiciones de cultivo, longitud del ciclo, etc. Tienen racimos y bayas pequeñas y con un potencial cualitativo

elevado; dentro de las blancas destacan: Albariño, Treixadura, Godello, Loureira, Torrontés, y entre las tintas: Brancellao, Caiño, Espadeiro, Merenzao.

Las fechas de maduración (semanas de retraso con respecto a Chasselas) son: Albariño 2,3; Godello 2; Caiño bravo 3; Loureira,3; Mencía 2,3; Treixadura 3,4; Torrontés 2,3. En la región Atlántica las variedades de ciclo 2,2-3, como Albariño maduran bien hasta los 200 m de altura, mientras que en la región Templada se puede llegar a madurar variedades de 3ª época por debajo de los 400 m. En las cotas de 500 m es necesario aprovechar exposiciones favorables y conducir la planta más cerca del suelo.

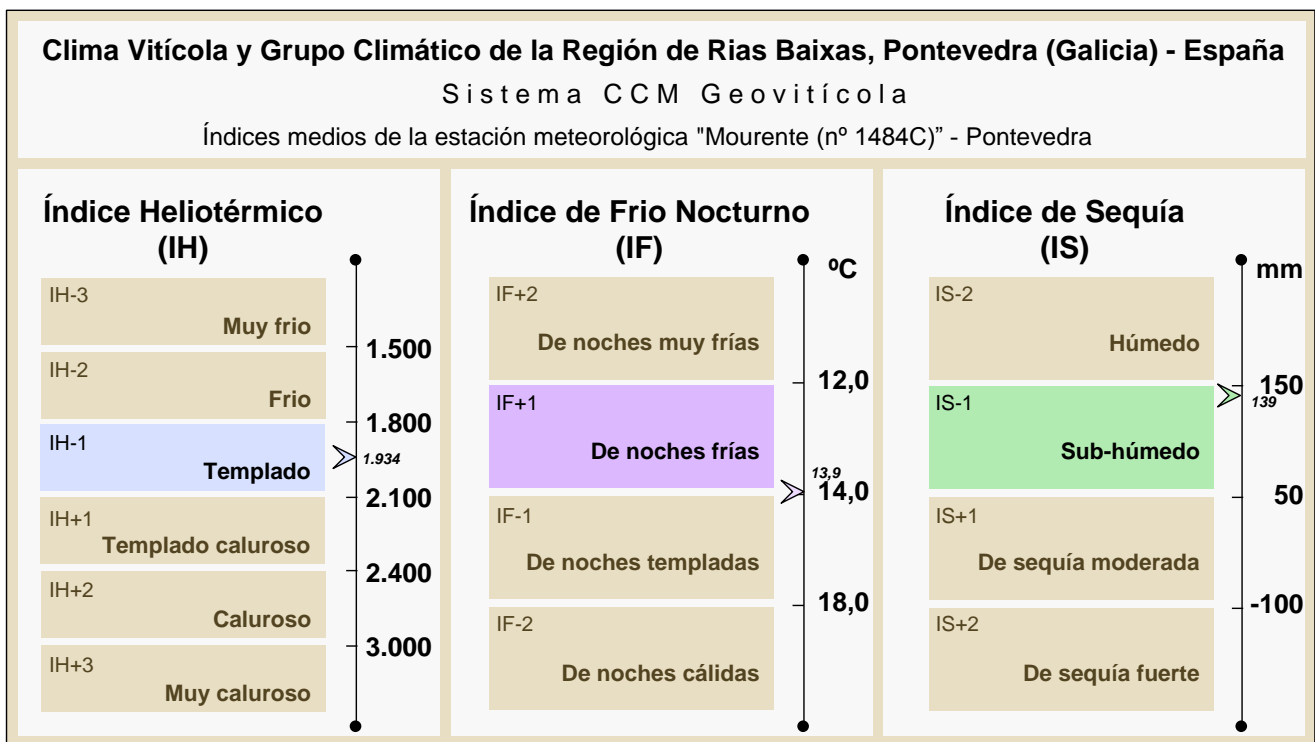


Figura 8. Clima vitícola y grupo climático de la estación "Mourente" en la región vitivinícola Rías Baixas, Pontevedra - Galicia, España.

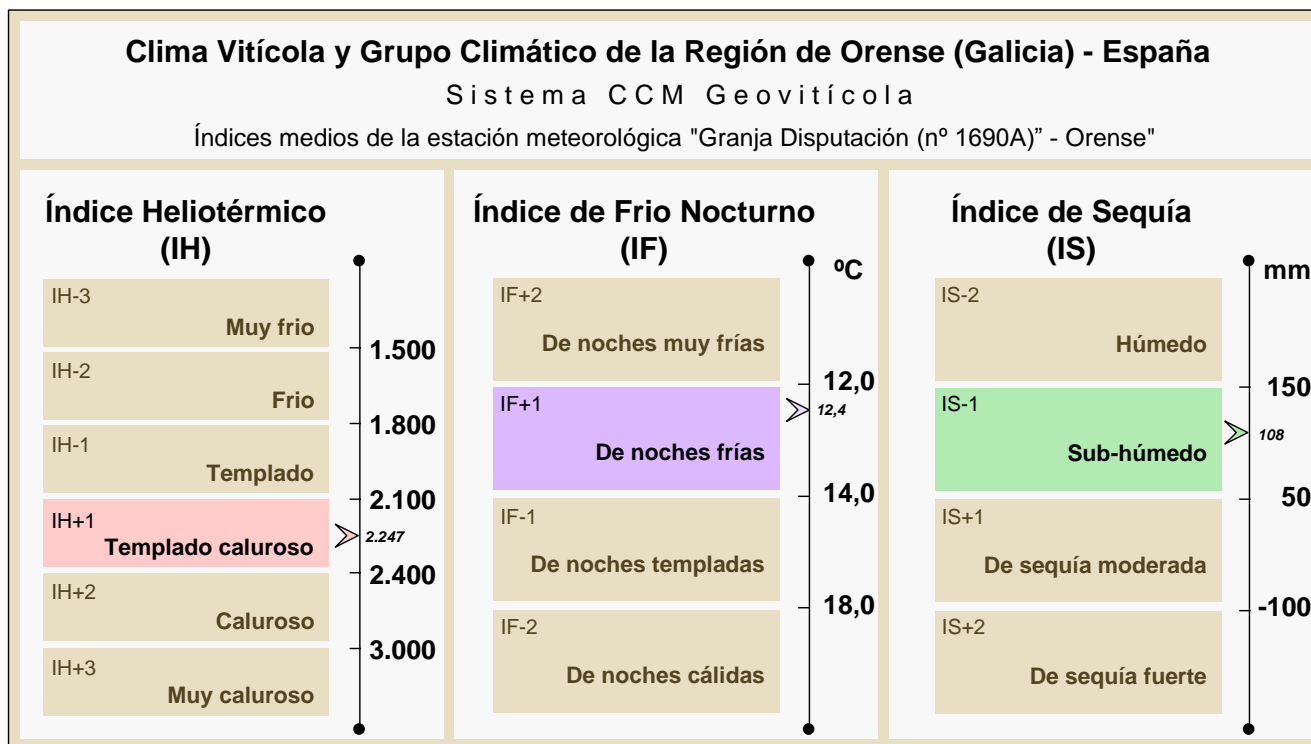


Figura 9. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Granja Diputación” en la región vitivinícola de Orense - Galicia, España.

En Rías Baixas las fechas medias de brotación de Albariño son del 15 al 19 de marzo (la más precoz se registró en 1998 el 23-24 de febrero) y la fecha media de vendimia es el 19 de septiembre, encontrándose como límites el 2 de septiembre (1997) y el 2 de octubre; y en Ribeiro el inicio de brotación de la Treixadura se produce a principios de abril (1 - 5) y la maduración a finales de septiembre (25 - 30), mientras que el Godello brota a finales de Marzo (25 - 30) y madura a mediados de septiembre (15 - 20).

Hay que señalar las similitudes existentes en las comarcas de dominio atlántico con la región portuguesa de los Vinhos Verdes, por el material geológico origen de los suelos, por las

características del clima e incluso por las variedades.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

Los vinos más representativos son los blancos y son considerados como referentes del mayor nivel de calidad en España.

- Vinos Blancos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados con uvas (variedad de referencia: Albariño) de la región de Rías Baixas, Pontevedra, se presentan en la Figura 10.

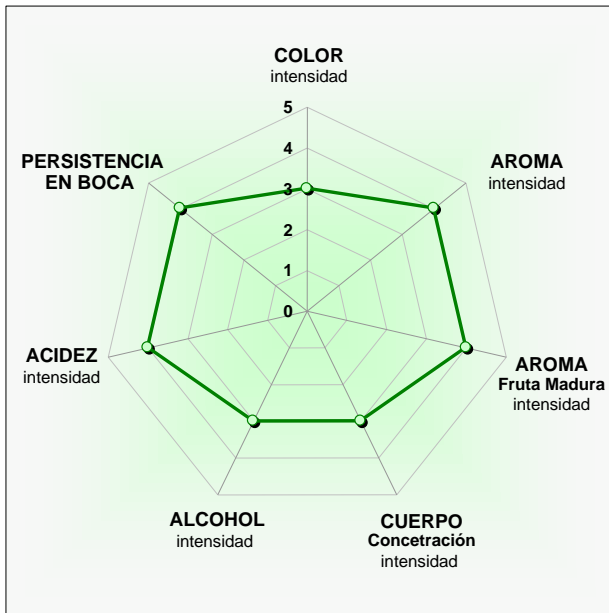


Figura 10. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos (variedad de referencia: Albariño) de la región de Rias Baixas, Pontevedra, España.

Otros descriptores sensoriales: Color amarillo pajizo de intensidad media. Presentan una muy buena intensidad aromática de gran expresividad y personalidad definida, donde destacan notas frutales y florales, con matices minerales. En boca tienen buena estructura y amplitud, con mucha viveza y un final muy refrescante. Buena persistencia final y evolución positiva en botella durante varios años.

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados con uvas (variedades de referencia: Treixadura, Godello) de la región de Orense, se presentan en la Figura 11.

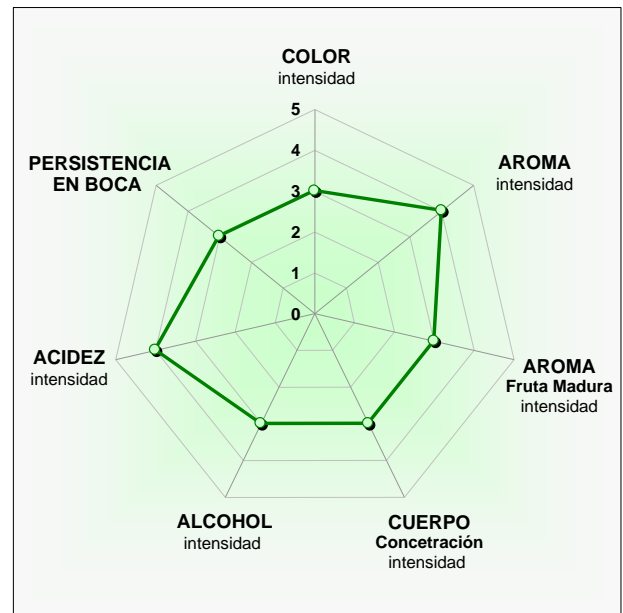


Figura 11. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos (variedades de referencia: Treixadura, Godello) de la región de Orense, España.

Otros descriptores sensoriales: Color de intensidad media y brillante, amarillo pálido con reflejos almonados. Nariz muy expresiva de buena intensidad, con aromas que evocan las series frutal (manzana) y floral, además de recuerdos a infusión (manzanilla) y en ocasiones matices minerales. Cuerpo medio con cierta sensación de untuosidad y carácter seco definido por su acidez media-alta. Buena persistencia. Consumo en 2-3 años.

2.2. Regiones Vitivinícolas de Castilla y León

Castilla y León es la mayor región de la Unión Europea, tiene una superficie de 94.224 km², y el viñedo ocupa 72.108 ha

(2007). La unidad morfoestructural dominante en la región es una inmensa meseta situada a más de 600 m de altitud que forma parte de la amplia cuenca del Duero y en ella se

configuran hasta trece comarcas que ofrecen la tipología de vinos más representativos de España y entre las que se incluyen nueve Denominaciones de Origen (Figura 12).



Figura 12. Regiones Vitivinícolas de Castilla y León (Fuente: elaboración propia a partir de datos del IGN, 2008).

Existe un gran contraste entre todas las comarcas, incluso entre las contiguas: en apenas 60 km, desde Peñafiel (Ribera del Duero) hasta Rueda o Toro el salto enológico es extraordinario, sin que existan accidentes orográficos intermedios y de cierta importancia.

El material de partida de los suelos

procede del relleno de cada una de las cuencas y, por lo tanto, su naturaleza está relacionada con el área fuente por lo que muestran una gran diversidad. En consecuencia el suelo es enormemente variado, como lo subrayan los estudios de zonificación recientemente realizados (Gómez-Miguel y Sotés, v.a.).

El clima es determinante en la región y muy diverso, sobre todo por la variabilidad de los elementos, y frecuentemente limita la producción, especialmente por el régimen de heladas primaverales: en la Ribera del Duero, por ejemplo, en el año 2005, la fecha de la última helada de primavera fue el 16 de mayo y la de la primera de otoño el 16 de septiembre.

La originalidad y la calidad de los vinos dependen en cada caso de la fusión de estos factores naturales con las variedades empleadas, diferentes en cada caso. A continuación se muestran las características de las cinco Denominaciones de Origen más representativas de la región.

2.2.1. **Bierzo**

La DO Bierzo se localiza en la zona noroccidental de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, tiene una superficie de 142.064 ha y el viñedo ocupa 6.907 ha de las que hay inscritas 3.980 ha (2007) con un índice de ocupación (IO) de 4.9 %.

La Fosa del Bierzo es una cuenca de hundimiento intramontañosa que se abre al suroeste para dar paso a las aguas del río Sil y tiene una cubeta central (Ponferrada-Villafranca) cuya morfología está determinada por una llanura aluvial en los terrenos más bajos y colinas más elevadas sobre materiales terciarios, hacia el norte, por suaves lomas y amplios valles secos al noroeste y por plataformas calcáreas entalladas al noreste; y con una segunda cubeta (Bembibre) que está constituida preferentemente por plataformas debidas a terrazas fluviales. Estas dos

cuenca son circundadas por un cinturón de cubetas secundarias (Paradaseca, Valle de Finolledo, Fabero, Noceda) mal individualizadas y colgadas al pie de sierras, como la de Los Ancares, que junto con el resto del borde montañoso, constituyen el Alto Bierzo. Al suroeste se sitúa la fosa de Las Médulas-Carucedo y más al oeste y suroeste una prolongación por el Valle del Sil hacia Galicia a través de las pequeñas cuencas de Rubiana y de Petín.

El relieve está configurado por isohipsas que forman orlas concéntricas que se inician a la salida del río, al oeste de la DO, y ascienden hacia el exterior pasando desde menos de 350 m hasta más de 1000 m. El viñedo ocupa preferentemente la superficie situada entre 450 y 700 m (91.1 %).

Desde el punto de vista litoestratigráfico, destacan las unidades correspondientes a las terrazas medias, las laderas terciarias y los glaciares que soportan el 90.05 % del viñedo en una superficie ligeramente superior al 31 %, siendo marginales el resto de las litologías: fondos de valle menores y materiales del Cámbrico y Precámbrico.

La variabilidad de suelos es muy importante (hay 42 unidades taxonómicas de suelo) pero más de dos terceras parte del viñedo está en xerorthent dystrico, xerochrept dystrico, xerochrept típico y haploxerult típico y en sólo cinco unidades cartográficas de suelo que ocupan únicamente el 21.3 % de la superficie de la denominación se desarrolla el 81.69 % del viñedo

El clima es relativamente templado, con alto grado de humedad. Las Sierras de Laurel

y Ancares cierran paso a los vientos del Oeste, suavizan su humedad y ejercen un efecto *Foëhn*, originando la especial luminosidad de la zona, defendida de los vientos secos de la meseta por los montes de León. La pluviosidad anual oscila entre los 650 y los 1.000 mm, la temperatura media es de 13°C y el número de horas de sol de 2.700. Existen cinco subzonas climáticas bien diferenciadas y en las tres que constituyen la orla central, con menos del 40 % de la superficie de la DO, se desarrolla el 96.6 % del viñedo.

La Figura 13 y la Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región

de Bierzo, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Cubelos” en Villafranca: IH+1 IF+2 IS+1 (Templado caluroso, De noches muy frías, De sequía moderada).

La variedad tinta dominante y más representativa es la Mencía, que produce unos vinos tintos muy característicos, mientras que el Godello es la blanca más importante.

La brotación de Mencía se produce entre el 28 de marzo y el 11 de abril y la vendimia entre el 16 y el 26 de septiembre. El Godello brota entre el 22 de marzo y el 6 de abril y la vendimia se hace entre el 11 y el 20 de septiembre.

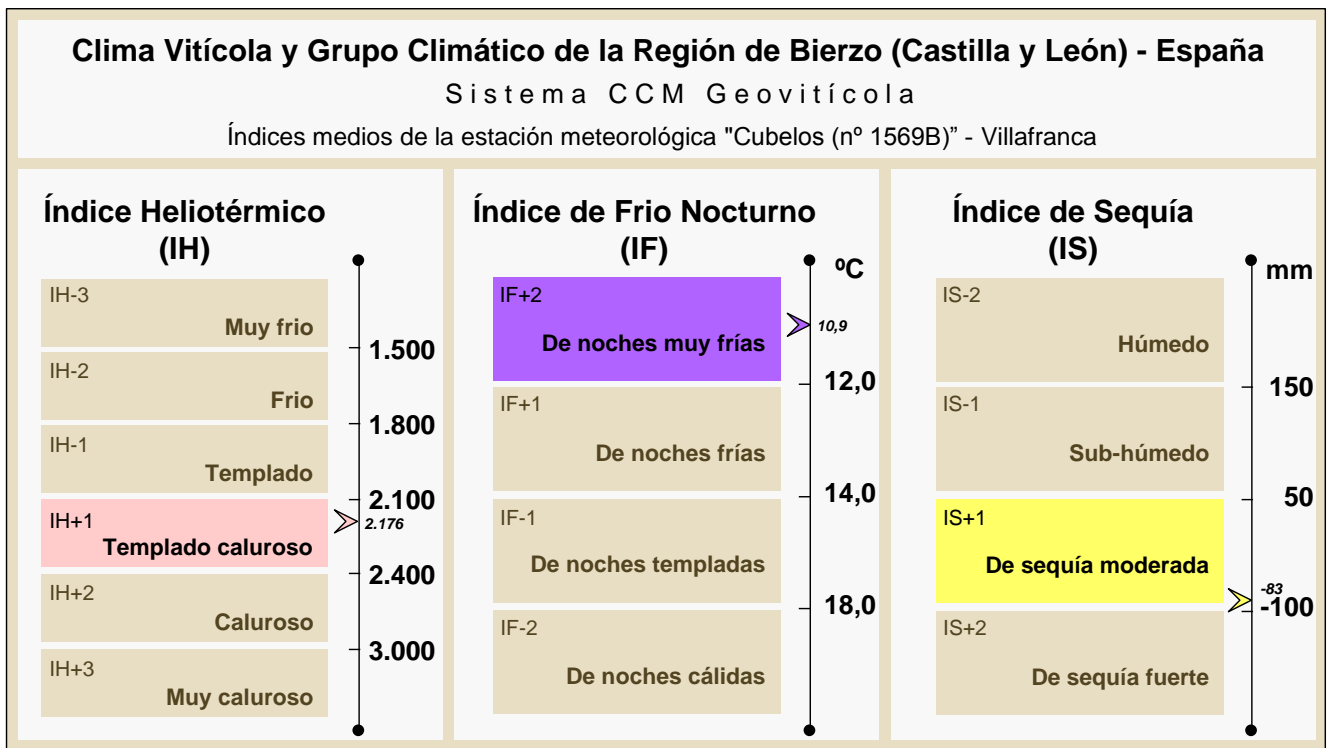


Figura 13. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Cubelos” en la región vitivinícola de Bierzo – Castilla y León, España.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas (variedad de referencia: Mencía) de la región de Bierzo, se presentan en la Figura 14.

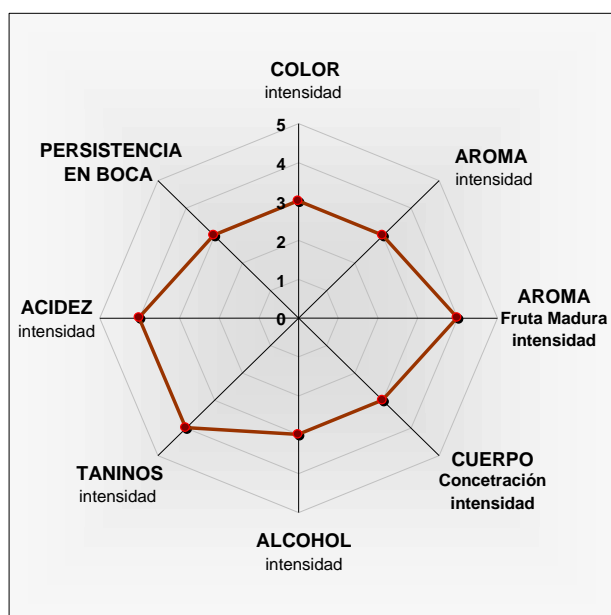


Figura 14. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos (variedad de referencia: Mencía) de la región de Bierzo, España.

Otros descriptores sensoriales: Color de intensidad media, cereza picota brillante. Medianamente aromáticos, evoca las frutas rojas dulces con notas de cítricos maduros, como el pomelo y la naranja, y rasgos florales, con notas especiadas. En boca destacan por su viveza (acidez alta), cuerpo medio y

estructura media-alta, con un tanino patente que en ocasiones puede parecer rústico en su juventud. Persistencia media. Aptitud para el envejecimiento. Consumo ideal de 2 a 4 años.

2.2.2. **Ribera del Duero**

La DO Ribera del Duero tiene un total de 285.812,8 ha y una superficie inscrita superior a 20.173 ha (2007). La DO es la comarca natural del Alto Duero, pertenece a la gran Meseta Septentrional española que consiste en un gran zócalo antiguo arrasado, y en parte recubierto por los sedimentos terciarios y cuaternarios, y está constituida por una amplia comarca natural atravesada de este a oeste por el río Duero, formando un estrecho y angosto valle (se extiende a lo largo de 110 km a la orilla del río, con una anchura media de 30 km) que se va ensanchando progresivamente, dando paso a una amplia y fértil vega ribereña.

La morfología del relieve está determinada principalmente por la naturaleza y estructura de los materiales terciarios y por la influencia del propio río Duero y su red de afluentes: distintos niveles de páramos (P1: 970-984 m, P2: 940-950 m, P3: 910-920 m) y diferentes plataformas estructurales de areniscas (A1: 840-860 m, A2: 840-820 m) que delimitan la región. Las laderas y cuestas en ellos labradas, el sistema de terrazas y los lechos aluviales planos configuran el relieve característico sobre el que es frecuente que, hacia el oeste, se hayan asentado amplias extensiones de arenales de importancia creciente en la instalación de plantaciones de viñedo.

La litología general de la DO es muy variada pero la mayor parte del viñedo se desarrolla sobre las arcillas arenosas de edad miocena (69,5 %) y sobre las terrazas y aluviales de los ríos principales (16,4 %).

La variabilidad de los suelos es acorde con la de las unidades litológicas y en los trabajos de zonificación se han descrito 24 series, pero más del 80 % del viñedo se localiza en tan sólo seis de ellas, en concreto, sobre alfisoles (haploxeralf cálcico y típico), inceptisoles (xerochrept calcixeróllico y típico) y entisoles (xerofluvent y xerorthent).

Aunque el clima es claramente continental (promedio de lluvia de 500 mm/año y con un peligro de heladas muy grave) existe una gran variabilidad que afecta de forma importante a la distribución del

viñedo. En concreto, en los estudios de zonificación se han descrito hasta siete zonas climáticas y en tan sólo dos de ellas se cultiva más del 85 % del viñedo. La conjunción de los microclimas y la altitud (el viñedo se cultiva hasta 950 m) determinan unas condiciones óptimas para la maduración de la uva y los vinos resultan muy robustos sin perder finura y con diferencias destacadas entre las zonas y los años.

La Figura 15 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de la Ribera del Duero, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Azucarera” en Aranda de Duero: IH-1 IF+2 IS+1 (Templado, De noches muy frías, De sequía moderada).

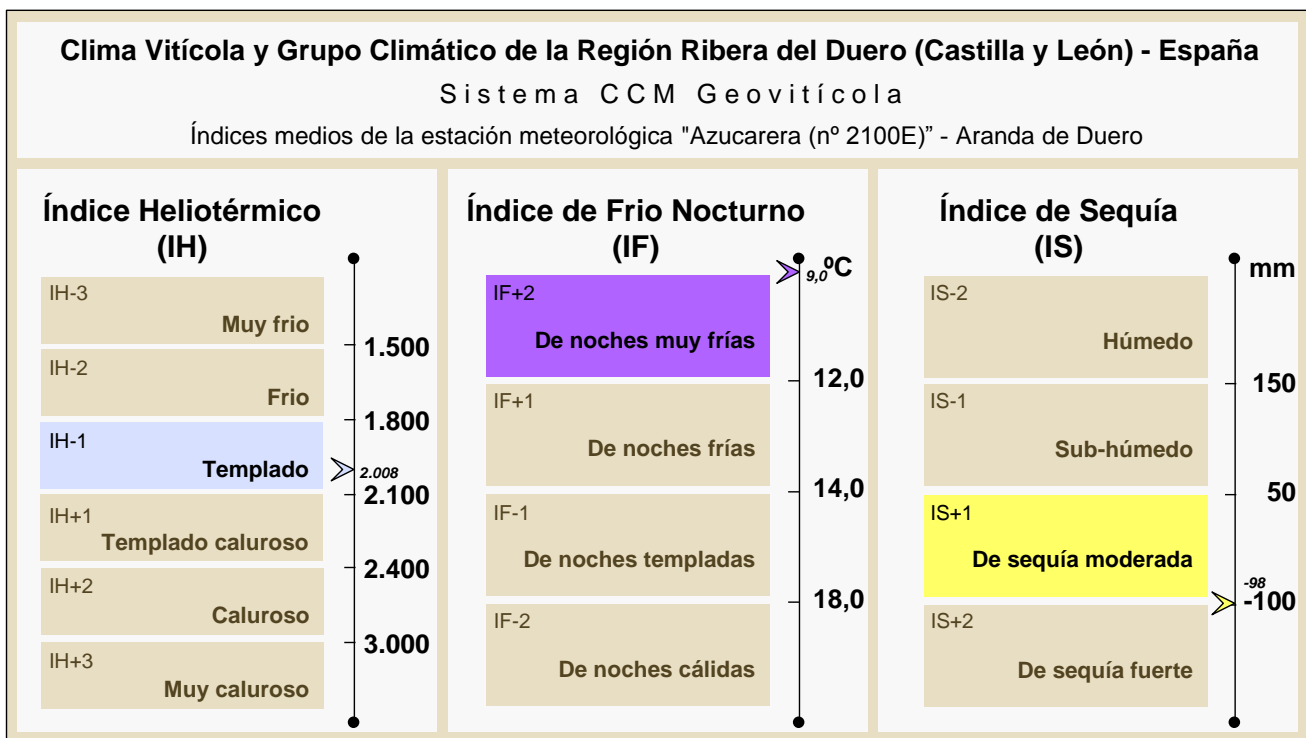


Figura 15. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Azucarera” en la región vitivinícola Ribera del Duero – Castilla y León, España.

La variedad típica es la Tinta del País (sin. Tempranillo) aunque existen pequeñas superficies de Cabernet Sauvignon y Merlot.

La Tinta del país brota entre el 14 y el 29 de abril, y la vendimia se inicia entre el 26 de septiembre y el 6 de octubre

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas de la región de la Ribera del Duero (variedad de referencia: Tinta del país), se presentan en la Figura 16.

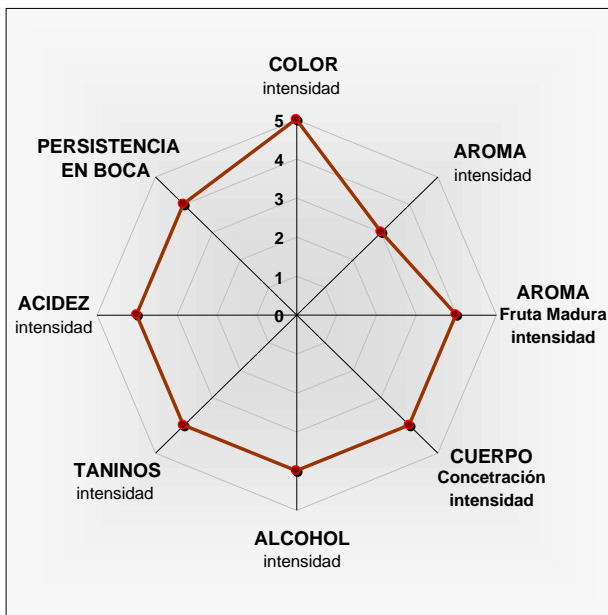


Figura 16. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos (variedad de referencia: Tinta del país) de la región de la Ribera del Duero, España.

Otros descriptores sensoriales: Color de intensidad alta, cereza picota profundo con reflejos púrpura. Los aromas, medianamente intensos, presentan cierta dominante frutal – frutas negras como la mora y la ciruela- y en su juventud a menudo con un carácter de reducción. En boca resultan muy sabrosos, de gran estructura y tanino maduro, a veces algo agresivo cuando son muy jóvenes. La sensación de amplitud queda muy bien equilibrada por una acidez media-alta. Tiene una gran aptitud a la crianza en barrica y un importante potencial de envejecimiento. Vinos de guarda que pueden consumirse con más de 4 años.

2.2.3. **Cigales**

La D.O. Cigales está situada en el centro de la Cuenca del Duero y está incluida en la disección realizada por el río Pisuegra (afuente por la derecha del río Duero) entre las parameras oriental y occidental y tiene una superficie total de 62.211 ha y una superficie inscrita de 2.559 ha (2007).

Su situación creada por el río Pisuegra es la causa de su paisaje característico determinado por un cauce importante que se enlaza mediante terrazas, laderas y cuestas con las superficies de los páramos de ambos lados. Esta morfología condiciona una altitud muy variable, entre 650 m y 900 m, y un relieve intermedio de suaves ondulaciones que es el preferido por el viñedo: entre 700 y 800 m se localiza el 96.7% del viñedo.

Los materiales aflorantes pertenecen al Terciario y al Cuaternario y muestran una variabilidad importante y aunque en los

trabajos de zonificación se han distinguido hasta 10 unidades litoestratigráficas, el viñedo es muy selectivo y más del 88 % se localiza en sólo tres de ellas: arenas y lutitas del mioceno medio; arcillas y calizas del mioceno medio-superior; y terrazas y aluviales del río Pisuerga y red de drenaje asociada constituidas por gravas de cuarcita y cuarzo con cantos de caliza.

La variabilidad de los suelos es un reflejo de la heterogeneidad de los factores precedentes y se describen hasta 27 unidades taxonómicas pertenecientes a once grandes grupos, aunque más del 75 % del viñedo se concentra en cuatro series pertenecientes a los subgrupos haploxeralf cálcico y xerochrept

calcixeróllico.

Esta comarca es considerada el extremo norte del clima semiárido, con grandes fluctuaciones de lluvias anuales (de 300 a 500 mm/año) y con heladas de primavera peligrosas, sin embargo, en dos de las tres zonas climáticas caracterizadas en los trabajos de zonificación está implantado el 98.7 % del viñedo.

La Figura 17 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de Cigales, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Observatorio” en Valladolid: IH-1 IF+2 IS+1 (Templado, De noches muy frías, De sequía moderada).

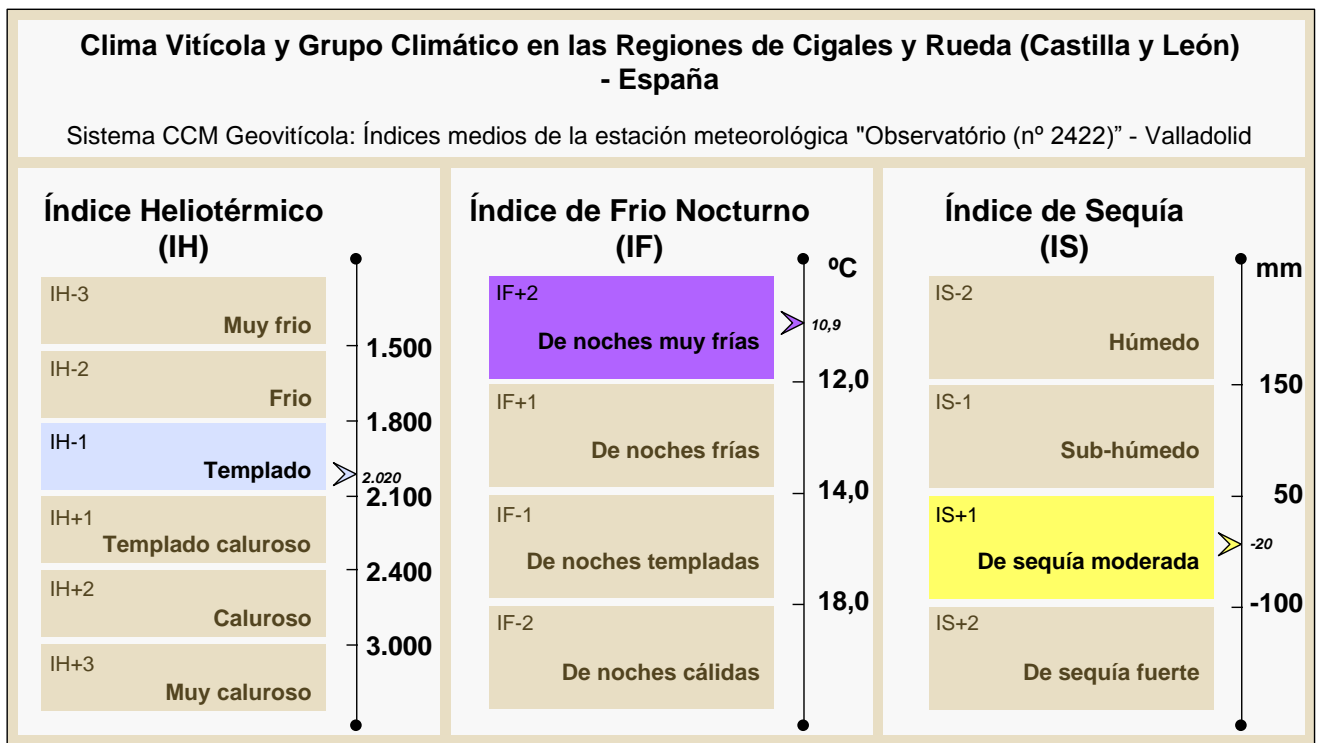


Figura 17. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Observatorio”, representativo para las regiones vitivinícolas de Cigales y Rueda – Castilla y León, España.

Las variedades principales son las tintas Tempranillo y Garnacha, aunque se cultivan blancas Verdejo, Albillo y Macabeo (Viura).

La Tempranillo brota entre el 20 y el 30 de abril y la vendimia comienza entre el 25 de septiembre y el 8 de octubre.

Los vinos característicos más tradicionales eran los rosados elaborados con diversas variedades mezcladas en las parcelas, pero actualmente hay una clara tendencia hacia los tintos.

2.2.4. **Rueda**

La DO Rueda comprende municipios de la provincias de Valladolid, Segovia y Ávila y tiene una superficie aproximada 280.274,7 ha y una superficie inscrita de 8.075 ha (2007).

La D.O. está situada en el centro-sur de la Cuenca del Duero, principalmente en la margen izquierda del río. Los materiales aflorantes pertenecen al Primario, Terciario y Cuaternario y el paisaje es el resultado de los procesos de vaciado y relleno producido por el Duero y su red asociada. El viñedo se localiza preferentemente entre cotas de 700 y 800 m y en el estudio de zonificación se han identificado 17 unidades litoestratigráficas, aunque es significativo que en sólo tres de ellas, en concreto, las arenas y lutitas del Mioceno Medio-Superior, en las areniscas y arcosas del Mioceno y en los fondos de valle y las terrazas de la red de drenaje, está implantado casi el 90 % del viñedo.

La variabilidad del suelo es muy importante. En los estudios de zonificación se han descrito en la DO hasta 45 unidades taxonómicas pertenecientes a veintitrés

grandes grupos de suelos, sin embargo, en nueve de las series definidas, en concreto de los subgrupos haploxeralf cálcico y típico, xerochrept calcixerólico y xerorthent típico, se desarrollan más de dos terceras partes del viñedo.

La climatología es claramente continental, con precipitaciones entre 300 y 500 mm/año y con heladas primaverales frecuentes. La variabilidad geográfica es importante y en los estudios de zonificación, se cartografían cinco zonas climáticas aunque en sólo una de ellas, que comprende una banda de dirección noreste-suroeste situada en la zona central y que se caracteriza por bajos recursos hídricos y valores intermedios de los térmicos, se desarrolla más del 75 % del viñedo.

La Figura 17 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de Rueda, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Observatorio” en Valladolid: IH-1 IF+2 IS+1 (Templado, De noches muy frías, De sequía moderada).

Las variedades fundamentales son las blancas, especialmente Verdejo, y Sauvignon, aunque también tiene cierta expansión Macabeo (Viura).

El Verdejo puede brotar entre el 3 de abril y el 8 de mayo y la vendimia puede iniciarse entre el 8 de septiembre y el 18 de octubre. Es una de las zonas más acreditadas de España por la calidad de sus vinos blancos.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes y

observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados con uvas (variedad de referencia: Verdejo) de la región de Rueda, se presentan en la Figura 18.

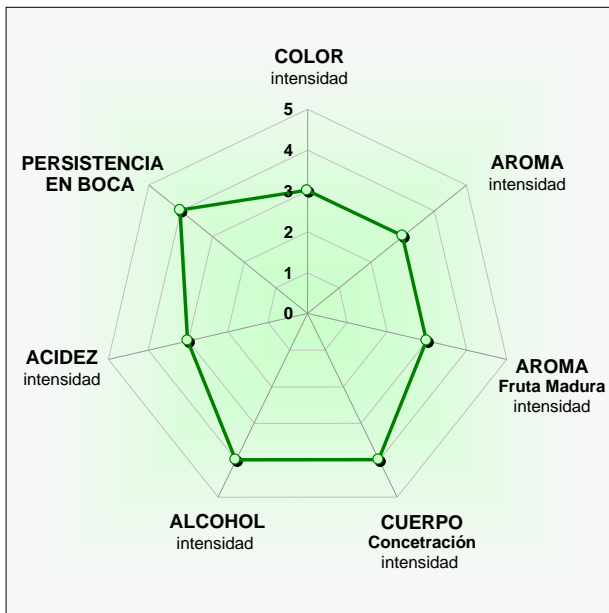


Figura 18. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos (variedad de referencia: Verdejo) de la región de Rueda, España.

Otros descriptores sensoriales: Color amarillo pálido de intensidad media con reflejos acerados. La nariz es de intensidad aromática media. Los aromas presentan una dominante herbácea fina (heno) con matices que evocan la fruta blanca (manzana y pera) y en ocasiones notas anisadas (hinojo). En boca destacan principalmente por su cuerpo y amplitud. No resultan muy vivos, por su acidez media, pero tienen estructura y sus característicos dejes amargos les procuran

mucha consistencia. Buena persistencia final. Suelen evolucionar positivamente en botella varios años.

2.2.5. Toro

La DO Toro limita con la DO Rueda por el este y tiene un total de 76.374 ha y una superficie inscrita de 5.989 ha (2007).

El viñedo se extiende a lo largo del valle del río Duero y de afluentes como el Guareña y el Talanda, en un paisaje plano o ligeramente ondulado, preferentemente entre altitudes comprendidas entre los 620 y 750 m.

Aunque la variabilidad litológica es muy importante y en los estudios de zonificación se han cartografiado hasta 21 unidades litológicas, sólo en tres de ellas, conglomerados de las series rojas miocenas, areniscas de la serie detrítica eooligocena y los materiales de las terrazas del río Duero, se distribuye el 87,9 % del viñedo.

Los suelos desarrollados sobre materiales geológicamente tan variados manifiestan esta misma variabilidad y aparecen representados en la zona veinticuatro grandes grupos y, aunque en los estudios de zonificación se han descrito 43 unidades taxonómicas en sólo ocho series, en concreto de los subgrupos haploxeralf cálcico y típico, xerochrept calcixeróllico y típico y xerorthent típico, se desarrolla más de dos tercios del viñedo de la región.

El clima de la D.O. Toro es marcadamente continental, presentando fuertes oscilaciones de temperatura y siendo una característica destacable sus bajos valores térmicos invernales. La gran irregularidad climática

permite situaciones extremas como que en determinados años haya hasta 3.000 horas anuales de sol y la precipitación anual sea inferior a 500 mm/año. De las cuatro zonas climáticas definidas en la DO en sólo dos de ellas se desarrolla el 76,2 % del viñedo: una en la zona central de la D.O., de mayor extensión superficial, que se abre al sureste y con valores pluviométricos bajos y térmicos

medio-altos y la segunda, situada al norte de la DO con pluviometrías medio-altas y valores térmicos medio-bajos.

La Figura 19 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de Toro, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Monte la Reina” en Toro: IH+2 IF+1 IS+2 (Caluroso, De noches frías, De sequía fuerte).

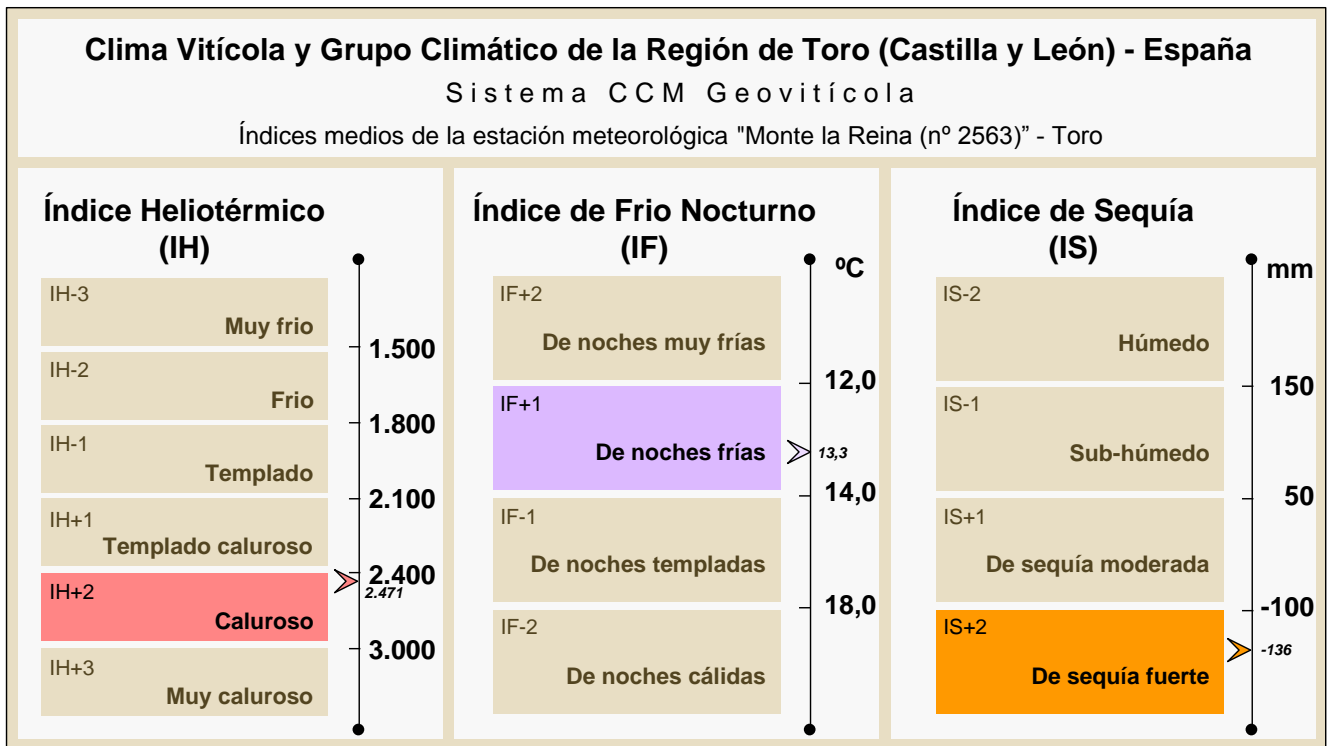


Figura 19. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Monte la Reina” en la región vitivinícola de Toro – Castilla y León, España.

La variedad determinante es la Tinta de Toro (sin.Tempranillo) que produce unos vinos con mucho extracto y color.

La Tinta de Toro brota entre el 6 y el 27 de abril y la vendimia se hace entre 2 de septiembre y el 5 de octubre.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas

(variedad de referencia: Tinta de Toro) de la región de Toro se presentan en la Figura 20.

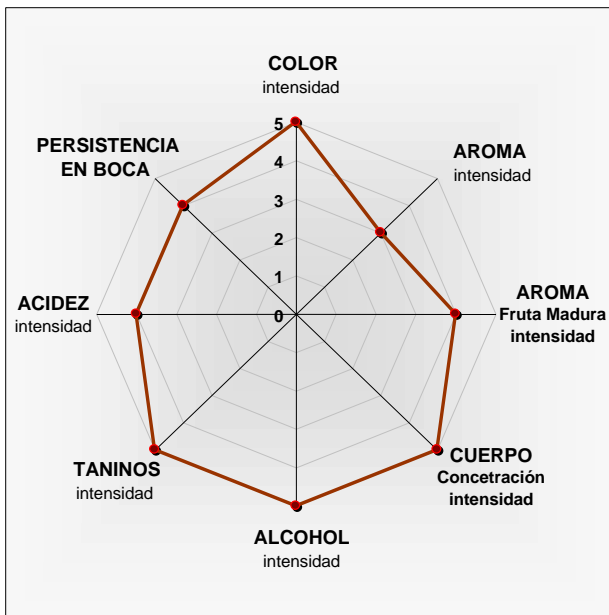


Figura 20. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos (variedad de referencia: Tinta de Toro) en la región de Toro, España.

Otros descriptores sensoriales: Color de intensidad muy alta, cereza picota casi negro. Los aromas son de intensidad media con carácter frutal de frutas negras y notas de terruño. En boca resultan muy concentrados, de gran estructura y taninos potentes. Dan sensación de amplitud con buen equilibrio y una dominante dulzona por la a menudo elevada graduación alcohólica. Tienen una gran aptitud a la crianza en barrica y un importante potencial de envejecimiento. Vinos de guarda que pueden consumirse con más de 4 años.

2.3. Regiones Vitivinícolas de La Rioja

La DO Calificada Rioja (DOCa) se establece en la cuenca del río Ebro y tiene una superficie total de 342.526 ha repartida en tres comunidades autónomas: La Rioja (5.045 km²), País Vasco (7.234 km²) y Navarra (10.391 km²). El viñedo inscrito ocupa una superficie de 63.583 ha (2007) (Figura 21).

La DOCa se encuentra dentro del sector occidental de la Depresión del Ebro y forma una unidad geográfica que está unida por el sudeste con la Ribera Navarra, por el noroeste con la Bureba burgalesa, por el norte con la Sierra de Obarenes-Cantabria y por el sur con las Sierras de la Demanda y Cameros.

El hilo conductor de esta unidad es el valle del río Ebro en el tramo que va desde Conchas de Haro hasta Alfaro. Hacia el río se abren espaciosos valles que concentran la mayor parte de la población y es, entre las montañas y el río, donde radica el corazón de la DOC que puede ser considerada como una fosa tectónica enmarcada por las cadenas montañosas y colmatada con sedimentos terciarios y cuaternarios.

A grandes rasgos se pueden distinguir tres zonas que corresponden a los relieves plegados navarro-riojanos (materiales detríticos y evaporíticos del Oligoceno-Mioceno inferior afectados por pliegues), el piedemonte de la Sierra de Cantabria (relieve estructural elaborado en areniscas que se traduce en un continuo graderío hacia el Ebro) y el de la Sierras de la Demanda y Cameros (sistema de glaciares escalonados que evolucionan a partir del pliocuaternario y que enlazan con las terrazas de los grandes ríos).



Figura 21. Regiones Vitivinícolas de La Rioja, Navarra y País Vasco (Fuente: elaboración propia a partir de datos del IGN, 2008).

La morfología del relieve viene determinada por la situación relativa de estas zonas que determinan la asimetría norte-sur: mientras en el norte las montañas están más próximas al río y forman una comarca muy accidentada, en el sur las montañas son más altas, pero se encuentran bastante alejadas, lo que permite la existencia de largos afluentes y valles más amplios, encajados en el sistema de glaciares.

El viñedo se distribuye en varias zonas de producción: Rioja Alta, Rioja Alavesa, Rioja Media y Rioja Baja. La Rioja Alta está al

noroeste, en la margen derecha del río, con viñedos entre 500 y 650 metros de altitud, y comprende las cuencas del río Tirón, Glera y Najerilla. La Rioja Alavesa está en la margen izquierda del río Ebro, desde las cercanías de Haro hasta las proximidades de Logroño en las faldas de la sierra Cantabria, y con exposición al mediodía, entre los 428 a 670 metros de altitud. La Rioja Baja está constituida por los terrenos entre los 300 a 450 metros de altitud, aguas abajo de Logroño en planicies y relieves de poca consideración. La zona de transición (Rioja Media) se localiza

entre las Riojas Alta y Baja, en la margen derecha del río Ebro, entre sus afluentes Najerilla e Iregua, con altitudes de 450 a 500 metros y en ella, factores geográficos, encepamiento y productos participan de las características de las zonas limítrofes.

Afloran en la región pizarras, esquistos y cuarcitas del Paleozoico (Sierra de la Demanda y los valles del Oja, Cárdenas y Tobía, Sierra de San Lorenzo y al sur de Ezcaray), materiales arcillo-margosos y evaporíticos, arenas y calizas y dolomías del Mesozoico (Ocio-Salinillas, Peñacerrada, Montoria...), sedimentos depositados en ambiente continental en un dispositivo de abanicos aluviales que, con procedencia meridional, tienden a rellenar el surco riojano durante el Terciario y finalmente, rañas, glacis, terrazas y demás depósitos del Cuaternario. En general, el Paleozoico y el Mesozoico afloran en las zonas de borde de la cubeta, mientras que la depresión o fosa tectónica está rellena con los materiales del Terciario y Cuaternario. En los trabajos de zonificación se han cartografiado hasta 22 unidades litológicas, pero en sólo cuatro de ellas se desarrolla más del 90,5 % de viñedo, en concreto: en las arenas, areniscas y arcillas arenosas mio-oligocenas (20,43 %) de la Rioja Baja; en las areniscas, limolitas y arcillas rojas miocenas (14,29) de la Rioja Alta y Alavesa; en los glacis y abanicos aluviales (25,35 %); y en las terrazas (30,43 %), ambos en la margen derecha del río Ebro.

Esta morfología y litología tan peculiar es la causa de que la variabilidad edáfica sea importante: se han descrito 54 unidades

taxonómicas de suelo pertenecientes a 6 órdenes y 18 grandes grupos, sin embargo, la preferencia vitícola es también muy importante, de forma que en tan sólo cinco series de sólo cuatro subgrupos (xerochrept calcixeróllico y típico y haploxeralf cálcico y típico) se localiza el 81,6 % del viñedo.

El clima de la DOCa es de tipo continental no muy acusado. Las masas de aire atlánticas penetran por la cuenca alta del Ebro y a medida que se desplazan hacia el este su efecto se debilita y la influencia es principalmente mediterránea. Los sistemas montañosos del norte y del sur constituyen una barrera cuyos principales efectos son la disminución de la nubosidad y de la precipitación. En los estudios de zonificación realizados se han identificado estos efectos y se cartografían seis zonas climáticas con una variabilidad norte-sur debida preferentemente al relieve y otra este-oeste debida a las influencias atlántica y mediterránea. En sólo tres zonas de las diferenciadas se localiza el 91,4 % del viñedo: la zona al noroeste de la DOCa (oeste de la Rioja Alta y Alavesa) con valores de precipitación media de 515 mm y temperaturas medias de 11,8 °C, la zona centronorte (este de la Rioja Alavesa y la Rioja Media) con valores de 460 mm y 13,1°C respectivamente y la zona noreste (norte de Rioja Baja) con valores de 430 mm y 12,8°C respectivamente.

La Figura 22 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de Rioja, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Base Aérea de Agoncillo” en Logroño: IH+1 IF+1 IS+1

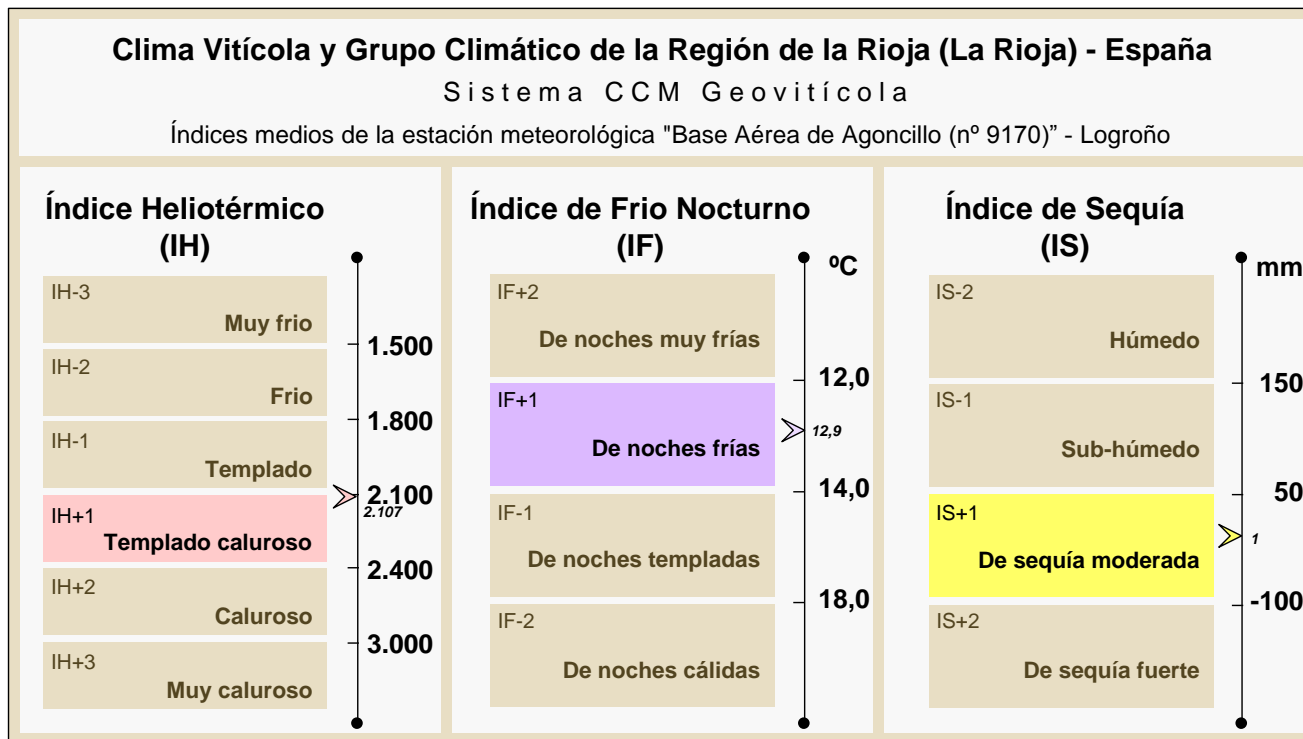


Figura 22. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Base Aérea de Agoncillo” en la región vitivinícola de Rioja – La Rioja, España.

(Templado caluroso, De noches frías, De sequía moderada).

El encepamiento de la DOCa está secularmente constituido por las variedades tintas Tempranillo, Garnacha, Mazuelo (Cariñena) y Graciano, y por las blancas Macabeo (Viura), Malvasía riojana y Garnacha blanca. La variedad de referencia es Tempranillo y en torno a ella, su adaptación y su manejo, se articulan los vinos de la región. Esta variedad es la predominante históricamente en la Rioja Alta y Rioja Alavesa, mientras que en Rioja Baja, con mayor temperatura e insolación y menor pluviometría la Garnacha tuvo mayor

implantación; recientemente con la incorporación del riego en esta zona se ha sustituido en gran parte por Tempranillo.

En el Tempranillo la fecha media de desborre (estado C) en Logroño se produce el 7 de abril, la floración el 13 de junio y las fechas de vendimia oscilan desde el 1 de septiembre (Rioja Baja) hasta el 25 de octubre (Rioja Alta). En Macabeo el desborre medio es 10 de abril y las fechas de vendimia oscilan desde el 5 de agosto (Rioja Baja) hasta el 15 de octubre (Rioja Alta). Para Garnacha la fecha media de desborre es el 2 de abril y la vendimia se desarrolla entre el 10 de septiembre (Rioja Baja) hasta el 20 de octubre (Rioja Alta).

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

Los vinos de esta DO Calificada, especialmente crianzas y reservas, son los más famosos y consumidos en España y están bien reconocidos en el mercado exterior.

- Vinos Blancos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados con uvas (variedad de referencia: Viura) de la región de Rioja se presentan en la Figura 23.

Otros descriptores sensoriales: Color de intensidad media-baja, de matiz amarillo

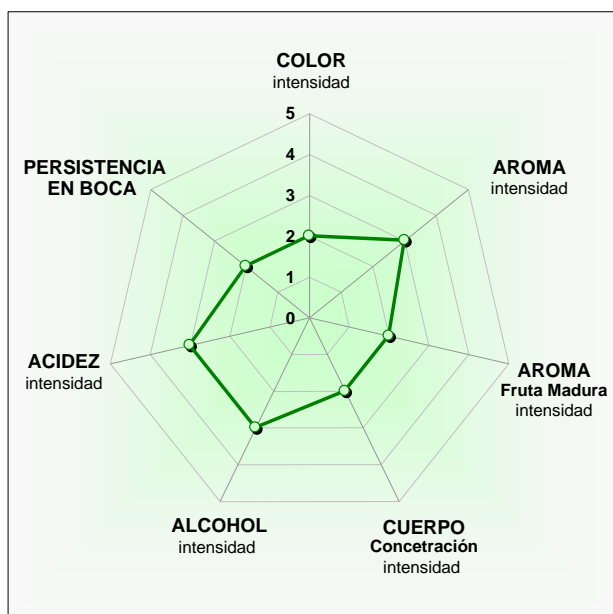


Figura 23. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos (variedad de referencia: Macabeo, sin.Viura) en la región de Rioja, España.

pálido con reflejos verdosos. Sus aromas son medianamente intensos, con notas que recuerdan a la manzana, el limón y en ocasiones los herbáceos. En boca presentan intensidad moderada con cierta sensación de volumen y resultan equilibrados por una acidez media. Persistencia media. Consumo ideal en 1 a 2 años.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas (variedad de referencia: Tempranillo) de la región de Rioja se presentan en la Figura 24.

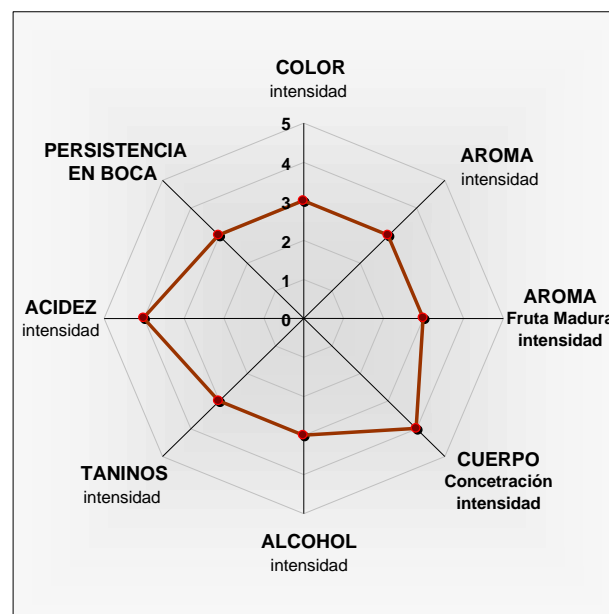


Figura 24. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos (variedad de referencia: Tempranillo) de la región de Rioja, España.

Otros descriptores sensoriales: Color de intensidad media-alta (a veces menos intensos si son de maceración carbónica), púrpura con reflejos violáceos. En nariz son bastante aromáticos, marcando en su juventud aromas de fruta negra y roja (moras, frambuesas), balsámicos e incluso notas tostadas. En general, tienen buen cuerpo y volumen, con taninos abundantes y de buena calidad y una acidez relevante que les procura mucha frescura. De buena persistencia, tiene gran aptitud para el envejecimiento en madera. Salvo en años de escasa calidad, se mantiene bien de 2 a 3 años como jóvenes.

2.4. Regiones Vitivinícolas de Navarra

Navarra tiene una superficie de 10.391 km² con una superficie total de viñedo de 26.162 ha (2007) de el que, como se ha indicado anteriormente, una parte pertenece a la DOCa Rioja. El resto de la superficie de viñedo (18.432 ha, en 2007) está inscrito en la DO Navarra (Figura 21).

Navarra presenta una morfología zonal de norte a sur, desde los Pirineos (mesa de los tres reyes, 2.438 m) hasta el río Ebro (< 300 m), en la que se diferencian claramente las zonas pirenaica, la prepirenaica, las superficies de enlace y el valle del propio río. La zona de producción del viñedo se desarrolla por debajo del inicio de la franja prepirenaica, al sur de las sierras de Urbasa, Andía e Izco, preferentemente en las superficies de enlace (Tierra de Estella y Navarra Media) y en el amplio valle del Ebro (Ribera Alta y Ribera Baja).

La DO Navarra que se extiende por una

superficie de 377.581 ha, desde el paralelo que pasa por Pamplona hasta la ribera del Ebro, presenta las mayores masas de viñedo en los valles de los ríos Arga, Aragón, Alhama y Ebro y tiene varias subzonas de producción: 1) Valdizarbe-Ribera Media (al norte) con un 10% del viñedo; 2) Tierra Estella (al oeste) con un 15% del viñedo; 3) Baja Montaña (al noreste) con un 15% del viñedo; 4) Ribera Alta (en el centro) con un 30% del viñedo y 5) Ribera Baja (al sur) con el 30% del viñedo.

El paisaje de la Tierra de Estella y de la Navarra Media es abierto, ondulado y con pendientes suaves, con altitudes relativas medias y bajas y constituido preferentemente por margas y arcillas con intercalaciones locales de areniscas de edad terciaria cuyos afloramientos proporcionan los relieves positivos de la zona. Esta morfología se completa con las incisiones de la red de drenaje constituida por los ríos Ega, Arga y Aragón. Al sur de una línea imaginaria, que podíamos trazar por Estella, Tafalla y Carcastillo y en una transición, a veces suave, con la zona anterior, se localiza la comarca geográfica de la Ribera. En los materiales predominan las margas terciarias de origen lacustre con diferentes proporciones de yeso y configuran un relieve suave y ondulado en el que tienen una mayor incidencia los valles fluviales en los que toma mucha más importancia el sistema de terrazas que se resuelven en paisajes planos y escalonados hacia el colector principal. La vid ocupa laderas de poca pendiente e incluso estas amplias llanuras.

En la Ribera Baja los suelos dominantes

tienen régimen de humedad arídico y el viñedo se desarrolla preferentemente en los suelos calizos más (haplargid) o menos (calciorthid) arcillosos aunque a veces se utilizan otros menos desarrollados como torriorthent y preferentemente torrifluent. En la zona arídica de la Ribera Alta (oeste del río Arga y valle del Aragón) se prefieren calciorthid y haplargid y calcixerept, haploxeralf y xerorthent en el resto y, finalmente en la Tierra de Estella y Navarra Media se utilizan calcixerept, haploxeralf y rodhoxeralf y en las laderas más suaves, asociadas a valles menores, xerofluent.

En la DO Navarra el clima es muy variable. El clima frío y lluvioso (900 mm) del

norte de la franja constituida por Tierra de Estella y la Navarra Media llega a condiciones de semiaridez (500 mm) al sur de ella. Tanto el gradiente pluviométrico como el térmico se mantienen en la Ribera y se llega a precipitaciones de 350 mm y a temperaturas extremadamente altas en verano y bajas en invierno típicas de un clima mediterráneo continental.

La Figura 25 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de Navarra, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación "Olite", en Olite: IH+1 IF+1 IS+1 (Templado caluroso, De noches frías, De sequía moderada).

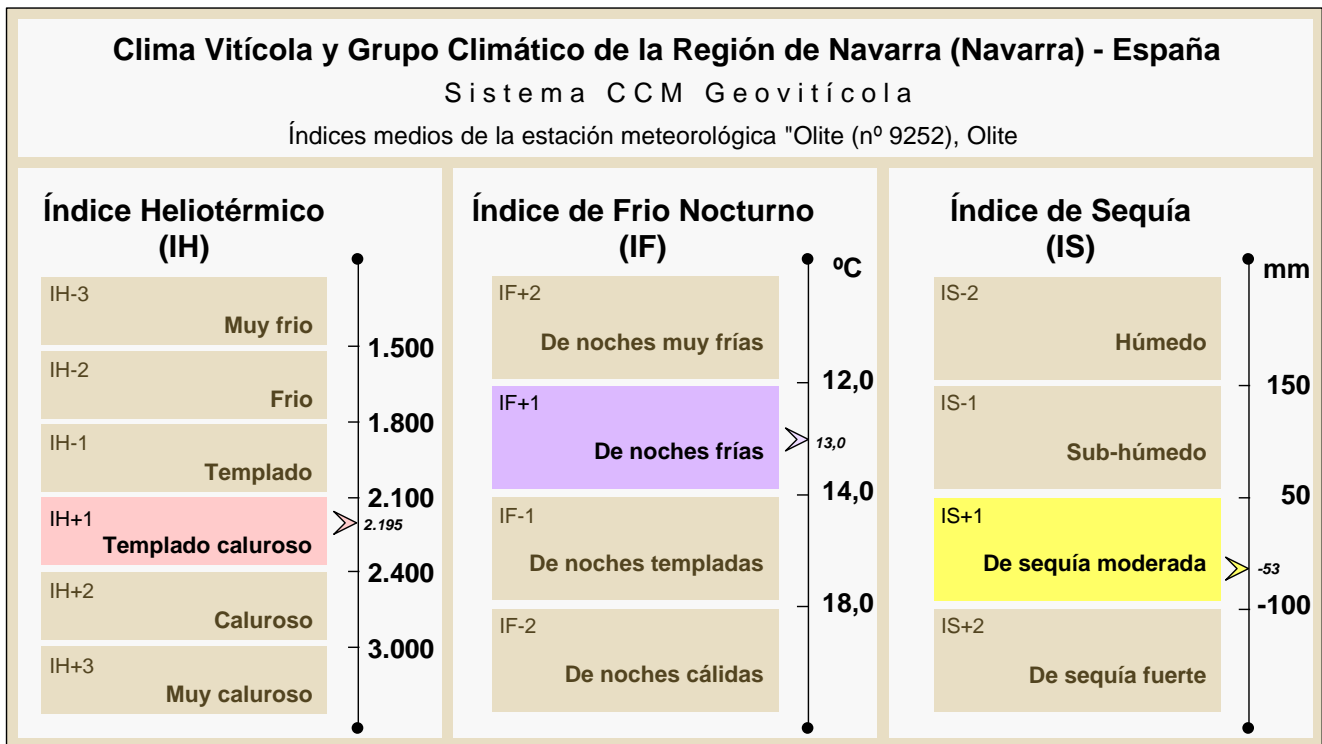


Figura 25. Clima vitícola y grupo climático de la estación "Olite" en la región vitivinícola de Navarra - Navarra, España.

La variedad dominante ha sido históricamente la Garnacha tinta, con inclusiones de Tempranillo y Mazuela, entre las tintas, y Macabeo (Viura), Malvasía y Moscatel de grano menudo, entre las blancas. A partir del año 1982 y sobre todo con posterioridad a 1990 se ha producido una importante reconversión varietal disminuyendo la superficie de Garnacha y aumentando fundamentalmente Tempranillo (12.337 ha) en las dos denominaciones (Rioja y Navarra), y también Cabernet Sauvignon, Merlot y Chardonnay en la D.O. Navarra.

En la zona media de Navarra, la fenología para la variedad Tempranillo es la siguiente: brotación (estado fenológico C), el 1 de abril; floración, el 2 de junio; envero, el 7 de agosto; y vendimia el 30 de septiembre. En esas condiciones medioambientales la vendimia de Chardonnay se hace el 5 de septiembre y el Cabernet S. el 3 de octubre.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas (variedad de referencia: Tempranillo) de la región de Navarra se presentan en la Figura 26.

Otros descriptores sensoriales: Color de intensidad media-alta, púrpura con reflejos violáceos. En nariz son aromáticos, con aromas de fruta negra y roja, y en ocasiones balsámicos. En general, tienen buen cuerpo y

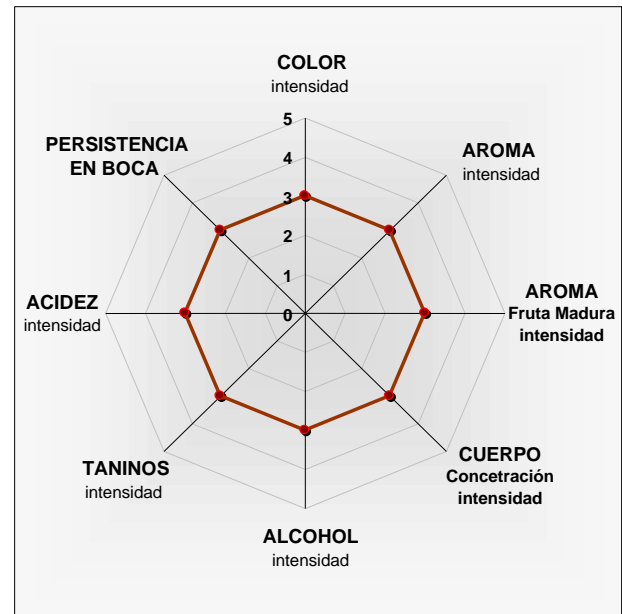


Figura 26. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos (variedad de referencia: Tempranillo) de la región de Navarra, España.

volumen, con taninos maduros y una acidez media. Tienen cierta persistencia y aptitud para el envejecimiento.

2.5. Región Vitivinícola de Aragón

Aragón tiene una superficie de 47.720 km², el viñedo ocupa 45.108 ha (2007) y cuenta con cuatro Denominaciones de Origen: Calatayud, Cariñena y Campo de Borja, en la provincia de Zaragoza, y Somontano, en la provincia de Huesca (Figura 27).

2.5.1. Calatayud

La DO Calatayud tiene una superficie de 153.738 ha y ampara unas 5.135 ha (2007) del total del viñedo que ocupa 10.067 ha con



Figura 27. Regiones Vitivinícolas de Aragón (Fuente: elaboración propia a partir de datos del IGN, 2008).

un índice de ocupación de 6.4 % y se encuadra en la región suroccidental de la Cuenca del Ebro.

La formación y evolución morfológica de la depresión de Calatayud determinan una topografía del relieve directamente vinculada a las sierras exteriores, al interior de la fosa y al piedemonte o somontano. Los relieves positivos, más enérgicos, de las sierras son, o bien, de origen paleozoico (Sierra Virgen, Sierra Vicort...) con elevaciones de materiales cuarcíticos y pizarrosos difíciles de alterar, o bien, de origen mesozoico constituidos por

calizas, margas, yesos... más blandos y más fácil de erosionar por ríos como el Mesa, el Piedra,... El relieve del sector central de la depresión presenta características relacionadas con estas unidades morfológicas y sus litologías. Los relieves más abiertos, sensiblemente inclinados y ondulados, se relacionan con las superficies de enlace y con los glaciares del piedemonte en los que se encaja frecuentemente la red fluvial que origina valles en artesa con el fondo a veces tapizado por glaciares y terrazas cuaternarias. En la DO Calatayud, la altitud aumenta desde el centro

de la fosa hacia sus márgenes con relieves aislados de altitud positiva en el interior y el viñedo comienza a 550 m (1.5 % entre 550 y 600 m) y se desplaza hacia cotas elevadas e incluso existen parcelas por encima de 1000 m (0.4 %), aunque a pesar de todo, entre 650 y 950 m se encuentra el 89.5 % del viñedo.

En la DO Calatayud las unidades preferidas para la plantación del viñedo son los glaciales, los cantos, arenas y arcillas y los conglomerados, pero existe una importante ubicuidad del viñedo ya que gran parte de él aparece disperso en siete litologías.

En cuanto a los suelos, el viñedo se localiza preferentemente sobre haplocalcids, haplocambid, haploxerepts, calcixerepts, xerorthents, torriorthents, torrifuvents y xerofluvents pero en la mayoría de las litologías los grupos se repiten y las unidades cartográficas sólo se diferencian por la relación de dominancia (proporción) de unos y otros.

Como parte del territorio del interior peninsular, el clima de la zona está caracterizado por su continentalidad, acentuada por su encajonamiento entre los macizos montañosos, con estación seca caracterizada por intensos inviernos, fuertes amplitudes térmicas y escasas precipitaciones (300-550 mm) con máximos equinociales. La temperatura media anual ronda los 13 °C con grandes diferencias entre la noche y el día durante la época de maduración y con un periodo de heladas variable entre 5 y 7 meses: las heladas primaverales son muy frecuentes en el fondo de los valles cerrados.

Temperaturas y precipitaciones varían desde las más cálidas y bajas del fondo de la fosa hasta las más frías ligeramente superiores a medida que ascendemos. En la DO Calatayud existen hasta seis zonas climáticas bien diferenciadas y en las tres que localizan en la orla central que bordea los relieves interiores hay más del 84% de la superficie de viñedo.

La Figura 28 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de Calatayud, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Calatayud” en Calatayud: IH+1 IF+1 IS+1 (Templado caluroso, De noches frías, De sequía moderada).

La variedad cultivada casi de un modo exclusivo es la Garnacha Tinta y en los últimos años se ha producido una reconversión con implantación de Tempranillo, Cabernet Sauvignon, Merlot, Monastrell, Syrah, etc.

Tomando como referencia la Garnacha, la brotación se produce en la primera decena de abril, la floración a finales de mayo, el envero en la primera quincena de agosto y la vendimia al inicio de la tercera quincena de septiembre.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas (variedad de referencia: Garnacha Tinta) de la región de Calatayud se presentan en la Figura 29.

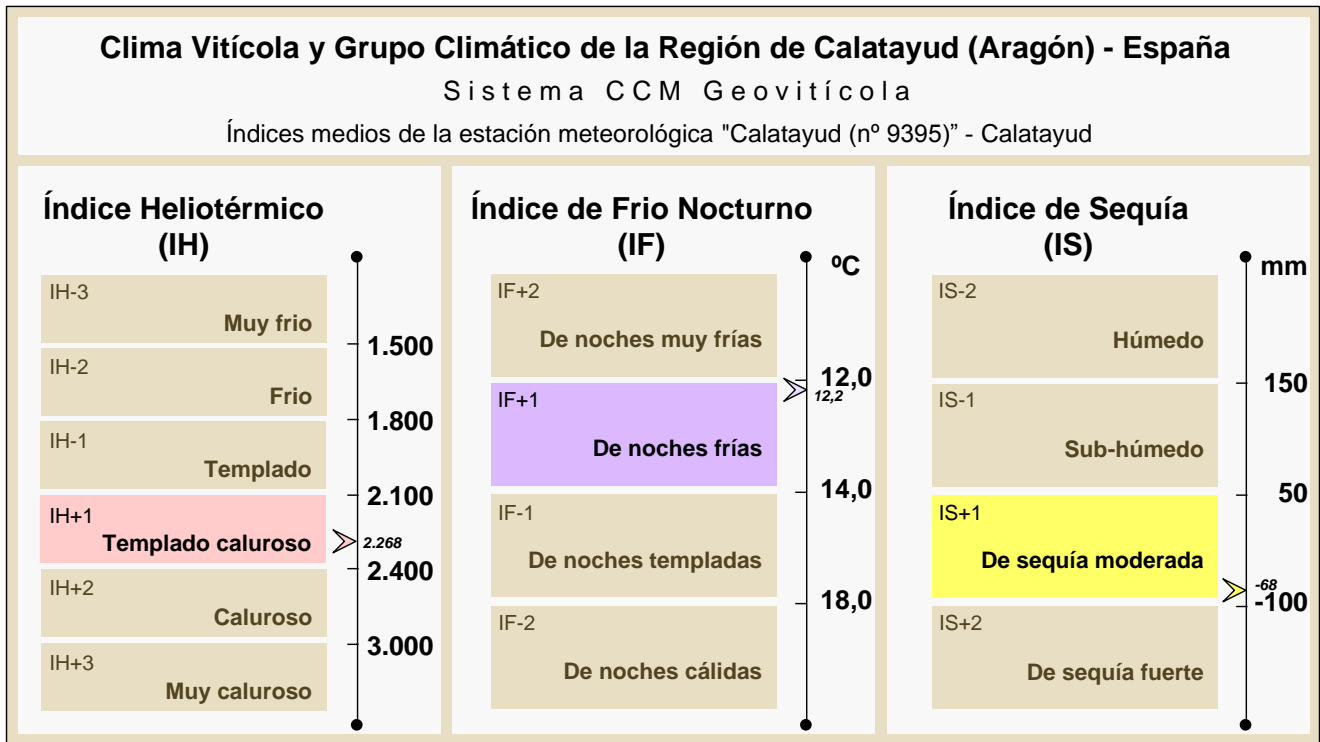


Figura 28. Clima vitícola y grupo climático de la estación "Calatayud" en la región vitivinícola de Calatayud - Aragón, España.

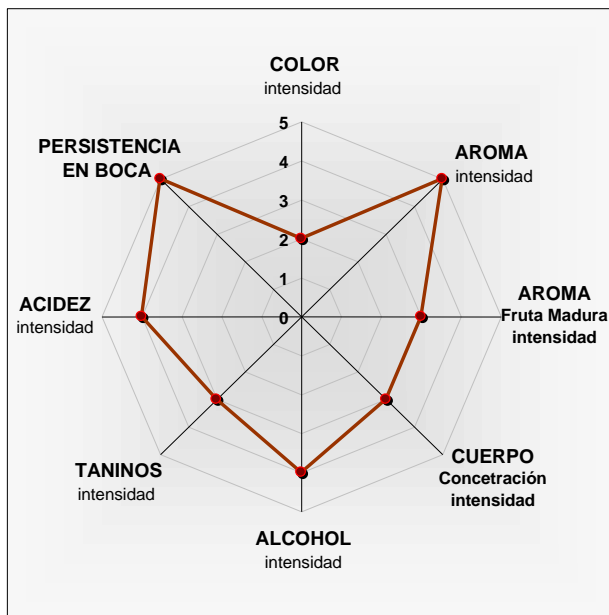


Figura 29. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos (variedad de referencia: Garnacha Tinta) en la región de Calatayud, España.

2.5.2. Campo de Borja

La DO Campo de Borja tiene una superficie de 50.608 ha, el viñedo inscrito ocupa unas 7.414 ha (2007) y está situada al noroeste de la provincia de Zaragoza.

La DO es una zona de transición entre las montañas del Sistema Ibérico y el Valle del Ebro que comprende el Somontano del Moncayo y se extiende a lo largo del Valle del río Huecha y los llamados Llanos de Plasencia.

Desde las sierras del Moncayo (2316 m), el relieve está presidido por una sucesión de elevaciones que disminuyen paulatinamente de suroeste a noreste: Sierra de la Muela (1721 m), Peñas de Herrera (1515 m), la Tonda (1494 m), Plana de Valdeascones (1370 m), Peña de las Almas (1154 m), el Bollón

(1043 m), el Gólgota (867 m), Puntal de Peñasco (805 m)... con topografías accidentadas y que sobresalen sobre una sucesión de altiplanicies de menor altitud - entre los 300 (Bisimbre está a 320 m) y 700 m (Tabuenca está a 778 m)- de formas suaves con ondulaciones de muy amplia curvatura o incluso planas. En esta región se desarrolla el viñedo: entre 300 y 700 m se encuentra más del 90 % y entre el 500 y 650 m más del 60 %.

La Sierra del Moncayo (2316 m) y los relieves relacionados ya citados corresponden al núcleo o materiales de la rama aragonesa de la Cordillera Ibérica y se localizan al sur del Ebro, paralelamente a las estructuras principales y hacia el centro de la depresión. El Somontano del Moncayo, cuyas raíces se centran en los relieves mesozoicos y paleozoicos del sector centro-oriental de la cadena, de relieve poco enérgico y con un modelado en cuestas, con formas aplanadas o suavemente onduladas, se compone de glacis pliocuaternarios y cuaternarios con pendientes hacia la depresión y los valles de los ríos. Este relieve es cortado transversalmente por una red fluvial densa pero de escasa pendiente y actividad (ríos Huecha y Queiles) que se encaja en las acumulaciones detríticas y apenas conserva restos de terrazas (entre Burbuente y Borja). Hacia el sector central de la depresión, el relieve presenta características relacionadas con las litologías de los materiales (calizas sobre materiales blandos) con disposición horizontal. El encajamiento de la red subsidiaria que confluye en el Ebro individualiza plataformas estructurales, como

la Muela de Borja (805 m), con dimensiones variables en función de su densidad y cuyo retroceso genera amplios valles en artesa con el fondo tapizado por glacis y terrazas cuaternarios. En sectores donde no hay niveles calizos resistentes con predominio de yesos y otros materiales blandos se desarrollan niveles alomados y fuertemente disectados por una intensa red de barrancos con fondo plano que a veces muestra claro aspecto de badlands. Entre estos relieves estructurales aparecen los sistemas de glacis encajados a veces de gran extensión y entre los ríos Huerva y Huecha se localizan grandes depresiones cerradas situadas preferentemente sobre los mantos aluviales como la del Carrizal, Valdespartera o la Sulfúrica de Medina.

Del conjunto de litologías que constituyen la DO, en cuatro de ellas (terrazas, glacis, areniscas y arcillas y conglomerados, areniscas, limolitas y arcillas) se desarrolla más del 70 % del viñedo.

Según la descripción tradicional los suelos que predominan en la DO son suelos pardo-calizos y suelos de terraza, con pedregosidad media, buen drenaje, niveles medios de materia orgánica y ricos en nutrientes y suelos arcillo-ferrosos en las laderas más próximas al Moncayo, donde la pedregosidad es mayor; en concreto, suelos dominantes son calcixerepts, haplocalcids, xerofluvents, torrifluvents, xerorthents, torriorthents.

El clima en la DO Campo de Borja está muy influenciado por su situación en la Depresión del Ebro y su proximidad al

Moncayo propicia la existencia de un mesoclima que sin duda aporta carácter específico a sus vinos. Es un clima muy continental, con influencia invernal atlántica cuya característica más destacable es el viento regional del NW denominado Cierzo, frío y seco. Los contrastes térmicos diurnos y estacionales son muy acusados y la precipitación es escasa, situándose en un promedio de 350 mm en zonas bajas (Pozuelo de Aragón) y de 450 mm en zonas más elevadas (Ambel). En la DO Campo de Borja se pueden distinguir hasta seis subzonas climáticas bien diferenciadas y en las dos situadas en la mitad oriental se localiza el 86,5 % del viñedo.

La Figura 30 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de Campo de Borja, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Ayuntamiento” en Borja: IH+1 IF-1 IS+1 (Caluroso, De noches templadas, De sequía moderada).

Las variedades más importantes son la Garnacha tinta y el Tempranillo, entre las tintas, y Macabeo entre las blancas, si bien, en las dos últimas décadas, se han desarrollado otras variedades: Chardonnay, Moscatel, Cabernet Sauvignon, etc, para ampliar la gama de vinos.

La fenología es muy similar a la de la DO Cariñena.

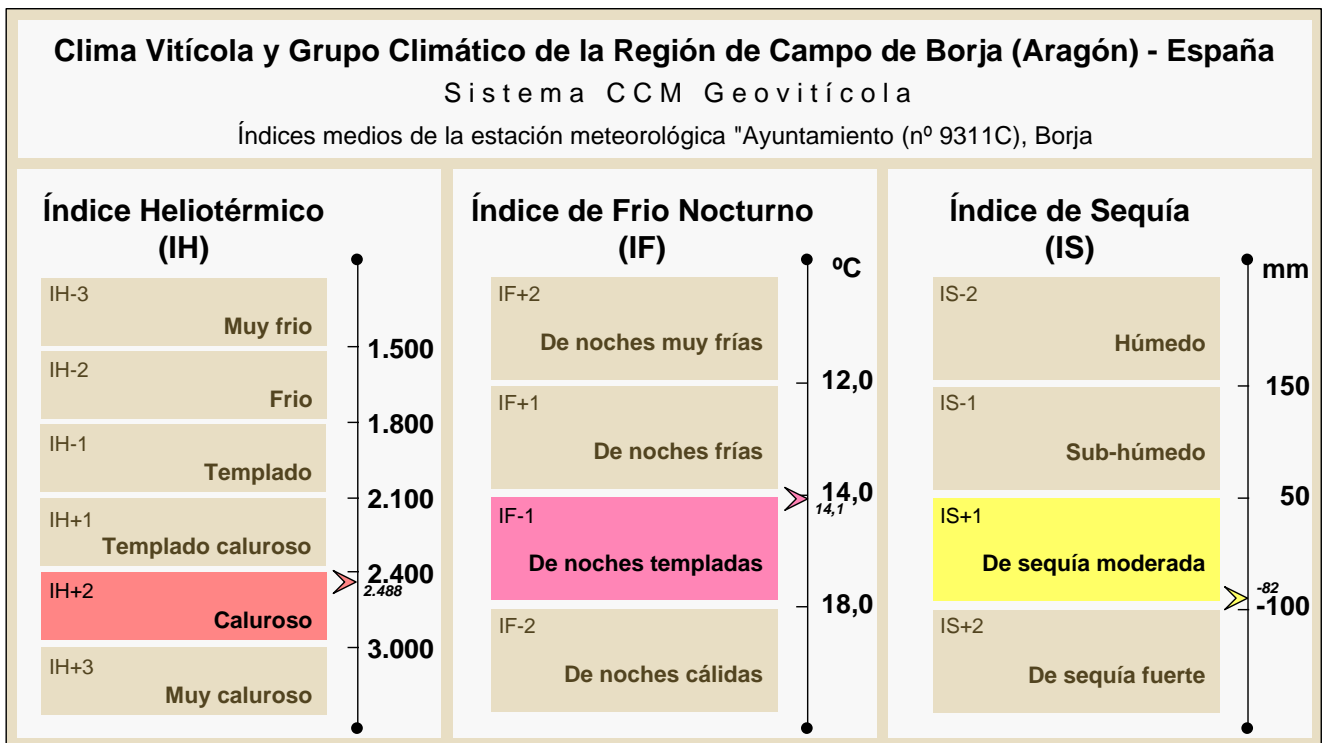


Figura 30. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Ayuntamiento” en la región vitivinícola de Campo de Borja - Aragón, España.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas (variedad de referencia: Garnacha Tinta) de la región de Campo de Borja se presentan en la Figura 31.

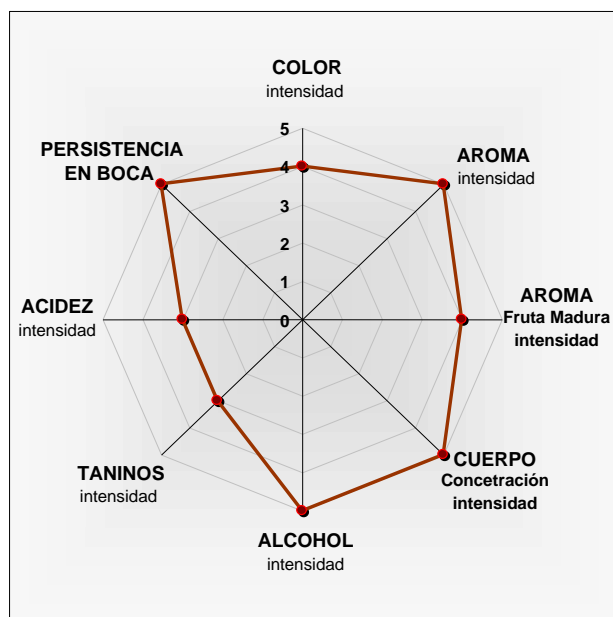


Figura 31. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos (variedad de referencia: Garnacha Tinta) de la región Campo de Borja, España.

2.5.3. Cariñena

La DO Cariñena tiene una superficie de 74.752 ha, el viñedo inscrito ocupa una superficie de 16.001 ha (2007), está ubicada en pleno Valle del Ebro, en el Somontano Ibérico, en el sector occidental de la provincia

de Zaragoza y en el piedemonte de la Sierra del Algairén.

Los importantes relieves meridionales de las sierras ibéricas constituyen el cierre de la cuenca y desde el centro septentrional de la depresión (350 m) se asciende a través de la propia planicie y del piedemonte hasta los casi 1300 m de la sierra en sólo 27 km, sin embargo, el 90 % del viñedo se desarrolla entre 500 y 800 m.

El piedemonte o somontano del Campo de Cariñena enraíza en los relieves mesozoicos y paleozoicos del sector centro-oriental de la cadena con un modelado en cuevas, con formas aplanadas o suavemente onduladas, especialmente en las sierras de Algairén (1297 m, Ordovícico) y Vicort (1491 m, Cámbrico). Tales relieves son cortados transversalmente por la red fluvial (sistema Huerva y afluentes del Jalón); además se aprecian estructuras mesozoicas (Aguilón, Muel, Mezalocha, Altos de Valhondo,...) que interrumpen parcialmente la continuidad del piedemonte. Se compone de glaciares pliocuaternarios y cuaternarios con pendientes hacia la depresión y los valles de los ríos. La red fluvial se encaja en estas acumulaciones detríticas y sólo el río Huerva conserva terrazas de cierta dimensión (Mezalocha-Villanueva). El sector central de la depresión presenta características relacionadas con las litologías de los materiales (calizas sobre materiales blandos) y el encajamiento de la red individualiza las plataformas –sur del Cerro de la Torre, Cabezo de las Zorras-Herminillo, Cabecicos Royps, La Calera, La Degollada, Cabezo del Cuervo...-, con valles en artesa

con glaciares y terrazas. En seis unidades litológicas (cantos, arenas y arcillas, calizas, arcillas y limolitas, arcillas, areniscas y conglomerados, areniscas y arcillas y conglomerados, areniscas, limolitas y arcillas) se desarrolla más de un 81 % del viñedo.

En las estribaciones montañosas se presentan suelos pobres de poco espesor, de baja potencialidad agrícola con graves dificultades para el empleo de maquinaria agrícola y con vocación forestal preferente. A medida que se desciende hacia la llanura de Cariñena, el suelo se desarrolla sobre los depósitos aluviales y coluviales y se favorecen las condiciones generales de cultivo, al igual que en los llanos sobre materiales terciarios que se extienden paralelos a la Sierra de Algairén. En concreto, los dominantes son haploxeralfs, rhodoxeralfs, calcixercepts, haplocalcids, haploxerepts, fluvents, orthents y orthents.

Como parte del territorio del interior peninsular, el clima de la zona es templado medio con notable tendencia a la continentalidad, de manera que los inviernos son muy fríos y los veranos muy calurosos. Esa continentalidad, los vientos que frecuentemente soplan por toda la región y el carácter torrencial de sus cursos de agua inciden en el régimen de precipitaciones y dan lugar a un paisaje semiárido característico, suavizado en determinadas zonas por la orografía. El clima en la DO Cariñena es mediterráneo continental, templado y frío con estación seca con intensos inviernos, que caracteriza las dos mesetas: precipitaciones

medias anuales entre 350 y 550 mm, con un régimen pluviométrico estacional con máximos equinociales, con temperaturas medias entre 13 y 15 grados, y su notoria amplitud térmica anual y diaria. En la DO se distinguen cuatro subzonas climáticas bien diferenciadas y en las dos situadas al suroeste de la DO se cultiva casi el 80 % de viñedo.

La Figura 32 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de Cariñena, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “La Pardiña”, en Cariñena: IH+2 IF+1 IS+2 (Caluroso, De noches frías, De sequía fuerte).

Las variedades blancas más importantes son Garnacha, Mazuelo (Cariñena) y Tempranillo entre las tintas y Macabeo y Garnacha blanca entre las blancas, pero se consiguen buenos resultados con otras de introducción más reciente como Cabernet Sauvignon, Syrah, etc.

En la Garnacha la brotación se produce en la tercera decena del mes de marzo, la floración a mediados de mayo, el envero en los primeros días de agosto y la vendimia al inicio de la segunda quincena de septiembre.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas (variedad de referencia: Garnacha Tinta) de la región de Cariñena se presentan en la Figura 33.

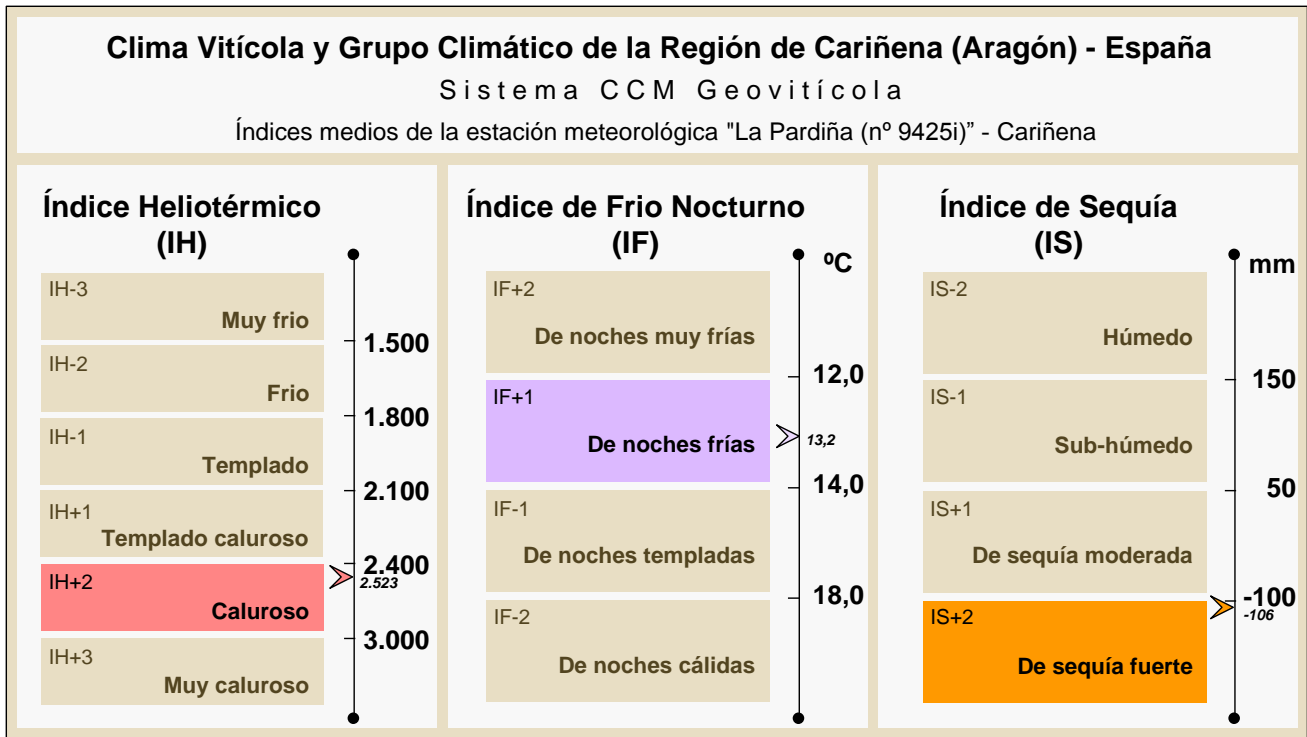


Figura 32. Clima vitícola y grupo climático de la estación “La Pardiña” en la región vitivinícola de Cariñena - Aragón, España.

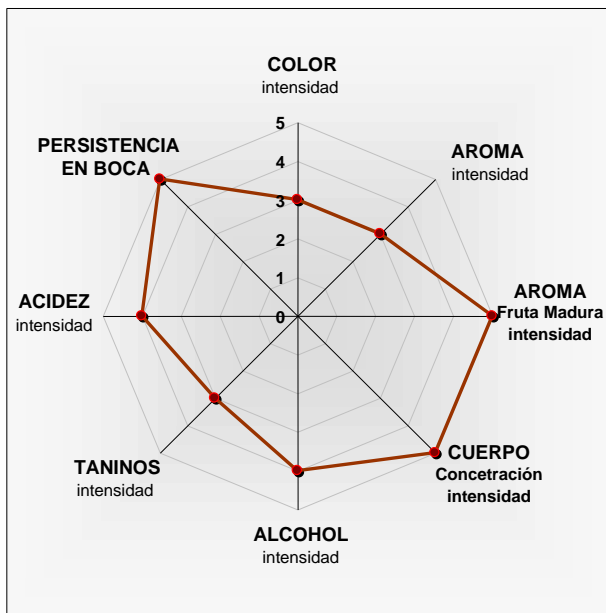


Figura 33. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos (variedad de referencia: Garnacha Tinta) de la región de Cariñena, España.

2.5.4. Somontano

La DO Somontano tiene una superficie de 202.220 ha, el viñedo ocupa 4.648 ha (2007) con un índice de ocupación muy bajo (2.27 %), aunque presenta un gran dinamismo avalado por la aceptación de los vinos en el mercado. Se encuentra en la provincia de Huesca, en la margen izquierda del río Ebro, al norte de su cuenca y en el piedemonte de la Cordillera pirenaica.

Desde un punto de vista geológico, se enmarca en el borde norte de la cuenca correspondiente a la del antepaís de la cordillera con el conjunto de cabalgamientos frontales de las Sierras Marginales catalanas al este y las Sierras Exteriores aragonesas al norte. En el ámbito de la zona afloran, principalmente, sedimentos secundarios,

terciarios y cuaternarios. Las principales redes de drenaje discurren desde el norte hacia el sur. Las litologías predominantes en la región son alternancias de lutitas y areniscas, y en algunas zonas, niveles de yesos que favorecen el desarrollo de un relieve en el que predominan los escarpes, con desniveles menores y pequeñas crestas, que a menudo limitan algunos depósitos fluviales elevados que ocupan importantes extensiones, dando lugar a llanuras o plataformas elevadas. La erosión reciente del sustrato y de los depósitos fluviales más modernos, originan amplias zonas deprimidas (hoyas) como la de Ayerbe, Huesca y Barbastro relacionadas con los ríos Gállego, Flumen y Cinca respectivamente. En la DO Somontano, el piedemonte asciende desde cotas de sólo 250 m al sur hasta más de 1000 m al norte aunque el viñedo se localiza casi exclusivamente entre 400 y 650 m (94.9 %).

En la DO Somontano el viñedo se concentra en las laderas labradas sobre los materiales oligomiocenos y sobre las superficies de glacis y terrazas, aunque de forma marginal también ocupa algunos fondos de valle menores: el 94.1 % del viñedo se desarrolla en sólo cuatro unidades que comprenden el 60.3 % de la superficie de la denominación; el resto de las unidades es marginal.

En cuanto a los suelos, en siete unidades cartográficas de un total de 46 y que ocupan sólo el 46.4 % de la superficie de la denominación, hay el 85.91 % del viñedo.

La DO Somontano tiene una climatología

mediterránea menos marcada que las otras DO aragonesas y en él se distinguen seis zonas climáticas y únicamente en las dos situadas al sur de la DO se desarrolla el 85 % del viñedo.

La Figura 34 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de Somontano, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Comarcal”, en Barbastro: IH+2 IF+1 IS+1 (Caluroso, De noches frías, De sequía moderada).

La variedad más importante es Cabernet Sauvignon, seguida de Tempranillo y Merlot, y en menor medida Macabeo; hay algunas variedades locales, como Alcañón Blanco y Parraleta Tinta, y se obtienen buenos resultados con Chardonnay, Gewurztraminer y otras variedades atlánticas.

Fenología media: Tempranillo brota el 12 de abril, la floración se produce el 24 de mayo, el envero se inicia el 25 de julio y la vendimia el 10 de septiembre y para el Cabernet Sauvignon las fases están ligeramente retrasadas: brotación el 16 de abril, floración el 26 de mayo, el inicio de envero el 30 de julio y la vendimia el 18 de septiembre.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas (variedades de referencia: Tempranillo/Cabernet Sauvignon) de la región de Somontano se presentan en la Figura 35.

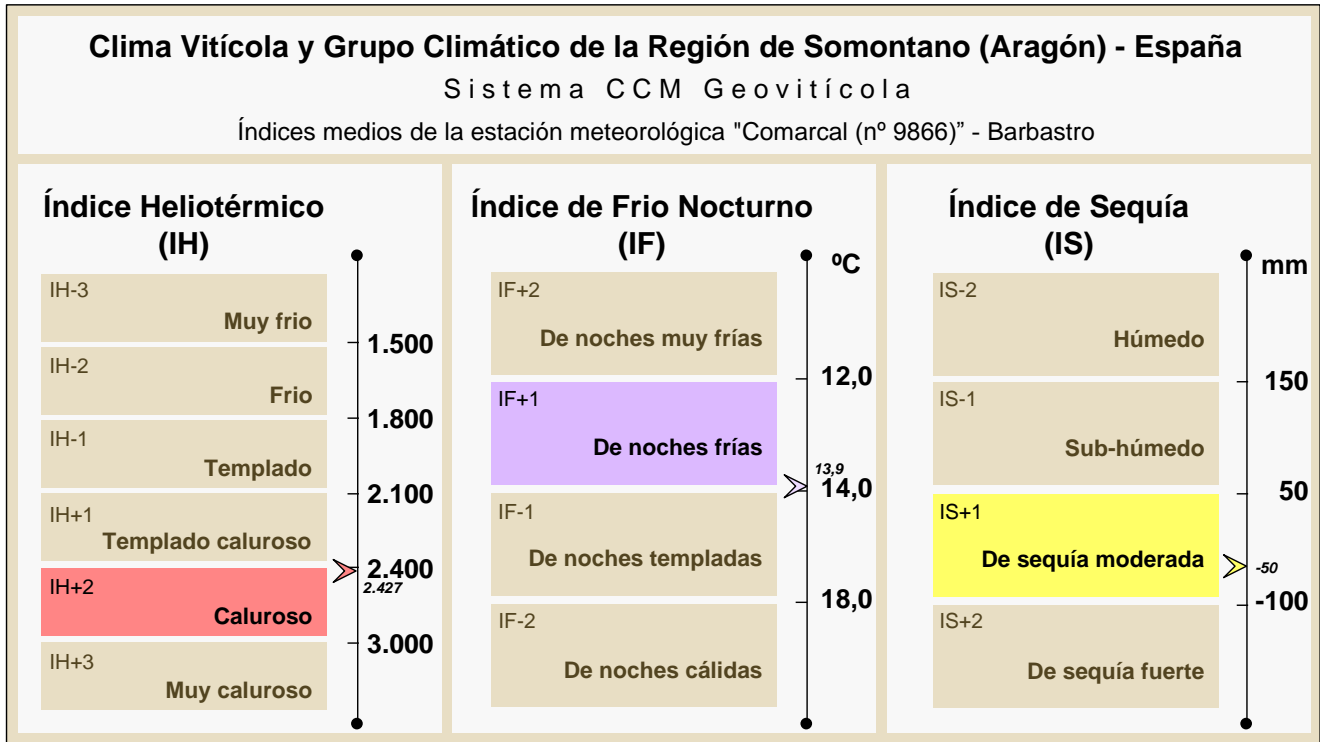


Figura 34. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Comarcal” en la región vitivinícola de Somontano - Aragón, España.

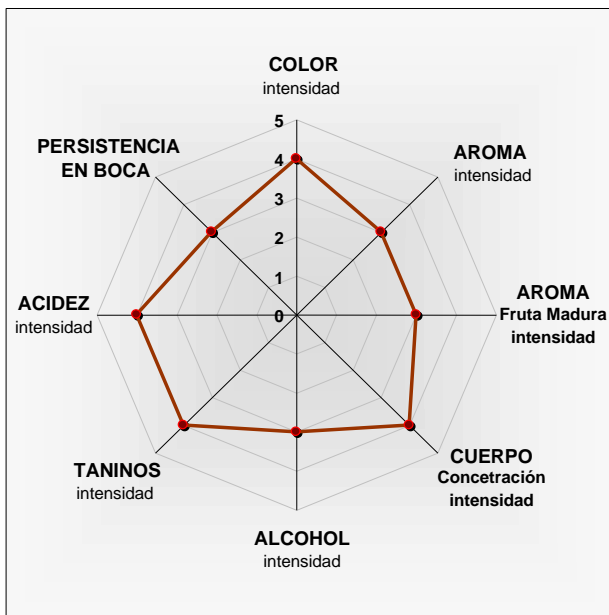


Figura 35. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos (variedades de referencia: Tempranillo/Cabernet Sauvignon) de la región de Somontano, España.

Otros descriptores sensoriales: Color de intensidad alta, cereza amoratado. En nariz tienen buena presencia frutal (fruta roja), con esos matices vegetales finos, como de bosque húmedo, que marca la Cabernet y que producen un carácter fresco. La boca destaca por cierta concentración, con abundante tanino en ocasiones rugoso y una acidez viva, jugosa, que marca su impronta norteña. Su persistencia es media. El consumo ideal es a medio plazo (2-4 años) y tienen aptitud para la crianza.

2.6. Región Vitivinícola de Cataluña

Cataluña tiene una superficie de 32.113 km², el viñedo ocupa una superficie de 63.202 ha (2007) y aunque incluye varias regiones nos referiremos preferentemente a tres de

ellas: Penedés y Tarragona, y dentro de esta la DO Calificada Priorato (Figura 36).

La morfoestructura de los catalánides, a los que pertenece, está constituida por una serie de escalones de dirección NE-SW, que comienza con la Depresión Externa, el más

bajo en la costa de Barcelona, sigue con la Cordillera Costera y con la Depresión Prelitoral y termina con la Cordillera Prelitoral que enlaza al noroeste con la Depresión del Ebro.



Figura 36. Regiones Vitivinícolas de Cataluña (Fuente: elaboración propia a partir de datos del IGN, 2008).

2.6.1. **Penedés**

La DO pertenece a las provincias de Tarragona y Barcelona, formando un rombo con los vértices en Santa María de Miralles, Abera, Sitges y Creixell, y tiene un total de 156.264 ha y una superficie inscrita de 25.824 ha (2007).

La morfoestructura de la DO está constituida por parte del núcleo paleozoico de la Cordillera Costera, al sureste, por los materiales neógenos de colmatación de la Depresión Prelitoral, en el centro, y por la cobertera mesozoica de la Cordillera Litoral con relieves positivos, al noroeste.

Por lo tanto, la DO Penedés está configurada por una depresión entre dos sierras con dirección paralela a la costa, y un llano en suave declive desde una de estas sierras hasta el mar. El terreno desciende desde los 900 m de la sierra de Ancosa en el interior hasta el lecho de los ríos Anoia y Foix; la depresión del Alt Penedés está formada por infinidad de montículos y pequeñas colinas, con viñedos en diversas orientaciones y altitudes comprendidas entre los 250 y 600 m. encontrándose los terrenos más llanos entre Vilafranca y San Sadurni. Desde la otra sierra, la Marina, se extiende hasta el mar la llanura del Baix Penedés.

Los suelos siguen una distribución relacionada con la de los materiales de forma que los viñedos prefieren calcixerapt y haploxeralf, a veces, rhodoxeralf sobre los materiales de la depresión central y haploxerept y xerorthent sobre las superficies de enlace con las sierras que la circundan.

La acción reguladora del mar y la imponente muralla protectora contra los vientos del norte que es el macizo de Montserrat (1236 m) convierten a esta región en un espacio geográfico de clima templado, con inviernos suaves y veranos no demasiado secos. El gradiente térmico varía con el relieve, desde temperaturas medias de 13°C, al noroeste, hasta 16°C, en la costa, con isoyetas entre 550-750 mm.

La Figura 37 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región del Penedés, en el Sistema CCM Geovítica,

considerando la estación “Incavi”, en Vilafranca del Penedés: IH+1 IF-1 IS+1 (Templado caluroso, De noches templadas, De sequía moderada).

Centrada en San Sadurni de Noya, existe una importantísima industria de vinos espumosos, con productos elaborados predominantemente a base de Macabeo, Parellada y Xarelo; la Macabeo predomina en la zona litoral, la Xarelo se cultiva mejor en la depresión y la Parellada en las zonas más altas. Para los vinos tintos se emplean principalmente Garnacha, Sumoll y Tempranillo y han mostrado una buena adaptación Cabernet Sauvignon y Merlot.

Las fechas de brotación son: Macabeo, a principios de Abril; Xarelo a finales de Marzo y Parellada a principios-mediados de Abril. La recolección se realiza: en Macabeo desde finales de Agosto a finales de Septiembre; Xarelo desde principios de Septiembre a principios de Octubre, y en Parellada desde finales de Septiembre a finales de Octubre.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Espumosos

Los vinos son muy distintos según procedan de la zona baja, media o alta.

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos espumosos elaborados con uvas (variedades de referencia: Macabeo/Xarelo/Parellada) de la región del Penedés se presentan en la Figura 38.

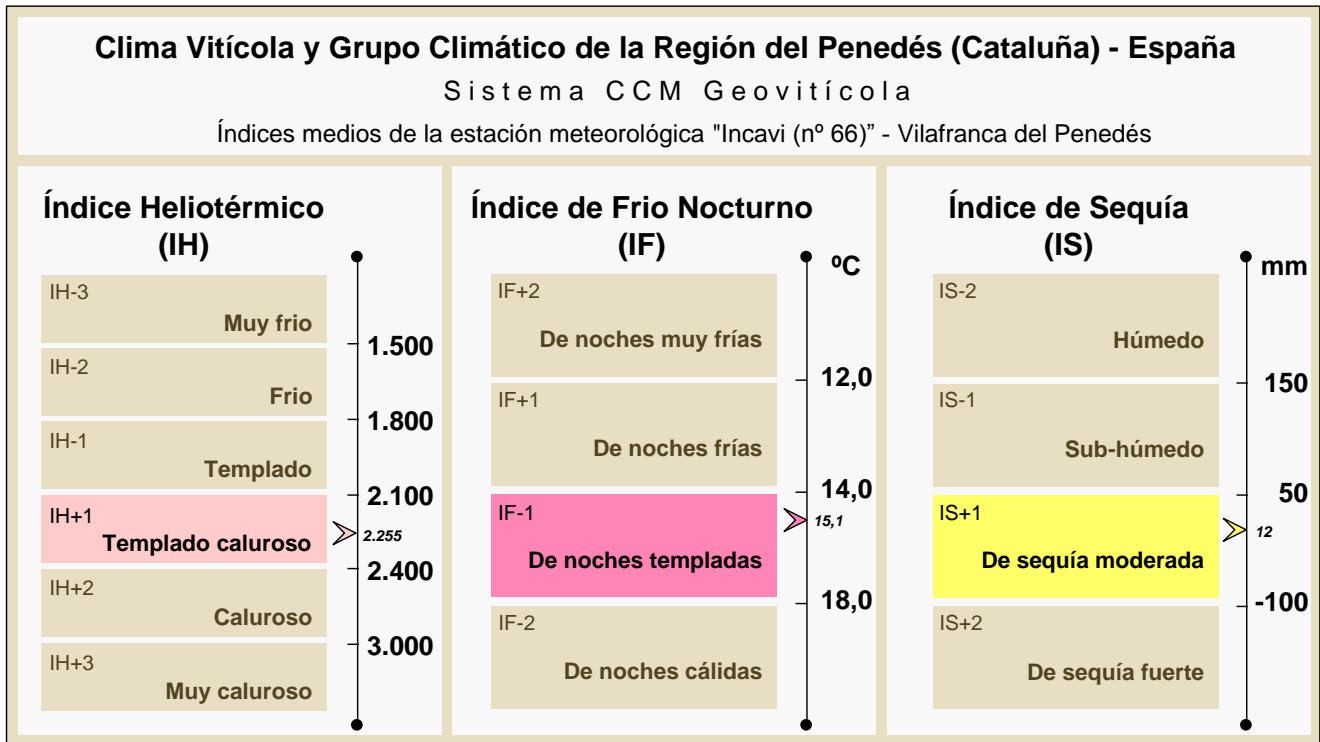


Figura 37. Clima vitícola y grupo climático de la estación "Incavi" en la región vitivinícola del Penedés - Cataluña, España.

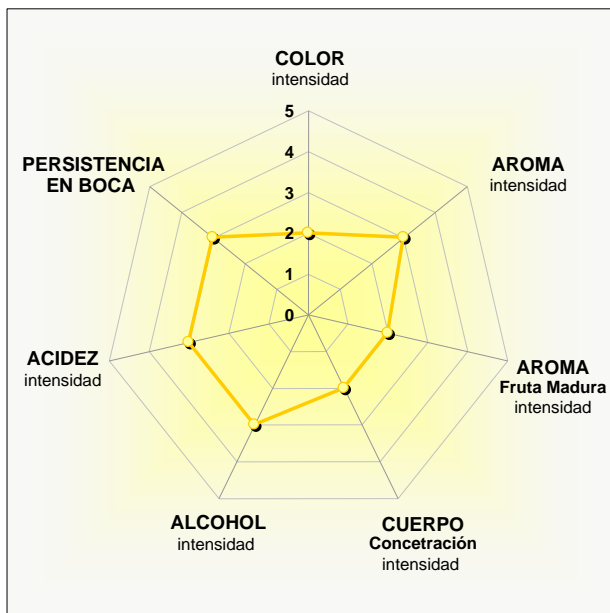


Figura 38. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos espumosos (variedades de referencia: Macabeo/Xarello/Parellada) de la región del Penedés, España.

Otros descriptores sensoriales: Color de intensidad media-baja, de matiz amarillo pálido. Sus aromas son de intensidad media, con notas que recuerdan a la manzana, los herbáceos y matices "de pastelería" cuando las crianzas en botella son largas. En boca son ligeros y suelen presentar cierta cremosidad, por su burbuja fina, marcando un carácter seco por una acidez media. Persistencia media. Consumo ideal en 1 a 2 años.

2.6.2. Tarragona

La DO Tarragona ampara una parte considerable (168.518 ha) del extenso territorio meridional de Cataluña (7.262 ha de viñedo inscrito en 2007).

Tarragona es la provincia de España que incluye en su territorio un mayor número de

denominaciones de origen. Concretamente se trata de las siguientes: Tarragona, Conca de Barberà, Terra Alta, Penedès (parcialmente), Priorat (DO Calificada Priorato que abarca una superficie total de 20.413 ha con 1.784 ha de viñedo inscrito en 2007), Montsant, Cataluña, Cava y Costers del Segre, siendo esta última un tanto anecdótica ya que tan sólo un pueblo se incluye bajo su protección (Vallfogona de Riucorb). Por lo tanto, es de imaginar que tal variedad de denominaciones refleje una gran diversidad de ámbitos geográficos. Gran parte del viñedo, el que corresponde a las zonas interiores, se cultiva principalmente en terrenos en pendiente. La altitud se mantiene entre el nivel del mar y los 800 metros, con una moda aproximada de 300 m.

En la zona suroriental, la DO es una llanura abierta hacia el mar y formada en la Depresión Prelitoral (materiales neógenos y cuaternarios) que asciende suavemente desde el propio mar hasta que, en la zona noroccidental, culmina en los relieves de la Cordillera Litoral (Prades, Monsant, 1201 m, Bartina y Montagut) constituida por materiales mesozoicos y paleozoicos y que en la parte norte se convierte en un llano extenso (Alt Camp). La Cordillera Litoral constituye una pantalla orográfica y de transición hacia la depresión del Ebro y hacia las hoyas interiores como la de Mora o la del Priorato.

En el sector oriental la morfología dibuja un escalón a partir del cual la topografía es accidentada entre el río Gaiá y el Francolí (predominio de materiales miocenos constituidos por conglomerados calcáreos, areniscas, arcillas y limos) y, al oeste de este

último río, la topografía es llana o con pendientes suaves (materiales cuaternarios constituidos por depósitos calizos de piedemonte, gravas, arcillas y costras calizas). La red fluvial aparece asociada a sus terrazas.

En el sector occidental, el relieve es más movido debido a la litoestratigrafía, sobre todo al norte de la línea Falset-Reus-Valls donde los materiales paleozoicos y la orla o la cobertera mesozoica determinan la morfología. La DO Ca Priorato se encuadra en este robusto macizo en el que predomina una serie turbidítica carbonífera de grauwas o areniscas y pizarras (licorella) con capas de calizas y cuarcitas con intrusiones graníticas y muy localmente cobertera triásica.

Dentro de la amplia diversidad edáfica, destacan los suelos sobre pizarras (xerorthent y, a veces, haploxerert) y en las llanuras calizo-arcillosas y de pedregales (calcixerepts, haploxeralf y rhodoxeralf), existiendo viñedos en cultivo aislado o asociado con olivos, avellanos y almendros. Dentro de la provincia destacan la DO Calificada Priorato, en el sur de la Sierra de la Moleta, y la D.O. Montsant, constituida por un conjunto de montañas de fuertes declives pedregosos y con altitud media de 400 metros, definida especialmente por suelos desarrollados sobre licorella (xerorthent y haploxerept).

El clima es mediterráneo clásico, con elevadas temperaturas estivales y altos niveles heliotérmicos. Las temperaturas muestran un gradiente altitudinal que varía de 11°C en las zonas elevadas del norte y 14°C hacia el oeste, en la Depresión del Ebro, que llegan a 17°C en la franja costera, mientras que las

precipitaciones se centran en el intervalo de 400-750 mm.

La Figura 39 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en las regiones de Tarragona y Priorato, en el Sistema CCM

Geovitícola, considerando la estación “Base Aérea”, en Reus: IH+1 IF-1 IS+1 (Templado caluroso, De noches templadas, De sequía moderada).

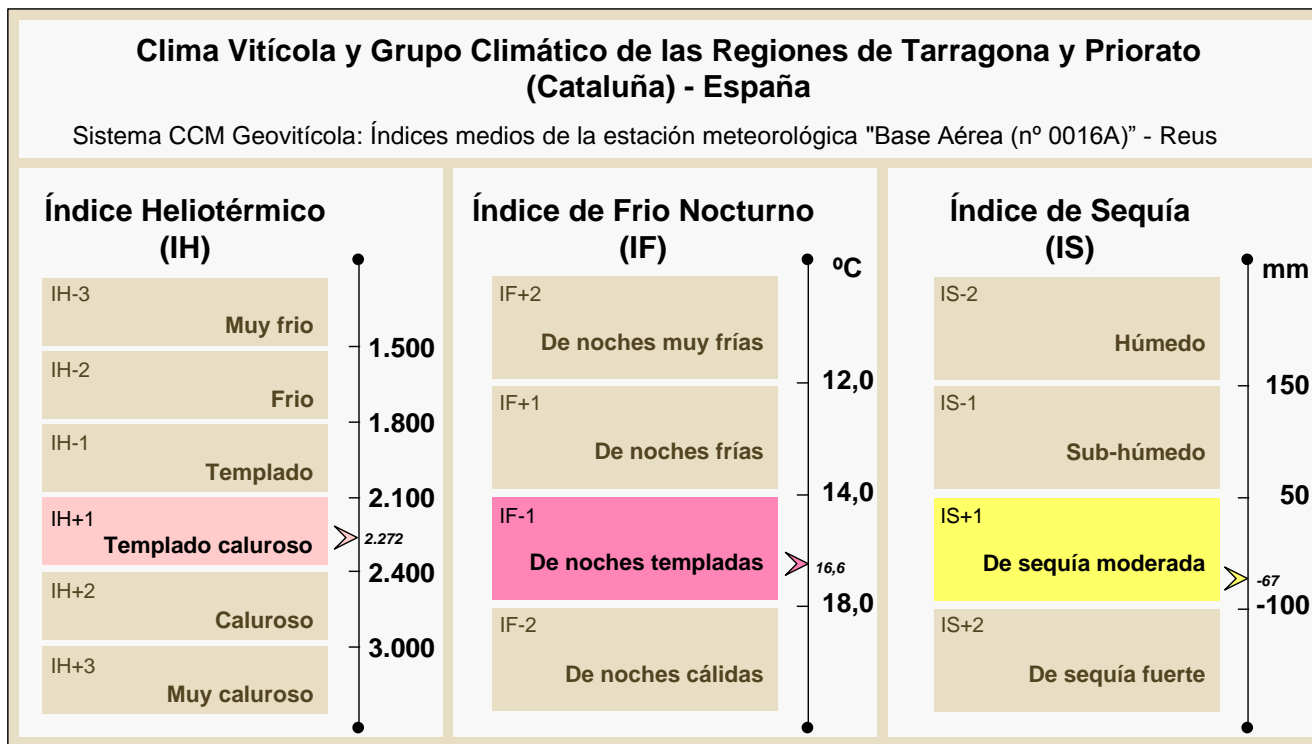


Figura 39. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Base Aérea”, representativa para las regiones vitivinícolas de Tarragona y Priorato – Cataluña, España.

Las variedades tradicionales más cultivadas son Mazuelo (Cariñena), Garnacha y Ull de llebre (Tempranillo) como tintos, y Macabeo, Parellada, Moscatel, Garnacha blanca y Xarel.lo como blancos. Durante los últimos años se han plantado de forma significativa Chardonnay y Viognier como variedades blancas y Cabernet Sauvignon, Merlot y Syrah como variedades tintas.

Utilizando como variedad de referencia la

Garnacha tinta las fechas de brotación media son: a mediados de abril, la floración y cuajado se produce a finales de mayo, el envero a mediados de julio y la maduración tiene lugar a principios de octubre.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

La DOC Priorato agrupa un conjunto de vinos de alta graduación alcohólica, potentes,

muy poderosos en boca pero equilibrados, con mucha capa de color tinto vivo y brillante, y buen bouquet en todos los casos.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas (variedad de referencia: Garnacha Tinta) de la región de Tarragona se presentan en la Figura 40.

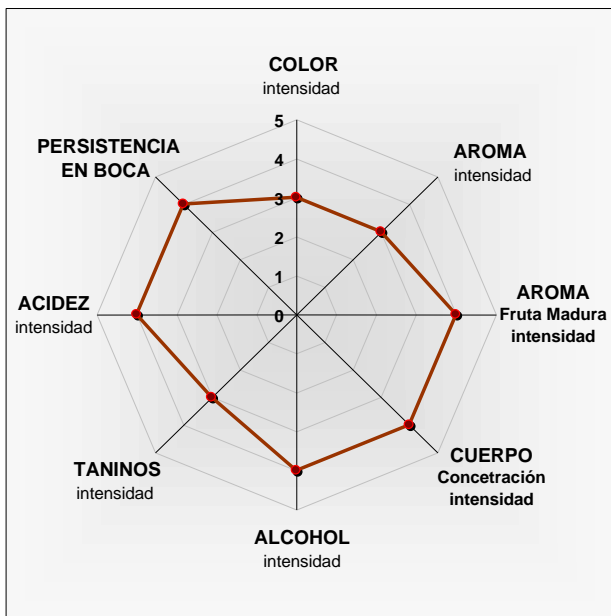


Figura 40. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos (variedad de referencia: Garnacha Tinta) de la región de Tarragona, España.

Otros descriptores sensoriales: Color de intensidad media, cereza picota. En nariz destacan sobretodo por su gran frutuosidad, de intensidad media pero muy sugerente, con

marcadas notas de frutas rojas maduras (fresa, frambuesa) y en ocasiones notas florales, como de violeta. La boca es de sensación intensa, con mucho volumen (en general elevado grado alcohólico), resultando jugosos, gracias a su buena acidez, de con un agradable equilibrio. Estructura media de tanino maduro. Buena persistencia final y aromática. Tienen capacidad de envejecimiento y aptitud para la crianza en barrica. Consumo ideal entre 2 y 4 años.

2.7.Región Vitivinícola de Valencia (Utiel-Requena)

La Comunidad Valenciana tiene una superficie de 23.255 km², el viñedo ocupa 86.242 ha y la región vitícola más importante se localiza en la zona oeste de la provincia de Valencia y es, sin duda, la DO Utiel-Requena, con una superficie total de 178.149 ha y 41.938 ha (2007) de viñedo inscrito (Figura 41).

La DO Utiel-Requena se localiza en el límite oriental de la Llanura Manchega con la que mantiene una cierta continuidad y está constituida en gran parte por una pequeña llanura o meseta interior que bascula de NO a SE, entre los 600 y los 900 m. de altitud. En general, la DO es una altiplanicie parcialmente disectada por los ríos Gabriel y Magro y su red asociada con algunos relieves mesozoicos emergiendo de ella y rodeada de importantes relieves: al NW por las sierras de Mira (1420 m) y Rubial (1040 m), al NE por la de Utiel, al W y SW por la profunda incisión del río Cabriel, al SE por la Sierra Martés (1085 m) y el este por la Sierra de la Cabrillas.



Figura 41. Regiones Vitivinícolas de la Comunidad Valenciana (Fuente: elaboración propia a partir de datos del IGN, 2008).

En la DO existen varias zonas bien diferenciadas: 1) La zona central, entre los ríos Magro y Cabriel está constituida por un relieve alomado, con pendientes entre 5 y 15%, en el que predominan materiales detríticos, a veces calizos, constituidos por arcillas, margas y conglomerados, jalonados de retazos de cuaternario que siguen el curso de las ramblas o rellenan pequeñas cuencas, y cuya estabilidad permite suelos muy desarrollados como calcixerept, haploxeralf e incluso rhodoxeralf; 2) En la mitad septentrional, al norte del sistema Magro-Madre hay un predominio de depósitos

pliocuaternarios y cuaternarios: materiales coluviales formados por arcillas, limos y gravas que constituyen las superficies de enlace alomadas (5-15%) entre el sistema fluvial y los relieves montañosos donde se desarrollan fundamentalmente calcixerept y haploxeralf; y materiales aluviales formados por cantos, gravas, arenas y limos asociados como no podía ser menos a la red fluvial y en el que predominan xerorthent, xerofluent, calcixerept y haploxeralf; 3) Al norte del río Cabriel, en los enlaces con el cauce, afloran arcillas y yesos formando relieves muy abruptos en los que apenas se forman suelos

del orden entisol; y 4) Los relieves aislados como la Sierra de Rubial y Sierra de la Bicuerca formados por calizas, dolomías y margas con relieves abruptos y pendientes elevadas en los que se forman suelos poco desarrollados como xerorthent y a veces haploxeroll y calcixerept.

El clima es mesomediterráneo seco con tendencia a la continentalidad debido fundamentalmente a la altitud y a la distancia al mar. La temperatura media anual se sitúa entre de 13 y 15 °C con una elevada amplitud térmica (19°C). Los inviernos son fríos y largos y el verano relativamente corto pero de fuerte

calor en las horas centrales del día, con una humedad relativa muy baja. Las precipitaciones son escasas e irregulares, con medias entre 400 y 500 mm anuales y dos estaciones lluviosas muy marcadas. En verano las precipitaciones son muy escasas y frecuentemente acompañadas de tormentas de granizo.

La Figura 42 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de Utiel-Requena, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Requena”, en Requena: IH+2 IF+1 IS+1 (Caluroso, De noches frías, De sequía moderada).

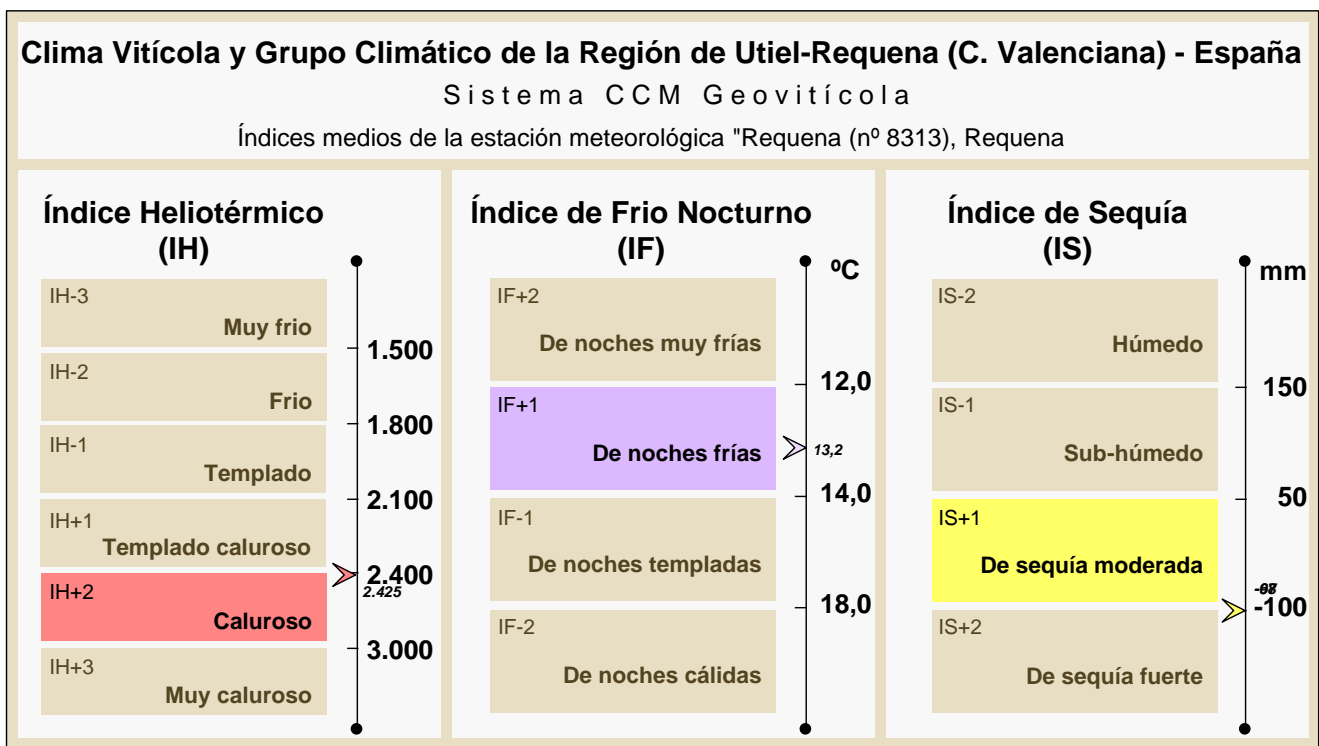


Figura 42. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Requena” en la región vitivinícola Utiel-Requena – Comunidad Valenciana, España.

La variedad Bobal, muy productiva, es la variedad tinta más extendida y presenta una buena adaptación a la zona (apenas se cultiva en otras partes del mundo) mostrando mejor comportamiento en las tierras altas, donde desarrolla bien sus caracteres típicos bien sean vinos rosados, tintos jóvenes con resistencia a la oxidación y tintos de gran color. Las variedades Tempranillo y Garnacha se adaptan bien y también se desarrollan recientemente Cabernet Sauvignon y Merlot. Las variedades blancas se destinan a la producción de vinos y de espumosos: la principal variedad es Macabeo y en menor medida Planta Nova; la Chardonnay se emplea principalmente para la producción de cava.

La brotación de Bobal se produce el 21 de abril y la maduración el 14 de octubre (Tempranillo 15 de abril y 6 octubre).

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas (variedad de referencia: Bobal) de la región Utiel-Requena se presentan en la Figura 43.

Otros descriptores sensoriales: Color de intensidad media-alta, cereza picota. En nariz no son muy intensos aunque marcan la fruta roja madura. La boca es de estructura media, con sensación de volumen (grado alcohólico), y un equilibrio basado en su acidez viva. Persistencia final media. Tienen cierta capacidad de envejecimiento (en buenos años y con uva seleccionada). Consumo ideal entre

1 y 2 años.

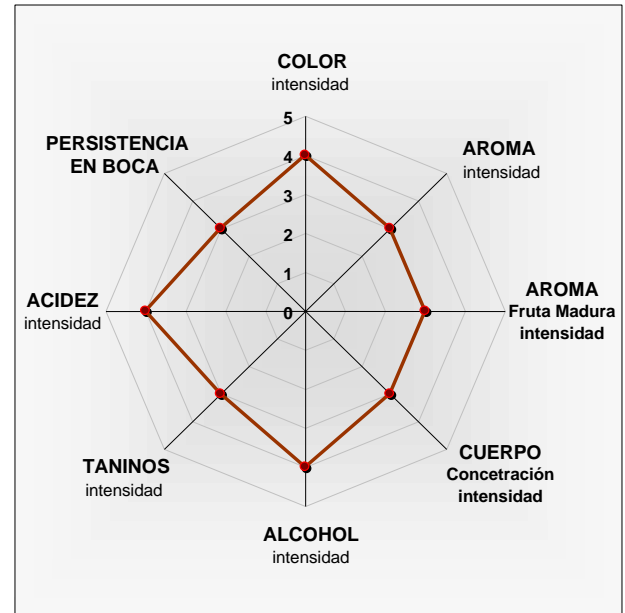


Figura 43. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos (variedad de referencia: Bobal) de la región de Utiel-Requena, España.

2.8 Región Vitivinícola de Murcia

Murcia tiene una superficie de 11.314 km², una superficie de viñedo de 45.838 ha (2007) y además es la principal productora de uva de mesa (6.140 ha). La Denominación de Origen más característica es Jumilla (Figura 44).

En la DO Jumilla (425.145,7 ha) hay 27.367 ha (2007) de viñedo inscrito de las cuales casi la mitad se encuentran en Albacete (Castilla- La Mancha) y la otra mitad en el extenso municipio murciano de Jumilla que limita al noreste con Yecla.



Figura 44. Regiones Vitivinícolas de Murcia y Castilla-La Mancha (Fuente: elaboración propia a partir de datos del IGN, 2008).

El viñedo se sitúa entre 400 y 800 m de altitud y se encuentra enclavado dentro de una zona accidentada. En las plantaciones tradicionales la formación del viñedo se hace en “vaso”, con un máximo de cinco pulgares de dos yemas por cepa.

La DO Jumilla pertenece al Dominio Prebético dentro del conjunto de las Cadenas Béticas, junto a materiales neógenos, cuaternarios e, incluso, rocas volcánicas y enlaza hacia el norte con la Llanura Manchega.

La morfología de la zona murciana de la

DO está formada por llanuras de relieve moderado con áreas constituidas por montañas bajas que jalonan el paisaje. En esta región existen dos subzonas bien diferenciadas: al norte del núcleo urbano y al sur del mismo. La primera está constituida, en las áreas llanas, por conglomerados, arcillas y margas en los que se desarrollan preferentemente xerochrept y haploxeralf y localmente rhodoxeralf, y en el los relieves positivos por margas calizas y dolomías con predominio de xerorthent. En las áreas llanas de la segunda subzona predominan materiales

detríticos, conglomerados y arcillas con xerochrept y localmente haploxeralf, mientras que en los relieves positivos existen calizas y dolomías con predominio de xerorthent (sureste del pueblo), calizas, margas y arcillas abigarradas con xerorthent, xerochrept y haploxeralf (este y sur) y margas, calizas y dolomías con xerorthent y xerochrept (oeste). En general, los suelos dedicados al viñedo poseen una importante reserva hídrica, a veces con la evapotranspiración controlada por el horizonte petrocálcico, lo que permite subsistir a las plantas en condiciones de sequía prolongada.

El clima de la región es de tipo continental influenciado por la cercanía del mediterráneo: semiárido mesotérmico. Existe

una cierta gradación climática con el norte ligeramente más árido que el sur, de forma que es soleado (unas 3.000 horas de sol al año) y de escasa precipitación (300-325 mm), con un régimen muy irregular, y en ocasiones de lluvias torrenciales. La temperatura media anual está entre 15 y 16°, con inviernos fríos con temperaturas bajo cero (entre 25 y 35 días al año) y veranos calurosos donde se superan los 40°C (los días con temperaturas superiores a 30°C varían en 82 y 110).

La Figura 45 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de Jumilla, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Jumilla I L”, en Jumilla: IH+2 IF-1 IS+2 (Caluroso, De noches templadas, De sequía fuerte).

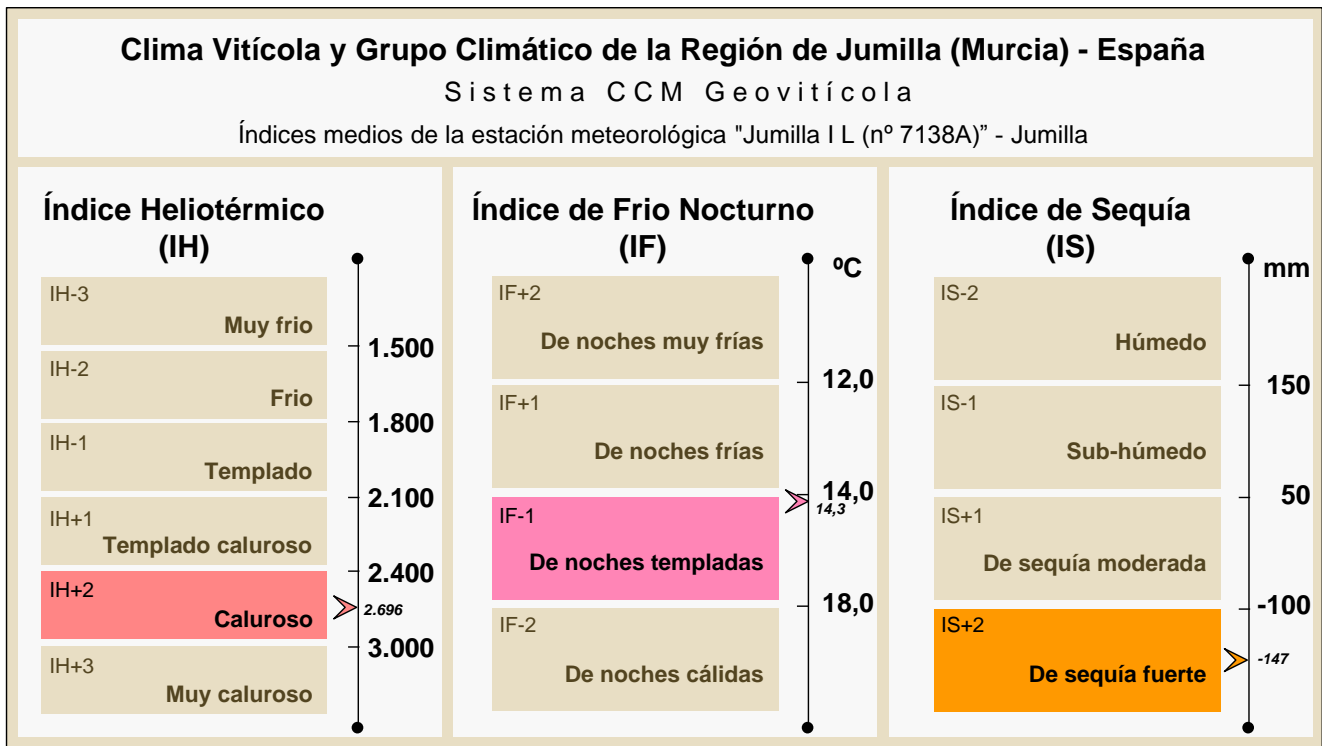


Figura 45. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Jumilla I L” en la región vitivinícola de Jumilla - Murcia, España.

La variedad básica de las tintas es la Monastrell (sin. Mourvèdre), que supone el 80% del viñedo y presenta una óptima adaptación al medio, aunque existen pequeñas proporciones de Garnacha tintorera (sin. Alicante Bouschet) y Tempranillo; y de las blancas, Merseguera y Airén. En los últimos años se han introducido variedades francesas que ofrecen unos óptimos resultados, especialmente Petit Verdot y Syrah.

En la zona más precoz de Jumilla las variedades tintas más tempranas (Merlot y Tempranillo) brotan en la segunda decena de marzo y las más tardías (Monastrell) en la primera decena de abril y la vendimia se inicia en la última decena de agosto y se termina en la segunda decena de septiembre. Monastrell se vendimia a finales de Septiembre- primeros de Octubre en la zona media y a partir del 15 de Octubre en las zonas más tardías.

La DO Yecla ha sufrido una fuerte regresión en los últimos años y tiene 6.950 ha (2007) de viñedo inscrito y está situada al este de la zona murciana de la DO Jumilla, sus características medioambientales son similares a su zona limítrofe y también tiene la Monastrell como básica de las variedades tintas, aunque con pequeñas superficies de Garnacha tinta, y Merseguera y Verdil, de las blancas.

La provincia de Murcia es la principal productora de uva de mesa de España, especialmente en plantaciones situadas cerca del litoral mediterráneo, con un amplio calendario de oferta encontrándose en la actualidad en clara expansión las variedades

apirenas en detrimento de variedades locales (Don Mariano, Aledo, Ohanes,..).

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas (variedad de referencia: Monastrell) de la región de Jumilla se presentan en la Figura 46.

Otros descriptores sensoriales: Color púrpura, a veces muy oscuro casi tinta, de intensidad alta. Aromas característicos medianamente intensos que recuerdan la

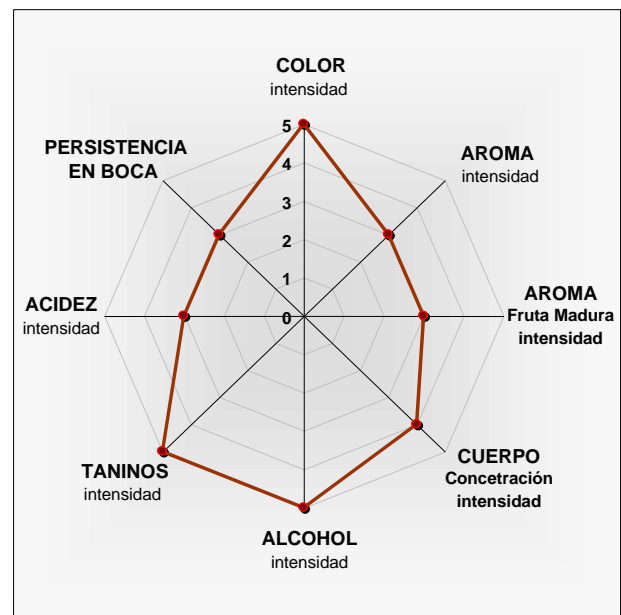


Figura 46. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos (variedad de referencia: Monastrell) de la región de Jumilla, España.

ciruela, las hierbas aromáticas (té negro) y los tostados, con ecos de aceituna. Importante sensación de cuerpo en la boca, con gran potencia y volumen. Muy concentrados y con abundantes taninos que pueden resultar amargos en su juventud. La acidez, aunque es media, se presenta en ocasiones desajustada por un grado alcohólico elevado. Persistencia media. Vinos con gran potencial de envejecimiento y aptitud para la crianza en madera. Consumo por encima de 4 años.

2.9. Región Vitivinícola de La Mancha

Castilla-La Mancha tiene una superficie de 79.461 km², es la mayor región vitícola de España y del mundo y en ella el viñedo ocupa 529.119 ha (2007) y está constituida por las provincias de Ciudad Real, gran parte de Toledo, Cuenca y Albacete, es decir, una parte importante de las cuencas de los ríos Tajo y Guadiana, en sus cursos alto y medio. La superficie total de la región es de 2.579.973 ha y en su ámbito geográfico se circunscriben diversas denominaciones de origen: DO la Mancha (186.942 ha como superficie inscrita en 2007), DO Valdepeñas (148.418,6 ha de superficie total y 28.308 ha de viñedo inscrito en 2007), el centro-sur, y la DO Uclés (99.368 ha de superficie total y 242 ha de viñedo inscrito en 2007), al noreste (Figura 44).

Desde el punto de vista morfológico, el núcleo más importante de la DO La Mancha lo constituye la Llanura Manchega cuya naturaleza fisionómica distintiva es la planitud con niveles hipsográficos de 600-700 m al oeste y de 700-800 m al este de la línea Manzanares-Villarrobledo-Quintanar. Sus

bordes, al oeste, desde la Sierra de Alcudia, y al norte, están delimitados por los relieves montañosos paleozoicos de los Montes de Toledo, el río Tajo y las estribaciones más meridionales de la Sierra de Altomira en donde destacan las plataformas tabulares mesozoicas de Alcázar de San Juan y Tebar; al suroeste, las estribaciones de Sierra Morena suavizadas por las cuencas terciarias del Jabalón (Alcubillas-Valdepeñas-Calzada) y de Argamasilla y Ojalén; al sureste, la plataforma morfoestructural mesozoica de Campo de Montiel con límites imprecisos hacia los Llanos de Albacete, hacia el este, y que, hacia el norte, quedan disectados por la entalladura del río Júcar en las series pliocenas. Estos relieves enmarcan una depresión estructural rellena de materiales del Neógeno superior que descansa en un zócalo mesozoico-paleozoico que afloran localmente (Villarrobledo, La Roda, Herencia...). Junto con la sedimentación terciaria tiene lugar cierta actividad volcánica con emisión de rocas básicas (Campo de Calatrava).

El viñedo se localiza sobre las grandes planicies constituidas predominantemente por materiales terciarios calizos, margocalizos y arcillosos, en superficies y glacis plioleptocenos y en los materiales aluviales de la red fluvial asociada a los cursos alto y medio de los ríos Tajo y Guadiana.

Los suelos en los que se desarrolla el viñedo son preferentemente calizos de los grupos xerochrept, haploxeralf y rhodoxeralf con todas las variaciones posibles de horizontes cálcicos y petrocálcicos.

La climatología es extremada, con fríos

rigurosos en invierno, agudizados por fuertes vientos, y temperaturas altas en verano. La pluviometría anual dominante está entre 375-500 mm, con una subzona norte-sur (entre Socuellamos y la Sierra de Alhambra) menos árida (500-600 mm) y de esta precipitación, apenas 200 milímetros se producen durante el período vegetativo de la viña, por lo que la escasez de agua es muy acusada, pero con una gran eficiencia, debido a la profundidad efectiva del suelo y a la existencia de los horizontes petrocálcicos.

La Figura 47 y Tabla 2 presentan el clima

vitícola y el grupo climático en las regiones de Castilla-La Mancha y Uclés, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Alcázar de San Juan”. en Alcázar de San Juan: IH+2 IF+1 IS+2 (Caluroso, De noches frías, De sequía fuerte).

La Figura 48 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de Valdepeñas, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Los Charcos”, en Valdepeñas: IH+2 IF+1 IS+2 (Caluroso, De noches frías, De sequía fuerte).

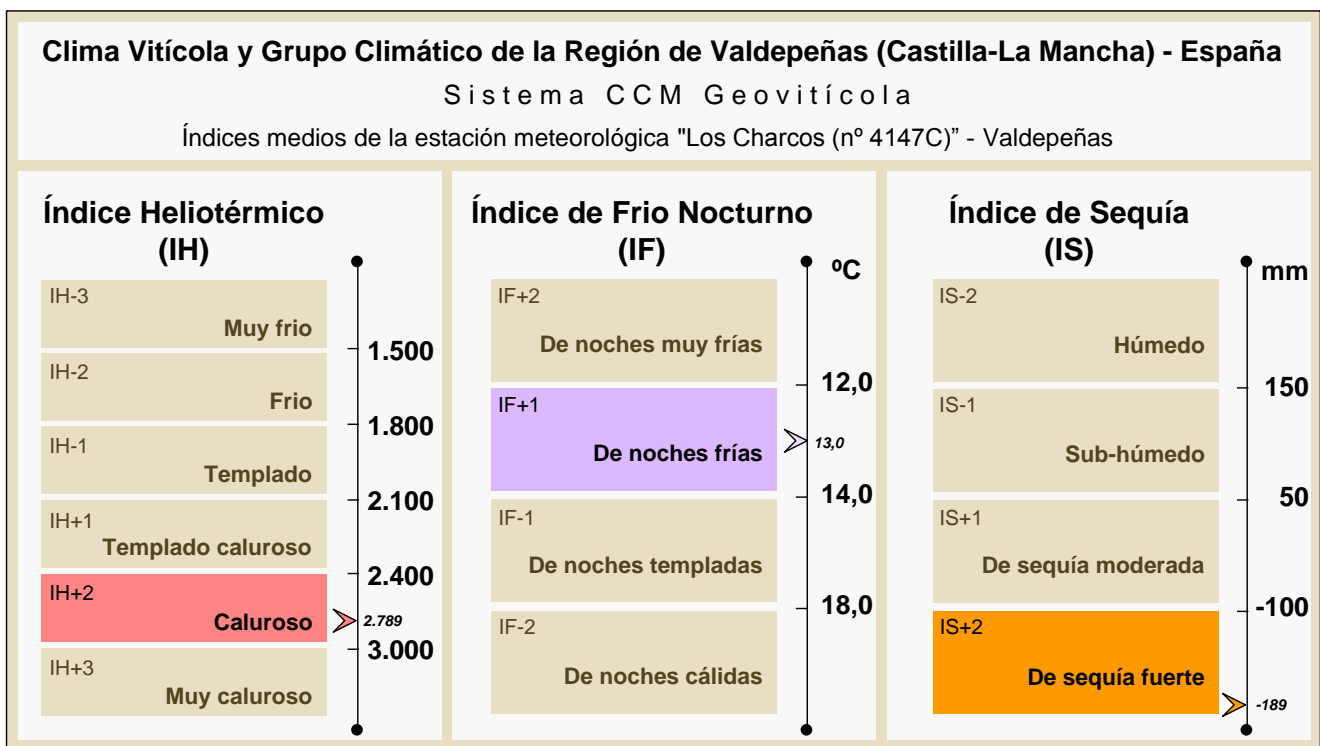


Figura 47. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Alcázar de San Juan”, representativo para las regiones vitivinícolas de Castilla-La Mancha y Uclés – Castilla-La Mancha, España.

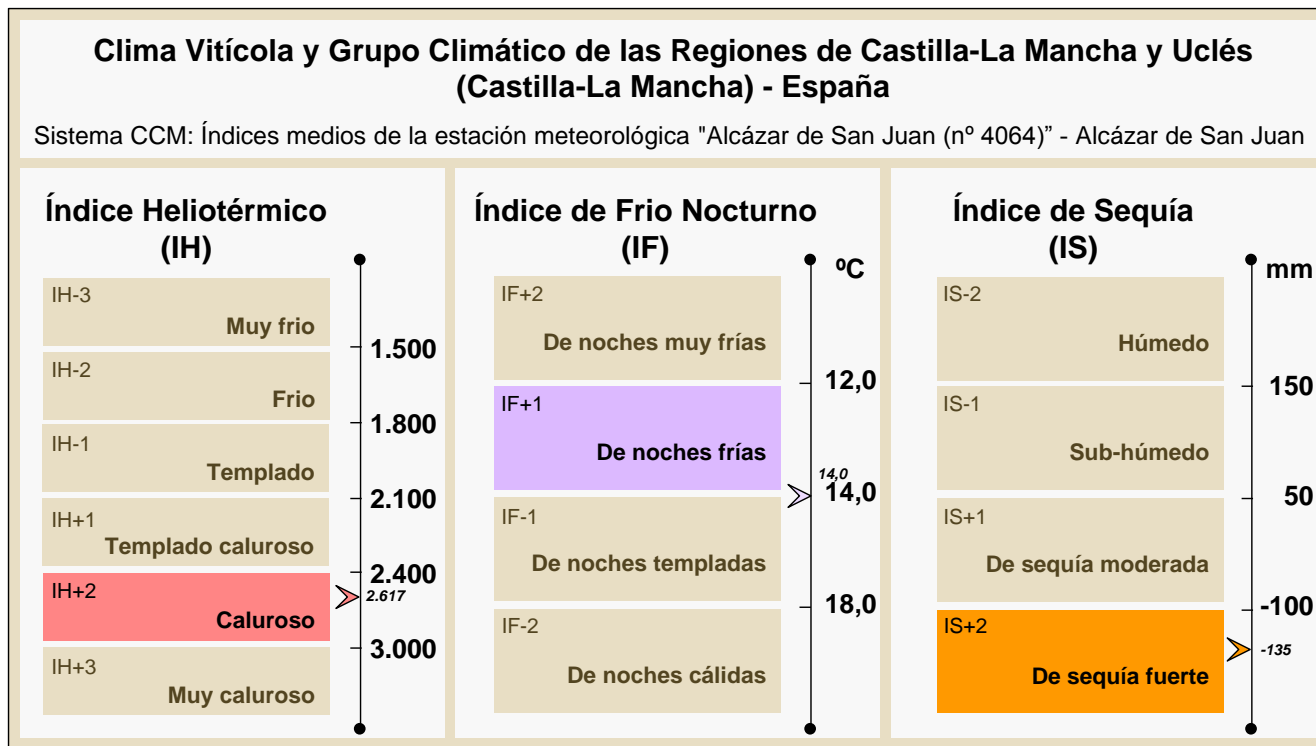


Figura 48. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Los Charcos” en la región vitivinícola de Valdepeñas – Castilla-La Mancha, España.

La naturaleza del suelo y la dureza del clima inducen un potencial muy limitado con densidades de plantación bajas (menores de 1.500 plantas/ha) y poca superficie foliar con formas bajas y poda muy corta, típica de la región, de la que toma su nombre (poda manchega).

La variedad más cultivada es Airén, que por su ocupación en esta zona es la más extendida en el mundo, aunque además se cultivan otras variedades blancas en menor escala, Macabeo. La variedad tinta más importante es Tempranillo (Tinto fino, Cencibel) que supone la mayor superficie de esta variedad en España, y que en ocasiones se elabora conjuntamente con Airén, como es

el caso de los claretes de Valdepeñas. En menor escala se cultivan otras variedades tintas como la Garnacha tinta (muy extendida en determinadas zonas), Bobal, Monastrell y Garnacha tintorera (Alicante Bouschet) en las zonas límites con las provincias orientales. En 2000-2007 se han reestructurado 82.464 ha en viñedos modernos con mayores densidades de plantación, sistemas de conducción en espaldera, riego localizado y con nuevas variedades, especialmente tintas, destacando, sobre todo, Tempranillo y en menor proporción Cabernet Sauvignon, Syrah, Petit Verdot, etc.

La variedad Airén es tardía: brota en la tercera semana de abril y se vendimia a partir

de la segunda quincena de septiembre. El Tempranillo brota en la segunda-tercera semana de abril y se recoge entre el 25 de agosto y el 15 de septiembre. Las variedades precoces (Chardonnay, Merlot,) brotan en la primera-segunda semana de abril y se recolectan entre el 15 de agosto y el 5 de septiembre.

La producción de vino es el 50% de la producción total española y resulta decisiva en el panorama vitivinícola nacional.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

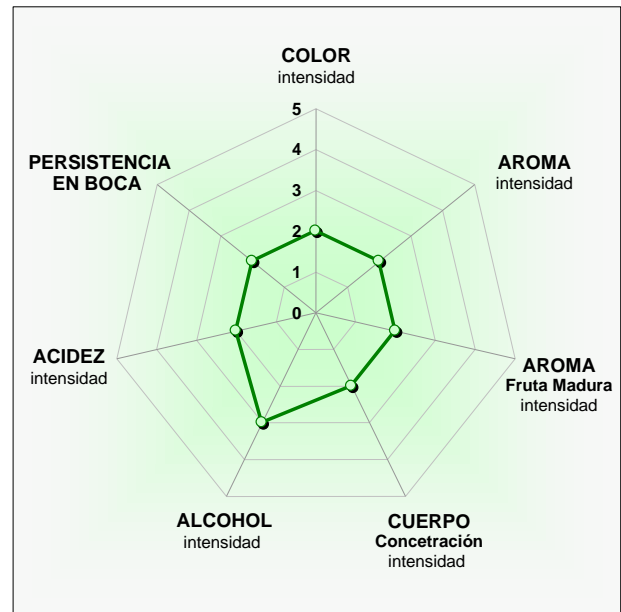
- Vinos Blancos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados con uvas (variedad de referencia: Airén) de la región de Castilla-La Mancha se presentan en la Figura 49.

Otros descriptores sensoriales: Presentan un color de intensidad baja, amarillo pálido. El aroma es discreto y poco intenso (manzana, maíz tostado, cacahuete). En boca son sencillos, a veces con cierto volumen por el grado alcohólico, pero resultan blandos por su baja acidez. Poca persistencia. Han de consumirse jóvenes (1 año).

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas (variedad de referencia: Cencibel) de la región de Valdepeñas se presentan en la Figura 50.



7
Figura 49. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos (variedad de referencia: Airén) de la región de Castilla-La Mancha, España.

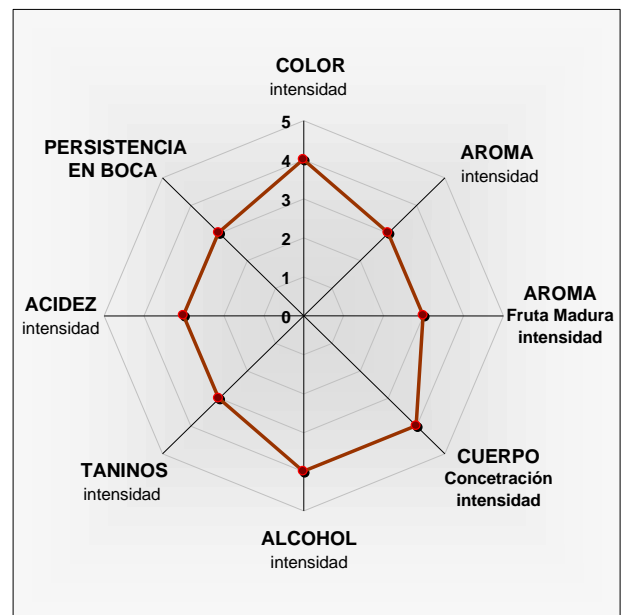


Figura 50. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos (variedad de referencia: Cencibel) de la región de Valdepeñas, España.

Otros descriptores sensoriales: En general muestran colores de intensidad media-alta, con matices púrpuras en su juventud. Los aromas, de intensidad media, suelen marcar mucho la fruta negra (zarzamora) y algún matiz balsámico. En boca son intensos, de estructura media-alta, con bastantes taninos y cierta amplitud. La acidez suele ser media o baja y presentan buena persistencia. Consumo a medio plazo y aptitud para la crianza en madera.

2.10. Región Vitivinícola de Madrid

La Comunidad Autónoma de Madrid (CAM) tiene forma de triángulo con vértice en el Puerto de Somosierra, al norte, y la base en el río Tajo, al sur, y una superficie total de 8.028 km² y una superficie de viñedo de 16.033 ha. Su situación, en el borde septentrional de la Meseta Meridional española, le hace partícipe de dos grandes unidades morfoestructurales: el Macizo Cristalino (Sierra de Guadarrama y Piedemonte meridional, estribaciones orientales de la Sierra de Gredos y Somosierra) y la gran depresión constituida por la Fosa del Tajo.

La DO Vinos de Madrid ampara 291.621,4 ha y tiene inscritas 8.087 ha (2007) de viñedo que se cultivan en dos grandes subzonas situadas al sur de la CAM, una al este y otra al oeste (Figura 51).

La subzona oriental se localiza preferentemente en la margen izquierda del río Jarama y está surcada de oeste a este por su afluente, el río Tajuña. Los materiales conforman un relieve constituido por los

planos bajos de las terrazas (gravas, arenas y limos) y de los fondos de valle (arenas, limos arenosos y cantos) de los ríos que enlazan con las altas mesas de los páramos (calizas y margocalizas) a través de cuestras y laderas labradas en yesos y margas yesíferas, calizas, dolomías y margas y conglomerados, arenas y arcillas. En los fondos de valle predominan xerorthent y xerofluent, en las terrazas xerorthent y haploxeralf, en las cuestras y laderas xerorthent (localmente torriorthent) y xerochrept con horizontes cálcicos y localmente petrocálcicos y en los páramos haploxeralf, rhodoxeralf y xerorthent.

La subzona occidental corresponde a la vertiente meridional de la sierra de Guadarrama y estribaciones de la de Gredos, al oeste, y el inicio del relleno de la depresión del Tajo, al este. Por lo tanto, la morfología del relieve está configurada por las cumbres (1262 m), la altiplanicie intermedia, las laderas del frente de la sierra y el piedemonte (materiales graníticos, gneísicos y esquistosos) y los llanos configurados por la depresión (arcosas, arcillas arenosas y limos) disectada de norte a sur por el río Guadarrama (con terrazas meramente testimoniales), entre el río Alberche, al oeste, y el límite de las arcillas verdes de la línea Getafe-Parla. Esta fisiografía determina dos áreas dedicadas principalmente a la producción de vinos tintos: a) San Martín de Valdeiglesias, en el área de influencia de la Sierra, con materiales sueltos, arenosos y sin caliza donde predominan xerorthent (localmente xeropsamment), xerochrept y, en las zonas más estables, haploxeralf; y b) Navacerrada, en una zona de influencia de la



Figura 51. Regiones Vitivinícolas de Madrid (Fuente: elaboración propia a partir de datos del IGN, 2008)

depresión, con materiales sedimentarios de naturaleza arcósica en los que se desarrollan haploxeralf (localmente palexeralf), xerochrept y xerorthent.

El clima es continental con temperaturas extremas y veranos calurosos e inviernos fríos. La lluvia es relativamente escasa (medias de Arganda, 461 mm, Navalcarnero, 529 mm, y San Martín de Valdeiglesias, 658 mm) con precipitaciones concentradas en primavera y otoño. La subzona de San Martín, más próxima al Sistema Central, está más

protegida de los vientos fríos del norte lo que permite que su clima continental se suavice, manifieste temperaturas menos extremas en un ambiente más húmedo y permita paisajes menos áridos.

La Figura 52 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de Madrid, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Retiro”, en Retiro: IH+1 IF-1 IS+2 (Temperado caluroso, De noches templadas, De sequía fuerte).

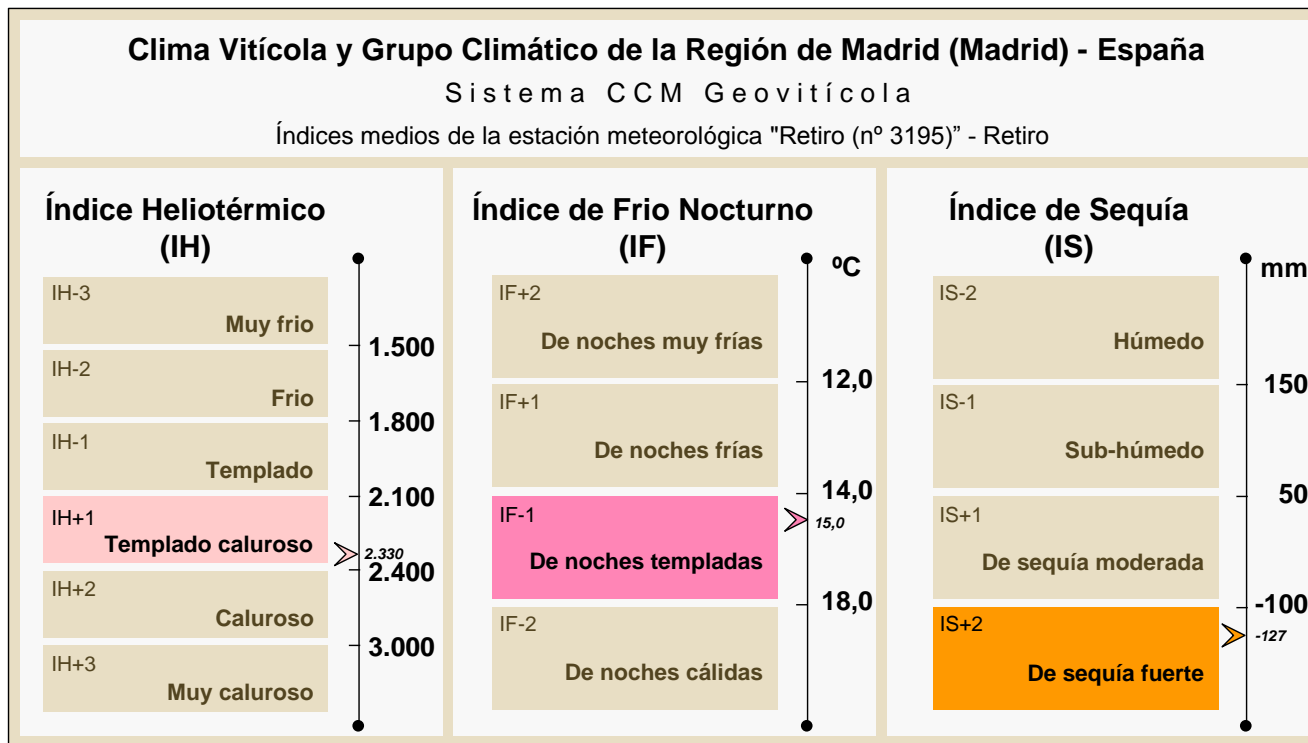


Figura 52. Clima vitícola y grupo climático de la estación "Retiro" en la región vitivinícola de Madrid - Madrid, España.

En la subzona oriental las variedades más importantes son las blancas, Malvar y Airén y las tintas, en menor proporción, el Tinto fino (sin. Tempranillo); en la subzona occidental la variedad dominante es la Garnacha tinta con una pequeña implantación de Albillo.

La Malvar brota en la segunda semana de abril, florece en la tercera semana de junio, el envero es al final de la cuarta semana de julio y la vendimia al final de la tercera semana de septiembre. El Tempranillo brota en la segunda- tercera semana de abril, la floración en la segunda semana de junio, el envero en al final de la tercera semana de julio y la recolección en la segunda semana de septiembre.

La zona de Méntrida, ya en la provincia de Toledo, es una continuidad del área arcósica de la subzona occidental de la DO Vinos de Madrid y, por lo tanto, presenta similares características medioambientales y está geográficamente relacionada. Esta región vitícola ocupa una superficie equivalente a la de Madrid, algo menos de 14.000 ha de viñedo, y la variedad predominante es la Garnacha aunque en los últimos años se han implantado variedades internacionales, especialmente tintas.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados con uvas (variedad de referencia: Malvar) de la región de Madrid se presentan en la Figura 53.

Otros descriptores sensoriales: Color de intensidad baja, amarillo pálido. Aromáticamente son poco intensos y relativamente sencillos con recuerdos de manzana. La presencia en boca es discreta, a menudo con cierto volumen por el grado alcohólico y una acidez media-baja. Poco persistentes y de consumo rápido (en el año).

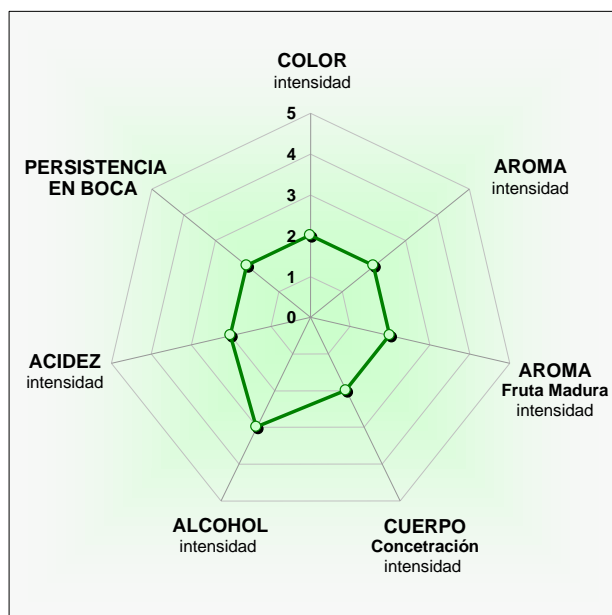


Figura 53. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos (variedad de referencia: Malvar) de la región de Madrid, España.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas (variedad de referencia: Tempranillo) de la región de Madrid se presentan en la Figura 54.

Otros descriptores sensoriales: Color de buena intensidad, púrpura con reflejos violáceos. En nariz son bastante aromáticos, con marcadas notas afrutadas (fruta negra y roja) y balsámicas (regaliz). La boca destaca por un cuerpo de buena intensidad y volumen, abundante en taninos maduros y acidez ajustada. Persistencia media y aptitud para la crianza. Consumo ideal en 2-3 años.

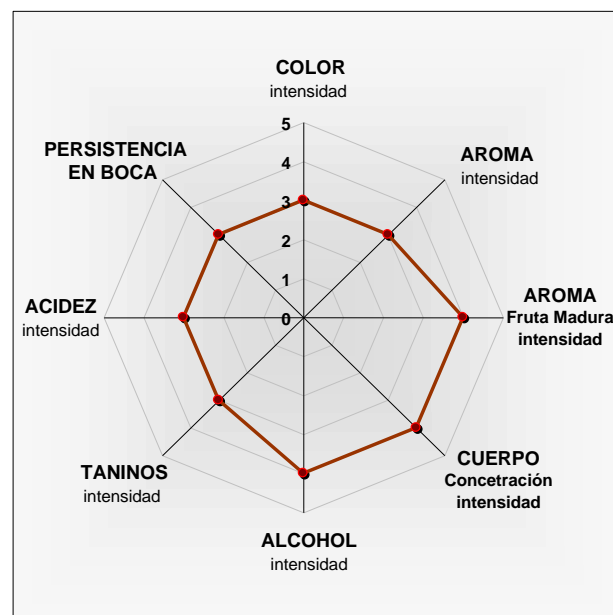


Figura 54. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos (variedad de referencia: Tempranillo) de la región de Madrid, España.

2.11. Región Vitivinícola de Extremadura

Extremadura tiene una superficie de 41.634 km², el viñedo ocupa 89.750 ha (2007) y la DO Ribera del Guadiana ampara una superficie importante (24.322 ha en 2007) repartida principalmente en dos regiones: Montánchez (243.913 ha) y Tierra de Barros (407.803 ha) con superficies de viñedo inscritas dispares (Figura 55).

La región de Montánchez, al norte, pertenece administrativamente a la provincia de Cáceres (19.868 km²), se sitúa en su zona central y está limitada por el río Almonte, al norte, las estribaciones de las sierras de las Villuercas y de Guadalupe, al este, y de las

Fuentes y de San Pedro, al oeste, y, finalmente, por el límite de la provincia de Badajoz, al sur. Se pueden distinguir dos subzonas bien diferenciadas: la Sierra de Montánchez, al sur, y afloramientos en Trujillo y al oeste de La Cumbre, con predominio de granitoides sobre los que se desarrollan xerorthent, haploxerept y, en la zonas más alteradas y estables (arcosas), haploxeralf; y el resto de la región, al norte de Ibahernando, donde predominan materiales proterozoicos constituidos por pizarras, grauwacas, conglomerados o porfiroides con xerorthent, haploxerept y localmente calcixerept.



Figura 55. Regiones Vitivinícolas de Extremadura (Fuente: elaboración propia a partir de datos del IGN, 2008).

La mayor parte del viñedo se sitúa en la provincia de Badajoz (21.766 km²), al sur del río Guadiana, en una región limitada al este por los ríos Hornedos y Pedroso y la Sierra de Hornachos y que se prolonga en dirección sureste hasta los límites con las provincias de Córdoba y Sevilla. Al igual que en el caso anterior existen dos subzonas bien diferenciadas: al noroeste, aproximadamente por debajo de la isolínea de 450 m y hasta el valle del Guadiana en la que predominan materiales mesozoicos (conglomerados, areniscas y calizas) y, por encima de esta cota, los relieves del sur y sureste constituidos por gneises y esquistos proterozoicos con afloramientos locales de granitoides y rellenos de materiales detríticos pliocenos (Azuaga, Berlanga...) en el límite con las provincias andaluzas. En esta región se localiza la zona de Tierra de Barros.

El relieve del corazón de Tierra de Barros es llano o ligeramente ondulado y el material litológico permite el desarrollo de suelos fértiles, ricos en nutrientes y con notable capacidad para la retención de agua. Tiene una altitud media entre 200 y 450 m y la vid se cultiva en formas bajas, sobre suelos frecuentemente arcillosos (barros) con carácter vértico (haploxerert y calcixerert, haploxerept y haploxeralf o rhodoxeralf) y en zonas más calizas (caleños) calcixerept, haploxeralf y rhodoxeralf y localmente palexeralf.

El clima es bastante seco, con elevadas

temperaturas en verano, acentuadas por la acción del viento solano. Las precipitaciones oscilan entre 350 y 450 mm, de los que unos 200 mm suceden durante el período vegetativo de la vid. Las altas integrales heliotérmicas permiten el cultivo de variedades tardías.

La Figura 56 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en las regiones de Ribera Guadiana-Tierra de Barros y Ribera de Guadiana-Montánchez, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación "Idani" en Almendralejo: IH+2 IF-1 IS+2 (Caluroso, De noches templadas, De sequía fuerte).

Las variedades de uvas más importantes son las blancas autóctonas Pardina y Cayetana Blanca, y, en menor proporción Montúa y Macabeo. Entre las tintas destacan Tempranillo, Garnacha y Cabernet Sauvignon.

La Pardina brota en la cuarta semana de marzo, florece en la segunda semana de mayo, envera en la primera semana de agosto y madura en la 4^a semana de septiembre; El Tempranillo brota en la tercera semana de marzo, florece en la segunda semana de mayo, envera en la tercera semana de julio y madura en la tercera semana de agosto.

Dentro de la provincia de Badajoz, en las comarcas de Guareña, Valdetorres y Villanueva, fundamentalmente sobre materiales arenosos groseros, ideales para su producción, se cultiva la variedad Chelva de Guareña o Montua y Mantuo de Villanueva, destinadas, en parte, a la producción de uva de mesa.

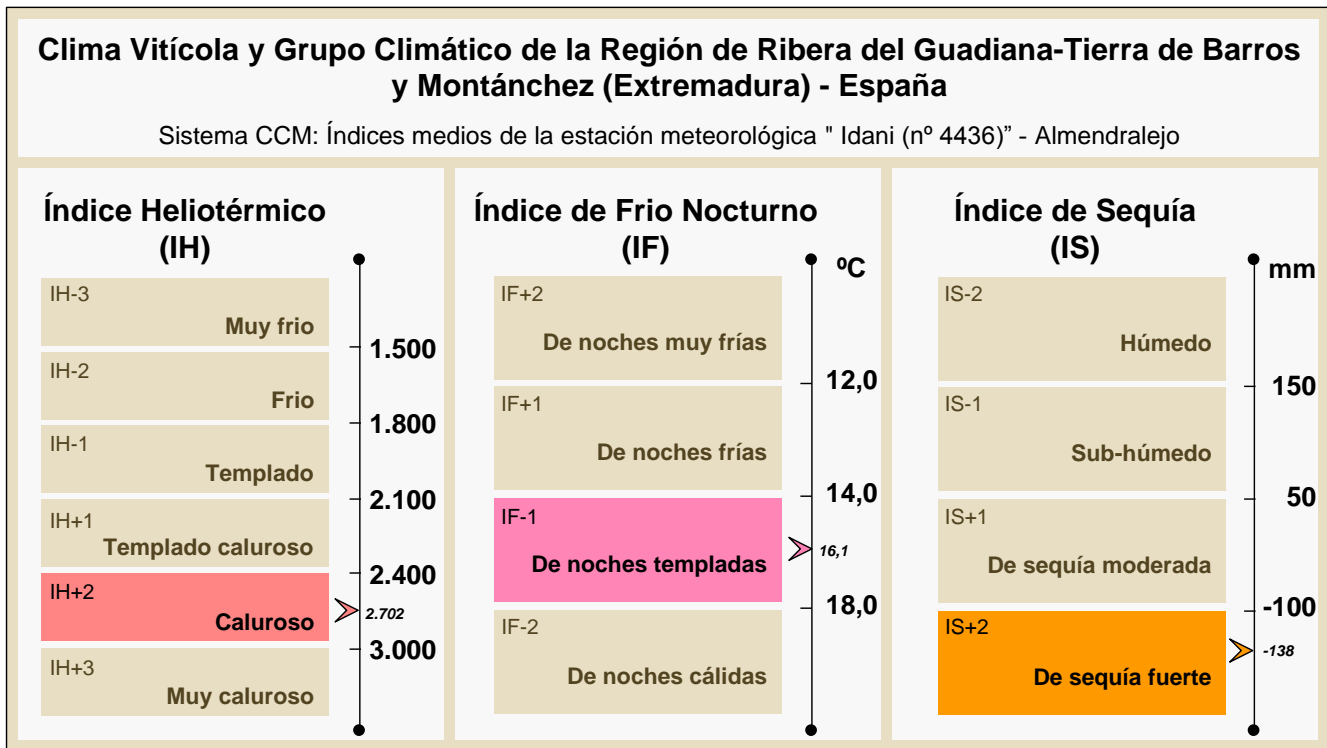


Figura 56. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Idani”, representativa para la región vitivinícola de la Ribera del Guadiana-Tierra de Barros y Montánchez - Extremadura, España.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados con uvas (variedad de referencia: Pardina) de la región de la Ribera del Guadiana se presentan en la Figura 57.

Otros descriptores sensoriales: Presentan un color de intensidad baja, amarillo pálido. En general son sencillos, con aromas poco intensos (manzana, a veces anisados). En

boca son algo planos, con cierta untuosidad por un grado alcohólico elevado, pero de acidez baja. Suelen tener poca persistencia y han de consumirse jóvenes (1 año).

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas (variedad de referencia: Tempranillo) de la región de la Ribera del Guadiana se presentan en la Figura 58.

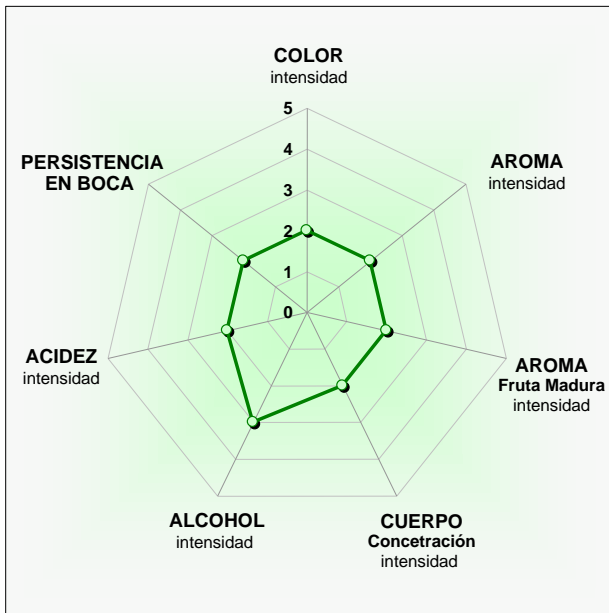


Figura 57. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos (variedad de referencia: Pardina) de la Ribera del Guadiana, España.

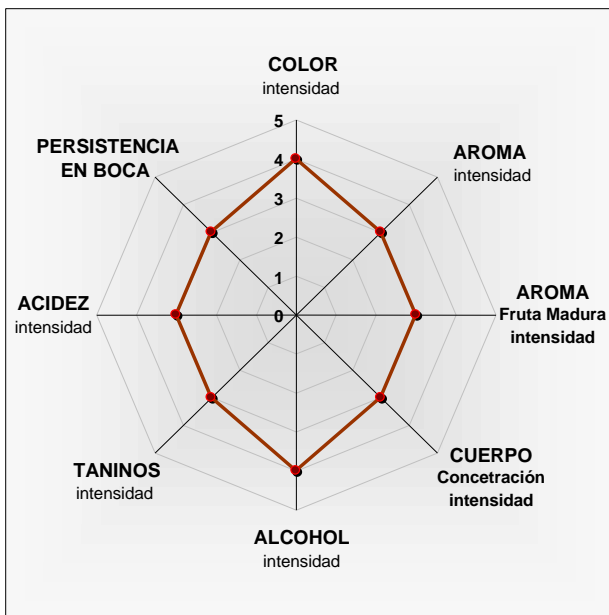


Figura 58. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos (variedad de referencia: Tempranillo) de la región de la Ribera del Guadiana, España.

Otros descriptores sensoriales: Presentan un color picota de intensidad media-alta, con matices púrpuras en su juventud. Entre los aromas principales, de intensidad media, suelen destacar mucho las frutas negras. En boca son intensos, con cuerpo, bastantes taninos maduros y cierta sensación de amplitud. La acidez es en general media o baja y tienen buena persistencia. Consumo a medio plazo y cierta aptitud para la crianza en madera.

2.12. Regiones Vitivinícolas de Andalucía

Andalucía tiene una superficie de 87.595 km² y tiene una superficie de viñedo de 40.188 ha (2007) y ocupa el sur peninsular. Para su descripción se ha dividido arbitrariamente en dos partes, la occidental y la oriental (Figura 59).

2.12.1. Región Vitícola de Andalucía occidental

Esta región vitivinícola comprende las provincias de Cádiz (7.436 km²), Córdoba (13.771 km²), Huelva (10.128 km²) y Sevilla (14.036 km²), destacando la DO Jerez con una superficie total amparada de 195.703,7 ha de la que 10.050 ha (2007) están ocupadas por viñedos.

La DO está situada en la costa suroeste de la provincia de Cádiz, está limitada por el río Guadalquivir y la sierra de Gíbalbin, al norte, los últimos y amortiguados relieves de la Cordillera Penibética y el río Salado, al este, y la línea de costa al oeste, y está surcada de noreste a suroeste por el río Guadalete.



Figura 59. Regiones Vitivinícolas de Andalucía (Fuente: elaboración propia a partir de datos del IGN, 2008).

La DO Jerez es una zona muy característica destinada a la producción de vinos muy especiales. La topografía dominante está formada por cerros y colinas de pendiente variable y la altitud media del cultivo está entre 50-60 m sobre el nivel del mar.

El corazón de la zona de producción está constituido por el área relacionada con los afloramientos de materiales margocalizos oligocenos (albariza) y el desarrollo de suelos de los grupos xerorthent y calcixerapt que en depresiones y fondos de valle evolucionan a calcixerert.

Las prácticas de cultivo son tradicionales con un sistema de poda original, que se denomina de vara y pulgar o jerezano, con dos brazos en la cepa, en la que se alternan cada año una vara de unas ocho yemas y un pulgar.

El clima es cálido, con una precipitación importante, en torno a los 582 mm, y con una influencia del océano Atlántico muy marcada: son notables los efectos de los vientos, ya sean de Poniente o de Levante sobre la planta y la evolución y características del fruto.

La Figura 60 y Tabla 2 presentan el clima

vitícola y el grupo climático en la región de Jerez, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Rancho de la Merced”, en Jerez de la Frontera: IH+2 IF-1 IS+1 (Caluroso, De noches templadas, De sequía moderada).

La variedad predominante y casi exclusiva es la Palomino fino, aunque existen pequeñas implantaciones de Pedro Ximénez, Moscatel de Alejandría y otras variedades experimentales.

El Palomino fino brota el 17 de marzo y se recoge el 5 de septiembre; las variedades precoces como Chardonnay brotan el 5 de marzo y se recogen el 6 de agosto y las tardías como Cabernet Sauvignon brotan el 23 de marzo y se recogen el 9 de septiembre.

La DO Montilla-Moriles, con 7.261 ha de viñedo inscritas (2007), se localiza en la parte meridional de la provincia de Córdoba, en los materiales miocenos (calizas y margas) de las superficies de enlace de las estribaciones septentrionales de la Cordillera Subbética (Sierra Alcaide, 1380 m) constituidas por materiales mesozoicos (calizas, dolomías y margas), al sureste, con los materiales aluviales (conglomerados, limos y arcillas) del río Guadalquivir (300 m en Espejo), al noroeste, y su red subsidiaria: el río Guadajoz, al noreste, el río Cabra, en el centro, y el río Genil, al suroeste. Los terrenos preferidos para el cultivo de la vid son ondulados, con cerros y colinas no demasiado elevados,

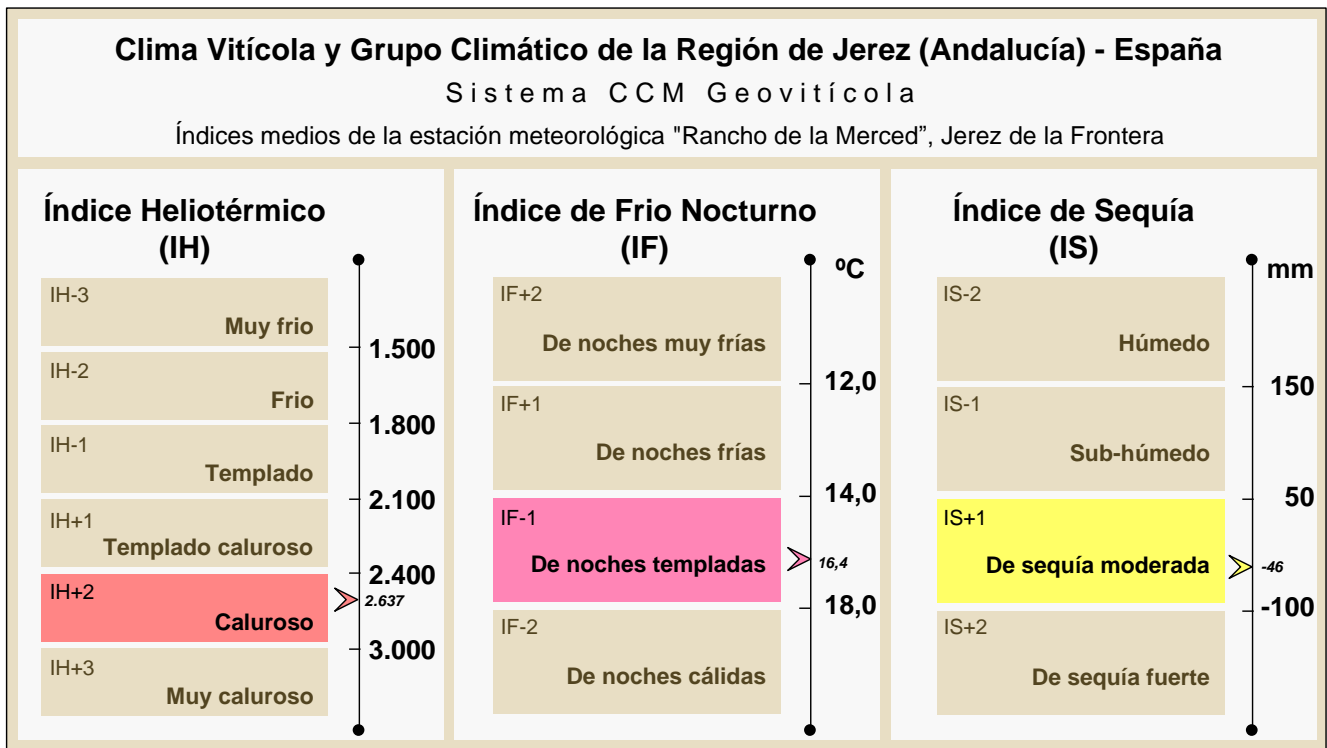


Figura 60. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Rancho de la Merced” en la región vitivinícola de Jerez - Andalucía, España.

generalmente constituidos por margas calizas, con elevadas proporciones de caliza, que dan a los terrenos el carácter de «albarizas» en los que se desarrollan calcixerept, calcixerert y haploxeralf, donde se producen las mejores uvas y vinos, y se cultiva casi exclusivamente la variedad Pedro Ximénez, y en las últimas décadas se está introduciendo el cultivo de variedades tintas; Tempranillo, Syrah...

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

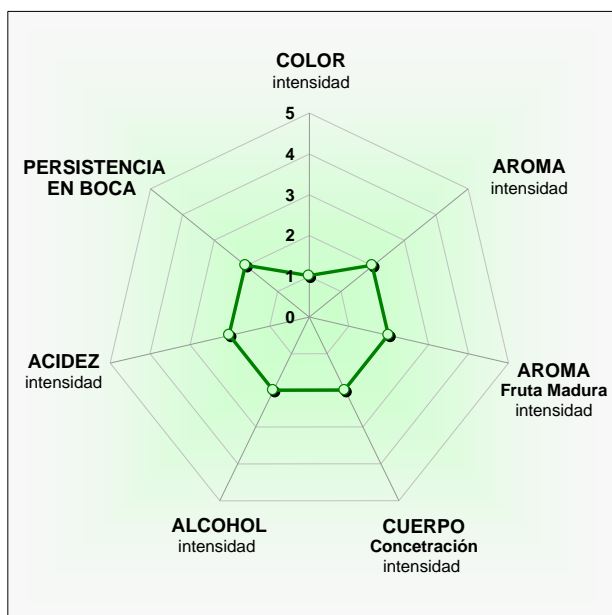


Figura 61. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos (variedad de referencia: Palomino Fino) de la región de Jerez, España.

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados con uvas

(variedad de referencia: Palomino Fino) de la región de Jerez se presentan en la Figura 61.

Otros descriptores sensoriales: Generalmente se elaboran blancos ligeros que luego se encabezan para convertirse en vinos generosos, aunque algunos se consumen jóvenes. Color de baja intensidad, amarillo pálido/acerado. Aromas de poca intensidad y sin grandes matices. En boca son ligeros, de poco volumen y acidez baja. Su final suele ser corto y han de consumirse rápido (1 año).

2.12.2. Región Vitícola de Andalucía oriental

Incluye las provincias de Málaga (7.306 km²) y Almería (8.775 km²); en esta última tuvo mucho interés el cultivo de uva de mesa, especialmente Ohanes, cultivada en parral, pero las dificultades del terreno y la mala orientación varietal han determinado su abandono progresivo.

La DO Málaga y Sierras de Málaga ampara una superficie total de 286.988 ha y a todos los vinos procedentes de la provincia sometidos a crianza. El viñedo inscrito ocupa una superficie de 1.200 ha (2007) y se encuentra en su mayor parte en la zona Montes de Málaga, empezando en las estribaciones de las sierras cercanas a Ronda y Alora, ocupando grandes superficies de topografía accidentada, dulcificada ésta a medida que se desciende hacia el mar, ocupando la viña lugar preferente, a veces asociada con el olivo, almendro, higuera y algarrobo. Ya en la costa, la vid casi desaparece.

La provincia de Málaga y las zonas de

producción de las DO “Málaga” y “Sierras de Málaga”, queda claramente dividida y diferenciada por su orografía en cinco zonas de producción que hacen de Málaga un ejemplo de la adaptación del viñedo al medio y que presentan marcadas diferencias, no sólo climáticas y edafológicas, sino también paisajísticas:

- La *Zona Septentrional* enlaza el límite de las provincias de Córdoba y Sevilla con la altiplanicie de Antequera, al sur. La mayor parte de la región está formada por conglomerados, areniscas, arcillas y calizas miocenas con suelos relativamente profundos calizos (calcixerept, haploxeralf y haploxerept); los relieves positivos de la región de Sierra de Yeguas, del sur de Humilladero y del norte de Mollina forman alineaciones de dirección NE-SW y en ellos predominan materiales liásicos formados por calizas, dolomitas y margas en los que se desarrollan suelos de los grupos xerorthent, haploxeralf y rhodoxeralf; y finalmente, en los rellenos aluviales y coluviales cuaternarios formados por conglomerados, arenas y limos, predominan xerorthent, xerofluvent y localmente haploxeralf.

- En la zona de producción occidental el nivel de la costa enlaza con las estribaciones de la Serranía de Ronda al norte y la Sierra Bermeja al este (1452 m) y el viñedo se encuentra a 750 metros sobre el nivel del mar. Los relieves accidentados de Sierra Bermeja están constituidos por materiales metamórficos triásicos (gneises, esquistos...) sobre los que se desarrollan principalmente suelos poco profundos (xerorthent) y sobre las zonas más

estables haploxeralf y rhodoxeralf; desde el norte hacia el centro y *Costa occidental* predominan calizas y margas cretácicas con calcixerept y haploxeralf y calizas, margas y areniscas cenozoicas con suelos más o menos calizos con escasa pedregosidad de los grupos haploxerert, calcixerert y haploxerept y calcixerept; finalmente, hacia el oeste y en los aluviales (conglomerados, gravas y arcillas) del río Guadiaro y la red de drenaje asociada aparecen xerorthent y xerofluvent.

- La zona de producción oriental se localiza en un triángulo con un vértice en el río Genil, al norte, y la base en costa, desde Nerja, al este, hasta Torremolinos, al oeste. En la subzona de los *Montes de Málaga*, los viñedos se sitúan al norte y oeste de Málaga capital: en las estribaciones meridionales del Torcal de Antequera y Sierra de la Chimenea (1369 m), labradas en materiales proterozoicos y paleozoicos constituidos por filitas, pelitas, areniscas y grauwas, los suelos son xerorthent, en pendientes importantes, y haploxerept y haploxeralf, en laderas suaves y zonas más estables; hacia el oeste afloran materiales mesozoicos (dolomías, areniscas, conglomerados y arcillas) con coberteras terciarias (areniscas, arcillas y calizas) y haploxerept, calcixerept, haploxeralf y localmente xerert; finalmente, estas superficies enlazan con el valle del río Guadalhorce con rellenos cuaternarios de gravas, arenas, arcillas y limos sobre los que evolucionan xerorthent y xerofluvent, haploxerept y calcixerept y calcixerert.

- La subzona de la *Axarquía* enlaza al oeste con la descrita anteriormente a través de los

materiales proterozoicos y paleozoicos y mantiene características similares con suelos poco profundos, de textura franco-arenosa, muy permeables y pobres en materia orgánica. En la parte oriental de la provincia los viñedos se localizan en las estribaciones de la Cordillera Subbética en una orografía montañosa de pendientes importantes. La litología se caracteriza por una gradación de materiales, los más antiguos al norte, que comienza con la serie mesozoica (calizas, dolomías, margas, arcillas y localmente yesos) hasta la prolongación de Sierra Gorda, hasta Villanueva con xerorthent, haploxerept y calcixerept; y desde aquí, hasta la costa, los materiales terciarios (conglomerados, areniscas, arcillas y calizas) con suelos más arenosos y calizos calcixerept, haploxerept y haploxeralf, sobre los que se instalan los aluviales (conglomerados, arenas y limos) de la red de drenaje como la del río Vélez, con xerorthent, xerofluvent y haploxerept .

Existen notables diferencias entre los climas de las distintas zonas: el clima de la zona Norte y el de la zona de Ronda, se corresponde con un clima mediterráneo con acusados rasgos de continentalidad debido a su relativa lejanía del mar y a la altitud, veranos secos y lluvias importantes a lo largo de la primavera y en el otoño; el clima de la Costa Occidental se caracteriza por ser un clima mediterráneo con influencia atlántica, con temperaturas bastantes homogéneas y con vientos que cuando son de poniente son secos y cálidos y cuando dominan los de levante, son húmedos y fríos. El clima de los Montes de Málaga y de la Axarquía se

encuentra muy influenciado por la proximidad al mar, las temperaturas son suaves en invierno y en verano no muy elevadas, con una pluviometría muy diversa según la altitud y de carácter torrencial en muchas ocasiones.

La Figura 62 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en la región de Málaga, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Aeropuerto”, en Málaga: IH+2 IF-2 IS+2 (Caluroso, De noches cálidas, De sequía fuerte).

Las principales variedades autorizadas en las Denominaciones de Origen con las que se obtienen los diferentes tipos de vinos a ellas acogidos son las siguientes: Variedades Blancas – Moscatel de Málaga o Moscatel de Alejandría, Moscatel de grano menudo, Pedro Ximénez, Lairén, Doradilla, Chardonnay y Sauvignon blanc; entre las Variedades Tintas destacar – Rome, Syrah, Cabernet Sauvignon, Tempranillo, Cabernet Franc, Merlot, Petit Verdot y Pinot Noir.

Las peculiares características que determinan las distintas zonas de producción hacen que las estas variedades tengan un comportamiento fenológico interzonal en algunos casos muy diferenciado, más acusado aún en las variedades tintas que en las blancas, siendo las zonas más tempranas la Axarquía, la Costa Occidental, los Montes de Málaga y la más tardía Ronda. Por ejemplo, la Cabernet Sauvignon o la Cabernet Franc, se vendimian a primeros de septiembre en la Axarquía, mientras que en Ronda la recolección se produce a lo largo del mes de octubre; o la Tempranillo cuya fecha de

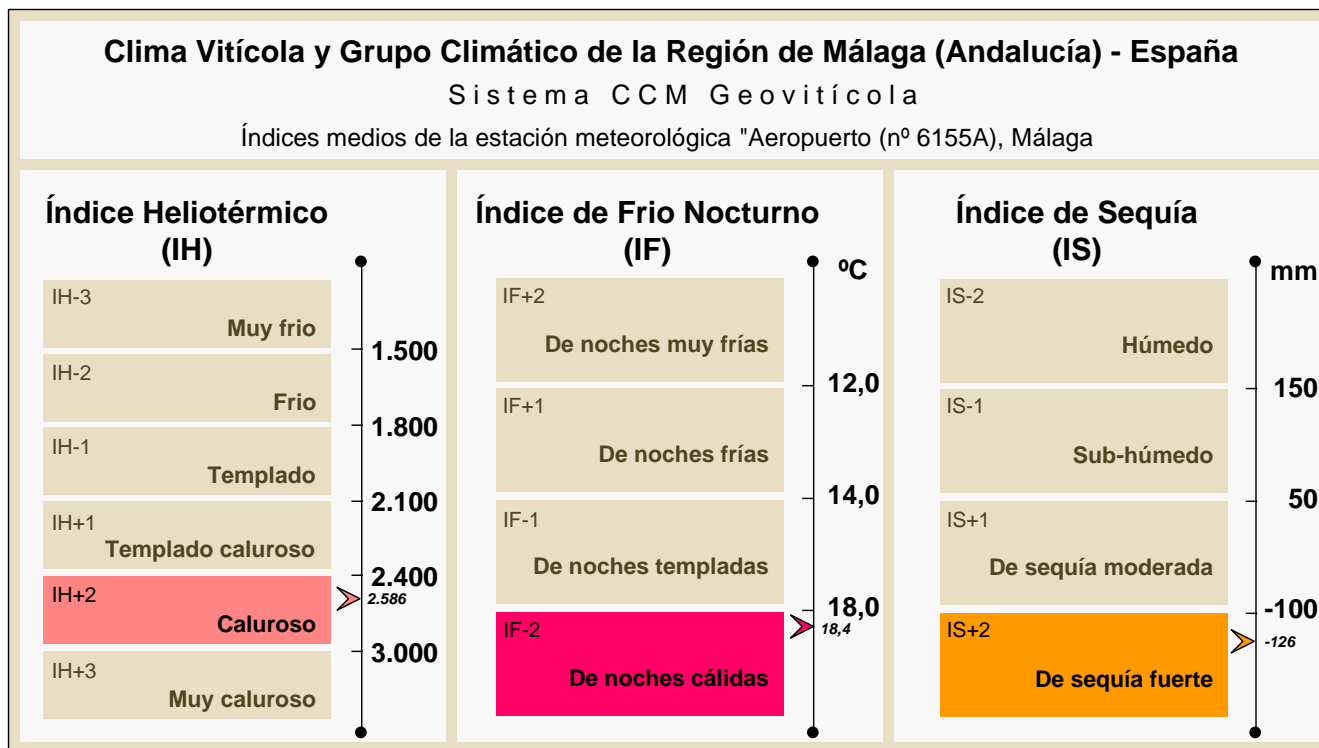


Figura 62. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Aeropuerto” en la región vitivinícola de Málaga - Andalucía, España.

vendimia puede variar de finales de agosto hasta finales de septiembre.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

Los vinos producidos son muy característicos, vinos dulces y licorosos de 14° a 23° alcohólicos con magníficas condiciones de color, gusto y aroma, conocidos con el nombre de “Málaga”. Estos afamados y espléndidos vinos tienen una larga historia y han sido siempre muy apreciados en todo el mundo.

- Vinos Blancos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados con uvas (variedad de referencia: Moscatel) de la región de Málaga se presentan en la Figura 63.

Otros descriptores sensoriales: Color amarillo de intensidad media a veces con reflejos dorados (amarillo pajizo si se elaboran con uvas sobremaduras). Gran intensidad aromática, con matices complejos propios de la uva (frutas de hueso, piel de naranja,...). En boca tienen presencia y volumen, con untuosidad, y una acidez que por el grado a veces elevado puede resultar algo baja. La final suele ser fresca, muy aromática y de

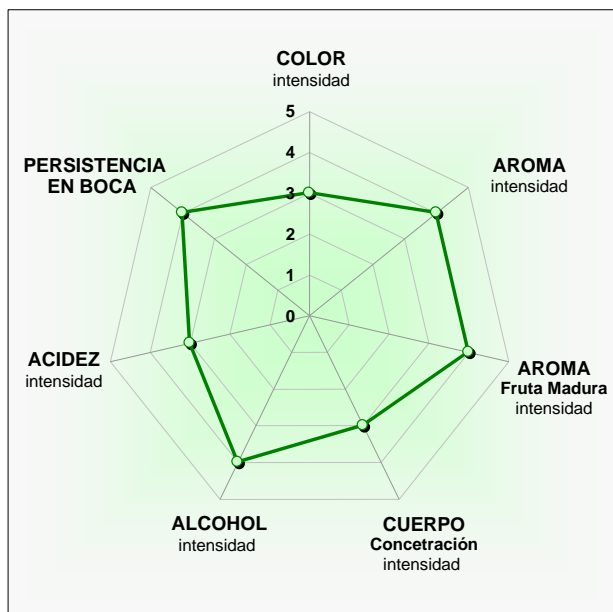


Figura 63. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos (variedad de referencia: Moscatel) de la región de Málaga, España.

gran persistencia. Consumo en 1 a 2 años, salvo elaboraciones especiales en dulce que pueden conservarse durante años.

2.13. Región Vitivinícola de Canarias

El Archipiélago de Canarias (Figura 64) tiene una superficie de 7.492 km² y su producción (18.982 ha de viñedo en 2007) procede de prácticamente todas sus islas, pero entre éstas hay que destacar, por su importancia relativa, Lanzarote (845,94 km²) y Tenerife (2.034,38 km²).

Es una región que está actualmente en pleno proceso de reestructuración vitivinícola, proceso que se ha centrado, tanto en la renovación del viñedo, como en un mejor

control de las elaboraciones con aumento de vino embotellado en detrimento de un mercado de graneles que, al contrario que en otras zonas peninsulares (Mancha, Jumilla, Yecla, Méntrida), tiene un ámbito local.

En la actualidad Canarias cuenta con bastantes vinos amparados como denominaciones de origen: Tacoronte-Acentejo, Abona, Valle de Güimar, Valle de la Orotava e Ycoden-Daute-Isora en Tenerife, Lanzarote, La Palma y El Hierro, La Gomera y Gran Canaria.

La mayor parte del Archipiélago es de origen volcánico y la variabilidad altitudinal es muy grande (en Tenerife se encuentra el pico más alto de España, el Teide con 3718 m). El viñedo se encuentra disperso por casi toda la superficie regional y en cotas variables (hay viñedos a menos de 200 m y a altitudes superiores a 1700 m como en Vilaflor), aunque es en la zona de medianías, entre los 200-600 m, donde se localizan los enclaves con mayor intensidad de cultivo.

Los suelos son de origen volcánico, ricos en nutrientes pero muy variables en cuanto a estados de evolución y composición. Raramente se utilizan andosoles para la viticultura del archipiélago y la mayoría proceden de sorribas (arent) y cuando son naturales orthent y del orden Alfisol preferentemente en clima xérico, aunque también en ústico e incluso údico.

El clima es muy variable: existe una gran diversidad de microclimas en función de la orografía, orientación y altitud, condicionados por la influencia de los vientos alisios procedentes del noreste y noroeste, así como

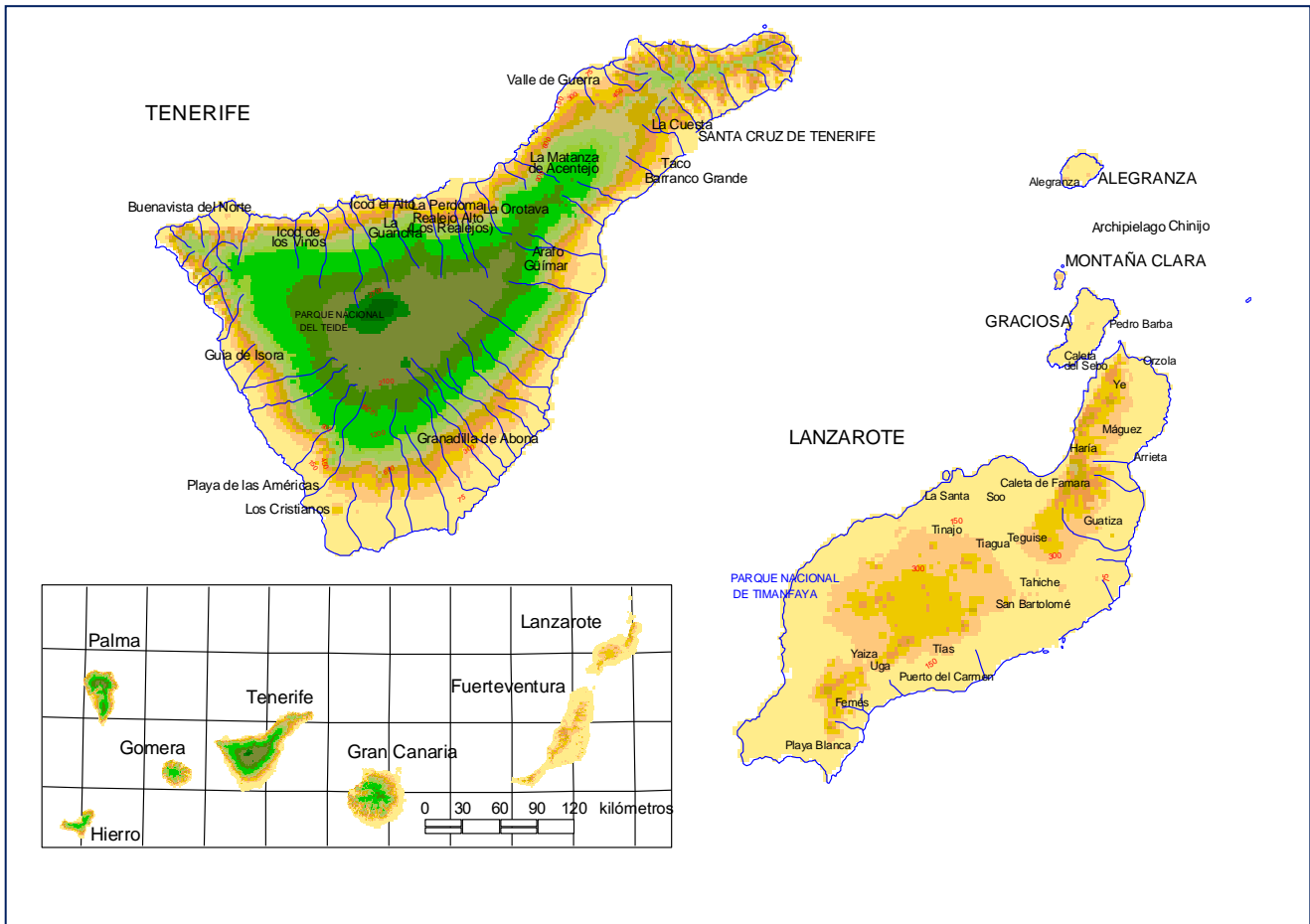


Figura 64. Archipiélago de Canarias: disparidad de relieves en dos islas representativas (Fuente: elaboración propia a partir de datos del IGN, 2008).

por la corriente fría de Canarias que suaviza las temperaturas y aumenta la humedad del aire; a la latitud que se encuentra Tenerife (28°) en el resto del mundo hay una sequía importante y el cultivo del viñedo es casi inexistente. Los inviernos son muy suaves y estables y el reposo es muy escaso o inexistente, especialmente en zonas costeras (por debajo de los 200 m de altitud). Las precipitaciones son muy bajas con un periodo de sequía muy largo. Los niveles de insolación

son elevados con un alto porcentaje de días despejados pero una intensidad baja en el verano.

La Figura 65 y Tabla 2 presentan el clima vitícola y el grupo climático en las regiones de Tenerife y Lanzarote, en el Sistema CCM Geovitícola, considerando la estación “Santa Cruz de Tenerife”, en Santa Cruz de Tenerife: IH+2 IF-2 IS+2 (Caluroso, De noches cálidas, De sequía fuerte).

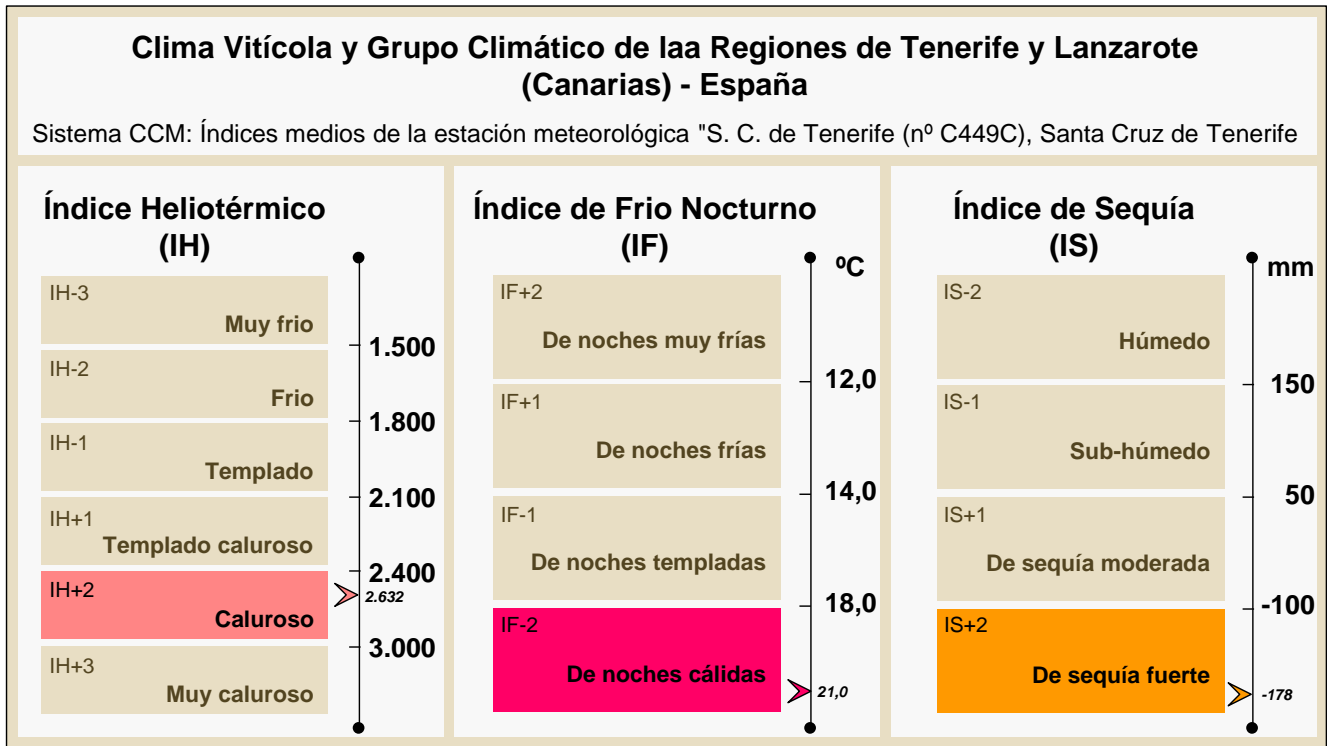


Figura 65. Clima vitícola y grupo climático de la estación “Santa Cruz de Tenerife”, representativa para las regiones vitivinícolas de Tenerife y Lanzarote - Canarias, España.

Es la única región de España libre de filoxera en donde se cultivan variedades sin injertar. Estas variedades son muy numerosas como consecuencia de varias causas: ubicación estratégica de las islas para intercambios de material vegetal, fama y difusión histórica de algunos vinos, medio de vida rural, aprovechamiento del terreno y papel ecológico del viñedo, ausencia de filoxera, etc. La variedad blanca más cultivada es Listán (Palomino) y también es de señalar el interés de la Malvasía y otras como Marmajuelo, Vijiriego y Verdello. De las tintas la más importante es Listán negra, y también son de destacar Negramoll, Castellana, Tintilla y algunas Malvasías rosadas o púrpuras.

La fenología está ligada especialmente a la altitud en que se localiza el cultivo; tomando como referencia la variedad Listán en la costa, con altitudes menores de 200 m, la brotación se produce en la primera semana de marzo y la cosecha a finales de agosto-principios de septiembre; en los terrenos de medianías, en torno a unos 400 m de altitud, la brotación es a finales de marzo y la vendimia en la segunda quincena de septiembre; en las zonas altas, superiores a 500-600 m de altitud la brotación es en la segunda quincena de abril y la cosecha en la primera quincena de octubre.

Tendencias de las Características Sensoriales de los Vinos

- Vinos Blancos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos blancos elaborados con uvas (variedad de referencia: Listán Blanco) de la región de Tenerife se presentan en la Figura 66.

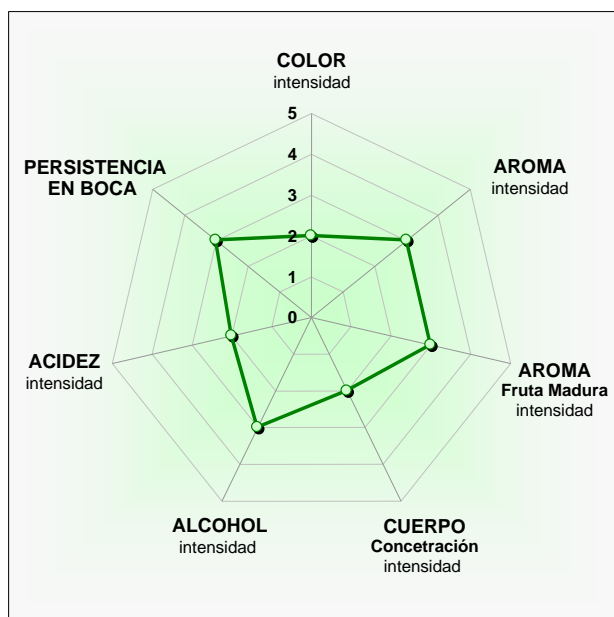


Figura 66. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos blancos (variedad de referencia: Listán Blanco) de la región de Tenerife, España.

Otros descriptores sensoriales: Vinos de color de intensidad media-baja, amarillo pálido. Presentan aromas de intensidad media con carácter frutal muy maduro, en ocasiones frutas tropicales, herbáceo fino y notas minerales. Sensación general de ligereza en

boca, aunque con cierto matiz glicérico, pero faltos de acidez. Persistencia media y consumo rápido.

- Vinos Tintos

Las características más evidentes y observadas con mayor frecuencia en los principales vinos tintos elaborados con uvas (variedad de referencia: Listán Tinto) de la región de Lanzarote se presentan en la Figura 67.

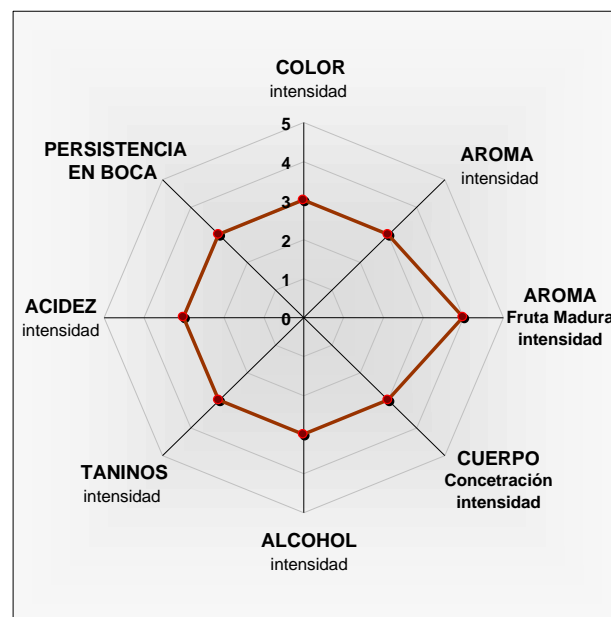


Figura 67. Descriptores sensoriales observados con mayor frecuencia en los vinos tintos (variedad de referencia: Listán Tinto) de la región de Lanzarote, España.

Otros descriptores sensoriales: Color cereza oscuro de intensidad media con reflejos violáceos. Aromas intensos en nariz originales con notas de fruta madura, especias (clavo,

pimienta verde) y minerales muy típicos. Buen equilibrio en boca, carnosos, de cuerpo medio aunque de cierta amplitud y tanino maduro. Persistencia final media. Consumo ideal 1-2 años.

Referencias citadas

Gómez-Miguel, V.; Sotés, V. 1986-2005. Delimitación de zonas vitícolas en la D.O. Ribera de Duero, en la D.O. Calificada Rioja, en la D.O. Rueda, en la D.O. Toro, en la D.O. Bierzo y en la D.O. Somontano, D.O. Cigales. ETSIA. Universidad Politécnica de Madrid

Gómez-Miguel V.; Sotés V. 2003. Zonificación del terroir en España. In: M. Fregoni and D. Schuster (Ed). 2003. Terroir Zonazione Viticoltura. Phytoline, 187-226

Gómez-Miguel V.; Sotés V. 2006. Discriminant value of soil properties for terroir zoning. Terroirs viticoles 2006, 3-5 juillet Bordeaux & 6-7 juillet Montpellier (France), 1: 151-157.

Gómez-Miguel V.; Sotés V. 2007. Los parámetros del clima como discriminantes en los estudios de Zonificación del terroir. Congreso sobre Clima y Viticultura, 10-14 de abril de 2007. Zaragoza (España), 3: 12-18.

Gómez-Miguel V. et al. 2007. Denominación de Origen Calatayud, Borja, y Cariñena. Congreso sobre Clima y Viticultura, 10-14 de

abril de 2007. Zaragoza (España), Guía de las Visitas técnicas, 5: 35 pp.

IGN. 2005. Atlas nacional de España. Grupo 9 (Climatología). Instituto Geográfico Nacional. Madrid, 36 pp

IGN. 2008. Geología, geomorfología y edafología. Instituto Geográfico Nacional. Madrid, 36 pp.

INDO. 2008. Información sobre Denominaciones de Origen Españolas. Instituto nacional de Denominaciones de Origen. (Informe no publicado).

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

USDA. 1993. Soil Survey Manual. Soil Survey Staff. Agriculture handbook, 18, United States Department Agriculture.

USDA. 1984-2006. Keys to Soil Taxonomy. Soil Survey Staff, United States Department Agriculture.

Zanus, M. C.; Tonietto, J. 2007. Elements metodológicos para a caracterização sensorial de vinhos de regiões climáticas vitivinícolas. In: Caracterização Climática de Regiões Vitivinícolas Ibero-Americanas. Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho, p. 57-64.

A N E X O

Tabla 2. Datos climáticos e índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovítica de las principales regiones productoras de vinos de España. (continua...)

DATOS CLIMÁTICOS		REGION VITIVINÍCOLA					
		Galicia		Castilla y León			
		Ribeiro, Orense	Rias Baixas, Pontevedra	Bierzo	Toro	Rueda y Cigales	Ribera del Duero
Estación meteorológica	Nombre	Granja Disputación (nº1690A), Orense	Mourete (nº1484C), Pontevedra	Cubelos (nº1569B), Villafranca	Monte la Reina (nº 2563), Toro	Observatorio (nº 2422), Valladolid	Azucarera (nº 2100E), Aranda de Duero
	Latitud	42º 19' 40" N	42º 26' 24" N	42º 36' 05" N	41º 30' 55" N	41º 38' 40" N	41º 39' 05" N
	Longitud	07º 51' 37" W	08º 36' 59" W	06º 48' 31" W	05º 30' 12" W	04º 46' 27" W	03º 41' 17" W
	Altitud (m)	150	107	518	685	735	798
	Serie de datos	1961-1990	1970-1994	1986-2006	1953-1970	1961-1990	1952-1992
Índices del Sistema CCM Geovítica	IH	2247	1934	2176	2471	2020	2008
	IF (°C)	12,4	13,9	10,9	13,3	10,9	9,0
	IS (mm)	108	139	-83	-136	-20	-98
Temperatura mínima del aire (°C)	Enero	3,0	6,0	1,0	-1,1	-0,2	-1,4
	Febrero	4,2	6,8	1,8	-0,7	1,1	-0,8
	Marzo	4,5	7,6	4,5	3,0	1,8	0,7
	Abril	6,2	8,5	5,7	4,7	3,8	2,8
	Mayo	8,8	10,9	9,1	7,9	6,6	6,3
	Junio	12,2	13,4	12,1	10,1	10,4	9,8
	Julio	14,5	15,4	14,0	15,6	12,9	11,9
	Agosto	13,9	15,2	13,9	14,8	13,0	11,4
	Septiembre	12,4	13,9	10,9	13,3	10,9	9,0
	Octubre	9,1	11,4	8,1	7,0	6,6	5,2
	Noviembre	5,8	8,6	4,2	2,2	2,5	1,4
	Diciembre	4,1	7,3	2,1	-0,5	1,0	-0,6
Temperatura máxima del aire (°C)	Enero	11,7	13,1	9,5	10,9	8,4	8,1
	Febrero	14,4	14,3	12,8	12,1	11,1	10,0
	Marzo	17,0	16,6	17,1	16,5	14,4	13,6
	Abril	18,6	17,9	17,8	19,1	15,9	15,8
	Mayo	21,7	19,9	22,1	25,2	19,9	20,5
	Junio	26,4	23,5	26,6	28,8	25,6	25,6
	Julio	29,3	25,6	29,5	31,0	30,2	30,2
	Agosto	29,4	25,6	29,6	31,3	29,6	29,6
	Septiembre	27,1	23,6	24,5	27,1	26,4	25,7
	Octubre	20,8	19,7	18,3	20,2	19,1	19,2
	Noviembre	15,4	16,0	12,7	15,3	12,8	12,4
	Diciembre	12,4	13,8	9,4	9,6	8,6	8,4
Precipitación (mm)	Enero	100	225	90	44	47	41
	Febrero	103	223	127	35	42	39
	Marzo	59	151	72	25	32	32
	Abril	64	132	67	40	44	50
	Mayo	62	120	59	38	47	54
	Junio	41	65	33	40	37	41
	Julio	19	37	26	14	17	24
	Agosto	21	35	15	5	13	15
	Septiembre	48	106	27	33	33	29
	Octubre	100	189	71	36	35	36
	Noviembre	77	185	98	40	52	46
	Diciembre	121	227	98	37	44	38

Tabla 2. Datos climáticos e índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovítica de las principales regiones productoras de vinos de España. (continuación...)

DATOS CLIMÁTICOS		REGION VITIVINÍCOLA					
		La Rioja	Navarra	Aragón			
		Rioja	Navarra	Calatayud	Campo de Borja	Cariñena	Somontano
Estación meteorológica	Nombre	Base Aérea de Agoncillo (nº 9170), Logroño	Olite (nº 9252), Olite	Calatayud (nº 9395), Calatayud	Ayuntamiento (nº 9311C), Borja	La Pardiña (nº 9425i), Cariñena	Comarcal (nº 9866), Barbastró
	Latitud	42º 27'06" N	42º 29' 23" N	41º 21' N	41º 49' 58" N	41º 24' 16" N	42º 02' 13" N
	Longitud	02º 19'51"W	01º 39' 16" W	01º 38' W	01º 31' 50" W	01º 12' 57" W	00º 07' 54" E
	Altitud (m)	352	395	534	440	496	338
	Serie de datos	1961-1990	1955-2006	1934-1970	1963-2005	1968-2005	1954-2005
Índices del Sistema CCM Geovítica	IH	2107	2195	2268	2488	2523	2427
	IF (°C)	12,9	13,0	12,2	14,1	13,2	13,9
	IS (mm)	1	-53	-68	-82	-106	-50
Temperatura mínima del aire (°C)	Enero	2,2	1,3	0,7	2,6	1,9	0,8
	Febrero	3,1	1,9	1,2	3,4	2,7	1,4
	Marzo	4,4	4,1	3,9	5,7	4,4	4,1
	Abril	6,6	6,1	6,2	7,2	6,1	6,2
	Mayo	9,5	9,7	9,5	10,8	9,6	10,4
	Junio	12,7	13,2	12,7	14,7	13,1	14,0
	Julio	15,2	15,5	15,2	17,0	16,2	16,3
	Agosto	15,2	15,4	14,6	17,2	16,1	16,8
	Septiembre	12,9	13,0	12,2	14,1	13,2	13,9
	Octubre	9,3	9,1	7,8	10,2	9,0	9,1
	Noviembre	5,1	4,4	3,8	6,0	5,5	4,1
	Diciembre	3,0	2,0	1,6	3,5	3,0	1,7
Temperatura máxima del aire (°C)	Enero	9,3	9,8	9,6	9,9	9,8	9,5
	Febrero	11,5	11,7	11,9	12,5	12,3	12,6
	Marzo	14,3	15,0	15,4	16,2	15,8	16,6
	Abril	16,4	17,1	17,9	18,5	17,9	19,1
	Mayo	20,7	21,6	22,4	23,3	22,6	23,1
	Junio	25,2	26,0	26,6	28,3	28,2	27,6
	Julio	29,1	29,2	30,3	31,2	33,0	30,7
	Agosto	28,4	29,0	29,4	30,7	32,3	30,3
	Septiembre	25,5	25,7	25,9	26,2	28,1	26,1
	Octubre	19,6	19,9	20,1	20,4	20,4	19,6
	Noviembre	13,2	13,6	13,8	14,0	14,5	14,0
	Diciembre	9,6	10,0	10,1	10,6	10,9	9,8
Precipitación (mm)	Enero	28	45	23	24	23	28
	Febrero	25	39	22	29	25	24
	Marzo	30	37	34	32	31	37
	Abril	43	59	37	44	54	41
	Mayo	47	53	56	55	60	58
	Junio	44	42	46	46	51	43
	Julio	23	24	27	23	20	24
	Agosto	22	29	22	22	25	32
	Septiembre	28	35	44	31	34	65
	Octubre	28	45	40	36	39	62
	Noviembre	40	68	37	47	37	42
	Diciembre	30	37	27	36	31	42

Tabla 2. Datos climáticos e índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovítica de las principales regiones productoras de vinos de España. (continuación...)

DATOS CLIMÁTICOS		REGION VITIVINÍCOLA					
		Cataluña		Comunidad Valenciana	Murcia	Castilla-La Mancha	
		Penedés	Tarragona y Priorato	Utiel-Requena	Jumilla	Castilla-La Mancha, Uclés	Valdepeñas
Estación meteorológica	Nombre	Incavi (nº 66), Vilafranca del Penedés	Base Aérea (nº 0016 A), Reus	Requena (nº 8313), Requena	Jumilla I L (nº 7138A), Jumilla	Alcazar de San Juan (nº 4064), Alcazar de San Juan	Los Charcos (nº 4147C), Valdepeñas
	Latitud	41º 23' N	41º 08' 45" N	39º 29' 00" N	38º 28' 10" N	39º 23' 18" N	38º 46' 26" N
	Longitud	01º 42' W	01º 09' 33" E	01º 05' 47" W	01º 21' 47" W	03º 12' 43" W	03º 23' 34" W
	Altitud (m)	223	76	692	502	664	695
	Serie de datos	1980-2006	1961-1990	1955-2006	1957-2000	1957-2006	1970-2006
Índices del Sistema CCM Geovítica	IH	2255	2272	2425	2696	2617	2789
	IF (°C)	15,1	16,6	13,2	14,3	14,0	13,0
	IS (mm)	12	-67	-98	-147	-135	-189
Temperatura mínima del aire (°C)	Enero	3,4	4,3	1,3	1,7	0,5	0,2
	Febrero	4,0	5,4	1,9	2,6	1,5	1,0
	Marzo	6,1	6,5	3,8	4,7	3,9	3,0
	Abril	7,9	8,6	5,7	6,7	6,1	5,0
	Mayo	11,5	11,8	9,4	10,3	10,2	8,7
	Junio	14,6	15,6	13,3	14,3	14,7	13,4
	Julio	17,4	18,6	16,2	17,0	17,5	16,0
	Agosto	18,7	18,9	16,3	17,2	17,2	15,7
	Septiembre	15,1	16,6	13,2	14,3	14,0	13,0
	Octubre	11,4	12,5	9,0	10,0	9,2	8,3
	Noviembre	7,0	7,8	4,5	5,6	4,1	3,8
	Diciembre	4,1	5,0	2,0	2,5	1,3	1,4
Temperatura máxima del aire (°C)	Enero	12,8	13,6	11,0	12,2	10,7	11,4
	Febrero	14,0	14,6	13,2	13,8	12,9	14,1
	Marzo	16,7	16,3	16,4	17,1	16,3	17,9
	Abril	18,4	18,3	18,5	19,7	18,8	20,0
	Mayo	22,0	21,4	22,6	24,1	23,4	23,9
	Junio	25,1	25,1	27,3	29,1	29,0	30,4
	Julio	28,0	28,5	31,6	33,4	33,0	35,0
	Agosto	28,8	28,1	31,3	33,1	32,3	34,5
	Septiembre	24,7	25,8	26,5	28,2	27,6	30,5
	Octubre	20,8	21,8	20,3	22,0	20,9	22,7
	Noviembre	15,6	16,9	14,5	16,2	14,5	16,0
	Diciembre	12,8	14,3	10,9	12,5	10,7	12,1
Precipitación (mm)	Enero	35	35	32	17	33	39
	Febrero	32	29	34	18	39	45
	Marzo	34	36	33	24	35	38
	Abril	42	48	41	35	49	54
	Mayo	45	53	49	32	38	39
	Junio	31	38	40	30	27	28
	Julio	17	14	18	10	9	9
	Agosto	48	54	22	14	11	7
	Septiembre	76	71	36	28	27	22
	Octubre	69	76	65	44	37	48
	Noviembre	61	52	51	31	48	48
	Diciembre	50	35	37	19	43	43

Tabla 2. Datos climáticos e índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovítica de las principales regiones productoras de vinos de España. (continuación...)

DATOS CLIMÁTICOS		REGION VITIVINÍCOLA				
		Madrid	Extremadura	Andalucía		Canarias
		Madrid	Ribera Guadiana-Tierra de Barros y Montánchez	Jerez	Málaga	Tenerife y Lanzarote
Estación meteorológica	Nombre	Retiro (nº 3195), Retiro	Idani (nº 4436), Almendralejo	Rancho de la Merced, Jerez de la Frontera	Aeropuerto (nº 6155A), Málaga	Santa Cruz de Tenerife (nº C449C), Santa Cruz de Tenerife
	Latitud	40º 24' 40" N	38º 41' 15" N	36º 38' 38" N	36º 40' 00" N	28º 27' 18" N
	Longitud	03º 40' 41" W	06º 24' 42" W	06º 00' 44" W	04º 29' 17" W	16º 14' 56" W
	Altitud (m)	667	336	32	7	36
	Serie de datos	1961-1990	1970-1997	1970-1994	1961-1990	1961-1990
Índices del Sistema CCM Geovítica	IH	2330	2702	2637	2586	2632
	IF (°C)	15,0	16,1	16,4	18,4	21,0
	IS (mm)	-127	-138	-46	-126	-178
Temperatura mínima del aire (°C)	Enero	2,7	3,5	5,1	7,8	15,1
	Febrero	3,5	4,4	6,4	8,1	15,0
	Marzo	5,2	6,1	7,2	9,1	15,5
	Abril	7,1	8,0	8,6	10,6	16,0
	Mayo	10,7	11,3	10,9	13,5	17,3
	Junio	14,9	16,0	14,2	17,0	18,8
	Julio	18,0	18,8	17,1	19,7	20,6
	Agosto	17,7	18,2	18,0	20,5	21,2
	Septiembre	15,0	16,1	16,4	18,4	21,0
	Octubre	10,4	11,7	13,0	14,5	19,8
	Noviembre	5,8	7,7	9,0	10,8	17,9
	Diciembre	3,2	4,3	6,9	8,3	15,9
Temperatura máxima del aire (°C)	Enero	9,6	12,5	15,6	16,5	20,8
	Febrero	11,4	13,4	16,9	17,5	21,0
	Marzo	14,7	16,7	19,3	18,9	21,8
	Abril	17,2	18,9	20,9	20,9	22,2
	Mayo	21,4	23,0	23,8	23,9	23,7
	Junio	26,4	29,6	27,6	27,2	25,5
	Julio	30,7	32,9	32,1	29,7	28,5
	Agosto	30,1	32,3	32,5	30,1	28,9
	Septiembre	25,9	28,3	29,8	27,8	27,8
	Octubre	19,1	21,7	24,5	23,7	26,0
	Noviembre	13,0	16,9	19,9	19,5	23,6
	Diciembre	9,6	12,6	16,5	16,9	21,6
Precipitación (mm)	Enero	46	46	71	83	37
	Febrero	44	51	50	75	34
	Marzo	33	41	37	59	24
	Abril	54	53	42	40	16
	Mayo	41	32	32	24	4
	Junio	26	20	7	13	1
	Julio	13	5	0	2	0
	Agosto	9	7	3	5	1
	Septiembre	30	20	22	15	9
	Octubre	45	48	58	54	18
	Noviembre	64	57	81	115	38
	Diciembre	51	55	101	102	52

**EL CLIMA VITÍCOLA DE REGIONES PRODUCTORAS
DE UVAS PARA VINOS EN BAJA CALIFORNIA, MÉXICO**

César Valenzuela-Solano

Jorge Tonietto

Bases de Datos Climáticos

- CONAGUA, México.

EL CLIMA VITÍCOLA DE REGIONES PRODUCTORAS DE UVAS PARA VINOS EN BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

César Valenzuela-Solano

Jorge Tonietto

1. REGIONES PRODUCTORAS DE VINOS EN BAJA CALIFORNIA

La viticultura para vinos de calidad es importante en Baja California, donde se cultivan 2,671 ha con 41 variedades de vid tintas y blancas (Sepulveda 2009), y se estima

que en esta Región se producen alrededor del 90 % de los vinos mexicanos. Las principales áreas vitícolas se localizan en los Valles de Guadalupe, San Vicente, Santo Tomás, Ojos Negros y Las Palmas (Figura 1).

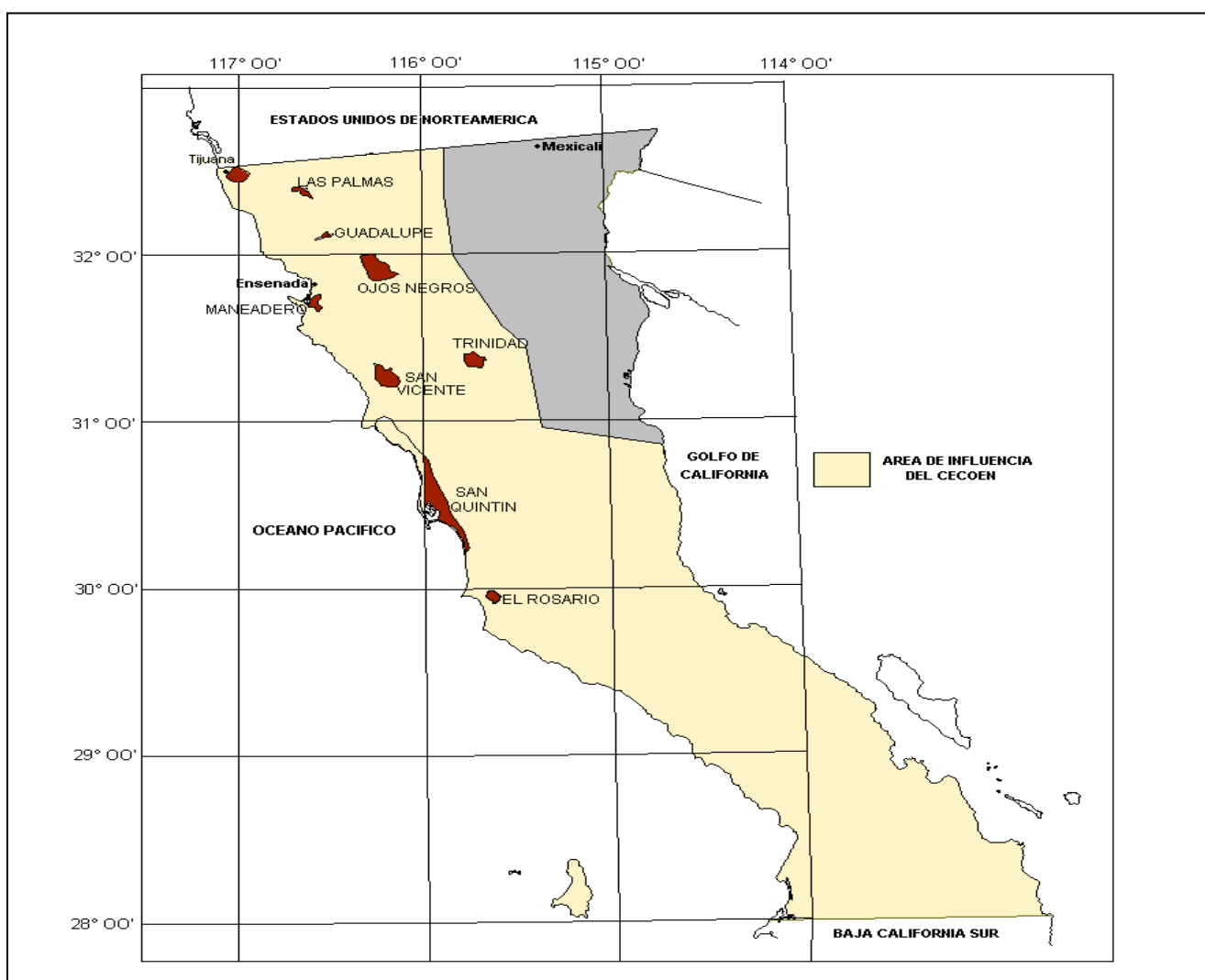


Figura 1. Principales Regiones productoras de vinos finos de Baja California.

2. TIPOS DE CLIMAS DE LAS REGIONES VITÍCOLAS DE BAJA CALIFORNIA

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificado por García (1990), el clima de las regiones vitícolas San Vicente (La Calentura), Valle Guadalupe (Olivares Mexicanos), San Vicente (San Vicente), Santo Tomas, Valle de Las Palmas y Ojos Negros es “BSks – Seco Mediterráneo Templado”.

3. EL CLIMA VITÍCOLA DE LAS REGIONES PRODUCTORAS DE UVAS Y VINOS EN BAJA CALIFORNIA

Mediante el Sistema de Clasificación Climática Multicriterio Geovitícola (Tonnieto y Carbonneau 2004), se realizó un estudio de los climas vitícolas de las regiones situadas entre los paralelos 31° y 32° de latitud N, utilizando los datos climáticos mostrados en la Tabla 1 (Anexo).

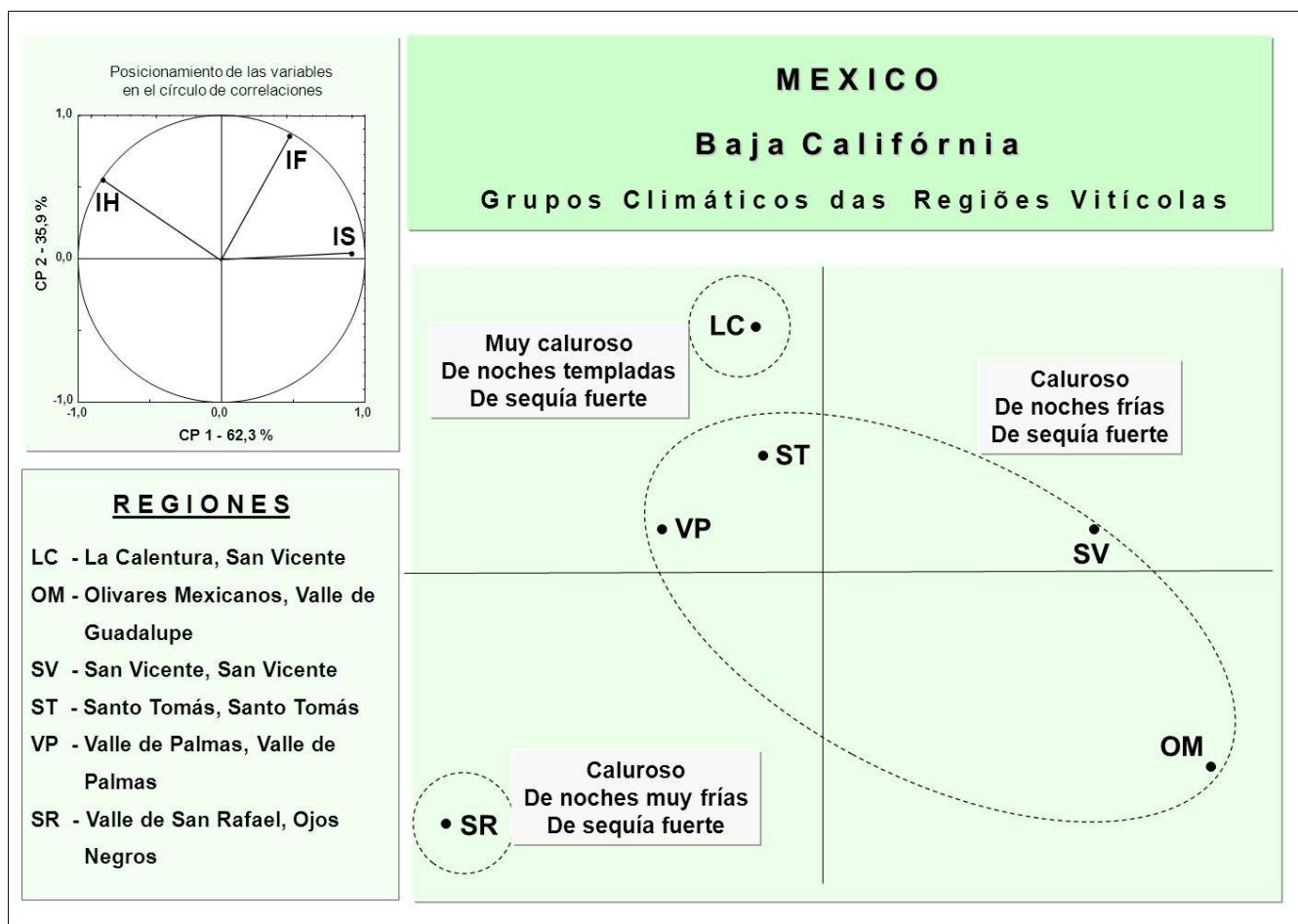


Figura 2. Analisis de Componentes Principales - ACP identificando los grupos climáticos de las regiones vitivinícolas de Baja California, México.

La Figura 2 muestra los Análisis de Componentes Principales (ACP) del clima vitícola de las principales regiones productoras de vinos de Baja California.

Se puede observar que hay una importante variabilidad climática entre las diferentes regiones productoras de vid, lo que representa distintos potenciales vitícolas. Los tres grupos climáticos identificados en las regiones vitivinícolas de Baja California, según el Sistema CCM Geovitícola son: IH+3 IF-1 IS+2, IH+3 IF+1 IS+2 y IH+3 IF+1 IS+2.

El Índice de Frío Nocturno (IF), apunta como una característica diferencial favorable a una producción de vinos de calidad en estos climas vitícolas de sequía fuerte y calurosos.

3.1. Valle de Guadalupe

El Valle de Guadalupe (representado por la estación climatológica Olivares Mexicanos) pertenece al grupo climático IH+2 IF+1 IS+2 (Figura 3). Esta es la principal área vitícola de Baja California, donde se produce el 90% de los vinos del Estado y se cultivan 41 variedades entre tintas y blancas. Es una región donde la viticultura se desarrolla en áreas con alturas entre los 220 y 420 msnm, y una evaporación acumulada de 1,205 mm durante el período de crecimiento de la vid (abril-octubre).

Entre los principales cultivares de se pueden mencionar: tintos - Cabernet Sauvignon, Grenache, Merlot, Nebbiolo y blancos - Chardonnay y Sauvignon blanc.

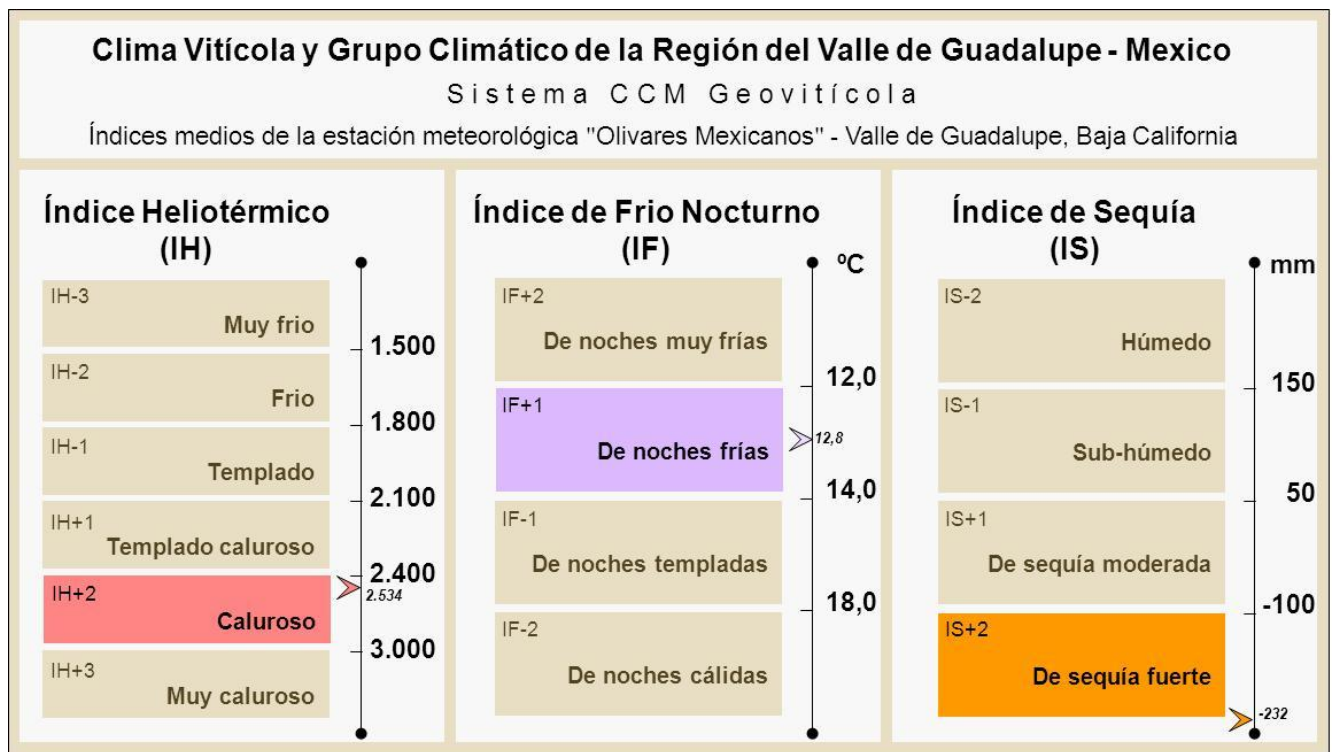


Figura 3. Clima vitícola y grupo climático de la estación Olivares Mexicanos en el Valle de Guadalupe, Baja California, México.

Las fechas de brotación van de la segunda semana de marzo a finales de abril, mientras que la de cosecha fluctúa de los primeros días de agosto a principios de octubre.

3.2. San Vicente

El Valle de San Vicente está ubicado en el grupo climático IH+2 IF+1 IS+2 (Figura 4). Es una región donde los viñedos están plantados en áreas con alturas que varían entre 120 y 200 msnm, y con una evaporación de 1,080 mm durante los meses de abril a octubre.

Entre los principales cultivares de se pueden mencionar: tintos – Cabernet Sauvignon y blancos – Chenin blanc.

Las fechas de brotación van de la segunda semana de marzo a finales de abril, mientras

que la de cosecha fluctúa de mediados de agosto a finales de octubre.

3.3. La Calentura

La Calentura pertenece al grupo climático IH+3 IF-1 IS+2 (Figura 5). Es una región donde la viticultura se desarrolla en áreas con alturas entre los 260 y 280 msnm, y tiene una evaporación de 1,370 mm de abril a octubre.

3.4. Santo Tomas

El Valle de Santo Tomas pertenece al grupo climático IH+2 IF+1 IS+2 (Figura 6). Esta es una de las zonas vitícolas más antiguas de Ensenada. Es una región donde la viticultura se desarrolla en áreas con alturas que varían entre 140 y 160 msnm, con

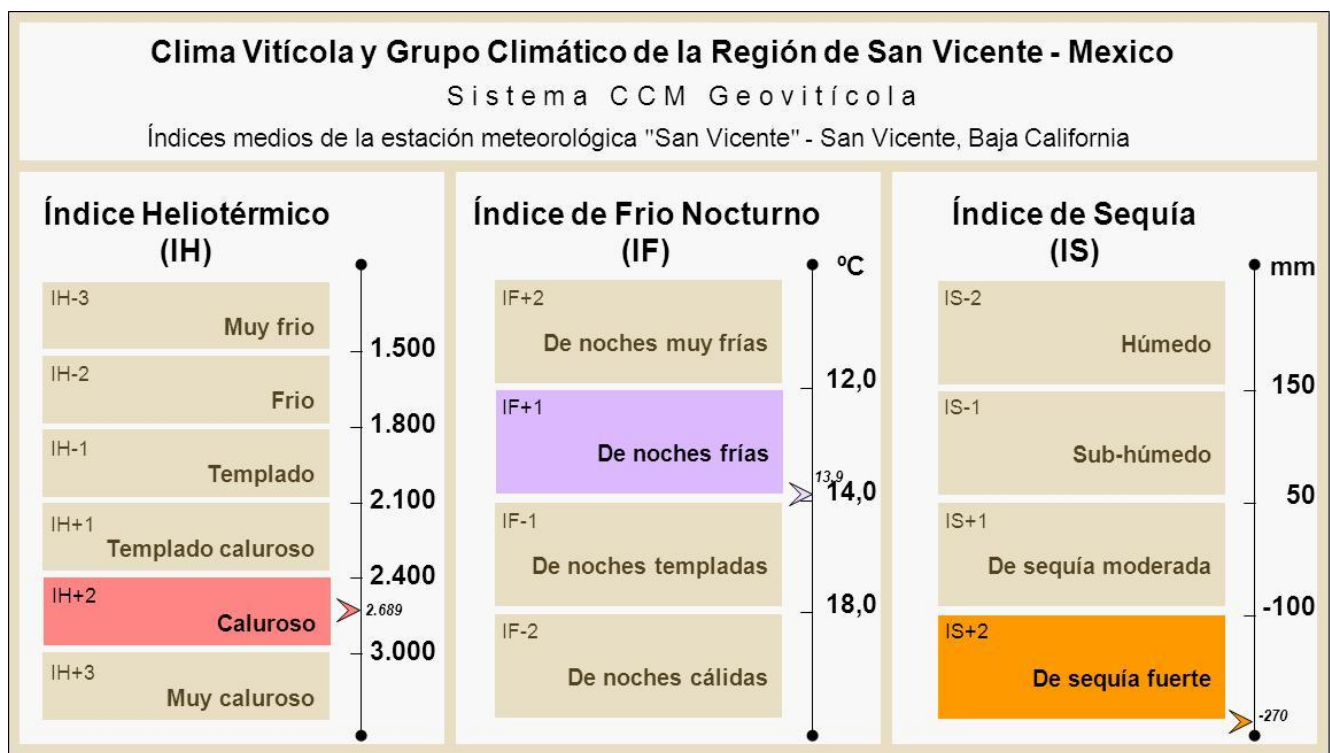


Figura 4. Clima vitícola y grupo climático de la estación San Vicente en San Vicente, Baja California, México.

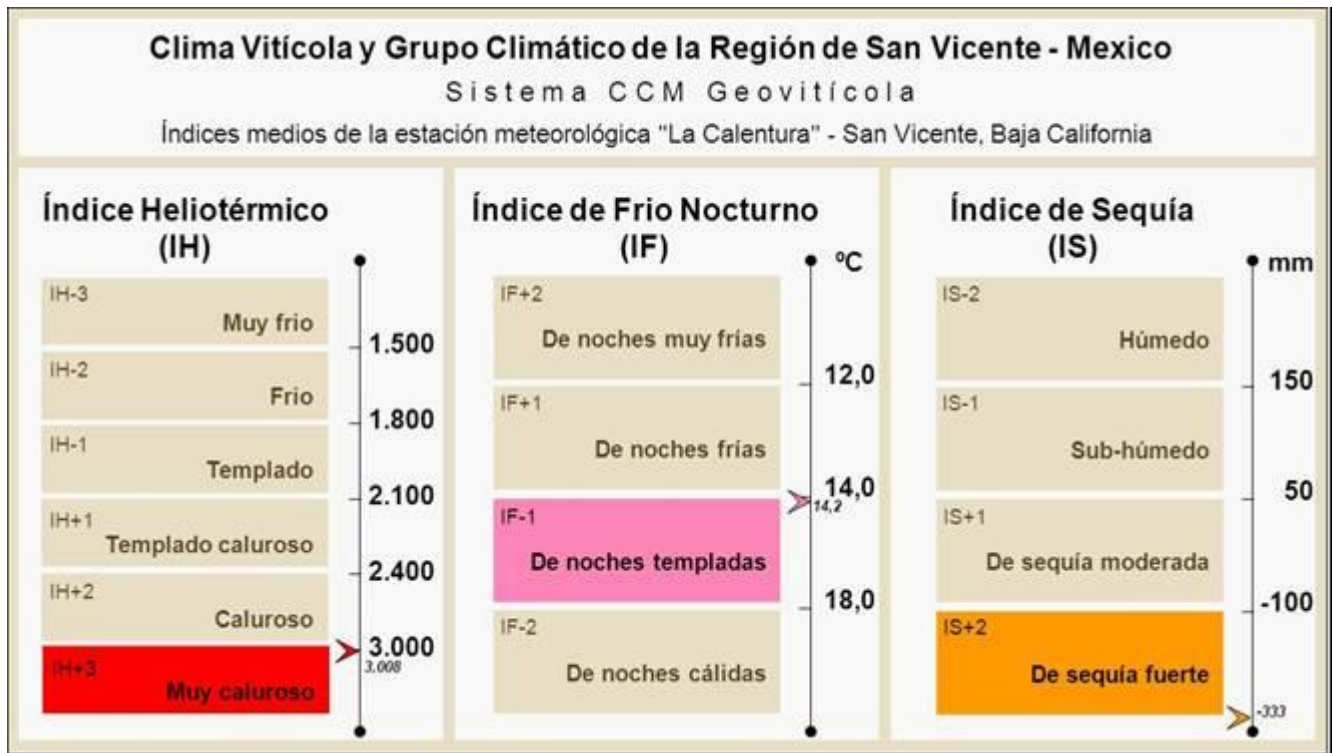


Figura 5. Clima vitícola y grupo climático de la estación La Calentura en San Vicente, Baja California, México.

evaporación acumulada en el período de abril a octubre de 1,365 mm.

Entre los principales cultivares de se pueden mencionar: tintos – Cabernet Sauvignon y blancos – Chardonnay.

Las fechas de brotación van de la segunda semana de marzo a finales de abril, mientras que la de cosecha fluctúa de principios de agosto a finales de octubre.

3.5. Valle de Ojos Negros

El Valle de Ojos Negros pertenece al grupo climático IH+2 IF+2 IS+2 (Figura 7). Esta es

una de las nuevas áreas vitícolas de Ensenada. Es una región donde la viticultura se desarrolla en áreas con alturas que varían entre los 680 y 750 msnm, y tiene una evaporación acumulada de 1,375 mm de abril a octubre.

Entre los principales cultivares de se pueden mencionar: tintos – Cabernet Sauvignon, Merlot y blancos – Chardonnay.

Las fechas de brotación van de finales de marzo a finales de abril, mientras que la de cosecha fluctúa de mediados de agosto a finales de octubre.

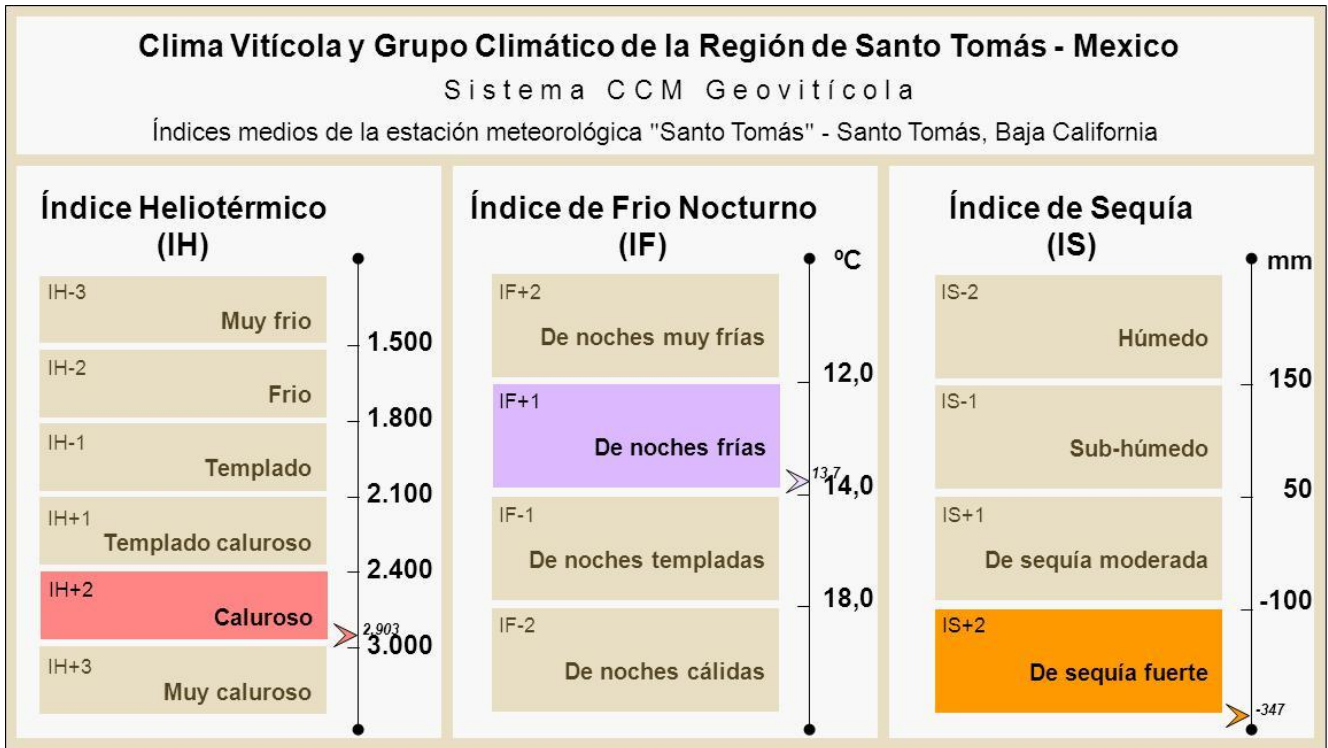


Figura 6. Clima vitícola y grupo climático de la estación Santo Tomás en Santo Tomás, Baja California, México.

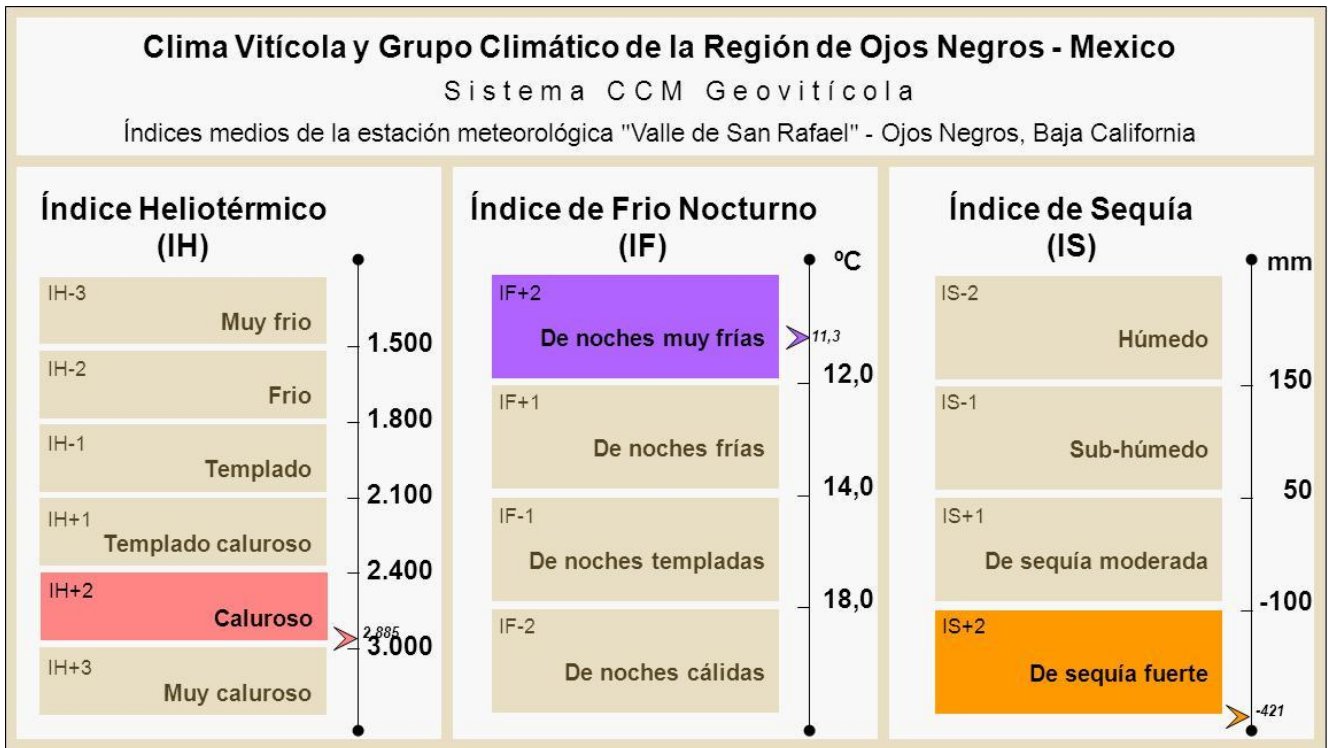


Figura 7. Clima vitícola y grupo climático de la estación Valle de San Rafael en Ojos Negros, Baja California, México.

3.6. Valle de las Palmas

El Valle de las Palmas pertenece al grupo climático IH+2 IF+1 IS+2 (Figura 8). Las áreas de cultivo de la vid se localizan en alturas de

entre 250 y 340 msnm, y tiene una evaporación acumulada de 1,365 mm durante el ciclo de crecimiento de la vid (abril a octubre).

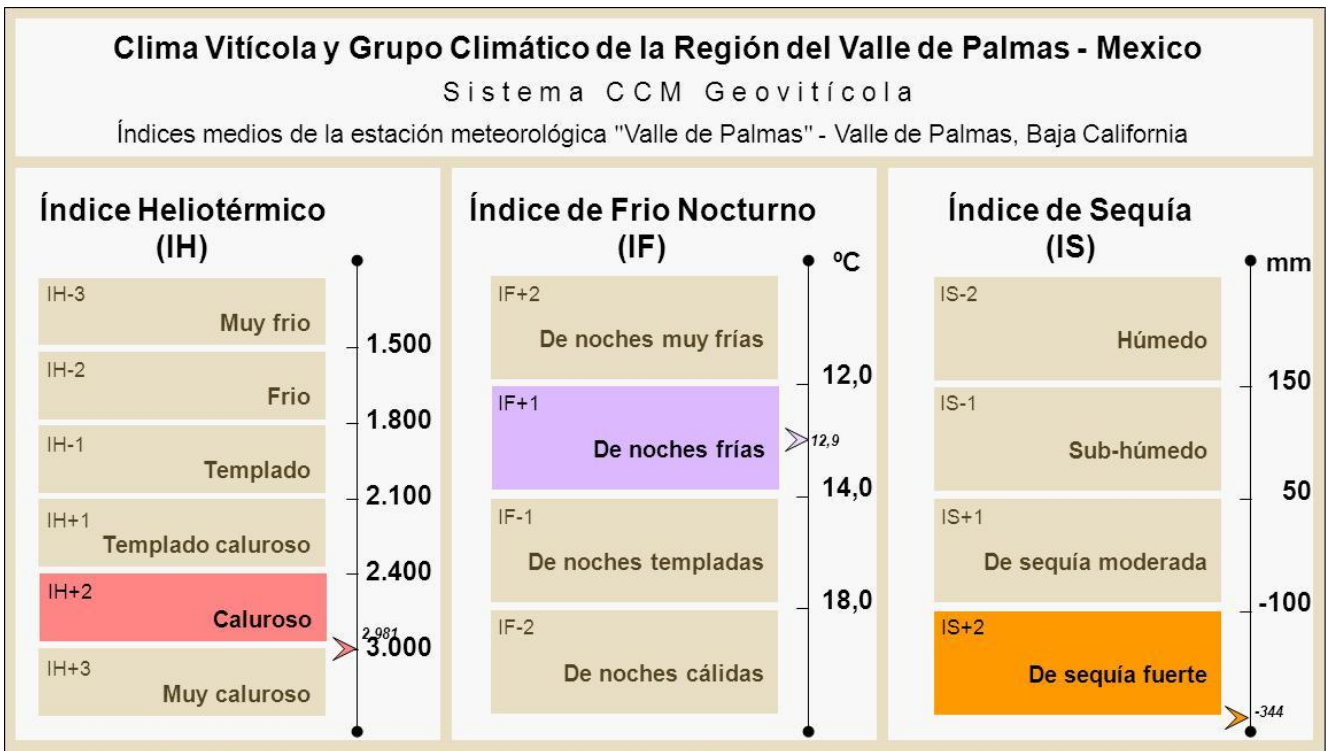


Figura 8. Clima vitícola y grupo climático de la estación Valle de las Palmas en Valle las Palmas, Baja California, México.

Bibliografía

Enriqueta, García.1990. Climas - Atlas Nacional de México. México: Instituto de Geografía, UNAM. Vol. II.

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 climáticos e índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovítica de las principales regiones productoras de vinos finos en Baja California, México.

DATOS CLIMÁTICOS*		REGION VITIVINÍCOLA					
		San Vicente	Valle de Guadalupe	San Vicente	Santo Tomás	Valle de Palmas	Ojos Negros
Estación meteorológica	Nombre	La Calentura	Olivares Mexicanos	San Vicente	Santo Tomás	Valle de Palmas	Valle de San Rafael
	Latitud	31° 16' N	32° 03' N	31° 19' N	31° 33' N	32° 23' N	31° 55' N
	Longitud	116° 02' W	116° 40' W	116° 15' W	116° 24' W	116° 37' W	116° 13' W
	Altitud (m)	210	351	112	152	280	721
	Serie de datos	27 años	28 años	41 años	40 años	19 años	30 años
Índices del Sistema CCM Geovítica	IH	3008	2534	2689	2903	2981	2885
	IF (°C)	14,2	12,8	13,9	13,7	12,9	11,3
	IS (mm)	-333	-232	-270	-347	-344	-421
Temperatura mínima del aire (°C)	Enero	6,0	3,9	3,9	3,3	4,1	2,0
	Febrero	5,9	4,1	4,4	4,3	4,4	2,7
	Marzo	6,4	5,2	6,1	5,6	5,3	3,5
	Abril	7,7	6,5	7,8	6,8	6,9	4,5
	Mayo	9,4	9,1	10,1	9,5	9,5	7,3
	Junio	11,2	10,8	12,4	11,4	11,5	9,8
	Julio	13,6	13,4	14,6	13,9	14,0	12,9
	Agosto	14,2	14,1	15,2	15,1	14,5	14,2
	Septiembre	14,2	12,8	13,9	13,7	12,9	11,3
	Octubre	10,0	9,4	10,2	9,4	9,4	7,5
	Noviembre	7,0	5,5	6,2	5,4	5,7	3,4
	Diciembre	5,5	3,4	3,6	3,2	3,7	1,7
Temperatura máxima del aire (°C)	Enero	21,9	19,9	21,5	21,2	19,1	19,3
	Febrero	23,1	20,6	21,9	21,5	20,4	19,3
	Marzo	22,9	20,3	22,0	22,0	20,7	20,1
	Abril	25,6	22,5	24,2	24,5	24,4	22,8
	Mayo	27,5	23,9	24,7	26,3	26,6	26,3
	Junio	30,9	27,3	27,3	29,9	30,9	31,6
	Julio	33,7	31,0	30,6	33,3	34,6	34,7
	Agosto	34,1	31,5	32,1	34,2	35,1	35,4
	Septiembre	33,6	30,0	31,6	32,6	32,9	32,7
	Octubre	29,8	27,2	28,4	29,2	28,7	28,3
	Noviembre	26,8	23,1	24,9	24,8	23,2	22,4
	Diciembre	23,4	20,2	21,5	21,5	19,3	18,8
Precipitación (mm)	Enero	51	53	47	62	41	70
	Febrero	55	61	48	66	43	77
	Marzo	53	56	48	58	42	68
	Abril	12	26	11	20	15	25
	Mayo	2	4	2	2	3	13
	Junio	0	1	0	0	1	2
	Julio	2	1	1	2	4	8
	Agosto	5	4	2	3	7	15
	Septiembre	9	8	5	5	6	11
	Octubre	6	15	6	7	9	9
	Noviembre	20	40	22	27	20	24
	Diciembre	33	45	37	43	29	39

* Fuente: CONAGUA, México.

**EL CLIMA VITÍCOLA DE REGIONES PRODUCTORAS
DE UVAS PARA VINOS Y PISCOS DEL PERÚ**

Beatriz Hatta Sakoda

Jorge Tonietto

Bases de Datos Climáticos

- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Ica.
- Asociación de Agricultores, Cañete.

EL CLIMA VITÍCOLA DE REGIONES PRODUCTORAS DE UVAS PARA VINOS Y PISCOS DEL PERÚ

*Beatriz Hatta Sakoda
Jorge Tonietto*

1. TIPOS DE CLIMA EN LAS REGIONES VITIVINÍCOLAS DEL PERÚ

Según el SENAMHI, por su ubicación geográfica, el Perú que se encuentra en la parte central y occidental de América del Sur entre los 81°19'35" y 68°30'11" de Longitud Oeste y entre los 00°01'48" y 18°21'05" de Latitud Sur, debería ser un país tropical, de clima cálido y lluvioso. Sin embargo, posee variados climas subtropicales y tropicales debido a la existencia de dos factores determinantes que modifican completamente sus condiciones ecológicas: la Cordillera de los Andes y las corrientes marinas del Humboldt y del Niño. El clima de la costa es templado y húmedo gracias a la fría corriente marina peruana. En la sierra, el clima varía desde el templado hasta el frío glacial; en las planicies selváticas transandinas es cálido y húmedo, con abundantes lluvias.

Actualmente, el cultivo de la vid en el Perú constituye una de las principales actividades frutícolas. La vid se cultiva en una extensión aproximada de 12.000 Ha. distribuidas de la siguiente forma: 97.5% en la Costa, 1.5% en la Sierra y 1% en la Selva. Los Departamentos de Lima e Ica tienen el 87% de la producción nacional. En la Figura 1 se puede observar los valles vitícolas del Perú.

Los principales valles vitícolas del Perú que se encuentran en la costa presentan un

clima Semi-Cálido Muy Seco (Desértico-Arido-Sub Tropical). Este tipo de clima constituye uno de los eventos climáticos más notables del Perú, comprende casi toda la región de la costa, desde Piura hasta Tacna y desde el litoral del Pacífico hasta el nivel aproximado de 2.000 msnm, representa el 14% de la superficie total del país. Se distingue por ser su clima con precipitación promedio anual de 150 mm y temperatura media anuales de

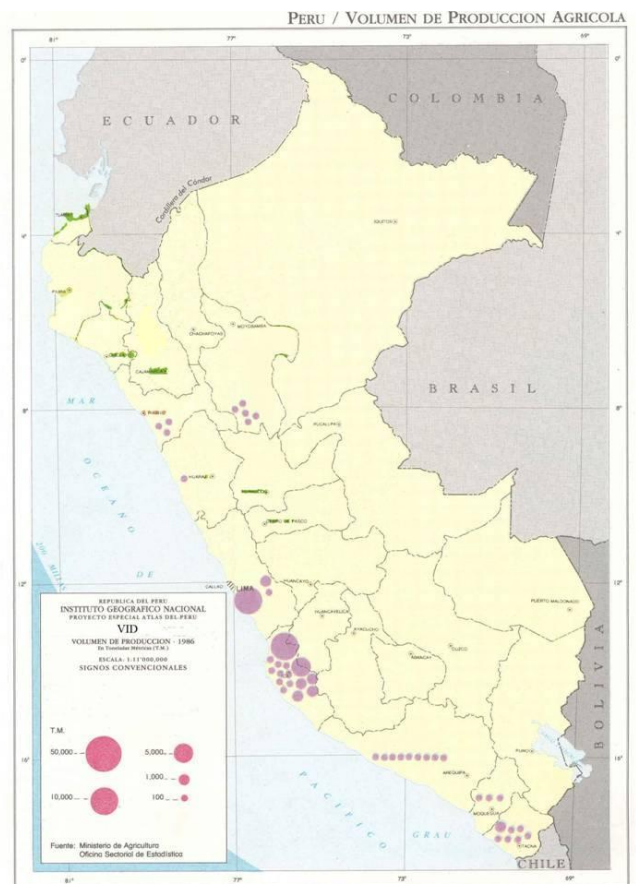


Figura 1. Principales valles vitivinícolas del Perú.

18° a 21°C, decreciendo en los niveles más elevados de la región. El invierno se caracteriza por la presencia de neblinas y una alta humedad que alcanza a 90 y 98%. Conforme se alejan del mar, los valles son más secos y con menor presencia de neblinas. Las acumulaciones de calor varían de 1.500 a 3.400 grados día.

Cabe anotar que en lo referente al clima, las zonas vitícolas del Perú tienen un déficit de frío para el reposo vegetativo deseado.

2. EL CLIMA VITÍCOLA DE REGIONES PRODUCTORAS DE UVAS Y VINOS DEL PERÚ

2.1. Valle de Cañete

En el Departamento de Lima las áreas de vid circundantes a la ciudad (distritos de Surco y Ate) han desaparecido como consecuencia de la expansión urbana, en el valle de Barranca se mantienen y en valle de Cañete (San Vicente, Imperial, Lunahuaná, Pacarán y Zuñiga) se nota un ligero incremento.

El Clima Vitícola

El valle de Cañete presenta dos zonas bastante diferenciadas en cuanto a clima, debido a su diferente altitud y su cercanía al mar.

Entre los 0 a 100 m.s.n.m (San Vicente e Imperial) presenta un clima semicálido con temperaturas invernales templadas y alto contenido de humedad atmosférica, mientras que entre los 200 a 900 m.s.n.m (Lunahuaná, Pacarán y Zuñiga) presenta un clima más seco.

No existe precipitación pluvial, solo deposición de neblina en las zonas cercanas al mar.

La media anual de temperatura máxima y mínima (periodo 1961-1980) es 24.5°C y 16.4°C, respectivamente. La precipitación media acumulada anual (periodo 1961-1980) es 11.4 mm. La evaporación total anual es de 953 mm. La variabilidad de la evaporación total anual a lo largo de la cuenca es alta, presentándose rangos que varían de 1.500 mm a 2.000 mm/año. Los valores de humedad relativa registrados en la parte baja del valle, varían entre 71.8% a 80.4%. Respecto a las horas de sol se ha determinado que de diciembre a abril se tiene de 175 a 204 horas de sol mensuales; mientras que de mayo a noviembre se tiene de 126 a 139 horas de sol mensuales.

El clima vitícola en Cañete es Caluroso, De noches cálidas, De sequía fuerte (IH+2 IF-2 IS+2) (Figura 2). La Tabla 1 (anexo) presenta los datos climáticos mensuales de esta región.

Las Principales Variedades

Las variedades cultivadas son Quebranta, Italia, Negra Corriente, Barbera, Borgoña (Isabella) y Uvina (Jacquez), esta última casi exclusivamente en Lunahuaná, Pacarán y Zuñiga.

2.2. Valle de Ica

El Clima Vitícola

El clima de Ica es cálido, desértico y con amplitud térmica moderada. La media anual de temperatura máxima y mínima (periodo 1968-1987) es 29.0°C y 12.2°C,

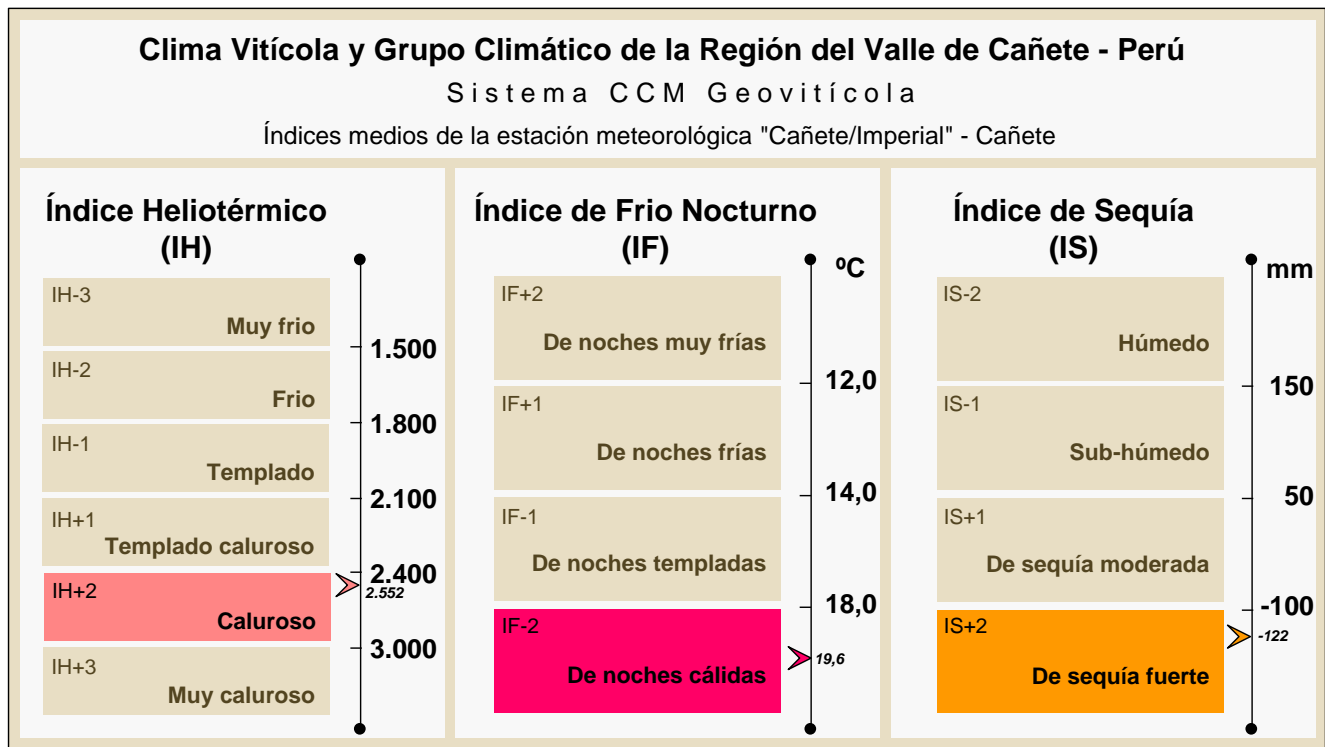


Figura 2. Clima vitícola y grupo climático de la estación Cañete/Imperial, en el Valle de Cañete, Perú.

respectivamente. La precipitación media acumulada anual (periodo 1968-1987) es de 1.5 mm. La evaporación total anual promedio es de 1533.8 mm (período 1963 a 1997). La evaporación total oscila entre 1.154 y 1.970 mm anuales. La humedad relativa media anual promedio, registrada en Huamani (período 1963-1980) es de 70%.

El clima vitícola en Ica es Caluroso, De noches templadas, De sequía fuerte (IH+2 IF-1 IS+2) (Figura 3). La Tabla 1 (anexo) presenta los datos climáticos mensuales de esta región.

Las Principales Variedades y Vinos

Hay vinos finos que los producen las pocas bodegas que tienen una producción industrial, vinos artesanales que los producen pequeñas bodegas artesanales que son de consumo local, mientras que los piscos son producidos en mayor proporción por pequeños productores.

Las principales variedades cultivadas para vinos son Malbec, Merlot, Cabernet Sauvignon, Alicante Bouschet, Grenache, Barbera y Chenin Blanc y para Pisco –

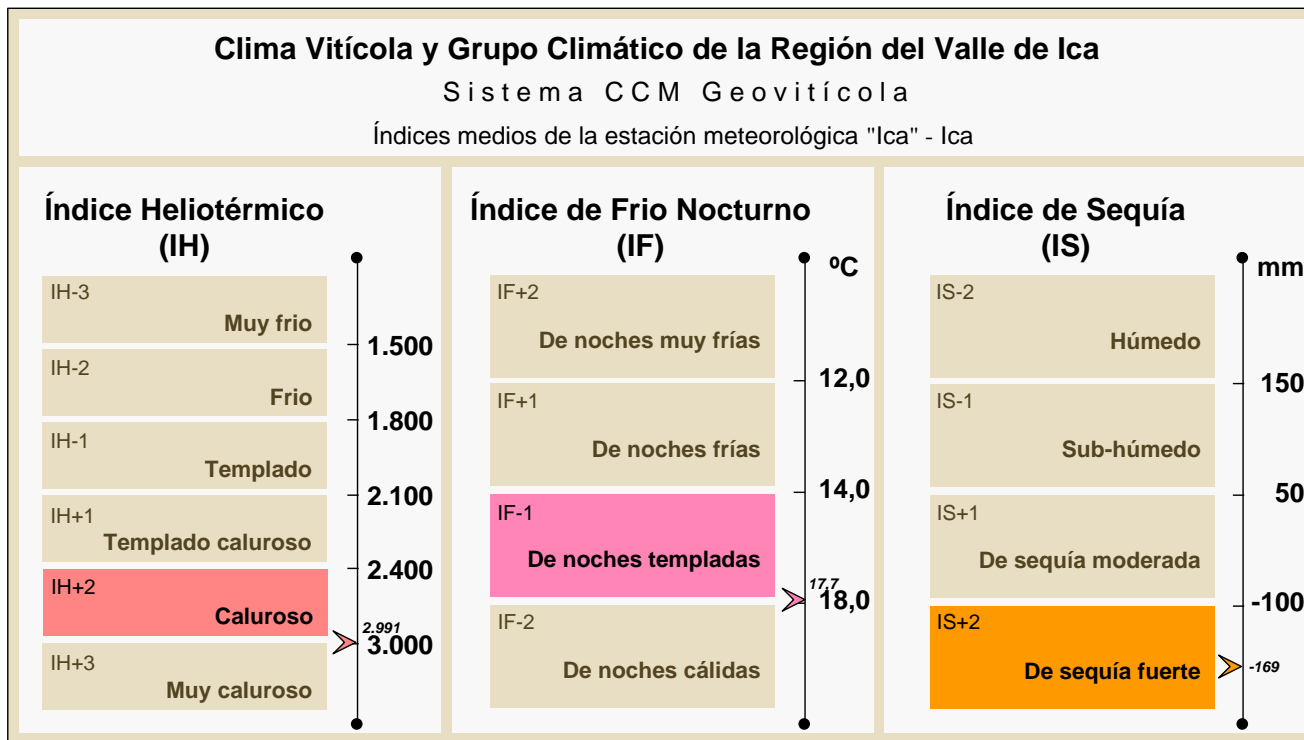


Figura 3. Clima vitícola y grupo climático de la estación Ica en el Valle de Ica, Perú.

Quebranta (la de mayor producción en el valle de Ica), Italia, Albilla y Torontel (solo en el valle de Ocucaje).

2.3. Valle de Arequipa

El Clima Vitícola

El clima de Arequipa es templado, desértico y con amplitud térmica moderada. La media anual de temperatura máxima y mínima (periodo 1963-1980) es 26.7°C y 11.7°C, respectivamente. La precipitación media acumulada anual (periodo 1963-1980) es 5.6 mm. La evaporación en La Joya alcanza un promedio anual de 1.752 mm. En las pampas de Majes, el valor es de 2.336 mm anuales. La humedad relativa tiende, en líneas generales, a ser mayor en las estaciones

de menor altitud. En las estaciones de Pampa Majes y La Joya, los mayores valores se presentan entre enero y abril, y los menores entre julio y septiembre, con un rango de 25% y 18%, respectivamente. En las pampas de La Joya y Majes la insolación es elevada y está uniformemente distribuida durante el año. La cantidad de horas anuales de sol es de 3.285 y 3.351 respectivamente, con promedios diarios de 9.0 y 9.2 horas.

Las Principales Variedades y Vinos

Las principales variedades cultivadas son Cabernet Sauvignon, Pinot, Quebranta, Negra Corriente, Italia. Con estas variedades las pequeñas bodegas artesanales producen vinos y piscos para consumo mayormente local.

2.4. Valle de Tacna y Moquegua

El Clima Vitícola

El clima de Tacna y Moquegua es templado, desértico y con amplitud térmica moderada. La media anual de temperatura máxima y mínima (periodo 1965-1985) es de 25.8°C y 11.3°C, respectivamente. La precipitación media acumulada anual (periodo 1965-1985) es 15.6 mm. La evaporación en la zona del litoral es de 800 mm y en la zona central que esta alrededor de los 1.500 msnm los valores alcanzan los 2.300 mm en promedio anual. La humedad relativa registrada en la estación de Moquegua registra un promedio anual de 52% presentando en los meses de invierno una menor humedad de alrededor de 31% y de 56% en verano; la oscilación entre los valores extremos es bastante alta, aproximadamente de 90%, lo cual estaría indicando que los meses invernales son por lo general extremadamente secos, mientras que los meses veraniegos son más húmedos. Aunque la información existente es bastante reducida, sin embargo se cuenta con información de velocidad de viento en la estación Punta Coles, cuyo promedio anual es de 9.8 km/h, en la estación Moquegua el promedio anual es de 6.95 km/h.

Las Principales Variedades y Vinos

En los valles de los Departamentos de Moquegua y Tacna, la producción se ha mantenido casi estable y está dedicada a la elaboración de vinos y piscos, siendo las variedades cultivadas Negra Corriente, Rosa del Perú, Moscatel, Quebranta, Tokay, Italia.

Sólo en Moquegua existe una bodega que exporta pisco de uva Italia.

2.5. Otras Regiones Productoras

También existe cultivo de vid en algunos valles de la selva (ceja de selva) como Chachapoyas, Huallabamba, Condebamba y Cumbaza. La producción de uva se destina principalmente al consumo local, como uva de mesa, aunque en algunos lugares se elaboran vinos dulces, siendo la variedad más cultivada la Borgoña (Isabella).

3. EL PISCO

El pisco es un aguardiente joven, elaborado con uvas producidas en determinadas zonas costeras del Perú. Es originario del Departamento de Ica y su nombre lo tomó del puerto de Pisco por el que se exportaba durante la época del Virreinato. La palabra PISCO es de raíz quechua, idioma de los Incas, que quiere decir “pájaro”. Las numerosas bandadas de aves marinas que por decenas de millares habitan el puerto de Pisco, contribuyeron a dar su nombre al puerto desde la época precolombina. Por Ley N° 26426 del 8 de Agosto de 1995, el Pisco ha sido declarado denominación de origen y patrimonio nacional.

En el pisco hay que distinguir las características sensoriales y químicas. Dentro de las características sensoriales se tienen el aspecto, color, olor y sabor, mientras que en las químicas se consideran el alcohol etílico, el alcohol metílico, los ácidos volátiles, ésteres, aldehídos, furfural y alcoholes superiores.

En cuanto a las características sensoriales, el aspecto debe ser transparente, incoloro o ligeramente ambarino, el olor y el sabor deben ser característicos según la variedad de uva.

Entre los componentes químicos el alcohol etílico representa en promedio el 42-46% en volumen de la composición del pisco, los ácidos (acético, butírico, propiónico) alcanzan hasta 0.7 g/L, expresados en ácido acético, el alcohol metílico puede llegar hasta niveles de 100-150 mg/100 cm³ de alcohol anhidro, los ésteres (expresados en acetato de etilo) están en un rango de 10 a 330 mg/100 cm³ de alcohol anhidro, los aldehídos (expresados en aldehído acético) se encuentran en un rango de 3-60 mg/100 cm³ de alcohol anhidro, el furfural no sobrepasa los 5 mg/100 cm³, los alcoholes superiores (expresados como alcohol amílico) se encuentran en un rango de 60 a 350 mg/100 cm³ de alcohol anhidro. El total de componentes volátiles y odoríferos fluctúa entre 150 a 750 mg/100 cm³ de alcohol anhidro. Las características químicas al igual que las sensoriales, sufren variaciones a veces muy grandes derivadas de la materia prima y de la elaboración (fermentación y destilación). Así, el contenido de metanol dependerá de variedad de uva, del método de obtención del mosto, de la temperatura de fermentación y de la proporción de “alcohol de cabeza” que se elimine en la destilación. El contenido de acidez volátil dependerá del estado sanitario de la uva y de la temperatura de fermentación; los ésteres, aldehídos, furfural y alcoholes superiores pueden aumentar o disminuir

según las variedades de uva, condiciones de la fermentación o de la conducción de la destilación. Los ácidos, los ésteres, aldehídos, furfural y alcoholes superiores que son los que constituyen el “bouquet” del pisco, tienen diferentes puntos de ebullición y solubilidad en alcohol y agua y por lo tanto su presencia en el pisco variará según la proporción de “cabezas” y “colas” que se separen en la destilación; el destilador puede, en consecuencia, obtener a voluntad un pisco más o menos cargado de estos componentes, de acuerdo a la cantidad de cabezas que elimine o cortando la destilación en el momento que crea conveniente.

El pisco es un aguardiente que a diferencia de los producidos en otros países no sufre rectificación, aguado (adición de agua), ni añejamiento; esto para mantener los compuestos aromáticos provenientes de la uva, de la fermentación natural y de la destilación en alambique de cobre, lo cual hace que esta bebida sea única en el mundo.

Los tipos de Pisco, según la Norma técnica de Pisco (Indecopi, 2006), son:

- Puro – elaborado con una sola variedad de uva que puede ser aromática o no aromática;

- Acholado – en cuya elaboración se emplean indistinta y simultáneamente diversas variedades de uva;

- Mosto verde – es el obtenido de la destilación de vinos incompletamente fermentados.

Este aguardiente joven es elaborado con uvas cultivadas en ciertas zonas costeras del Perú (desde Lima hasta Tacna), con las

variedades Quebranta, Negra Corriente, Mollar, Uvina, Italia, Torontel, Moscatel y Albilla.

Schuler (2004) describe las variedades pisqueras y las características sensoriales de sus piscos de la siguiente manera:

La variedad Quebranta es considerada no aromática, tiene bayas redondas y tamaño mediano. El grano tiene tonalidades rojo-azuladas y tiene la particularidad que no se colorea todo el racimo. Con esta uva se producen piscos con alto tenor alcohólico, aporta aromas tenues, algo difíciles de apreciar en nariz, pero en boca alcanzan su mayor esplendor. Sus aromas y sabores recuerdan a heno, plátano, lúcumas, granadilla con final a chocolate y pasas negras.

La Negra Criolla es también no aromática y posiblemente es la variedad más antigua traída por los españoles. Tiene bayas que van de los tonos violeta-rojo al rojo-azul, irregularmente coloreadas, redondas de tamaño mediano, con racimos de forma cónica y de abundante producción. Produce piscos muy agradables y estructurados en boca y con persistencia. En nariz evocan ligeros aromas a verde y pasto recién cortado.

La Mollar es una variedad no aromática de color cobrizo-lacre. Se produce muy poca cantidad y por lo general se encuentra mezclada con los cultivos de Quebranta.

La Uvina es una cepa tradicional del valle de Lunahuaná, también considerada no aromática. Presenta bayas pequeñas de tono azul-negro, racimo grande y muy abundante. Los piscos que produce son agradables y bien estructurados con una nota verde, similares a

los de Quebranta pero con un poco más de astringencia.

La Italia es una variedad aromática y es la más utilizada para los piscos aromáticos. La baya es ovalo-alargada, de color verde amarillento y de tamaño mediano a grande. Produce piscos con aromas amoscotelados, con reminiscencia a frutas tropicales.

La Moscatel es una variedad aromática de poca producción en el Perú, debido a su bajo rendimiento. Sus bayas son redondas, presentan tonos rojo-azulados y lacre y sus racimos no son muy abundantes. Reconocida por producir los piscos más exquisitos, elegantes y sofisticados.

La Torontel es una variedad aromática de la familia de los moscatos. Las bayas presentan color verde pálido pero con el sol pueden tornarse de un color dorado-tostado. Ofrece aromas amoscotelados, similares a la uva Italia pero de mayor finura. Sus piscos son elegantes, de aromas delicados y bien estructurados, con notas que recuerdan a frutas tropicales.

La Albilla es una variedad aromática de racimos grandes y forma cónica que pueden llegar a pesar hasta 2 kg. Las bayas son redondas, translúcidas, de tamaño mediano, de tonalidad entre verde claro y amarillo. Produce piscos de aromas frescos y gustos delicados. Esta cepa tiene menos perfume que las otras aromáticas pero combinada con otras variedades redondea el pisco confiriéndole gran suavidad.

En la Tabla 2 se muestra los valles productores de pisco con las principales variedades de uvas pisqueras que cultivan.

Tabla 2. Principales valles pisqueros del Perú.

Departamento	Provincia	Variedades de Uvas
Lima	Cañete Lunahuaná	Quebranta Italia Uvina
Ica	Chincha Ica	Quebranta Torontel
Arequipa	Caravelí Vitor Majes	Negra Corriente Italia Moscatel
Moquegua	Ilo	Italia Negra Corriente Quebranta
Tacna	Caplina Locumba Sama	Italia Negra Corriente

Fuente: Gerencia de Agro y Agroindustria – PROMPERU (2007).

El mayor porcentaje de producción de pisco está en Ica (64%), seguido de Lima (25%) y finalmente de Arequipa, Moquegua y Tacna (11%).

La producción de pisco en la mayoría de los casos es artesanal. En la Tabla 3 se observa la cantidad de bodegas productoras de pisco y el volumen anual de producción

Tabla 3. Cantidad de bodegas pisqueras y volumen producido por año.

Productores	Cantidad	Volumen (L/año)
Bodegas industriales	9	Más de 50.000
Bodegas intermedias	10	50.000
Bodegas artesanales	161	3.000
Bodegas de productores	90	Menos de 500
Total	270	3.900.000

Fuente: Gerencia de Agro y Agroindustria – PROMPERU (2007).

Literatura

Bautista, J.; Chavez, R.; Rojas, C; Veja, J. 2004. Estrategias para el desarrollo de la industria del Pisco. Lima: Fondo Editorial PUCP.

Domenech, A. 2006. Influencia de la maceración de orujos y corte de cabeza en el contenido de terpenos en piscos de la variedad Italia (*Vitis vinifera* L. var. Italia). Lima: Ing. Ind. Alimentaria, UNALM. (Tesis).

Hatta, B. 2004. Influencia de la fermentación con orujos en los componentes volátiles del pisco de uva Italia (*Vitis vinifera* L. var. Italia). Lima: UNALM, Lima. (Tesis, Mg. Sc.).

INDECOPI. 2006. Norma Técnica Peruana NTP 211.001. Bebidas alcohólicas. Piscos. Requisitos. Lima.

Perea, J. 1999. El pisco tiene sabor peruano. Lima: MITINCI. (1^{ra} Edición).

Rodriguez, R.; Ruesta, A. 1982. Manual técnico: cultivo de la vid en el Perú. Lima: INIPA, Ministerio de Agricultura.

Rovira, F. 1966. La Industria del Pisco em el Peru. Lima: Instituto Nacional de Promoción Industrial/Banco Industrial del Perú.

Schuler, J. 2004. Pasión por el Pisco. Lima: E. Wong.

A N E X O

Tabla 1. Datos climáticos e índices climáticos vitícolas del Sistema CCM Geovitícola de algunas regiones productoras de vinos de Perú.

DATOS CLIMÁTICOS		REGIÓN VITIVINÍCOLA	
		Valle de Cañete	Valle de Ica
Estación meteorológica y Coordenadas geográficas	Nombre	Cañete (Imperial)*	Ica**
	Latitud	13° 04' S	14° 05' S
	Longitud	76° 21' W	75° 44' W
	Altitud (m)	104	398
	Serie de datos	1950-68	1971-82
Índices del Sistema CCM Geovitícola	IH	2542	2991
	IF (°C)	20	18
	IS (mm)	-122	-169
Temperatura mínima del aire (media de mínimas) (°C)	Enero	19,3	17,4
	Febrero	19,9	18,1
	Marzo	19,6	17,7
	Abril	17,9	14,9
	Mayo	15,8	11,6
	Junio	14,6	10,6
	Julio	14,4	10,2
	Agosto	14,0	10,2
	Septiembre	14,3	10,9
	Octubre	15,1	11,8
	Noviembre	16,1	13,6
	Diciembre	17,8	15,5
Temperatura máxima del aire (media de máximas) (°C)	Enero	28,2	30,6
	Febrero	29,3	31,6
	Marzo	29,3	31,6
	Abril	28,0	30,5
	Mayo	24,5	28,3
	Junio	21,3	24,7
	Julio	20,1	24,2
	Agosto	19,8	25,1
	Septiembre	20,7	26,4
	Octubre	22,3	27,9
	Noviembre	23,9	28,8
	Diciembre	26,3	29,8
Precipitación pluviométrica (total mensual) (mm)	Enero	0,6	3,0
	Febrero	1,5	2,8
	Marzo	0,5	3,3
	Abril	0,6	0,0
	Mayo	2,7	0,1
	Junio	7,1	0,0
	Julio	2,0	0,1
	Agosto	3,0	0,0
	Septiembre	4,4	0,0
	Octubre	1,7	0,0
	Noviembre	2,1	0,1
	Diciembre	1,3	1,1

* Fuente: Asociación de Agricultores, Cañete.

** Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Ica.

**O CLIMA VITÍCOLA DAS PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS
DE UVA PARA VINHO DE PORTUGAL**

Pedro Climaco

Jorge Ricardo da Silva

Olga Laureano

Rogério de Castro

Jorge Tonietto

Bases de Dados Climáticos

Instituto de Meteorologia (IM/MCTES) – Lisboa

Organização e Tratamento das Bases de Dados Climáticos

Pedro Clímaco

Jorge Tonietto

Mapas das Regiões Vitivinícolas

Instituto da Vinha e do Vinho (IVV/MADRP) – Lisboa

Características Sensoriais dos Vinhos

Jorge Ricardo da Silva

Pedro Clímaco

Agradecimentos

Mário de Sousa (DRAPN), pelas informações disponibilizadas relativamente à região vitivinícola “Trás-os-Montes”.

Luís Cruz Carneiro (INIA/INRB), pelas pertinentes sugestões.

O CLIMA VITÍCOLA DAS PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS DE UVAS PARA VINHO DE PORTUGAL

*Pedro Climaco
Jorge Ricardo da Silva
Olga Laureano
Rogério de Castro
Jorge Tonietto*

1. TIPOS DE CLIMA E REGIÕES VITIVINÍCOLAS DE PORTUGAL

A cultura da vinha na península Ibérica é muito antiga, tendo fenícios, iberos, celtas e cartagineses se dedicado ao fabrico de vinho nesta vasta região alguns séculos antes da ocupação romana (210 A.C.).

Portugal, fica situado no extremo mais ocidental da Europa, compreendendo o seu território além da parte continental localizada na península Ibérica, as ilhas da Madeira e dos Açores situadas no Atlântico Norte.

Dada a localização de Portugal Continental, sensivelmente, entre 37° e 42° de latitude Norte e 7° a 9,5° de longitude Oeste, o seu clima é temperado húmido com estação seca no Verão (Cs – segundo a classificação climática de Köppen). Como se pode verificar pela observação da Figura 1, a isotérmica de 22°C separa as regiões Csa (em que a temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C) das regiões Csb (genericamente com maior influência Atlântica, e em que a temperatura média do mês mais quente é inferior a 22°C). Apenas as zonas mais elevadas da serra da Estrela apresentam um clima diferente (ETH – clima polar de Tundra) (Fevrot e Leroux, 1976).

Apesar da parte continental de Portugal ter apenas uma área de 89.000 km², existe uma diferença por vezes considerável entre os climas das diferentes regiões. Em termos vitivinícolas, essas diferenças podem-se considerar significativas na medida em que exercem uma influência determinante sobre as castas que são susceptíveis de se aclimatarem com sucesso às condições ambientais predominantes em cada região.

Em termos globais, poderemos dividir as regiões vitivinícolas portuguesas em dois grandes grupos: o grupo das regiões que sofrem uma mais ou menos acentuada influência dos ventos marítimos (Vinhos Verdes, Bairrada, Estremadura e Terras do Sado) e o das regiões, genericamente mais quentes, que se encontram ao abrigo da influência atlântica (Douro, Trás-os-Montes, Dão, Beira Interior, Ribatejo, Alentejo e Algarve). Assim, é natural, que nas regiões vitivinícolas mais próximas do litoral o número de tratamentos fitossanitários que se torna necessário efectuar contra o míldio seja superior aos que se efectuam, normalmente, nas regiões vitivinícolas do interior do país.

A adesão da República Portuguesa, em 1986, à CEE, levou a que a legislação

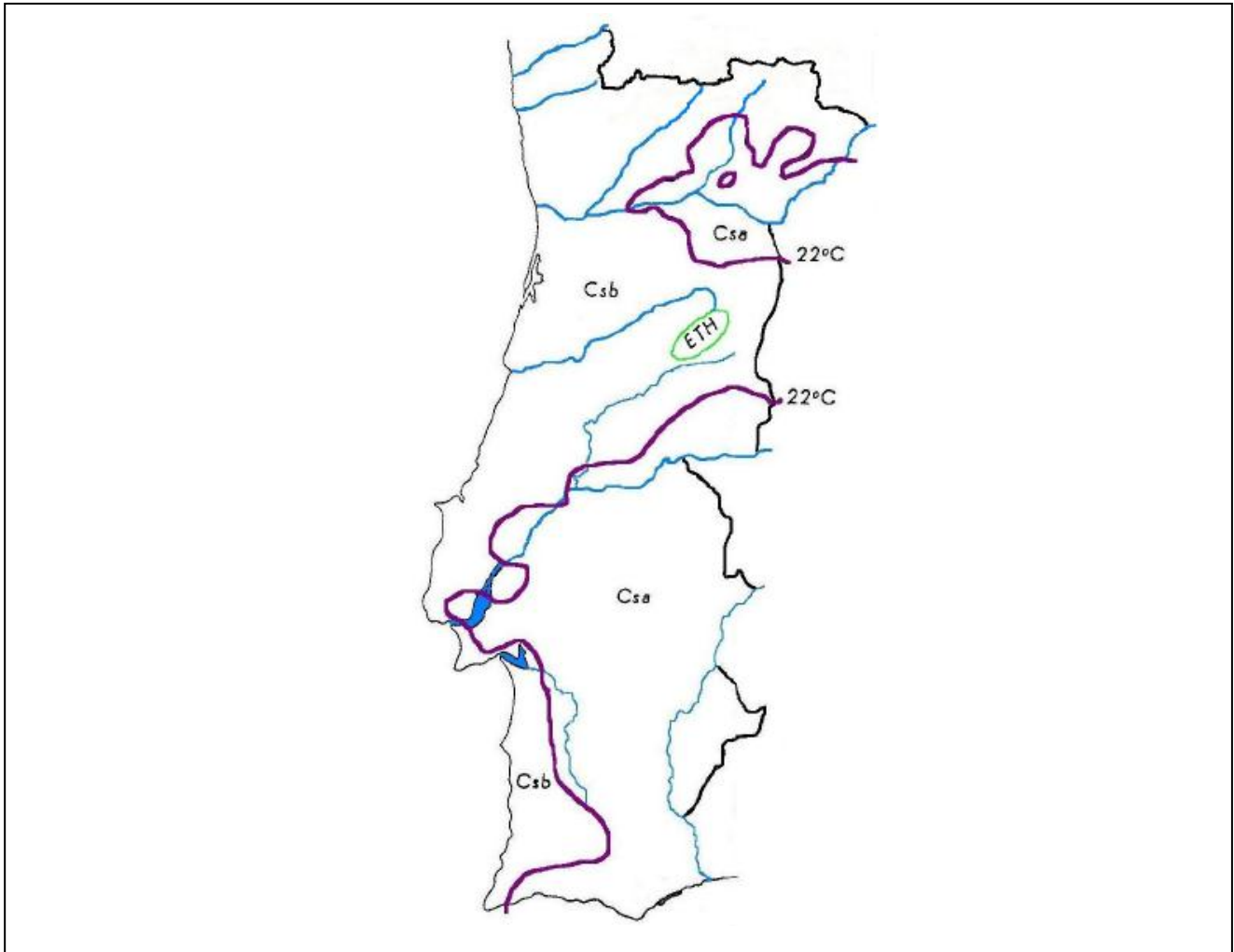


Figura 1. As regiões climáticas de Portugal continental (Csa; Csb; ETH), segundo a classificação de Köppen. Adaptado de Fevrot e Leroux (1976).

vitivinícola portuguesa tivesse de ser actualizada, passando a seguir nas suas grandes linhas a regulamentação vitivinícola em vigor em toda a União Europeia (UE). Deste modo, em Portugal existem actualmente três categorias de vinho: “vinho” (que muito recentemente substituiu a designação “vinho de mesa”); “vinho com Indicação Geográfica Protegida” (IGP), em Portugal normalmente designado por “Vinho Regional”; e “Vinho de

Qualidade Produzido em Região Determinada” (VQPRD) o qual é, frequentemente, mais conhecido pelas designações “DOP” (vinho com Denominação de Origem Protegida) ou “DOC” (vinho com Denominação de Origem Controlada). Exclusivamente no âmbito dos VQPRD existem ainda as especificações: VLQPRD (para vinhos licorosos), VEQPRD (para vinhos espumantes) e VFQPRD (para vinhos frisantes).

No âmbito desta classificação, considera-se que a designação “vinho” se refere a um vinho destinado ao consumo humano que cumpra com as disposições nacionais e comunitárias em vigor, podendo ser produzido a partir de uvas de uma ou mais regiões vitivinícolas.

O “vinho com Indicação Geográfica Protegida” é um vinho produzido numa região vitivinícola específica, a partir de castas consideradas aptas segundo legislação oficial e que está sujeito a um sistema de certificação. Conforme se pode verificar pela Figura 2, existem em Portugal 11 vinhos com Indicação Geográfica diferente: Minho; Transmontano; Duriense; Beiras; Lisboa; Tejo; Península de Setúbal; Alentejano; Algarve; Terras Madeirenses e Açores.

A designação VQPRD, DOP ou DOC é atribuída tradicionalmente a vinhos cuja produção está ligada a uma região geograficamente delimitada e sujeita a um conjunto de regras consignadas em legislação específica. A atribuição da respectiva designação depende, ainda, de uma certificação final. A Figura 3 põe em evidência a localização das 30 DOP para vinho portuguesas (Vinhos Verdes, Trás-os-Montes, Douro, Porto, Távora-Varosa, Lafões, Bairrada, Dão, Beira Interior, Encostas de Aire, Óbidos, Alenquer, Arruda, Torres Vedras, Bucelas, Carcavelos, Colares, Ribatejo, Setúbal, Palmela, Alentejo, Lagos, Portimão, Lagoa, Tavira, Madeira, Madeirense, Biscoitos, Pico e Graciosa).

Apesar de algumas das regiões vitivinícolas portuguesas internacionalmente

mais conhecidas serem produtoras de vinhos licorosos (Porto, Madeira ou Setúbal), dado o objectivo deste trabalho não nos iremos deter sobre este tipo de vinhos.

Na Figura 4 apresenta-se a Análise em Componentes Principais (ACP) do clima vitícola, através dos índices climáticos vitícolas Índice Heliotérmico (IH), Índice de Frio Noturno (IF) e Índice de Seca (IS), contantes na Tabela 1, de algumas estações climatológicas das principais regiões vitivinícolas de Portugal. Verifica-se que as duas primeiras componentes principais representam 89,6% de variância total do modelo, cabendo à primeira (CP1), 76,4% dessa variância. Esta representa a variabilidade do Índice de Frio Noturno (IF), além da maior parte do Índice Heliotérmico (IH) e do Índice de Seca (IS), sendo que o IH e o IS também estão parcialmente explicados na segunda componente principal (CP2). Assim, para o lado esquerdo da figura encontramos as regiões produtoras com índice de seca menos acentuado, noites mais frescas e mais baixo Índice Heliotérmico, correspondendo genericamente às regiões do Norte e Centro do país (Vinhos Verdes, Trás-os-Montes, Beira Interior/Castelo Rodrigo, Dão, Bairrada e Lisboa). À direita da figura encontramos as regiões em que a seca é mais pronunciada, as noites mais suaves e os dias mais quentes, ou seja, as regiões do Sul do país e a “Terra Quente Transmontana” (Algarve, Alentejo, Península de Setúbal, Ribatejo, Beira Interior/Fundão e Douro).

Verifica-se, assim, que as principais regiões vitivinícolas de Portugal Continental se

VINHOS, VINHOS ESPUMANTES E LICOROSOS COM INDICAÇÃO GEOGRÁFICA

VINS, VINS DE LIQUEUR ET VINS MOUSSEUX AVEC INDICATION GÉOGRAPHIQUE
 WINES, LIQUEUR WINES AND SPARKLING WINES WITH GEOGRAPHICAL INDICATION

IGP

- 1 Minho
- 2 Transmontano
- 3 Duriense
- 4 Beiras
- 5 Tejo
- 6 Lisboa
- 7 Alentejano
- 8 Península de Setúbal
- 9 Algarve
- 10 Terras Madeirenses
- 11 Açores

VINHOS ESPUMANTES COM INDICAÇÃO GEOGRÁFICA
 VINS MOUSSEUX AVEC INDICATION GEOGRAPHIQUE
 SPARKLING WINES WITH GEOGRAPHICAL INDICATION

- 4 Beiras

VINHOS LICOROSOS COM INDICAÇÃO GEOGRÁFICA
 VINS DE LIQUEUR AVEC INDICATION GEOGRAPHIQUE
 LIQUEUR WINES WITH GEOGRAPHICAL INDICATION

- 6 Lisboa
- 9 Algarve

Açores



Madeira

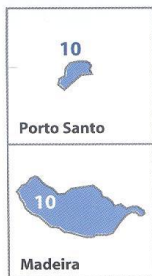


Figura 2. Regiões vitivinícolas portuguesas cujos vinhos podem ter direito à designação de Indicação Geográfica Protegida (IGP). (Fonte: Instituto da Vinha e do Vinho (2009), MADRP).

VINHOS E OUTROS PRODUTOS VITIVINÍCOLAS COM DENOMINAÇÃO DE ORIGEM PROTEGIDA

VINS ET DES AUTRES PRODUITS ISSUS DE LA VIGNE ET DU VIN AVEC APPELLATION D'ORIGINE PROTÉGÉ

WINES AND OTHER VINE PRODUCTS WITH PROTECTED DESIGNATION OF ORIGIN

DOP

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| 1 Vinho Verde | 16 Carcavelos |
| 2 Trás-os-Montes | 17 Colares |
| 3 Douro / Porto | 18 Ribatejo |
| 4 Távora Varosa | 19 Setúbal |
| 5 Lafões | 20 Palmela |
| 6 Bairrada | 21 Alentejo |
| 7 Dão | 22 Lagos |
| 8 Beira Interior | 23 Portimão |
| 9 Encostas de Aire | 24 Lagoa |
| 10 Óbidos | 25 Tavira |
| 11 Alenquer | 26 Madeira / Madeirense |
| 12 Arruda | 27 Biscoitos |
| 13 Torres Vedras | 28 Pico |
| 14 Lourinhã | 29 Graciosa |
| 15 Bucelas | |

Açores



Madeira

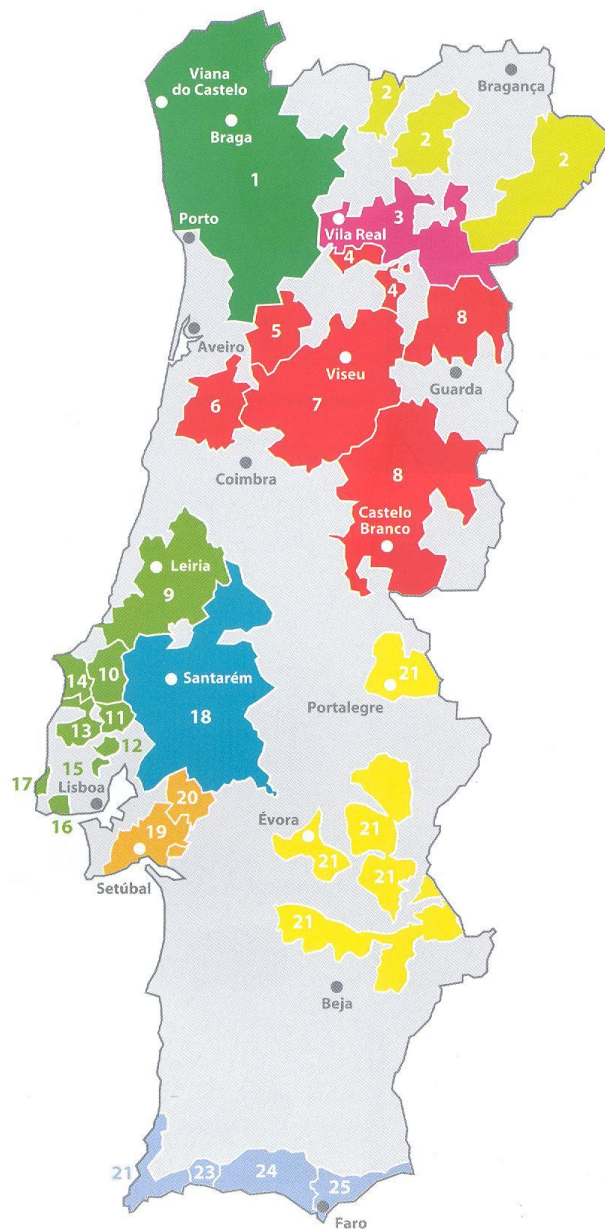


Figura 3. Regiões vitivinícolas portuguesas cujos vinhos podem ter direito à designação DOP (Denominação de Origem Protegida) ou VQPRD. A designação “Lourinhã” (nº 14) aplica-se exclusivamente a aguardentes vnicas. (Fonte: Instituto da Vinha e do Vinho (2009), MADRP.

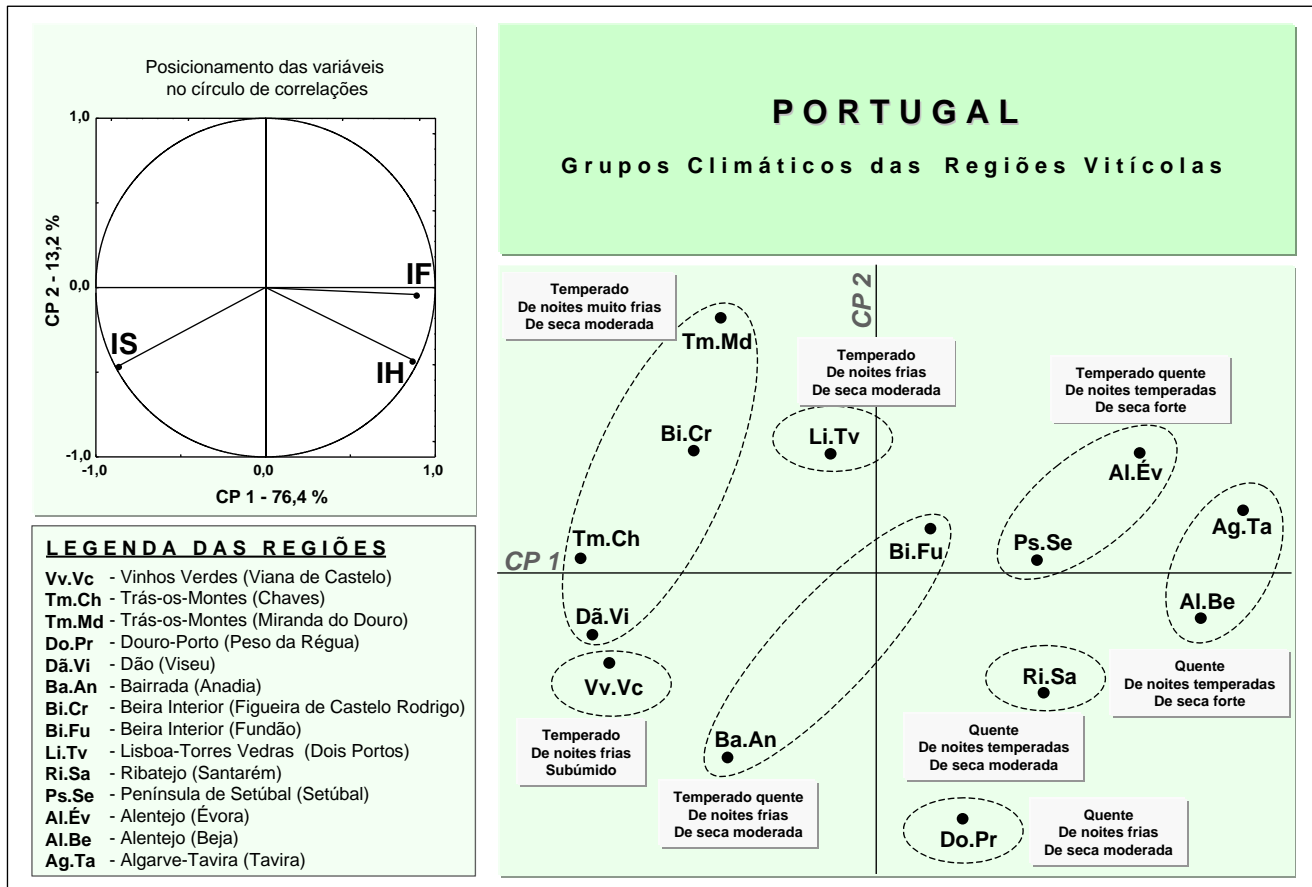


Figura 4. Análise em componentes principais - ACP do clima vitícola segundo o sistema CCM Geovitícola, das principais regiões vitivinícolas de Portugal.

distribuem por oito Grupos Climáticos Vitícolas distintos: temperado, de noites frias e sub-húmido (Vinhos Verdes); temperado, de noites muito frias e de seca moderada (Trás-os-Montes, Beira Interior/Castelo Rodrigo e Dão); temperado, de noites frias e de seca moderada (Estremadura); temperado quente, de noites frias e de seca moderada (Beira Interior/Fundão e Bairrada); temperado quente, de noites temperadas e de seca forte (Alentejo/Évora e Península de Setúbal); quente, de noites temperadas e de seca forte (Alentejo/Beja e Algarve); quente, de noites

temperadas e de seca moderada (Ribatejo); quente, de noites frias e de seca moderada (Douro).

Segundo a classificação climática de Köppen, os tipos de clima que ocorrem nas principais regiões vitivinícolas de Portugal Continental, são:

- Região “Vinhos Verdes”: Csb - clima temperado húmido com estação seca no Verão;
- Região “Trás-os-Montes”: Csb, sendo Csa em algumas áreas limítrofes - clima temperado húmido com estação seca no

Verão;

- Região “Douro”: Csa - clima temperado húmido com estação seca no Verão;

- Região “Bairrada”: Csb - clima temperado húmido com estação seca no Verão;

- Região “Dão”: Csb - clima temperado húmido com estação seca no Verão;

- Região “Beira Interior”: Csb, sendo Csa em algumas áreas limítrofes (Fundão) - clima temperado húmido com estação seca no Verão;

- Região “Lisboa”: Csb - clima temperado húmido com estação seca no Verão;

- Região “Ribatejo”: Csa - clima temperado húmido com estação seca no Verão;

- Região “Península de Setúbal”: Csa e Csb - clima temperado húmido, estação seca no Verão;

- Região “Alentejo”: Csa - clima temperado húmido com estação seca no Verão;

- Região “Algarve”: Csa, sendo Csb em algumas áreas limítrofes - clima temperado húmido com estação seca no Verão.

Na sequência, o clima das regiões vitivinícolas de Portugal é descrito utilizando a metodologia do Sistema de Classificação Climática Multicriérios Geovítica (Sistema CCM) (Tonietto y Carbonneau, 2004), com seus grupos climáticos (Figura 4).

Para as características sensoriais mais evidentes observadas com maior frequência nos principais vinhos brancos e tintos elaborados nas regiões vitivinícolas de Portugal, foi utilizada a metodologia descrita

por Zanus e Tonietto (2007).

2. O CLIMA VITÍCOLA E A PRODUÇÃO DE UVAS PARA VINHO EM PORTUGAL

2.1. Região Vitivinícola “Vinhos Verdes”

A Denominação de Origem Controlada (DOC) “Vinhos Verdes” ocupa uma área de 34.000 ha de vinhedos que se estendem por todo o noroeste de Portugal, sensivelmente, entre o rio Minho e o rio Douro (Figura 3).

A região dos “Vinhos Verdes” apresenta características muito particulares relativamente às restantes regiões vitivinícolas portuguesas. Com efeito, a paisagem vitícola tradicional é aqui dominada pelas formas de condução de grande expressão vegetativa, de tronco alto a muito alto, em que árvores como plátanos, choupos e carvalhos são utilizados como tutores da videira. As vinhas de enforcado, arjões e ramadas são algumas das diferentes formas que reflectem uma notória influência da viticultura celta ou etrusca (Castro, 1989). A vinha, é pois tradicionalmente cultivada na bordadura dos campos, em que o milho e outras culturas semeadas ocupam a maior parte do espaço agrícola, o que contribui fortemente para uma paisagem rica em contrastes.

Este tipo de viticultura, sendo bastante oneroso em mão-de-obra, tem evoluído nas últimas décadas para outras formas de cultivo. As vinhas passaram, então, a ser estabelecidas de forma contínua, tendo novos sistemas de condução permitido compatibilizar a elevada expressão vegetativa da vinha tradicional com uma maior

mecanização das operações culturais, como sejam o caso da “cruzeta” ou GDC, do cordão simples e sobreposto ou, mais recentemente, do sistema “Lys” (Castro et al., 1995).

O Clima Vitícola

O clima desta vasta região vitícola pode classificar-se como temperado, de noites frias e sub-húmido: IH-1 IF+1 IS-1 (Tabela 1 e Figura 5).

Orograficamente, a região apresenta-se como um vasto anfiteatro que, da orla marítima, se eleva gradualmente para o interior, expondo toda a região à influência do oceano Atlântico. O clima é ameno, contudo, a precipitação anual é elevada, em média 1.400 mm, sendo a sua distribuição irregular ao longo do ano, concentrando-se principalmente no período Outono-Inverno.

Os ventos marítimos fazem sentir a sua influência em quase toda a região através de frequentes nevoeiros, de uma elevada humidade relativa do ar ou de precipitação, por vezes intensa. Estas condições ambientais, altamente favoráveis ao desenvolvimento de doenças como mildio (*Plasmopara viticola*), podridão-cinzenta (*Botrytis cinerea*) e escoriose (*Phomopsis viticola*), obrigam os viticultores a uma atenção muito especial, bem como à execução de um elevado número de tratamentos fitossanitários.

Os principais riscos climáticos a que as vinhas desta região estão sujeitas são as geadas no início da Primavera e os granizos que por vezes acompanham as trovoadas a partir de meados de Maio.

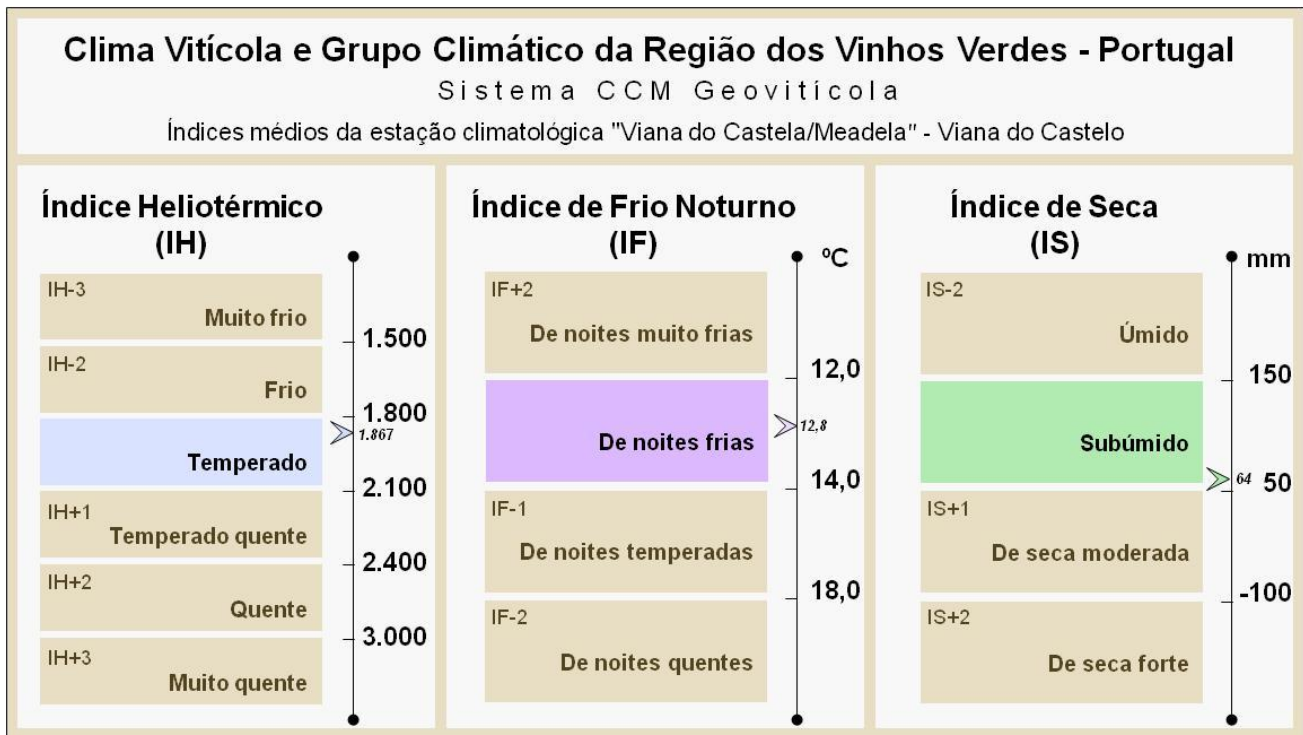


Figura 5. Caracterização do clima vitícola da região “Vinhos Verdes”, com base nos dados obtidos na estação climatológica de Viana do Castelo/Meadela, pelo Sistema CCM Geovitícola.

As Principais Variedades

Também em termos de encepamento, a região dos Vinhos Verdes apresenta uma grande especificidade, dado que a maioria das castas aqui cultivadas não tem expressão significativa nas restantes regiões vitivinícolas portuguesas, à exceção das cvs. Arinto, de âmbito nacional, e Vinhão (Sousão do Douro).

As principais castas brancas cultivadas são: Loureiro, Arinto (Pedernã), Trajadura, Azal, Alvarinho e Avesso.

Por sua vez, as castas tintas mais cultivadas nesta região são: Vinhão, Espadeiro, Borraçal e Amaral.

Fenologia – O abrolhamento (50% dos gomos na fase “gomo de algodão”) da maioria das castas inicia-se, normalmente, durante a última semana de Março, decorrendo o período de vindimas sensivelmente entre a 2ª semana de Setembro e a 1ª semana de Outubro. As castas Alvarinho e Avesso abrolham, por norma, uma semana mais cedo (Eiras-Dias et al., 1995).

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

O Vinho Verde é um produto que apresenta tipicidade e originalidade bem marcada, que resulta não só de características particulares de clima e solo, mas ainda da forte personalidade das castas regionais e das formas de cultivo da vinha.

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos brancos produzidos nesta região apresentam-

se na Figura 6.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos brancos desta região apresentam baixa intensidade de cor, em geral, amarelo citrino claro ou palha aberto com reflexos esverdeados, sendo medianamente alcoólicos. São vinhos que revelam uma frescura ácida típica e, normalmente agulha, proveniente de fermentação maloláctica recente ou incorporação ligeira de CO₂ ao engarrafamento. Todavia, a tendência de mercado hoje em dia vai no sentido de os vinhos verdes não possuírem praticamente nenhum dióxido de carbono dissolvido.

Os vinhos verdes brancos são bebidos, em geral jovens, preferencialmente ao 1º ou 2º ano de produção. O seu aroma frutado e, muito vezes também floral devido às

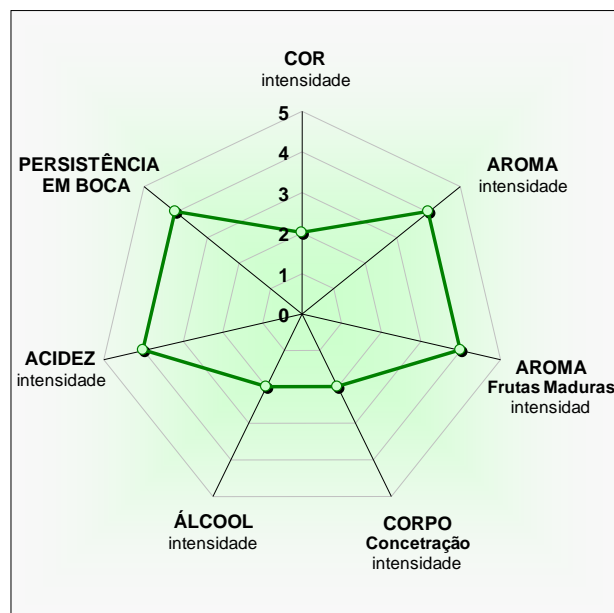


Figura 6. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos produzidos na região dos Vinhos Verdes.

características de algumas das variedades utilizadas, como seja o Loureiro, a sua frescura e qualidade gustativa, tornam estes vinhos muito apreciados, sobretudo no período estival.

Na sub-região de Monção, situada no extremo norte do país, produz-se um dos mais afamados vinhos brancos de Portugal, o Vinho Verde Alvarinho. Trata-se de um vinho monovarietal de grande tradição, bastante equilibrado de boca devido a um teor alcoólico mais elevado (13% v/v) e a uma acidez málica menos agressiva, destacando-se ainda por possuir um perfil floral e frutado característico e pela sua persistência final. Trata-se de um vinho com um pouco mais de longevidade, sendo frequentemente bebido ao 2º, 3º ou mais anos.

- Vinhos Tintos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos tintos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 7.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos tintos desta região apesar de serem normalmente pouco alcoólicos são muito encorpados, taninosos, de cor muito intensa (retintos) e espuma vermelho violeta. No sabor sobressai uma certa acidez viva bem como uma adstringência bastante intensa. São vinhos frequentemente com agulha e que se bebem novos. Ligam bem com os pratos fortes da cozinha regional, pelo que são essencialmente consumidos na própria região de produção.

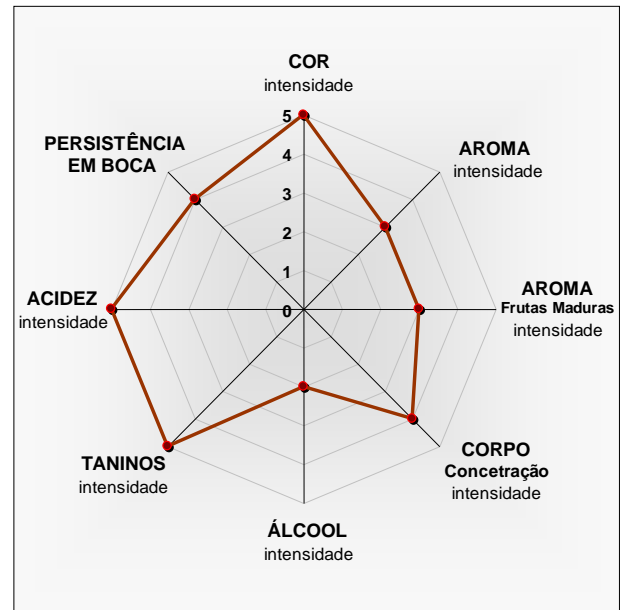


Figura 7. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos produzidos na região dos Vinhos Verdes.

2.2. Região Vitivinícola “Trás-os-Montes”

É a mais recente Denominação de Origem Protegida (DOP) de Portugal e, como o próprio nome indica encontra-se situada para além da cadeia de montanhas que separa a região dos “Vinhos Verdes” do interior Norte. Trata-se de uma região com certa influência continental, pelo que os Invernos são particularmente longos e frios, sendo os Verões curtos e quentes. As três sub-regiões que a constituem - Chaves, Valpaços e Planalto Mirandês - apresentam apesar disso, características particulares. Assim, enquanto que Chaves é uma zona de montanha e vales situada em plena “Terra Fria Transmontana” onde a vinha se desenvolve predominantemente na meia encosta, o Planalto Mirandês é constituído por

uma vasta zona planáltica igualmente fria e por uma outra zona com Verões mais quentes situada a Sul, junto às arribas do rio Douro internacional. Valpaços, localizada entre as duas sub-regiões anteriores, apresenta declives pouco acentuados e é conhecida por evidenciar um mais elevado potencial qualitativo, principalmente na zona de transição bem como na área situada mais a Sul, esta já pertencente à designada “Terra Quente Transmontana”.

A cultura da vinha desenvolve-se preferencialmente em solos litólicos não húmicos de granitos e em solos mediterrânicos pardos ou vermelhos de xistos e gneisses.

O Clima Vitícola

Para caracterizar o clima desta região vitícola recorreu-se aos dados de duas estações climatológicas: Chaves (para as sub-regiões de Chaves e Valpaços) e Miranda do Douro (no caso da sub-região Planalto Mirandês). Apesar de haver naturalmente diferenças entre os dados climáticos destas estações, verifica-se que ambas pertencem ao mesmo grupo climático pelo que o clima vitícola desta região pode classificar-se como temperado, de noites muito frias e seca moderada: IH-1 IF+2 IS+1 (Tabela 1 e Figuras 8 e 9).

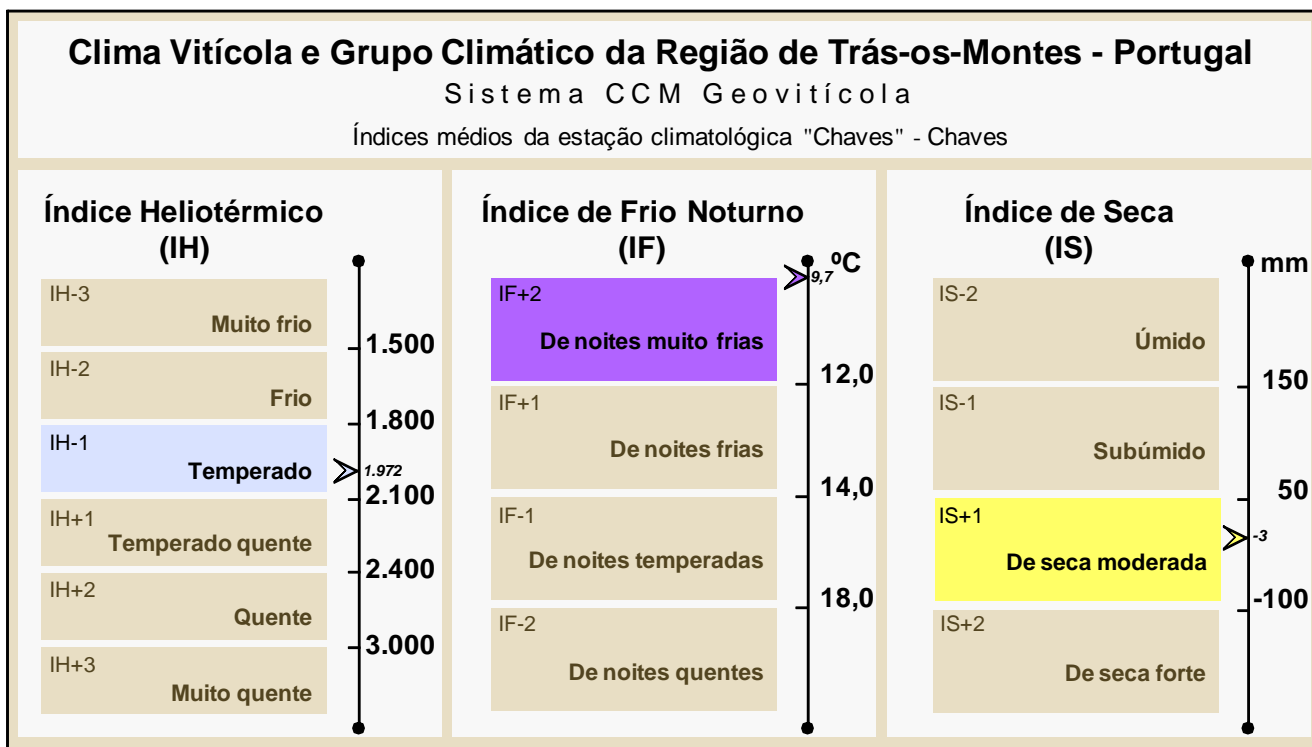


Figura 8. Caracterização do clima vitícola da região “Trás-os-Montes”, com base nos dados obtidos na estação climatológica de Chaves (IM), pelo Sistema CCM Geovitícola.

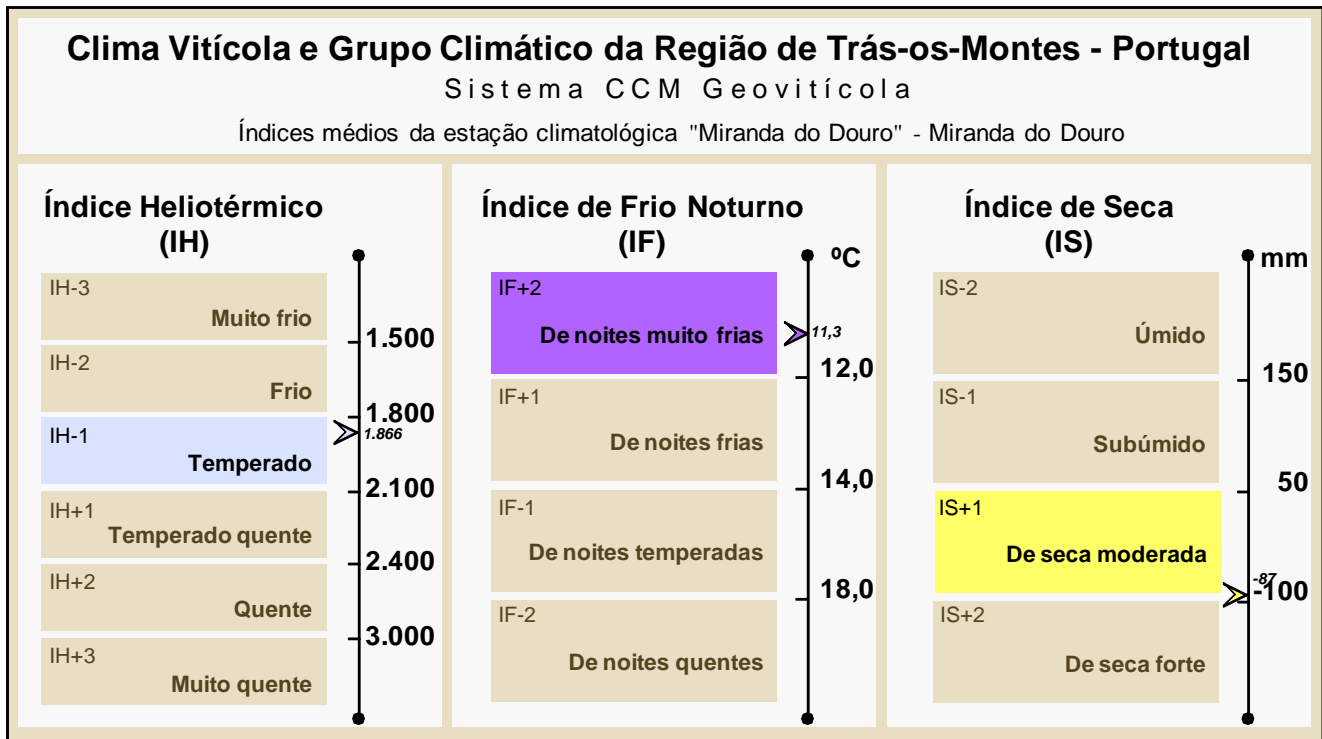


Figura 9. Caracterização do clima vitícola da região “Trás-os-Montes”, com base nos dados obtidos na estação climatológica de Miranda do Douro (IM), pelo Sistema CCM Geovitícola.

Como na maioria das regiões vitivinícolas mundiais o míldio e o oídio (*Uncinula necator*) são as doenças que podem provocar maiores prejuízos aos viticultores.

Entre os riscos climáticos a que os vinhedos estão sujeitos o destaque vai para as geadas de Primavera, dada a sua frequência. As granizadas podem também, esporadicamente, provocar prejuízos.

As Principais Variedades

As principais castas brancas cultivadas são: Còdega de Larinho, Gouveio, Síria, Malvasia Fina, Fernão Pires e Malvasia Rei.

Por sua vez, as castas tintas mais cultivadas nesta região são: Trincadeira,

Aragonez, Touriga Franca, Touriga Nacional, Tinta Barroca e Tinta Carvalha.

Fenologia – O abrolhamento das principais variedades inicia-se na 1ª quinzena de Abril. As vindimas iniciam-se, normalmente, na 2ª quinzena de Setembro e terminam no fim da 1ª quinzena de Outubro.

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos brancos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 10.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos

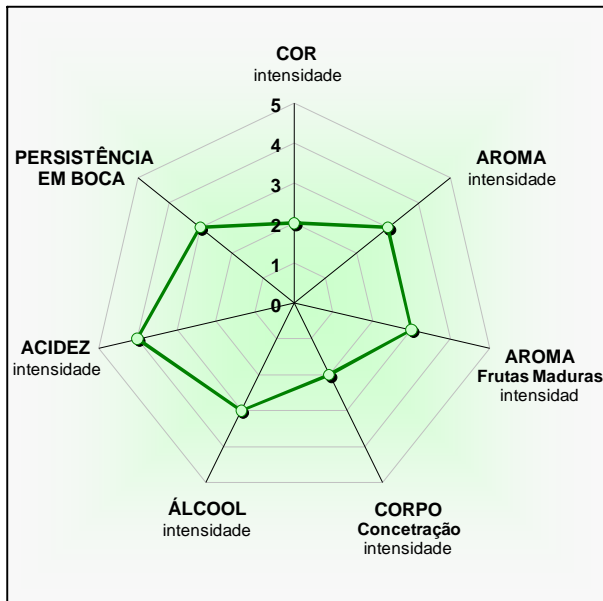


Figura 10. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos produzidos na região de Trás-os-Montes.

brancos de Trás-os-Montes apresentam uma notável frescura de boca, sobretudo os provenientes de vinhas de maior altitude. Os aromas podem estar muito marcados pelas castas que os originam, normalmente com notas frutadas (tropicais) ou florais (rosas), enquanto jovens. São mediamente alcoólicos e terminam, por vezes, com alguma persistência.

A longevidade destes vinhos pode ser grande, sobretudo quando bem suportados por uma elevada acidez e suficiente teor alcoólico.

- Vinhos Tintos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos

tintos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 11.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos tintos de Trás-os-Montes apresentam normalmente uma cor rubi intensa e uma acidez fixa intermédia. As notas de fruta madura (amora, ameixa) evidenciam-se nos vinhos tintos novos. Revelam ainda alguma concentração de boca e final curto. Contudo, nalguns casos os taninos podem estar bem presentes, sugerindo uma maior persistência e longevidade aos vinhos.

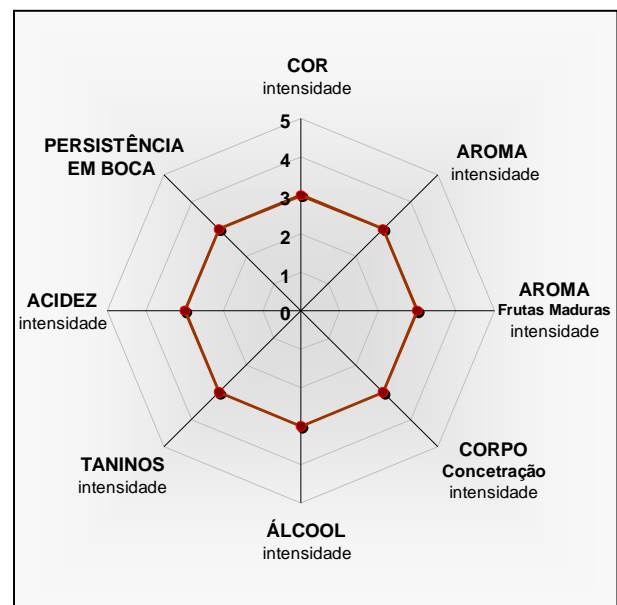


Figura 11. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos produzidos na região de Trás-os-Montes.

2.3. Região Vitivinícola “Douro”

O Douro é a mais antiga região vitivinícola delimitada do mundo, existindo ainda hoje na região diversos marcos de pedra datados de 1756, que são relativos à sua

primeira demarcação pelo Marquês de Pombal.

É nas encostas ensoleiradas do vale do Douro que nasce o mais afamado dos vinhos portugueses – o Vinho do Porto, sendo particularmente reconhecidas as categorias especiais: Porto Vintage, Porto LBV e Porto Colheita.

Paralelamente à Denominação de Origem “Porto” (apenas para vinhos licorosos) coexiste a DOC “Douro”, à qual pertencem alguns dos mais conhecidos vinhos brancos e tintos de Portugal. Temos, assim, para um mesmo território dois tipos de vinho substancialmente diferentes e, portanto, também denominações de origem naturalmente diferentes. A gestão conjunta destas duas Denominações de Origem, a cargo do Instituto dos Vinhos do Douro e Porto, constitui um caso particular no panorama vitivinícola mundial.

Dado o âmbito deste trabalho, vamos apenas deter-nos na caracterização e apreciação dos vinhos pertencentes à DOC “Douro”.

O Clima Vitícola

Apesar da região do Douro se situar a apenas algumas dezenas de quilómetros a leste da região dos Vinhos Verdes, a cadeia de montanhas que separa as duas regiões, ao anular a influência dos ventos marítimos, origina um clima particular para a latitude a que se situa (41° N). Assim, como se pode observar pela Tabela 1 e Figura 12 o clima vitícola da região do Douro é quente, de noites frias e seca moderada: IH+2 IF+1 IS+1.

Estamos perante uma região com

características muito peculiares quer devido à extrema diversidade de microclimas e topoclimas que a envolvem, quer ao meio edáfico predominantemente de origem xistosa.

As vinhas, frequentemente plantadas em socalcos ou patamares, ao longo das encostas que contornam o rio Douro e seus afluentes estendem-se entre os 100 e os 700 msnm, ocupando uma área global de 39.000 ha, embora se encontrem dispersas por uma área mais vasta de 250.000 ha (Filipe et al., 1995).

Em termos genéricos o clima do Douro não é muito favorável ao desenvolvimento de doenças fúngicas, sendo normalmente o oídio a maior preocupação. No entanto, mildio e escoriose podem fazer sentir os seus efeitos sempre que ocasionalmente existam condições propícias ao seu desenvolvimento.

Entre os principais riscos climáticos a que as vinhas estão sujeitas salientam-se, por ordem cronológica: as geadas tardias, que embora pouco frequentes são de temer, principalmente, nas cotas mais elevadas ou em zonas abrigadas; o desavinho por condições climáticas desfavoráveis durante a floração; as trovoadas de Maio ou, mesmo de Verão que podem ocasionar chuva intensa e granizo.

As Principais Variedades

Tradicionalmente, o Douro sempre se distinguiu das restantes regiões vitivinícolas portuguesas por possuir um número extremamente elevado de castas em cultivo (cerca de cento e trinta). Com efeito, estamos numa região em que o efeito “terroir” apesar de pluri-facetado exerce uma influência

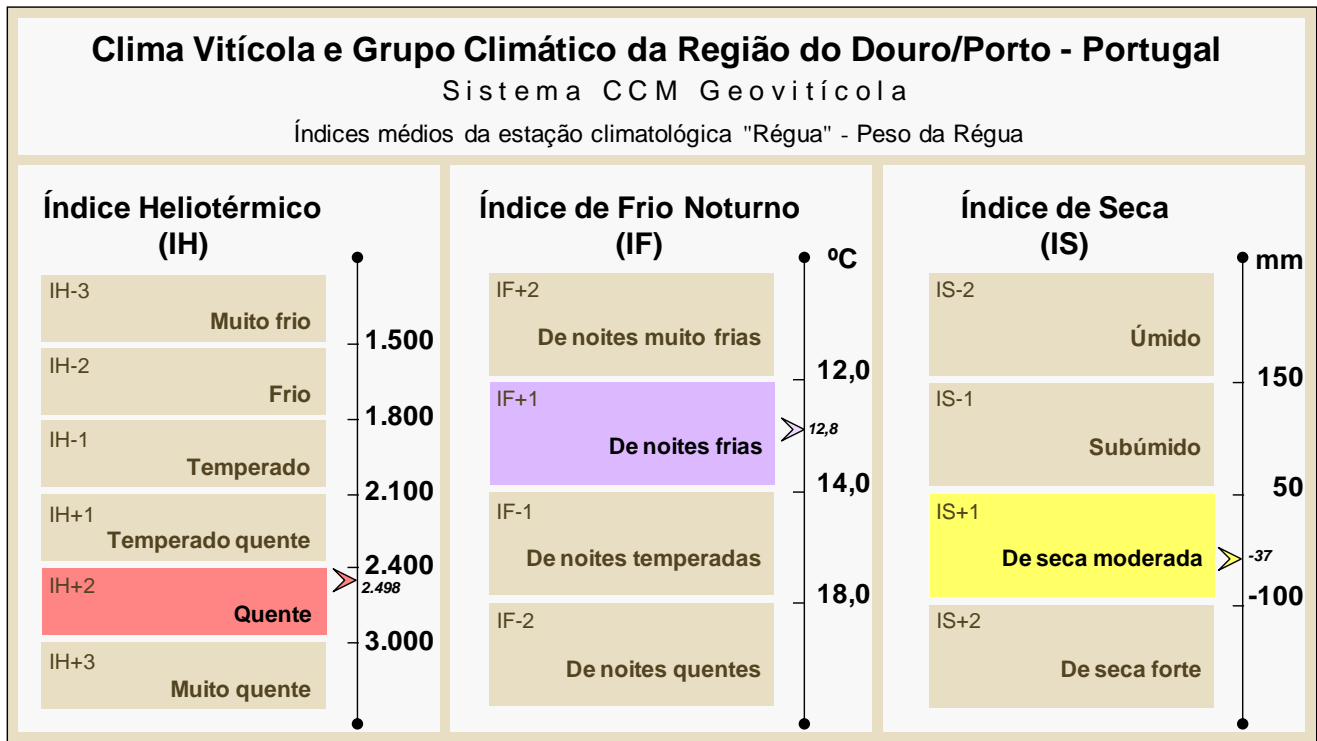


Figura 12. Caracterização do clima vitícola da região “Douro”, com base nos dados obtidos na estação climatológica da Régua (IM), pelo Sistema CCM Geovitícola.

determinante sobre o tipo e a qualidade dos vinhos que se produzem.

Actualmente, as castas brancas mais representativas são: Gouveio, Malvasia Fina, Síria, Viosinho, Rabigato e Arinto.

No que se refere a castas tintas, destacam-se principalmente: Touriga Franca, Touriga Nacional, Aragonez (Tinta Roriz, Tempranillo), Tinta Barroca, Tinto Cão, Trincadeira, Vinhão (Sousão do Douro) e Tinta Francisca.

Fenologia – o abrolhamento das principais variedades inicia-se na 2ª quinzena de Março (Cardoso, 1985), decorrendo a maioria das vindimas durante o mês de Setembro.

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos brancos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 13.

Outros descritores sensoriais – Apresentam uma intensidade de cor intermédia entre o amarelo palha e o citrino, aroma frutado e por vezes floral, dependendo da casta de origem, com intensidade e elegância.

São vinhos que revelam um sabor intenso, com alguma acidez e boa persistência de boca. Todavia as diferentes condições

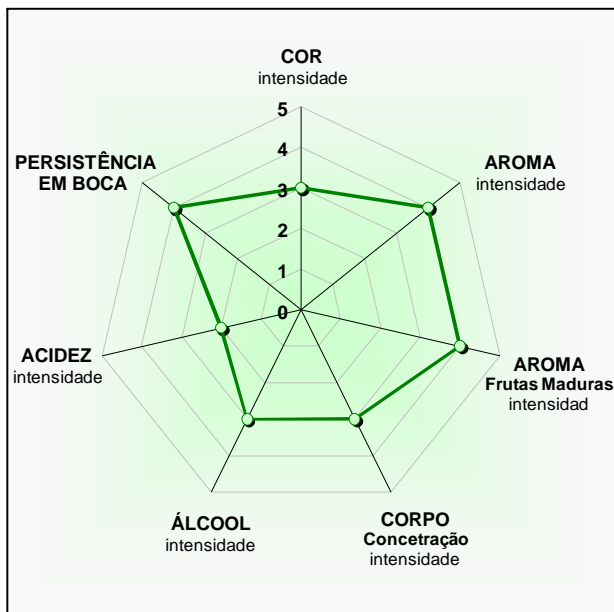


Figura 13. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos produzidos na região do Douro.

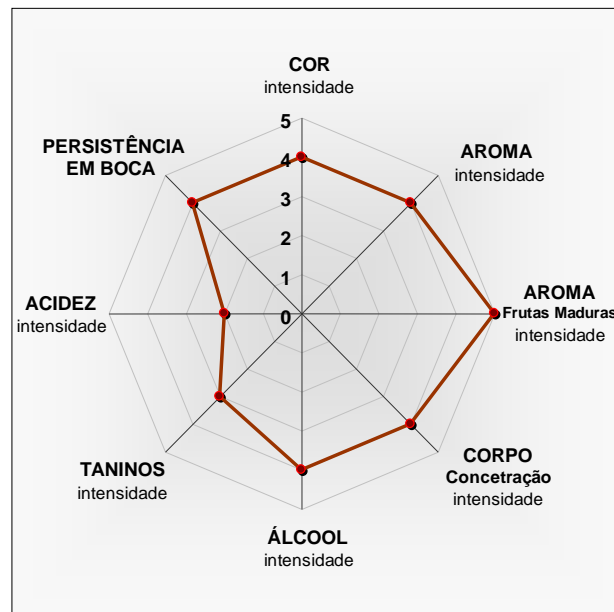


Figura 14. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos produzidos na região do Douro.

ambientais existentes nesta região, permitem dar preferência ao cultivo de castas brancas nas zonas menos quentes, como são por exemplo as de maior altitude. Assim, é possível obter vinhos brancos equilibrados e não excessivamente alcoólicos, o que lhes ocasiona maior frescura ácida e ainda um mais intenso desenvolvimento aromático.

- Vinhos Tintos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos tintos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 14.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos tintos do Douro tendem a apresentar uma cor granada intensa, por vezes com reflexos

violáceos.

Revelam grande intensidade de aroma, frutado com notas de frutos vermelhos e negros, muitas vezes com descritores também florais e vegetais. A complexidade do aroma destes vinhos é na maior parte dos casos notável. No sabor, caracterizam-se quase sempre por terem uma grande estrutura e corpo, com taninos bem presentes, persistência e elegância.

Muitos vinhos do Douro são elaborados a partir da casta Touriga Nacional, em lote ou individualmente. Nestes casos, os vinhos podem apresentar, sobretudo quando jovens, notas aromáticas de cereja, amora, violeta, bergamota, basílico, licor de ameixa e passa de uva.

Os vinhos tintos são bebidos, normalmente, a partir do 2º ano, mas cujo potencial qualitativo pode melhorar de modo notável com o envelhecimento. Alguns vinhos apresentam uma longevidade muito superior a 5 anos, ou mesmo a 10 anos. A maturação em barricas de carvalho permite o aparecimento de produtos de alta qualidade, em que as notas sensoriais devidas à madeira se complexam com as provenientes do próprio vinho.

2.4. Região Vitivinícola “Dão”

A Denominação de Origem Controlada (DOC) “Dão” ocupa uma área de cerca de 20.000 ha de vinhedos, que se distribuem sensivelmente entre os 100 e os 700 msnm.

Orograficamente, a região apresenta-se como um planalto cercado por montanhas. As serras do Caramulo e do Bussaco protegem-na dos ventos marítimos do Atlântico, enquanto a serra da Estrela a leste protege-a da influência ibérica de natureza continental (Loureiro e Homem-Cardoso, 1993). A norte a serra da Nave e a sul as serras do Açor e da Lousã completam o cerco a esta região vitícola. A maioria das vinhas encontra-se, contudo, situada entre os 400 e os 700 msnm.

O Clima Vitícola

O clima desta região vitícola pode classificar-se como temperado, de noites muito frias e de seca moderada: IH-1 IF+2 IS+1 (Tabela 1 e Figura 15).

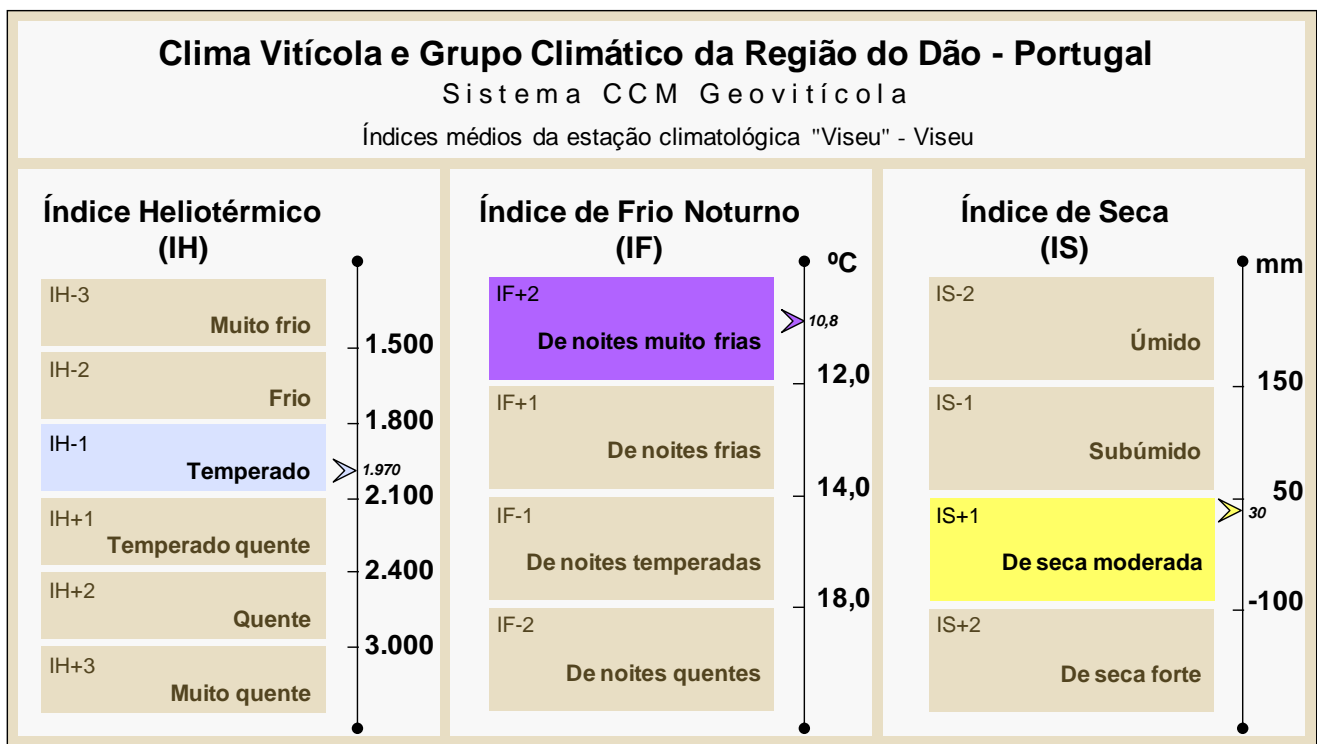


Figura 15. Caracterização do clima vitícola da região “Dão”, com base nos dados obtidos na estação climatológica de Viseu (IM), pelo Sistema CCM Geovitícola.

A proximidade da montanha acarreta riscos acrescidos de geadas tardias em Abril, mais raramente em Maio. Além da instabilidade climática durante a floração, são particularmente temidas as granizadas que acompanham, por vezes, as trovoadas de Maio bem como as de Verão, as quais podem causar estragos consideráveis na quantidade e/ou na qualidade da produção.

Os solos de origem granítica são arenosos e ácidos, tendo baixo poder de retenção para a água. Nestas condições a chuva, desde que moderada após o pintor, pode-se revelar essencial para uma boa maturação das uvas.

A forte ou fraca intensidade dos ataques de míldio, oídio e botrytis estão muito dependentes da forma como decorrem as condições climáticas ao longo do ciclo vegetativo da videira, em cada ano. Por vezes, são também causa de preocupação os ataques de cicadela (*Empoasca vitis*) bem como os da traça-da-uva (*Lobesia botrana*).

As Principais Variedades

As principais castas brancas cultivadas são: Malvasia Fina, Bical, Encruzado, Cercial, Gouveio e Barcelo.

Por sua vez, as castas tintas mais cultivadas nesta região são: Touriga Nacional, Alfrocheiro, Aragonez, Jaen, Baga e Rufete.

Fenologia – O abrolhamento das principais variedades inicia-se na 2ª quinzena de Março (Eiras-Dias et al., 1995), decorrendo a maior parte das vindimas durante o mês de Setembro.

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos brancos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 16.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos brancos do Dão apresentam frequentemente cor amarelo citrino, de aroma delicado e fino, equilibrados de acidez fixa e de teor alcoólico, com grande persistência de boca e uma notável longevidade, porventura única no país.

Quando feitos da casta Encruzado, os vinhos revelam um aroma delicado e complexo, com notas frutadas, mel e algum vegetal bem enquadrado, que evolui para

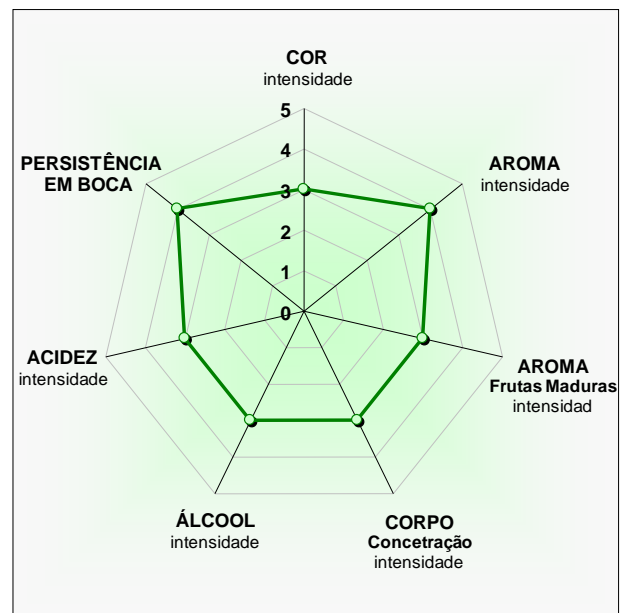


Figura 16. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos produzidos na região do Dão.

bouquet com a maturação. Esta casta proporciona excelentes vinhos elementares de grande longevidade. De há uns anos a esta parte as uvas da casta Encruzado, e não só, têm sido vinificadas com tecnologia não tradicional, ocorrendo a fermentação vinária e a conservação em madeira com batonnage das borras, com resultados muito interessantes (Brites e Pedroso, 2000).

- Vinhos Tintos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos tintos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 17.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos tintos do Dão quando elaborados em lote, contam frequentemente com a presença da casta Touriga Nacional, donde os vinhos ficam

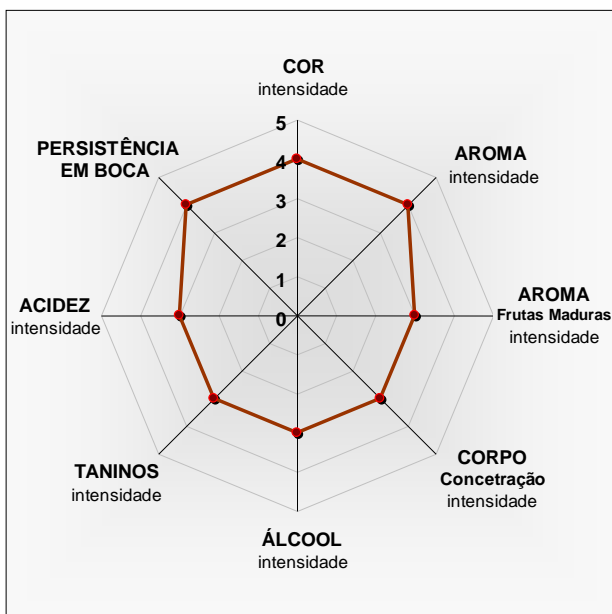


Figura 17. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos produzidos na região do Dão.

marcados com a grande personalidade desta casta. Assim, a cor é, em geral, intensa, de granada a rubi, apresentando as notas aromáticas características da casta, como sejam a violeta e a cereja, por vezes com notas de esteva e bergamota.

Os vinhos tintos são em geral estruturados, com taninos presentes, equilibrados de acidez fixa e teor alcoólico (embora este seja normalmente elevado), de grande persistência de boca e de uma longevidade impressionante, cuja cor revela grande estabilidade, mantendo-lhe uma notável jovialidade.

2.5. Região Vitivinícola “Bairrada”

Situada a noroeste de Coimbra, a Denominação de Origem Controlada (DOC) “Bairrada” estende-se praticamente do litoral até às serras do Caramulo e do Buçaco, sendo constituída por cerca de 12.000 ha de vinhedos que se concentram principalmente nos concelhos de Anadia, Cantanhede, Mealhada e Oliveira do Bairro. Embora nesta região existam solos litólicos e podzóis de materiais arenáceos pouco consolidados, são os solos calcários pardos ou vermelhos, vulgarmente designados por argilo-calcários, os que dão origem aos vinhos tintos de maior qualidade.

O Clima Vitícola

O clima desta região vitícola pode classificar-se como temperado quente, de noites frias e seca moderada: IH+1 IF+1 IS+1 (Tabela 1 e Figura 18).

As geadas no início da Primavera,

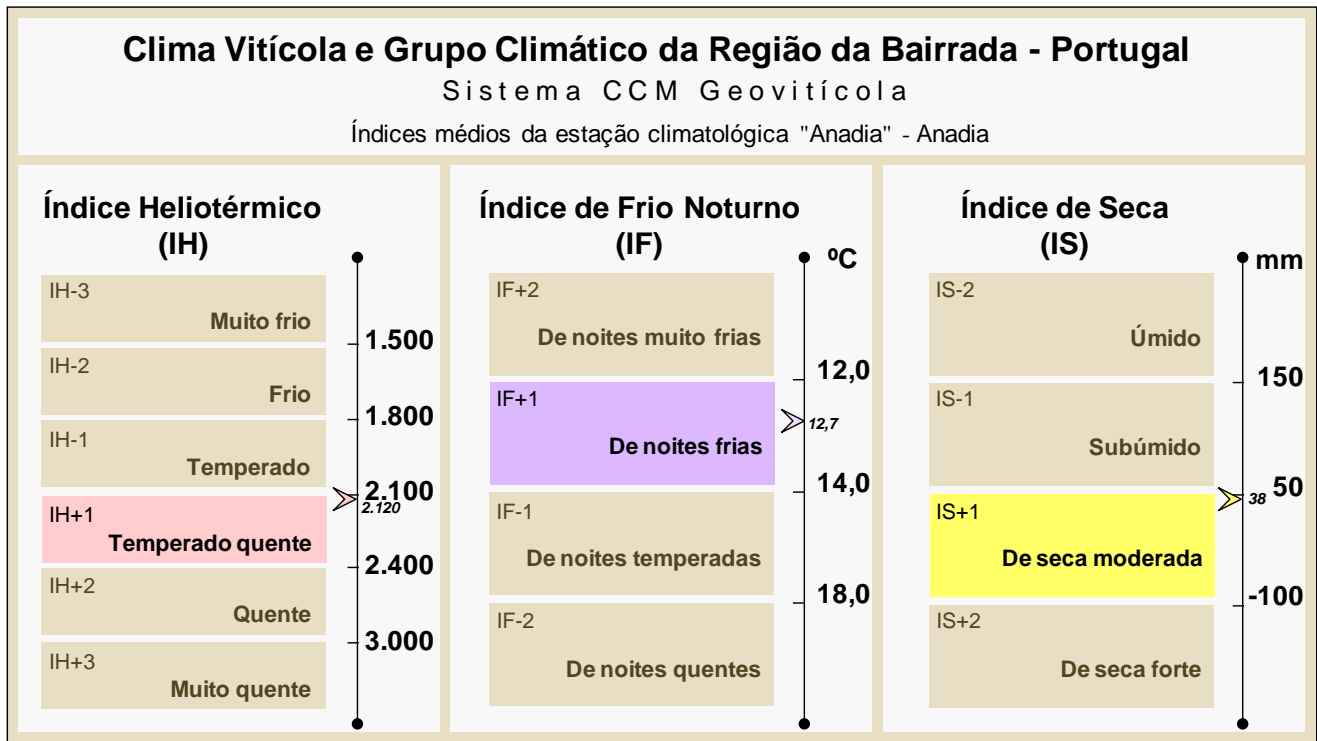


Figura 18. Caracterização do clima vitícola da região “Bairrada”, com base nos dados obtidos na estação climatológica de Anadia (IM), pelo Sistema CCM Geovitícola.

condições climáticas adversas ao vingamento das inflorescências e as granizadas que esporadicamente podem acompanhar as trovoadas do mês de Maio, são os flagelos climáticos que mais preocupam os vitivincultores da Bairrada.

As vinhas encontram-se situadas entre os 40 e os 120 msnm, pelo que a influência Atlântica se faz sentir com certa intensidade em toda a região vitícola, o que tem reflexos sensíveis ao nível da precipitação, dos ventos e da humidade relativa do ar. Nestas condições são temidos os ataques precoces de *Botrytis cinerea*, que podem aparecer ainda antes da floração, e que por vezes ocasionam uma “primeira vindima” através da destruição

de jovens inflorescências. Do mesmo modo, os ataques de míldio, oídio e de podridão dos cachos são também factores adversos, que obrigam o viticultor da Bairrada a efectuar um número considerável de tratamentos fitossanitários, para preservar a quantidade e a qualidade da produção vitícola. A traça-da-uva é também um inimigo que causa preocupação em certos anos.

As Principais Variedades

As principais castas brancas cultivadas são: Fernão Pires (Maria Gomes), Bical, Cercial Arinto, Rabo de Ovelha e Chardonnay.

Por sua vez, as castas tintas mais cultivadas nesta região são: Baga, Touriga

Nacional, Syrah e Merlot.

Fenologia – O abrolhamento da maioria das variedades inicia-se na 2ª quinzena de Março. Contudo, as castas brancas mais precoces (Fernão Pires, Chardonnay e Bical) abrolham em regra durante a primeira quinzena de Março (Eiras-Dias et al., 1995).

A vindima inicia-se normalmente no princípio de Setembro pelas castas brancas mais precoces, sendo por vezes necessário interromper as vindimas por uma a duas semanas, antes de se dar início à vindima das castas tintas, dado que estas têm um ciclo vegetativo um pouco mais longo.

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos brancos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 19.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos brancos da Bairrada apresentam cor citrina ou palha claro, revelando quando jovens, notas aromáticas de ligeiro frutado, elegante, evoluindo para bouquet com a idade. Gustativamente são suaves, com frescura ácida, medianamente alcoólicos, próprios para consumir logo no ano a seguir à vindima ou um pouco mais tarde. Se vinificados com maceração pelicular ou fermentação e conservação posterior em barricas de madeira de carvalho, revelam maior complexidade, cor por vezes mais intensa, aroma mais frutado, por vezes floral, e com as notas próprias da madeira. Estes vinhos apresentam ainda uma

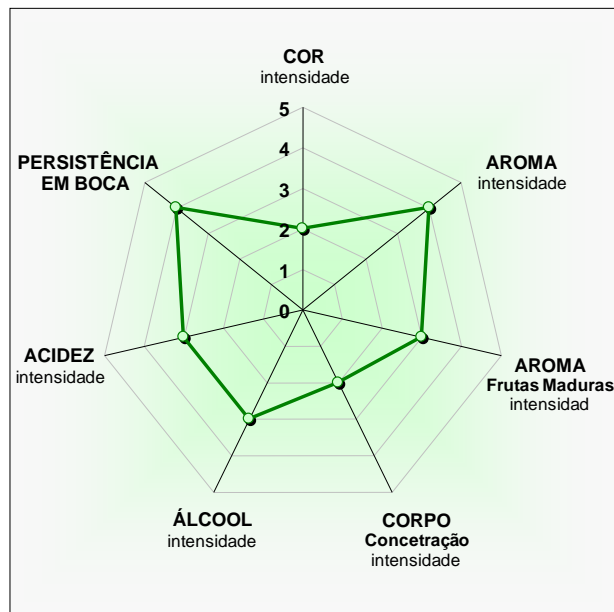


Figura 19. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos produzidos na região da Bairrada.

estrutura na boca mais intensa, persistência e longevidade, podendo evoluir harmoniosamente em garrafa, e ser consumidos alguns anos mais tarde após a vindima.

- Vinhos Tintos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos tintos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 20.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos tintos apresentam normalmente cor intensa, de granada carregado a rubi, com nuances acastanhadas com o envelhecimento. Aroma frutado enquanto jovens, com notas por vezes vegetais, bem enquadradas.

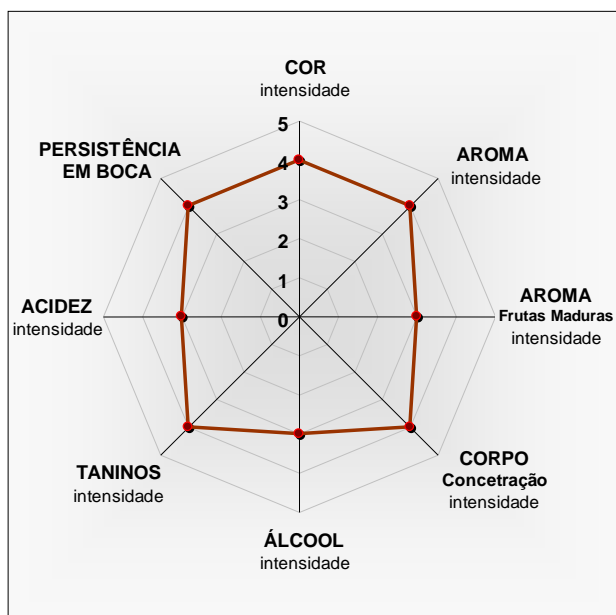


Figura 20. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos produzidos na região da Bairrada.

Na boca, particularmente se vinificados com a casta Baga – a mais abundante na região – são muito encorpados, bastante taninosos e revelando aspereza e alguma acidez, estando o seu consumo indicado para muito mais tarde, após longo estágio em madeira e garrafa. Os grandes vinhos tintos da Bairrada apresentam uma notável longevidade, amaciando com o tempo e ganhando outra complexidade e “bouquet”.

Quando a casta Baga não é dominante no lote os vinhos tintos podem ser consumidos mais cedo, não necessitando de estágios tão longos.

2.6. Região Vitivinícola “Beira Interior”

A Denominação de Origem Protegida

(DOP) “Beira Interior” é constituída pelas sub-regiões de Pinhel, Castelo Rodrigo (situadas a norte/nordeste da cidade da Guarda) e Cova da Beira (situada, sensivelmente, entre as cidades de Guarda e Castelo Branco). Apesar da interioridade ser uma característica dominante desta região vitivinícola, a serra da Estrela (1.990 msnm) provoca uma descontinuidade geográfica e, também, climática ao separar as duas primeiras sub-regiões da terceira, que se situa mais a Sul.

As vinhas encontram-se situadas, normalmente, entre 500 e 700 msnm.

O Clima Vitícola

O clima vitícola da sub-região de Castelo Rodrigo pertence ao grupo climático IH-1 IF+2 IS+1 que se caracteriza como temperado, de noites muito frias e seca moderada (Tabela 1 e Figura 21), enquanto que a sub-região da Cova da Beira pertence ao grupo climático IH+1 IF+1 IS+1 ou seja, temperado quente, de noites frias e seca moderada (Tabela 1 e Figura 22). Apesar da sub-região da Cova da Beira (estação climatológica do Fundão) pertencer ao mesmo grupo climático do que a Bairrada (Tabela 1 e Figura 4), distingue-se deste, principalmente, por o índice de seca apresentar um valor bem superior.

As geadas de fins de Abril, bem como as trovoadas de Maio quando acompanhadas de granizo são os acidentes climáticos que mais preocupam os viticultores desta região.

Em termos fitossanitários estamos perante uma região sem grandes problemas, onde por norma, apenas o oídio exige maior

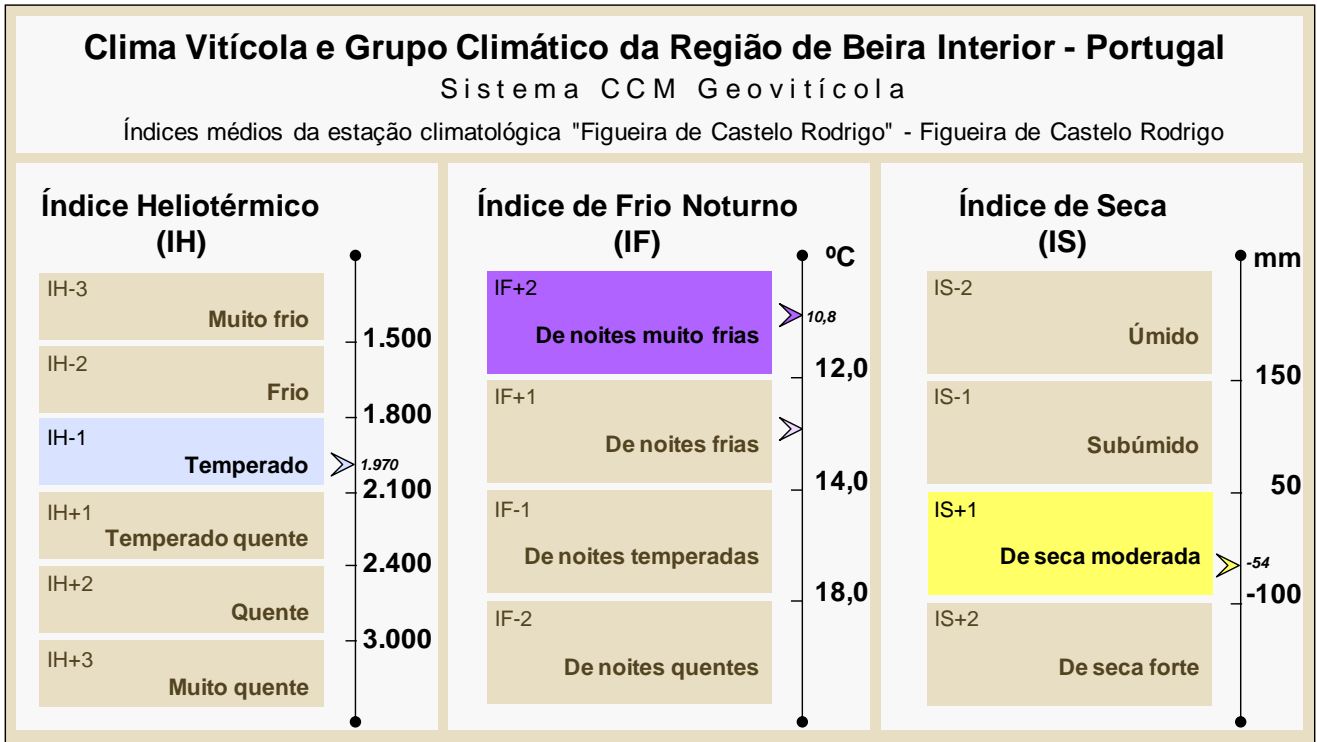


Figura 21. Caracterização do clima vitícola da região “Beira Interior”, com base nos dados obtidos na estação climatológica de Figueira de Castelo Rodrigo (IM), pelo Sistema CCM Geovitícola.

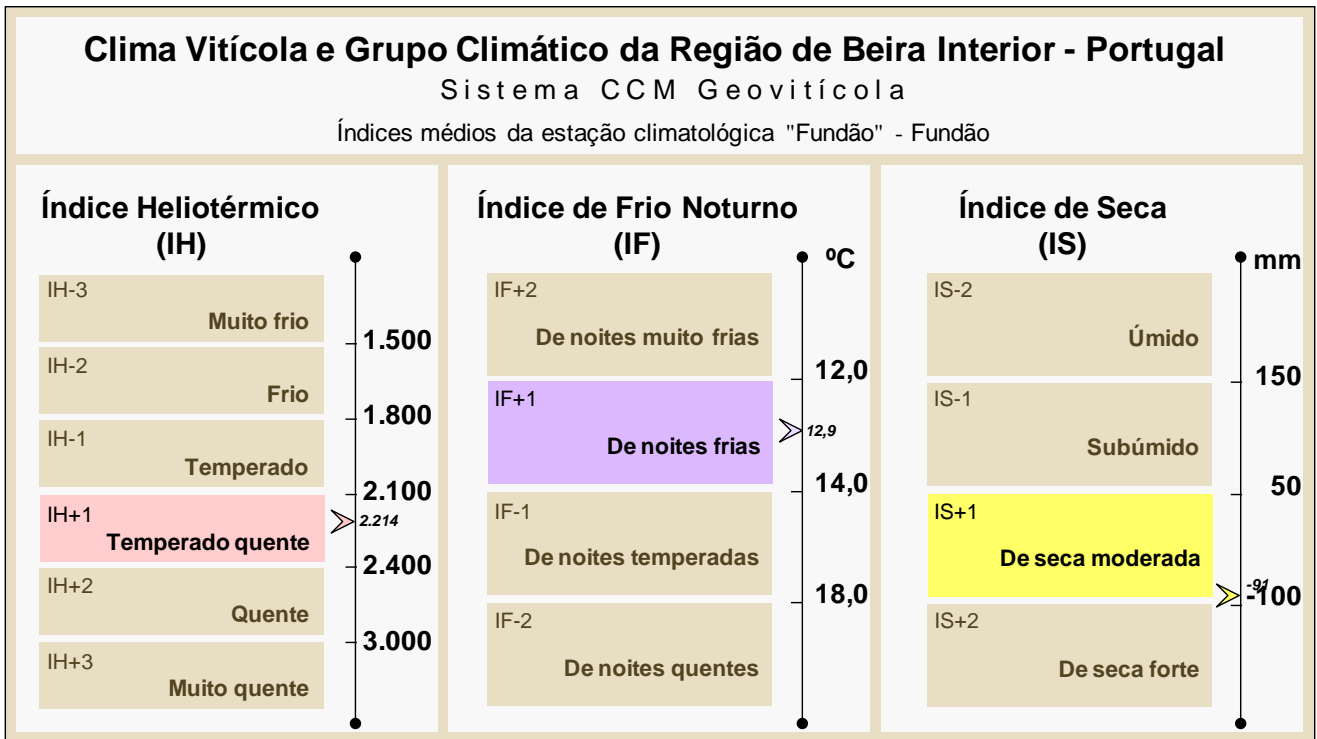


Figura 22. Caracterização do clima vitícola da região “Beira Interior”, com base nos dados obtidos na estação climatológica do Fundão (IM), pelo Sistema CCM Geovitícola.

atenção.

As Principais Variedades

As principais castas brancas cultivadas são: Síria, Malvasia Fina, Arinto, Bical, Tamarez e Fonte Cal.

Por sua vez, as castas tintas mais cultivadas nesta região são: Aragonez, Trincadeira, Rufete, Marufo, Jaen e Touriga Nacional.

Fenologia – O abrolhamento da maioria das variedades inicia-se, normalmente, na 1ª quinzena de Abril. A vindima decorre durante o mês de Setembro na sub-região da Cova da Beira, continuando por Outubro nas duas sub-regiões situadas mais a norte.

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos brancos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 23.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos brancos da Beira Interior apresentam cor de amarelo citrino a amarelo palha, com notas aromáticas frutadas muito ricas e variadas (melão, pêra, alperce, citrinos, ananás, etc.). Na boca são medianamente encorpados, não muito alcoólicos, salientando-se a sua elevada frescura ácida que os caracteriza. Tem boa persistência de boca e longevidade.

- Vinhos tintos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos

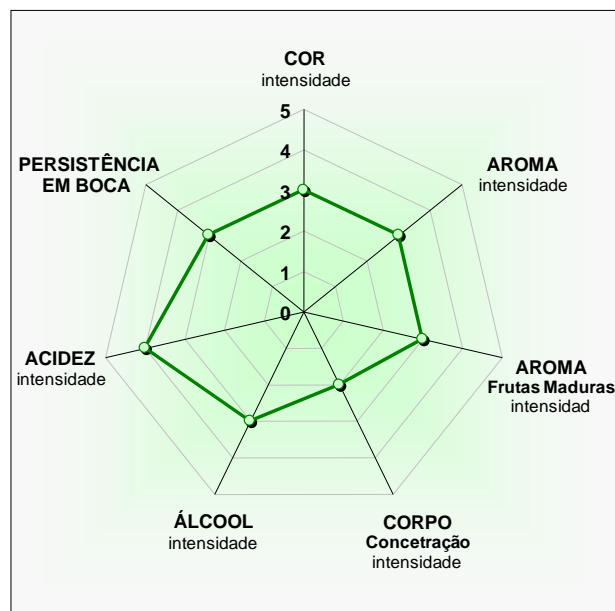


Figura 23. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos produzidos na região da Beira Interior.

tintos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 24.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos tintos da Beira Interior apresentam uma cor vermelha muito viva, com notas de frutos vermelhos no aroma, sobretudo enquanto jovens, por vezes acompanhados por descritores florais muito delicados.

São geralmente muito equilibrados no que se refere ao corpo, à presença de taninos, à acidez fixa e ainda ao teor alcoólico, o que lhes confere uma harmonia muito interessante, embora por vezes se note uma acidez fixa saliente, sobretudo enquanto jovens. Tem boa persistência de boca e habitualmente revelam uma longevidade que lhes permite um consumo mais tarde, anos após a vinificação.

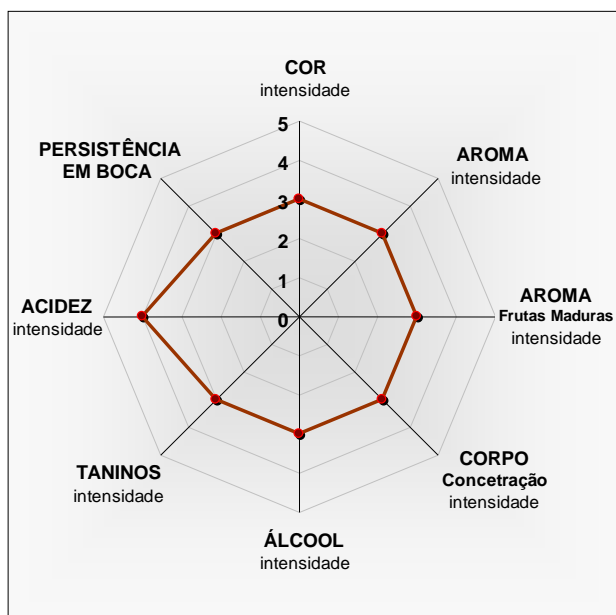


Figura 24. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos produzidos na região da Beira Interior.

2.7. Região Vitivinícola “Lisboa”

Esta região vitivinícola encontra-se situada na costa Oeste de Portugal, sensivelmente entre Lisboa e Leiria (Figura 2). A proximidade do Atlântico e o ondulado do relevo tornam esta região pródiga em topoclimas diferenciados. Com efeito, além da linha de alturas constituída pelas serras de Aire, Candeeiros, Montejunto e Sintra com cerca de 600 msnm que atravessa a região, existem um grande número de colinas de 100 a 300 msnm que proporcionam às vinhas exposições muito diversas.

Na área geográfica desta região além do vinho com Indicação Geográfica “Lisboa” existem, também, oito Denominações de Origem Protegida (DOP): Encostas de Aire;

Óbidos; Alenquer; Arruda; Torres Vedras; Bucelas; Carcavelos e Colares (Figura 3).

A maior parte das vinhas desta região encontram-se plantadas sobre solos mediterrânicos pardos e vermelhos e solos calcários pardos e vermelhos, situados entre 10 e 300 msnm.

O Clima Vitícola

O clima desta região vitícola pode classificar-se como temperado, de noites frias e seca moderada: IH-1 IF+1 IS+1 (Tabela 1 e Figura 25).

Sendo a região vitícola de Lisboa a mais ocidental da Europa, é natural que em termos climáticos tenha uma forte influência atlântica, apesar de não deixar de ser uma região com clima mediterrânico.

As geadas no início da Primavera, condições climáticas adversas durante a floração e as granizadas que por vezes acompanham as trovoadas de Maio são os riscos climáticos que mais preocupam os viticultores. No entanto, estes riscos não são muito relevantes.

Míldio, oídio e podridão dos cachos são as doenças mais comuns, carecendo de tratamentos fitossanitários adequados.

As Principais Variedades

As principais castas brancas cultivadas são: Fernão Pires, Arinto, Malvasia Rei, Seara Nova e Chardonnay.

Por sua vez, as castas tintas mais cultivadas nesta região são: Castelão, Aragonez, Alicante Bouschet, Syrah, Tinta Miúda, Touriga Nacional e Cabernet

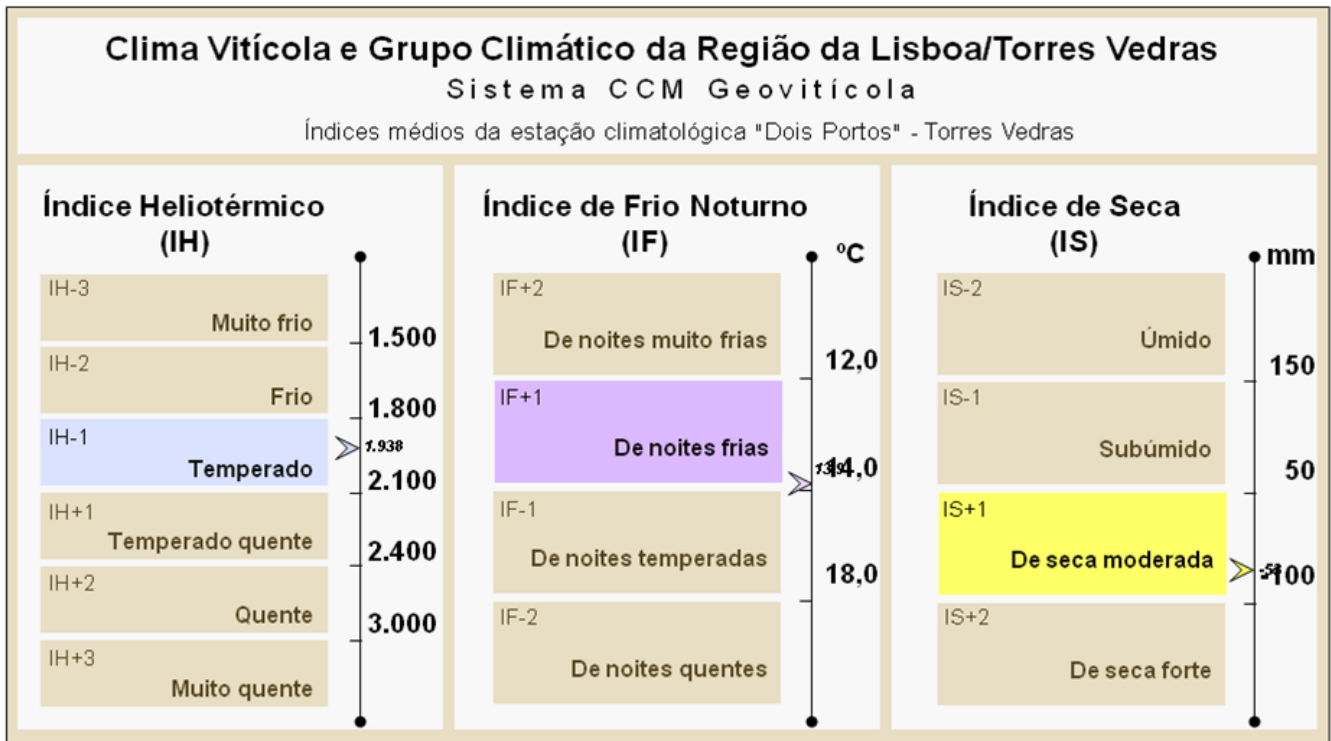


Figura 25. Caracterização do clima vitícola da região “Lisboa”, com base nos dados obtidos na estação climatológica de Dois Portos (IM), pelo Sistema CCM Geoviticola.

Sauvignon.

Fenologia – O abrolhamento da maioria das variedades inicia-se na 2ª quinzena de Março (Eiras-Dias et al., 1995). Contudo, em alguns anos as variedades mais precoces (Fernão Pires, Chardonnay e Castelão) podem iniciar o abrolhamento ainda durante a 1ª quinzena de Março. A vindima inicia-se, normalmente, no princípio de Setembro pelas castas brancas mais temporãs (Chardonnay e Fernão Pires) e prolonga-se pelo início de Outubro.

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos brancos produzidos nesta região são apresentadas na Figura 26.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos brancos da região de Lisboa tendem a apresentar, enquanto jovens, uma cor entre o palha claro e o citrino.

O aroma dos vinhos jovens é frutado e delicado, evoluindo para notas de bouquet com a idade; são vinhos suaves na boca, com acidez normalmente bem presente, explicada pela influência atlântica que recebem.

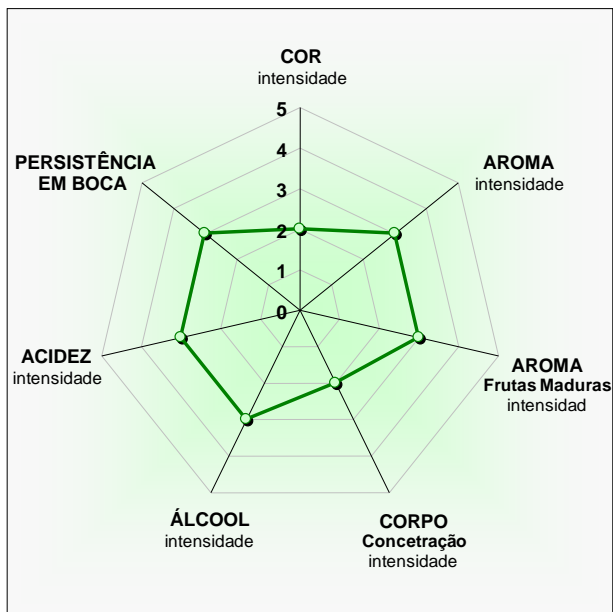


Figura 26. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos produzidos na região de Lisboa.

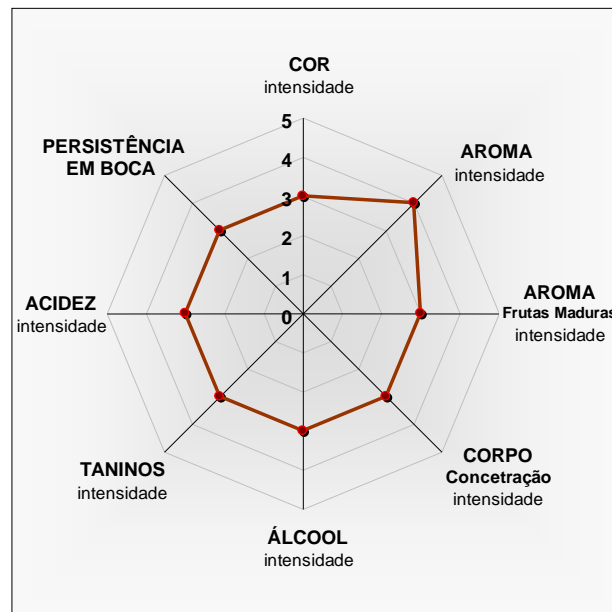


Figura 27. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos produzidos na região de Lisboa.

Apresentam ainda um mediano teor alcoólico.

- Vinhos Tintos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos tintos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 27.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos tintos da região de Lisboa, têm uma cor vermelha granada, evoluindo para tons acastanhados com o envelhecimento.

O aroma é essencialmente frutado enquanto jovem. Na boca não são vinhos excessivamente encorpados, mas elegantes, com a acidez fixa habitualmente bem saliente, o que lhes confere uma frescura gustativa, com alguma persistência e longevidade.

Embora existam alguns vinhos monovarietais ou bivarietais, a maioria dos vinhos da região são combinações de várias castas. No caso particular da DOP Colares, a casta Ramisco é a dominante, originando vinhos de cor rubi clara quando jovens, evoluindo para casca de cebola, de aroma que se vai transformando, para melhorar com a idade e na boca ganham macieza, perdendo a aspereza/adstringência que têm enquanto jovens.

2.8. Região Vitivinícola “Ribatejo”

Como o próprio nome indica a Denominação de Origem Protegida (DOP) “Ribatejo” é fortemente influenciada pelo rio Tejo que a atravessa sensivelmente ao meio.

Esta zona central que, compreende as margens do rio, é regionalmente designada por “Campo” ou “Lezíria” sendo constituída por aluviossilos modernos, predominantemente calcários. Na margem direita do rio, passando a “Lezíria” encontramos o “Bairro” constituído principalmente por solos calcários pardos ou vermelhos de fertilidade mediana, por vezes baixa. Por sua vez, para lá da margem esquerda do rio sobressai a presença de solos podzolizados de materiais arenáceos pouco consolidados ou de arenitos, que caracterizam a “Charneca”. Nesta zona, genericamente mais pobre, a vinha disputa à floresta os terrenos que apresentam maior fertilidade.

Apesar das suas especificidades próprias em termos geológicos e pedológicos é possível produzir vinhos brancos, tintos ou rosados de

qualidade na “Charneca”, “Bairro” ou no “Campo”, dependendo essencialmente das condições climáticas de cada ano e das castas utilizadas. Além da DOP “Ribatejo”, na área desta região vitivinícola é possível produzir, também, vinho com Indicação Geográfica Protegida “Tejo”.

O Clima Vitícola

O clima desta região vitícola pode classificar-se como quente, de noites temperadas e de seca moderada: IH+2 IF-1 IS+1 (Tabela 1 e Figura 28).

Em termos de riscos climáticos são temidas principalmente as geadas de Primavera, sendo raras as trovoadas e as granizadas do mês de Maio que dão origem a estragos significativos.

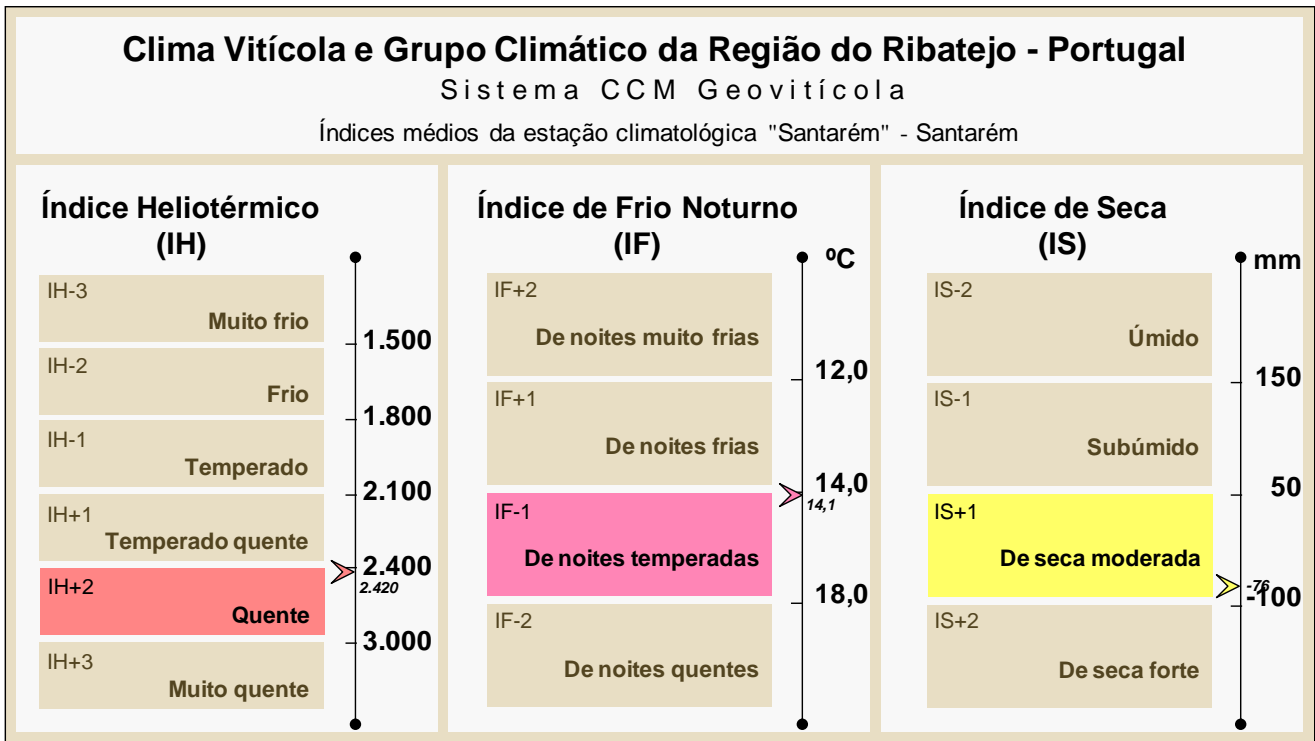


Figura 28. Caracterização do clima vitícola da região “Ribatejo”, com base nos dados obtidos na estação climatológica de Santarém (IM), pelo Sistema CCM Geovitícola.

As Principais Variedades

As principais castas brancas cultivadas são: Fernão Pires, Arinto, Chardonnay, Tália (Trebiano Toscano), Malvasia Rei e Trincadeira das Pratas.

Por sua vez, as castas tintas mais cultivadas nesta região são: Castelão, Trincadeira, Aragonez, Alicante Bouschet, Preto Martinho, Touriga Nacional Cabernet Sauvignon e Syrah.

Fenologia – O abrolhamento da maioria das variedades inicia-se na 1ª quinzena de Março. A vindima inicia-se na zona da “Charneca” pelas castas brancas mais temporãs ainda durante a 1ª quinzena de Agosto, seguindo-se já no final da 2ª quinzena de Agosto a maioria das castas brancas do “Bairro e do “Campo”. A vindima das castas tintas assim como da Tália prolonga-se por todo o mês de Setembro.

O oídio e mais raramente o míldio são as doenças mais comuns. Por vezes, são também causa de preocupação os ataques de cicadela.

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos brancos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 29.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos brancos do Ribatejo revelam frequentemente cor amarelo palha, com aroma intenso a fruta (maçã, pêra, ananás, banana, pêssego, alperce, etc e notas florais, particularmente quando vinificados com a casta Fernão Pires,

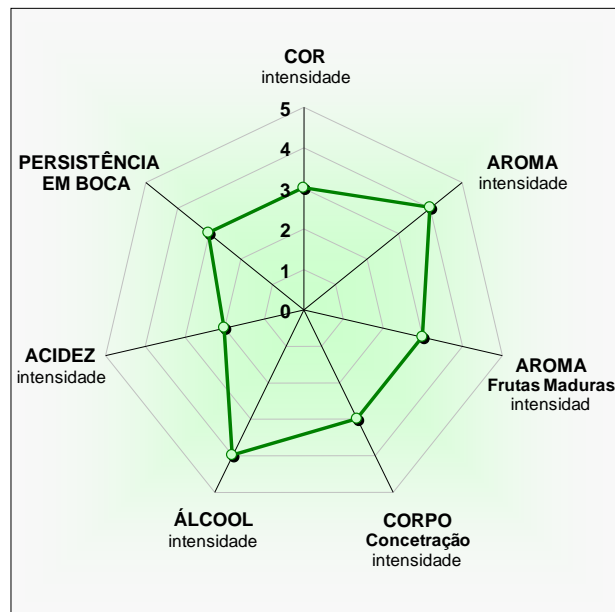


Figura 29. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos produzidos na região do Ribatejo.

a mais abundante na região.

São vinhos com algum corpo e relativamente ricos em grau alcoólico, com alguma acidez, conferindo-lhes juventude, leveza e finura de boca. Contudo, muitos deles podem ser bebidos mais tarde, sobretudo quando do ponto de vista tecnológico se lhes imprimem algumas características particulares.

- Vinhos Tintos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos tintos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 30.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos tintos tendem a apresentar cada vez mais

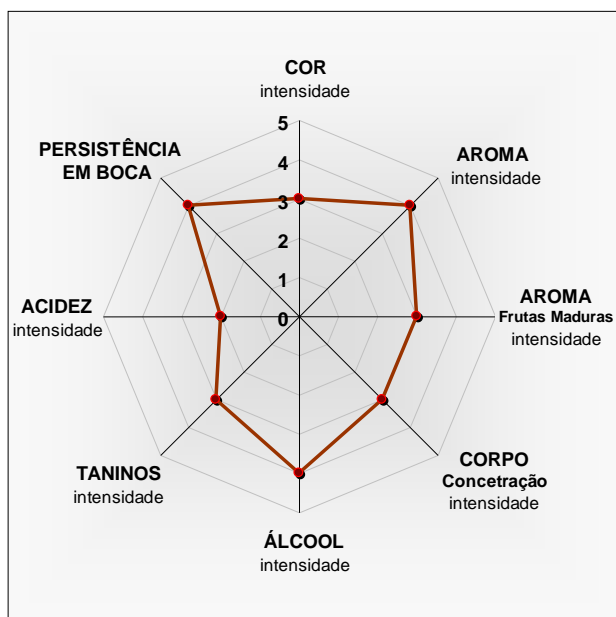


Figura 30. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos produzidos na região do Ribatejo.

uma cor vermelha granada muito intensa, por vezes, com reflexos violetas. Notas de frutos vermelhos são muito frequentes no aroma de vinhos jovens. Gustativamente sente-se estrutura, um equilíbrio, em geral, entre taninos redondos e alguma acidez, sendo que há uma tendência para que os vinhos apresentem cada vez mais um elevado teor alcoólico. Com a idade, os vinhos tintos amaciam muito, tornam-se mais aveludados, e muitos deles, revelam uma boa capacidade de envelhecimento e longevidade.

2.9. Região Vitivinícola “Península de Setúbal”

Esta região vitivinícola encontra-se situada imediatamente a Sul de Lisboa,

abrangendo todo o distrito de Setúbal (Figura 2), com especial enfoque nos concelhos da Península de Setúbal. Trata-se de uma região constituída, quer em termos orográficos quer do ponto de vista edáfico, por duas situações bem distintas: uma zona plana que se estende do estuário do Tejo à bacia hidrográfica do Sado alongando-se até ao Oceano Atlântico constituída, essencialmente, por solos podzolizados de areias e arenitos e regossolos psamíticos; e uma outra recortada por vales e colinas com altitudes entre os 100 e os 500 msnm, situada sensivelmente entre Palmela e o Cabo Espichel, que tem como base a serra da Arrábida e a presença de solos calcários pardos ou vermelhos.

Na área geográfica desta região além do vinho IGP “Península de Setúbal” existem, duas Denominações de Origem Protegida (DOP): Palmela e Setúbal, sendo esta última designação exclusivamente utilizada na produção de vinhos licorosos (VLQPRD) (Figura 3).

O Clima Vitícola

O clima desta região vitícola pode classificar-se como temperado quente, de noites temperadas e de seca forte: IH+1 IF-1 IS+2 (Tabela 1 e Figura 31).

Apesar da proximidade do Atlântico e dos rios Tejo e Sado existem riscos de geadas no início da Primavera. Mais raras são as granizadas que podem acompanhar as trovoadas de Maio. Entre as doenças mais comuns, salientam-se: oídio, mildio e em certos anos a podridão dos cachos.

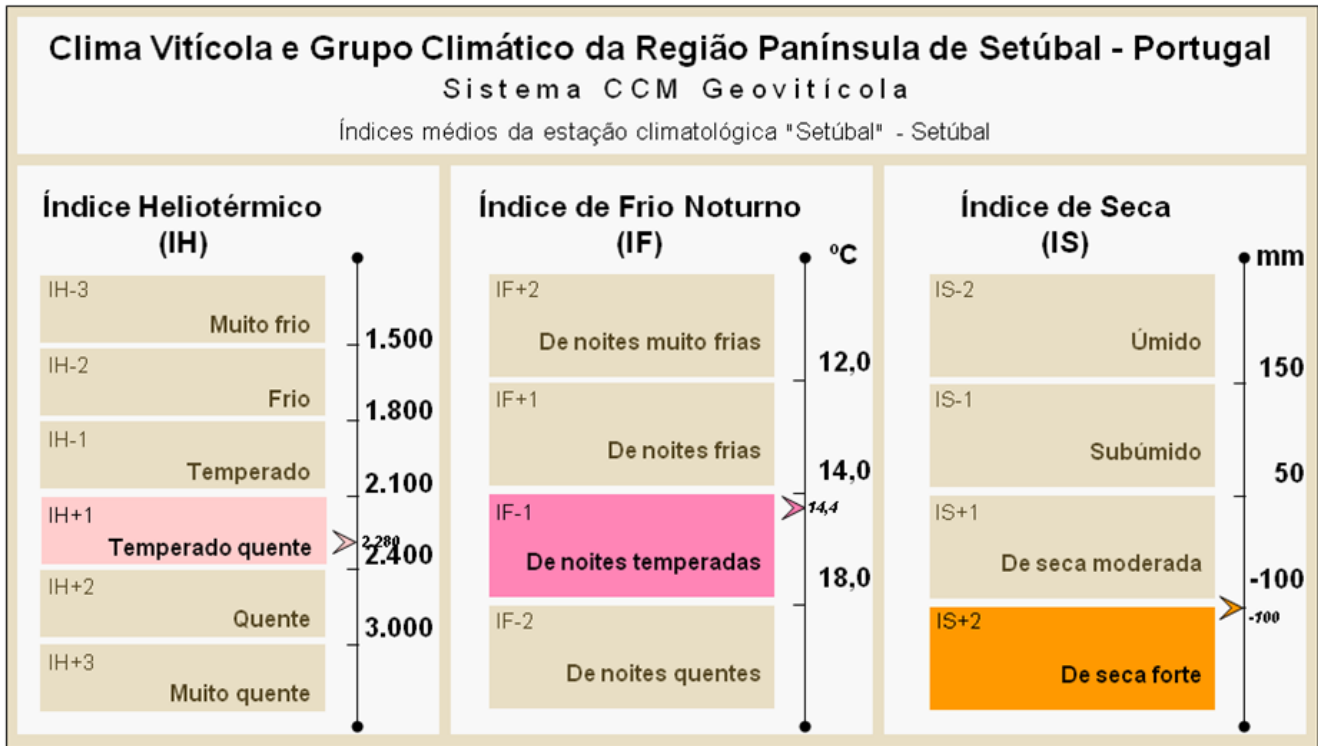


Figura 31. Caracterização do clima vitícola da região “Península de Setúbal”, com base nos dados obtidos na estação climatológica de Setúbal (IM), pelo Sistema CCM Geovitícola.

As Principais Variedades

As principais castas brancas cultivadas são: Fernão Pires, Moscatel Graúdo (Moscatel de Setúbal; Moscatel de Alexandria), Arinto, Chardonnay, Síria e Viosinho.

Por sua vez, as castas tintas mais cultivadas nesta região são: Castelão, Aragonez, Trincadeira, Syrah, Touriga Nacional e Cabernet Sauvignon.

Fenologia – O abrolhamento da maioria das variedades inicia-se na 1ª quinzena de Março. Contudo, as castas Moscatel Graúdo, Arinto e Cabernet Sauvignon abrolham na 2ª quinzena de Março (Eiras-Dias et al., 2001). A vindima inicia-se, normalmente, na 2ª quinzena de Agosto pelas castas brancas mais

temporãs (Chardonnay e Fernão Pires) e prolonga-se por todo o mês de Setembro.

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos brancos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 32.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos brancos possuem geralmente uma cor de amarelo citrino a palha. De grande intensidade aromática, com notas frutadas e florais, devido fundamentalmente à presença de duas castas muito aromáticas: Moscatel de

Setúbal e Fernão Pires. É talvez nesta região que se produzem os vinhos brancos de mesa com maior intensidade aromática do país. Na boca, estes vinhos são bem estruturados, notando-se por vezes o seu teor alcoólico elevado, particularmente em vinhos provenientes de vindimas mais tardias. Nestes casos resultam normalmente vinhos com acidez fixa mais baixa, onde uma correcção de acidez é, por vezes, desejável. São ainda vinhos com bastante persistência na boca e com alguma longevidade. Os vinhos brancos devem ser preferencialmente consumidos enquanto jovens, no 1º ano ou no 2º ano, se bem que alguns se possam consumir mais tarde, revelando então notas aromáticas diferentes.

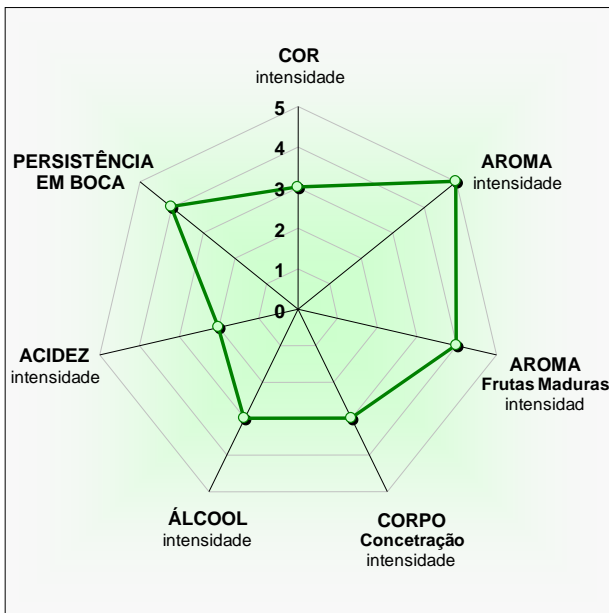


Figura 32. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos produzidos na região da Península de Setúbal.

- Vinhos Tintos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos tintos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 33.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos tintos desta região apresentam geralmente uma cor vermelha muito intensa, por vezes com tons violáceos, quando jovens.

Mesmo quando elaborados a partir da casta Castelão, a mais cultivada nesta região, os vinhos apresentam cor intensa, o que não acontece habitualmente noutras regiões do país com esta casta.

O aroma destes vinhos é habitualmente também muito intenso, vinoso e frutado, com notas de frutos vermelhos e silvestres maduros, por vezes, compota de frutos. São

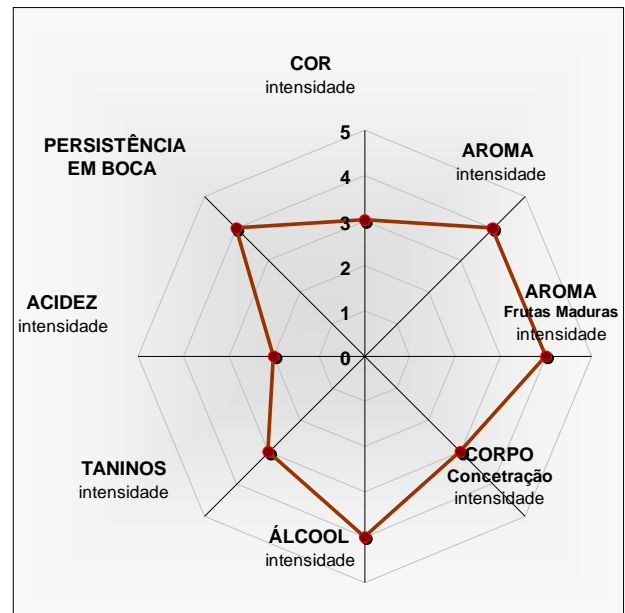


Figura 33. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos produzidos na região da Península de Setúbal.

vinhos que habitualmente apresentam teores alcoólicos elevados, muito macios na boca, não muito adstringentes, mediamente ácidos, que suportam muito bem o estágio em madeira e que revelam alguma longevidade.

Fazem-se na região vinhos tintos a partir de outras castas tintas, para além da Castelão, com grande sucesso e aceitação por parte do consumidor.

2.10. Região Vitivinícola “Alentejo”

A Denominação de Origem Controlada (DOC) “Alentejo” encontra-se situada na mais plana e extensa província de Portugal, sendo constituída por oito sub-regiões: Portalegre, Borba, Évora, Redondo, Reguengos, Vidigueira, Ganja-Amareleja e Moura.

Sendo tradicionalmente considerada como o “celeiro” de Portugal, dada a importância da cultura cerealífera, a província do Alentejo tem vindo a partir da década de oitenta do século XX a substituir a sua paisagem estival, trocando progressivamente o dourado das espigas pelo imenso verde das vinhas.

Enquanto o vinho DOC “Alentejo” só pode ser produzido em áreas específicas (Figura 3), é possível numa área bem mais vasta desta província produzir um outro vinho, com direito à Indicação Geográfica Protegida “Alentejano” (Figura 2), o qual tendo normalmente uma excelente relação qualidade/preço, é dos vinhos engarrafados mais consumidos em Portugal.

O Clima Vitícola

Para caracterizar o clima desta região vitícola optou-se por recorrer aos dados das

duas estações climatológicas mais representativas da área plantada de vinha: Évora e Beja. Enquanto o clima vitícola de Évora se pode classificar como temperado quente, de noites temperadas e de seca forte: IH+1 IF-1 IS+2 (Tabela 1 e Figura 34), já o de Beja pertence a outro grupo climático, dado possuir um índice heliotérmico notoriamente mais elevado: IH+2 IF-1 IS+2 (Tabela 1 e Figura 35).

Os riscos climáticos mais temidos nesta região são as geadas em início de Primavera, a queda de granizo durante ou após o mês de Maio e o escaldão das uvas.

Em termos fitossanitários a doença mais frequente é o oídio, podendo o míldio pela sua raridade originar pontualmente estragos consideráveis. Também os ataques de cicadelídeos são temíveis com certa frequência.

As Principais Variedades

As principais castas brancas cultivadas são: Antão Vaz, Síria (Roupeiro), Arinto, Fernão Pires, Rabo de Ovelha, e Perrum.

Por sua vez, as castas tintas mais cultivadas nesta região são: Trincadeira, Aragonez, Alicante Bouschet, Castelão, Alfrocheiro, Tinta Caiada e Cabernet Sauvignon.

Apesar de recentemente as castas Syrah, Touriga Nacional e Petit Verdot começarem a ter relevância, as suas uvas apenas podem ser utilizadas para a produção de vinhos com direito à Indicação Geográfica “Regional Alentejano”.

Fenologia – O abrolhamento da maioria das variedades inicia-se nos primeiros dias da

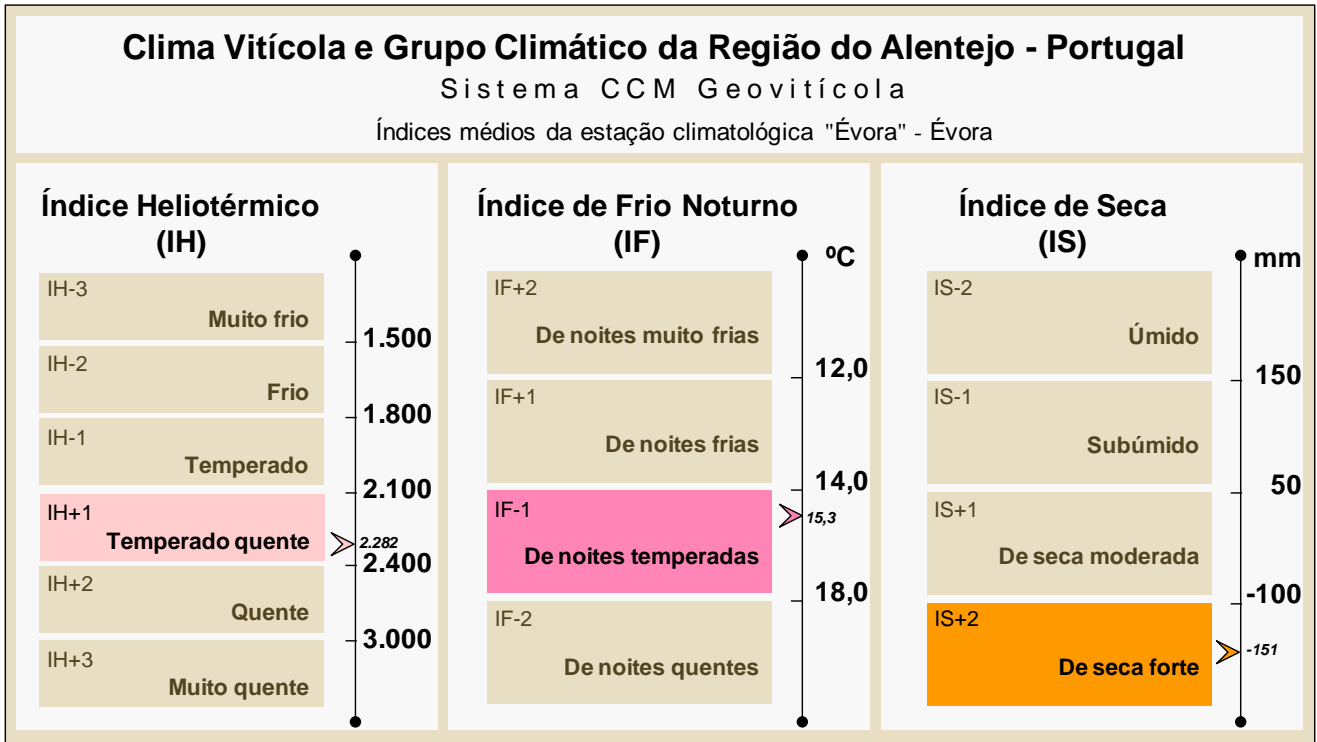


Figura 34. Caracterização do clima vitícola da região “Alentejo”, com base nos dados obtidos na estação climatológica de Évora (IM), pelo Sistema CCM Geovitícola.

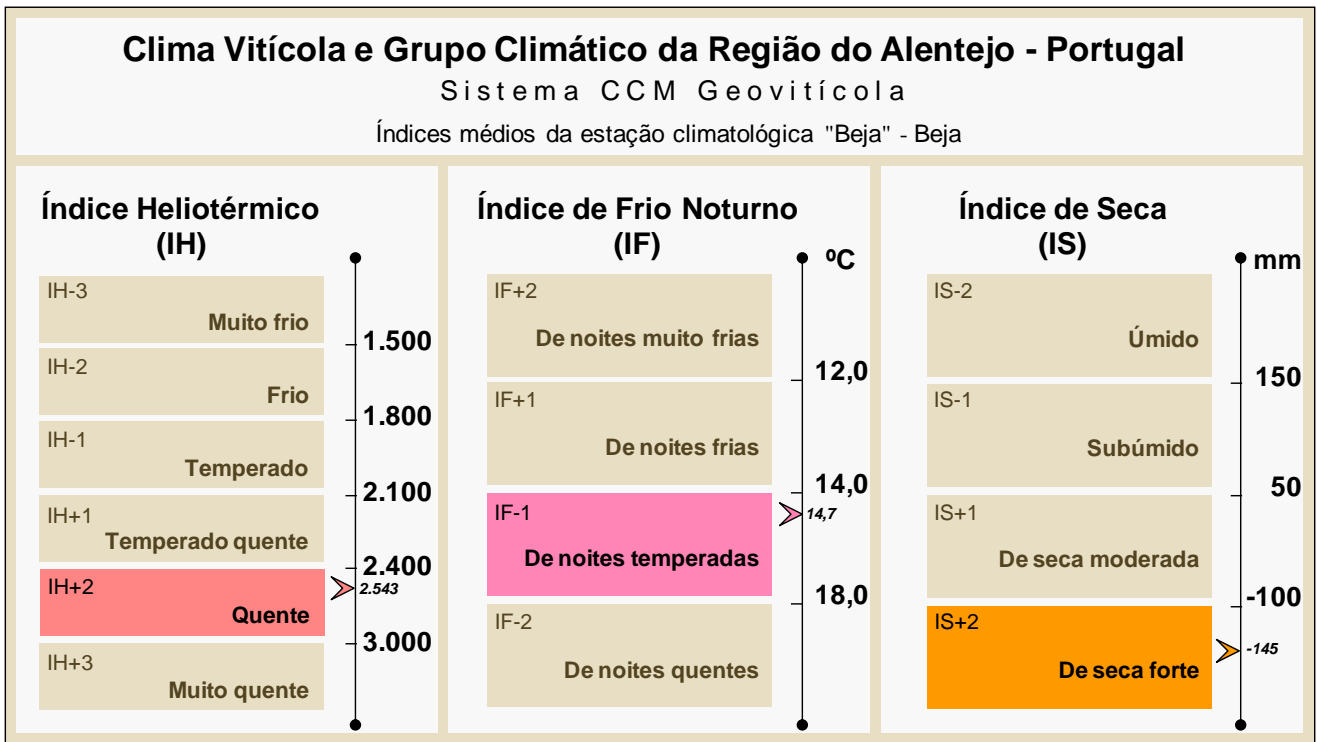


Figura 35. Caracterização do clima vitícola da região “Alentejo”, com base nos dados obtidos na estação climatológica de Beja (IM), pelo Sistema CCM Geovitícola.

2ª quinzena de Março (Eiras-Dias et al., 1995). As vindimas iniciam-se na primeira quinzena de Agosto pelas castas mais temporãs e prolongam-se pelo mês de Setembro com as castas de ciclo médio e longo.

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos brancos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 36.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos brancos do Alentejo apresentam cor amarelo palha, por vezes citrina, dependendo muito da casta e tecnologia de vinificação empregues.

Os aromas são frutados, enquanto jovens,

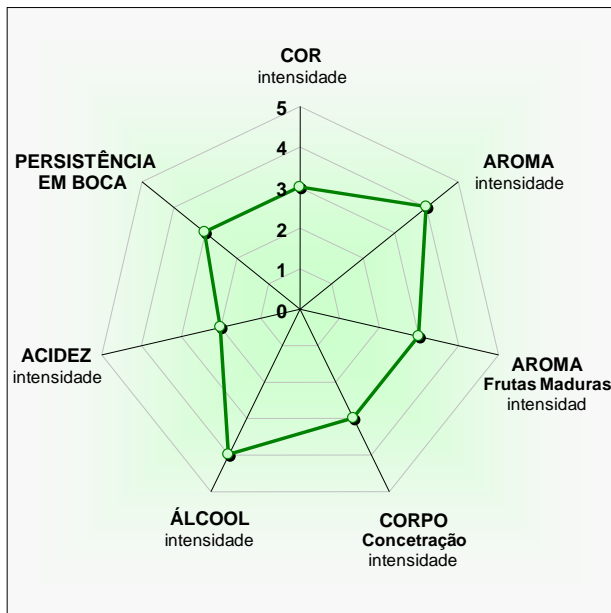


Figura 36. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos produzidos na região do Alentejo.

e na boca são vinhos com alguma estrutura, bastante álcool e acidez fixa relativamente baixa. Terminam habitualmente com boa persistência em boca.

Os vinhos brancos do Alentejo são tradicionalmente vinhos para consumo no ano, ou no ano a seguir, tendo grande aceitação por parte dos consumidores, perdendo depois disso, na maior parte dos casos, algumas das suas características.

Contudo, com uma escolha apropriada das castas e alterando alguns procedimentos enológicos e até vitícolas, como seja a introdução da irrigação, consegue-se aumentar a longevidade dos vinhos brancos.

- Vinhos Tintos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos tintos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 37.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos tintos do Alentejo apresentam normalmente cor vermelha muito intensa, por vezes retinta e com tons violáceos, quando jovens. A riqueza aromática é quase sempre muito grande, com notas frutadas de frutos vermelhos e negros, por vezes algum vegetal, neste caso, sobretudo quando vinificados com a casta Trincadeira, não excessivamente madura.

Na boca, os vinhos do Alentejo são extraordinariamente macios, com bastante álcool e baixa acidez fixa, extremamente fáceis de beber, o que pode acontecer até antes da vindima seguinte. A aceitação de vinhos com estas características é muito elevada junto dos

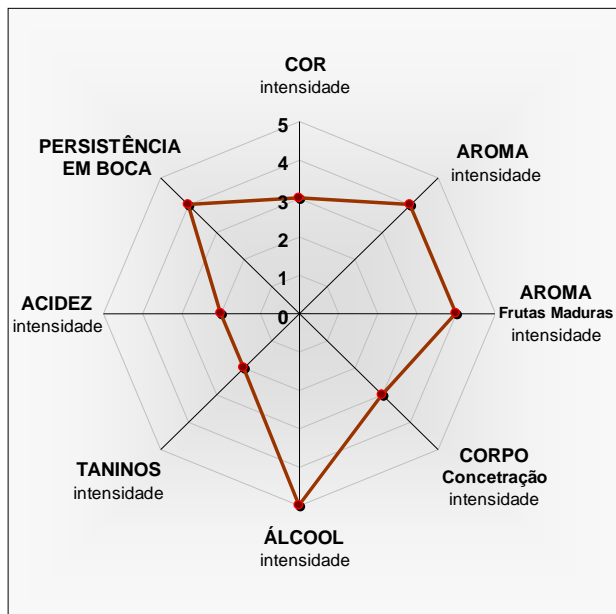


Figura 37. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos produzidos na região do Alentejo.

consumidores.

2.11. Região Vitivinícola “Algarve”

É a região vitivinícola situada mais a Sul de Portugal Continental, sendo portanto a que sofre influência mediterrânica mais acentuada. Separada do Alentejo pela linha de alturas constituída essencialmente pelas serras do Caldeirão (577 msnm) e de Monchique (902 msnm) e passado o Barrocal, zona intermédia entre a serra e o mar, é junto à faixa litoral que a vinha se desenvolve. Além do vinho IGP Algarve, podem ser produzidos vinhos pertencentes a quatro Denominações de Origem Protegida (DOP): Lagos, Lagoa, Portimão e Tavira (Figura 3).

O Clima Vitícola

O clima desta região vitícola pode classificar-se como quente, de noites temperadas e seca forte: IH+2 IF-1 IS+2 (Tabela 1 e Figura 38). Os principais riscos de ordem climática nesta região são o stress hídrico e o escaldão, dado que a maioria das vinhas não são regadas.

No que se refere a problemas fitossanitários, os ataques de oídio e de cicadelídeos são a principal preocupação.

As Principais Variedades

As principais castas brancas cultivadas são: Síria, Malvasia Fina, Arinto e Perrum.

Por sua vez, as castas tintas mais cultivadas nesta região são: Trincadeira, Negra Mole, Castelão, Aragonez, Syrah e Touriga Nacional.

Fenologia – O abrolhamento das principais variedades inicia-se na 1ª quinzena de Março. As vindimas iniciam-se na primeira quinzena de Agosto pelas castas mais temporãs e prolongam-se pelo mês de Setembro.

Tendências das Características Sensoriais dos Vinhos

- Vinhos Brancos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos brancos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 39.

Outros descritores sensoriais – Tradicionalmente, os vinhos brancos do Algarve apresentam uma coloração amarelo

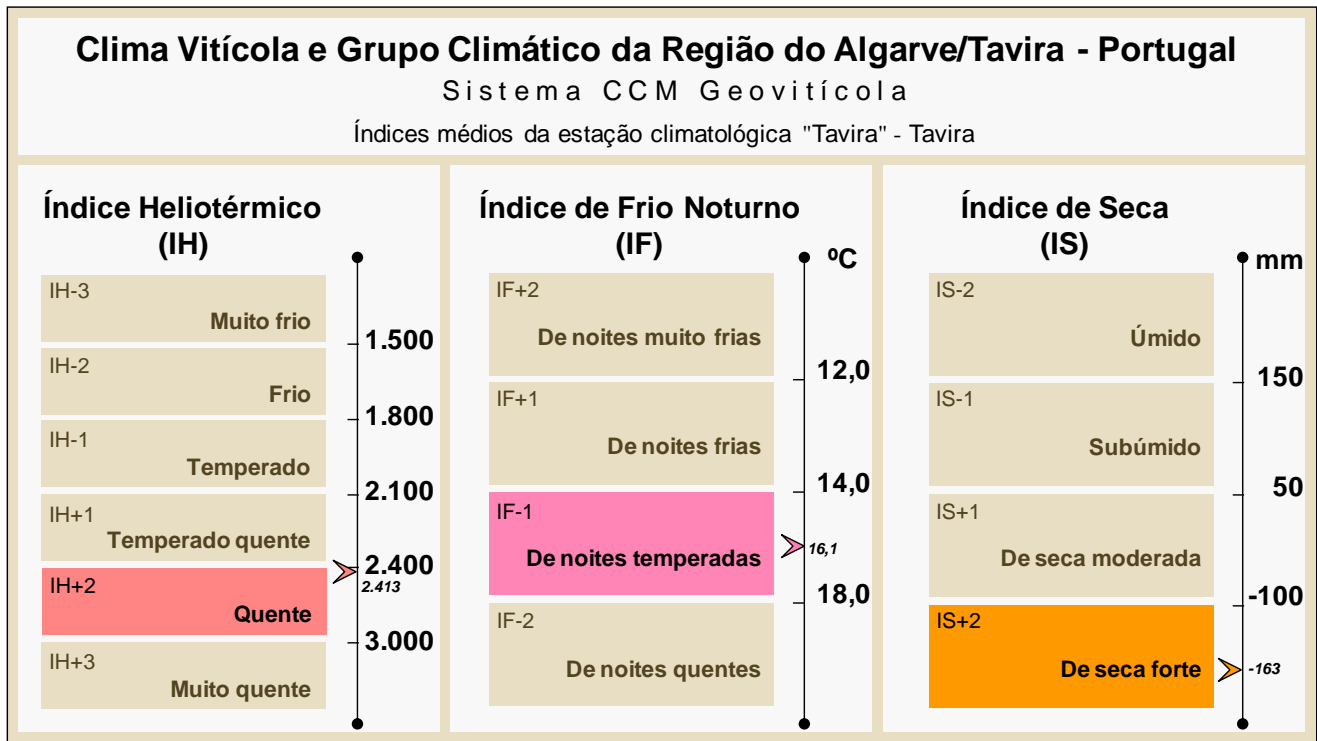


Figura 38. Caracterização do clima vitícola da região “Algarve”, com base nos dados obtidos na estação climatológica de Tavira (IM), pelo Sistema CCM Geovitícola.

palha. São vinhos com bastante álcool, não muito aromáticos, e com baixa acidez fixa, medianamente a pouco persistentes.

Recentemente, transformações do ponto de vista vitícola e enológico, têm conduzido ao aparecimento de vinhos brancos, mais ao estilo moderno.

- Vinhos Tintos

As características mais evidentes, que normalmente se podem observar nos vinhos tintos produzidos nesta região apresentam-se na Figura 40.

Outros descritores sensoriais – Os vinhos tintos do Algarve são conhecidos por apresentarem coloração vermelha pouco

intensa e brilhante, adquirindo o tom topázio com a idade, de aroma pouco intenso, frutado quando jovem, muito marcado pelo elevado teor alcoólico que possuem.

Na boca são muito macios e quentes, pouco encorpados, de baixa acidez fixa e pouco taninosos, com mediana persistência de boca. São vinhos fáceis de beber e têm, nalguns casos, alguma longevidade.

Recentemente têm sido introduzidas com sucesso outras castas na região, bem como certas modificações a nível da tecnologia vitícola e enológica, pelo que hoje em dia começam a surgir no Algarve vinhos tintos que apresentam características diferentes das tradicionais.

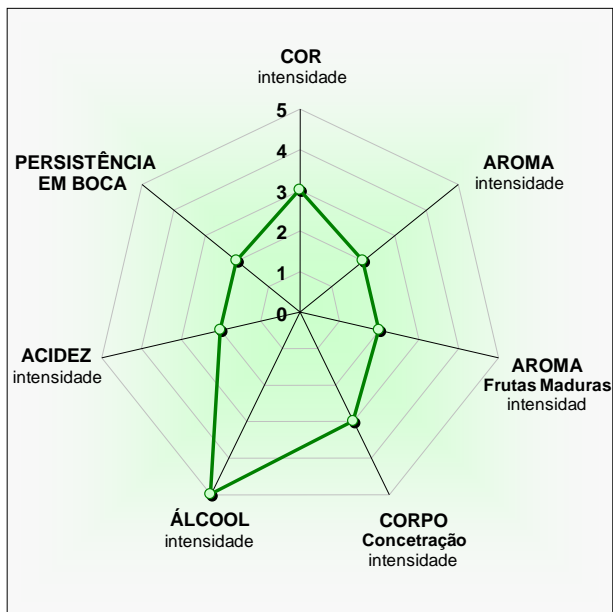


Figura 39. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos brancos produzidos na região do Algarve.

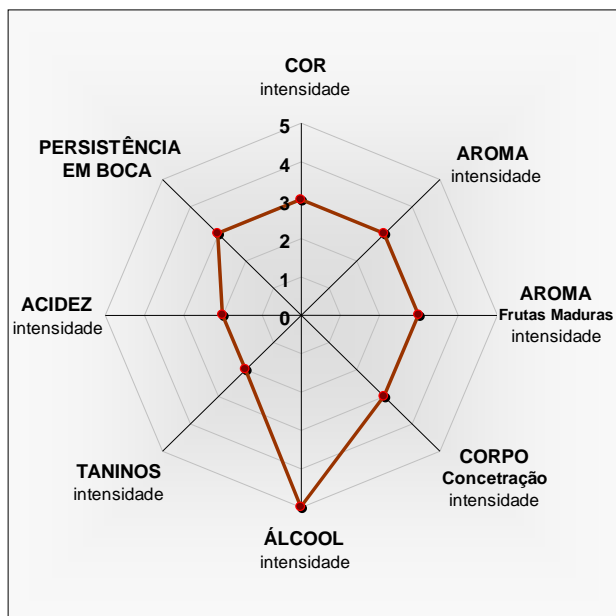


Figura 40. Descritores sensoriais observados com maior frequência nos vinhos tintos produzidos na região do Algarve.

Literatura citada

Böhm J., 2007. Portugal vitícola. O grande livro das castas, 230 p., Chaves Ferreira – Publicações S.A., Lisboa.

Brites J., Pedroso V., 2000. Castas recomendadas da região do Dão, 24 p., DRABL, Coimbra.

Cardoso M., 1985. Castas recomendadas. Vinho do Porto, 32 p., Casa do Douro, Peso da Régua.

Castro R., Cargnelo G., Intrieri C., Carbonneau A., 1995. Une nouvelle méthode de conduite proposée pour expérimentation par le GESCO: la forme Lys. Progrès Agricole et Viticole, 112 (22), 493-497.

Castro R., 1989. Sistemas de condução da vinha. Evolução, tendências actuais e estudos a decorrer em Portugal. Ciência e Técnica Vitivinícola, 8 (1-2): 37-54.

Eiras-Dias J.E., Almeida C.R., Mota T., Pedroso V., Pereira J., Banza J.P., Cunha J.P., Frade P., Sousa A., 1995. Fenologia da videira. Tentativa de classificação cronológica de castas nacionais. In: Actas do 3º Simpósio de Vitivinicultura do Alentejo, 1, 13-23, Évora.

Eiras-Dias J.E., Teixeira K., Cunha J.P., Reis J., Mestre S., Gonçalves E., Martins A., 2001. Fenologia da videira. Tentativa de classificação cronológica de castas nacionais. In: Actas do 5º Simpósio de Vitivinicultura do Alentejo, 1, 87-92, Évora.

Fevrot C., Leroux G. (1976). Meteorologia, 92 p., Livraria Almedina, Coimbra.

Filipe A., Martins-Pereira G., Mota I.G.,

- Almeida J.N., Soares-Franco J.M., Magalhães N., Magalhães V., 1998. O Vinho do Porto - Vinhos do Douro. Coleção Enciclopédia dos Vinhos de Portugal, vol. 4, 231 p., Chaves Ferreira – Publicações S.A., Lisboa.
- Fortuna A.M., Penha-Garcia V., Homem-Cardoso A., 2001. Os Vinhos da Península de Setúbal. Coleção Enciclopédia dos Vinhos de Portugal, vol. 7, 176 p., Chaves Ferreira – Publicações S.A., Lisboa.
- Galhano A., 1986. Uma região demarcada. Uma denominação de origem. O vinho verde, 94 p., Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, Porto.
- Ghira J.C., Constâncio R.E., 2004. Os Vinhos da Estremadura. Coleção Enciclopédia dos Vinhos de Portugal, vol. 8, 184 p., Chaves Ferreira – Publicações S.A., Lisboa.
- INMG., 1988. O clima de Portugal. Fascículo XXXVI, 159 p., Instituto de Meteorologia, Lisboa.
- INMG, 1990. O clima de Portugal. Fascículo XLIX, vol. 1 (85 p.), Instituto de Meteorologia, Lisboa.
- INMG, 1991. O clima de Portugal. Fascículo XLIX, vol. 2 (99 p.), vol. 3 (70 p.) et vol. 4 (98 p.), Instituto de Meteorologia, Lisboa.
- IVV., 2009. Vinhos e Aguardentes de Portugal. Anuário 2009, 369 p., Instituto da Vinha e do Vinho. Lisboa.
- Lopes J., Eiras-Dias J.E., Abreu F., Clímaco P., Cunha J.P., Silvestre J., 2008. Exigências térmicas, duração e precocidade de estados fenológicos de castas da coleção ampelográfica nacional. Ciência e Técnica Vitivinícola, 23 (1): 61-71.
- Loureiro V., Homem-Cardoso A., 1993. Os Vinhos do Dão. Coleção Enciclopédia dos Vinhos de Portugal, vol. 2, 160 p., Chaves Ferreira – Publicações S.A., Lisboa.
- Loureiro V., 2004. Os melhores vinhos de Portugal. Guia Repsol Portugal 2004-2005, 386 p., Edição Repsol Portugal.
- Pinto M.S., Chambel A.F., 1999. Os Vinhos da Bairrada. Coleção Enciclopédia dos Vinhos de Portugal, vol. 6, 172 p., Chaves Ferreira – Publicações S.A., Lisboa.
- Tonietto, J., Carbonneau, A. 2004. A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide. Agricultural and Forest Meteorology, n.124, p.81-97.
- Vale C.R., Madeira J., Homem-Cardoso A., 1996. Os Vinhos do Alentejo. Coleção Enciclopédia dos Vinhos de Portugal, vol. 3, 160 p., Chaves Ferreira – Publicações S.A., Lisboa, Portugal.
- Zanus, M.C.; Tonietto, J., 2007. Elementos metodológicos para a caracterização sensorial de vinhos de regiões climáticas vitivinícolas. In: Caracterização Climática de Regiões Vitivinícolas Ibero-Americanas. Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho. p.57-64.

A N E X O

Tabela 1. Dados climáticos e índices vitícolas do Sistema CCM Geovitícola de diferentes regiões de Portugal (continua).

DADOS CLIMÁTICOS		REGIÃO VITIVINÍCOLA			
		Vinhos Verdes	Douro/Porto	Trás-os-Montes	
Estação climatológica	Nome	Viana do Castelo/ Meadela	Régua	Chaves	Miranda do Douro
	Latitude	41° 42' N	41° 10' N	41° 45' N	41° 31' N
	Longitude	08° 48' W	07° 48' W	07° 28' W	06° 17' W
	Altitude (m)	16	65	348	693
	Série de dados	1970-80	1951-80	1960-76	1951-80
Índices do Sistema CCM Geovitícola	IH	1867	2498	1972	1866
	IF (°C)	12,8	12,8	9,7	11,3
	IS (mm)	64	-37	-3	-87
Temperatura mínima do ar (média mensal) (°C)	Janeiro	5,1	3,6	1,1	0,7
	Fevereiro	6,2	4,4	1,5	1,4
	Março	6,1	6,2	2,6	3,1
	Abril	7,9	7,9	4,6	4,7
	Maio	10,2	10,6	7,6	8,0
	Junho	12,5	13,2	10,8	11,4
	Julho	14,4	14,9	12,3	13,6
	Agosto	13,6	14,3	11,1	13,3
	Setembro	12,8	12,8	9,7	11,3
	Outubro	9,9	9,6	7,0	7,5
	Novembro	6,7	5,5	3,2	3,1
	Dezembro	5,0	4,0	0,9	0,9
Temperatura máxima do ar (média mensal) (°C)	Janeiro	13,9	12,5	10,2	7,8
	Fevereiro	14,6	14,7	12,1	9,7
	Março	15,6	17,5	14,8	12,8
	Abril	18,0	20,3	17,7	15,5
	Maio	19,6	23,9	21,6	19,6
	Junho	23,2	27,7	25,9	24,3
	Julho	25,6	31,0	28,9	28,6
	Agosto	25,3	31,1	28,3	28,1
	Setembro	24,4	28,3	24,9	24,5
	Outubro	20,7	23,2	20,1	18,3
	Novembro	17,2	16,8	13,9	12
	Dezembro	14,6	12,7	9,6	8,1
Precipitação pluviométrica (total mensal) (mm)	Janeiro	242	136	108	67
	Fevereiro	212	136	96	64
	Março	136	116	68	56
	Abril	81	59	52	46
	Maio	111	59	55	44
	Junho	63	37	43	35
	Julho	32	11	14	15
	Agosto	20	13	16	13
	Setembro	65	41	44	33
	Outubro	136	86	71	51
	Novembro	130	122	84	70
	Dezembro	199	133	65	62

Fonte da base de dados climáticos: Instituto de Meteorologia (IM) - Lisboa.

Tabela 1. Dados climáticos e índices vitícolas do Sistema CCM Geovítica de diferentes regiões de Portugal (continuação).

DADOS CLIMÁTICOS		REGIÃO VITIVINÍCOLA				
		Dão	Bairrada	Beira Interior		Lisboa/ Torres Vedras
Estação climatológica	Nome	Viseu	Anadia	Figueira de Castelo Rodrigo	Fundão	Dois Portos
	Latitude	40° 40' N	40° 26' N	40° 52' N	40° 08' N	39° 02' N
	Longitude	07° 54' W	08° 26' W	06° 54' W	07° 30'	09° 11' W
	Altitude (m)	443	45	635	495	110
	Série de dados	1951-80	1951-80	1951-80	1958-80	1951-80
Índices do Sistema CCM Geovítica	IH	1970	2120	1970	2214	1938
	IF (°C)	10,8	12,7	10,8	12,9	13,9
	IS (mm)	30	38	-54	-91	-53
Temperatura mínima do ar (média mensal) (°C)	Janeiro	2,1	4,5	0,6	3,1	5,9
	Fevereiro	2,8	4,9	1,5	3,6	6,4
	Março	4,2	6,5	3,2	4,8	7,8
	Abril	5,5	7,6	4,8	6,7	8,8
	Maiο	8,4	10,2	7,7	9,5	10,9
	Junho	11,1	12,7	10,9	12,8	13,0
	Julho	12,6	14,0	13,1	15,1	14,5
	Agosto	11,7	13,6	12,7	14,6	14,8
	Setembro	10,8	12,7	10,8	12,9	13,9
	Outubro	8,0	10,3	7,5	9,7	11,4
	Novembro	4,3	6,6	3,2	5,1	7,9
	Dezembro	2,4	4,7	1,0	2,8	6,0
Temperatura máxima do ar (média mensal) (°C)	Janeiro	11,1	14,1	8,8	11,1	14,1
	Fevereiro	12,1	15,0	10,6	12,3	14,7
	Março	14,4	17,0	13,4	14,4	16,6
	Abril	17,1	19,1	16,1	17,3	18,4
	Maiο	20,7	21,8	20,6	21,2	20,8
	Junho	24,6	24,7	25,2	25,7	23,3
	Julho	28,4	27,5	29,5	30,2	25,4
	Agosto	28,3	27,7	29	30,0	26,0
	Setembro	25,1	26,3	25,5	26,4	25,4
	Outubro	20,8	22,7	19,1	20,1	22,2
	Novembro	14,4	17,4	12,7	14,5	17,4
	Dezembro	11,5	14,4	8,8	11,1	14,7
Precipitação pluviométrica (total mensal) (mm)	Janeiro	176	153	68	148	100
	Fevereiro	177	149	75	157	91
	Março	153	130	65	102	84
	Abril	94	84	47	71	51
	Maiο	87	83	52	67	45
	Junho	56	45	41	36	22
	Julho	14	10	17	9	3
	Agosto	18	20	10	14	7
	Setembro	57	51	32	36	25
	Outubro	111	105	63	103	74
	Novembro	133	137	65	117	93
	Dezembro	155	139	56	135	97

Fonte da base de dados climáticos: Instituto de Meteorologia (IM) - Lisboa.

Tabela 1. Dados climáticos e índices vitícolas do Sistema CCM Geovítica de diferentes regiões de Portugal (continuação).

DADOS CLIMÁTICOS		REGIÃO VITIVINÍCOLA				
		Ribatejo	Península de Setúbal	Alentejo		Algarve/Tavira
Estação climatológica	Nome	Santarém	Setúbal	Évora	Beja	Tavira
	Latitude	39° 15' N	38° 31' N	38° 34' N	38° 01' N	37° 07' N
	Longitude	08° 42' W	08° 54' W	07° 54' W	07° 52' W	07° 39' W
	Altitude (m)	54	35	309	246	25
	Série de dados	1951-80	1951-80	1951-80	1951-80	1951-80
Índices do Sistema CCM Geovítica	IH	2420	2280	2282	2543	2413
	IF (°C)	14,1	14,4	15,3	14,7	16,1
	IS (mm)	-76	-100	-151	-145	-163
Temperatura mínima do ar (média mensal) (°C)	Janeiro	5,5	5,6	6,1	5,4	7,3
	Fevereiro	6,1	6,4	6,4	5,7	7,5
	Março	7,4	7,5	7,6	6,7	8,4
	Abril	8,6	9,3	9,0	8,0	9,9
	Maió	10,8	11,5	11,3	10,3	12,5
	Junho	13,2	13,8	13,8	13,0	15,2
	Julho	14,9	15,6	15,7	14,9	17,5
	Agosto	15,0	15,6	16,1	15,2	17,6
	Setembro	14,1	14,4	15,3	14,7	16,1
	Outubro	11,8	11,8	12,8	12,2	13,5
	Novembro	8,0	8,2	8,8	8,2	10,0
	Dezembro	5,7	5,9	6,5	5,7	7,8
Temperatura máxima do ar (média mensal) (°C)	Janeiro	14,4	15,0	12,5	13,6	15,4
	Fevereiro	15,5	15,7	13,3	14,6	16,2
	Março	17,7	17,5	15,4	16,8	17,7
	Abril	20,3	19,8	18,1	19,7	20,1
	Maió	23,5	22,8	21,9	24	23,3
	Junho	27,0	25,7	25,9	28,3	26,2
	Julho	30,4	28,6	29,9	32,3	29,5
	Agosto	30,6	29,0	29,8	32,3	29,7
	Setembro	28,3	26,9	26,9	29	26,9
	Outubro	23,5	22,9	21,5	23,1	22,9
	Novembro	17,8	18,2	16,0	17,4	18,8
	Dezembro	14,8	15,4	13,0	14,1	16,2
Precipitação pluviométrica (total mensal) (mm)	Janeiro	109	124	94	83	97
	Fevereiro	96	106	85	83	91
	Março	93	96	83	80	69
	Abril	54	51	49	49	36
	Maió	48	42	39	35	24
	Junho	23	20	27	26	21
	Julho	4	3	6	1	0
	Agosto	6	5	3	3	3
	Setembro	33	27	25	19	11
	Outubro	79	73	67	67	65
	Novembro	99	91	79	74	76
	Dezembro	92	110	87	86	94

Fonte da base de dados climáticos: Instituto de Meteorologia (IM) - Lisboa.

- P A R T E I I I -

**ZONIFICACIÓN CCM APLICADA
A REGIONES VITIVINÍCOLAS IBEROAMERICANAS**

**ZONIFICACIÓN VITÍCOLA DE ÁREAS POTENCIALES EN EL
VALLE CENTRAL DE TARIJA**

Luis Antelo Bruno

Jorge Tonietto

Julio Molina

Oscar Mendoza

Nelson Flores

Bases de Datos Climáticos y de Suelos

- Gobernación del Departamento de Tarija, Bolivia.
- Centro Nacional Vitivinícola – CENAVIT, Bolivia.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI, Bolivia.
- Fundación FAUTAPO Educación para el Desarrollo.
- Universidad Autónoma Juan Misael Saracho – UAJMS, Tarija, Bolivia.

Agradecimientos

A la Fundación FAUTAPO y Prefectura del Departamento de Tarija que apoyaron este estudio y a todos los profesionales vitivinícolas de Bolivia que aportaron con sus experiencias. Especial agradecimiento a Filippo Psczolkowski por su apoyo en su estadía en Bolivia.

* Reproducción del texto publicado en: Bruno, L. A.; Tonietto, J.; Molina, J.; Mendoza, O.; Flores, M. 2010. Zonage viticole des surfaces potentielles dans la Valle Centrale de Tarija, Bolivie. In: VIII International Terroirs Congress, 2010, Soave, Italy. Proceedings. Conegliano, CRA-VIT Centro di Ricerca per la Viticoltura. v. 3. p. 5-23.

ZONIFICACIÓN VITÍCOLA DE ÁREAS POTENCIALES EN EL VALLE CENTRAL DE TARIJA*

Luis Antelo Bruno

Jorge Tonietto

Julio Molina

Oscar Mendoza

Nelson Flores

1. INTRODUCCIÓN

La vitivinicultura boliviana inicia un proceso de desarrollo en el continente a partir del siglo XV, que a través de las acciones de conquista realizada por los españoles van creando y desarrollando regiones las cuales producían vinos y singanis (destilado de uva de la var. Moscatel de Alejandría) para poder satisfacer la demanda de las ciudades y poblaciones creadas. A partir del desarrollo de la explotación de la plata en la ciudad de Potosí en el siglo XV, la actividad vitivinícola del continente se activa, para satisfacer en ese momento a la ciudad mas grande del continente y una de las más grandes del mundo, en esta región se extraía el 50% de la plata que circulaba en todo el mundo y a principios del siglo XVI ya contaba con más de 160 mil habitantes.

La búsqueda de regiones con aptitud para la vid, fue una preocupación constante durante toda la corta vida vitivinícola del continente, donde por los requerimientos fisiológicos de la vid, sobre todo de horas frio, hicieron que se dirigiera este desarrollo a

valles interandinos muy altos para compensar la necesidad de frio por la vid, razón por la cual nuestras regiones de producción de vid se encuentra entre los 1600 a 2900 m.s.n.m, otorgándoles características muy particulares que la viticultura de altura extrae y expone la identidad a sus productos. A partir del siglo XX los valles de Bolivia inician un proceso real de crecimiento determinándose como las zonas más importantes, los Valles de los Cintis (Figura 1) en el departamento de Chuquisaca y el Valle Central de Tarija (VCT) en el departamento de Tarija, ambos al sur del país; este último siendo el más importante que aglutina el 83% de la superficie de vid en Bolivia y produce el 90% de la producción nacional de vinos y singanis.

El VCT (Figura 2) al consagrarse como la región más importante de producción de vinos y singanis de Bolivia y de reconocida calidad de sus productos, decide llevar adelante un proyecto de identificación de áreas con potencial de calidad superior para la producción de vinos y Singanis.



Figura 1. Valles de los Cintis – Departamento de Chuquisaca.



Figura 2. Valle Central de Tarija – Departamento de Tarija.

2. MATERIALES Y METODOS

En el presente estudio se realizó dos procesos de zonificación, uno climático y otro de suelos, con el objetivo de determinar las características del valle en ambos factores importantes para la vida; en ambos casos se utilizó una metodología integral para procesos de zonificación desarrollada por Sotes (2001).

Para la determinación de la climatología

del VCT, se utilizó la metodología del Sistema CCM Geovítica, el cual determina a través del Índice Heliotérmico (IH), Índice de Sequía (IS) e Índice de Frio Nocturno (IF) los grupos climáticos identificados para el valle; dentro del área de estudio que comprende 332 mil ha. se utilizó 13 estaciones meteorológicas completas, de las cuales se extrajeron los datos necesarios para desarrollar los índices del

Sistema CCM Geovitícola.

En la determinación de la característica de los suelos en el VCT, a partir de la identificación de las características fisiográficas del valle, se georeferenció los 546 perfiles físico-químicos identificados, creando 81 Unidades Básicas de Terreno. Considerando los rangos óptimos y extremos para el comportamiento de la vid antes los diferentes factores físicos y químicos identificados, y a través de un software de evaluación de aptitud de suelos adaptado a la vid (Sistema Automatizado para la Evaluación de Tierras – ALES; Rossiter et al., 1995), se determinó las áreas homogéneas determinadas en 4 clases de aptitud del suelo para el cultivo de la vid.

En ambos casos se utilizaron materiales de apoyo como: Cartas Topográficas Escala 1:50000, Imágenes Satelitales LANDSAT 2001, Cartas Geológicas Escala 1:100000 y los sistemas informáticos ILWIS 3.3, ArcView

3.2 y el ArcGis 9.1, que ayudaron a determinar de una mejor manera las variables clima y suelo dentro del VCT.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Zonificación Climática

A partir de los datos generados por las 13 estaciones meteorológicas distribuidas en el VCT se representó las diferentes variables (Temperaturas, Precipitación, Evapotranspiración, Radiación, Insolación, Humedad Relativa y Dirección del Viento) en mapas temáticos, ubicando de manera precisa en el valle los diferentes valores. A partir de estos datos se han generado los índices del Sistema CCM Geovitícola, siendo ajustados con relación a su fisiografía del valle los rangos para cada clasificación de clima (Tabla 1), establecidos los índices se crearon los grupos climáticos obteniéndose 8 tipos diferentes de clima dentro del VCT (Figura 3).

Tabla 1. Clases de clima vitícola. Sistema CCM Geovitícola ajustados al Valle Central de Tarija.

Índices climáticos vitícolas	Clase de clima	Intervalo de clase
Índice de Sequía (IS, mm)	Húmedo	$250 < IS$
	Sub Húmedo	$150 < IS \leq 250$
	Sub Húmedo – Moderado	$75 < IS \leq 150$
	De Sequía Moderada	$IS < 75$
Índice Heliotérmico (IH)	Templado	$2340 < IH$
	Templado Caliente	$2340 < IH < 2440$
	Caliente	$IH < 2440$
Índice de Frio Nocturno (IF, °C)	De Noches Templadas	$13.1 < IF$
	De Noches Frías	$IF < 13.1$

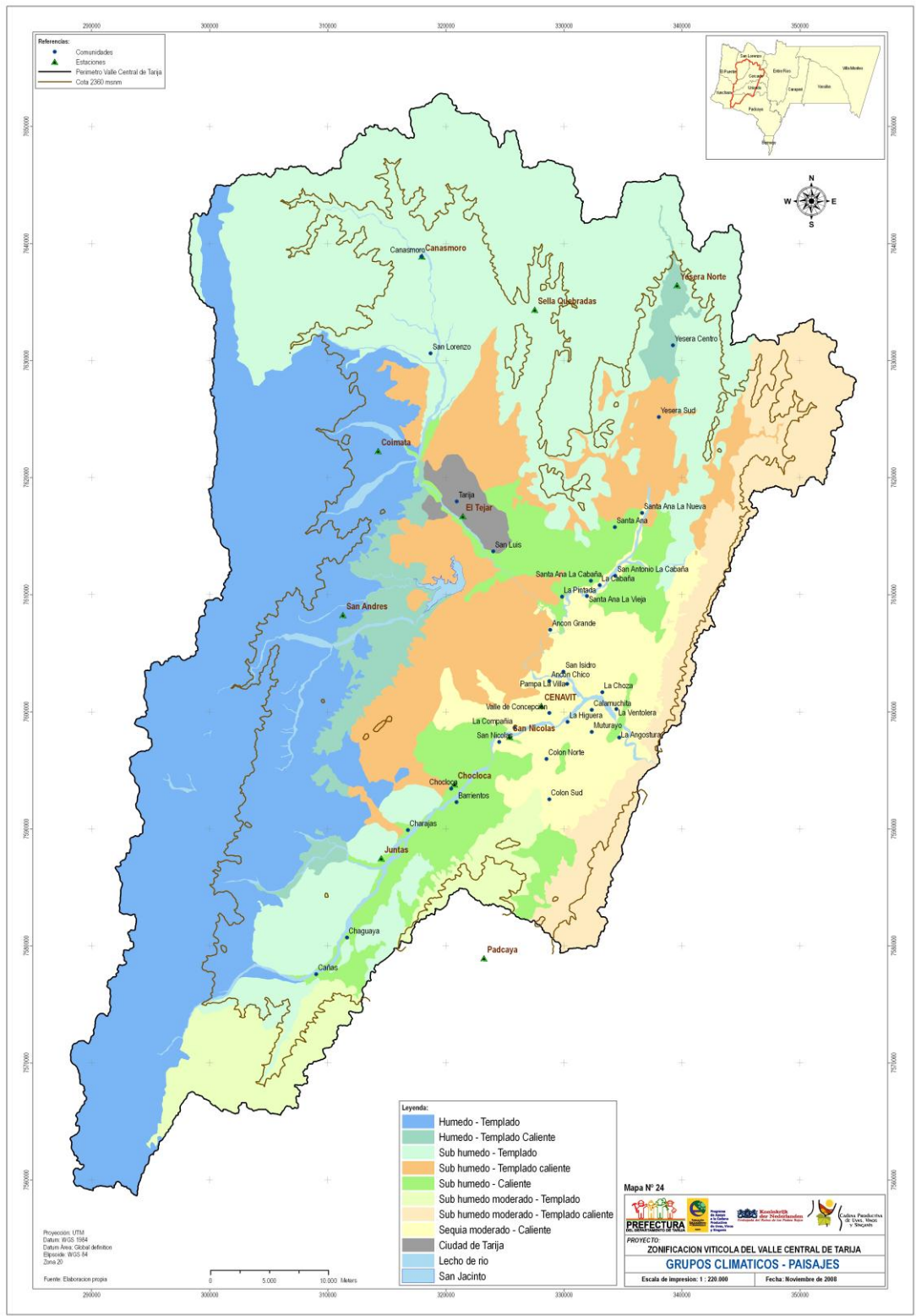


Figura 3. Grupos Climaticos Valle Central de Tarja.

Las distintas zonas climáticas encontradas en el VCT pueden ser utilizadas para diversificar la producción de uvas y vinos, obteniéndose cualidades diferenciadas de uvas y vinos en función a la zona climática de cultivo. En general se entiende que las zonas más calientes y secas, presentarían mayor potencial para uvas de mesa, uvas para sangani, vinos de mesa y algunos vinos finos. De las regiones menos calientes puede resultar vinos con mayor intensidad de color y con mayor intensidad aromática, siempre que las uvas alcancen niveles adecuados de madurez. Tales características serían potencialmente ampliadas cuando la maduración se produce en periodos de IF de Noches Frías. Esas condiciones también podrían ser explotadas para el desarrollo de vinos tintos con una mayor capacidad de envejecimiento.

3.2. Zonificación de Suelos

Para una mejor precisión en el estudio del área, se ha considerado como cota máxima de altura los 2360 m.s.n.m. para realizar los diferentes análisis, considerando que hasta mencionada cota existe viticultura, a su vez las zonas fuera de esta cota son montañas con excesiva pendiente donde no existe agricultura.

Una vez obtenidos las 84 Unidades Básicas de Terreno a través de los 546 perfiles analizados en el VCT, se ha realizado una

evaluación de aptitud de los suelos para el cultivo de la vid, considerando los niveles óptimos como limitantes para el cultivo de diferentes parámetros identificados (Tabla 2), en este análisis se ha involucrado a diferentes expertos en viticultura con la experiencia local sobre el cultivo. A través de esta valoración de la influencia o no de los factores determinados, se ha realizado una clasificación de aptitud definiendo 4 clases: 1 – Aptitud Buena, 2 – Aptitud Regular, 3 – Aptitud Marginal y 4 – No Apta (Figura 4).

La Clase 1 – Aptitud Buena – no se presenta en el VCT, el cual define a suelos sin limitantes significativas para el cultivo de la vid.

La Clase 2 – Aptitud Regular – la cual representa a suelos con limitaciones moderadas en diferentes variables físico – químicas, que sobre todo son niveles de pH, textura y carbonatos; constituyéndose estas 11.705 ha. las disponibles a corto plazo para implementación y ampliación de nuevos cultivos de la vid.

La Clase 3 – Aptitud Marginal – suelos que presentan limitaciones fuertes, los cuales ponen en riesgo la sostenibilidad del cultivo de la vid, a pesar de que son estas áreas las que presentan un mayor potencial de expansión (79.770 ha.) debería contar con inversiones importantes de manejo y control de las limitantes entre las mas importantes: carbonatos, sodio, pH y textura del suelo.

Tabla 2. Variables de evaluación. Aptitud de los suelos del Valle Central de Tarija.

Variables	Grado de valoración			
	- Clase 1 - Buena	- Clase 2 - Regular	- Clase 3 - Marginal	- Clase 4 - No apta
Textura	Franco arenoso Franco limoso Franco arcilloso	Franco limoso arenoso Arcillo arenoso	Franco arcilloso Franco arcilloso-limoso Franco arcilloso-arenoso	Arcilloso
Grado de salinidad A (dS/m)	>1,5	$\geq 1,5 \leq 3,0$	$>3,0 \leq 5,0$	>5,0
Grado de salinidad B (dS/m)	<1,5	$\geq 1,5 \leq 3,0$	$>3,0 \leq 5,0$	>5,0
Grado de sodio intercambiable A (%)	<5	$\geq 5 \leq 10$	$>10 \leq 15$	>15
Grado de sodio intercambiable B (%)	<5	$\geq 5 \leq 10$	$>10 \leq 15$	>15
Grado de disponibilidad de oxígeno	Bien drenado	Imperfectamente drenado	Pobrementemente drenado	
Grado de presencia de carbonatos A (HCl 10%)	Nulo	Ligero	Moderado/Fuerte	Extremo
Grado de presencia de carbonatos B (HCl 10%)	Nulo	Ligero	Moderado/Fuerte	Extremo
Nivel de pH en el suelo (Suelo-agua 1:5)	6 a 7	7 a 8,5	5 a 6	<5 y >8,5
Presencia de materia orgánica en el suelo (%)	>2	$>1 \leq 2$	≤ 1	
Disponibilidad de fósforo en el suelo (ppm)	>15	$\geq 5 \leq 15$	<5	
Disponibilidad de potasio en el suelo (cmol/kg)	>0,3	$\geq 0,1 \leq 0,3$	<0,1	
Pendiente del terreno (%)	<15%	15-30%	30-60%	>60%
Exposición del terreno	N-S-E-O (<5% pendiente)	S-E-O (5-15% pendiente)	S-E-O (15-60% pendiente)	N-S-E-O (>60% pendiente)
Profundidad efectiva del suelo (cm)	>100	$>50 \leq 100$	$\geq 30 \leq 50$	<30

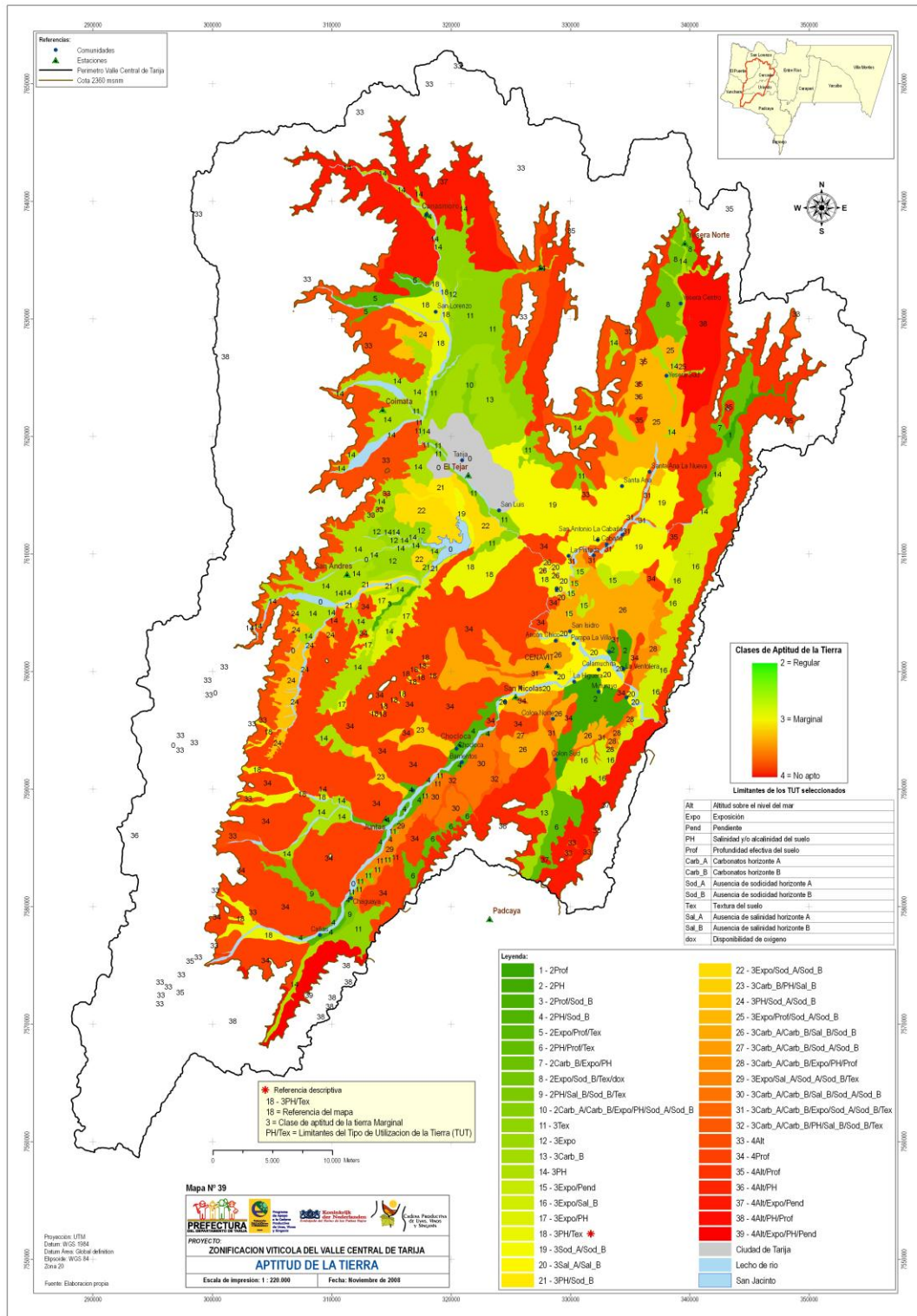


Figura 4. Aptitud del Suelo para el cultivo de la vid en el Valle Central de Tarija.

4. CONCLUSIONES

Existen distintas potencialidades a ser explotados por una viticultura de calidad en el VCT, con el fin de expresar productos originales de calidad y con perspectivas, no sólo para satisfacer las demandas del mercado interno, sino también el mercado internacional. La condición de viticultura de altura es una diferencia a ser explorada. En este sentido, deben ser desarrolladas investigaciones para medir la calidad y diferencias de las uvas y vinos del VCT con relación a los factores climáticos modificados por la altura. La definición de los suelos, apoyara a productores actuales y nuevos a definir con precisión las labores culturales a realizar como la selección de pies americanos resistentes a los factores adversos a los identificados en su región o parcela. A partir de este documento se definirán las políticas de expansión de áreas con potencial vitivinícola, logrando una sostenibilidad que apoyara a actuales y nuevos productores hacia una viticultura de alta calidad.

Literatura citada

- Carey, V. 2005. The use of viticultural terroir units for demarcation of geographical indications for wine production in Stellenbosch and surrounds. Tesis Doctoral.
- CYTED. 2003. Metodologías de zonificación aplicada a regiones vitivinícolas Iberoamericanas. Proyecto de Investigación Cooperativa. Madrid: UPM.
- Fregoni, M. 2003. Terroir – Zonazione – Viticoltura. Verona: Phytoline.
- Pszczolkowski, P. 2007. Viticultura. Santiago, Chile: UCC. 1º edición.
- Rossiter et al. 1995. Proyecto ZONISIG 2000. Bolivia: Prefectura del Departamento de Tarija.
- Sotés, V. 2003. Terroir – Zonazione – Viticoltura. Verona: Phytoline.
- Tonietto, J. 1999. Les macroclimats viticoles mondiaux et l'influence du mésoclimat sur la typicité de la Syrah et du Moscat de Hambourg dans le Sud de la France: méthodologie de caractérisation. Thèse Doctotat. ENSA-M. 223 p.
- ZONISIG. 2001. Zonificación Agroecológica y Socioeconómica del Departamento de Tarija.

DELIMITACIÓN CLIMÁTICA DE LAS REGIONES VITÍCOLAS DEL URUGUAY

**Utilización de la Metodología de Sistema Clasificación Climática
Multicriterios (CCM) y Adaptación de los Índices Climáticos**

Milka Ferrer

Rodolfo Pedocchi

Gustavo Gonzáles Neves

Gerardo Echeverría

Bases de Datos Climáticos

- INIA
- Dirección Nacional de Meteorología

Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración del Dr. Jorge Tonietto, del Ing. Agr. Mario Michelazzo en la elaboración del trabajo.

DELIMITACIÓN CLIMÁTICA DE LAS REGIONES VITÍCOLAS DEL URUGUAY

Utilización de la Metodología de Sistema Clasificación Climática Multicriterios (CCM) y Adaptación de los Índices Climáticos

Milka Ferrer

Rodolfo Pedocchi

Gustavo González Neves

Gerardo Echeverría

1. GENERALIDADES

El Uruguay esta localizado entre los 30° et 35° grados de Latitud Sur. Está expuesto a una fachada marítima al sur y sur-oeste sobre el Rio de la Plata y al sur-este sobre el Océano Atlántico.

El Clima presenta cuatro estaciones bien definidas. Según las definiciones de zonas agroclimáticas del continente americano propuesta por Santibañez (1994) el tipo climático es Templado. El régimen térmico Mesotérmico con un número de grados día por año para temperaturas superiores a 10°C comprendido entre 1.000 y 2.999. La variación térmica estacional es Estenotérmica. La amplitud térmica anual, diferencia entre la temperatura media del mes más cálido (enero) y la del mes más frío (julio), es de 12.3°C para la zona norte y de 13°C para la zona sur del país. El régimen pluviométrico es regular ya que las lluvias están repartidas en todo el año a excepción de un período seco de duración variable en el verano. Se pueden identificar dos situaciones en relación al régimen de precipitaciones: en la mitad sur del país la pluviometría anual es de 1.100 mm y en la mitad norte de 1.300 mm (Dirección Nacional de Meteorología, 2008).

Dos anticiclones semi permanentes situados uno sobre el océano Atlántico y otro sobre el océano Pacífico tienen influencia sobre el clima. El primero aporta aire de origen tropical por vientos de dirección este y nor-este lo que produce un aumento variable de la temperatura y la tasa de humedad del aire. El otro anticiclón del Pacífico, con vientos provenientes del sur y sur-este, envía aire polar frío y seco. Los vientos más frecuentes son los alisios de dirección nor-este con una velocidad media de 15 km/h. La humedad relativa del aire media anual es de 70 al 75%, el mes más seco es enero con valores medios de 65% y el más húmedo julio con valores del 80%.

El período de riesgo de heladas tardías es del 20 de junio al 15 de agosto en coincidencia con la proximidad del período de brotación del cultivo (Dirección Nacional de Meteorología, 10/2008).

2. ANTECEDENTES DE ESTUDIOS DE REGIONALIZACIÓN VITÍCOLA EN URUGUAY

El primer antecedente uruguayo de un estudio que tiene en cuenta las necesidades climáticas de la viña fue realizado por Enrich

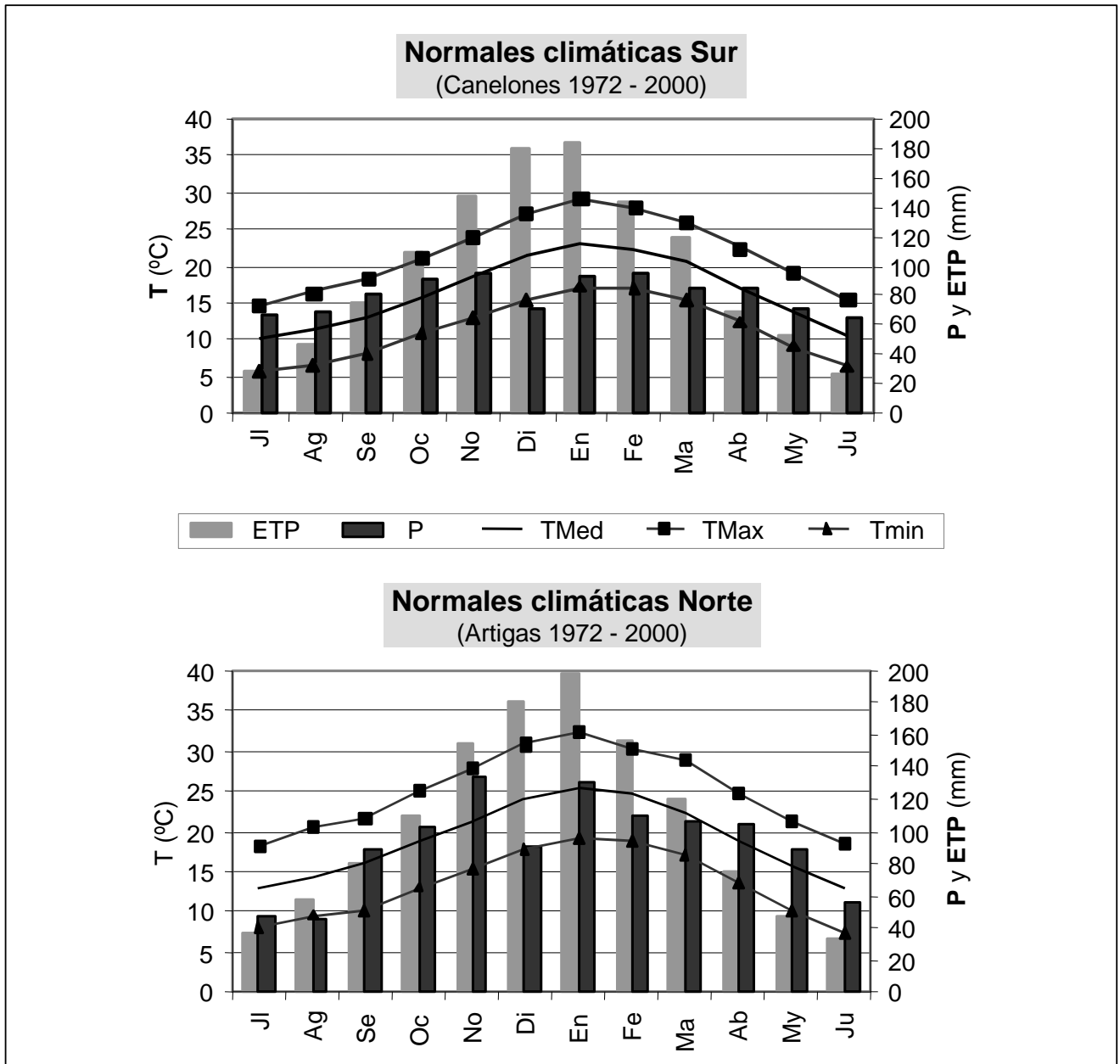


Figura 1. Normales climatológicas de las zonas Sur y Norte del país (Fuente: INIA y Dirección Nacional de Meteorología).

y Ferrer (1991). Estos autores calcularon los Indices de Winkler (1974) y Branas (1974) a la vez que propusieron un Índice de Cero de Vegetación. Este índice, basado en trabajos sobre la finalización de la dormición de las

yemas en las condiciones del cultivo en Uruguay, según lo comunicado por Pouget (1963) (Ferrer y Garcia, 1992). Esta investigación demostró que para nuestras condiciones, el período en que se cumplen los

requerimientos climáticos para la finalización de la dormición, tiene lugar durante el mes de mayo (HS), en coincidencia con los primeros fríos que provocan la caída de las hojas. Con este índice fue posible delimitar 4 zonas, como ejemplo las extremas: una situada al sur del país con un valor de 13°C y la situada al norte el valor del índice fue de 16°C. Este primer estudio ha sido de utilidad para demostrar y cuantificar la variabilidad de clima vitícola en nuestro país. Sin embargo este índice es limitado en la medida que no tiene en cuenta la influencia del clima durante el periodo de crecimiento activo del cultivo o durante la maduración de la uva.

Un segundo estudio fue realizado por Hidalgo (1992), que luego del cálculo de una decena de índices propone una regionalización reagrupando los departamentos (división política) en 9 regiones según límites administrativos.

El último antecedente lo constituye una investigación en el marco de la tesis de doctorado (Ferrer, 2007), de la cual se basa la presente propuesta.

El propósito de este estudio es la realización de un análisis climático del Uruguay que tiene por objetivo determinar zonas climáticas homogéneas utilizando como base los índices bioclimáticos vitícolas según el sistema de Clasificación Climática Multicriterios propuesto por Tonietto (1999) y Tonietto y Carbonneau (2004). A partir de esta metodología Ferrer (2007) propuso la adaptación de estos índices teniendo en cuenta para el cálculo de los índices, el período del ciclo del cultivo en las condiciones

de Uruguay y la capacidad de reserva en agua real de los diferentes suelos. Esta forma de presentación permitirá evaluar la potencialidad climática de las diferentes zonas del país.

3. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA MULTICRITERIOS Y DELIMITACIÓN DE LAS REGIONES VITÍCOLAS

3.1. Materiales y Métodos

Para el cálculo de los índices se procesó la información de los datos climáticos del período 1961 – 1990 provenientes de 23 estaciones meteorológicas establecidas de acuerdo a las normas técnicas propuestas por la Organización Mundial de Meteorología y distribuidas en todo el territorio.

El ciclo de la viña se desarrolla en nuestras condiciones de setiembre (desborre) a marzo (cosecha de la mayoría de las variedades) estos meses fueron tenidos en cuenta para el cálculo de los índices generando una adaptación de éstos. La suma de temperaturas del Índice Heliotérmico de Huglin (IH_A), se realizó del 1 de setiembre al 28 de febrero y el en el caso del Índice de Frescor nocturno (IF_A) se consideró la temperatura mínima media del aire del 15 de febrero al 15 de marzo. El cálculo del Índice de Sequía (IS_A) se efectuó teniendo en cuenta la capacidad real de reserva de agua útil inicial de los suelos dominantes de las regiones vitícolas. Este balance se realizó desde el 1 de setiembre al 28 de febrero.

Los valores de capacidad de retención de agua de los suelos fueron determinados por

Silva et al (1988) y ajustados por Molino y Califfra (2004). Estos autores calcularon la reserva útil de agua de los suelos a partir de 200 perfiles representativos de las diferentes asociaciones de suelos y definieron 5 categorías de potencial de acumulación de agua. A partir de esta información y con la ayuda de SIG asignaron estas categorías a las Unidades Cartográficas (Tabla 1 y Figura 2).

En la medida que solamente el 8.7% de los suelos tienen valores superiores a 160 mm ($W_o = 200$ mm), la adaptación propuesta del índice de sequía parece pertinente.

Los datos de los índices climáticos fueron tratados por análisis multidimensional: Análisis en Componentes Principales (ACP) y Análisis Cluster (AC) este último con el objetivo de confirmar la correspondencia y determinar los límites de las regiones delimitadas por el ACP. Previo al APC los datos fueron estandarizados. El AC es calculado aplicando el algoritmo jerárquico Ward, y el número de grupos es determinado por la pseudo- F (máximo relativo), traducido gráficamente en un dendrograma.

El programa "SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data

modelling", permitió cartografiar y delimitar las diferentes zonas climáticas del Uruguay.

Tabla 1. Reserva hídrica inicial útil de los suelos del Uruguay y repartición en porcentaje de la superficie total (Fuente: Molino y Califfra, 2004).

Reserva útil de agua del suelo (mm)	Clase	Superficie (%)
<40	Muy baja	9,0
40 – 80	Baja	20,0
80 – 120	Media	33,3
120 – 160	Alta	29,0
>160	Muy alta	8,7

3.2. Resultados

Los resultados son presentados sobre el ACP (Tabla 2).

El componente principal 1 explica el 50% de la inercia total, el componente principal 2 el 28,6% y el componente principal 3, explica el 21,3%.

A partir de la matriz de saturación se puede decidir sobre que componentes se practica el análisis (Tabla 3).

Tabla 2. Resultados representados en Análisis en Componentes Principales.

Componentes principales	Valores	Porporción de la varianza total	Varianza total acumulada
Componente 1	1,50	0,50	0,50
Componente 2	0,86	0,29	0,79
Componente 3	0,64	0,21	1,00

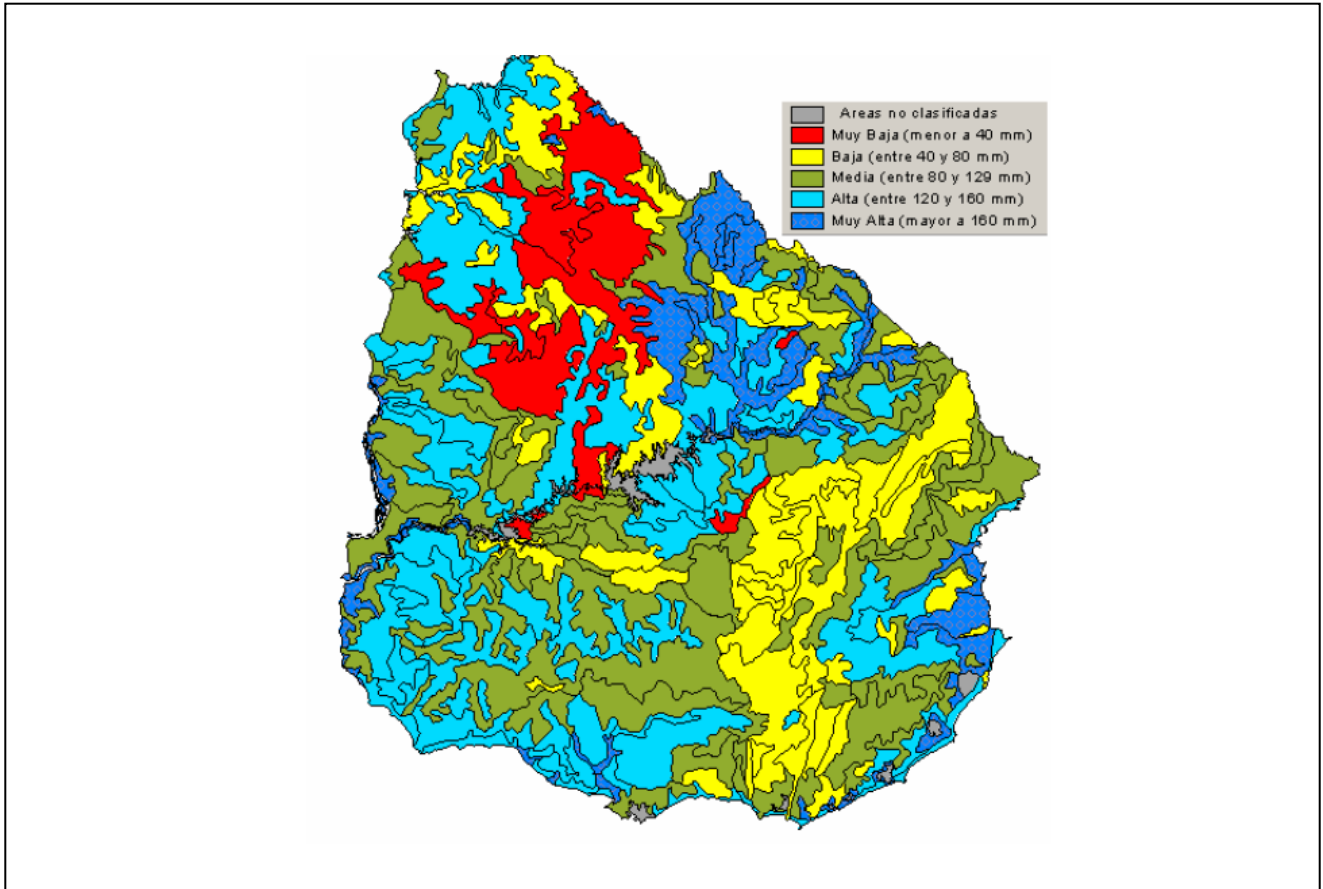


Figura 2. Agua disponible en los suelos del Uruguay (Fuente: Molfino y Califfra, 2004).

El componente 1 está altamente correlacionado con los tres índices analizados, principalmente con IH_A y IF_A , por lo que en este eje está representado el factor temperatura.

El componente 2 está correlacionado

negativamente con los Índices IH_A y IF_A y de manera altamente significativa y positiva con IS_A , por lo tanto este componente representa la disponibilidad hídrica del cultivo. De acuerdo con estos resultados se trabajará con los componentes 1 y 2 (Figura 3).

Tabla 3. Matriz de saturación.

Componentes principales	IH_A	IF_A	IS_A
Componente 1	0,76	0,77	0,58
Componente 2	-0,31	-0,30	0,82
Componente 3	0,56	-0,57	0,008

La delimitación de las regiones vitícolas se realizó incorporando el Análisis Cluster que genera un dendograma de posicionamiento de las estaciones meteorológicas.

A partir de este análisis se propone la clasificación climática que corresponde a seis tipos climáticos y delimita seis regiones vitícolas del país (Figura 4).

Estas regiones son cartografiadas con el programa “SPRING” (Figura 5).

Region 1 - Zona Sur Este: Se delimita una región con tipo climático **ISA1 IHA3 IFA2**, es decir con un clima vitícola “templado con noches templadas y sequía moderada” rodeado por una cadena de serranías de baja altitud (Cuchilla Grande) y sometida simultáneamente a la influencia del Océano Atlántico y del estuario del “Río de la Plata”. Comprende los Departamentos de: Rocha, Maldonado y Lavalleja y parcialmente los de: Treinta y Tres, Canelones, San José y Montevideo. Esta zona representa el 60.4% de la producción total y el departamento de Canelones el 55.4% (Figura 5).

Las cifras son expresadas en porcentaje de la producción. Las principales variedades de esta región el 73% son tintas. Para la elaboración de vino de mesa o común en tinto Moscatel de Hamburgo representa el 59% y para la elaboración en blanco Ugni Blanc es el 74%. La elaboración de Vinos de Calidad Preferente (VCP) en tinto Tannat es el 21%, Merlot 10,7%, Cabernet Sauvignon 5,5%, y en las nuevas plantaciones se incluye en un porcentaje importante Cabernet Franc.

En la elaboración de VCP en blanco Semillón, Sauvignon y Chardonnay

representan en conjunto el 16% de la producción.

Region 2 - Zona Sur Oeste: Se delimita una región con tipo climático **ISA1 IHA4 IFA1**, es decir con un clima vitícola “templado cálido, con noches cálidas y sequía moderada” está situada sobre la riberas del estuario del “Río de la Plata”, y con un ancho aproximado a los 15 km. Esta región se caracteriza por la influencia que ejerce la brisa de mar sobre la temperatura nocturna, medida como frescor de las noches (Figura 5).

Comprende los departamentos de Montevideo, y parcialmente los de Canelones, San José y Colonia. Esta zona representa el 35% de la producción total y el departamento de Montevideo el 16,2%.

Las cifras son expresadas en porcentaje de la producción. Las principales variedades de esta región el 77,4% son tintas. Para la elaboración de vino de mesa o común en tinto Moscatel de Hamburgo representa el 63,3% y para la elaboración en blanco Ugni Blanc es el 82%. La elaboración de vinos de Calidad Preferente (VCP) en tinto Tannat es el 17%, Merlot, 9,4%, Cabernet Sauvignon 7%, y Cabernet Franc 3,5%. En la elaboración de VCP en blanco Sauvignon representan 6,6% de la producción.

La zona correspondiente al departamento de Colonia presenta variaciones en relación a este promedio, así Tannat es el 22,6%, Cabernet Sauvignon 12,5%, Folle Noir 10,5% y Cabernet Franc 5%. En blancas predomina Riesling con un 15,3%, Pinot Blanco 13,4% y Chardonnay y Sauvignon suman el 14,3%.

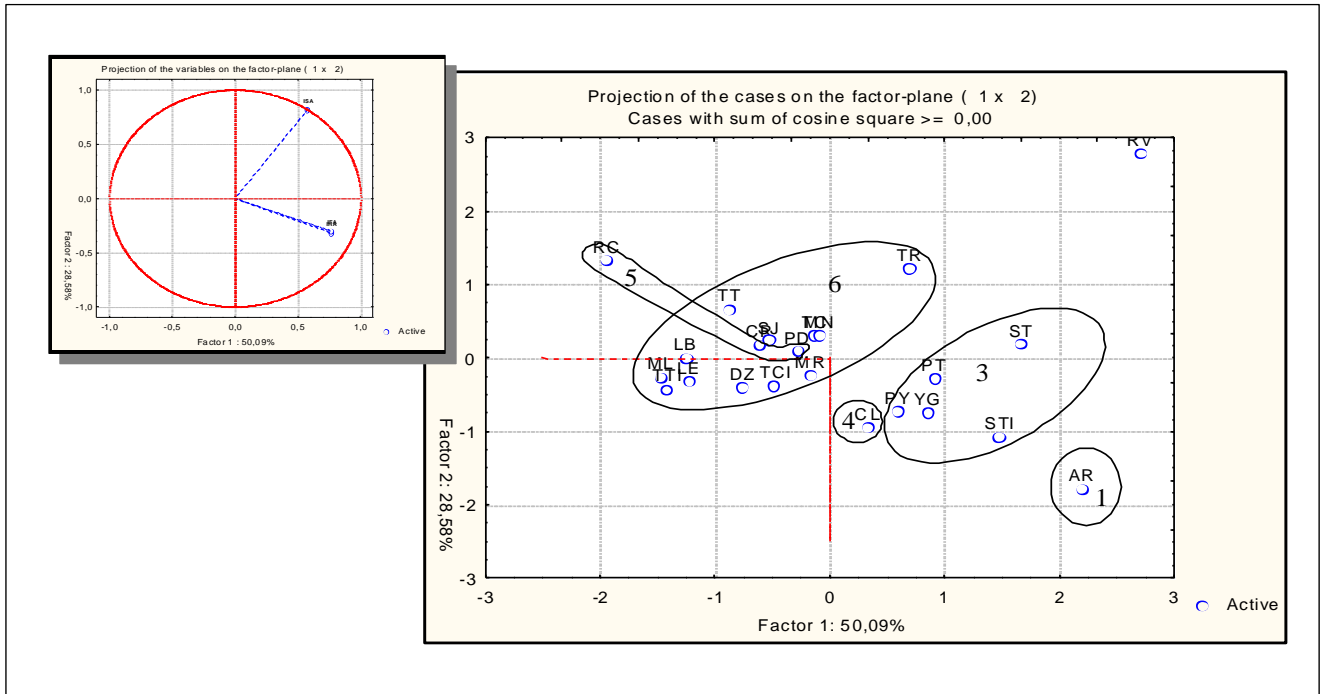


Figura 3. Análisis en Componentes Principales para los tres índices climáticos adaptados (IS_A IH_A IF_A) de las regiones vitícolas: posicionamiento de las regiones vitícolas.

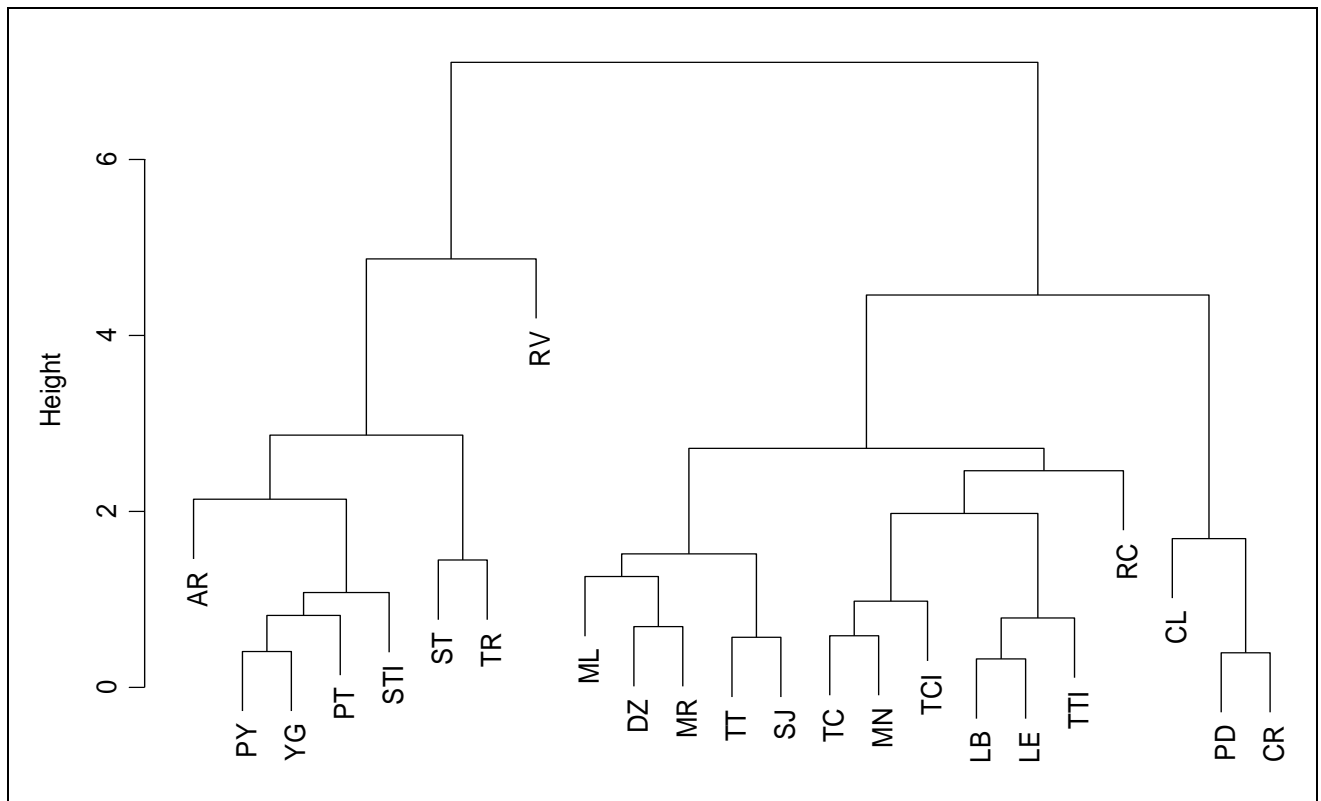


Figura 4. Análisis Cluster para los tres Índices climáticos (IS_A IH_A IF_A) de las regiones vitícolas: dendograma de posicionamiento de las estaciones meteorológicas.

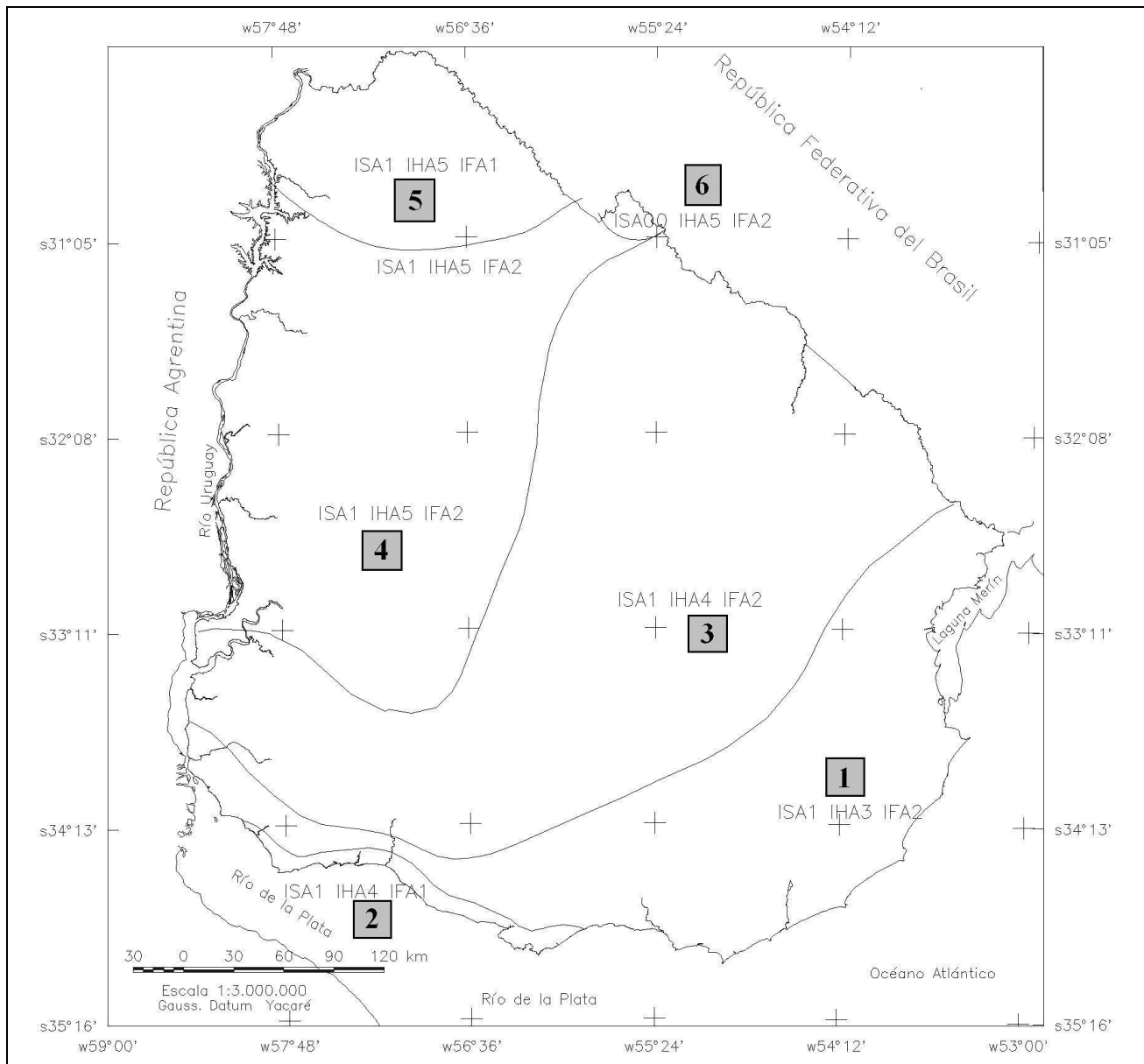


Figura 5. Delimitación de regiones vitícolas del Uruguay.

Este departamento reviste particular importancia en la medida que fue delimitado el primer terroir vitícola.

En estas dos zonas se concentra el 95,4% de la producción total.

En la medida que en las regiones situadas al Sur Este y Sur Oeste del país, se encuentra la mayor parte de la superficie de

viñedos, podemos decir que estos están sometidos a la influencia de masas de agua e implantados en dos tipos de clima vitícola, uno “templado, con noches templadas y con sequía moderada” y, el segundo, “templado cálido, de noches cálidas y con sequía moderada” (Figura 6).



Figura 6. Distribución de la superficie de viñedos (1999).

Region 3 - Zona Centro: Es la región de mayor territorio clasificada como **ISA₁, IH_{A4} IF_{A2}** es decir con un clima vitícola “templado cálido con noches templadas y sequía moderada” (Figura 5). Comprende los departamentos de Florida, Durazno y Soriano.

Esta zona representa el 1,3% de la producción total y el departamento de Florida el 0,7%. Las cifras de las principales variedades de esta región son expresadas en porcentaje de la producción, representando las tintas el 76,5%. Para la elaboración de vino de mesa o común en tinto predomina la variedad Moscatel de Hamburgo que representa el 32% y para la elaboración en blanco Ugni Blanc es el 72,3%. La elaboración de Vinos de Calidad Preferente (VCP) en tinto Tannat es el 27,3%, Merlot, 13,4%, y Folle Noir el 12,7% En la elaboración de VCP en

blanco Semillon 17,9% y Chardonnay el 9,1%. En el departamento de Durazno es Cabernet – Sauvignon que predomina con el 30,4% y en blancas Pinot blanco con el 84%.

Region 4 - Zona Litoral Oeste: Una región extendida en territorio clasificada **ISA₁ IH_{A5} IF_{A2}**, es decir un clima vitícola “cálido, con noches templadas y sequía moderada”, que al alejarse del Océano Atlántico presenta un carácter continental (Figura 5). Comprende los departamentos de Paysandú y Tacuarembó.

Esta zona representa el 1,9% de la producción total y el departamento de Paysandú el 1,55%. Las cifras de las principales variedades de esta región son expresadas en porcentaje de la producción, representando las tintas el 74,8%. Para la elaboración de vino de mesa o común en tinto

predomina la variedad Moscatel de Hamburgo que representa el 24,6% y para la elaboración en blanco Ugni Blanc es el 81,6%. La elaboración de vinos de Calidad Preferente (VCP) en tinto Tannat es el 31,5%, Garnacha el 13%, Cabernet Sauvignon 6,5%, Cabernet Franc y Merlot el 7,5%. En la elaboración de VCP en blanco el Muscat Ottonel representa el 13,4%

Region 5 - Zona Norte: es clasificada como **IS_{A1} IH_{A5} IF_{A1}** es decir con un clima vitícola “cálido, con noches calidas y sequía moderada” (Figura 5). Comprende los departamentos de Artigas y parcialmente Salto y Rivera.

Esta zona representa el 1,25% de la producción total y el departamento de Artigas el 0,93%. Las cifras de las principales variedades de esta región son expresadas en porcentaje de la producción, representando las tintas el 56,3%. Para la elaboración de vino de mesa o común en tinto predomina la variedad Moscatel de Hamburgo que representa el 11,9%. La elaboración de vinos de Calidad Preferente (VCP) en tinto Syrah es el 29,8%, Cabernet Sauvignon 26,5%, Merlot el 16%, Cabernet Franc 14,6% y Tannat es el 8,9%. En la elaboración de VCP en blanco Suvignon es el 28,9%, Chenin representa el 25,9%, Torrontes el 14,6% y Riesling y Chardonnay el 19%.

Region 6 - Zona Noreste: clasificada como **IS_{A00} IH_{A5} IF_{A2}**, con un clima vitícola “cálido, con noches templadas y húmedo”, muy lluvioso donde los suelos de caracterizan por una fuerte proporción de arena (Figura 5). Comprende una parte del departamento de

Rivera.

Esta zona representa el 0,25 % de la producción total. Las cifras de las principales variedades de esta región son expresadas en porcentaje de la producción, representando las tintas el 71,4%. Para la elaboración de vino de mesa o común en tinto predomina la variedad Moscatel de Hamburgo que representa el 10,7% y en blanco Ugni Blanc es el 19,8%. La elaboración de vinos de Calidad Preferente (VCP) en tinto Cabernet Sauvignon 40,6%, Merlot el 25,4%, y Tannat es el 16,3%. En la elaboración de VCP en blanco Suvignon es el 60,3% y Chardonnay el 19,8%.

4. COMPOSICIÓN DE LOS VINOS PROVENIENTES DE DIFERENTES ZONAS

En un estudio realizado en los años 1996 y 1997 (González Neves et al., 1998) se analizaron 68 muestras de vinos tintos jóvenes V.C.P. (Vinos de Calidad Preferente) procedentes de tres de las zonas delimitadas: de las regiones Sur, correspondiente al tipo climático **IS_{A1} IH_{A3} IF_{A2}**, (31 muestras), Suroeste, tipo climático **IS_{A1} IH_{A4} IF_{A1}** (25 muestras) y Litoral Norte con un tipo climático **IS_{A1} IH_{A5} IF_{A2}** (12 muestras) estos se diferenciaron estadísticamente en sus contenidos de alcohol, acidez total, pH, extracto seco y ácido tartárico, y en las características cromáticas (Tablas 4 y 5).

Los vinos del Sur (**IS_{A1} IH_{A3} IF_{A2}**) y los del Litoral Norte (**IS_{A1} IH_{A5} IF_{A2}**) tuvieron contenidos de alcohol, acidez total, ácido tartárico, polifenoles totales,

proantocianidinas e intensidad colorante significativamente mayores a los del Suroeste (IS_{A1} IH_{A4} IF_{A1}).

Los vinos del Litoral Norte tuvieron valores de extracto seco reducido significativamente mayores a los de las otras regiones y contenidos de alcohol estadísticamente superiores a los correspondientes a los vinos del Suroeste.

Los vinos de la región Suroeste tuvieron pH significativamente más alto que los del Sur, lo cual puede influir de manera importante en las diferencias encontradas en el color y la composición fenólica, ya que el estado de ionización de los antocianos y la velocidad de polimerización de los pigmentos están fuertemente condicionadas por el pH (Glories, 1984).

Los muestreos fueron representativos de los vinos elaborados en cada región, pero se

verificó que la composición varietal fue proporcionalmente diferente, lo que influiría de manera importante en los resultados.

Las variedades mayoritarias fueron Tannat, Cabernet Sauvignon y Merlot. Se constató que, entre los vinos de la región Sur, el 36% eran Tannat, 26% Cabernet Sauvignon y 23% Merlot, siendo el resto vinos de corte entre estas variedades o elaborados con otros cepajes. Entre las muestras correspondientes a la región Suroeste, el 20% eran vinos Tannat, el 32% Cabernet Sauvignon y el 12% Merlot. Entre las muestras del Litoral Norte el 50% fueron de Tannat y el 25% de Merlot.

Agrupando las muestras por variedad, independientemente de su origen geográfico, se obtuvieron diferencias estadísticas en los contenidos de acidez total, pH, extractos secos total y reducido, contenidos fenólicos y color (Tablas 6 y 7).

Tabla 4. Valores medios de los componentes mayoritarios de los vinos correspondientes a cada región.

Composición	Sur			Suroeste			Litoral Norte		
	IS_{A1}	IH_{A3}	IF_{A2}	IS_{A1}	IH_{A4}	IF_{A1}	IS_{A1}	IH_{A5}	IF_{A2}
Alcohol (% en vol)		11,94	ab		11,75	b		12,27	a
Acidez total (g de ác. sulfúrico/L)		3,26	a		3,02	b		3,34	a
pH		3,66	b		3,83	a		3,73	ab
Extracto seco total (g/L)		28,0	ab		27,5	b		29,5	a
Extracto seco reducido(g/L)		26,5	b		26,3	b		28,2	a
Acido tartárico (g/L)		2,14	a		1,82	b		2,27	a
Nº de muestras		31			25			12	

Los valores seguidos por la misma letra en la línea no presentaron diferencias estadísticas al nivel del 5 %.

Tabla 5. Valores medios de las variables de color y composición fenólica para cada región.

Composición	Sur			Suroeste			Litoral Norte		
	IS_{A1}	IH_{A3}	IF_{A2}	IS_{A1}	IH_{A4}	IF_{A1}	IS_{A1}	IH_{A5}	IF_{A2}
Polifenoles totales (mg de ác. gálico/L)	1532,9	ns		1398,3	ns		1582,8	ns	
Antocianos (mg de glucósido de malvidina/L)	357,1	ns		323,1	ns		305,4	ns	
Catequinas (mg de D-catequina/L)	1381,8	ns		1181,3	ns		1362,1	ns	
Proantocianidinas (mg de cloruro de cianidina/L)	1495,8	ns		1346,1	ns		1521,0	ns	
Intensidad colorante	9,15	a		6,89	b		9,68	a	
Tonalidad	0,712	b		0,839	a		0,731	b	
% Amarillo	36,5	b		40,0	a		37,0	b	
% Rojo	51,5	a		48,0	b		51,2	a	
% Azul	12,0	ns		12,0	ns		11,8	ns	

Los valores seguidos por la misma letra en la línea no presentaron diferencias estadísticas al nivel del 5 %.

Tabla 6. Valores medios de los componentes mayoritarios de los vinos de cada variedad.

Composición	Tannat	Cabernet Sauvignon	Merlot	Otras
Alcohol (% en vol.)	11,89	ns	12,10	ns
Acidez total (g de ác. sulfúrico/L)	3,32	a	3,05	b
pH	3,74	ab	3,65	b
Extracto seco total (g/L)	28,6	ab	27,1	b
Extracto seco reducido (g/L)	27,1	ab	25,8	b
Ácido tartárico (g/L)	2,16	ns	2,19	ns
Nº de muestras	22		13	

Los valores seguidos por la misma letra en la línea no presentaron diferencias estadísticas al nivel del 5 %.

Tabla 7. Valores medios de las variables de color y composición fenólica correspondientes a los vinos de cada variedad.

Composición	Tannat	Cabernet Sauvignon	Merlot	Otras
Polifenoles totales (mg de ác. gálico/L)	1709,8 a	1464,1 b	1315,4 b	1372,2 b
Antocianos (mg de glucósido de malvidina/L)	426,7 a	324,8 b	247,9 b	294,5 b
Catequinas (mg de D-catequina/L)	1549,4 a	1246,2 b	1093,4 b	1219,0 b
Proantocianidinas (mg de cloruro de cianidina/L)	1678,3 a	1493,9 ab	1223,8 b	1267,1 b
Intensidad colorante	10,38 a	8,09 b	7,25 b	7,05 b
Tonalidad	0,694 b	0,799 a	0,790 a	0,796 a
% Amarillo	35,6 b	39,0 a	39,2 a	38,8 a
% Rojo	51,7 a	49,2 b	50,0 ab	49,2 b
% Azul	12,7 a	11,8 b	10,8 c	12,0 ab

Los valores seguidos por la misma letra en la línea no presentaron diferencias estadísticas al nivel del 5 %.

Los vinos de la variedad Tannat presentaron valores significativamente mayores de acidez total, polifenoles totales, antocianos, catequinas e intensidad colorante. La tonalidad y la proporción de amarillo fueron significativamente inferiores y las proporciones de azul significativamente superiores en los vinos Tannat, indicando que los mismos tenían tonos rojo-violáceos definidos (Glories, 1984).

Los contenidos de taninos poliméricos (proantocianidinas) de los vinos Tannat no tuvieron diferencias significativas con los correspondientes a Cabernet Sauvignon, en tanto las proporciones de color rojo fueron mayores en Tannat, pero no se diferenciaron estadísticamente de las de Merlot.

Los vinos de Merlot presentaron los menores valores de pH, polifenoles totales y de todas las familias fenólicas, con un color menos intenso y con menores tonalidades azules. Estos resultados dependen de las concentraciones de pigmentos y también de la acidez, ya que los equilibrios de los antocianos se desplazan hacia las formas coloreadas cuando el medio es ácido, determinando que aumente la componente roja del color (Glories, 1984).

Los contenidos medios de alcohol y de ácido tartárico no presentaron diferencias estadísticas por variedad, por lo que puede considerarse que estas variables podrían contribuir a diferenciar los vinos de acuerdo con su origen geográfico.

Considerando que las diferencias en la composición de los vinos varietales fueron muy importantes y que la proporción de cada variedad en las muestras analizadas de cada zona fue muy diferente, puede pensarse que los resultados obtenidos por región están condicionados por las variedades predominantes en cada caso.

Las diferencias de composición de las uvas y los vinos de las tres variedades citadas fueron confirmadas por estudios realizados posteriormente (González Neves *et al.*, 1999, 2003a y b, 2004; González Neves y Gatto, 2001; González Neves, 2005).

Literatura citada

- Branas, J. 1974. Viticulture. E.N.S.A. Montpellier, France. 990 p.
- Dirección Nacional de Meteorología. www.meteorología.gub.uy, 10/2008.
- Enrich, N.; Ferrer, M. 1991. Regionalización del cultivo de la vid en Uruguay. Mimeografiado. 93 p.
- Ferrer, M. 2007. Etude du climat des régions viticoles de l'Uruguay, des variations climatiques et de l'interaction apportée par le microclimat et l'écophysologie des systèmes de conduite Espalier et Lyre sur Merlot. Ecole Nationale Supérieure Agronomique – Université de Montpellier II, France. 360p. Thèse Doctorat.
- Ferrer, M.; Garcia, L. 1992. Studio sulla fisiologia delle gemme ibernanti di vite (*Vitis vinifera* L.): determinazione delle fasi di crescita e sviluppo. In: C. R.IV Symp Inter Physiol Vigne. Turin, Italie. p. 19-22.
- Glories, Y. 1984. La couleur des vins rouges. 2e. Partie: Mesure, origine et interpretation. Conn. Vigne Vin, 18(4):253-271.
- González Neves, G. 1998. Caracterización analítica de vinos tintos producidos en las regiones Sur, Suroeste y Litoral Norte de Uruguay en las cosechas 1996 y 1997. Panorama Vitivinícola, 5(4):18-24.
- González Neves, G. 1999. Color y composición de vinos tintos jóvenes Tannat, Cabernet Sauvignon y Merlot de Uruguay. Viticultura y Enología Profesional, 64:43-50.
- González Neves, G. 2005. Etude de la composition polyphénolique des raisins et des vins des cépages Merlot, Cabernet-Sauvignon et Tannat provenant de vignes conduites en Lyre et en Espalier dans le sud de l'Uruguay. Montpellier, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier, Francia. 279 p. Tesis de Doctorado.
- González Neves, G.; Gatto, G. 2001. Caracterización de la composición fenólica y el color de vinos tintos uruguayos de las variedades Tannat, Cabernet Sauvignon y Merlot. Inf. Tecnológica, 12(3):9-14.
- González-Neves, G.; Charamelo, D.; Balado, J.; Barreiro, L.; Bochicchio, R.; Gatto, G.; Gil, G.; Tessore, A.; Carbonneau, A.; Moutounet, M. 2004. Phenolic potential of Tannat, Cabernet-Sauvignon and Merlot grapes and their correspondence with wine composition. Analytica Chimica Acta, 513(1):191-196.
- González-Neves, G.; Ferrer, M.; Barreiro, L.;

Gil, G.; Carbonneau, A.; Moutounet, M. 2003. Composición de uvas tintas producidas en la Región Sur de Uruguay: incidencia de la variedad de uva. In: Actas del Taller-Seminario Zonificación del cultivo de la vid, terroir-terruño y potencial de cosecha. Montevideo, CYTED. p. 98-111.

González-Neves, G.; Ferrer, M.; Carbonneau, A.; Moutounet, A. 2003. Adaptación de la vinificación en tinto en función del potencial polifenólico de las uvas. Experiencias realizadas en la vendimia 2001. *Agrociencia*, 7(1):59-67.

Hidalgo, L. 1992. Regiones vitícolas del Uruguay. Informe de Consultoría. Mimieografiado.

Instituto Nacional Investigaciones Agrarias. www.inia.org.uy, 10/2008.

Molfino, J.H.; Califra, A. 2004. Evaluación del drenaje natural de las tierras del Uruguay (primera aproximación). Departamento Estudios Básicos de Suelos y Evaluación de Tierras DSA/RENARE/MGAP.

Pouget, R. 1963. Recherches physiologiques sur le repos végétatif de la vigne (*Vitis vinifera* L.). La dormance des bourgeons et le

mécanisme de sa disparition. *Am. Amélior.*, Pl. 13 Hors Serie 1.

Santibáñez, F. 1994. Crop requirements: temperate crops. In: *Handbook of agricultural meteorology*. J.F. New York, Griffiths, Oxford University Press. p.174-188.

Silva, A.; Ponce de León, J.; García, F.; Durán, A. 1988. Aspectos metodológicos en la determinación de la capacidad de retener agua de los suelos del Uruguay. In: *Boletín de Investigación n.10*. Montevideo, Universidad de la República, Facultad de Agronomía. 20p.

Tonietto, J. 1999. Les macroclimats viticoles mondiaux et l'influence du mesoclimat sur la typicité de la Syrah et du Muscat de Hamburg dans le sud de la France. Montpellier, ENSA. 233p. Thèse de Doctorat.

Tonietto, J.; Carbonneau, A. 2004. A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide. *Agric. Fort. Meto.*, 124, 81-97.

Winkler, A.J.; Cook, J.; Kliever, W.M.; Lider, L.A. 1974. *General Viticulture*. Berkeley, Los Angeles, Univ. California. 710p.

L'EFFET DU CLIMAT VITICOLE SUR LA TYPICITÉ
DES VINS BLANCS ET ROUGES
Caractérisation au Niveau des Régions Viticoles Ibéro-Américaines

Jorge Tonietto
Vicente Sotes Ruiz
Mauro Celso Zanus
Carlo Montes
Ernesto Martín Uliarte
Luis Antelo Bruno
Pedro Climaco
Álvaro Peña
Celito Crivellaro Guerra
Carlos D. Catania
Erich Julio Kohlberg
Giuliano Elias Pereira
Jorge M. Ricardo-da-Silva
Jordi Vidal Ragout
Luis Vida Navarro
Olga Laureano
Rogério de Castro
Raúl F. Del Monte
Silvia Avagnina de Del Monte
Vicente Gomez-Miguel
Alain Carbonneau

Remerciements

On voudrait remercier au CYTED pour rendre possible le développement du projet de zonage vitivinicole qui est à l'origine de ce travail; a toutes les institutions de recherche et développement des pays impliqués dans ce travail; aux institutions qui ont fourni les bases des données climatiques des régions viticoles de l'étude et aux œnologues experts de tous les pays pour la caractérisation sensorielle des vins blancs et rouges des régions viticoles.

* Communications présentées au VIII^e Congrès International des Terroirs Vitivinicoles – Soave, Italie, 2010 et au IX^e Congrès International des Terroirs Vitivinicoles – Dijon et Reims, France, 2012.

L'EFFET DU CLIMAT VITICOLE SUR LA TYPICITÉ DES VINS BLANCS ET ROUGES*

Caractérisation au Niveau des Régions Viticoles Ibéro-Américaines

Jorge Tonietto
Vicente Sotes Ruiz
Mauro Celso Zanus
Carlo Montes
Ernesto Martín Uliarte
Luis Antelo Bruno
Pedro Climaco
Álvaro Peña
Celito Crivellaro Guerra
Carlos D. Catania
Erich Julio Kohlberg
Giuliano Elias Pereira
Jorge M. Ricardo-da-Silva
Jordi Vidal Ragout
Luis Vida Navarro
Olga Laureano
Rogério de Castro
Raúl F. Del Monte
Silvia Avagnina de Del Monte
Vicente Gomez-Miguel
Alain Carbonneau

ABSTRACT

The effect of viticultural climate on white and red wines typicity: a characterization on Ibero-American grape-growing regions

There are many studies in the world that characterize the effect of the climate on grape composition and wine characteristics and typicity concerning different viticultural regions. However, the same is not true concerning studies in a worldwide scale to characterize this effect considering different climate types. This study is part of a CYTED

(Ibero-American Program for Science, Technology and Development) project in vitivincultural zoning. The objective was to characterize the effect of the viticultural climate on red and white wine typicity on the macro Ibero-American viticultural region. The methodology used 46 grape-growing regions in 6 Ibero-American countries: Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Portugal and Spain. The viticultural climate of each region was characterized by the 3 viticultural climate index of the Geoviticulture MCC System

(Tonietto & Carbonneau, 2004): HI (Heliothermal index), CI (Cool night index) and DI (Dryness index). The main sensory characteristics observed frequently in representative red and white wines produced with grapes of each of these 46 grape-growing regions were described by enologists in the respective countries, using the methodology of Zanus & Tonietto (2007). The sensory description concerned the intensity of perception of Color (Cou), Aroma - Intensity (Ar), Aroma - Ripe Fruit (Ar-Fm), Body - Palate Concentration (Con), Alcohol (Al), Tanins - for red wines (Tan) and Acidity (Ac). The Persistence in Mouth (Per) was also evaluated. The data were submitted to a correlation analysis of the variables and to a Principal Component Analysis (PCA). The results showed that the typicity of the red and white wines was correlated with the viticultural climate indexes HI, CI and DI from MCC System. The main wine sensory variables affected by viticultural climate are identified. The results are also used to project an idea of potential impacts of climate change on sensory characteristics of red and white wines.

1. INTRODUCTION

Il existe plusieurs études dans le monde qui caractérisent l'effet du climat sur la composition physique et chimique du raisin-

de-cuve et sur la typicité des vins dans des régions et climats viticoles particuliers. Mais ils n'existent presque pas d'études à l'échelle mondiale qui caractérisent cet effet en considérant les différents types de climats mondiaux. Cette étude fait partie d'un projet CYTED (Programme Ibéro-Américain de Science et Technologie pour le Développement), de zonage vitivinicole (Cytéd, 2003 ; Sotés & Tonietto, 2004).

L'objectif a été de caractériser l'effet du climat viticole sur la typicité des vins rouges et blancs, comme perçue par des œnologues experts, sur la macro région viticole Ibéro-Américaine.

2. MATERIEL ET MÉTHODE

La méthodologie a été appliquée a un ensemble de 46 des principaux régions viticoles situées sur 6 pays Ibéro-Américains : Argentine (Catania et al., 2007), Bolivie, Brésil, Chili, Espagne et Portugal. Le climat viticole de chaque région viticole a été caractérisé par les trois indices climatiques viticoles du Système CCM Géoviticole (Tonietto, 1999 ; Tonietto & Carbonneau, 2004): IH (Indice Héliothermique de Huglin), IF (Indice de Fraîcheur des Nuits) et IS (Indice de Sécheresse). Les indices ont été calculés en utilisant la base de données publié dans les différents chapitres des pays concernés dans ce livre (Part II) : moyennes climatiques

interannuelles d'un poste météorologique représentatif du climat viticole de chaque région.

Les variables sensorielles moyennes observées de façon fréquente sur les principaux vins rouges secs et les vins blancs secs (jusqu'à l'âge de 12 mois après fermentation alcoolique) élaborés avec le (s) cépage (s) le plus représentatif (s) de chacune des 46 régions viticoles ont été décrites, basée sur les connaissances empiriques, par des œnologues experts en évaluation sensorielle de chaque pays, en utilisant la méthodologie proposée par Zanus & Tonietto (2007). La caractérisation sensorielle réalisée concerne

l'intensité de la perception des descripteurs suivants des vins, qui sont très influencés par le climat viticole : Couleur (Cou), Arôme – Intensité (Ar), Arôme – Fruit Mûr (Ar-Fm), Concentration (Con), Alcool (Al), Tanins (Tan) pour les vins rouges et Acidité (Ac). La Persistance (Per) a été également évaluée. Les experts ont utilisé un formulaire de caractérisation sensorielle (Tableau 1), avec une échelle de perception sensorielle de l'intensité, qui varie de l'intensité basse (1) à l'intensité haute (5), classé selon la variabilité d'intensité observée sur les vins à l'échelle mondiale.

Tableau 1. Formulaire de caractérisation sensorielle des vins rouges et blancs des régions viticoles.

Descripteur sensoriel	Tendance de l'intensité				
	Baisse	→			Haute
Couleur - intensité					
Arôme - intensité					
Arôme - fruit mûr - intensité					
Concentration - intensité					
Alcool - intensité					
Tanins - intensité (vins rouges)					
Acidité - intensité					
Persistance					

Les données ont été soumises à l'analyse des corrélations pour l'ensemble des variables et à l'Analyse en Composantes Principales (ACP).

3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1. Vins Rouges

Le Tableau 2 montre les moyennes et l'écart-type des indices climatiques viticoles du Système CCM et des variables sensorielles

des 46 régions viticoles. Le IH a présenté une valeur moyenne de 2.411, avec la valeur minimale de 1.710 et la valeur maximale de 3.572 ; le IF a présenté une valeur moyenne de 13,3°C, avec une valeur minimale de 8,1°C et une valeur maximale de 21,7°C ; et le IS a présenté une valeur moyenne de -68 mm, avec une valeur minimale de -276 mm et une valeur maximale de 200 mm. On observe une

très bonne représentation de la variabilité observée au niveau de la viticulture mondiale, excepte pour les climats très frais et frais. Les valeurs moyennes sur l'ensemble des variables sensorielles se situent entre 3,0 (Ac) et 3,7 (Al, AR-Fm, Cou). L'écart-type sur l'ensemble des variables sensorielles se situe entre 0,66 (Al) et 0,83 (Cou).

Tableau 2. Moyenne et l'écart-type des indices climatiques du Système CCM et des variables sensorielles pour l'ensemble des 46 régions viticoles de l'étude : vins rouges (en couleur rouge) et vins blancs (en couleur verte).

Vins		IH	IF	IS	Cou	Ar	Ar-Fm	Conc	Al	Tan	Ac	Per
Rouges	Moyenne	2411	13,3	-68	3,7	3,6	3,7	3,6	3,7	3,4	3,0	3,6
	Ecart-type	399,03	2,99	120,47	0,83	0,71	0,71	0,75	0,66	0,72	0,80	0,71
Blancs	Moyenne	2411,4	13,5	-53	2,4	3,5	3,2	2,9	3,6	-	2,8	3,3
	Ecart-type	400,41	3,01	128,24	0,65	0,96	0,99	0,95	0,65	-	0,79	0,86

Le Tableau 3 présente, pour les vins rouges, l'analyse statistique des coefficients de corrélation des indices climatiques du Système CCM et variables sensorielles pour l'ensemble des 46 régions viticoles de l'étude, en identifiant les variables avec lesquelles les corrélations sont statistiquement significatives.

Les résultats montrent une corrélation

significative entre indices climatiques viticoles et les variables sensorielles pour : IH – positive avec Al et négative avec Ac ; IF – négative avec Cou, Ar, Con, Tan et Per ; IS – positive avec Ac et négative avec Al.

La Figure 1 présente, pour les vins rouges, le cercle des corrélations de l'Analyse en Composantes Principales (ACP) des indices climatiques du Système CCM et variables

sensorielles pour l'ensemble des 46 régions viticoles de l'étude. Les composantes principales 1 et 2 expliquent 63,21% de la variabilité. L'ACP renforce les résultats du Tableau 3.

Les résultats confirment l'effet des températures (IH) sur l'augmentation, surtout de la perception de l'Alcool et sur la réduction de la perception de l'Acidité des vins rouges. La réserve en eau du sol montre que les valeurs les plus élevées de IS contribuent,

surtout, à augmenter la perception de l'Acidité et à réduire la perception de l'Alcool. L'effet des nycto températures en période de maturation du raisin sur plusieurs caractéristiques sensorielles des vins a été mis en évidence : les nuits fraîches en période de maturation (les valeurs les plus basses de IF), favorisent la perception de la Couleur, des Tannins, de l'Arôme, de la Concentration et de la Persistance.

Tableau 3. Coefficients de corrélation des indices climatiques du Système CCM et variables sensorielles pour l'ensemble des 45 régions viticoles de l'étude : vins rouges (en couleur rouge) et vins blancs (en couleur verte).

Variable	IH	IF	IS	Cou	Ar	Ar-Fm	Con	Al	Tan	Ac	Per
IH	1,00	0,59 **	-0,39 **	0,11	-0,15	-0,13	0,16	0,34 *	-	-0,63 **	-0,28
IF	0,60 **	1,00	0,03	0,36 *	-0,31 *	-0,37 *	-0,12	0,25	-	-0,39 **	-0,42 **
IS	-0,35 *	0,06	1,00	0,42 **	-0,01	-0,09	0,08	-0,15	-	0,58 **	0,05
Cou	-0,25	-0,45 **	0,05	1,00	-0,01	-0,13	0,22	0,54 **	-	-0,05	0,00
Ar	0,08	-0,33 *	-0,15	0,41 **	1,00	0,86 **	0,62 **	0,05	-	0,31 *	0,73 **
Ar-Fm	0,10	-0,20	-0,25	0,40 **	0,65 **	1,00	0,68 **	-0,03	-	0,30 *	0,78 **
Con	-0,13	-0,34 *	-0,04	0,72 **	0,51 **	0,55 **	1,00	0,45 **	-	0,15	0,58 **
Al	0,36 *	0,09	-0,49 **	0,12	0,21	0,39 **	0,31 *	1,00	-	-0,38 **	0,02
Tan	-0,21	-0,35 *	0,12	0,76 **	0,24	0,25	0,67 **	-0,01	1,00	-	-
Ac	-0,55 **	-0,25	0,53 **	0,37 *	-0,22	-0,06	0,31 *	-0,45 **	0,49 **	1,00	0,42 **
Per	-0,14	-0,41 **	-0,21	0,56 **	0,74 **	0,65 **	0,59 **	0,31 *	0,37 *	-0,02	1,00

* Significatif au niveau de 5% de probabilité.

** Significatif au niveau de 1% de probabilité.

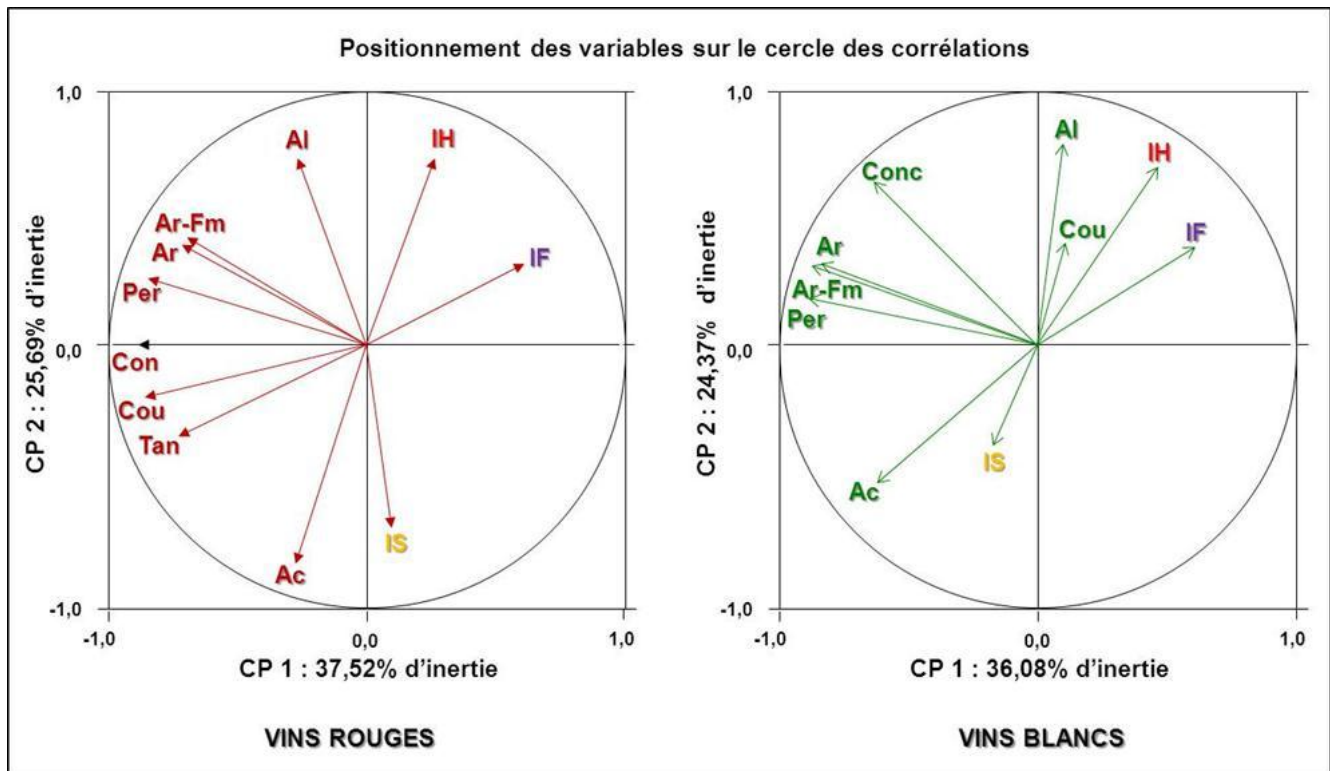


Figure 1. Cercle des corrélations de l'Analyse en Composantes Principales (ACP) des indices climatiques du Système CCM et variables sensorielles pour l'ensemble des 46 régions viticoles de l'étude pour les vins rouges et pour des vins blancs.

3.2. Vins Blancs

Le Tableau 2 montre, pour les vins blancs, les moyennes et l'écart-type des indices climatiques viticoles du Système CCM et des variables sensorielles des 46 régions viticoles. Le IH a présenté une valeur moyenne de 2.411, avec la valeur minimale de 1.710 et la valeur maximale de 3.572 ; le IF a présenté une valeur moyenne de 13,5°C, avec une valeur minimale de 8,1°C et une valeur maximale de 21,7°C ; et le IS a présenté une valeur moyenne de -53 mm, avec une valeur minimale de -276 mm et une valeur maximale

de 200 mm. On observe une très bonne représentation de la variabilité existante au niveau de la viticulture mondiale, excepte pour les climats très frais et frais. Les valeurs moyennes sur l'ensemble des variables sensorielles se situent entre 2,4 (Cou) et 3,6 (Al). L'écart-type sur l'ensemble des variables sensorielles se situe entre 0,65 (Cou, Al) et 0,99 (Ar-Fm).

Le Tableau 3 présente, pour les vins blancs, l'analyse statistique des coefficients de corrélation des indices climatiques du

Systeme CCM et variables sensorielles pour l'ensemble des 46 régions viticoles de l'étude, en identifiant les variables avec lesquelles les corrélations sont statistiquement significatifs.

Les résultats montrent une corrélation significative entre indices climatiques viticoles et les variables sensorielles pour : IH – positive avec Al et négative avec Ac ; IF - positive avec Cou et négative avec Ar, Ar-Fm, Ac et Per ; IS – positive avec Ac et Cou.

La Figure 1 présente le cercle des corrélations de l'Analyse en Composantes Principales (ACP) des indices climatiques du Systeme CCM et variables sensorielles des vins blancs pour l'ensemble des 46 régions viticoles de l'étude. Les composantes principales 1 et 2 expliquent 60,45% de la variabilité. L'ACP renforce les résultats du Tableau 3. La composante principale 3 (non présentée) explique 17,45% de la variabilité et montre le regroupement « IS x Cou ».

Les résultats confirment l'effet des températures (IH) sur l'augmentation, surtout de la perception de l'alcoolité et sur la réduction de la perception de l'Acidité des vins blancs, même tendance observée sur les vins rouges. L'effet des nycto températures en période de maturation du raisin sur plusieurs caractéristiques sensorielles des vins a été mis en évidence : les nuits fraîches en période de maturation (les valeurs les plus basses de IF), augmentent la perception de l'Arôme (Ar et Ar-

Fm), de l'Acidité et de la Persistance et réduisent l'intensité de la Couleur. L'Indice de Sécheresse montre que les valeurs les plus élevées contribuent à augmenter la perception de l'Acidité et Couleur des vins blancs. Il semble que la plus grande intensité de la couleur pour les vins blancs liées à un IS plus élevés (régions plus humides), peut être attribuable a une évolution plus rapide de la couleur de ces vins, compte tenue qui normalement ce sont des vins qui présentent moins d'alcool.

3.3. Changement Climatique et Typicité des vins : tendances sensorielles des vins en fonction des indices climatiques CCM

L'étude développée au niveau des régions viticoles Ibero-Américaines peut nous donné des pistes de l'impact du changement climatique sur les tendances sensorielles des vins en fonction du changement des indices climatiques CCM des régions viticoles.

Si l'on considère que le changement climatique va augmenter les températures, les régions viticoles auront une augmentation de l'IH. On sait également que cette tendance est présente pour les températures minimales, ce qui nous indique une augmentation de l'IF. Avec plus de variabilité, avec plusieurs conditions de changement climatique en fonction des régions au niveau de la pluviométrie, l'autre tendance peut être une






















DESCRIPTEUR	ÍNDICE CLIMATIQUE CCM		
	IH	IF	IS
SENSORIEL			
Couleur - <i>intensité</i>		 	
Arôme - <i>intensité</i>		 	
Arôme - fruit mûr - <i>intensité</i>			
Concentration - <i>intensité</i>			
Alcool - <i>intensité</i>	 		
Tanin - <i>intensité</i> (vin rouge)	-	- 	-
Acidité - <i>intensité</i>	 		 
Persistence		 	

Figure 2. Tendence potentielle d'évolution de la perception sensorielle des vins rouges (en couleur rouge) et blancs (en couleur verte) de l'impact du changement climatique dans le cas d'une augmentation de l'IH et de l'IF et d'une diminution de l'IS (et vice-versa pour <IH, <IF, >IS).

diminution de la valeur de l'IS (au mois si on considère la demande atmosphérique en fonction de l'augmentation de la température). Dans les scénarios futurs de changement climatique et conséquente évolution des indices climatiques du Système CCM, la Figure 2 présente les principales tendances d'évolution de la perception sensorielle pour les vins rouges et blancs (tendances indiqués

par les corrélations significatives présentées sur le Tableau 3, dans le cas d'une augmentation de l'IH et de l'IF et d'une diminution de l'IS).

4. CONCLUSIONS ET CONSIDÉRATIONS

L'étude indique qu'une partie de la typicité des vins est déterminée par le climat viticole des régions et que les indices du

Système CCM Géoviticole sont pertinents pour les relier aux caractéristiques sensorielles des vins.

Evidement que la caractérisation sensorielle des vins de chaque région n'est pas seulement l'expression de l'effet climatique. Bien au contraire, elle intègre également la grande variabilité associée aux différents cépages et ses interactions avec le milieu physique, aux systèmes viticoles et à l'ensemble des pratiques œnologiques adoptées par chaque région.

De toute façon, l'utilisation des résultats obtenues dans cette recherche et d'autres, dans l'avenir, en reliant l'effet du climat sur la typicité des vins, peut servir aussi pour avoir une idée de la typicité espérée pour des vins à produire dans des nouvelles régions avec un potentiel viticole et pour avoir une idée qualitative de l'évolution de la typicité des vins des régions productrices en fonction du changement climatique. Certainement que la réponse sensorielle des vins des régions par rapport au climat viticole et au changement climatique ne sont pas linéaires. Elle est dépendante des cépages, de l'interaction des cépages avec le milieu naturel et avec la viticulture et l'œnologie adaptées dans chaque région vitivinicole.

Bibliographie

Catania, C.D.; Avagnina de del Monte, S.;

Uliarte, E. M.; F. del Monte, R.; Tonietto, J. 2007. El clima vitícola de las regiones productoras de uvas para vinos de Argentina. In: Tonietto, J.; Sotés, V. (Ed.). Caracterização climática de regiões vitivinícolas ibero-americanas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. p.9-55. Disponible à : <<http://www.cnpuv.embrapa.br/ccm>>.

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

Sotés, V.; Tonietto, J. 2004. Climatic zoning of the Ibero-American viticultural regions. In: Joint International Conference on Viticultural Zoning, 2004, Cape Town. Proceedings. Cape Town, South Africa, South African Society for Enology and Viticulture-OIV-GESCO. p. 202. CD-ROM (Viticultural Terroir Zoning 2004).

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. (Thèse Doctorat). École Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier - ENSA-M. 233p.

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

Zanus, M. C.; Tonietto, J. 2007. Elementos metodológicos para a caracterização sensorial de vinhos de regiões climáticas vitivinícolas. In: Tonietto, J.; Sotés, V. (Ed.). Caracterização

climática de regiões vitivinícolas ibero-americanas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, p.57-64. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/ccm>>.

**VITICULTURAL CLIMATE AND CLIMATIC GROUPS IN IBERO-AMERICAN
WINE PRODUCER REGIONS**

Jorge Tonietto

Vicente Sotés Ruiz

Javier Almorox

Carlo Montes

Ernesto Martín Uliarte

Luis Antelo Bruno

Pedro Clímaco

Yenia Pérez Acevedo

César Valenzuela-Solano

Beatriz Hatta Sakoda

Alain Carbonneau

* Communication presented in the IXth International Congress of Vitivinicultural Terroirs – Dijon and Reims, France, 2012.

VITICULTURAL CLIMATE AND CLIMATIC GROUPS IN IBERO-AMERICAN WINE PRODUCER REGIONS*

Jorge Tonietto
Vicente Sotés Ruiz
Javier Almorox
Carlo Montes
Ernesto Martín Uliarte
Luis Antelo Bruno
Pedro Clímaco
Yenia Pérez Acevedo
César Valenzuela-Solano
Beatriz Hatta Sakoda
Alain Carbonneau

RESUMO

Clima Vitícola e Grupos Climáticos nas Regiões Produtoras de Vinhos Ibero-Americanas

A produção de vinhos constitui-se numa importante atividade sócio-econômica em diversos países Ibero-Americanos. As regiões vitivinícolas nestes países localizam-se em diversos tipos de clima. No âmbito de um projeto de zoneamento vitivinícola do CYTED (Programa Ibero-Americano de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento), foi realizada uma caracterização climática na macrorregião Ibero-Americana. O projeto constituiu uma base de dados climáticos que caracteriza as regiões vitivinícolas, incluindo variáveis climáticas relevantes para a viticultura: temperatura do ar (média, máxima e mínima), precipitação pluviométrica e evapotranspiração, dentre outras. Através do uso dos índices climáticos do Sistema CCM Geovitícola (IH, IF e IS), mais de 90 mesoclimas de regiões vitícolas de diferentes

países (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Cuba, Espanha, México, Peru, Portugal e Uruguai) foram caracterizadas pelo seu respectivo clima vitícola. Os resultados, que integram a base de dados do Sistema CCM (www.cnpuv.embrapa.br/tecnologias/ccm), mostraram que a viticultura Ibero-Americana está localizada numa grande quantidade de grupos climáticos em relação ao conjunto de grupos climáticos da viticultura mundial. O trabalho apresenta os grupos climáticos encontrados na viticultura Ibero-Americana, identificando também novos grupos climáticos ainda não caracterizados em outras regiões vitivinícolas do mundo. Também são identificados alguns grupos climáticos não encontrados na vitivinicultura Ibero-Americana. A pesquisa destaca regiões caracterizadas pela existência de “clima vitícola com variabilidade intra-anual”, com potencial para produzir mais de um ciclo vegetativo da videira por ano. Os resultados permitem constatar que a grande

variabilidade e diversidade climática presente na vitivinicultura Ibero-Americana constitui-se num dos motivos que explicam a grande diversidade existente em termos de tipos de vinhos produzidos, características sensoriais e tipicidade dos vinhos, bem como da originalidade da produção vitivinícola desta macrorregião.

1. INTRODUCTION

The wine production is an important activity in many Ibero-American countries. The wine producer regions of these countries configure a large use of different climate types and viticultural climates. In a vitivinicultural zoning project of CYTED (Ibero-American Program for Science, Technology and Development), a viticultural climatic characterization was done in this macro viticultural region (Cytred, 2003; Sotés & Tonietto, 2004; Catania et al., 2007).

The goal of this study was to characterize the viticultural climate and the climatic groups found in the wine producing regions in Ibero-American countries (a large grape-growing region) and also to compare these groups with the variability found in the viticulture worldwide.

2. MATERIAL AND METHODS

The Geoviticulture MCC System (Tonietto, 1999; Tonietto & Carbonneau, 2004) was used as the methodology to characterize the viticultural climate and the climatic groups of more than 90 mesoclimates in viticultural regions in 10 Ibero-American countries: Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Cuba, Spain,

Mexico, Peru, Portugal and Uruguay (Table 1).

The CYTED project has assembled a climatic database to characterize the viticultural regions (database presented in the different Chapters - Part II of this book), including relevant variables for viticulture. The database established regarding grape-growing regions correspond to the inter-annual monthly means of climatic variables, as much as possible the normal climatic of the 1961–1990 series (minimum, maximum and mean air temperature; precipitation; and Penman's potential evapotranspiration, among others) from standardized meteorological stations representing the climate of the grape-growing regions. For each region the three indices of the MCC System were calculated: Heliothermal index (HI), Cool night index (CI) and Dryness index (DI).

The results of Ibero-American regions were analyzed and characterized by Principal Component Analysis (PCA). Also, the climatic groups of the different viticultural regions of Ibero-American countries of this study were displayed with the international database of viticultural climate available in Tonietto (1999) and Tonietto & Carbonneau (2004) – Table 2, for 20 other countries in the world, in order to characterize the placement of the Ibero-America viticulture in the world context (Colombia: La Unión – COla; and, Guatemala: Estanzuela – GTes; database obtained in the same bibliography).

3. RESULTS AND DISCUSSION

The viticultural climates found in the Ibero-American región are presented in the

Table 1. Viticultural regions/mesoclimates of the climatic database in Ibero-American countries.

COUNTRY	VITICULTURAL REGION / MESOCLIMATE	ACRONYM	COUNTRY	VITICULTURAL REGION / MESOCLIMATE	ACRONYM
ARGENTINA	Valles de Famatina/Chilecito	ARri	CHILE	Valle de Curicó/Curicó	CLCr
	Valle del Tulum/San Juan (INTA)	ARsj		Valle de Curicó/Huaquen	CLHu
	Valle del Tulum/Albardón INTA	ARai		Valle de Maule/Cauquenes	CLCq
	Valle del Tulum/Sarmiento INTA	ARsi		Valle de Maule/Linares	CLLi
	Valle del Tulum/San Martín INTA	ARmi		Valle de Maule/Talca	CLTc
	Valle del Tulum/Las Casuarinas (25 de mayo)	ARlc	CUBA	Sur de la Habana/Batabanó	CUsh
	Jáchal/Jáchal	ARja		Banao/Sancti Spiritus	CUBa
	Zona Alta del Río Mendoza/Chacras de Coria	ARcc		Jagüey Grande/Provincia Matanzas	CUjg
	Norte de Mendoza/Mendoza Aero	ARme	MEXICO	Baja California/San Vicente/La Calentura	MXic
	Este de Mendoza/San Martín	ARsm		Baja California/Valle de Guadalupe/Olivares Mexicanos	MXgu
	Este de Mendoza/INTA Junin	ARju		Baja California/San Vicente/San Vicente	MXsv
	Valle de Uco/EI Peral (Mza)	ARpe		Baja California/Santo Tomás/Santo Tomás	MXst
	Valle de Uco/San Carlos (Mza)	ARsc		Baja California/Valle de Palmas/Valle de Palmas	MXvp
	Valle de Uco/Vista Flores (Mza)	ARvf	PERU	Baja California/Ojos Negros/Valle de San Rafael	MXon
	Sur de Mendoza/San Rafael Aero	ARra		Valle de Cañete/Cañete	PEca
	Sur de Mendoza/Malargue Aero	ARma		Valle de Ica/Ica	PEic
	Valles del Río Negro/INTA Alto Vale	ARav	PORTUGAL	Vinhos Verdes/Viana do Castelo/Meadela	PTvv
	Valles del Río Negro/Neuquen Aero	ARna		Trás-os-Montes/Chaves	PTtm
	Catamarca/Tinogasta	ARca		Trás-os-Montes/Miranda do Douro	PTmd
Córdoba/Córdoba	ARco	Douro-Porto/Régua		PTdo	
		Dão/Viseu		PTda	
		Bairrada/Anadia		PTba	
		Beira Interior/Figueira de Castelo Rodrigo		PTbi	
		Beira Interior/Fundão		PTfa	
		Lisboa-Torres Vedras/Dois Portos		PTes	
		Ribatejo/Santarém		PTri	
BOLIVIA	Valle Central de Tarija/Avilez/Juntas	BOav	SPAIN	Extremadura/Ribera Guadiana-Tierra de Barros y Montánchez/Almendralejo	ESet
	Valle Central de Tarija/Avilez/Cenavit	BOce		Madrid/Madrid/Retiro	ESmd
	Valle Central de Tarija/Cercado/EI Tejar	BOte		La Rioja/Rioja/Logroño	ESri
	Valle Central de Tarija/Cercado/Yesera Norte	BOyn		Canaria/Tenerife y Lanzarote/Sta Cruz de Tenerife	ESte
	Valle Central de Tarija/Mendez/Sella Quebrada	BOme		Castilla y León/Bierzo/Villafranca	ESbi
				Cataluña/Tarragona y Priorato/Reus	ESa
				Cataluña/Penedés/Vilafranca del Penedés	ESpe
				Castilla y León/Toro/Toro	ESto
				Castilla y León/Ribera del Duero/Aranda de Duero	ESrd
				Murcia/Jumilla/Jumilla	ESmu
				Navarra/Navarra/Olite	ESna
				Andalucía/Jerez/Jerez de la Frontera	ESje
BRAZIL	Campanha/Bagé	BRca	Andalucía/Málaga/Málaga	ESma	
	Serra do Sudeste/Encruzilhada do Sul	BRss	Galicia/Ribeiro, Orense/Orense	ESor	
	Campos de Cima da Serra/Vacaria	BRcc	Galicia/Rias Baixas, Pontevedra/Pontevedra	ESpv	
	Serra Gaúcha/Bento Gonçalves	BRsg	Castilla y León/Rueda y Cigales/Valladolid	ESrc	
	Planalto Catarinense/São Joaquim	BRsj	Aragón/Calatayud/Calatayud	ESca	
			Aragón/Campo de Borja/Borja	EScb	
	Minas Gerais/João Pinheiro/Oct.-Mar. Period	BRj3	Aragón/Cariñena/Cariñena	ESñe	
	Minas Gerais/João Pinheiro/Mar.-Aug. Period	BRj8	Aragón/Somontano/Barbastro	ESso	
	Vale do Submédio São Francisco/Petrolina/Aug.-Jan. Period	BRs1	Comunidad Valenciana/Utiel-Requena/Requena	EScv	
	Vale do Submédio São Francisco/Petrolina/Sep.-Feb. Period	BRs2	Castilla-La Mancha/Castilla-La Mancha, Uclés/Alcazar de San Juan	ESuc	
	Vale do Submédio São Francisco/Petrolina/Oct.-Mar. Period	BRs3	Castilla-La Mancha/Valdepeñas/Valdepeñas	ESvl	
	Vale do Submédio São Francisco/Petrolina/Nov.-Apr. Period	BRs4			
Vale do Submédio São Francisco/Petrolina/Dec.-May. Period	BRs5				
Vale do Submédio São Francisco/Petrolina/Jan.-Jun. Period	BRs6				
Vale do Submédio São Francisco/Petrolina/Feb.-Jul. Period	BRs7				
Vale do Submédio São Francisco/Petrolina/Mar.-Aug. Period	BRs8				
Vale do Submédio São Francisco/Petrolina/Apr.-Sep. Period	BRs9				
Vale do Submédio São Francisco/Petrolina/May.-Oct. Period	BRs10				
Vale do Submédio São Francisco/Petrolina/Jun.-Nov. Period	BRs11				
Vale do Submédio São Francisco/Petrolina/Jul.-Dec. Period	BRs12				
CHILE	Valle de Casablanca/Casablanca	CLcb	URUGUAY	Canelones/Las Brujas	UYca
	Valle del Maipo/La Platina	CLip			
	Valle del Maipo/Pirque	CLpi			
	Valle del Maipo/Tagante	CLta			
	Valle del Maipo/Melipilla	CLme			
	Valle de Cachapoal/Totihue	CLto			
	Valle de Cachapoal/Graneros	CLgr			
	Valle de Cachapoal/Quinta de Tilcoco	CLqt			
	Valle de Colchagua/San Fernando	CLsf			
	Valle de Colchagua/Colchagua	CLcl			

Table 2. Regions representing viticultural mesoclimates in 20 wine producer countries (Source: Tonietto, 1999; Tonietto & Carbonneau, 2004).

COUNTRY	VITICULTURAL REGION / MESOCLIMATE	ACRONYM	COUNTRY	VITICULTURAL REGION / MESOCLIMATE	ACRONYM
AUSTRALIA	Mildura	AUmi	GERMANY	Trier	DEtr
	Mount Gambier	AUmo		Würzburg	DEwü
	Nuriootpa	AUnu	INDIA	Ludhiana	INlu
CANADA	Québec	CAqu		Pune	INpu
	Summerland	CAsu	ISRAEL	Haifa	ILha
	Vancouver	CAva	ITALY	Lecce	ITle
CHINA	Bei Jing	CNbe		Modena	ITmo
	Tong Chuan	CNto		Perugia	ITpe
	Urumqi	CNur		Ravenna	ITra
	Yi Couniy	CNyc		Trapani	ITta
	Yi Li	CNyl		Treviso	ITte
ENGLAND	Maidstone	GBma	JAPAN	Kofu	JPko
FRANCE	Agen	FRag	NEW ZEALAND	Napier	NZna
	Ajaccio	FRaj	REP. OF KOREA	P'ohang	KRpo
	Angers	FRan		Suwon	KRsu
	Bastia	FRba	SLOVAKIA	Bratislava	SKbr
	Besançon	FRbe	SLOVENIA	Beli Kriz	Slbe
	Bordeaux	FRbo		Bizeljsko	Slibi
	Carcassonne	FRca		Murska Sobota	Slmu
	Cognac	FRcg		Novo Mesto	Slnm
	Colmar	FRcl	SOUTH AFRIQUE	Cape Town	ZAca
	Macon	FRma	SWITZERLAND	Geneva	CHge
	Montélimar	FRmm	THAILAND	Bangkok	THba
	Montpellier	FRmp		Chiangmai	THch
	Nantes	FRna	TUNISIA	Bizerta	TNbi
	Pau	FRpa		Nabeul	TNna
	Perpignan	FRpe		Tunis-Cartagena	TNtu
	Reims	FRre	TURKEY	Izmir	TRiz
	Toulouse	FRte		Tekirdag	TRte
Toulon	FRtn	USA	Cleveland	UScl	
Tours	FRtr		Fresno	USfr	
GERMANY	Freiburg	DEfr		Medford	USme
	Geiseinheim	DEge		Portland	USpo
	Neustadt	DEne		Rochester	USrc
	Stuttgart	DEst		Sacramento	USsc

PCA of the Figure 1 for 9 producer countries. These results show the high variability in terms of viticultural climate existing in Ibero-America.

Considering the total variability in climate of worldwide viticultural regions described in previous works (Tonietto & Carbonneau, 2004), the viticultural regions of each Ibero-American country have viticultural climates that cover complementary spaces, making possible a whole climate conditions for wine

production (Figure 1).

The results also shows viticultural regions characterized by tropical climates with intra-annual climatic variability: Vale do Submédio São Francisco region (BRs1 to BRs12) and João Pinheiro region (BRj3 and BRj8) (Figure 1), with the possibility to have more than one growing cycle per year. Cuba (CUsh, CUba, CUjg regions) also has climates in evaluation for viticulture with intra-annual variability classified in the climatic groups IH+3 IF-2 IS-2

VITICULTURAL CLIMATE OF PRODUCER REGIONS IN IBERO-AMERICAN COUNTRIES

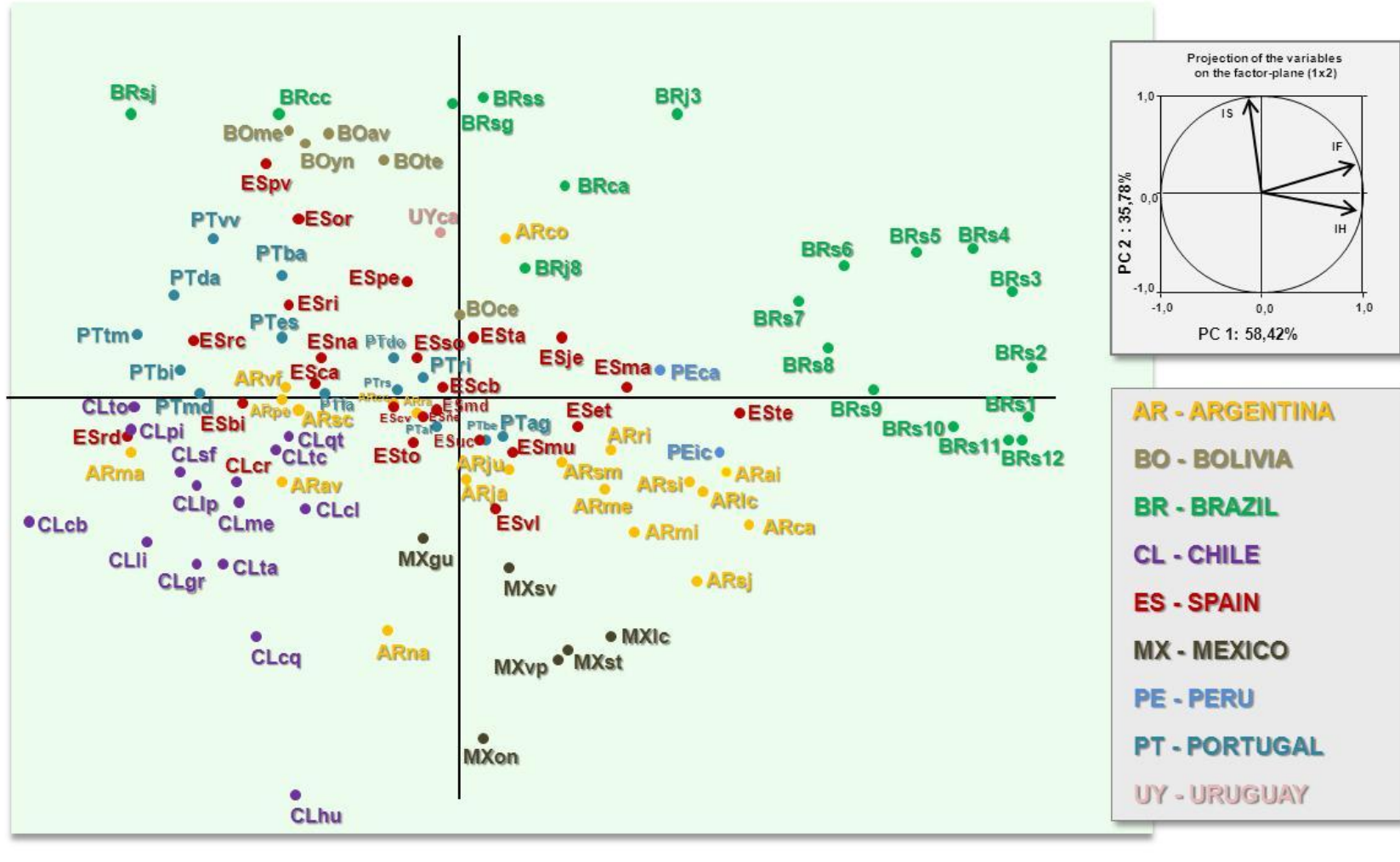


Figure 1. PCA showing the variability of the viticultural climate (HI, CI and DI indices of the MCC System) of the regions (Table 1) in 9 Ibero-American countries.

VITICULTURAL CLIMATE IN PRODUCER REGIONS OF THE WORLD

Variability in the Ibero-American Regions

- IBERO-AMERICAN REGIONS

- OTHER REGIONS WORLDWIDE

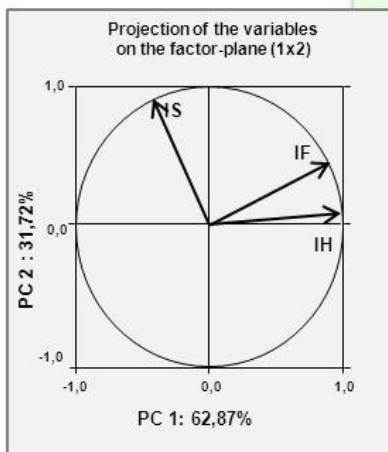


Figure 2. PCA showing the distribution of the viticultural climate (HI, CI and DI indices of the MCC System) of producer regions (Table 1) belonging to Ibero-American countries in relation to the context of other worldwide producer regions (Table 2).

and IH+2 IF-1 IS-1 (detailed description on the Chapter of Cuba – Part II of this book).

The high diversity of the viticultural climate of the producers regions in Ibero-American countries is demonstrated in the PCA of Figure 2, which make possible to compare with representative part of the worldwide climatic variability. We can observe that only climate class of IH Very cold (ARpa) and Cold (CLcb, BRsj) in Ibero-American countries have little presence (Table 3).

In terms of climatic groups the results showed that the Ibero-American viticulture is placed in a wide range of variability when compared to other wine producing regions variability around the world. Compared to the world database of the article Tonietto & Carbonneau (2004), the Ibero-America viticulture is present in 32 of the 45 climatic groups identified in the world viticulture, many of them characterized, for instance, only in Ibero-America (Table 3).

The climatic variability found in the Ibero-America viticulture certainly is responsible for the numerous types and different qualities and originalities of wines produced in Ibero-America, as demonstrated for different countries in the Chapters of this book (Part II).

The Ibero-American climatic database will be integrated to the MCC database in the international website (www.cnpuv.embrapa.br/tecnologias/ccm/ccm.en.html).

4. CONCLUSIONS

The Ibero-American viticulture for wine

production is representative of the most part of the macro climatic variability found in the world. The results allow to conclude that the wide variability and climatic diversity present in Ibero-America may be one of the reasons to explain the diversity in terms of wine types, sensorial characteristics, typicity and uniqueness of wines produced on this macro-region.

References

Catania, C.D.; Avagnina de del Monte, S.; Uliarte, E. M.; F. del Monte, R.; Tonietto, J. 2007. El clima vitícola de las regiones productoras de uvas para vinos de Argentina. In: Tonietto, J.; Sotés, V. (Ed.). Caracterización climática de regiões vitivinícolas ibero-americanas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. p.9-55. Available in: <http://www.cnpuv.embrapa.br/ccm>.

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

Sotés, V.; Tonietto, J. 2004. Climatic zoning of the Ibero-American viticultural regions. In: Joint International Conference on Viticultural Zoning, 2004, Cape Town. Proceedings. Cape Town, South Africa, South African Society for Enology and Viticulture-OIV-GESCO. p. 202. CD-ROM (Viticultural Terroir Zoning 2004).

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. (Thèse Doctorat). École Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier - ENSA-M. 233p.

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



APOYO



POLITÉCNICA

Embrapa

Uva e Vinho