

ÍNDICES CLIMÁTICOS PROPIOS DE LA VID EN EL SECTOR CENTRAL DE TIERRA DE BARROS

TYPICAL CLIMATIC INDEXES OF THE GRAPEVINE IN THE CENTRAL AREA OF TIERRA DE BARROS

Juan Pablo Almendro Trigueros

Centro Universitario Santa Ana

jpalmendro@unex.es

RESUMEN: En el presente trabajo, abordamos el estudio de los índices climáticos propios de la vid en el sector central de Tierra de Barros, como uno de los factores ecológicos que viene impuesto por el propio medio y que interviene en la producción vitícola. Es una continuación de los trabajos que se presentaron en Jornadas anteriores (I y II Jornadas de Historia de Almedralejo y Tierra de Barros) que nos van a permitir caracterizar las aptitudes vitícolas de la zona desde distintos puntos de vista.

Palabras claves: Tierra de Barros, índices climáticos, vid.

SUMMARY: In this paper we raise the study of the typical climatic indexes of the grapevine in the Central area of Tierra de Barros, as one of the ecologic factors that comes imposed by the own enviroment and takes part on the vine- growing production. This is a continuation of the papers that were exhibited in previous Symposiums (I y II Jornadas de Historia de Almedralejo y Tierra de Barros) that allow us to characterize the vine- growing qualities of the area from different point of views.

Keywords: Tierra de Barros, climatic indexes, grapevine

**ACTAS DE LAS IV JORNADAS DE ALMENDRALEJO Y TIERRA DE BARROS
(9-10 noviembre-2012)**

Almendralejo, Asociación Histórica de Almendralejo, 2013, pp. 121-132.

Introducción

La zona objeto de nuestro estudio se encuentra situada en la provincia de Badajoz, en la parte central de la Comarca de Tierra de Barros y abarca los municipios de Aceuchal, Almendralejo, Fuente del Maestre y Villafranca de los Barros.

Dentro de los factores permanentes impuestos por el propio medio en la producción vitícola, el clima es posiblemente el que con mayor intensidad determina las posibilidades y la vocación vitícola de una zona.

La vid tiene unas exigencias climáticas bien determinadas, definidas fundamentalmente por las temperaturas, la insolación y las lluvias, sin olvidar el clima local o mesoclima y los microclimas que se producen al nivel de las cepas.

Los índices tratan de obtener relaciones entre uno o más factores climáticos con la finalidad de caracterizar las aptitudes vitícolas desde distintos puntos de vista: capacidad productiva, posibilidades de maduración, vocación varietal, vocación vinícola, riesgo de enfermedades, etc.

Existen numerosos índices que utilizan uno a varios elementos climáticos, simples o complejos, sin que ello suponga necesariamente más perfección.

El cálculo de los índices lo vamos a realizar utilizando siempre la media aritmética de los parámetros climáticos correspondientes a los cuatro municipios estudiados, ya que no existen diferencias significativas entre ellos, como se pueden comprobar en los trabajos presentados en anteriores ediciones.

Respecto a las variedades como referencia suele tomarse el *cv. Chasselas Dorada (Ch.D.)*. A continuación se exponen algunos de los índices propios de la vid más utilizados.

Duración del periodo activo de vegetación

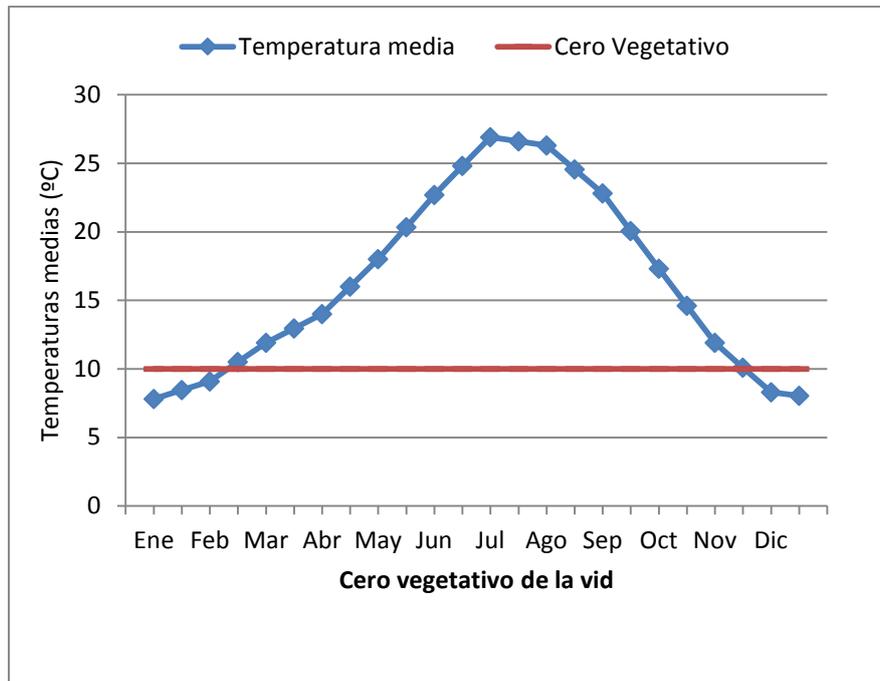
Se define como el número de días del periodo durante el cual la temperatura media del aire se mantiene igual o superior a 10 °C (cero vegetativo de la vid).

El cero vegetativo es un hecho variable según los años y la variedad de vid cultivada, pero como cifra media de muchos años y gran número de variedades, se ha establecido en +10°C.

Este periodo para la zona de estudio considerada es el comprendido entre la última semana de febrero y la primera semana de diciembre, con una duración aproximada de 280 días anuales.

Esto nos lleva a considerar como fecha en que se produce la caída de la hoja, la comprendida entre mediados de noviembre y mediados de diciembre, variando lógicamente según los años y la variedad considerada.

La floración tiene lugar cuando la temperatura alcanza los 15 °C, hecho que ocurre aproximadamente sobre la última semana de abril.



Integral térmica activa

Corresponde a la suma de los grados-días durante el periodo activo de vegetación, es decir a la suma de las temperaturas activas.

Se obtiene mediante la expresión: $Ita = \sum Ta$, que serían la suma de temperaturas medias diarias superiores a 10 °C durante el periodo activo.

Este índice es de la mayor simplicidad, el más antiguo y algo impreciso, aunque podemos encontrar abundantes datos numéricos de aplicación que nos da la bibliografía.

Marcilla establece que son necesarias sumas de temperaturas medias diarias comprendidas entre 2.800 y 4000 °C para la madurez fisiológica de los frutos.

Branas, Bernon y Lavadoux estiman valores necesarios entre 2.726 y 3.837 °C.

Por otro lado, Ribereau-Gayón y Peyneaud consideran que son fundamentales sumas de temperaturas medias diarias superiores a 3.100 °C para obtener una buena producción.

Resultados de la Integral térmica activa

Mes	Días	Temp, media	Días x Temp media
Marzo	31	11,9	368,9
Abril	30	14,0	420,0
Mayo	31	18,0	558,0
Junio	30	22,7	681,0
Julio	31	26,9	833,9
Agosto	31	26,3	815,3
Septiembre	30	22,8	684,0
Octubre	31	17,3	536,3
Noviembre	30	11,9	375,0
			Ita = 5.272,4

Para la región francesa, Pulliat y Anget presentan una escala de adaptación varietal al medio, según sus épocas de maduración, tomando como origen *Chasselas Dore*.

Escala de adaptación varietal según épocas de maduración

Épocas	Maduración	Ita
I	- 15 días	2.720
II	Ch.D.	2.800
III	+15 días	2.840
IV	+30 días	3.050
V	+45 días	3.190

Según los distintos autores no hay problema para el cultivo de la vid en el área de estudio considerada. Teniendo en cuenta la escala de Pulliat y Anget es posible cultivar todas las variedades de las distintas épocas.

Índice térmico eficaz de Winkler y Amerine.

Los autores consideran las temperaturas eficaces durante el periodo activo de vegetación como factor principal responsable del desarrollo de la vid. La temperatura eficaz (Te) es la temperatura activa (Ta) menos 10 °C. ($Te = Ta - 10^{\circ} C$).

Este índice térmico se define como la suma de temperaturas medias diarias eficaces desde el 1 de abril al 31 de octubre.

$$Ite = \sum_{1\text{abr}}^{31\text{oct}} Te = 4.528,5 - (10 \cdot 214) = 2.388,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Se establecen cinco zonas o regiones con aptitudes diferentes en función de este índice.

Región	Ite
I	< 1.371,8°
II	1.371,8° - 1.649,6°
III	1.649,6° - 1.926,8°
IV	1.926,8° - 2.204,0°
V	>2.204,0°

De acuerdo con la clasificación que establece Winkler y Amerine nos encontramos en la región V > 2.204,0°. Este clima favorece la elaboración de vinos de mesa blancos y tintos comunes con variedades de acidez alta. Los vinos para postre pueden ser muy buenos. Es zona de riego.

Producto Heliotérmico de Branas, Bernon y Levadoux.

Teniendo en cuenta las relaciones existentes entre los fenómenos vegetativos de la vid y las condiciones de temperatura eficaz y de iluminación durante su desarrollo, los autores han establecido un índice de gran interés, que define posibilidades de cultivo de un medio para esta planta, denominado producto heliotérmico.

Se define como el producto de la suma de temperaturas eficaces durante el periodo activo de vegetación (X) por la suma de horas de luz durante el periodo activo de vegetación (H), y multiplicado por 10^{-6}

$$I = X \cdot H \cdot 10^{-6} = 2.388,5 \cdot 3.552,5 \cdot 10^{-6} = 8,48$$

Basándose en la determinación del producto heliotérmico de un medio determinado, establecen sus posibilidades para el cultivo de la vid, conforme a sus necesidades varietales y con arreglo a sus épocas de maduración.

Branas establece que el límite septentrional se considera para un valor de $I = 2,6$.

Según este índice, para nuestra área de estudio es posible el cultivo de la viña de variedades de hasta 4ª época, lo cual corresponde a una duración del ciclo > de 185 días, tal y como muestra el siguiente cuadro:

Clasificación heliotérmica de variedades

Variedades	Maduración (Días)	I	Duración del ciclo (Días)
Precoces	< 5	< 2,80	< 145
1ª Época	Temprana -5	2,80	146 – 155
	Madia Ch. D	2,95	
	Tardía +10	3,10	
2ª Época	Temprana +10	3,25	156 – 170
	Madia +15	3,40	
	Tardía +20	3,55	
3ª Época	Temprana +25	3,71	171 – 185
	Madia +30	3,86	
	Tardía +35	4,02	
4ª Época	Temprana +40	4,18	> 185
	Madia +45	4,33	
	Tardía +50	4,50	

Índice de posibilidades heliotérmicas de Huglin.

Este índice permite evaluar las posibilidades heliotérmicas de un medio vitícola. Relaciona las temperaturas medias diarias eficaces con las temperaturas máximas diarias eficaces y con un coeficiente de longitud en el periodo comprendido entre el 1 de abril y el 30 de septiembre.

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$IH = \sum_{1\text{abr}}^{30\text{set}} [(Ta - 10^{\circ}) + (Tm - 10^{\circ})] \cdot K/2$$

Donde: Ta = temperatura media diaria. Tm = temperatura máxima diaria. K = coeficiente de longitud de los días. K aumenta con la latitud y tiene en cuenta la mayor longitud del día en verano. Varía de 1,02 a 1,06 entre 40 y 50 grados de latitud.

Para nuestra zona de estudio se puede considerar K = 1, ya que son latitudes menores a 40 grados.

Según el autor para que una zona sea apta para el cultivo de la vid, su índice de posibilidades heliotérmicas debe estar comprendido entre 1.500 y 2.400.

Hidalgo, L. considera que se debiera ampliar el máximo para España a 2.850 - 3.000 para dar cabida a nuestra realidad, ya que regiones importantes vitícolas como Andalucía, Levante, la Mancha y nuestra Tierra de Barros los llegan a alcanzar.

$$IH = 208,5 \text{ (abril)} + 345,65 \text{ (mayo)} + 487,5 \text{ (junio)} + 644,8 \text{ (julio)} + 623,1 \text{ (agosto)} + 481,5 \text{ (septiembre)} = 2.791,05.$$

Nos encontramos muy por encima de $IH = 1.500$ que es el mínimo dado por el autor e inferior al límite superior establecido por Hidalgo, L. en nuestro país para este índice, por lo que podemos decir que las posibilidades del medio como medio vitícola son muy buenas.

Índice Hidrotérmico de Branas, Bernon y Levadoux.

Los autores basándose en que el desarrollo del mildiu depende de la frecuencia de las lluvias y de las temperaturas medias, como factores ecológicos asociados más directamente relacionados, han establecido este índice hidrotérmico.

Este índice resulta de la suma de los productos mensuales de temperaturas medias, en grados centígrados por la cuantía de la lluvia en milímetros durante los meses comprendidos entre abril y agosto.

$$P = \sum_{1 \text{ abr}}^{31 \text{ ago}} T_m(\text{mensual}) \cdot \text{mm}(\text{lluvia mensual})$$

Como se ha indicado, el desarrollo del mildiu depende de la frecuencia de las lluvias y de las temperaturas medias, de tal manera que los autores dan un límite máximo por encima del cual pueden sufrirse ataques de mildiu.

$P < 2.500$: ataque nulo

$2.500 < P < 5.100$: ataque benigno

$P > 5.100$: ataque alto

Meses	T_m (mensual °C)	mm de lluvia mensual	$T_m \cdot \text{mm}$
Abril	14,0	47,9	670,60
Mayo	18,0	39,4	709,20
Junio	22,7	26,8	608,36
Julio	26,9	5,5	147,95
Agosto	26,3	4,9	128,87
			P = 2.264,98

En nuestro caso, obtenemos $P = 2.264,98$ por lo que queda por debajo de 2.500, con lo cual tenemos pocas posibilidades de ataque de mildiu y de producirse, como ha ocurrido

algunos años, han sido ataques benignos, pero que estando prevenidos, ésta enfermedad se controla perfectamente, gracias a los tratamientos fitosanitarios que se aplican actualmente.

Índice Bioclimático de Hidalgo.

Relaciona directamente las temperaturas eficaces y la iluminación eficaz, principales responsables de la fotosíntesis, con la precipitación anual.

Se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$I_{bc} = (\sum T_e \cdot \sum I_e \cdot 10^{-3}) / P$$

Siendo: T_e = temperaturas eficaces del periodo activo. I_e = iluminación eficaz de dicho periodo. P = precipitación anual.

Las zonas favorables se consideran comprendidas entre valores de índice de 5 y 25 indicándose un óptimo en $I_{bc} = 15 \pm 10$.

Para nuestro caso $I_{bc} = (2.388,5 \cdot 3.552,5 \cdot 10^{-3}) / 450 = 18,85$

Con lo cual, queda dentro del óptimo considerado por Hidalgo.

Conclusión.

A continuación, se expone el siguiente cuadro, en que se muestra los parámetros más importantes del clima del área estudiada.

La superficie agrícola de los cuatros municipios considerados, Aceuchal, Almendralejo, Fuente del Maestre y Villafranca de los Barros desde el punto de vista del clima, como factor ecológico que viene impuesto por el propio medio, son aptas para el cultivo de la vid y con pocas posibilidades de ataques del mildiu, y de producirse éste serian de ataques benignos.

Periodo activo de vegetación.....	280 días
Temperatura media en periodo activo.....	19,1°C
Integral térmica activa.....	5.272,4
Integral térmica eficaz.....	2.388,5
Precipitación media anual.....	450 mm
Integral de horas luz en periodo activo.....	3.552,5
Índice heliotérmico de Branas.....	8,48
Índice de posibilidades heliotérmicas de Huglin.....	2.791,65
Índice hidrotérmico de Branas.....	2.264,98
Índice bioclimático de Hidalgo.....	18,85

Bibliografía

Almendo Trigueros, J.P. (1985). “Características climáticas de interés edafológico de Almendralejo”. *VII Jornadas de Viticultura y Enología de Tierra de Barros*. Escuelas Universitarias Santa Ana, Almendralejo. pp. 54-55.

Almendo Trigueros, J.P. (2003). *Los suelos del sector central de Tierra de Barros: Tipos, capacidad de uso y fertilidad*. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura, Badajoz.

Almendo Trigueros, J.P. (2009). “El clima como factor formador de los suelos en el sector central de Tierra de Barros”. *I Jornadas de Historia de Almendralejo y Tierra de Barros*. Asamblea de Extremadura y Excmo. Ayuntamiento de Almendralejo, Almendralejo. pp. 346-366.

Almendo Trigueros, J.P. (2010). “El clima en el sector central de Tierra de Barros”. *II Jornadas de Historia de Almendralejo y Tierra de Barros*. Asociación Histórica de Almendralejo y Excmo. Ayuntamiento de Almendralejo, Almendralejo. pp. 113-127.

Almendo Trigueros, J. P. y Guerra Pizarro, J. (1987). “Caracterización ecológica de los viñedos de Almendralejo”. *IX Jornadas de Viticultura y Enología de Tierra de Barros*. Consejería de Agricultura y Comercio. Junta de Extremadura, Mérida. pp. 105-116.

Almendo Trigueros, J.P. y Ledo Barril, J.P. (1986). “Aportación al estudio climático de Almendralejo”. *VIII Jornadas de Viticultura y Enología de Tierra de Barros*. Consejería de Agricultura y Comercio. Junta de Extremadura, Badajoz. pp. 44-74.

Almendo Trigueros, J.P.; López Piñeiro, A. y García Navarro, A. (2004). *Principales suelos agrícolas de Tierra de Barros. Capacidad de uso y fertilidad*. Caja Rural de Almendralejo, Almendralejo.

Branas, J. (1974). *Viticulture*. Dehan. Montpellier.

Cabezas, J. y Escudero, J.C. (1989). *Estudio termométrico de la provincia de Badajoz*. Dirección General de Investigación, Extensión y Capacitación Agrarias, Badajoz.

Cabezas, J.; Núñez, E.; Escudero, J.C. y Marroquín, A. (1986). *Distribución espacial y temporal de las precipitaciones en la provincia de Badajoz y cuantificación de los volúmenes de agua precipitada por planimetría*. Consejería de Agricultura y Comercio. Junta de Extremadura, Badajoz.

Chang, J.H. (1958). *Ground temperature. I y II*. Ed. Blue Hill. Observ. Meteorológico de Harvard. Univ. Milton. Mass.

Fernández, L.; López, A.; García, A. y Almendro, J.P. (1991). “Aportación al conocimiento del factor clima en el sector central de Tierra de Barros”. *XIII Jornadas de Viticultura y Enología de Tierra de Barros*. Consejería de Agricultura y Comercio. Junta de Extremadura, Mérida. pp. 75-84.

FitzPatrick, E.A. (1987). *Suelos. Su formación, clasificación y distribución*. Ed. Continental, México.

Golden Software. (1994). *Surfer Access System*. Ver 5.01.

Gómez, P.J. (1994). *Desarrollo de una metodología edafoclimática para zonificación vitícola: aplicación a la D.O. Ribera del Duero*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.

Hidalgo, L. (1999). *Tratado de viticultura general*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

Huglin, P. (1986). *Biologie et écologie de la vigne*. Payot Lausanne. París.

Juárez, C. (1979). *Caracteres climáticos de las cuencas del Guadiana y sus repercusiones agrarias*. Universidad de Salamanca.

Levadoux, L. (1961). *La vigne et sa cultura*. Presses Universitaires de France. París.

Marcilla, J. (1954). *Tratado práctico de Viticultura y Enología Española*. SAETA. Madrid.

Martín Peña, P. (1998). “Utilización de índices bioclimáticos en la caracterización de regiones vitícolas”. *XX Jornadas de Viticultura y Enología de Tierra de Barros*. Escuelas Universitarias Santa Ana, Almendralejo. pp. 61-69.

Montero, J.L. y González, J.L. (1983). *Diagramas bioclimáticos*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

Postigo, S. y Romero, F. (1998). *Estudio edafoclimático de la provincia de Segovia*. Obra Social y Cultural de Caja Segovia, Segovia.

Servicio Meteorológico Nacional. (2000). *Centro Meteorológico Territorial de Extremadura, Badajoz*.

Soil Suvey Staff. (1975). *Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys*. USDA. Handbook, 436. Washington.

