

Diversidad y riqueza genética de los viñedos de Finca Ygay. En primer plano, viñas centenarias de garnacha. Ch. Díez

Finca Ygay, un viñedo que mira al futuro

El ICVV y Marqués de Murrieta realizan un proyecto innovador de cartografía de suelos y de monitorización hídrica en las 200 hectáreas del histórico viñedo de la bodega

↗ TEXTO Y FOTOGRAFÍAS: **José María Martínez-Vidaurre.** *Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino (ICVV) (CSIC, Gobierno de La Rioja y UR)*
Javier Corzana y María Vargas. *Marqués de Murrieta S.A.*



Panorámica de los viñedos de Ygay.

Bajo un escenario climático incierto en nuestro ecosistema vitivinícola actual, existen dos factores importantes que debemos conocer en detalle, estos son: el suelo en el que cultivamos la vid, y el agua, un recurso vital para el desarrollo y crecimiento de nuestras especies herbáceas y leñosas. La implantación de prácticas agronómicas más sostenibles de manejo de los suelos y el conocimiento del estado hídrico del viñedo a tiempo real nos ayudarán a ser más resilientes ante un contexto dominado por un evidente calentamiento global, que nos conduce hacia un sistema climático inestable. Actualmente, el sector vitivinícola se enfrenta, entre otros retos, a grandes desafíos ambientales asociados al incremento de la temperatura atmosférica, la alteración de los patrones de precipitación y la intensificación de los periodos de estrés hídrico, que podrían generar impactos directos sobre la sostenibilidad de los suelos vitícolas, la productividad y la calidad de la uva.

Por ello, la colaboración entre centros públicos de investigación y empresas privadas constituye un pilar estratégico para el impulso de la innovación y la generación de conocimiento, especialmente ante los retos derivados de futuros escenarios climáticos. Asimismo, representa un puente que permite el intercambio abierto y sincero de conocimientos entre técnicos e investigadores, dando como resultado proyectos agronómicos con avances metodológicos y de desarrollo para el sector vitivinícola riojano. Este es el caso que nos ocupa. Marqués de Murrieta S.A. y el Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino (ICVV) -CSIC, Gobierno de La Rioja y UR- han llevado a cabo un proyecto innovador de cartografía y evaluación de suelos vitícolas y de monitorización del estado hídrico del viñedo en la Finca Ygay (Logroño, La Rioja).

La Finca Ygay es uno de los paisajes vitícolas más singulares de la DOC Rioja, con cerca de 300 hectáreas, donde los espacios naturales y el viñedo conviven en equilibrio desde inicios del siglo XIX. Actualmente, unas 200 hectáreas están dedicadas al cultivo de la vid y el resto son especies forestales, de matorral y herbáceas de carácter mediterráneo. La finca conforma un ecosistema complejo y vivo, integrado por viñedos, matorral mediterráneo, encinas, almendros y olivos cultivados en terrazas. Su diversidad vegetal favorece la presencia de una rica fauna compuesta por pequeños mamíferos, aves y especies cinegéticas como ciervos, jabalíes o liebres. Además, el curso fluvial que atraviesa la finca favorece el desarrollo de especies de ribera como álamos, chopos y sauces que actúan como un corredor natural para la fauna.

Respecto a las viníferas, se cultivan variedades como tempranillo, cabernet sauvignon, mazuelo, garnacha y viura, conservando una importante riqueza genética acumulada durante décadas. La mayoría de las cepas se conducen en vaso, un sistema tradicional que favorece el equilibrio natural de la planta y su adaptación al entorno, pero que implica que gran parte de las labores vitícolas se realicen manualmente, permitiendo, eso sí, un cuidado preciso y personalizado de cada parcela y cada cepa.

Objetivos del proyecto

Entre los objetivos que se han abordado en este proyecto están: la mejora de la calidad de los estudios de suelos vitícolas empleando técnicas de precisión para delinear y caracterizar los pagos de la finca vitivinícola, la sensorización de la humedad de los suelos a tiempo real para la implantación de la monitorización hídrica del viñedo y, finalmente, adoptar en consecuencia las mejores prácticas sostenibles de manejo de los suelos y de la masa vegetal.

Con relación a las variaciones espaciales que se observan en nuestros viñedos estas son el resultado de la interacción simultánea de diversos factores: edáficos (textura, nutrientes, estructura...), humanos (prácticas agronómicas: manejo del suelo y de la planta...), biológicos (microbiota, material vegetal...), topográficos (pendiente, orientación, altitud...) y climáticos (temperatura, precipitación, humedad relativa, insolación...). Las técnicas de agricultura de precisión nos pueden ayudar a interpretar y comprender las complejas interacciones entre suelo, clima y vid.

Desde hace unos años, se vienen empleando diferentes técnicas de viticultura de precisión y digitalización como metodologías innovadoras para el estudio de los suelos agrícolas, de cara a conocer parámetros edáficos como la textura, pH, conductividad eléctrica y obtener mapas de su distribución espacial con el objeto de realizar diferentes prácticas agronómicas como la dosificación diferencial de fertilizantes.

Para este proyecto, en concreto, se ha llevado a cabo la elaboración e interpretación de mapas de conductividad eléctrica aparente (CEap) del suelo, herramienta tecnológica fácil de aplicar en campo, eficiente y asequible, como apoyo a la generación de cartografía detallada de suelos de alta resolución, ya que permite identificar con elevada fiabilidad los límites entre diferentes unidades edáficas. El mapeo de la CEap de los suelos es una de las técnicas más empleadas en agricultura de precisión que, junto a otras más modernas como el uso de las cámaras, hiperespectral y multiespectral, son métodos utilizados para la caracterización potencial de la variabilidad espacial de los suelos agrícolas.

La determinación de la conductividad eléctrica aparente del suelo constituye una medida contrastada y robusta para caracterizar la distribución espacial de una variedad de propiedades del suelo, entre ellas: tipo y concentración de iones, contenido de agua (humedad del suelo), textura, materia orgánica, porosidad y densidad aparente, temperatura del suelo y capacidad de cambio catiónico, principalmente. Los sensores eléctricos y electromagnéticos montados sobre vehículos tipo *quad* y equipados con equipos GPS, aportan una única señal de salida, la resistividad eléctrica o su inversa, la conductividad eléctrica aparente (mS/m), de forma continua y georreferenciada. Esta técnica está indicada para acotar la distribución espacial

de propiedades del suelo espacialmente estáticas en el tiempo (textura...). La señal de salida es un promedio de la circulación eléctrica por tres vías distintas, la fase líquida del suelo (elementos disueltos), la fase sólido-líquida (intercambio de cationes asociado con el complejo arcillo-húmico) y la fase sólida derivada del contacto físico entre partículas. Este tipo de sensores son inespecíficos, al igual que los ópticos, de tal forma que la interpretación de las medidas no es sencilla, al existir complejas interacciones entre diferentes parámetros físicos y químicos del suelo que influyen en las mediciones del sensor eléctrico. En principio, cuando el área a estudiar carece de sales más solubles que el yeso, como es el caso que nos ocupa, los mapas de CEap capturan muy bien las diferencias texturales de los suelos.

Asimismo, este estudio incorpora la monitorización continua de la reserva de agua en el suelo a nivel radicular utilizando sondas de humedad (capacitivas), integradas en una plataforma digital de adquisición y gestión de datos. Del mismo modo, se lleva a cabo el control del estado hídrico del viñedo a través de indicadores fisiológicos de la planta (dendrometría y potenciales hídricos en hoja). La combinación de esta información permitirá analizar las relaciones suelo-planta-clima y caracterizar de manera precisa la respuesta del viñedo en cada parcela o pago identificado, mejorando la comprensión de la variabilidad intra- e inter-parcelaria.

A continuación, se desarrollan cada uno de los tres objetivos mencionados anteriormente:

1. Caracterización de suelos vitícolas y su distribución espacial con técnicas de agricultura de precisión. Cartografía detallada de suelos de Ygay.
2. Monitorización hídrica del viñedo: red de sondas de humedad en los suelos tipo de los principales pagos.
3. Selección de las mejores prácticas sostenibles para el cultivo de la vid.

Caracterización de suelos vitícolas

Para la fase inicial del estudio edafológico de la finca se emplea un sensor eléctrico que registra valores de CEap al paso de la corriente eléctrica en profundidad entre un electrodo emisor y otro receptor. La distancia entre ambos determina la capacidad de penetración a la que se registra la medida eléctrica, ya que la corriente emitida por los discos activos tiene que crear un arco de mayor tamaño si viaja a discos más separados. El equipo sensor con tamaño y peso reducidos es arrastrado por un *quad* equipado con GPS que maniobra con facilidad entre las calles de los viñedos.

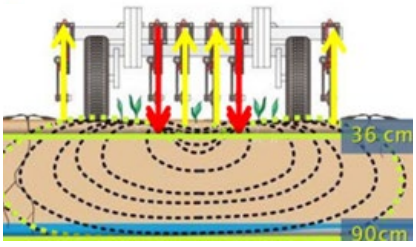
Concretamente, para cuantificar la respuesta eléctrica de los suelos se utilizó el equipo Q2800 (Veris Technologies, USA), que mide la CEap del suelo (dS/m o mS/cm) en modo continuo. Este sensor consta de 3 pares de discos, un par de emisión y dos pares de medida, que se clavan entre 2 y 10 cm rodando por el suelo; ambos tipos de electrodos tienen forma de grada. El equipo en funcionamiento normal realiza medidas de conductividad a 36 cm de profundidad entre los discos activos interiores y a 90 cm entre los exteriores. Para llevar a cabo el mapeo de las parcelas, la humedad del suelo no debe ser inferior al 26%. Verificando este contenido mínimo, se procedió a realizar pases por calles alternas con el equipo guardando una distancia entre las mismas de unos 11-12 m. En total, para una extensión de 200 ha, se obtuvieron 39.022 registros para cada una de las dos profundidades exploradas.

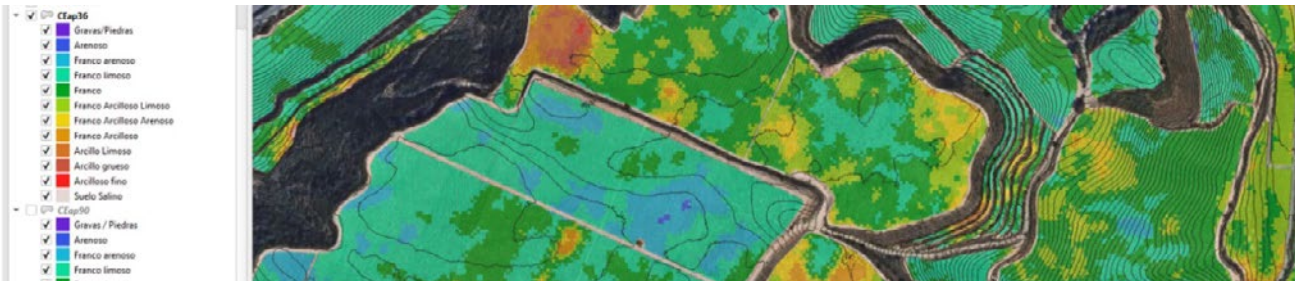
En una fase posterior, los datos eléctricos puntuales deben transformarse en un conjunto continuo de valores por interpolación, técnica estadística para estimar los valores entre puntos conocidos. El resultado final son dos capas básicas de información en formato ráster (teselas), de 0-36 cm y 36-90 cm, con sus respectivos valores de CEap. El último paso es generar clases con relación a la frecuencia, creando grupos de valores de CEap, maximizando las diferencias entre ellos. Además, debido al registro continuo de la ubicación por GPS, se generan mapas asociados de altimetría (modelo digital del terreno), de clases de pendiente, de infiltración, de drenaje externo (escorrentía superficial) y de insolación (orientación).

Finalizada esta primera fase, se dispone de la cartografía básica inicial; es decir, mapas de CEap, de formas de relieve, de materiales originarios de los suelos y de drenaje externo del terreno. En la siguiente fase, se procede a sectorizar la finca en grandes unidades geomorfológicas (factores: roca madre y relieve), coincidiendo algunas de ellas con grandes pagos. Posteriormente, sobre cada unidad se han ubicado en zonas representativas las prospecciones tipo calicata, seleccionando aquellas que presentan diferente respuesta eléctrica a 0-36 cm y a 36-90 cm, según las clases de CEap más frecuentes.









***Quad* equipado de GPS y sensores en la parte trasera utilizado para generar los mapas de conductividad eléctrica del suelo.**



Mapa de suelos del sector norte de Finca Ygay, cuya superficie pertenece en su mayoría a la terraza media del Ebro. Las letras corresponden a unidades cartográficas cuyos suelos mayoritarios son: L, Y: Calcixerepts no cementados por carbonato cálcico; M, PN: Calcixerepts cementados; Z: Haploxerepts.

La fase de campo ha consistido en la descripción de 85 perfiles distribuidos por la totalidad de la superficie de la finca y el muestreo de 266 horizontes. La utilización de los mapas de CEap ha permitido eliminar completamente la realización de sondeos para delimitar unidades y además ha reducido un 20% el número de calicatas.

Finalizadas las fases de descripción de perfiles en campo y la interpretación de los análisis de sus horizontes (textura, pH, materia orgánica, relación C/N, prueba previa de salinidad-CE, carbonatos equivalentes, caliza activa, capacidad de cambio-CIC, bases de cambio, macronutrientes, micronutrientes...), se ha procedido a clasificar cada una de los suelos estudiados. Para ello, se ha utilizado la taxonomía americana de suelos *Soil Taxonomy* (SSS, 2010) del Departamento de Agricultura -USDA- (USA). La unidad taxonómica seleccionada ha sido la serie de suelos, que etiqueta a un perfil de suelos con sus principales propiedades edafogenéticas, su textura y su mineralogía. A partir de los **85 perfiles** clasificados se han identificado **36 tipos de suelos (series)**, englobados en **7 grandes grupos** pertenecientes a **4 órdenes**: Entisoles, Inceptisoles, Mollisoles y Alfisoles.

Una vez realizada la clasificación definitiva de los perfiles, se procedió a delimitar su distribución espacial utilizando el mapeo de CEap, especialmente la capa de 36-90 cm de espesor que correlaciona fuertemente con las propiedades diagnóstico de los horizontes B y C (textura, pH, cementaciones, % de gravas, materia orgánica, CE, profundidad efectiva...). Finalmente, se delimitaron 17 unidades cartográficas tipo Consociación, en las cuales es dominante (50-75% de la superficie) una clase de suelo, que se distribuye por el 62% del suelo vitícola. Además de 8 áreas cartográficas tipo Complejos, con dos suelos similares dominantes, pero ninguno de ellos ocupa el 50% de la superficie, que representan el 38% de la superficie edáfica vitícola. Además, estas áreas espaciales (consociaciones y complejos) muestran suelos minoritarios similares o no, que no llegan a ser representativos, con superficies menores del 15% (inclusiones).

En resumen, este estudio ha identificado, descrito y relacionado formas del relieve (paisaje), materiales originarios (roca madre) y tipos de suelo, de la siguiente forma:

Fondo aluvial. Está formado por sedimentos de arenas, limos, arcillas y gravas del periodo Holoceno (10.000 años a. C.-actualidad). Son materiales recientes depositados en un pequeño fondo, en forma de valle estrecho en "V", con suelos jóvenes y algo profundos, de textura franca a limosa, con materia orgánica y una freática próxima, donde predominan los Xerofluvents (Entisoles) y Haploxerepts (Inceptisoles). Este fondo representa el 10% de la superficie vitícola.

Laderas. Vertientes de pendiente entre el 2% y 10%, con morfologías cóncavas, convexas o mixtas, que albergan el 36% del viñedo. Formadas a partir de materiales cuaternarios coluviados (modelados de gravedad: coluviones) constituidas por arenas y limos, con líneas de piedras en profundidad. Son suelos algo más evolucionados que los del fondo, presentando horizontes cámbicos bien estructurados (Haploxerepts) y cálcicos (Calcixerepts), ambos de textura franca, equilibrada.

Plataformas fluviales. Formadas por gravas y arenas del Pleistoceno (2,59 Ma-10.000 a. C.). Constituyen las terrazas del Ebro que representan la columna vertebral de este ecosistema vitícola, dando lugar a un paisaje escalonado, constituido por:

- **Terrazas medias (385 m):** suelos con abundantes gravas y arenas poligénicas con lentejones de arenas amarillas. Se describen como suelos evolucionados con horizontes cámbicos (Haploxerepts) y cálcicos (Calcixerepts), algunos de estos ligeramente cementados.
- **Terrazas altas (430–435 m):** suelos muy rojos con gravas y arenas, ligeramente cementados por carbonatos en profundidad. Son Rhodoxeralfs del orden Alfisoles, con un horizonte enriquecido en arcilla.
- **Terrazas muy altas (480 m):** con gravas muy cementadas y costras calcáreas de hasta 1 m. Suelos oscuros y mullidos en superficie, bien estructurados (Mollisoles), con horizontes petrocálcicos con alto contenido en carbonatos, muy cementados (Palexerolls) limitantes al paso de raíces junto a suelos algo más profundos, oscuros y mullidos moderadamente carbonatados, que carecen de horizontes cementados (Calcixerolls).

Estas terrazas aluviales constituyen la geoforma dominante en Ygay: ocupan el





Perfiles de suelo de terrazas altas, oscuros y cementados (Palexerolls), y de terrazas altas, muy rojos y con gravas (Rhodoxeralfs).

54% de la superficie vitícola y engloban gran parte de sus pagos emblemáticos.

Monitorización hídrica

En primer lugar, se realizó el estudio climático con datos de la estación de Logroño del SIAR, situada a 7 km de la finca, con los siguientes resultados: la temperatura media anual se sitúa en 13,4 ºC, con máximas estivales que superan los 29 ºC en julio y agosto, y la precipitación media anual alcanza los 468 mm, con una distribución de perfil más bien mediterráneo (primaveras y otoños húmedos, con veranos secos).

Teóricamente, según el balance hídrico, el periodo seco duraría aproximadamente 90 días, desde finales de junio hasta finales de septiembre. Por lo tanto, en los meses de verano, especialmente en julio y agosto, se estima que el suelo podría no disponer de suficiente reserva de agua útil para satisfacer las necesidades hídricas de desarrollo de la vid. Sin embargo, debido a que estas estimaciones, utilizando la evapotranspiración potencial, no se cumplen en este entorno vitícola, surge la necesidad de realizar una monitorización del estado hídrico del viñedo a partir del conocimiento de la humedad en los diferentes tipos de suelo descritos en la finca. En un escenario de calentamiento global, esta información es esencial para evaluar el desarrollo óptimo del viñedo, y tomar decisiones sobre la realización de determinadas prácticas agronómicas.

La etapa de sensórica en campo ha requerido establecer la ubicación idónea y el número de sondas de humedad, ambos parámetros fuertemente relacionados con la variabilidad de las propiedades edáficas, el manejo o gestión del suelo y la representatividad o zona de influencia de la misma en los diferentes pagos de la finca.

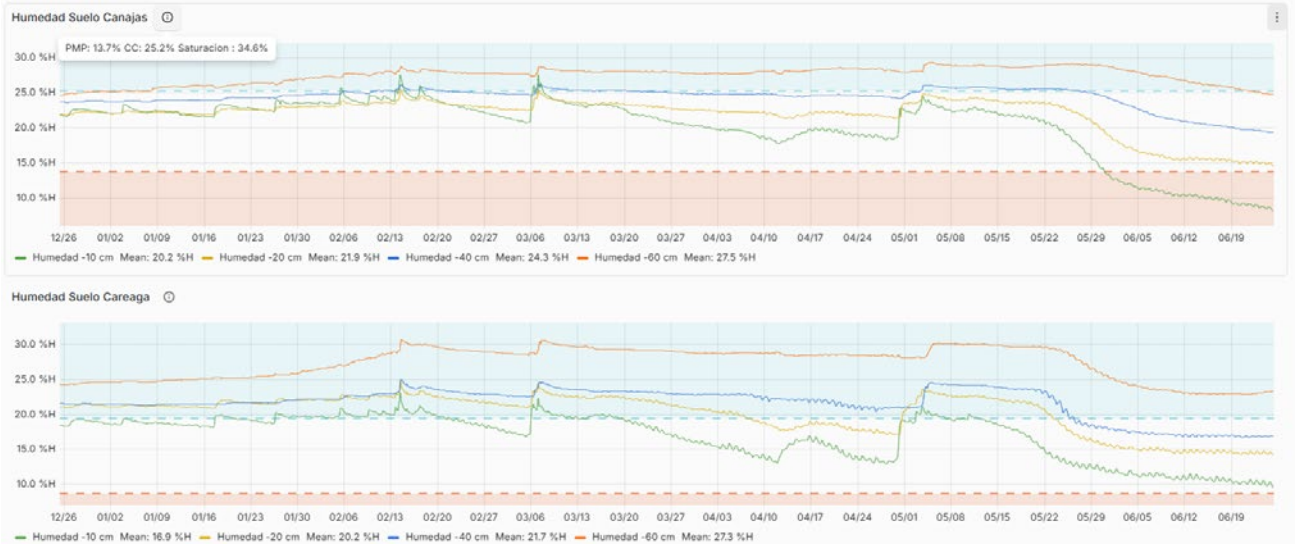


Estación meteorológica completa con sonda de humedad del suelo (a la izquierda) y dendrómetro (a la derecha). Ch. Díez

Para determinar dónde ubicar las sondas y la profundidad de los sensores, se ha utilizado el estudio detallado de los principales suelos y la distribución del sistema radicular de la vid en cada viñedo. A partir de la profundidad de exploración y colonización radicular (densidad, estado, diámetro...) y de los parámetros físico-químicos de los diferentes horizontes edáficos se ha procedido a la estimación de la reserva de agua útil de cada perfil de suelo representativo seleccionado. Para ello, se utilizó un programa de *software* libre del Departamento de Agricultura de EE. UU. (USDA), que consiste en un modelo de simulación hídrica para agricultura (SPAW). Este modelo requiere conocer cinco parámetros de cada uno de los horizontes que forman un suelo dentro de su profundidad efectiva (superficie explorable por las raíces):

- Textura: arcilla USDA (%) y arena USDA (%)
- Materia orgánica (% en peso)
- Salinidad: CEs-conductividad eléctrica del extracto de pasta saturada (dS/m)
- Elementos gruesos (% volumen/volumen)
- Consistencia: medida de la compactación (no compacto, compacto o muy compacto)

El parámetro más importante y de mayor peso específico del modelo es la textura, seleccionando las fracciones arena y arcilla para estimar la capacidad de campo (CC), el punto de marchitez (PM) y la humedad de saturación (S). Las otras cuatro variables perfilan los valores finales de CC, PM y S. Por ejemplo, un valor creciente de la MO incrementa la CC y la S. En el caso de suelos salinos cuya CEs es alta se incrementa el PM disminuyendo la reserva de agua disponible para la planta. La presencia frecuente de elementos gruesos (cantos y gravas) reduce fuertemente la reserva de agua disponible para el viñedo, al disminuir el volumen de tierra fina (fracción menor de 2 mm). Un suelo muy compactado presenta valores de humedad de saturación menores y reserva de agua útil baja.



Gráficos de humedad del suelo en dos viñedos con diferentes valores de CC (línea azul), PM (línea roja) y saturación (no se observa) en el año 2026.

En una primera fase se seleccionaron 29 posibles localizaciones, de las cuales finalmente se priorizaron 8 por su representatividad para poner a punto el sistema de monitorización y, a su vez, evitar un exceso de información de datos edafoclimáticos, apostando por un control viable y realista del estado hídrico del viñedo de la finca. Esta red inicial abarca las grandes unidades de la finca, representativas de la totalidad del viñedo, y monitoriza los suelos con profundidad efectiva baja y media (45-75 cm).

Con relación al sistema de medida, se emplearon sensores de humedad de tipo capacitivo configurados para realizar medidas a profundidades de 10, 20, 40 y 60 cm aportando información del entorno próximo al sistema radicular, de tal forma que los registros gráficos que se obtienen a tiempo prácticamente real son como los que se muestran en la imagen (pág. 37).

Esta primera red de sensores ha permitido la monitorización a tiempo real del contenido de agua de los principales pagos de Ygay. Para su verificación con relación al estado hídrico del viñedo se está validando mediante la medida del potencial hídrico en hoja con la cámara de presión. Los resultados obtenidos hasta ahora, añada del 2025 y la actual en curso, son bastante prometedores, al comprobar que los valores de humedad entre diferentes suelos experimentan una gran variación, y observarse correlaciones muy altas entre los parámetros edáficos y el clima del suelo. Asimismo, hay una fuerte interacción entre suelo y clima o añada.

Prácticas sostenibles

Durante la fase de descripción de los suelos vitícolas en campo, y especialmente al finalizar la misma, se fueron tomando una serie de decisiones sobre la implantación

Rasgos o parámetros edáficos observados	Nuevas prácticas agronómicas implantadas	Objetivo
Horizontes subsuperficiales (B) compactados (suela de labor)	• Paso de subsolador con frecuencia bianual (labor profunda). • Nuevos aperos multifuncionales para minimizar el paso de maquinaria por las calles (PA1).	• Mejorar la aireación e infiltración del agua en profundidad. • Reducir pases de maquinaria minimizando emisiones y evitando compactación por rodadura.
Suelos de ladera con erosión hídrica por escorrentía superficial con fertilidad deficiente	• Implantación de fajas y cubiertas vegetales transversales y en las calles (PA2).	• Minimización de los flujos de agua de escorrentía y menor arrastre de fracciones texturales.
Evaluación de la fertilidad: macronutrientes y micronutrientes	• Plan de fertilización según diagnóstico nutricional (parcelas prioritarias). • Selección de las dosis óptimas con relación a los análisis de suelos. • Adaptación del tipo y dosis de abonado a cada parcela con necesidades específicas. • Aportación de estiércol procedente de explotaciones cercanas (PA3).	• Equilibrar nutricionalmente cada parcela, realizando los aportes de nutrientes de forma específica e individualizada. • Mejorar las propiedades del suelo: estructura, porosidad, drenaje.
Suelos con una capa freática accesible	• Implantación de una cubierta vegetal permanente (PA4).	• Generar una competencia constante por los recursos hídricos, control del vigor de forma natural y favorecer el paso de maquinaria tras eventos importantes de precipitación.
Presencia de horizontes subsuperficiales cementados (petrocálcicos)	• Labor profunda con subsolador en las calles, sin mezclar los horizontes, solo romper y agrietar.	• Incrementar la profundidad efectiva y el volumen de suelo explorable y colonizable por el sistema radicular de la vid.
Estudio del sistema radicular: estado, desarrollo y profundidad de colonización-exploración	• Instalación de sondas de humedad con medidas del agua del suelo a diferentes profundidades, incluyendo la zona radicular.	• Medir la humedad del suelo adaptándonos a la profundidad efectiva y la zona de establecimiento radicular. • Monitorización del riego para ahorro de agua en producciones de calidad, aportando la dosis estrictamente necesaria a cada pago y tipo de suelo.



PA1. Apero multifunción para el laboreo en calle e hilo.



PA2. Cubierta vegetal en calles alternas para frenar la erosión en laderas.



PA3. Abonado orgánico (estiércol) procedente de explotaciones ganaderas cercanas.

de nuevas prácticas de cultivo una vez estudiados y analizados los principales parámetros de los perfiles edáficos. Las propiedades de los suelos de mayor peso específico a la hora de valorar la introducción de nuevas formas de manejo de los suelos han sido: textura por horizontes (arcilla, limo y arena), porcentaje de gravas, grado de compactación en profundidad, drenaje interno y escorrentía, concentración de macro- y micronutrientes en los horizontes superficiales, materia orgánica en el perfil, presencia de horizontes cementados limitantes del paso de raíces, pH, conductividad eléctrica, capacidad de intercambio catiónico y bases de cambio, carbonatos equivalentes (de calcio y magnesio) y caliza activa.

En las tablas a pie de página se identifican los parámetros edáficos, las nuevas formas de manejo y el beneficio potencial conseguido.

Para finalizar, es preciso destacar que disponer de una caracterización de los materiales originarios (roca madre), del relieve (paisaje) y de un conocimiento detallado de los suelos, así como conseguir un seguimiento preciso del estado hídrico del viñedo, no es solo una ventaja, hoy en día se ha convertido en una necesidad. Respecto a la zonificación vitícola de Ygay a partir de estos factores físicos demuestra que la excelencia enológica comienza bajo nuestros pies.

Desde una perspectiva de sostenibilidad, estamos seguros que esta colaboración puede contribuir a que el sector productor-elaborador implante nuevas pautas con relación a un uso más eficiente del agua de riego, a transmitir una mayor sensibilidad respecto a la conservación y mejora de la salud de nuestros suelos vitícolas y de nuestro patrimonio genético en un futuro de incertidumbre climática para el cual debemos prepararnos.

Rasgos o parámetros edáficos observados	Nuevas prácticas agronómicas implantadas	Objetivo
Estudio del estado y desarrollo espacial de las raíces de la vid	• Abonado localizado de mantenimiento aplicado próximo a la rizosfera para favorecer su asimilación por la planta.	• Ahorro de fertilizante y optimización de la dosis de abonado.
Fertilidad del suelo, porcentaje de suelo útil, profundidad efectiva y reserva de agua	• Toma de decisiones sobre gestión de la cubierta vegetal en función de los datos de monitorización hídrica del viñedo (PA5).	• Gestión óptima de la cubierta vegetal en las calles: abonado verde, incremento de materia orgánica, macro y micronutrientes.
Suelos con texturas finas (arcillosos, arcillo-limosos, franco arcillosos y franco arcillo-limosos) con drenaje deficiente	• Instalación de tubos de drenaje subterráneos. • Fertilización orgánica frecuente, a mayores dosis. • Siembra de especies vegetales con raíces profundas. • Apero para descompactación de suelos.	• Facilitar la eliminación del agua del perfil por gravedad para evitar encharcamientos y sobresaturación del suelo y mejorar la aireación. • Favorecer la formación de agregados, mejorar la estructura, más estable y más fina. • Esponjar el suelo y favorecer la penetración de las raíces y la circulación del agua.
Estudio y análisis de parámetros edáficos para la selección del portainjerto idóneo	• Identificación ampelográfica o genómica de los portainjertos actuales. • Elaboración de un mapa de aptitud potencial de los portainjertos de la DOC Rioja para los viñedos de Ygay.	• Identificar el o los portainjertos mejor adaptados a cada suelo para cumplir con los objetivos de calidad de uva y disponer de información rigurosa para la toma de decisiones en futuras plantaciones.
Estudio inicial de la calidad edáfica, con el objetivo de favorecer y mejorar la microbiota del suelo a nivel de la rizosfera	• Eliminación total del uso de herbicidas en el viñedo. • El control de las plantas adventicias en las filas se realiza mediante medios mecánicos y manuales (PA6).	• Generar suelos vivos de calidad, más resilientes y con mayor biodiversidad. • Aumentar la biodisponibilidad del fósforo y micronutrientes como el hierro.



PA4. Siega de la cubierta vegetal permanente con segadora intercepas.



PA5. Incorporación de la cubierta vegetal espontánea como abono verde.



PA6. Descaballonado del hilo para eliminar especies adventicias.