



Muestreo de hojas (envero). / E. García-Escudero.

30

Cuaderno de Campo

El CIDA desarrolla un proyecto de nutrición mineral de la vid en 140 parcelas distribuidas por toda La Rioja

El estudio persigue racionalizar el abonado, dependiendo de zonas, variedades, sistemas de conducción, densidad de plantación y poda, para lograr una producción de calidad

Los aportes desproporcionados de elementos minerales suelen alterar la calidad, provocando un exceso de rendimiento y vigor en el viñedo

Gemma González, Maite Villar, Olga Zaballa, Enrique García-Escudero
Sección de Viticultura y Enología

El abonado en nuestra viticultura ha sido una técnica de cultivo que, practicada desde antiguo, raramente se ha basado en criterios técnicos, sino más bien en consideraciones empíricas, de tradición o moda, resultando su manejo muy variable según los viticultores, los años y el contexto económico. La circunstancia anterior frecuentemente ha favorecido desequilibrios nutricionales, y repercusiones negativas para la calidad y economía de la explotación, ya que si bien no es muy elevado el porcentaje que supone la práctica del abonado sobre el total de costes de cultivo, los problemas cualitativos que derivan de una fertilización desequilibrada representan un alto coste en términos de calidad y respeto al medio ambiente.

Los aportes desproporcionados de elementos minerales suelen alterar la calidad, provocando un exceso de rendimiento y vigor. Esta modificación negativa de la calidad adquiere diferentes matices: disminución de la síntesis de azúcares, de compuestos polifenólicos y aromas, agravamiento de problemas de corrimiento, aumento de las necesidades en agua, situaciones favorables a la aparición de carencias, retrasos en el ciclo de la planta o modificaciones en su microclima que pueden inducir problemas de índole fitosanitario.

Una fertilización mal adaptada, incompleta o desequilibrada, puede disminuir la calidad, incluso con niveles de producción moderados. Este es el caso de los aportes excesivos de potasio, que provocan una disminución importante de la acidez real o pH de mostos y vinos, situación que se asocia a la preocupación, muy extendida en la viticultura mundial, por la pérdida de acidez.

En este sentido, y con el objetivo prioritario de que la fertilización contribuya a la obtención regular del rendimiento más favorable a la expresión de calidad, se hace necesario buscar métodos eficaces que autoricen el establecimiento de estrategias de fertilización racionales, que permitan estimar las necesidades de la viña para unas condiciones pedoclimáticas y culturales concretas, y que, de una forma

dinámica, verifiquen el grado de acierto en su planteamiento y en la metodología propuesta, asegurando así una capacidad de reacción ante los cambios que se puedan operar en la concepción de cultivo para una región vitícola determinada (variedades, sistemas de conducción, gestión del suelo...). Las tesis que sostienen la producción integrada, respeto medioambiental y equilibrio sostenible, vienen a reforzar este planteamiento.

Como consecuencia de esta inquietud, y con la intención de contribuir a la racionalización del abonado del viñedo en la DOCa. Rioja, la Sección de Viticultura y Enología del Servicio de Investigación Agroalimentaria y Desarrollo Tecnológico está desarrollando un proyecto que lleva por título: **"Determinación de las necesidades de elementos minerales en la vid (*Vitis vinifera* L.). Influencia de factores de la producción vitícola en el estado nutricional"** que, financiado por el INIA y la Comunidad Autónoma de La Rioja, abarca un período de ejecución de tres años (2000-2002). Además del importante apoyo logístico del Laboratorio Regional de La Grajera, se cuenta con la colaboración de Fertiberia S.A., empresa con larga y contrastada experiencia en el mundo de los fertilizantes. El proyecto se basa en la metodología de las encuestas nutricionales y en los trabajos desarrollados en Italia por el profesor Mario Fregoni sobre Cartas Nutricionales, que tienen como antecedente en España los estudios realizados por Alberto Navarro en la Comunidad de Valencia.

Los objetivos que se abordan en el proyecto se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. Contribución al establecimiento de los niveles foliares de referencia de elementos minerales en *Vitis vinifera* L., cv. *Tempranillo*.
2. Estudio de la dinámica estacional de elementos minerales en hojas de vid.
3. Estimación en diferentes fases del ciclo vegetativo de los contenidos de elementos minerales en órganos renovables de la planta. Cálculo de exportaciones.
4. Establecimiento de correlaciones

entre parámetros del suelo, contenidos foliares de elementos minerales y parámetros vegeto-productivos y de calidad de mosto y vino.

5. Modificación del estado nutricional de la vid en función de diferentes factores de la producción vitícola: portainjerto, variedad, régimen hídrico, densidad de plantación y sistema de poda.

Justificación del estudio

En este apartado, pretendemos exponer algunas de las razones que justifican la propuesta y realización de este trabajo.

El estudio se centra en la variedad Tempranillo, que se ha convertido en referencia para la elaboración de vinos tintos de calidad. Se trata de una variedad preferente y mayoritaria en la DOCa. Rioja, con un 63% de su superficie vitícola. En la actualidad son pocos los trabajos que



Muestreo de suelo y subsuelo. / E. García-Escudero.

han abordado el establecimiento de los niveles foliares de referencia, de las necesidades nutricionales o del consumo estacional de elementos minerales de esta variedad. No obstante, en la campaña 2001 se ha incorporado al estudio una Red de 11 parcelas de Garnacha tinta, ya que no en vano se trata de la segunda variedad con más peso en la Denominación de Origen Calificada Rioja. Con semejante criterio se ha considerado como portainjerto representativo el Richter 110, que en los últimos años ha sido el patrón más utilizado en nuestra viticultura. Según datos proporcionados por diferentes viveros, a través del número de estaquillas de material certificado y estándar comercializadas, se estima que ya en la campaña 1998 este portainjerto fue utilizado en el 52% de las plantaciones realizadas en el ámbito nacional, alcanzando casi el 70% en el ámbito de la D.O.Ca. Rioja.

Laboratorio Regional

En la actualidad, el Laboratorio Regional de La Grajera dispone del personal técnico e infraestructura necesarios para realizar un control exhaustivo de la nutrición de la vid, tanto a nivel del análisis de suelo como del análisis foliar, determinaciones analíticas que son subvencionadas desde la propia Comunidad Autónoma. Sin embargo, se dispone del medio pero no de la información con carácter local de los niveles óptimos de referencia, que son necesarios para establecer un adecuado diagnóstico y fijar normas de actuación en los programas de abonado de la vid. Conscientes de esta situación, estimamos que con los objetivos 1, 2 y 5 del proyecto, se puede contribuir a mejorar el servicio que el Laboratorio Regional está prestando, procurando a su vez mejorar la metodología de muestreo y tratamiento de las muestras.

Por otra parte, teniendo en cuenta la variación que puede experimentar la nutrición mineral como consecuencia de los diferentes factores de la producción vitícola, las estrategias de fertilización deben contemplar las técnicas de cultivo tradicionales de la zona, así como su evolución y los cambios previsibles que puedan tener lugar. El objetivo 5 del proyecto su-



Apertura de calicata. / E. García-Escudero.

pone un respaldo a la búsqueda de soluciones para este problema. No podemos olvidar que la aptitud para absorber, acumular y transferir los diversos elementos del suelo es diferente según los portainjertos y las variedades utilizadas. Asimismo, el régimen hídrico modifica sustancialmente el marco en el que se desarrolla la nutrición mineral y, por tanto, la expresión del abonado. Por su lado, los cambios en los conceptos que determinan la conducción de la vid (densidad de plantación, sistema de poda y manejo de la vegetación) condicionan de forma determinante las actuaciones en materia de nutrición y abonado.

La mayor parte de la bibliografía que trata la nutrición mineral de la vid llama la atención sobre la falta de estudios que correlacionen rendimiento, calidad y composición mineral de las hojas, relaciones que, por otra parte, son difíciles de establecer. En este sentido, y a pesar de la di-

ficultad que entraña esta cuestión, el objetivo 4 pretende valorar si estas relaciones entre parámetros de suelo, de contenido foliar y de calidad se dan en nuestras particulares condiciones de cultivo.

Finalmente, hay que destacar que este proyecto participa de la preocupación del sector vitícola en todo lo referente a la nutrición y abonado de la vid, máxime ante la falta de información e incertidumbre que en estos momentos rodea a la fertilización del viñedo. Muestra de este interés es la participación en el proyecto de bodegas y viticultores para la creación de la Red de parcelas experimentales, así como su colaboración en la recogida de muestras de suelo, hojas, y uvas, y en la realización de las encuestas de cultivo. En este sentido, queremos aprovechar la ocasión para mostrar nuestro agradecimiento por el apoyo desinteresado de todos aquellos que colaboran con el proyecto.

Metodología

Para alcanzar los objetivos propuestos, se desarrolla una metodología que pasa por la utilización de métodos cualitativos de caracterización y control de la nutrición (análisis de suelo y análisis foliar) y de métodos cuantitativos (estimación de consumos) que permitan establecer con más eficacia el balance nutritivo y que, además, abran la posibilidad de valorar la incidencia de diferentes factores culturales sobre la nutrición, que como ya se ha indicado es un aspecto importante a la hora de fijar las pautas de abonado e interpretar de forma más selectiva factores de variación de los estándares estimados.

En estos momentos, se cuenta con una red de parcelas experimentales, constituida por 140 viñedos ubicados en la DOCa. Rioja, cuya distribución y número por subzonas se puede observar en la **tabla 1**.

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE LA RED DE PARCELAS EN LA DOCa. RIOJA

ZONA	Parcelas Tempranillo	Parcelas Garnacha Tinta
Rioja Alta	35	2
Rioja Media	31	2
Rioja Baja	35	3
Najerilla	21	2
Rioja Alavesa	7	2
TOTAL	129	11

A la hora de elegir las parcelas se ha intentado que respondan al perfil medio del cultivo de la vid en el ámbito de la DOCa. Rioja, procurando que las parcelas elegidas sean uniformes, sin problemas reiterados, de rendimiento medio y representativas de la explotación colaboradora. En términos generales, los criterios que se han seguido en la elección de la red de parcelas quedan reflejados en la **tabla 2**.

TABLA 2. CRITERIOS DE ELECCIÓN DE PARCELAS

FACTOR	CRITERIO
Variedad	Tempranillo Garnacha tinta
Portainjerto	R-110
Edad de la plantación	Plena producción
Sistema de poda	50% vaso 50% espaldera
Densidad de plantación	2.850 cepas/ha \pm 20%
Régimen hídrico	Secano
Modalidad de abonado	Superficie

En cada una de las parcelas de la red se ha acotado una "unidad de muestreo" de 300-500 cepas, en la que se realizan todos los controles. La información que se recaba en la parcela es la siguiente:

- Encuestas (básica y anual) sobre las características de la parcela
- Análisis físico-químico de suelo

(0-30 cm) y subsuelo (30-60 cm)

- Análisis foliar de limbos y peciolo, en floración y envero (macroelementos y oligoelementos)
- Valoración del rendimiento y del vigor (peso madera de poda)
- Análisis de mosto (grado probable, acidez total, pH, ácidos málico y tartárico, potasio)
- Estimación de las exportaciones en racimos y sarmientos

Con objeto de estudiar la dinámica estacional y estimar los contenidos de elementos minerales en diferentes fases del ciclo vegetativo (prefloración, floración, postfloración, tamaño guisante, envero, vendimia y postvendimia), se han elegido cuatro parcelas de la red (Haro, Logroño, Agoncillo y Ausejo) en las que, además de las actuaciones mencionadas anteriormente, se procede a las siguientes:

- Estudio de la dinámica estacional de elementos minerales en hojas de vid
- Estimación estacional del contenido de elementos minerales en órganos renovables de la planta (racimos, sarmientos y hojas)
- Mejora de las técnicas de muestreo (momento y órgano a analizar)



Cámara de secado de las hojas de vid. Cámara Oscura.



Diferentes tipos de tierra recogidos en las parcelas experimentales./ Cámara Oscura.

La parte del estudio que se refiere a la incidencia de diferentes factores de la producción vitícola sobre el estado nutricional (portainjerto, variedad, régimen hídrico, densidad de plantación y sistema de poda) se desarrolla en cinco parcelas, cuya ubicación y tratamientos experimentales aparecen en la **tabla 3**. En estas parcelas, el estudio se completa con la microvinificación de cada uno de los factores considerados.

TABLA 3. FACTORES DE LA PRODUCCIÓN VITÍCOLA OBJETO DE ESTUDIO

LOCALIZACIÓN	FACTOR	TRATAMIENTOS
Aldeanueva de Ebro	Portainjerto	41-B R-99 R-110 140-Ruggeri 161-49 1103- Paulsen 6736-Castell
Agoncillo	Variedad	Tempranillo Garnacha tinta Mazuelo Graciano Cabernet Sauvignon
Alfaro	Régimen hídrico	Secano Regadio
Agoncillo	Densidad de plantación	2,20 x 1,10 m 2,50 x 1,25 m 3,00 x 1,50 m
Aldeanueva de Ebro	Sistema de poda	Vaso Cordon doble Royat Guyot simple

Estado actual

En el momento de redacción del presente artículo, nos encontramos en fase de desarrollo del protocolo del proyecto para la campaña 2001, de la creación de una base de datos con los resultados obtenidos durante el año pasado y con su tratamiento estadístico correspondiente. La **tabla 4** recoge la distribución y el número de observaciones y análisis realizados durante el primer año de vida de este estudio, el correspondiente al año 2000.

TABLA 4. OBSERVACIONES Y ANÁLISIS REALIZADOS EN LA CAMPAÑA 2000

TIPO DE OBSERVACIÓN	NÚMERO DE OBSERVACIONES
Encuestas básicas	129
Encuestas anuales	129
Muestras de suelo (suelo y subsuelo)	258
Muestras vegetales (límbos, peciolo, racimos, sarmientos)	1.694
Muestras de mosto	189
Muestras de vino	60