

Proceso madurativo

Efecto del clima en la maduración de Cencibel

POR J. A. AMORÓS, F. MUÑOZ, C. PÉREZ,
F.J. GARCÍA Y J.A. CAMPOS
Universidad de Castilla-La Mancha / Bodegas Naranja

El concepto de “añada” o “*vintage*” se encuentra ampliamente difundido en la mayor parte de regiones vitícolas del mundo. Dicho concepto, usado desde muy antiguo, viene a poner de manifiesto que el clima anual tiene una influencia directa sobre la calidad de los vinos a igualdad del resto de los factores (suelo, planta y prácticas culturales) que constituyen el agro-sistema vitivinícola (“*Terroir*” en sentido amplio) (Van Leeuwen et al., 2004).

Existen muchos indicadores climáticos empleados en viticultura (Winkler, 1965; Huglin, 1998; Hidalgo, 2002) que caracterizan la adecuación del clima para la producción de uvas de calidad y, por lo tanto, para la buena maduración. Los dos principales factores climáticos (Mesoclima) estudiados tradicionalmente para definir la añada han sido la temperatura y la precipitación. Otros factores como la luminosidad, los vientos, la humedad relativa y las operaciones culturales tienen también importancia pero a nivel microclimático y no afectan a zonas extensas (Bergquist, *et al.*, 2001; Spayd, *et al.*, 2002).

En algunas zonas, preferentemente de clima cálido, se ha extendido la suposición de que la “añada” tiene poca importancia ya que, salvo graves accidentes o catástrofes, la uva completa su ciclo de maduración sin problemas año tras año. Sin embargo una correcta maduración garantiza el valor de la cosecha al obtener frutos de calidad.

El objeto del presente trabajo es comprobar el efecto de la “añada” en clima cálido (Mancha Occidental) y en una variedad temprana como Cencibel. Así mismo se determinarán paráme-

tros simples que puedan diferenciar y predecir futuras “añadas”.

Materiales y métodos

Se realiza el presente estudio en viñedos tradicionales de Cencibel en los que se ha seguido la maduración desde 2003 a 2009. Son todas plantaciones de secano, con más de 35 años, marco real 2,5 m X 2,5 m y conducidas en vaso (poda en 4 a 7 pulgares de dos yemas vistas cada uno), con producciones relativamente bajas de 1,5 a 3 kg/cepa. Todos los viñedos aportan su producción a Bodegas Naranja y constituyen la base para elaborar los tintos de más alta gama, muy apreciados por los clientes de la bodega mencionada. En la figura 1 se puede ver una de las parcelas objeto de estudio.



Figura 1. Vista general de una parcela en la que realizó el estudio. Carrión de Calatrava (Ciudad Real).

Se ha seguido la maduración de entre seis y diez parcelas (dependiendo del año) distantes menos de 10 km de la bodega, sobre distintos suelos. A partir del envero y con frecuencia semanal se tomaron trozos de racimos de cada cepa control, cogidos de diferentes partes y de distintas orientaciones de la cepa hasta completar unos 200 granos de uva. Cada muestra se guardó en una bolsa independiente por cada

parcela muestreada y se marcó y etiquetó con la fecha y número de parcela.

En cada muestra se realizaron las siguientes determinaciones analíticas:

Contenido en azúcar: el contenido en azúcares de los mostos obtenidos de las muestras de uvas, se midió empleando un refractómetro (con compensación de temperatura en su lectura) modelo Zuzi-50-305000. La expresión del resultado se realizaba en °Be por lectura directa en la escala del aparato.

Acidez total: se midió mediante una valoración ácido-base y se expresaba en g/l equivalentes en ácido tartárico.

Intensidad Colorante: Suma de densidad óptica (D.O.) a 420 nm en cubeta de 1cm de espesor, D.O. a 520 nm y D.O. a 620 nm en los vinos finales elaborados cada año.

Los datos meteorológicos se obtuvieron del SIAR (Servicio Integral de Asesoramiento al Regante: <http://crea.uclm.es/~siar/index.php>) y han sido contrastados posteriormente con los del Instituto Nacional de Meteorología (Estación Meteorológica de Ciudad Real: Altitud (m): 627 ; Latitud: 38° 59' 22" N; Longitud: 03° 55' 11" O).

Resultados y discusión

Caracterización climática

En la tabla 1 aparecen las temperaturas medias de cada mes desde abril a septiembre en los años de estudio. También aparece la precipitación acumulada en el periodo abril-septiembre de cada año.

De la observación de las temperaturas medias se deduce que la zona estudiada presenta un clima de verano cálido ya que en maduración, las temperaturas medias se encuentran en todos los casos por encima de los 20°C, zona B (Jackson, Lombard, 1993). Las temperaturas medias del mes de mayo son superiores a 15°C en los años 2003, 2005, 2006 y 2009 e inferiores a ese valor en 2004, 2007 y 2008.

Observando los datos de precipitación expuestos en la tabla 1 se aprecia una pluviometría baja, en general, y muy irregular de un año a otro. La precipitación durante el periodo vegetativo se sitúa como media en 150 mm anuales que caen fundamentalmente en primavera (mayo y junio).

Las lluvias durante la época de vegetación presentan diferencias importantes en 2007 y 2008 respecto a 2003, 2005, 2006 y 2009. 2004 presentó escasas precipitaciones. La pluviometría en los 2 años mas húmedos tuvo consecuencias en el desarrollo del mildiu (*Plasmopara vitícola* Berl. et De Toni) disminuyendo la cosecha.

Se han calculado las integrales térmicas eficaces, I.T.E., (Winkler, 1965) desde abril a agosto y desde abril hasta septiembre y los resultados aparecen en la tabla 2.

La I.T.E. (abril-septiembre) media de los 7 años estudiados es de 1826.8°C, coincidiendo con zona III ó IV Winkler (Hidalgo, 2002). La I.T.E. es muy superior a la que necesita para maduración la variedad Merlot (1693°), similar en ciclo a Cencibel. Como se puede ver en la

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	P (mm)
2003	11,79	17,66	24,91	25,53	25,17	20,58	125,60
2004	10,61	13,46	23,13	24,97	23,69	20,69	74,20
2005	12,77	18,03	23,90	25,75	24,71	19,23	93,00
2006	13,56	18,94	22,70	26,78	24,60	20,55	125,80
2007	10,70	15,00	20,02	24,46	23,81	20,06	252,20
2008	11,90	14,38	21,01	24,02	24,40	18,23	240,00
2009	10,72	17,75	22,91	25,21	25,44	15,30	140,80
MEDIA	11,72	16,46	22,65	25,25	24,55	23,48	150,23

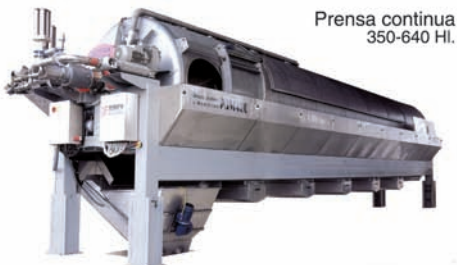
Tabla1.- Temperaturas medias, Tm (°C), de cada mes desde abril a septiembre y precipitación acumulada, P(mm), en el periodo abril-septiembre de cada año.

	I.T.E.(IV-VIII)	I.T.E.(IV-IX)	FECHA VENDIMIA	I. C.
2003	1685,2	2000,2	22/08/2003	15,4
2004	1403,0	1724,0	02/09/2004	24,7
2005	1688,4	1964,4	24/08/2005	19,2
2006	1735,3	2050,3	24/08/2006	14,5
2007	1350,2	1650,2	05/09/2007	19,4
2008	1400,3	1646,3	09/09/2008	19,1
2009	1595,3	1754,3	27/08/2009	14,4

Tabla 2.- Integral Térmica Eficaz, I.T.E. (°C) de abril a agosto y de abril a septiembre, fecha de vendimia e Intensidad Colorante (I.C.).



ERMOFRIGER, S.L.



Prensa continua
350-640 Hl.



Prensa VS sistema por vacío
Desde 35 a 505 Hl.



Prensa PA sistema por aire
Desde 6,5 a 450 Hl.

NUESTRO PROGRAMA DE PRODUCCION COMPRENDE:

- FILTRACION DIATOMEA • FILTRACION TANGENCIAL • FILTRACION BAJO VACIO • MICROFILTRACION • FILTROS PRENSA • CLARIFICACION CONTINUA Y DISCONTINUA • INTERCAMBIADORES MOSTO • INTERCAMBIADORES PASTA • PASTEURIZACION FLASH A PLACAS • PASTEURIZACION A TUNEL • EQUIPO DE FRIO RASCADO • PLANTA DE FRIO CONTINUO • CENTRALES REFRIGERACION AGUA • CONCENTRADORES • EVAPORADORES • DESULFITADORES • AUTOCLAVES • DEPOSITOS • VINIFICADORES • PRENSAS SISTEMA VACIO • PRENSAS AIRE • PRENSAS CONTINUAS SISTEMA VACIO • PRENSAS CONTINUAS • PISADORAS A RODILLOS • BOMBAS DE LOBULOS • DESRRAMADORAS • BOMBAS VOLUMETRICAS • BOMBAS MONO CON TOLVA • SEPARADOR DE PEPITAS • DESVINADORES • VINIFICADORES • EQUIPOS DEPURACION AGUAS RESIDUALES • ESTACIONES ACONDICIONAMIENTO QUIMICO CON REACTIVOS INORGANICOS-ORGANICOS • LAVADORAS-LLENADORAS DE BARRILES • BALANZAS EN LINEA • LLENADORAS BAG IN BOX • PLANTAS OSMOSIS INVERSAS • GENERADORES DE VAPOR • BOMBAS DE PISTON • BOMBAS PERISTALTICAS • BOMBAS RODETE •

**C/ Pagsia, 4 - Poligono Industrial Vilanoveta
08810 SANT PERE DE RIBES • Barcelona
Tel. 938 115 860 • Fax 938 115 861
e-mail:termofriger@termofriger.com**

tabla 2 la vendimia se ha efectuado en torno a finales de agosto por lo que la Integral Térmica Eficaz de la variedad Cencibel en la zona estudiada se sitúa en 1551,1°C (abril-agosto), muy próxima a la proporcionada para los años 1987 a 1991 en localidades cercanas como Tomelloso (Jiménez, 1993).

Los años 2003, 2005, 2006 y 2009 la I.T.E. supera la media (años cálidos). Sin embargo, los años 2004, 2007 y 2008 no llegan a esa cifra y la maduración de prolonga en los primeros días de septiembre (años frescos). Coinciden sustancialmente los años cálidos con los años secos y los años frescos con las primaveras lluviosas (excepto en 2004). Las lluvias primaverales en la zona estudiada producen una notable bajada de las temperaturas asociada a cielos cubiertos, menor insolación y más humedad (unida a ataques locales de mildiu). Coincide una I.T.E. elevada con temperaturas medias superiores a 15°C en mayo y una I.T.E. baja con temperaturas medias inferiores a 15°C en mayo.

En resumen, se han caracterizado climáticamente los años 2004, 2007 y 2008 como años de modelo fresco, con madurez tardía y uniforme, muy adecuados para vinos tintos de calidad. Por el contrario, los años 2003, 2005, 2006 y 2009 responden a un modelo de año cálido o muy cálido. Como consecuencia de las altas temperaturas se anticipa todo el ciclo vegetativo de la vid: Brotación, desarrollo foliar, envero y maduración. Concretamente, la maduración tiene lugar durante los días más cálidos de agosto dando lugar a vendimias retrasadas respecto a la madurez tecnológica, muy alcohólicas y con baja acidez. En estas condiciones cabe esperar contenidos menores en compuestos responsables del color, como se observa en la tabla 2, I.C. (Bergquist, et al., 2001; Spayd, et al., 2002).

Consecuencias sobre la maduración

Se ha considerado tradicionalmente que el proceso de maduración empieza con el envero y termina, desde el punto de vista tecnológico, con la vendimia. Se define como Madurez Tecnológica el momento en que la cantidad acumulada de azúcares y de ácidos orgánicos tota-

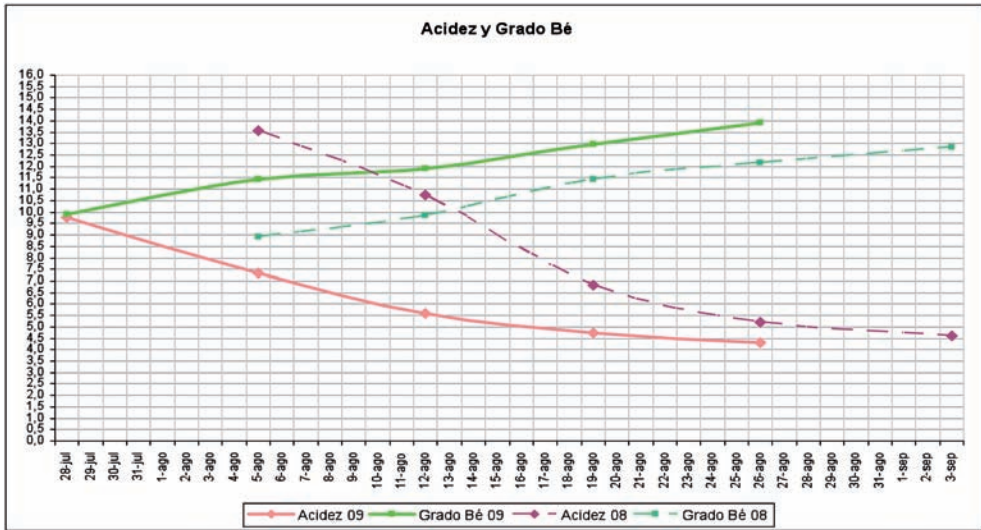


Figura 2.- Evolución de la Acidez Total (g/l equivalentes en ácido tartárico) y del grado Baumé para los años 2008 (línea discontinua) y 2009 (línea continua) en viñas de Cencibel en Carrión de Calatrava (Ciudad Real).

les permite elaborar el vino de las características que se desean. Varía según las características climáticas del año (Jackson y Lombard, 1993) y con el tipo de vino que se quiere elaborar. En este caso y tratándose de viñedos tradicionales de Cencibel, se podría vendimiar cuando se superan los 12.5° Baumé.

Para determinar la madurez tecnológica se han seguido tradicionalmente dos parámetros: Sólidos solubles (° Baumé) y Acidez Total. En la figura 2 aparece la evolución de dichos parámetros en los años 2008 y 2009 donde se han computado los datos de todas las parcelas los años del estudio y se ha realizado una estimación media de la madurez del conjunto de la variedad en la zona estudiada. Sólo se han representado estos años para mayor claridad del gráfico ya que 2009 representa el modelo de maduración de año cálido y 2008 de año fresco.

Como se puede observar en la figura 2, en 2009 (modelo de año cálido) el envero fue temprano (28 de Julio) y todo el proceso de maduración se produjo en la primera quincena de agosto (altas temperaturas medias y, por lo tanto, noches muy cálidas). La vendimia (temprana) se realizó más tarde de lo aconsejable por lo que se produjo una sobremaduración y una caída de la acidez total. Sin embargo en 2008 (modelo de

año fresco) el envero fue tardío (14 de agosto) y el proceso de maduración se produjo en la segunda quincena de agosto con temperaturas medias más bajas y temperaturas nocturnas por debajo

El Origen de la Inspiración

LA MANCHA
DENOMINACIÓN DE ORIGEN

Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales

Consejo Regulador D.O. La Mancha
www.lamanchado.es - consejo@lamanchado.es
+34 926 541 523

de 20°C. La vendimia se realizó coincidiendo con la madurez tecnológica, consiguiendo mostos más equilibrados en acidez. Esto permitió una mejor la madurez fenólica dando vinos de más intensidad colorante (tabla 2) y de mejor calidad.

Conclusiones

En los siete años en los que se ha estudiado la temperatura y la precipitación desde el envero hasta la vendimia se han producido 2 modelos de maduración:

- Madurez tecnológica temprana. En estos años (2003, 2005, 2006 y 2009), el envero ha sido temprano y el proceso de maduración se ha desarrollado en la primera quincena de agosto. Las vendimias han sido tempranas, la intensidad colorante de los vinos ha sido baja (excepto en 2005) y la calidad de los vinos media. Corresponden con un modelo de año seco y cálido (altas temperaturas medias en mayo, integrales térmicas eficaces elevadas y escasas precipitaciones primaverales).
- Madurez tecnológica tardía. En estos años (2004, 2007 y 2008), el proceso de maduración se ha llevado a cabo en la segunda quincena de agosto y primeros días de septiembre. Se ha vendimiado coincidiendo con la madurez tecnológica, consiguiendo mostos más equilibrados en acidez, vinos de más intensidad colorante y de mejor calidad. Corresponden con un modelo de año húmedo y fresco (temperaturas medias no tan altas en mayo, integrales térmicas eficaces bajas y, excepto en 2004, mayores precipitaciones primaverales).

El estudio de los parámetros ambientales (temperatura media y precipitaciones en los meses de Abril a Septiembre) puede ser útil en la predicción del modelo de maduración que se tendrá cada año. El mes de mayo resulta clave para la construcción del aparato fotosintético de la vid y por lo tanto condiciona todo el ciclo vegetativo en los años estudiados: Un mes de mayo fresco ($T_m < 15^\circ\text{C}$, señalados en gris en la tabla 1) retrasa el crecimiento de los brotes y todo el ciclo se ve favorablemente retrasado. Por

el contrario, un mes de mayo cálido ($T_m > 15^\circ\text{C}$) supone un crecimiento rápido durante este mes, construyendo el aparato fotosintético que ya no se detiene en meses posteriores que son siempre cálidos y nos conduce a una maduración temprana con altas temperaturas.

Agradecimientos

El presente estudio ha sido elaborado en colaboración con Bodegas Naranja S.L. que ha aportado las instalaciones y el personal de la bodega. Especial agradecimiento para D^a. Pilar Almansa y D. Ramón Muñoz de Cuerva. Este artículo es un extracto del trabajo presentado en el 7º Congreso Terroir, Italia 2010.

Bibliografía

- BERGQUIST, J., DOOKOZLIAN, N., EBISUDA, N. 2001. Sunlight Exposure and Temperature Effects on Berry Growth and Composition of Cabernet Sauvignon and Grenache in the Central San Joaquin Valley of California. *Am.J. Enol. Vitic.* 52 (1): 1-7.
- HIDALGO, L., 2002. Tratado de Viticultura General. Mundiprensa 3ª Edición. I.S.B.N.: 84-8476-068-5. 1235 pp.
- JACKSON, D., LOMBARD, P. 1993; Environmental and Management Practices Affecting Grape Composition and Wine Quality- A Review. *Am. J. Enol. Vitic.*; Vol.44(4).
- JIMÉNEZ, J. 1993 Adaptación de 10 cultivos tintos de vid (*Vitis vinifera* L.) a la región de La Mancha. Tesis Doctoral. Univ. Politéc. Madrid. Dept. Fitotécnia y Producción Vegetal. 205 págs.
- SPAYD, S., TARARA, J., MEE, D., FERGUSON, J., 2002. Separation of Sunlight and temperature Effects on the Composition of *Vitis vinifera* cv. Merlot Berries. *Am.J. Enol. Vitic.* 53(3): 171-182.
- VAN LEEUWEN, C., FRIANT, P., CHONÉ, X., TREGOAT, O., KOUNDOURAS, S., DUBORDIEU, D. 2004. Influence of Climate, Soil and Cultivar on Terroir. *Am J. Enol. Vitic.* 55(3): 207-217.
- WINKLER, A.J., 1965. Viticultura. Compañía Editorial Continental, 85-103.