

SE HA UTILIZADO LA METODOLOGÍA DE LOS RANGOS DE SUFICIENCIA EN LIMBO Y PECÍOLO

Evaluación del estado nutricional de la variedad Tempranillo en el ámbito de la DOCa Rioja

La variedad Tempranillo es el cultivar de vid mayoritario en la DOCa Rioja, y cuenta con más de 200.000 ha cultivadas en España y un aumento de la superficie de producción en otros países vitícolas. El objetivo de este trabajo se centra en la propuesta de unas normas de referencia

para ser utilizadas en el diagnóstico nutricional de la vid, a partir del análisis mineral de limbo y pecíolo, mediante la metodología de Rangos de Suficiencia. Estas referencias permitirán mejorar la fiabilidad del diagnóstico y diseñar programas de fertilización más fiables y precisos.

E. García-Escudero, I. Romero, A. Benito, N. Domínguez e I. Martín

Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino. Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agroalimentario (CIDA), Logroño (La Rioja).

Para realizar una correcta gestión de la fertilización es necesario ajustar los aportes de abonos con las necesidades reales del cultivo. Una manera de determinar el nivel de nutrición de la planta pasa por realizar el análisis de tejidos que representen adecuadamente el estado nutricional de dicho cultivo y que, por tanto, permitan indicar la carencia o exceso de cualquier nutriente, o el desequilibrio entre varios de ellos, para así determinar la conveniencia de realizar un aporte de fertilizantes.

Los análisis foliares son métodos válidos para determinar el estado nutricional de un cultivo. En la vid, aunque no existe unanimidad sobre el tejido más adecuado para establecer el diagnóstico foliar, los análisis de limbo y pecíolo son los más frecuentemente utilizados, ya que forman parte de la maquinaria fotosintética de la planta, la cual involucra a la mayoría de los nutrientes, y en donde cualquier desequilibrio nutricional debería mostrarse de alguna forma. Por otro lado, el momento fenológico para realizar el diagnóstico debe estar perfectamente identificado para evitar así errores al comparar un análisis con respecto a la referencia disponible para ese momento concreto.

La bibliografía disponible sugiere realizar el



FOTO: Clara Lameta.

diagnóstico nutricional de la vid en dos momentos fenológicos: floración y envero. Sin embargo, tampoco existe un acuerdo sobre cuál de ellos es el más adecuado para realizar el diagnóstico. Así, algunos autores proponen diagnosticar en ambos momentos, mientras que otros se decantan únicamente por alguno de ellos. Failla y col. (1995) recomiendan analizar el limbo en floración y envero, Ciesielska y col. (2002) utilizan el limbo en floración, Robinson (2005) sugiere analizar los pecíolos en floración, mientras que Conrad y Saayman (1989) analizan el pecíolo en

envero. Por otra parte, Loue (1990) propone realizar el diagnóstico foliar del pecíolo en ambos momentos. Otros autores sugieren usar el tejido más útil en cada momento fenológico en función de los objetivos del diagnóstico.

Los diferentes sistemas de diagnóstico consisten básicamente en comparar la concentración de nutrientes en los tejidos analizados con respecto a unos niveles de referencia, que se obtienen a partir de poblaciones ejemplares u óptimas. Estas poblaciones representan, en principio, el modelo a imitar, ya que serían el resultado

de las condiciones ideales en las que el cultivo debería desarrollarse. Sin embargo, a menudo las referencias utilizadas para el diagnóstico nutricional han sido diseñadas considerando criterios desfasados o en desuso, como sería el criterio de alta producción. En este contexto, dicho criterio puede volverse poco útil para una viticultura moderna, debido a la utilización de prácticas que tienden a controlar el rendimiento con el objeto de mejorar las características cualitativas del mosto y del vino, favoreciendo la acumulación de determinados compuestos fenólicos.

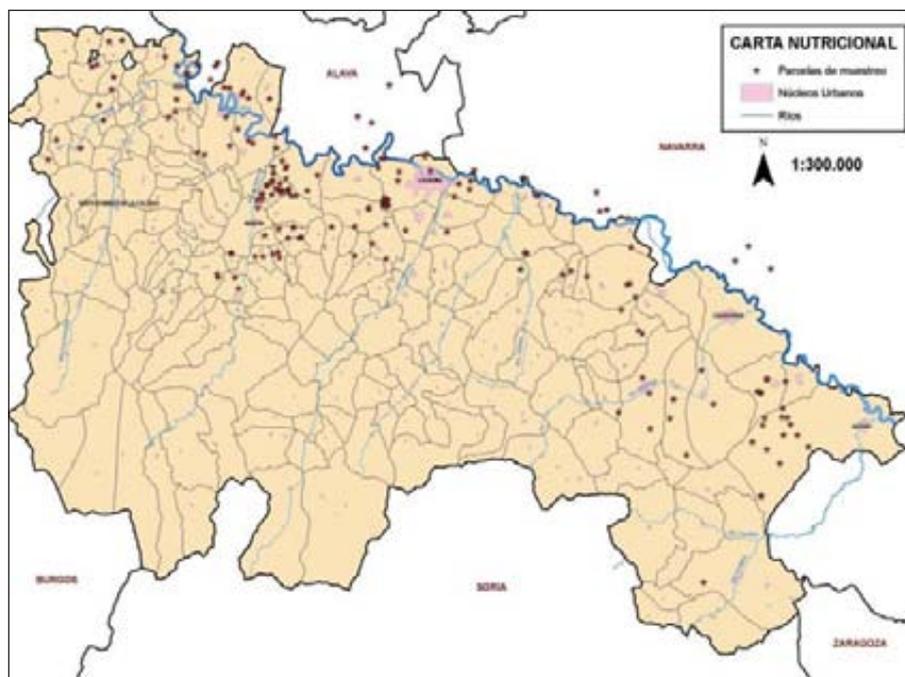
Un método muy utilizado para el cálculo de niveles de referencia es el de Carta Nutricional, que realiza un estudio estadístico exhaustivo para una zona vitícola concreta. Aunque esta metodología tiene sus limitaciones, ya que tan solo sitúa el nivel de un elemento dentro de la población de viñedo de la zona, se basa en que, por lo general, si en dicha zona vitícola se producen cosechas y vinos de calidad, el estudio estadístico reflejará en gran medida los valores de los parámetros que llevarían a conseguir dichos objetivos.

Este procedimiento requiere crear una gran base de datos, lo cual necesita tiempo, y acumulará algunas fuentes de variación que pueden reducir la fiabilidad de las referencias. Sin embargo, si las bases de datos se tratan correctamente mediante métodos estadísticos apropiados, pueden resultar más informativas que los ensayos de abonado a menor escala (Failla y col., 1997). Por lo tanto, las referencias generalmente mejoran su fiabilidad cuando se limitan las fuentes de variación, como son las asociadas a la genética (Failla y col., 1997), variedad o portainjerto, o las debidas a las técnicas de cultivo y el régimen hídrico. No obstante, los métodos de encuesta no deben obviar ciertas fuentes de variación, como los diferentes suelos dentro de la región o las condiciones ambientales durante los años muestreados, cuya contribución a la variabilidad solo puede minimizarse diseñando referencias a escalas más locales (Failla y col., 1995).

En general, en las plantas la concentración de los nutrientes varía dependiendo del tejido analizado, su posición en el pámpano, así como del momento en que fue muestreado (Robinson, 2005). Ésta es la razón por la que el diagnóstico nutricional de cada nutriente se refiere a un tejido concreto, en una posición determinada y muestreado en un momento fenológico dado (Romero y col., 2010; Lucena, 1997).

FIGURA 1.

Distribución geográfica de las parcelas utilizadas en el estudio.



Método de los Rangos de Suficiencia

El método de los Rangos de Suficiencia sigue siendo una de las metodologías más utilizadas para determinar el estado nutricional del viñedo a partir del análisis del limbo y pecíolo. Este método de diagnóstico compara individualmente, para el tejido y momento fenológico muestreado, la concentración de cada nutriente con respecto a su norma o referencia.

Existen numerosos trabajos que mediante este procedimiento determinan los Rangos de Suficiencia para diversas variedades, tejidos y momentos fenológicos, limitándolos a las particularidades de determinadas regiones vitivinícolas. Entre ellos, se pueden citar los estudios en España de Navarro (1989) para la variedad Aledo, los de Stringari y col. (1997) para diez localizaciones del centro y norte de Italia, los de Failla y col. (1995) para la Toscana o los de Ciesielska y col. (2002) para tres subzonas del Piemonte.

La variedad Tempranillo es el cultivar de vid mayoritario en la DOCa Rioja, y cuenta con más de 200.000 ha cultivadas en España y un aumento de la superficie de producción en otros países vitícolas. El objetivo de este trabajo se centra en la propuesta de unas normas de refe-

rencia para ser utilizadas en el diagnóstico nutricional de la vid, a partir del análisis mineral de limbo y pecíolo, mediante la metodología de Rangos de Suficiencia. Estas referencias permitirán mejorar la fiabilidad del diagnóstico y diseñar programas de fertilización más fiables y precisos.

Materiales y métodos

Creación de una base de datos representativa

Se ha realizado un estudio de encuesta nutricional en viñedos de la región amparada por la DOCa Rioja, a partir de los datos recopilados durante los últimos once años (2000-2010), de modo que comprende la variabilidad debida a las diferencias anuales acaecidas en dicho período. Las 164 parcelas que se incluyen en este estudio (figura 1), representan una buena muestra del viñedo en plena producción de la denominación, y la base de datos obtenida recopila datos climáticos, propiedades físico-químicas de los suelos, sistemas de conducción, portainjertos, variedades, prácticas culturales, momentos de muestreo, niveles de nutrientes en los diferentes tejidos analizados y parámetros de calidad del mosto. En este trabajo, se han seleccionado viñedos del cv. Tempranillo injertado sobre Rich-



Foto 1. Separación y procesado de limbos y peciolo para su posterior análisis.



Foto 2. Análisis de muestras mediante ICP-AES.

El método de los Rangos de Suficiencia sigue siendo una de las metodologías más utilizadas para determinar el estado nutricional del viñedo a partir del análisis del limbo y peciolo. Este método de diagnóstico compara individualmente, para el tejido y momento fenológico muestreado, la concentración de cada nutriente con respecto a su norma o referencia

ter-110. Las densidades de plantación estaban comprendidas entre 2.200-4.300 cepas/ha, manejándose los viñedos de acuerdo a las prácticas habituales en la DOca Rioja. Los sistemas

de conducción considerados para el estudio son los mayoritarios en la región: vaso, doble Cordón Royat y Guyot simple. Los viñedos elegidos han sido conducidos en régimen de secano, con la-

boreo mecánico convencional. En general, las características físico-químicas abarcaron desde suelos franco-arenosos a suelos francos y franco-arcillosos. El contenido en materia orgánica era inferior al 2%, el pH se situó entre 6,8 y 8,5, el contenido máximo de carbonatos totales fue de 54,7% y el de caliza activa de 14,6%. Por su parte, la conductividad eléctrica ha sido inferior a 2,2 mmhos/cm; y la CIC abarcaba valores entre 36-177 mmolc/kg.

En cada viñedo, se seleccionó una unidad de muestreo homogénea de quinientas cepas. Treinta hojas completas, totalmente desarrolladas y procedentes de pámpanos fructíferos de vigor medio, fueron muestreadas dos veces a lo largo del ciclo de crecimiento: en floración y en enero. Debido a la sensibilidad al estrés hídrico de la variedad Tempranillo, que tiende a la senescencia temprana de las hojas basales, así como para mantener más o menos constante la edad fisiológica del tejido analizado, se muestreó la hoja opuesta al primer racimo en la floración, y la opuesta al segundo racimo en el enero, considerando las diferentes exposiciones al sol (Romero y col., 2010).

CUADRO I.

Niveles de nutrientes en limbos en floración para el diagnóstico según la metodología de los Rangos de Suficiencia para *Vitis vinifera* L. cv. Tempranillo (García-Escudero y col., 2011).

Nutriente (m.s.)	Bajo	Inferior al óptimo	Óptimo	Superior al óptimo	Alto
N (g·100 g ⁻¹)	< 2,96	2,96 - 3,13	3,13 - 3,28	3,28 - 3,46	> 3,46
P (g·100 g ⁻¹)	< 0,24	0,24 - 0,28	0,28 - 0,31	0,31 - 0,36	> 0,36
K (g·100 g ⁻¹)	< 0,78	0,78 - 0,89	0,89 - 1,00	1,00 - 1,15	> 1,15
Ca (g·100 g ⁻¹)	< 1,90	1,90 - 2,10	2,10 - 2,29	2,29 - 2,53	> 2,53
Mg (g·100 g ⁻¹)	< 0,28	0,28 - 0,32	0,32 - 0,36	0,36 - 0,42	> 0,42
Fe (mg·kg ⁻¹)	< 87	87 - 105	105 - 131	131 - 180	> 180
Mn (mg·kg ⁻¹)	< 54	54 - 68	68 - 87	87 - 111	> 111
Zn (mg·kg ⁻¹)	< 15	15 - 18	18 - 20	20 - 25	> 25
*Cu (mg·kg ⁻¹)	< 9,0	9,0 - 12	12 - 17	17 - 82	> 82
B (mg·kg ⁻¹)	< 48	48 - 58	58 - 67	67 - 80	> 80

* Posibles contaminaciones por tratamientos fitosanitarios.

Análisis de la planta y técnicas estadísticas

Los métodos analíticos utilizados se corresponden con los métodos normalizados que se siguen en el Laboratorio Regional de La Grajera (Logroño). Limbos y peciolo fueron separados, lavados, secados a 70°C, y posteriormente molidos (foto 1). Se determinó N (N-orgánico + N-

NH₄⁺) mediante el método Kjeldhal, y P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn y B mediante el método de digestión con peróxido de hidrógeno y microondas, y posterior determinación mediante ICP-AES (foto 2).

Previamente al estudio estadístico, se realizó una limpieza de datos, en la que se eliminaron aquéllos que procedían de parcelas con una edad inferior a seis años, las que presentaban problemas sanitarios, o datos extremos respecto al contenido de nutrientes.

Para la obtención de las normas o referencias, se realizó el test no paramétrico de normalidad Kolmogorov-Smirnov, el test de Levene de igualdad de varianzas, transformaciones a logaritmo cuando así fue necesario, o el cálculo de percentiles si la distribución normal no estaba garantizada. El análisis de los datos se llevó a cabo usando el paquete informático SPSS 15.0.

Resultados y discusión

La base de datos generada reúne análisis foliares de limbo y peciolo en la variedad Tem-

Debido a la sensibilidad al estrés hídrico de la variedad Tempranillo, que tiende a la senescencia temprana de las hojas basales, así como para mantener más o menos constante la edad fisiológica del tejido analizado, se muestreó la hoja opuesta al primer racimo en la floración, y la opuesta al segundo racimo en el envero, considerando las diferentes exposiciones al sol

pranillo injertada sobre Richter-110, correspondientes a los momentos fenológicos de floración y envero, y en las condiciones de cultivo consideradas. El procedimiento estadístico nos ha permitido obtener referencias que serán válidas únicamente para dichos tejidos y en los momentos fenológicos estudiados (Falla y col., 1995; Robinson, 2005). Además, las condiciones de las parcelas estudiadas corresponden a las de la DOCa Rioja, por lo que extrapolar las tablas a otras regiones puede reducir su representatividad, sobre todo a medi-

da que las condiciones edafoclimáticas difieran de las observadas en La Rioja.

Rangos de Suficiencia

Como ya se ha comentado anteriormente, la metodología de diagnóstico mediante Rangos de Suficiencia sitúa el análisis de la muestra dentro del conjunto de datos recopilados en una población. Los valores que limitan los Rangos de Suficiencia se han calculado mediante la división de la población total en cinco categorías: nivel bajo, inferior al óptimo, óptimo, superior al óptimo y al-



HELIOSOL®



Optimiza la eficacia de los tratamientos fitosanitarios

ANTI-DERIVA



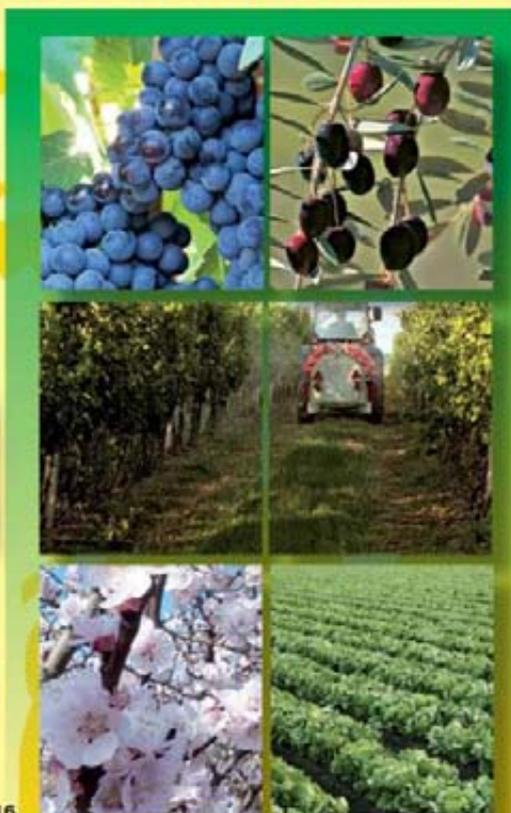
ANTI-REBOTE



MAYOR SUPERFICIE DE CONTACTO



RESISTENCIA AL LAVADO



CUADRO II.

Niveles de nutrientes en limbos en envero para el diagnóstico según la metodología de los Rangos de Suficiencia para *Vitis vinifera* L. cv. Tempranillo (García-Escudero y col., 2011)

Nutriente (m.s.)	Bajo	Inferior al óptimo	Óptimo	Superior al óptimo	Alto
N (g·100 g ⁻¹)	< 2,08	2,08 - 2,19	2,19 - 2,29	2,29 - 2,42	> 2,42
P (g·100 g ⁻¹)	< 0,13	0,13 - 0,15	0,15 - 0,16	0,16 - 0,18	> 0,18
K (g·100 g ⁻¹)	< 0,63	0,63 - 0,77	0,77 - 0,91	0,91 - 1,13	> 1,13
Ca (g·100 g ⁻¹)	< 2,82	2,82 - 3,10	3,10 - 3,34	3,34 - 3,62	> 3,62
Mg (g·100 g ⁻¹)	< 0,32	0,32 - 0,38	0,38 - 0,46	0,46 - 0,56	> 0,56
Fe (mg·kg ⁻¹)	< 99	99 - 134	134 - 164	164 - 205	> 205
Mn (mg·kg ⁻¹)	< 77	77 - 99	99 - 124	124 - 156	> 156
Zn (mg·kg ⁻¹)	< 14	14 - 16	16 - 19	19 - 23	> 23
*Cu (mg·kg ⁻¹)	< 59	59 - 117	117 - 221	221 - 350	> 350
B (mg·kg ⁻¹)	< 30	30 - 34	34 - 40	40 - 48	> 48

* Posibles contaminaciones por tratamientos fitosanitarios.

CUADRO III.

Niveles de nutrientes en peciolo en floración para el diagnóstico según la metodología de los Rangos de Suficiencia para *Vitis vinifera* L. cv. Tempranillo (García-Escudero y col., 2011).

Nutriente (m.s.)	Bajo	Inferior al óptimo	Óptimo	Superior al óptimo	Alto
N (g·100 g ⁻¹)	< 0,76	0,76 - 0,94	0,94 - 1,10	1,10 - 1,27	> 1,27
P (g·100 g ⁻¹)	< 0,24	0,24 - 0,30	0,30 - 0,34	0,34 - 0,39	> 0,39
K (g·100 g ⁻¹)	< 0,97	0,97 - 1,32	1,32 - 1,75	1,75 - 2,36	> 2,36
Ca (g·100 g ⁻¹)	< 1,28	1,28 - 1,42	1,42 - 1,55	1,55 - 1,72	> 1,72
Mg (g·100 g ⁻¹)	< 0,47	0,47 - 0,56	0,56 - 0,66	0,66 - 0,78	> 0,78
Fe (mg·kg ⁻¹)	< 18	18 - 22	22 - 25	25 - 31	> 31
Mn (mg·kg ⁻¹)	< 17	17 - 23	23 - 29	29 - 38	> 38
Zn (mg·kg ⁻¹)	< 10	10 - 14	14 - 17	17 - 23	> 23
*Cu (mg·kg ⁻¹)	< 6,7	6,7 - 8,3	8,3 - 10	10 - 15	> 15
B (mg·kg ⁻¹)	< 36	36 - 40	40 - 42	42 - 46	> 46

* Posibles contaminaciones por tratamientos fitosanitarios.

CUADRO IV.

Niveles de nutrientes en peciolo en envero para el diagnóstico según la metodología de los Rangos de Suficiencia para *Vitis vinifera* L. cv. Tempranillo (García-Escudero y col., 2011)

Nutriente (m.s.)	Bajo	Inferior al óptimo	Óptimo	Superior al óptimo	Alto
N (g·100 g ⁻¹)	< 0,43	0,43 - 0,47	0,47 - 0,51	0,51 - 0,56	> 0,56
P (g·100 g ⁻¹)	< 0,07	0,07 - 0,10	0,10 - 0,13	0,13 - 0,18	> 0,18
K (g·100 g ⁻¹)	< 0,71	0,71 - 1,14	1,14 - 1,68	1,68 - 2,36	> 2,36
Ca (g·100 g ⁻¹)	< 1,66	1,66 - 1,86	1,86 - 2,09	2,09 - 2,36	> 2,36
Mg (g·100 g ⁻¹)	< 0,61	0,61 - 0,78	0,78 - 0,95	0,95 - 1,21	> 1,21
Fe (mg·kg ⁻¹)	< 19	19 - 23	23 - 27	27 - 33	> 33
Mn (mg·kg ⁻¹)	< 24	24 - 44	44 - 74	74 - 140	> 140
Zn (mg·kg ⁻¹)	< 15	15 - 19	19 - 24	24 - 30	> 30
*Cu (mg·kg ⁻¹)	< 8,9	8,9 - 16	16 - 26	26 - 46	> 46
B (mg·kg ⁻¹)	< 32	32 - 35	35 - 38	38 - 44	> 44

* Posibles contaminaciones por tratamientos fitosanitarios.

La base de datos generada reúne análisis foliares de limbo y peciolo en la variedad Tempranillo injertada sobre Richter 110, correspondientes a los momentos fenológicos de floración y envero, y en las condiciones de cultivo consideradas

to. Los cuadros I a IV muestran dichos Rangos de Suficiencia, a partir de los cuales se podría llevar a cabo el diagnóstico nutricional de los elementos esenciales utilizando esta metodología.

Las categorías propuestas se calculan a partir de la distribución de los datos de la población considerada, correspondiendo los límites que agrupan al 20% central de los datos como la categoría óptima ($\mu \pm 0,25\sigma$ de la distribución normal). Los límites del 60% ($\mu \pm 0,84\sigma$) de la población utilizada corresponderían a los límites entre las categorías superior al óptimo y alta, y entre las categorías inferior al óptimo y baja respecto al rango óptimo (modificado de Stringari y col., 1997).

En general, las referencias obtenidas para Tempranillo muestran diferencias evidentes con respecto a referencias internacionales diseñadas para otras variedades y regiones vitivinícolas, independientemente del tejido y del momento fenológico. Por otro lado, hay que destacar el caso del cobre, ya que las habituales aplicaciones fitosanitarias con una base cúprica impiden estimar unas referencias fiables para este elemento, por lo que los resultados obtenidos difícilmente tendrán un sentido fisiológico que permita diagnosticar adecuadamente el cobre, especialmente en envero.

Conclusiones

Se sugieren unos valores de referencia para ser utilizados en el diagnóstico nutricional de *Vitis vinifera* cv. Tempranillo, mediante la metodología de los Rangos de Suficiencia. Estas referencias permiten comparar los análisis

minerales de nutrientes en limbo y pecíolo, en los momentos de floración y envero, de modo que faciliten hacer evaluaciones más precisas del estado nutricional del viñedo y mejorar así las decisiones de abonado, al comparar una muestra concreta con los valores representativos de la DOCa Rioja. Sin embargo, se deben tener en cuenta las desviaciones de las condiciones en las que han sido diseñadas estas referencias, como es la variedad, el portainjerto, el momento fenológico de muestreo, la posición en el pámpano de la hoja muestreada para analizar, así como las condiciones climáticas y del suelo diferentes a las del ámbito de la DOCa Rioja, circunstancias que pueden aumentar las dificultades para el diagnóstico al utilizar dichas referencias. La base de datos generada, que aumenta cada año, permitirá diseñar nuevas referencias asumiendo criterios más específicos, como el de producción moderada, criterios de calidad del mosto o criterios mixtos que aúnen control de rendimiento y calidad. ●

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el INIA, el Fondo Social Europeo y la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de La Rioja (Proyectos INIA-SC00-016, PR-01-03, PR-01-04, y PR-03-05, entre otros). También nuestro agradecimiento a M^a Carmen Arroyo y el personal del Laboratorio Regional de La Grajera (La Rioja), el personal de la sección de Viticultura y Enología del CIDA, así como a los muchos viticultores y técnicos que han colaborado para generar la base de datos desde el año 2000.

Bibliografía ▼

Ciesielska, J., Malusa, E., Boulrot, G. 2002. Grape leaf diagnosis in the Piedmont Region. *Acta Hort.* (594), 387-392.

Conradie, W.J., Saayman, D. 1989. Effects of Long-term nitrogen, phosphorus, and potassium fertilization on chenin blanc vines. II. Leaf Analyses and Grape Composition. *American Journal of Enology and Viticulture* 40: 91-98.

Failla, O., Scienza, A., Stringari, G., Porro, D., Tarducci, S., Di Dionisio, A. 1995. Indagine sullo stato nutrizionale dei vigneti in alcune zone toscane a denominazione d'origine per una proposta d'interpretazione delle analisi fogliari e del terreno. *Vignevini. Supplemento.* (12), 15-25.

Failla, O., Bogoni, M., Porro, D., Stringari, G. 1997. Soil and leaf analysis: Effect of pedo-climatic, cultural and genetic factors on their calibration and interpretation. *Acta Hort.* (448), 225-232.

García-Escudero, E.; Romero, I.; Benito, A.; Domínguez, N.; Martín, I. 2011. Reference Levels for Leaf Nutrient Diagnosis of cv. "Tempranillo" grapevine (*Vitis vinifera* L.) in the Rioja Appellation. 12th International Symposium on Soil and Plant Analysis.

Loué, A. 1990. Le Diagnostic foliaire (ou pétiolaire) dans les enquêtes de nutrition minérale des vignes. *Progrès Agricole et Viticole* 107: 439-453.

Lucena, J.J. 1997. Methods of Diagnosis of mineral nutrition of plants. A critical review. *Acta Horticulturae* 448: 179-192.

Navarro, A. 1989. Carta nutricional de la uva de mesa Aledo en la comarca del Vinalopó. Generalitat Valenciana. Conselleria d'Agricultura i Pesca (ed).

Robinson, J.B. 2005. Critical plant tissue values and application of nutritional standards for practical use in vineyards. In *Proceedings of the Soil Mineral Environment and Vine Nutrition Symposium (ASEV)*, eds. L.P. Christensen and D.R. Smart, 61-68. Davis, California, USA.

Romero, I., García-Escudero, E., Martín, I. 2010. Effects of leaf position on blade and petiole mineral nutrient concentration of 'Tempranillo' grapevine (*Vitis vinifera* L.). *American Journal of Enology and Viticulture* 61: 544-550.

Stringari, G., Porro, D., Failla, O., Möller, F. 1997. A method to assess and manage leaf analysis standards according to genetic and environmental variability. *Acta Hort.* (448), 145-153.



MAQUINARIA DE PRECISIÓN PARA CULTIVOS ESPECÍFICOS, PODA, DESHERBAJE ECOLÓGICO, ABONADO Y PREPARACIÓN DE SUELOS



INDUSTRIAS-DAVID

Eficacia y tecnología para sus cultivos

WWW.INDUSTRIASDAVID.COM



TLF: 968 71 81 19