

# FERTILIZACIÓN POTÁSICA DEL VIÑEDO: RELACIONES ENTRE LOS CONTENIDOS DE K EN SUELO Y EN HOJA Y EL PH DEL MOSTO, EN LA VARIEDAD ALBARIÑO

**DAVID LANDIN;**<sup>1</sup> **MIRIAM LAMPREAVE;**<sup>2</sup> **MONTSE NADAL;**<sup>2</sup>  
**FELIPE MACIAS**<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ESTACIÓN DE VITICULTURA Y ENOLOGÍA DE RIBADUMIA

<sup>2</sup> DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA, FACULTAD  
DE ENOLOGÍA, UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI

<sup>3</sup> FACULTAD DE BIOLOGÍA USC, DEPARTAMENTO DE EDAFOLOGÍA  
Y QUÍMICA AGRÍCOLA

*landind@hotmail.com*

## **Resumen**

El objetivo del presente trabajo ha sido evaluar los efectos de la fertilización potásica en la composición del suelo, nutrición foliar de la planta y en la composición de los mostos de la variedad Albariño (D. O. Rías Baixas). El experimento se ha llevado a cabo durante el período 2004-2006. Se han tomado muestras de suelo y hoja en enero y se han realizado controles de maduración de las bayas. En todas ellas se ha determinado el contenido de K, Ca y Mg, así como el pH del suelo y del mosto.

Como resultado no se han obtenido buenas correlaciones entre los niveles de K asimilable, cationes y pH del suelo con la composición del mosto. En cambio sí que se ha obtenido una buena correlación entre el contenido de K en hoja con la concentración de K y pH en el mosto.

## 1. Introducción

El potasio (K) es fundamental para el crecimiento y el rendimiento de la vid (Champagnol, 1988). La absorción de potasio por parte de la vid está influenciada por: *a*) el tipo de suelo y el material de origen de la roca madre, así como del material coloidal y el tipo de arcillas existentes; *b*) por la densidad de colonización de las raíces y la profundidad explorada por las mismas, y *c*) por las condiciones climáticas y la distribución pluviométrica a lo largo del ciclo vegetativo de la planta (Delas, 1992).

Los mostos y los vinos son básicamente mezclas de ácidos débiles, más o menos salificados. La acidez de los mostos se debe esencialmente a dos ácidos orgánicos: el ácido tartárico y el ácido málico, encontrándose en la uva en proporciones distintas (Zamboni *et al.*, 1991). Las formas iónicas de los ácidos presentes se encuentran salificadas principalmente con K (Franco, 1994), el cual constituye un importante depósito en las bayas de la vid, en especial durante la maduración. La salificación depende del  $pK_a$  de los ácidos, de la composición de los suelos de procedencia, de la variedad, del grado de maduración de la uva, de las condiciones climáticas de la añada, del modo y técnicas de cultivo, así como del proceso de vinificación.

La acidez y el pH son factores fundamentales de la calidad de los mostos y vinos, e influyen en las características organolépticas, y en la evolución química y microbiológica de los mismos (Franco, 2004; Boulton, 1980). Niveles excesivos de K en uva pueden tener un impacto negativo en la calidad de los vinos, provocando una reducción de los ácidos libres, de la relación tartrato/malato (Gawel *et al.*, 2000), y un incremento del pH.

En los análisis de tierras ocupadas por viñedos se ha comprobado un constante aumento en la concentración de K en el suelo. Considerando la importancia del papel del K en la fracción ácida del mosto y en la calidad del mismo, se justifica la relevancia de poder establecer un buen mecanismo de diagnóstico de la nutrición potásica del viñedo. El análisis foliar surgió como alternativa para mejorar el conocimiento del estado nutricional de la planta, frente a la escasa información que aportaban métodos anteriores basados en la evaluación de las exportaciones de la planta en cosechas de años precedentes o en el conocimiento del contenido de nutrientes en el suelo.

Actualmente, a pesar del empleo generalizado del análisis foliar en viticultura, se han planteado una serie de limitaciones a su uso. Sin embargo, según estos autores, el diagnóstico foliar puede ser eficaz cuando se han controlado todos los factores que pueden modificar la alimentación de la planta y cuando los resultados están correctamente interpretados.

El objetivo del presente trabajo es contribuir a establecer el diagnóstico del estado nutritivo de la planta y la incidencia del abonado potásico sobre los parámetros de calidad de mostos y vinos de la variedad Albariño.

## 2. Material y métodos

El estudio se ha desarrollado durante los años 2004, 2005 y 2006 en el término municipal de Cambados (subzona Salnés, D. O. Rías Baixas), con la variedad Albariño sobre porta-injerto 196.17 Castel.

Durante los tres años se realizaron análisis de suelo y hoja (limbo y pecíolos), tomando las muestras en enero en ambos casos. Los parámetros determinados en suelo fueron: textura, pH (en agua) y materia orgánica según los métodos descritos por Guitián y Carballas (1976); capacidad de intercambio catiónico efectiva (CiCe), bases de cambio (Ca, Mg, K, Na) y Al utilizando una solución  $\text{NH}_4\text{Cl}$  1M (Peech *et al.*, 1947). Así mismo, en cada muestra de hoja se determina P, K, Ca y Mg, expresados como porcentaje de materia seca, según Chapman y Pratt (1981).

Mediante controles de maduración se establece la fecha de vendimia, determinando la composición del mosto en: sólidos totales solubles ( $^{\circ}\text{Brix}$ ); ATT (titrable); pH, ácido tartárico, ácido málico, y además la composición mineral en K, Ca y Mg (MAPA).

## 3. Resultados y discusión

El suelo en el que se encuentra el viñedo se corresponde con un suelo de textura arenosa desarrollado sobre materiales graníticos. Su clasificación en el sistema WRB 1999 sería *Regosoles antri-arénicos*. Se trata de suelos bien drenados de textura predominantemente arenosa y bajo nivel de arcilla. Los resultados de materia orgánica de la tabla 1 reflejan no solo la variabilidad intrínseca de la parcela sino la producida por las labores de acondicionamiento y fertilización.

La reacción del suelo es ácida a débilmente ácida (tabla 1) y esto se refleja en importantes oscilaciones del porcentaje de saturación de Al, derivadas de las diferencias naturales y las inducidas por la distribución de las enmiendas, fertilización y las labores. La capacidad de cambio efectiva es baja excepto en la zona de pH, más elevado como consecuencia de un exceso de encalado.

Los valores de K asimilable tienen variaciones menores, estando en todos los casos por encima del valor que se considera como factor limitante absoluto (tabla 2) ( $k_1 < 0,2 \text{ cmol}(+)/\text{kg}$ ; (Calvo de Anta *et al.*, 1992).

Tabla 1. Niveles de materia orgánica y pH del suelo

Muestra	Materia orgánica (%)	pH	Al (cmol(+)/kg)	CiCe
Envero 2004	3,6-8,9	4,9-5,8	0,3-2,2	4,58-11,48
Envero 2005	2,8-6,5	4,9-6,2	0,3-1,3	5,02-10,68
Envero 2006	2,9-5,8	5,3-6,3	0,1-1,2	4,28-13,40

Tabla 2. Valores mínimo, máximo y media del contenido de K asimilable en suelo en (cmol(+)/kg)

	Muestreo K mínimo suelo	K máximo suelo	K medio suelo
Envero 2004	0,44	1,00	0,69
Envero 2005	0,35	1,16	0,64
Envero 2006	0,47	1,00	0,76

Los valores de K asimilable en suelo (figura 1) no guardan relación con el contenido de K en hoja; ello se debe en parte a la posible fijación del K aportado por el abonado en la intercapa de arcillas habituales en horizontes superficiales ácidos sobre materiales ricos en mica (Calvo de Anta *et al.*, 1992), no hallándose por tanto este elemento a disposición de la planta en zonas más profundas, donde la densidad radicular de la planta es mayor.

De igual modo, y si relacionamos el contenido de K asimilable en suelo y el pH de los mostos (figura 2), tampoco es posible establecer una buena relación entre ambos parámetros, tal como ya ha sido observado por otros autores en otras variedades de vid, como Zamboni *et al.*, (1983) en Chardonnay, Pinot blanc o Pinot noir; y Champagnol (1990) en Aramon, Carignan, Cinsaut, Cabernet Sauvignon, Garnacha, Merlot y Syrah.

En la figura 3 se muestran las correlaciones obtenidas para el pH del mosto y el contenido de K en hoja para cada año de estudio: concentraciones de K en hoja se corresponden con una variación de pH de (+0,14) entre el año 2004 y los años 2005 y 2006. Así mismo

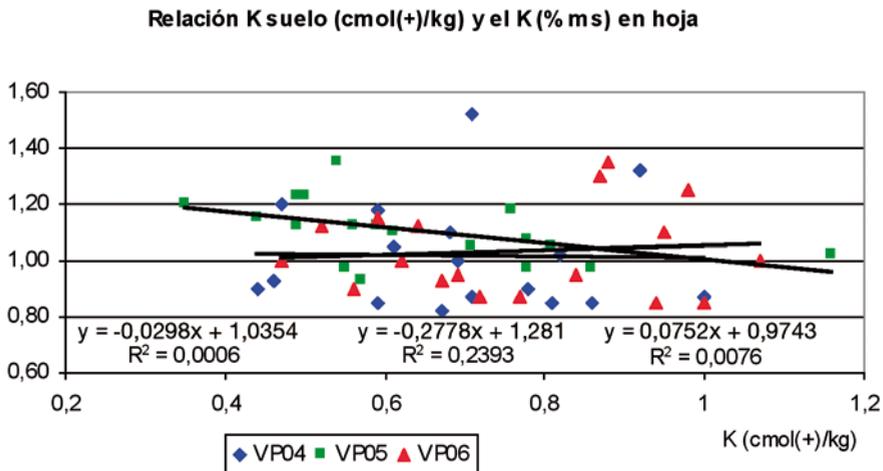


Figura 1. Relación entre el contenido de K asimilable en suelo (cmol(+)/kg) y la concentración de K en hoja envero (% ms) en los años 2004, 2005 y 2006.

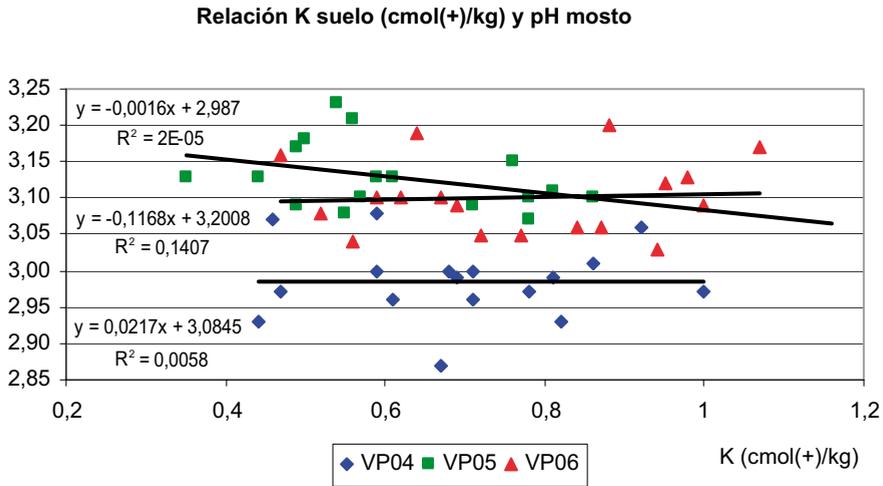


Figura 2. Relación entre el contenido de K asimilable en suelo (cmol(+)/kg) y el pH de los mostos en los años 2004, 2005 y 2006.

se observa que el incremento de la concentración de K en hoja en invierno implica un incremento del pH en los mostos obtenidos en vendimia independientemente del año de cosecha, resultados que concuerdan con los obtenidos por Champagnol (1992, 1986), Zamboni (1991) y Soyler (2005).

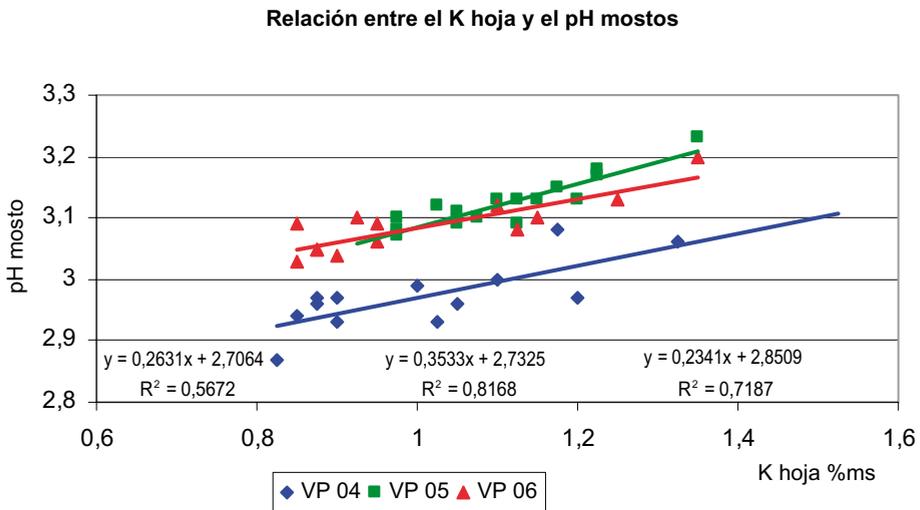


Figura 3. Relación entre la concentración de K en hoja invierno (% ms) y el pH del mosto Albariño, en los años 2004, 2005 y 2006.

En los tres años de estudio, se pone de manifiesto la nula correlación entre los niveles de potasio en suelo y el pH del mosto. Por el contrario, se ha constatado una buena correlación entre la concentración de K en hoja con el pH del mosto.

Igualmente se observa el efecto del K sobre el pH de los mostos, de modo que aquellas parcelas que presentan mayores concentraciones de K en hoja presentan posteriormente pH más elevados en sus mostos.

A la vista de los resultados citados anteriormente, cabe destacar la importancia que desempeñan los análisis foliares en el momento de evaluar el estado nutritivo de la planta y establecer los planes de abonado.

## Bibliografía

- BOULTON, R. (1980), «The general relationship between potassium, sodium and pH in grape and wine», *Am. J. Enol. Vitic.*, vol. 31, núm. 2.
- CALVO DE ANTA, R.; MACIAS, F.; RIVEIRO, A. (1992), *Aptitud agronómica de los suelos de la provincia de La Coruña*, La Coruña, Diputación Provincial de La Coruña.
- CHAMPAGNOL, F. (1986), «L'acidité des moûts et des vins», *Progrès Agricole et Viticole*, núm. 103, p. 361-374.
- (1988), «Role du potassium dans la physiologie de la vigne», *Progrès Agricole et Viticole*, núm. 105, p. 433-435.
- (1990), «Rajeunir le diagnostic foliaire», *Progrès Agricole et Viticole*, núm. 107, p. 343-351.
- (1993), «Influence des Techniques Culturelles sur l'acidité des moûts et des vins», *El problema de la pérdida de acidez de la uva, VII Cursos de la Rioja 92*, Curso Rioja, Haro.
- CHAMPMAN Y PRATT (1981), «Métodos de referencia para la determinación de elementos minerales en vegetales», *Anales de Edafología y Agrobiología*, núm. 28, p. 409-430.
- DELAS, J. (1992), «Mobilisation des cations des sols viticoles», *VII Cursos de la Rioja 92*, Haro.
- FRANCO, E. (1994), «Equilibrio iónico en mostos y vinos: Factores que intervienen», *Vitivinicultura*, núm. 11-12, p. 38-46.
- (2004), «Estudio del nivel de potasio en peciolo de la hoja y su relación con el pH y concentración de potasio en vino», *Viticultura y Enología Profesional*, núm. 90, p. 7-16.
- GAWEL, R.; EWART, A.; CIRAMI, R. (2000), «Effect of rootstock on must and wine composition and the sensory properties of Cabernet Sauvignon grown at Laghorne Creek, South Australia», *Australian and New Zeland Wine Industry Journal*, núm. 15, p. 67-76.
- GUITIAN, F.; CARBALLAS, T. (1976), *Técnicas de análisis de suelos*, Santiago de Compostela, Ed. Pico Sacro.
- SOYER, J. P. (2005), «Fertilización potásica, acidez de los mostos y de los vinos», *II Encuentro Enológico de la Fundación para la Cultura del Vino*, Madrid.
- ZAMBONI, M. (1991), «La viticultura y la acidez del mosto», *Viticultura y Enología Profesional*, núm. 14, p. 29-37.
- ZAMBONI, M.; FREGONI, M. (1985), «Influence du milieu sur le niveau de potassium et sur l'acidité du moût de quelques cépages indiqués pour la production de vins mousseux», *Bulletin de l'O. I. V.*, p. 648-649.