

# ESTUDIO DEL POTENCIAL ENOLÓGICO DE LA VARIEDAD MERLOT

---

## INTRODUCCIÓN

Las variedades vitícolas no son adaptables a todas las condiciones edafoclimáticas. Sus propiedades y potencial enológico no pueden extrapolarse a priori entre distintas zonas. La información que sobre cada variedad está disponible en la literatura refleja el potencial genético de dicha variedad siendo numerosos los factores que influyen sobre su posterior expresión.

La respuesta de una variedad a diversos parámetros y factores, tales como el índice de Winkler, la pluviometría, la naturaleza y profundidad del suelo, la amplitud térmica e insolación, los cuidados culturales y la añada, determina la calidad de la uva y su potencial enológico (Carbonneau, 2000).

La variedad Merlot ocupa en el mundo una superficie de 220.000 hectáreas, lo que la sitúa como una de las variedades más cultivadas. Es una de las variedades tintas más importantes en los llamados países emergentes o del nuevo mundo vinícola, debido a su adaptación para producir vinos equilibrados, muy en la línea con la tendencia actual del consumo de vinos tintos; es decir, vinos estructurados y de gran complejidad aromática, que hayan tenido crianzas cortas y puedan ser consumidos entre dos y diez años después de su elaboración. Su presencia en Australia, Chile, Estados Unidos y Sudáfrica es muy amplia siendo, en estos países, una de las variedades actualmente más utilizadas.

La superficie de Merlot en España es todavía pequeña y su cultivo es relativamente reciente, siendo las plantaciones realizadas en Cataluña (Priorat y Penedès) a principios de los ochenta las más antiguas, estando autorizado su cultivo en numerosas denominaciones de origen españolas. En la Denominación de Origen Valencia está inscrita como variedad preferente o autorizada, a pesar de que no se hayan realizado estudios de adaptación a las condiciones edafoclimáticas de la denominación, existiendo una superficie plantada de 226 hectáreas, que la sitúan en el undécimo lugar en cuanto a las variedades más cultivadas (CRDO Valencia, 2009).

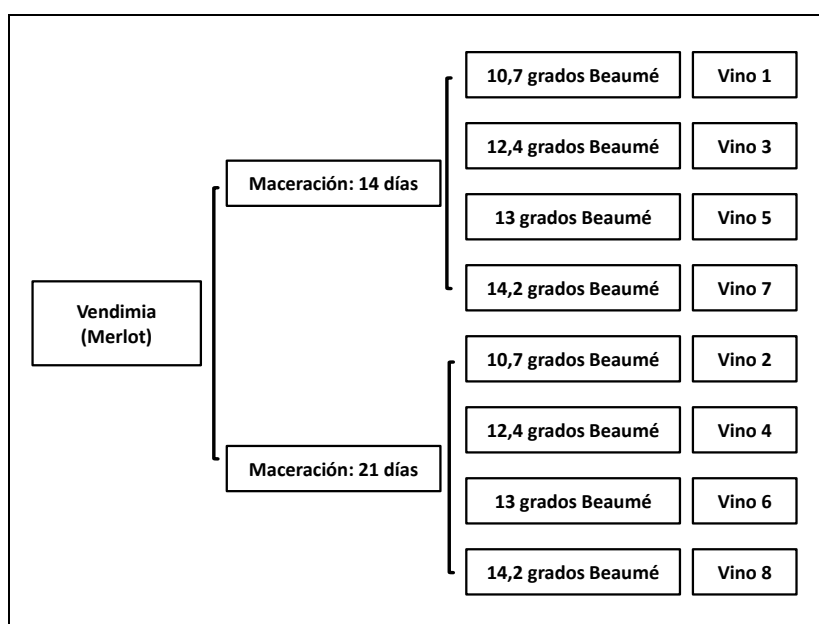
El objetivo del presente trabajo es estudiar el potencial enológico de la variedad Merlot en la subzona Clariano de la D.O. Valencia. Para ello se han analizado las características químicas y sensoriales de los vinos obtenidos utilizando uvas con distintos grados de madurez y elaborando vinos tintos con diferentes tiempos de maceración.

## 1. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se ha realizado en las condiciones edafoclimáticas de La Vall dels Alforins, situada al sur de la provincia de Valencia, donde el viñedo, con una superficie de 1388 Ha, constituye la fuente de producción agrícola de mayor importancia económica.

Para estudiar el potencial enológico de una variedad, en una situación determinada, es necesario realizar vinificaciones comparativas seguidas de catas que determinen el perfil organoléptico de los vinos elaborados (Boursiquot, 2000). Así pues, el plan de trabajo consistió en la elaboración de ocho vinos con uva de diferente grado de madurez y utilizando distintos tiempos de maceración durante la fermentación; los otros factores que pueden influir en la composición del vino se mantuvieron constantes para los ocho vinos objeto de estudio de la experiencia.

Las vinificaciones se realizaron en depósitos de plástico alimentario de 100 litros de capacidad. Previamente, la uva se despalilló y estrujó suavemente con una estrujadora de rodillos de caucho antes de ser encubada. La fermentación se realizó con levaduras autóctonas presentes en la uva, añadiéndose 8 g/L de anhídrido sulfuroso al mosto. Los ocho mostos procedentes de la misma parcela (para así descartar cualquier influencia de los factores agronómicos en los resultados) fueron fermentados por separado. Las características y tratamientos realizados en dichos mostos vienen recogidos en el Gráfico 1.



**Gráfico 1:** Características de los vinos elaborados

Los depósitos se llenaron con gas inerte, mezcla de CO<sub>2</sub> y nitrógeno, antes de introducir la uva estrujada, tapándose a continuación para minimizar la acción de las polifenoloxidasas hasta el comienzo de la fermentación alcohólica, ya que una vez iniciada, el propio CO<sub>2</sub> liberado impide todo contacto del mosto-vino con el oxígeno. Durante la fermentación se realizaron dos bazuqueos diarios.

De las muestras de cada vino terminado, se analizaron diversos parámetros necesarios para evaluar las características generales del vino y su capacidad de conservación, así como, su potencial enológico. Los parámetros analizados han sido: acidez volátil, acidez total, pH, sulfuroso libre, azúcares reductores, grado alcohólico, intensidad colorante (IC, como suma de las absorbancias a 420 y 520 nm) e índice de polifenoles totales (IPT) medido por el índice de densidad óptica a 280 nm (Crouzet, 1999). Tanto la intensidad colorante como el índice de polifenoles totales se han medido diariamente para controlar su evolución desde el quinto día del encubado hasta el descube. También se realizó la determinación cualitativa del ácido málico, por cromatografía de papel, para asegurarse del final de la fermentación maloláctica.

El análisis sensorial de los vinos se llevó a cabo por un panel de catadores expertos, siguiendo un método mixto cualitativo y cuantitativo. El análisis cuantitativo se realizó sobre cinco parámetros cuantificables: intensidad olfativa, PAI (persistencia aromática intensa) en boca, concentración en boca, intensidad tánica y acidez, estableciéndose para todos ellos, excepto para la PAI, una escala de puntuación de 1 a 5, siendo mayor la puntuación cuanto mayor era la calidad del atributo evaluado por el catador. Para la determinación cualitativa, el panel de cata describió los aromas dominantes, tanto en nariz como en boca, de cada vino. Los valores medios se calcularon a partir de las fichas de cata de los seis catadores que realizaron el examen organoléptico.

Para el tratamiento estadístico de los resultados obtenidos con los ocho vinos elaborados se ha utilizado el programa SPSS 10.0.6. La experiencia se realizó por duplicado y cada determinación analítica se repitió tres veces.

## 2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el año del estudio las precipitaciones en la zona fueron muy escasas, del orden de 197 mm, bastante inferiores a las precipitaciones medias anuales que se sitúan en torno a los 350 mm. Consecuentemente, el rendimiento descendió hasta situarse en un total de 2600 kilos por hectárea (1,3 kilos por cepa). Conviene señalar que, bajo idénticas condiciones de sequía, el descenso de rendimiento en otras variedades con idéntico portainjertos, tipo de suelo, sistema de conducción, edad, densidad de plantación y tratamientos fue mucho menos acusado, lo que indica una deficiente adaptación de la variedad Merlot a condiciones de sequía. Su peor adaptación a las condiciones de sequía es motivo suficiente para desaconsejar su plantación en zonas con riesgo de padecer periodos prolongados de ausencia de precipitaciones, e incluso en otras zonas con baja pluviometría, a excepción de los viñedos que dispongan de instalaciones de riego.

En cuanto a los resultados obtenidos para los parámetros comunes (Tabla 1) es necesario destacar los elevados valores de acidez total en los vinos obtenidos con uvas vendimiadas a 10,7 y 12,4 °Bé. En general, los finales de fermentación han sido muy lentos, y, como consecuencia, los niveles de azúcares residuales fueron altos. Esta ralentización puede ser debida a que las condiciones de microvinificación no han propiciado favorablemente el contacto entre el mosto en fermentación y el oxígeno, con lo que las levaduras pueden haber tenido carencias en oxígeno. Los niveles de

acidez volátil y anhídrido sulfuroso libre son normales y garantizan la correcta conservación del vino (Ruiz Hernandez, 1997).

	Vino 1	Vino 2	Vino 3	Vino 4	Vino 5	Vino 6	Vino 7	Vino 8
Acidez volátil (g/L)	0,45	0,35	0,35	0,34	0,43	0,53	0,16	0,40
Acidez total (g/L)	8,5	8,2	7,4	7,3	6,9	7	6,5	6,2
pH	3,15	3,23	3,35	3,36	3,32	3,30	3,60	3,65
Sulfuroso libre (mg/L)	27	46	32	32	26	35	43	34
Azúcares reductores (g/L)	3,4	2	2,6	3,2	3,6	2	1	1,5
Grado alcohólico (% vol.)	11,3	11	12,6	12,8	13,4	13,1	14,3	14,5
Intensidad colorante	2,34	2,10	2,58	2,11	2,35	2,13	2,03	1,80
Polifenoles Totales (IPT)	107	105	99	101	106	99	74	74

**Tabla 1:** Parámetros analíticos comunes de los vinos elaborados. Acidez volátil en g/L de ácido acético. Acidez total en g/L de ácido tartárico

En la Tabla 2 aparecen representados los valores medios de los parámetros intensidad colorante (IC) e índice de polifenoles totales (IPT) en el momento del descube. En la misma, se observa cómo, únicamente, para aquellos vinos sometidos a un periodo de maceración de 21 días, a medida que se incrementa el grado de madurez de la vendimia disminuye tanto la concentración polifenólica como el color de los vinos (Kelebek et al., 2006; Cano-López et al., 2001), no encontrándose este efecto para aquellos vinos sometidos a un periodo de maceración relativamente corto (14 días). Estos resultados podrían ser debidos a fenómenos de polimerización y precipitación asociados con el encubado.

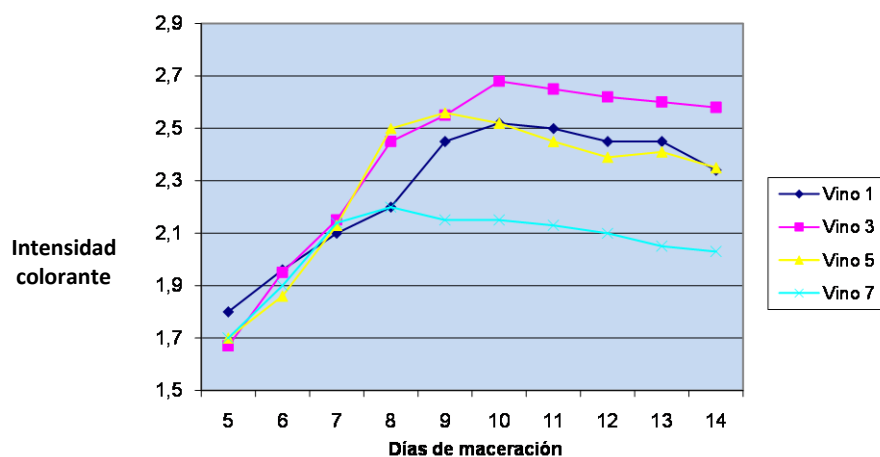
La disminución de la intensidad colorante y del índice de polifenoles totales observada en los vinos procedentes de uva vendimiada en estado de ligera sobremaduración (14,2<sup>º</sup>Bé) podría ser también debida a la degradación de las paredes celulares durante la maduración del grano de uva que se produce paralelamente a la formación de etanal, asociada a los fenómenos de sobremaduración. La degradación de las paredes celulares puede poner en contacto los compuestos fenólicos de las vacuolas con los enzimas responsables de su oxidación; así mismo, la presencia de etanal en el grano de uva puede producir una polimerización de compuestos fenólicos en el viñedo, previa a la recolección de la uva (Santos, 1997; Zamora, 1998).

Los valores de IC e IPT obtenidos para los ocho vinos son excepcionalmente altos, si se tiene en cuenta que Moutounet (2000) en sus trabajos realizados sobre los compuestos fenólicos llega a la conclusión que un vino tinto debe tener un IPT mínimo de 35 para soportar la crianza en bodega, y Pérez (1999) afirma que un vino tinto con un IPT mayor de 75 puede considerarse de calidad excepcional. Igualmente, los valores de IC de un buen vino tinto se sitúan, tradicionalmente, en torno a 0,8-1,2. Asimismo, los valores de IPT son de doble magnitud a los observados en Burdeos por Glories (1998), poniendo de manifiesto una relación muy importante entre el efecto del terroir y la síntesis de polifenoles.

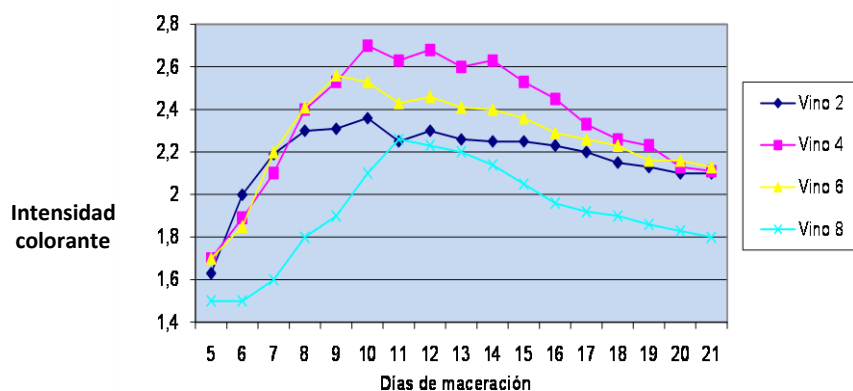
Incluso se observa que la variedad Merlot tiene, según la definición de potencial enológico de Carbonneau (2000), mayor potencial enológico cuando es cultivada en las

condiciones del Valle dels Alforins (D.O.Valencia) que cuando lo es en las condiciones de la estación ITV de Burdeos (Cayla, 1991).

En las Gráficas 1 y 2 puede observarse la evolución de la IC en los ocho vinos elaborados, según hayan sido sometidos a un periodo de maceración corto (14 días) o largo (21 días), respectivamente.



**Gráfica 1:** Evolución de la Intensidad colorante (IC) en los vinos macerados 14 días

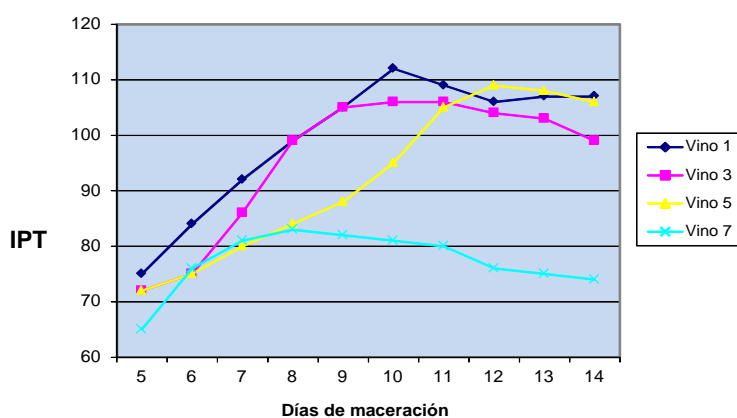


**Gráfica 2:** Evolución de la Intensidad Colorante (IC) en los vinos macerados 21 días

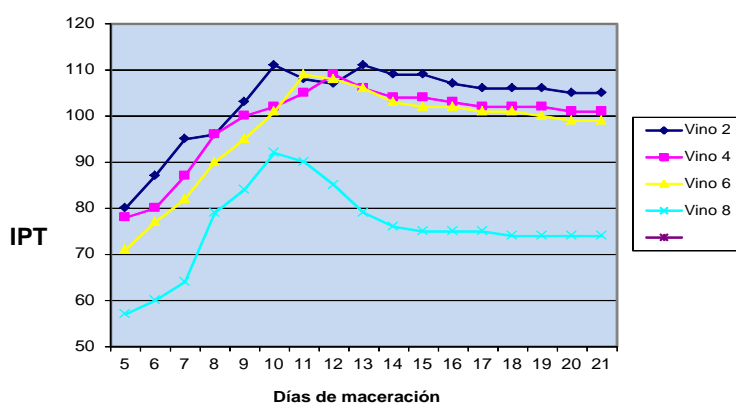
La IC máxima se alcanza, en los ocho vinos, entre el octavo y décimo día de maceración, para después descender suave y gradualmente hasta el descube. Este descenso de la IC es debido a varios fenómenos, entre ellos ocurre la formación de polímeros antociano-tanino que precipitan o son arrastrados por las lías en su sedimentación, una menor proporción de catión flavilio en el vino como consecuencia del aumento de pH durante la maceración, o por la combinación de los antocianos con el anhídrido sulfuroso dando formas incoloras (Ruiz Hernández, 1999; Tomasset, 1998; Vivas, 1993).

En la Gráfica 1 se observa como dentro del grupo de vinos de maceración corta, el vino procedente de uvas más maduras es el que presenta una menor IC. La Gráfica 2 muestra como apenas existen diferencias entre los valores de IC finales para los vinos de maceración larga, a excepción del correspondiente a la uva con mayor estado de maduración, que tiene un valor final sensiblemente inferior que se sitúa en 1,8.

Las Gráficas 3 y 4 muestran la evolución del IPT en los vinos, agrupando los cuatro vinos de maceración corta y los cuatro de maceración larga. La máxima extracción de polifenoles se alcanza entre los días octavo y undécimo de encubado. Después se inicia un descenso gradual que tiende a hacerse cada vez más suave hasta llegar a estabilizarse como es el caso del vino procedente de la uva más madura y con mayor tiempo de maceración. Este descenso del IPT está asociado a los distintos fenómenos de polimerización entre compuestos fenólicos y a la precipitación de polifenoles con las lías (Vivas, 2000).



**Gráfica 3:** Evolución del Índice de Polifenoles Totales (IPT) en los vinos macerados 14 días



**Gráfica 4:** Evolución del Índice de Polifenoles Totales (IPT) en los vinos macerados 21 días

La Gráfica 3 muestra como la variación entre los valores finales de IPT no es grande para los vinos de maceración corta, aunque el IPT del vino elaborado con uva más madura es sensiblemente inferior a los otros tres. En la Gráfica 4 se observa como para los vinos de maceración larga, también los valores finales del IPT son muy similares excepto para el vino elaborado con uva más madura que también es menor. El análisis estadístico realizado pone de manifiesto que no existen diferencias significativas al 99% entre los valores obtenidos de IC e IPT para los ocho vinos elaborados.

Respecto al análisis sensorial, la Tabla 2 muestra la relación de descriptores aromáticos encontrados por el panel de catadores en el examen organoléptico realizado, así como el número de catadores que encontraron los diferentes aromas en los vinos. Los vinos aromáticamente más complejos, entendiéndose por complejidad el número de descriptores distintos encontrados en un vino, son los vinos de maduración intermedia (12,4 y 13<sup>o</sup> Bé), siendo los vinos menos complejos los vinos procedentes de las uvas más maduras (14,2<sup>o</sup>Bé), coincidiendo estos resultados con los obtenidos por Sapis (2000) en los trabajos sobre vinos de Moscatel de grano pequeño en los que se produce una caída en la concentración de terpenos cuando la uva está muy madura.

	Vino 1	Vino 2	Vino 3	Vino 4	Vino 5	Vino 6	Vino 7	Vino 8
Frutas rojas	6	6	6	5	-	3	2	2
Fruta madura	-	-	-	1	-	3	4	4
Ciruela	-	-	-	1	2	-	-	-
Flores	-	-	-	1	-	-	-	-
Laurel	-	-	-	1	-	-	-	-
Violetas	-	-	-	-	-	-	-	2
Vegetal	3	3	1	-	4	-	-	-
Pimiento	3	1	-	-	2	-	-	-
Herbáceo	-	-	-	-	1	-	-	-
Espicias	3	2	2	2	3	3	-	-
Canela	-	-	-	-	1	-	-	-
Regaliz	1	1	-	-	-	-	-	-
Tabaco	3	-	1	1	2	1	-	-
Chocolate	-	-	-	1	-	-	-	-
Miel	-	-	-	-	1	-	-	-
Levadura	-	-	-	-	2	-	2	-
Alcohol	-	-	1	-	-	1	-	-

**Tabla 2:** Descriptores aromáticos de los vinos y valores de la frecuencia de percepción de los catadores.

La Tabla 3 muestra los valores medios de los resultados obtenidos en el análisis sensorial de los vinos elaborados. Se observa cómo la valoración olfativa crece con la maduración de la uva; este crecimiento en la Intensidad Olfativa, incluso para un estado de ligera sobremaduración puede deberse a la mayor riqueza alcohólica de los vinos elaborados con uva más madura. Los valores medios obtenidos (3,58)

corresponden, según el método de análisis seguido, a vinos de gran calidad, siendo las diferencias estadísticamente significativas respecto a los otros vinos.

**Tabla 3:** Influencia de los distintos tipos de vinos sobre los valores medios de los resultados obtenidos en el análisis sensorial.

	Vino 1	Vino 2	Vino 3	Vino 4	Vino 5	Vino 6	Vino 7	Vino 8
<b>Intensidad Olfativa</b>	2,83 a	3,08 a	2,91a	2,83 a	3,16 a	3,16 a	3,58 b	3,58 b
<b>PAI</b>	4,5 a	4,75 a	5,58 b	5,25 b	6,16 c	6,33 c	5,58 b	6,25 c
<b>Concentración</b>	2,25 a	2,41 a	3 b	3,23 b	3,41 b	3,33 b	3 b	3,16 b
<b>Intensidad tánica</b>	3,5 a	3,41 a	3,33 a	3,08 a	2,75 b	2,58 b	2,41b	2,41 b
<b>Acidez</b>	3,16 a	2,83 a	2,5 a	2,66 a	2,58 a	2,5 a	2,16 b	2 b

Para un mismo atributo los valores de las filas con la misma letra no presentan diferencias significativas, y con diferentes letras presentan diferencias significativas al 1% según el test de rango múltiple de Tukey.

La Persistencia Aromática Intensa (persistencia del sabor en la boca, después de ingerir o expulsar el vino), medida en segundos, ha sido valorada por el panel de catadores utilizando una escala de cero a infinito. Como en el caso de la Intensidad Olfativa, los vinos mejor valorados han sido los obtenidos de las uvas con mayor índice de madurez, mostrando, para los vinos macerados durante 14 días diferencias significativas (Vinos 3 y 4), con respecto a aquellos vinos menos maduros (Vinos 1 y 2); destacando que para el criterio de cata seguido, un vino se considera excelente cuando su Persistencia Aromática Intensa alcanza los siete segundos.

Los vinos mejor valorados en cuanto a concentración no son los procedentes de la vendimia más madura sino los de 13<sup>º</sup>Bé. Este resultado está relacionado con los resultados analíticos en los cuales se observa un IPT más pequeño en los vinos elaborados con uva de 14,2<sup>º</sup>Bé. Si bien estas diferencias no resultan significativas, si que se puede afirmar que la concentración en boca está relacionada con el IPT del vino a partir de un cierto grado de madurez de la uva, que en nuestro caso se sitúa en 12,4<sup>º</sup>Bé.

La apreciación de la presencia de tanino en boca disminuye con la maduración de la uva (Zamora, 2003), confirmándose que la maduración de los taninos se produce de forma simultánea con la maduración del grano de uva: encontrándose diferencias significativas entre los cuatro vinos de menos de 13 grados de alcohol (los de taninos más agresivos y verdes) respecto a los vinos de más de 13 grados.

Los resultados obtenidos mediante el análisis sensorial para la valoración de la acidez están en concordancia con los obtenidos mediante el análisis químico de la acidez total y pH, guardando relación con los fenómenos de disminución de la acidez en la uva durante la maduración.



## CONCLUSIONES

La variedad Merlot es capaz de producir vinos con un gran potencial enológico en la D.O. Valencia. Sin embargo, debido a su baja adaptación a las condiciones climáticas de esta zona de la Denominación de Origen (precipitaciones medias anuales en torno a 350 mm y riesgo de sequía) solo se aconseja la plantación de esta variedad cuando se disponga de instalación de riego; de lo contrario, los rendimientos podrían ser muy bajos, y su cultivo no ser interesante desde el punto de vista económico.

Existe una importante variación de la acidez y el contenido en polifenoles en función de la fecha de vendimia. Este comportamiento provoca que los vinos tengan características químicas y organolépticas diferentes, como queda reflejado en los resultados de los análisis realizados. Estas variaciones deben ser tenidas en cuenta a la hora de establecer la fecha óptima de vendimia. El vino elaborado con uva ligeramente sobremadurada sufre una disminución del Índice de Polifenoles Totales, Intensidad Colorante y concentración en boca. Posiblemente, esta pérdida sea debida a la presencia de etanal y a la degradación de las paredes de las vacuolas, que permitiría ponerse en contacto los enzimas oxidantes con los polifenoles.

Los vinos con 14,2 grados Beaumé y macerados durante 14 y 21 días (Vino 4 y Vino 8), han sido los peor valorados en cuanto a complejidad aromática. Estos resultados, junto con los obtenidos en los estudios realizados sobre la degradación de aromas en uvas blancas, ponen en entredicho la práctica de vendimiar las uvas tintas con una ligera sobremaduración.

Los resultados del análisis sensorial ponen de manifiesto grandes diferencias organolépticas entre los diferentes vinos elaborados. Diferencias que deben ser tenidas en cuenta a la hora de decidir la fecha de vendimia, teniendo en cuenta que de una misma parcela pueden obtenerse vinos muy diferentes. Corresponde a los técnicos la decisión de establecer la fecha óptima de la vendimia en función de las características del vino que se quiera elaborar.

## BIBLIOGRAFÍA

- Boursiquot J.M. (2000-2001). "Séquence Viticulture Appliquée. Module Viticulture". ENSAM de Montpellier.
- Carbonneau A. (2000). "Ecophysiologie de la vigne". ENSAM de Montpellier.
- Cayla L. (1991). "Caractérisation du potentiel polyphénolique du raisin Merlot". ITV France.
- Crouzet C. (1999). "Travaux pratiques d'analyses oenologiques". ENSAM de Montpellier.
- Consejo Regulador de la Denominación de Origen Valencia (CRDO Valencia), 2009. "Memorias de actividades 2009". C/ Quart, 31. Valencia.
- Glories Y. (1998). "Caractérisation du potentiel phénolique: Adaptation de la vinification". Faculté d'Oenologie-Université Victor Segalen Bordeaux..
- Gómez -Plaza, E.; Gil-Muñoz, R.; López-Roca, J.M.; Martínez-Cutillas, A.; Fernández-Fernández, J.I. (2001). Phenolic compounds and color stability of red wines: Effect of skin maceration time. *Am. J. Enol. Vitic.* 52:3, 266-270.
- Kelebek, H; Canbas, A; Selli, S; Saucier, C; Jourdes, M; Glories, I. (2006). Influence of diferente maceration times on the anthocyanin composition of wines made from *Vitis Vinifera* L. cvs. Bogashkere and Okersgozu. *Journal of Food Engineering* 77, 1012-1017.
- Moutonnet M. (2000). "Composés phenoliques du vin". ENSAM de Montpellier.
- Moutounet M. et Mazaure J.P. (2001). « Oxygène dissous dans les vins ». revue Française d'Oenologie, 186, 28-34.
- Perez, J.L. (1999). "Vinificación en tinto". Master en Enología y Viticultura, Grupo Torras, Madrid.
- Ruiz Hernández M. (1997). "Sobre la valoración de la uva tinta para vinos de calidad". *La Semana Vitivinícola*. 2661, 2867-2869.
- Ruiz Hernández M. (1999). "La crianza del vino tinto desde la perspectiva vinícola". Antonio Madrid Vicente Ediciones, Madrid.
- Santos C. (1997). "Últimos avances en el estudio de los compuestos fenólicos del vino". *La Semana Vitivinícola*, 2671-72, 3847-3861.
- Sapis J.C. (2000). "Vinification en blanc". ENSAM de Montpellier.
- Usseglio Tomasset L. (1998). "Química Enológica". Ediciones Mundi Prensa, Madrid.

Vivas N. (1993). “Les conditions d’élaboration des vins rouges destinés à un élevage en barriques”. *Revue Française d’Oenologie*, 68, 22-29.

Vivas N. (2000). “Propriétés et intérêts des tannins oenologiques extraits du raisin”. *Revue Française d’Oenologie*, 183.

Zamora F. (1998). “Jornada Técnica de Enología. Aspectos científicos y técnicos del color del vino”. Universidad Rovira i Virgili, Tarragona.

Zamora, F. (2003). *Elaboración y crianza del vino tinto: Aspectos científicos y prácticos*. 21-22. AMV. Ediciones, Madrid.