

ESTIMACIÓN DE LA CALIDAD DE LA UVA EN EL VIÑEDO MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE LA FICHA VITUR

JAVIER TARDÁGUILA¹
FERNANDO MARTÍNEZ DE TODA¹

RESUMEN

Este trabajo aborda la estimación de la calidad de la uva en el viñedo. Sobre 25 parcelas de viñedo de la variedad Tempranillo (*Vitis vinifera* L.), situadas en la DO-Ca. Rioja, se determinaron los siguientes parámetros generales: desarrollo vegetativo, producción de uva, superficie foliar total y superficie foliar expuesta. Para estimar la calidad de la uva se utilizó la ficha Vitur, con 11 variables vitícolas. También se determinaron los principales parámetros de la composición química de la uva, tanto de la pulpa como del hollejo. Se hizo un análisis de correlaciones entre las variables vitícolas y las variables de composición química de la uva. La edad del viñedo, peso de madera de poda, índice de Ravaz, superficie foliar total y expuesta, relación superficie foliar total/expuesta y estado de las hojas guardaban una correlación débil con la composición química de la uva. Por el contrario, otros parámetros como producción por cepa, superficie foliar expuesta/producción y estado sanitario del racimo presentaban muy buena correlación con la composición química y el color de la uva. La puntuación global de la ficha Vitur fue el parámetro que presentó la mejor correlación significativa con antocianos totales y extraíbles, polifenoles totales, grado probable, acidez total y ácidos málico y tartárico. Estos resultados indican que la ficha Vitur podría ser utilizada como método de estimación de la calidad de la uva en el viñedo.

Palabras clave: Estimación calidad, ficha Vitur, relación superficie foliar expuesta/producción

*This article reports a new approach to winegrape assessment in the vineyard. Vegetative growth, cropping level, total leaf area and exposed canopy surface area were determined before harvest in 25 vineyards (*Vitis vinifera* L. 'Tempranillo') in the wine-producing region of Rioja. Winegrape assessment of all vineyards was performed by Vitur score-sheet with eleven vineyard variables. Additionally, the main parameters of the chemical composition of the grapes responsible for both pulp ripening and phenolic maturation were also determined. Correlation analysis between vineyard variables and the chemical composition of the grapes were performed to*

1. Unidad de Viticultura. Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja. Logroño.

identify characteristics associated with grape quality. Vineyard age, pruning weight, yield:pruning weight ratio, total and canopy surface area, total leaf area:canopy surface area ratio and leaf condition were not good indicators of Tempranillo grape composition. In contrast, other variables such as yield per vine, exposed surface area: yield ratio and fruit health status showed a good relationship with the colour and juice composition. The Vitur value was the studied parameter that displayed the best correlation with the chemical composition of the grapes. Vitur value was significantly correlated with extractable and total anthocyanins, total polyphenols index, sugar content, titratable acidity, tartaric acid and malic acid content. These results indicated that Vitur score-sheet could be used for Tempranillo vineyard assessment as a rapid and reliable method.

Keywords: *Vineyard assessment, Vitur score-sheet, canopy surface area: yield ratio*

0. INTRODUCCIÓN

Para el sector vitivinícola sería importante disponer de un método para evaluar la calidad de la uva a través de un procedimiento rápido y fiable. En la actualidad no existe un único método global de evaluación de la calidad en campo o en la fase de recepción de la uva en la bodega aceptado por todo el sector vitivinícola. Numerosas bodegas utilizan sólo uno o varios parámetros para evaluar la calidad de la uva, lo cual no es la mejor forma de proceder, ya que es un sistema demasiado simplificado, con el cual no es posible establecer una estrecha relación con la calidad final de la uva y del vino.

En los últimos años se han desarrollado diferentes métodos para la determinación de múltiples parámetros físico-químicos en la uva y el mosto (Dubernet y Dubernet, 1999), pero su aplicación práctica es compleja. Recientemente, el análisis sensorial de la uva se ha presentado como un método interesante para estimar la calidad de la uva antes de la vinificación (Winter *et al.*, 2004).

En relación con la estimación de la calidad de la uva en el viñedo, Smart propuso y desarrolló la aplicación de una primera ficha de evaluación (Smart y Robinson, 1991). Más tarde, en Australia, Gray *et al.*, (1994 y 1997) intentaron identificar diferentes características del viñedo que estuvieran asociadas con la calidad de la uva y, como consecuencia, con la calidad del vino. En estos trabajos se analizaron alrededor de un millar de viñedos en diferentes regiones vitícolas australianas pero la calidad final del vino no se pudo correlacionar con ninguna característica concreta del viñedo. Sobre estos aspectos, Krstic *et al.* (2003) han publicado un interesante libro abordando la producción de uva de calidad y su estimación. Los viticultores y enólogos australianos están trabajando sobre la mejora en los métodos de estimación de la calidad (Allan, 2003). En Europa, son varios los investigadores que han abordado la evaluación de la calidad de la uva en el viñedo, especialmente en Francia (Carbonneau, 1995) e Italia (Bertamini *et al.*, 1994). La mayoría de estos estudios citados se desarrollan sobre viñedos de alto vigor, en suelos fértiles y sin restricciones hídricas. Por las mismas razones expuestas, también resultaría interesante desarrollar métodos que permitan estimar la calidad de la uva en el viñedo en climas cálidos y secos, que son las más habituales en nuestras condiciones vitícolas.

Este trabajo es la continuación de un estudio comenzado en el año 2002 en la DOCa. Rioja, cuyos resultados preliminares fueron publicados por Tardáguila y Martínez de Toda (2004 y 2005). El objetivo fundamental es determinar si la ficha Vitur,

desarrollada por la Universidad de La Rioja, podría ser aplicada, de forma fiable, en la estimación de la calidad de la uva en el viñedo de la variedad Tempranillo.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se ha llevado a cabo en 25 parcelas de viñedo (*Vitis vinifera* L. “Tempranillo”) de la DOCa Rioja. Los viñedos estaban conducidos en espaldera y en vaso. Los viñedos estudiados estaban en condiciones de secano y de riego, y las prácticas culturales aplicadas eran las típicas de la zona.

1.1. Evaluación del viñedo

La determinación de la calidad de la uva en el viñedo se llevó a cabo una semana antes de la vendimia. Las técnicas aplicadas para diagnosticar el estado del viñedo han sido las siguientes:

I.- Evaluación del estado vegetativo y productivo. En diez cepas representativas de cada parcela se determinaron los siguientes parámetros: pámpanos por cepa, hojas por pámpano, nietos por pámpano, hojas por nieto, racimos por cepa y producción de uva por cepa. El peso de madera de poda se determinó en invierno y se calculó el índice de Ravaz (relación entre la producción de uva y el peso de la madera de poda).

II.- Superficie foliar total y expuesta. Se determinó según el método propuesto por Smart y Robinson (1991) sobre diez cepas representativas de cada parcela.

III.- Evaluación global del viñedo. Se ha realizado la evaluación del viñedo a través de la ficha VITUR (Fig. 1), propuesta por Tardáguila y Martínez de Toda (2005).

1.2. Análisis de la uva

Una semana antes de la vendimia (finales de septiembre) se tomó una muestra de 20 racimos representativos de cada una de las parcelas. En el laboratorio se determinó la madurez fenólica, aplicando el método propuesto por Saint-Cricq *et al.*, (1998). Los parámetros determinados fueron los siguientes: índice de polifenoles totales, intensidad colorante, antocianos totales, antocianos extraíbles.

Otros racimos se utilizaron para determinar la composición química de la uva. Se tomaron 100 bayas y se estrujaron de forma manual. En el mosto resultante, una vez filtrado, se analizaron los siguientes parámetros: grado de alcohol probable, acidez total, pH, ácido tartárico y ácido málico; se utilizó un analizador WineScan FT 120 (FOSS, Dinamarca) con software Grapescan.

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra los resultados del análisis de correlación lineal entre todos los parámetros cuantitativos determinados en el viñedo y la composición química de la uva determinante tanto de la maduración de la pulpa como de la maduración fenólica. Estos resultados indican que existen diferentes grupos de variables en el viñedo. El primer grupo comprende los parámetros vitícolas sin correlación, o con una correlación muy pequeña, con la composición de la uva. La edad del viñedo, el peso de la madera de poda, la relación producción/peso madera de poda, la superficie foliar expuesta y superficie foliar total, la relación superficie foliar total/superficie foliar expuesta y el estado de las hojas no son buenos indicadores de la composición de la uva. Un segundo grupo de parámetros vitícolas presenta

 UNIDAD DE VITICULTURA Universidad de La Rioja		Ficha VITUR de evaluación del viñedo			
Datos generales					
Fecha:		Código parcela:			
Evaluador:		Localidad:			
Viticultor:		Superficie del viñedo:			
Portainjerto:		Variedad y clon:			
Tipo de suelo:		Sistema de conducción:			
Distancia entre filas:		Distancia entre cepas:		Densidad (cepas/ha):	
Datos anuales					
Np: Número pámpanos por cepa:			Nr: Número de racimos por cepa:		
Pr: Peso medio del racimo:			P: Producción de uva (kg/cepa):		
H: Altura de la pared foliar:			E: Anchura de la pared foliar:		
Es: Espacios en la pared foliar (%):			SFE: Superficie foliar expuesta por cepa (m ² /cepa):		
Criterios	Puntuación			Factor de ponderación	Total
	1	2	3		
SFE/P (m ² /Kg)	< 0,8	0,8 - 1,2	> 1,2	5	
Capas foliares	> 4	< 3	3 - 4	2	
Estado de las hojas (% hojas deterioradas)	> 10%	2% << 10%	< 2%	2	
Disponibilidad hídrica	Alta o Muy baja	Media	Ligero estrés	2	
Parada de crecimiento	Nula	Parcial	Total	2	
Vigor	Alto	Bajo	Moderado	2	
Estado sanitario de los racimos (% racimos afectados)	> 5%	1% - 5%	< 1%	4	
Exposición de racimos	< 20%	> 70%	20 - 70%	3	
Tamaño y Compacidad de los racimos	Grande	Medio	Pequeño	2	
Coloración de los racimos	Heterogénea	Ligera heterogeneidad	Homogénea	3	
Tamaño de la baya	Grande	Medio	Pequeño	3	
Puntuación total					

Fig. 1. Ficha Vitur para la evaluación de la calidad de la uva en el viñedo (Tardáguila y Martínez de Toda, 2005).

TABLA 1.
CORRELACIÓN (COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON Y SIGNIFICACIÓN) ENTRE LOS PARÁMETROS VITÍCOLAS Y LOS PARÁMETROS RELACIONADOS CON LA COMPOSICIÓN DE LA UVA.

	Antocianos extraíbles	Antocianos totales	Índice polifenoles totales	Intensidad colorante	Alcohol probable	Acidez total	pH	Ácido Tartárico	Ácido Máfico
Edad del viñedo	0.17 NS	0.18 NS	0.21 NS	0.12 NS	-0.20 NS	-0.31 NS	0.05 NS	0.03 NS	-0.15 NS
Racimos por pámpano	-0.60 ***	-0.69 ***	-0.35 NS	-0.73 ***	-0.34 NS	0.27 NS	-0.29 NS	-0.55 **	0.19 NS
Uva por cepa	-0.57 **	-0.58 **	-0.58 **	-0.67 ***	-0.18 NS	0.51 **	-0.2 NS	-0.41 *	0.32 NS
Longitud del pámpano	-0.36 NS	-0.32 NS	-0.32 NS	-0.28 NS	0.10 NS	0.43 *	-0.06 NS	-0.27 NS	0.39 *
Madera de poda	-0.39 NS	-0.37 NS	-0.14 NS	-0.28 NS	-0.06 NS	0.47 *	-0.05 NS	-0.28 NS	0.37 NS
Peso del sarmiento	-0.35 NS	-0.33 NS	-0.02 NS	-0.18 NS	0.02 NS	0.39 NS	-0.01 NS	-0.13 NS	0.27 NS
Índice de Ravaz	-0.24 NS	-0.27 NS	-0.33 NS	-0.43 *	-0.04 NS	0.14 NS	-0.20 NS	-0.22 NS	0.07 NS
Superficie foliar expuesta (SFE)	0.06 NS	0.10 NS	-0.09 NS	0.05 NS	0.58 **	0.15 NS	-0.05 NS	0.15 NS	0.04 NS
Superficie foliar total (SFT)	-0.35 NS	-0.25 NS	-0.49 *	-0.29 NS	0.12 NS	0.40 *	-0.20 NS	-0.19 NS	0.24 NS
SFT/Producción uva	0.21 NS	0.38 NS	-0.03 NS	0.38 NS	0.47 *	0.03 NS	-0.02 NS	0.30 NS	-0.08 NS
SFT/SFE	-0.27 NS	-0.26 NS	-0.30 NS	-0.23 NS	-0.51 **	0.25 NS	-0.10 NS	-0.29 NS	0.21 NS
SFE/Producción uva	0.49 *	0.59 **	0.31 NS	0.58 **	0.58 **	-0.14 NS	0.14 NS	0.43 *	-0.13 NS
Estado de la hojas	-0.16 NS	-0.08 NS	0.10 NS	-0.04 NS	-0.43 *	-0.23 NS	-0.22 NS	0.10 NS	-0.32 NS
Sanidad de la uva	-0.42 *	-0.47 *	-0.33 NS	-0.28 NS	-0.07 NS	0.58 **	-0.32 NS	-0.42 *	0.43 *
Exposición de los racimos	0.34 NS	0.32 NS	0.31 NS	0.30 NS	-0.45 *	-0.44 *	0.28 NS	0.26 NS	-0.26 NS
Vitur	0.77 ***	0.81 ***	0.43 *	0.67 ***	0.38 *	-0.62 ***	0.31 NS	0.59 **	-0.48 **

NS, *, ** y *** representan correlaciones no significativas y significativas a niveles de 0,05, 0,01 y 0,001, respectivamente.

una buena correlación con la composición de la uva. Así, la producción de uva por cepa, la relación superficie foliar expuesta/producción y el estado sanitario del fruto muestran buena correlación con el contenido en antocianos, el color y otras características de la uva. Por ejemplo, la Figura 2 muestra la correlación lineal negativa entre el índice de polifenoles y la producción de uva por cepa ($R^2=0.337^{**}$). La Figura 3 muestra la relación parabólica entre los antocianos totales y la relación superficie foliar expuesta/producción ($R^2=0.449^{**}$). Estos resultados indican que, en general, la relación superficie foliar expuesta/producción es un buen indicador de la composición fenólica de la uva, composición muy difícil de determinar por métodos

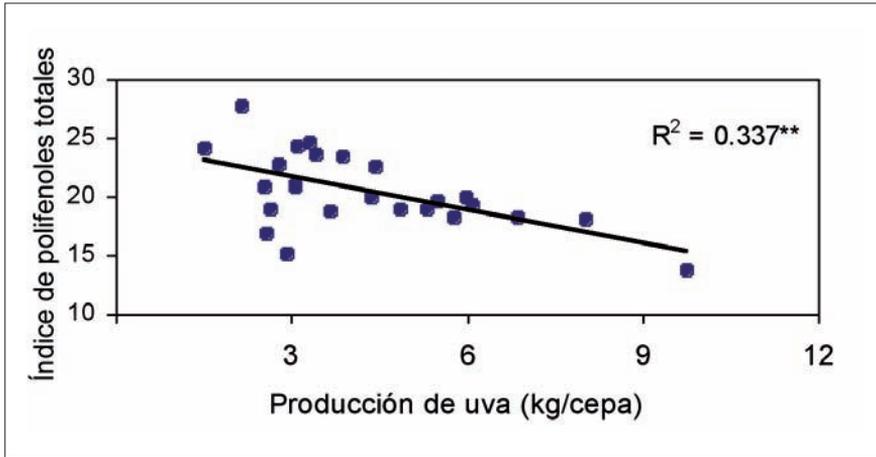


Fig. 2. Correlación lineal entre el índice de polifenoles totales y la producción de uva por cepa ($p < 0.01$).

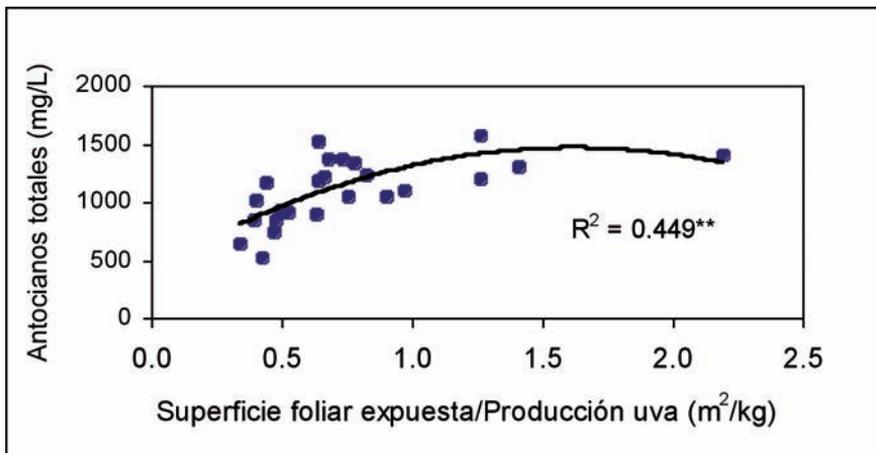


Fig. 3. Relación parabólica entre los antocianos totales de la uva y el ratio superficie foliar expuesta / producción de uva.

químicos rápidos y sencillos. Esta tendencia en los resultados coincide con los de otras publicaciones (Kliever y Weaver, 1971; Smart y Robinson, 1991; Bertamini *et al.*, 1994; Tardáguila *et al.*, 2004).

En muchas bodegas se utiliza el grado de alcohol probable como único indicador de la calidad de la uva y del vino. La figura 4 muestra la relación entre los antocianos totales y el contenido en azúcar de la uva ($R^2=0.207^*$). Este resultado indica que el contenido en azúcares no era un buen estimador del color de la uva. En la última década el color de la uva ha sido propuesto como un parámetro importante para definir la calidad final del vino; con nuestros resultados se puede decir que es muy difícil aceptar que el contenido en azúcares de la uva (grado de alcohol pro-

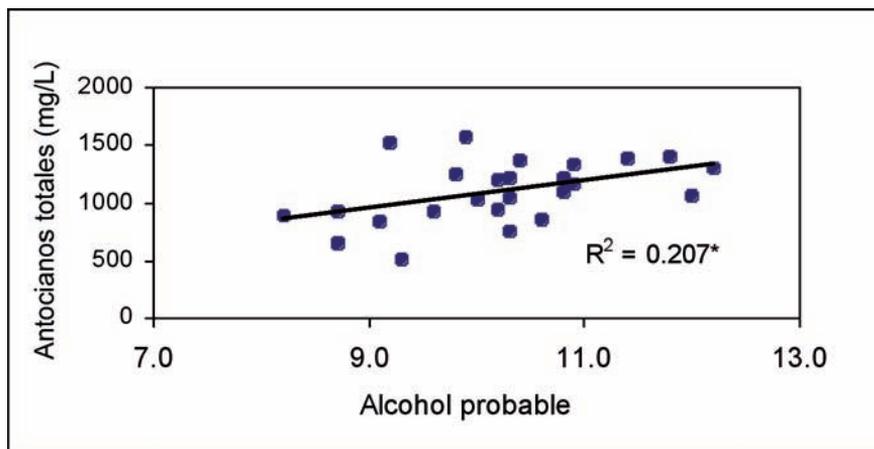


Fig. 4. Correlación lineal entre el contenido en antocianos totales y el alcohol probable ($p < 0.01$).

bable) pueda ser utilizado de forma exclusiva o casi exclusiva por el sector del vino para establecer la calidad global de la uva.

Por último, el parámetro que presenta mejor correlación con la composición química de la uva es el valor de la ficha Vitur. Como puede observarse en la Tabla 1, el valor de la ficha Vitur está significativamente correlacionado con todos los parámetros de calidad de la uva (excepto con el pH). La Figura 5 representa las correlaciones entre el valor de la ficha Vitur y ocho variables de la composición de la uva; presenta una correlación positiva con color, índice de polifenoles totales, azúcar y ácido tartárico, y su correlación es negativa con acidez total y ácido málico. En esencia, estos resultados revelan que el valor de la ficha Vitur es el mejor indicador de la composición fenólica y de otros parámetros importantes en la calidad de la uva.

Conviene destacar que las 25 parcelas de viñedo estudiadas presentan características muy diferentes en cuanto a suelo, disponibilidad hídrica, edad, portainjerto y técnicas de cultivo aplicadas por lo que el que exista una cierta correlación entre el valor de la ficha Vitur y la composición química de la uva es muy esperanzador con vistas a la estimación de la calidad de la uva en el viñedo.

3. CONCLUSIONES

En conclusión, la metodología básica presentada en la ficha Vitur, aunque necesita mayor número de estudios y adaptaciones más concretas, constituye un método sencillo y rápido para complementar, desde el viñedo, la estimación de la calidad global de la uva.

Los resultados obtenidos en este trabajo sugieren la necesidad de continuar los estudios para mejorar la ficha Vitur como instrumento para evaluar la calidad de la uva en campo. Se precisa confirmar los parámetros propuestos, introducir nuevos parámetros y también quizá modificar alguno de los factores de ponderación.

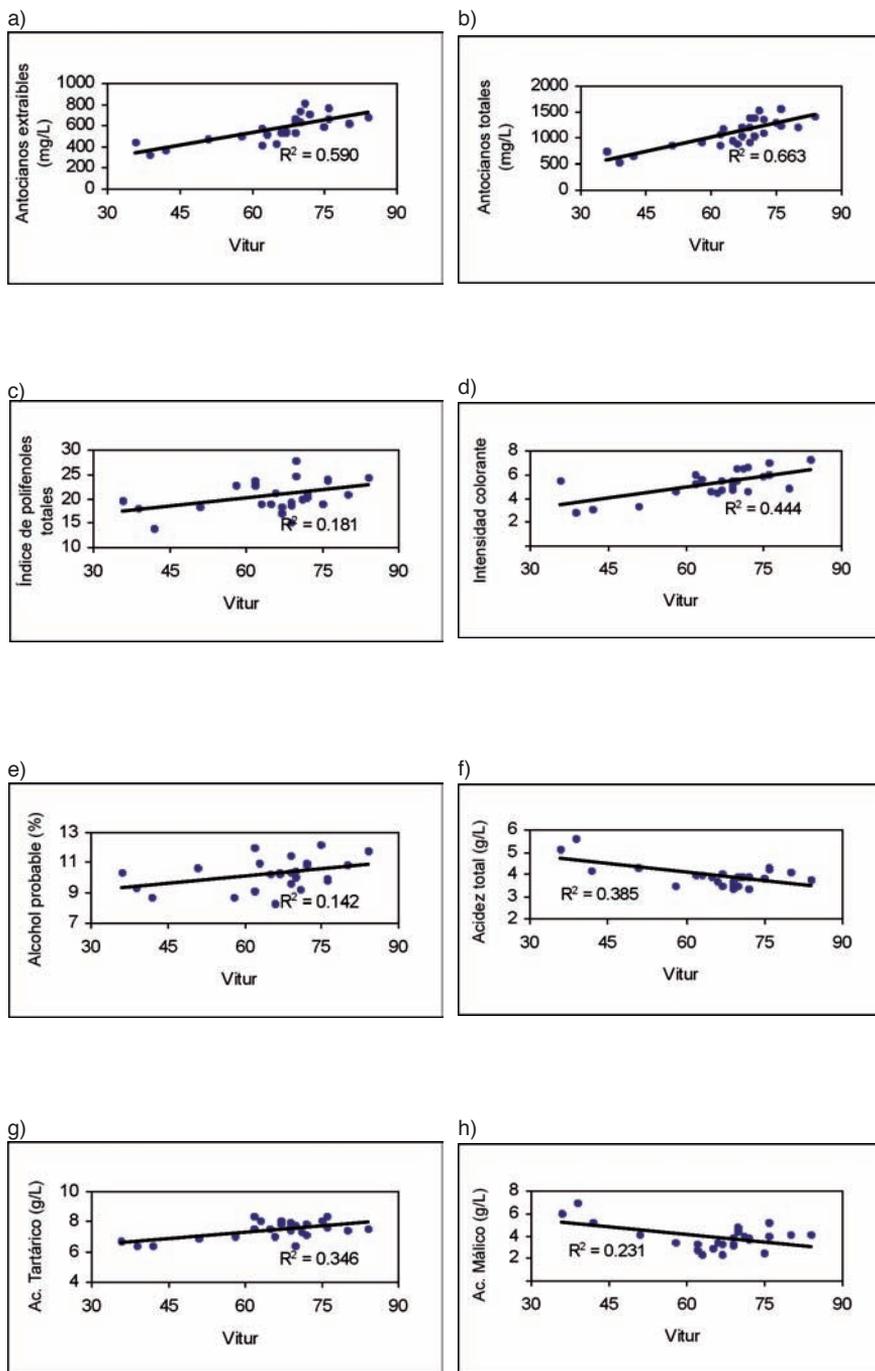


Fig. 5. Correlaciones significativas ($p < 0,05$) entre el valor Vitur y varios parámetros relativos a la composición de la uva en diferentes viñedos.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Allan, W. 2003. Winegrape assessment in the vineyard and at the winery. *Aust. Vitic.*, 6:20-43.
- Bertamini, M., Tardaguila, J. Iacono, F. 1994. Valutazione dell'equilibrio vegeto-produttivo e microclimatico del vigneto per l'ottimizzazione delle tecniche colturali a verde: aspetti teorici e pratici. *Bollettino ISMA*, 2:24-40.
- Dubernet, M. Dubernet, M. 1999. Utilisation de l'analyse infrarouge multiparamétrique a transformée de Fourier oenologie de routine. *Rev. Française d'Oenologie*, 181:10-13.
- Carbonneau, A. 1995. La surface foliaire exposée potentielle. Guide pour sa mesure. *Progr. Agric. Vitic.*, 112, 9:204-212.
- Gray, J.D., Gibson, R.J., Coombe, B.G., Giles L.C., Hancock, T.W. 1994. Assessment of winegrape quality value in the vineyard – a preliminary, commercial survey. *Aust. New Zealand Wine Industry J.*, 9/3:253-261.
- Gray, J.D., Gibson, R.J., Coombe, B.G., Iland P.G., Pattison, S.J., 1997. Assessment of winegrape quality value in the vineyard – Survey of cv. Shiraz from South Australian vineyards in 1992. *Aust. J. Grape Wine Res.*, 3:109-116.
- Kliewer, W.M. Weaver, R.J. 1971. Effect of crop level and leaf area on growth, composition and coloration of Tokay grapes. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 22:172-177.
- Krstic, M., Moulds, G., Panagiotopoulos, B. West, S. 2003. Growing quality grapes to winery specifications. *Winetitles*. Adelaide.
- Saint-Cricq de Gaulejac, N., Vivas, N. Glories, Y. 1998. Maturité phénolique: définition et contrôle. *Rev. Française d'Oenologie*, 173:22-25.
- Smart, R. Robinson, M. 1991. Sunlight into the wine. A handbook for winegrape canopy management. *Winetitles*, Adelaide.
- Tardaguila, J. Martinez de Toda, F. 2004. Assessment of wine quality in the vineyard. *Acta Hort.*, 652:199-203.
- Tardaguila, J., Rubio, A., Martinez, E. Martinez de Toda, F. 2004. ¿Es posible evaluar la calidad de la uva en el viñedo? Proc. "IV World Wine Forum" Logroño, 12-14 Mayo.
- Tardaguila, J. Martinez de Toda, F. 2005. Ficha Vitur: un instrumento útil para evaluar la calidad de la uva en el viñedo. "Jornadas Gienol" Palencia, 8-10 Junio.
- Winter, E., Whiting, J. Rousseau, J. 2004. Winegrape berry sensory assessment in Australia. *Winetitles*. Adelaide.

