



Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales

Gobierno
de Navarra



Nafarroako
Gobernua



PROYECTO COOP 4.0



Informe de resultados

Entidades participantes



Este proyecto se enmarca en el Plan estratégico de la PAC en Navarra 2023-2027 y está financiado por la Unión Europea a través de los fondos FEADER en un 25 % y por el Gobierno de Navarra en un 75 %.



Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales

**Gobierno
de Navarra**



**Nafarroako
Gobernua**



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	5
2. ACTIVIDADES REALIZADAS	7
2.1. ACCION 1: Optimización del uso del riego y de fertilizantes en el cultivo de maíz en Miranda de Arga.	7
2.1.1. Monitorización de indicadores	8
2.1.1.1. Indicadores agronómicos:	8
2.1.1.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:	8
2.1.2. Incidencias surgidas durante el ensayo	9
2.2. ACCION 2: Optimización del uso del riego en el cultivo de viñedos en Artajona	9
2.2.1. Monitorización de indicadores	15
2.2.1.1. Indicadores agronómicos:	15
2.2.1.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:	15
2.2.2. Incidencias surgidas durante el ensayo	16
2.3. ACCION 3: Optimización del uso del riego en el cultivo ecológico de hortalizas y frutales en Castejón.	17
2.3.1. Monitorización de indicadores	17
2.3.1.1. Indicadores agronómicos:	17
2.3.1.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:	17
2.3.2. Incidencias surgidas durante el ensayo	19
3. RESULTADOS	19
3.1. ACCION 1: Optimización del uso del riego y de fertilizantes en el cultivo de maíz en Miranda de Arga.	20
3.1.1. Resultados obtenidos en la campaña 2024	20
3.1.1.1. Indicadores agronómicos	20
3.1.1.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:	21
3.1.2. Resultados obtenidos en la campaña 2025	22
3.1.2.1. Indicadores agronómicos	22
3.1.2.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:	24
3.2. Optimización del uso del riego en el cultivo de viñedos en Artajona	24
3.2.1. Resultados obtenidos en la campaña 2024	26



3.2.1.1. Indicadores agronómicos	30
3.2.1.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:	32
3.2.2. Resultados obtenidos en la campaña 2025	35
3.2.2.1. Indicadores agronómicos	35
3.2.2.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:	41
3.3. ACCION 3: Optimización del uso del riego en el cultivo ecológico de hortalizas y frutales en Castejón.	45
3.3.1. Resultados obtenidos en la campaña 2024	45
3.3.1.1. Indicadores agronómicos	45
3.3.1.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:	46
3.3.2. Resultados obtenidos en la campaña 2025	48
3.3.2.1. Indicadores agronómicos	48
3.3.2.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:	50
53	

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Actualmente existentes en el mercado nuevos productos y tecnologías que permiten incorporar técnicas de agricultura de precisión en las explotaciones agrarias, optimizando el consumo de insumos sin afectar a su productividad y rentabilidad, pero en muchos casos está costando que se generalice la incorporación de estas herramientas por diversas causas: desconocimiento, desconfianza, falta de formación, falta de equipamientos, etc.. Este proyecto se plantea con el objetivo de evaluar como la incorporación de las nuevas tecnologías en las explotaciones agrarias de distintas Cooperativas agrarias permite potenciar la agricultura de precisión, optimizando los insumos y mejorando así su rentabilidad.

En el caso de la Sociedad Cooperativa Valdevilloco Cooperativa es una prioridad poder optimizar el consumo de agua y fertilizantes en el cultivo de maíz. En un contexto en el que el agua es cada vez un recurso más escaso y donde cada vez es más necesario optimizar el consumo de fertilizantes, tanto por su coste como por las limitaciones legislativas que se están estableciendo (lixiviación de nitratos) la cooperativa tiene interés en poder incorporar el uso de nueva tecnologías en sus explotaciones agrarias para estudiar cómo influyen en la reducción de insumos y la productividad del maíz, y poder trasladar a sus socios la información obtenida en las demostraciones.

En la Cooperativa de Artajona, se ha detectado un gran desconocimiento de sus agricultores en cuanto a cómo tienen que realizar el riego de sus viñedos. Con la llegada del Canal de Navarra y la puesta en regadío de muchas de sus parcelas esta Cooperativa lleva varios años haciendo pruebas y colaborando con centros tecnológicos, para aprender a regar correctamente el maíz (principal cultivo), y poder optimizar el riego a los suelos tan variables y complejos con los que se cuenta esta zona. Para ello ha sido indispensable la utilización de sondas de humedad y el establecimiento de parcelas demostrativas donde se ha evaluado la influencia del riego en las producciones de maíz. Sin embargo, este trabajo no se ha realizado hasta la fecha en parcelas de viñedo, por lo que actualmente los viticultores de esta zona carecen de información suficiente para saber que pautas deben seguir para regar sus viñedos en función de las variedades y suelos con los que se cuenta, por lo que se debe comenzar a estudiar la influencia de distintas estrategias en el rendimiento y propiedades enológicas de sus viñedos, en función de la variedad y tipos de suelo. Con este proyecto se quiere solventar este déficit e iniciar los trabajos demostrativos que permitan facilitar información al agricultor para la elección de las estrategias de riego más adecuadas para sus viñedos.

En Centex Agrícola Ganadera es una cooperativa que cuenta con una elevada superficie de cultivos tanto hortícolas como frutales, cultivos con una alta demanda de agua. Debido a la escasa pluviometría de Castejón, estos cultivos son muy dependientes del agua de riego. Dado que la disponibilidad de este recurso cada



vez es menor, para esta cooperativa es prioritario poder comenzar a incorporar sensores de suelos en sus parcelas que permitan conocer en todo momento la disponibilidad de agua para la planta. Además, también quiere conocer cuál es la mejor estrategia de riego (frecuencias y volúmenes) para cubrir las necesidades de la planta, optimizando el volumen de agua utilizado, en función del suelo sobre el que se desarrolle el cultivo.

Por último, destacar que el uso de las nuevas tecnologías de caracterización de cultivos en base a plataformas aéreas (vía dron) o satelitales permiten la biomonitorización in vivo del desarrollo del cultivo, así como la caracterización, entre otros, del estado hídrico y nutricional de los cultivos a lo largo de su ciclo productivo. De manera que, en caso de detectar síntomas de estrés hídrico, deficiencias nutricionales, reducción del vigor etc... se pueda actuar en consecuencia. Actualmente estas técnicas todavía no están generalizadas, y pueden ser una herramienta fundamental en la toma de decisiones del agricultor, por lo que interesa testar estas prácticas y divulgar su funcionamiento y aplicaciones para que pueda generalizarse su uso en las explotaciones agrarias.

Los objetivos que se establecieron para este proyecto son los siguientes:

- Reducir el consumo de agua y fertilizantes en el cultivo de maíz, manteniendo o incrementando la rentabilidad del cultivo.
- Optimizar las estrategias de riego en viñedo, evaluando la influencia del riego en la productividad y calidad de los viñedos.
- Reducir el consumo de agua en el cultivo ecológico de hortalizas (tomate de industria y brócoli) y melocotón manteniendo o incrementando la rentabilidad del cultivo.
- Divulgar los resultados obtenidos de la evaluación agronómica y económica, así como difundir como realizar una correcta aplicación de estas prácticas.

2. ACTIVIDADES REALIZADAS

2.1. ACCION 1: Optimización del uso del riego y de fertilizantes en el cultivo de maíz en Miranda de Arga.

El entorno agrícola de Miranda de Arga, se caracteriza por tener una gran variabilidad y complejidad de suelos, lo que condiciona enormemente el riego y la fertilización de estas parcelas. En consecuencia, para la realización del ensayo se seleccionaron dos parcelas demostrativas, una con suelos más ligeros y otra parcela con suelos más pesados. Cada una de estas parcelas cuenta con 7 sectores de riego, en todos ellos se han instalado sondas de humedad, que se han usado de referencia para decidir la frecuencia y el volumen de los riegos. Por otro lado, otro de los aspectos fundamentales en la producción de maíz, tanto por coste del insumo como por la productividad final, es la fertilización, que también está muy influenciada por el tipo de suelo. Por lo que en estas mismas parcelas se consideró interesante poder comparar distintas estrategias de fertilización aplicadas mediante técnicas de dosificación variable (en base a analíticas de suelo, técnicas de teledetección y mapas de vigor de campañas anteriores) y ver los resultados respecto a las prácticas utilizadas habitualmente. Para realizar esta comparativa se estableció un sector de riego como testigo, en el que el manejo ha sido el habitual en la zona en los últimos años (riego en base a recomendaciones generales y fertilización con urea y DAP a dosis fija). En los 6 sectores restantes, se testaron 3 fertilizaciones distintas, aplicados mediante dosificación variable (2 sectores de riego por ensayo): en uno de ellos se ha realizado la fertilización con Urea y DAP, en el segundo se ha realizado en base purines (la cooperativa cuenta con una cisterna de purines recién adquirida con dosificación variable y análisis NIR de nutriente) y en el tercero se han utilizado ureas con inhibidores de nitrificación.

TESTIGO	ENSAYO 1		ENSAYO 2		ENSAYO 3	
Riego habitual	Riego en base a sonda		Riego en base a sonda		Riego en base a sonda	
Fertilización con abono habitual (DAP + urea). Dosis fija	Fertilización con abono habitual (DAP + urea). Dosis variable		Fertilización con purines. Dosis variable		Fertilización con DAP + ureas inhibida. Dosis variable	
Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Sector 6	Sector 7

Esquema de las dos parcelas de ensayo localizadas en Miranda de Arga

2.1.1. Monitorización de indicadores

2.1.1.1. Indicadores agronómicos:

- Consumo de agua (m³/ha): Todos los sectores de riego cuentan con contadores de agua, por lo que se ha podido cuantificar exactamente el riego que se ha En la parcela testigo se ha realizado el riego en base a las recomendaciones generales de los servicios técnicos, mientras que en el resto de sectores se ha han decidido los momento y volúmenes de riego en base a la información de las sondas de humedad
- Rendimiento (kg/ha): Gracias al uso de cosechadoras con mapas de rendimientos se ha podido obtener los kilos de maíz producidos en cada uno de los ensayos de riego.
- Consumo de fertilizantes (UFN/ha): Se han ajustado las necesidades de fertilización en base a los mapas de cosecha obtenidos y cuantificado las UFN aplicadas en cada sector.

2.1.1.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:

La evaluación fisiológica del cultivo de maíz se realizó con el objetivo de caracterizar la respuesta del cultivo a las distintas estrategias de riego y fertilización, complementando los indicadores agronómicos con información funcional sobre el estado de la planta. Para ello, se combinaron medidas bioquímicas en tejido vegetal, determinaciones isotópicas y teledetección mediante índices espectrales, integrando información puntual y temporal a lo largo del ciclo del cultivo. Los muestreos se realizaron en momentos clave del desarrollo, principalmente durante el llenado de fruto y la fase de maduración, lo que permitió obtener indicadores integradores del funcionamiento fisiológico del cultivo bajo las diferentes condiciones de manejo.

- **Vigor**: El vigor del cultivo se evaluó mediante índices espectrales derivados de imágenes aéreas (dron), principalmente el NDVI. Este índice permite estimar el desarrollo vegetativo, la actividad fotosintética y la homogeneidad del cultivo dentro de cada parcela.
- **Estado hídrico**: El estado hídrico del cultivo se caracterizó mediante el análisis de la composición isotópica de ¹³C ($\delta^{13}\text{C}$), sensible al contenido de agua en el dosel vegetal.
- **Estado nutricional**: El estado nutricional del maíz se evaluó mediante un conjunto amplio de determinaciones en material vegetal, con especial énfasis en el nitrógeno, dada su relevancia en el cultivo y en el planteamiento del ensayo. Se analizaron el contenido total de N y C, la composición isotópica del nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$), el contenido en clorofilas, flavonoides y antocianos, así como el NBI (Nitrogen Balance Index) obtenido mediante sensores ópticos. Además, se cuantificaron



aminoácidos totales y almidón, como indicadores del metabolismo del carbono y del nitrógeno.

- Como indicadores adicionales, se incluyeron parámetros metabólicos como el contenido en azúcares, almidón y aminoácidos, así como la integración de la información espectral y bioquímica en distintos momentos fenológicos. Este enfoque permitió una interpretación integrada del estado fisiológico del cultivo, reforzando el análisis de la eficiencia de las estrategias de manejo ensayadas.

2.1.2. Incidencias surgidas durante el ensayo

Como suele ser habitual en este tipo de proyectos, han surgido distintas incidencias a lo largo del mismo, a continuación, indicamos las más relevantes:

- Calibración y puesta en funcionamiento de las sondas de humedad en el primer año de proyecto: El primer año de proyecto hubo varias sondas que bien no daban lecturas o eran discordantes con las del resto de la parcela, por lo que hubo que reinstalar algunas sondas, cambiarlas de ubicación, etc... En el segundo año de proyecto, en base a la experiencia previa, esta situación se pudo solventar.
- Problemas en la puesta en marcha de la cisterna distribuidora de purines: La máquina en 2024 estaban recién adquirida, y en la puesta en funcionamiento del equipo se detectaron problemas en la comunicación con el tractor, la carga de parcelas, la geolocalización, etc.. que obligaron a realizar la dosificación variable cambiando los parámetros manualmente conforme se iba realizando la labor. En 2025 se pudo solventar este problema.
- Climatología de la cosecha de 2025: Las lluvias del último trimestre del año complicaron la cosecha del maíz, alargando mucho la campaña y afectando a la humedad del grano recepcionado, y por tanto al rendimiento obtenido por la cosechadora.

2.2. ACCION 2: Optimización del uso del riego en el cultivo de viñedos en Artajona

Al igual que la zona de Miranda de Arga, esta zona cuenta con suelos complicados, muy pesados, en los que aun haciendo uso del riego les es complicado alcanzar los rendimientos máximos establecidos para la DO. Además, muchas parcelas cuentan con cierta pendiente, lo que hace que la disponibilidad de agua no sea la misma en todas las partes de la parcela. No obstante, la cooperativa está apostando por elaborar vinos de alta calidad, por



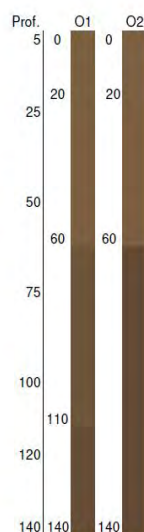
lo que tampoco le interesa incrementar la productividad a costa de tener una uva de menor calidad. A día de hoy el riego del viñedo que están haciendo los viticultores de esta cooperativa es muy distinto entre todos ellos, basados en sus impresiones sobre el estado de la planta y/o las costumbres de la zona, pero no en base a criterios puramente técnicos. En consecuencia, la Cooperativa ha establecido dos parcelas demostrativas, una de la variedad tempranillo y otra de la variedad garnacha, que cuentan con distintos tipo de suelos, en las que se han establecido 3 pautas de riego diferentes. Al final de cada campaña se han realizado microvinificaciones con la uva procedentes de las parcelas demostrativas, para comprobar cómo ha afectado el riego y tipo de suelo a las características enológicas de la uva de las dos variedades. Previamente al inicio de la demostración se realizaron varias calicatas en cada parcela, para identificar y caracterizar los tipo de suelo que existen en cada parcela. Posteriormente se instalaron sondas de riego a lo largo de las filas que componen cada una de las tres estrategias de riego objeto de estudio, para poder comprobar la disponibilidad de agua de los viñedos a lo largo de la campaña. El objetivo central de este proyecto es ajustar el aporte hídrico a las necesidades reales del viñedo, optimizando el uso del agua según la variabilidad del terreno y la respuesta específica de las variedades de uva.

Caracterización y Diseño Experimental

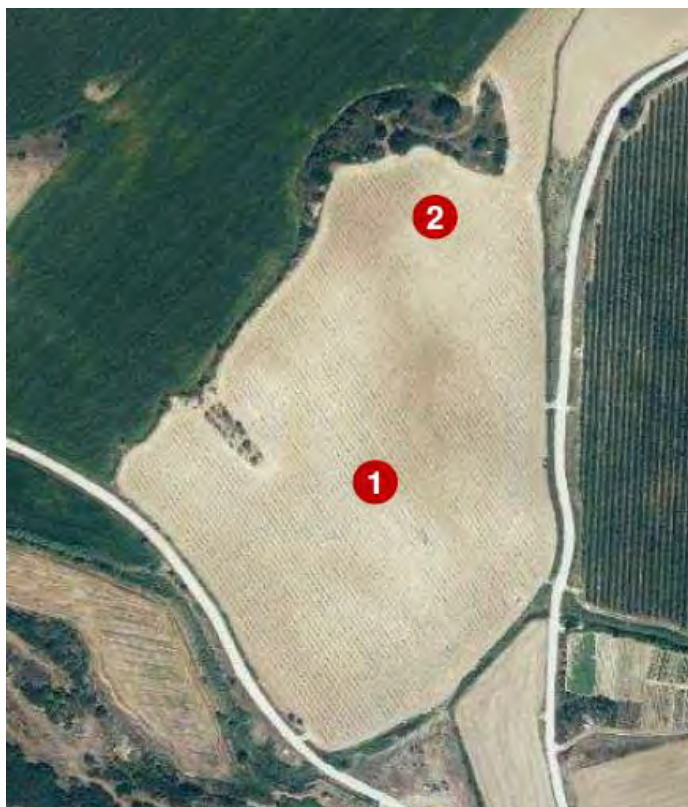
Antes de la instalación, se realizó un estudio exhaustivo con la experiencia de Cooperativa de Artajona y Agrolab para garantizar la representatividad de los datos y el seguimiento con análisis de las parcelas:

- Selección de Parcelas: Se definieron dos parcelas experimentales con las variedades Garnacha y Tempranillo. De forma que las parcelas de ensayo han sido:
 - o Garnacha: Artajona Polígono 7 Parcela 822
 - o Tempranillo: Artajona Polígono 4 Parcela 276 y Mendigorriá Polígono 1 Parcela 2103.

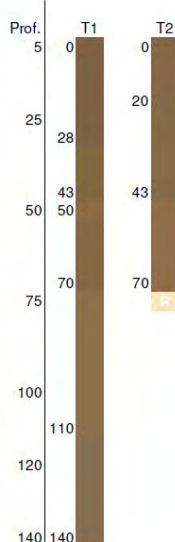
- Análisis de Suelos: Se realizaron calicatas en cada parcela, identificando dos texturas de suelo diferenciadas por cada una. (Anexo II: Análisis de Calicatas)
 - **Tempranillo:** se muestran los dos puntos en los que se ha realizado la calicata, con los análisis realizados y la foto se puede observar que el punto 1 tiene textura limosa mientras que el 2 es Limosa-franca. Pero no hay mucha diferencia significativa.

**TEMPRANILLO**

- Garnacha: se muestran los dos puntos en los que se ha realizado la calicata, con los análisis realizados y la foto se puede observar que el punto 1 tiene textura franca mientras que el 2 es Franco arcillo limosa. Obteniendo una textura diferente como se observa también a simple vista en la foto.



GARNACHA





Se realiza un seguimiento con la empresa Agrolab que nos realizan los análisis pertinentes de suelo y foliares con el fin de ajustar tratamientos de las parcelas y ver que el estado, sanidad y riego está conforme. De esta manera se adjuntan los análisis en el Anexo III: Análisis Agrolab.

- **Estrategias de Riego:** Se establecieron tres pautas de riego mediante la instalación de diferentes tipos de goteros (separados a 75 cm) en 3 filas por estrategia:
 - o Riego 1 (Estrés Moderado): Goteros de 1,60 l/h (-26%)
 - o Riego 2 (Referencia): Goteros de 2,30 l/h.
 - o Riego 3 (Exceso de Agua): Goteros de 3,00 l/h (+ 30%)

Se instalaron 3 sondas por cada estrategia de riego y tipo de suelo, sumando un total de 18 sondas por parcela (36 en total).

Para cada combinación de estrategia de riego y tipo de suelo, se instalaron tres sondas alineadas dentro de la misma línea de cultivo. Estas sondas se situaron a distancias comprendidas entre 25 y 50 metros entre sí. Esta disposición permitió analizar la variabilidad espacial de la humedad del suelo, teniendo en cuenta la orografía de las parcelas.



Para establecer el riego de referencia, se sigue un protocolo semanal basado en las necesidades de la viña que nos proporciona EVENA (Tabla 1) y datos agroclimáticos:

Momento del ciclo	semanas	KC Reg 2
Brotación- Cuajado	8	0,1
Cuajado-Inicio de envero	8	0,2
Inicio de envero-100% envero	4	0,15
100% envero-vendimia	4	0,1
vendimia-caída de hojas	4	0,15
28		

Tabla 1. Necesidades hídricas en viña

El cálculo del riego de referencia se envió semanalmente al agricultor.

El proyecto se ha estructurado en dos fases:

Fase I: Monitorización y Calibración (Primer Año)

- Operación: Se regó siguiendo estrictamente la recomendación teórica (*Necesidades netas riego = ET_c -Precipitaciones*).
- Objetivo: Familiarizarse con las sondas y observar cómo respondían los diferentes suelos y variedades al riego aplicado. Se controlaron los momentos de riego mediante las gráficas de las sondas pero sin modificar la pauta teórica.

Fase II: Gestión Activa de Precisión (Segundo Año)

- Operación: Se mantuvo el cálculo de las "Necesidades Netas de Riego" como referencia, pero la decisión final de riego se tomó basándose en la lectura real de las sondas.
- Objetivo: Aplicar la experiencia adquirida y el conocimiento del suelo. Si las sondas indicaban niveles de humedad óptimos, se ajustaba o reducía el riego para evitar el desperdicio y el estrés innecesario, logrando un manejo mucho más eficiente.

2.2.1. Monitorización de indicadores

2.2.1.1. Indicadores agronómicos:

- Consumo de agua (m³/ha): Mediante la página de Agua Canal (<https://regantes.aguacanal.es/regantes/>) se controla la cantidad de agua que se aporta a cada viña.
- Controles maduración (kg/ha): Inicialmente se definió hacer 3 controles de maduración en cada una de las variedades, por cada variable (textura y riego) con 3 repeticiones de cada. Pero viendo las características del viñedo y la variabilidad que se observó en las cepas marcadas (15 por cada variable), decidimos hacer los 3 controles de maduración programados, pero en vez de hacer 3 repeticiones de cada (5 cepas para cada repetición), decidimos coger cada vez una muestra lo más homogénea posible de las 15 cepas marcadas, así cogemos menos cantidad de granos de cada cepa y para el resto de controles podíamos contar con una muestra más representativa.
- Controles en vendimia: Cada una de las 15 cepas marcadas se vendimia de forma individualizada. Se cuantifica el peso total de la producción de cada cepa y el nº total de racimos.
- Elaboraciones: Se han realizado elaboraciones individualizadas de cada tratamiento y variedad, 12 en total cada año. De estas elaboraciones se han realizado analíticas químicas y análisis organoléptico.

2.2.1.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:

La evaluación fisiológica del cultivo de viñedo en Artajona se realizó con el objetivo de caracterizar la respuesta de las variedades Garnacha y Tempranillo a las distintas estrategias de riego ensayadas, complementando los indicadores agronómicos con información funcional sobre el estado de la planta. Para ello, se combinaron medidas bioquímicas en tejido vegetal, determinaciones isotópicas y técnicas de teledetección mediante índices espectrales, integrando información puntual y temporal a lo largo del ciclo vegetativo. Los muestreos se realizaron en momentos fenológicos clave del viñedo, principalmente durante el inicio del llenado de fruto, envero y maduración, lo que permitió obtener indicadores integradores del funcionamiento fisiológico de la vid bajo las diferentes condiciones hídricas y tipos de suelo evaluados.

- **Vigor**: El vigor del viñedo se evaluó mediante índices espectrales derivados de imágenes aéreas (dron), fundamentalmente el NDVI. Estos índices permitieron estimar el desarrollo vegetativo, la actividad fotosintética y la homogeneidad del viñedo dentro de cada parcela y estrategia de riego. Los valores obtenidos reflejaron diferencias en el vigor asociadas tanto a la variedad (Garnacha y Tempranillo) como a la estrategia de riego y al tipo de



suelo, permitiendo identificar patrones espaciales de respuesta vegetativa y zonas con diferente desarrollo dentro de las parcelas demostrativas.

- Estado hídrico: El estado hídrico de la vid se caracterizó mediante la combinación de información de teledetección e indicadores isotópicos, lo que permitió evaluar tanto la situación hídrica instantánea como su integración a lo largo del ciclo del cultivo. A nivel espectral, se utilizó el NDWI, sensible al contenido de agua del dosel vegetal y a variaciones en el estado hídrico del viñedo. Adicionalmente, la composición isotópica del carbono ($\delta^{13}\text{C}$) en tejido vegetal se empleó como un indicador integrador del estado hídrico y de la eficiencia en el uso del agua, permitiendo comparar la respuesta fisiológica de la vid frente a las distintas estrategias de riego aplicadas.
- Estado nutricional. El estado nutricional del viñedo se evaluó mediante un conjunto de determinaciones en material vegetal, con especial atención al metabolismo del carbono y del nitrógeno, dada su relación con el crecimiento vegetativo, la maduración de la uva y la calidad potencial del fruto. Se analizaron el contenido total de N y C, la composición isotópica del nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$), así como el contenido en clorofilas, flavonoides y antocianos, complementado con el NBI (Nitrogen Balance Index) obtenido mediante sensores ópticos. Estos indicadores permitieron caracterizar posibles diferencias nutricionales asociadas indirectamente a las estrategias de riego y al tipo de suelo.
- Indicadores complementarios. Como indicadores adicionales, se incluyeron parámetros metabólicos como el contenido en azúcares, almidón y aminoácidos, así como la integración conjunta de la información espectral, isotópica y bioquímica en distintos momentos fenológicos. Este enfoque permitió una interpretación integrada del estado fisiológico del viñedo, reforzando el análisis de la influencia del riego sobre el funcionamiento de la planta y su potencial impacto en la calidad de la uva.

2.2.2. Incidencias surgidas durante el ensayo

En este caso, existieron problemas derivados de las condiciones agroclimáticas durante la vendimia de la primera campaña del proyecto. Durante las última semana de agosto y principios de septiembre de 2024 una DANA dejó altas pluviometrías en Navarra, provocando una alta incidencia de botritis que afectó seriamente la calidad de las uvas vendimiadas. Estas circunstancias complicaron mucho las microelaboraciones realizadas con las uvas de las parcelas demostrativas y alteraron sustancialmente la calidad de los mostos y vinos obtenidos. En consecuencia, este evento climatológico enmascaró las posibles diferencias de calidades que podían existir en función de la estrategia de riego utilizada y no se pudieron sacar conclusiones al respecto.



2.3. ACCION 3: Optimización del uso del riego en el cultivo ecológico de hortícolas y frutales en Castejón.

Centex Agrícola Ganadera S. Coop. cuenta con una superficie importante de cultivos hortícolas y frutales en Castejón en cultivo ecológico, que precisan de un elevado volumen de agua de riego. Al igual que en los municipios anteriores existen diferencias de suelos incluso dentro de cada parcela de la cooperativa, lo que, junto con la topografía de las parcelas, condiciona las necesidades de riego de los cultivos. Se estableció un parcela demostrativa en cada una de las 2 campañas y para cada uno de los dos cultivos hortícolas objeto del ensayo (tomate de industria y brócoli). Además, se estableció una parcela demostrativa de cultivo de frutal (melocotón) durante las dos campañas del proyecto. Cada una de las parcelas cuenta con varios sectores de riego con cierta variabilidad en su tipología de suelos, que se han equipado con sondas de humedad asociadas a una estación meteorológica. Además, se han instalado programadores de riego con posibilidad de telecontrol a través de telefonía móvil, lo que permite la posibilidad de realizar en cualquier momento y desde cualquier lugar un ajuste inmediato de la dosis de riego en función de la información de las sondas y la estación meteorológica. En cada una de las parcelas se ha testado el riego individualizado en dosis y frecuencia por sector en función de la información facilitada por las sondas de humedad y una estación meteorológica que se ha instalado en terrenos de la propia cooperativa. En cada una de estas parcelas se ha establecido un sector de riego como testigo, en este testigo se ha realizado el riego de acuerdo a las dosis y frecuencias que se han venido utilizando los últimos años. De esta manera hemos podido comparar agrónomica y económicamente la influencia de las distintas estrategias de riego para cada cultivo y tipo de suelo.

2.3.1. Monitorización de indicadores

2.3.1.1. Indicadores agronómicos:

Consumo de agua (m³/ha): Todos los sectores de riego cuentan con contadores de agua, por lo que se ha podido cuantificar exactamente el riego que se ha En la parcela testigo se ha realizado el riego en base a las recomendaciones generales de los servicios técnicos, mientras que en el resto de sectores se ha han decidido los momento y volúmenes de riego en base a la información de las sondas de humedad y la estación meteorológica.

Rendimiento (kg/ha): Gracias al uso de cosechadoras con mapas de rendimientos se ha podido obtener los kilos de maíz producidos en cada uno de los ensayos de riego.



2.3.1.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:

La evaluación fisiológica de los cultivos hortícolas ecológicos (tomate de industria y brócoli) y frutales (melocotón) en Castejón se realizó con el objetivo de caracterizar la respuesta de los cultivos a las distintas estrategias de riego ensayadas, complementando los indicadores agronómicos con información funcional sobre el estado fisiológico de las plantas. Para ello, se combinaron medidas bioquímicas en tejido vegetal, determinaciones isotópicas y técnicas de teledetección mediante índices espectrales, integrando información puntual y temporal a lo largo del ciclo de los cultivos.

Los muestreos se realizaron en momentos fenológicos clave, incluyendo fases vegetativas y reproductivas (floración, inicio de llenado y maduración de fruto, y formación de inflorescencia en el caso del brócoli), lo que permitió obtener indicadores integradores del funcionamiento fisiológico de los cultivos bajo las diferentes condiciones hídricas y tipos de suelo evaluados.

- **Vigor:** El vigor de los cultivos se evaluó mediante índices espectrales derivados de imágenes aéreas (dron), utilizando fundamentalmente el NDVI, complementado con el índice ExG (Excess Green). Estos índices permitieron estimar el desarrollo vegetativo, la actividad fotosintética y la homogeneidad de los cultivos dentro de cada parcela y sector de riego. Los resultados mostraron valores elevados de NDVI durante las fases de máximo desarrollo vegetativo, con variaciones asociadas tanto al cultivo como a la estrategia de riego aplicada, permitiendo identificar diferencias espaciales de vigor dentro de las parcelas demostrativas y evaluar su evolución a lo largo del ciclo de cultivo.
- **Estado hídrico.** El estado hídrico de los cultivos se caracterizó mediante la combinación de información de teledetección (NDWI) e indicadores isotópicos, permitiendo una evaluación integrada del efecto de las estrategias de riego sobre el funcionamiento fisiológico de las plantas. La composición isotópica del carbono ($\delta^{13}\text{C}$) en tejido vegetal se empleó como un indicador integrador del balance hídrico y de la eficiencia en el uso del agua, permitiendo comparar la respuesta fisiológica de los cultivos frente a las distintas dosis y frecuencias de riego ensayadas.
- **Estado nutricional.** El estado nutricional de los cultivos se evaluó mediante un conjunto amplio de determinaciones en material vegetal, con especial énfasis en el metabolismo del nitrógeno, especialmente relevante en sistemas de producción ecológica. Se analizaron el contenido total de N y C, la composición isotópica del nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$), así como el contenido en clorofilas, flavonoides y antocianos, complementado con el NBI (Nitrogen Balance Index) obtenido mediante sensores ópticos. Estos indicadores permitieron evaluar el estado nutricional de las plantas y su relación con las



estrategias de riego y las características del suelo, sin detectarse limitaciones nutricionales severas asociadas a la reducción de las dosis de riego.

- **Indicadores complementarios.** Como indicadores adicionales, se incluyeron parámetros metabólicos como el contenido en azúcares, almidón y aminoácidos, que aportan información sobre el metabolismo del carbono y del nitrógeno y la respuesta de las plantas a las condiciones ambientales y de manejo. La integración conjunta de la información espectral, isotópica y bioquímica en distintos momentos fenológicos permitió una interpretación integrada del estado fisiológico de los cultivos, reforzando el análisis de la eficiencia del riego y su impacto sobre la productividad y la sostenibilidad del sistema.

2.3.2. Incidencias surgidas durante el ensayo

La instalación de las sondas de humedad al inicio del proyecto se realizó tardíamente debido al retraso por parte del proveedor en suministrar las sondas. Esto provocó que en el momento de instalación tanto el cultivo del tomate como el del melocotón estaban muy avanzados.

Durante la segunda campaña de ensayos se registraron varios episodios de bajas temperaturas coincidiendo con el periodo de floración del melocotonero. Estas condiciones adversas afectaron negativamente a la viabilidad de las flores, dañando sus órganos reproductivos e impidiendo que se produjera una fecundación adecuada. Como consecuencia, se produjo una acusada falta de cuajado de los frutos, lo que finalmente derivó en la ausencia total de cosecha durante la campaña de 2025.

Durante la primera campaña de proyecto, hubo algunos indicadores fisiológicos que no se pudieron monitorizar como se hubiera querido, a fecha de aprobación del proyecto algunos cultivos ya estaban muy avanzados y o no se podía llegar a tiempo a su monitorización o no tenía sentido hacerlo por lo avanzado del ciclo.



3. RESULTADOS

3.1. ACCION 1: Optimización del uso del riego y de fertilizantes en el cultivo de maíz en Miranda de Arga.

3.1.1. Resultados obtenidos en la campaña 2024

3.1.1.1. Indicadores agronómicos

Parcela con suelos ligeros (2024)							
Indicador	Testigo	Urea Variable		Purines		Urea Inhibida	
	Sector1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Sector 6	Sector 7
Consumo total agua (m3/ha)	5.900	5.200	5.200	5.100	5.100	5.100	5.100
Coste agua (€/ha)	399 €	375 €	375 €	371 €	371 €	371 €	371 €
Abonado Fondo (UFN/ha)	40	36	36	200	200	40	40
Coberteras (UFN/ha)	230	230	230	69	69	212	212
Total (UFN/ha)	270	266	266	269	269	252	252
Coste abono (€/ha)	357 €	344 €	344 €	64 €	64 €	340 €	340 €
Producción maíz (Tn/ha)	16,10	16,41	16,41	16,50	16,50	16,14	16,14
Eficiencia uso N (UFN/Tn)	16,75	16,21	16,21	16,30	16,30	15,56	15,56

Parcela con suelos pesados (2024)							
Indicador	Testigo	Urea Variable		Purines		Urea Inhibida	
	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Sector 6	Sector 7
Consumo total agua (m3/ha)	6.100	5.600	5.600	5.600	5.600	56.00	5.600
Coste agua (€/ha)	358 €	348 €	348 €	348 €	348 €	348 €	348 €
Abonado Fondo (UFN/ha)	40	36	36	200	200	40	40
Coberteras (UFN/ha)	253	230	230	69	69	212	212
Total (UFN/ha)	293	266	266	269	269	252	252
Coste abono (€/ha)	378 €	357 €	344 €	64 €	64 €	340 €	340 €
Producción maíz (Tn/ha)	10,06	10,8	10,8	10,85	10,85	11,4	11,4
Eficiencia uso N (UFN/Tn)	29,09	24,96	24,63	24,79	24,79	22,04	22,04

El informe completo sobre el funcionamiento de las sondas de humedad y los mapas de cosecha obtenidos en las parcelas demostrativas se pueden consultar en el Anexo I del presente informe.

Durante el primer año proyecto se ha podido comprobar como el uso de sondas de suelo ha permitido reducir hasta un 15% el volumen de agua de riego, sin afectar al rendimiento del cultivo. En cuanto a la fertilización se ha comprobado una mayor eficiencia en el uso del N en las aplicaciones realizadas con dosificación variable, especialmente en el caso de las ureas inhibidas. Respecto a la productividad, llama la atención el distinto efecto que ha habido con el uso de ureas inhibidas en ambas parcelas, en la parcela de suelos ligeros la menor aportación de urea ha implicado una pequeña pérdida de rendimiento, mientras que, en la parcela con suelos más pesados, pese a reducir las UFN se obtuvo un rendimiento mayor.

3.1.1.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:

Parcela con suelos ligeros (2024)				
Tipo de indicador	Indicador (media campaña)	Testigo (abono fijo)	Urea variable	Urea inhibida variable
Nutricional	Azúcares solubles AST (mg glucosa g ⁻¹ PS)	7,07	9,07	8,87
	Almidón (μmol g ⁻¹ PS)	17,78	10,69	17,71
	Aminoácidos totales (μmol gly g ⁻¹ PS)	6,24	7,01	6,44
	% N en tejido	2,6	2,8	2,7
	δ ¹⁵ N (‰)	3,0	4,1	3,7
	δ ¹³ C (‰)	-13,4	-13,8	-13,6

Parcela con suelos pesados (2024)				
Tipo de indicador	Indicador (media campaña)	Testigo (abono fijo)	Urea variable	Urea inhibida variable
Nutricional	Azúcares solubles AST (mg glucosa g ⁻¹ PS)	7,07	9,19	7,17
	Almidón (μmol g ⁻¹ PS)	17,78	38,84	18,34
	Aminoácidos totales (μmol gly g ⁻¹ PS)	7,65	6,27	7,45
	% N en tejido	2,9	2,7	2,9
	δ ¹⁵ N (‰)	3,5	4,8	3,8
	δ ¹³ C (‰)	-13,0	-13,4	-13,2

Durante la campaña 2024, el cultivo de maíz en Miranda de Arga presentó un estado fisiológico general adecuado en todos los tratamientos evaluados, sin evidencias de situaciones de estrés hídrico o nutricional severo. Los indicadores fisiológicos analizados permitieron identificar diferencias asociadas principalmente al tipo de suelo, y en menor medida a la estrategia de fertilización.

En relación con el estado hídrico, los parámetros del metabolismo del carbono (azúcares solubles y almidón) mostraron una mayor estabilidad y acumulación de reservas en los suelos pesados, coherente con su mayor capacidad de retención de agua. En los suelos ligeros se observó una mayor variabilidad de estos indicadores, reflejando una mayor sensibilidad del cultivo a las condiciones ambientales, aunque sin efectos limitantes sobre el desarrollo fisiológico.

Respecto al estado nutricional, el contenido de aminoácidos totales indicó un aprovechamiento eficiente del nitrógeno en todos los tratamientos, sin diferencias marcadas que sugieran limitaciones nutricionales bajo las estrategias de fertilización variable o con urea inhibida. Los valores obtenidos fueron comparables a los del testigo con abonado fijo.

3.1.2. Resultados obtenidos en la campaña 2025

3.1.2.1. Indicadores agronómicos

Parcela con suelos ligeros (2025)							
Indicador	Testigo	Urea Variable		Purines		Urea Inhibida	
	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Sector 6	Sector 7
Consumo total agua (m3/ha)	6.100	5.950	5.950	5.750	5.750	5.900	5.900
Coste agua (€/ha)	412 €	401 €	401 €	398 €	401 €	405 €	405 €
Abonado Fondo (UFN/ha)	40	36	36	200	200	40	40
Coberteras (UFN/ha)	232	228	230	69	69	212	212
Total (UFN/ha)	272	264	266	269	269	251	251
Coste abono (€/ha)	359 €	342 €	344 €	64 €	64 €	340 €	340 €
Producción maíz (Tn/ha)	16,21	16,58	16,58	16,60	16,60	15,41	15,41
Eficiencia uso N (UFN/Tn)	16,77	15,90	16,04	16,20	16,20	16,30	16,30



Parcela con suelos pesados (2025)							
Indicador	Testigo	Urea Variable		Purines		Urea Inhibida	
	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 1	Sector 2	Sector 3
Consumo total agua (m3/ha)	6100	5900	5800	5900	5900	5700	5700
Coste agua (€/ha)	405 €	398 €	395 €	398 €	398 €	391 €	391 €
Abonado Fondo (UFN/ha)	40	40	36	200	200	40	40
Coberteras (UFN/ha)	253	232	235	67	70	209	214
Total (UFN/ha)	293	272	271	267	270	249	254
Coste abono (€/ha)	378 €	359 €	348 €	62 €	65 €	338 €	342 €
Producción maíz (Tn/ha)	9	9,15	9,15	9,15	9,15	10,5	10,5
Eficiencia uso N (UFN/Tn)	32,51	29,72	29,57	29,15	29,50	23,70	24,14

En el segundo año de proyecto, los resultados mantuvieron la misma tendencia que en la primera campaña, las sondas de humedad permitieron optimizar el consumo de agua si que se resintieran los rendimientos obtenidos. La fertilización mediante dosificación variable también ha demostrado ser mas efectiva, permitiendo optimizar los rendimientos con las mismas UFN. En cuanto el uso de ureas inhibidas los resultados obtenidos siguen siendo diferentes en función de la parcela. Mientras que en suelos ligeros la reducción de UFN implica una reducción de rendimiento, en la parcela con suelos mas pesados se consigue aumentar el rendimiento con menos UFN.



3.1.2.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:

Parcela con suelos ligeros (2025)					
Fenología	Tipo de indicador	Indicador	Testigo	Urea variable	Urea inhibida variable
Llenado de fruto	Vigor	Clorofila (Chl)	48,9	54,3	48,9
	Nutricional	NBI	32,8	40,7	32,8
		Almidón hoja (mg g ⁻¹ DW)	17,2	20,5	17,2
		Aminoácidos (μmol gly g ⁻¹ FW)	24,3	32,4	25,8
		N (%)	3,60	4,15	3,51
		δ ¹⁵ N (‰)	0,9	4,6	1,7
	Hídrico	δ ¹³ C (‰)	-13,9	-13,6	-13,8
Maduración	Vigor	Clorofila (Chl)	N.A.	N.A.	N.A.
	Nutricional	Aminoácidos	N.A.	N.A.	N.A.
		δ ¹⁵ N (‰)	2,1	2,5	2,0
		N (%)	1,4	1,4	1,4
		Almidón hoja (mg g ⁻¹ DW)	0,03	0,01	0,03
	Hídrico	δ ¹³ C (‰)	-13,6	-13,6	-13,7

Parcela con suelos pesados (2025)					
Fenología	Tipo de indicador	Indicador	Testigo	Urea variable	Urea inhibida variable
Llenado de fruto	Vigor	Clorofila (Chl)	60,6	64,4	57,8
	Nutricional	NBI	36,6	46,0	41,5
		Almidón hoja (mg g ⁻¹ DW)	6,3	6,1	5,0
		Aminoácidos (μmol gly g ⁻¹ FW)	21,0	24,2	29,2
		N (%)	3,80	3,19	3,95
		δ ¹⁵ N (‰)	-0,9	8,0	4,4
	Hídrico	δ ¹³ C (‰)	-13,3	-13,2	-13,4
Maduración	Vigor	Clorofila (Chl)	N.A.	N.A.	N.A.
	Nutricional	Almidón hoja (mg g ⁻¹ DW)	0,02	0,00	0,00
		Aminoácidos	N.A.	N.A.	N.A.
		N (%)	1,5	1,5	1,4
		δ ¹⁵ N (‰)	5,5	5,0	5,8
	Hídrico	δ ¹³ C (‰)	-13,8	-13,7	-13,9

Durante la campaña 2025, el análisis fisiológico del cultivo de maíz en Miranda de Arga permitió identificar diferencias claras y consistentes en la respuesta del cultivo asociadas al tipo de suelo y a la estrategia de fertilización, especialmente durante la fase de llenado de fruto, que resultó clave para la interpretación fisiológica.

En esta fase, los suelos pesados (arcillosos) mostraron de forma consistente un mejor estado hídrico integrado, reflejado en valores menos negativos de $\delta^{13}\text{C}$ en comparación con los suelos ligeros. Esta mayor estabilidad hídrica se asoció igualmente a una menor variabilidad entre tratamientos, indicando una mayor capacidad del suelo para amortiguar diferencias de manejo.

En los suelos ligeros (Saso), los indicadores fisiológicos mostraron una mayor sensibilidad al tratamiento de fertilización. En este contexto, la fertilización variable presentó los valores más elevados de clorofila, NBI y aminoácidos, indicando una mayor disponibilidad funcional de nitrógeno durante el llenado de fruto, sin que se observaran señales de estrés hídrico acusado. La fertilización con urea inhibida mostró un comportamiento intermedio, manteniendo niveles adecuados de N y metabolismo nitrogenado, aunque con valores de NBI y clorofila más moderados.

Los indicadores nutricionales integradores, en particular el $\delta^{15}\text{N}$, permitieron diferenciar de manera clara los patrones de uso del nitrógeno entre tratamientos. La fertilización variable mostró valores de $\delta^{15}\text{N}$ más elevados, coherentes con una mayor contribución del fertilizante aplicado, mientras que los tratamientos con urea inhibida presentaron valores intermedios, consistentes con una liberación más progresiva del nitrógeno.

Durante la fase de maduración, se confirmó la senescencia foliar generalizada, con valores muy bajos de almidón en hoja y una reducción marcada del contenido de nitrógeno, independientemente del tratamiento. En esta fase, los indicadores de vigor y metabolismo activo dejaron de ser interpretables, mientras que los indicadores isotópicos ($\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$) conservaron su valor como integradores de la historia fisiológica previa, reproduciendo las diferencias observadas durante el llenado de fruto.

3.2. Optimización del uso del riego en el cultivo de viñedos en Artajona

3.2.1. Indicadores agronómicos

Riego de las parcelas: Uno de los aspectos que se han comparado durante el proyecto es cómo ha cambiado el riego en las parcelas demostrativas, respecto a las dos campañas previas (2022 y 2023) en base a la información del contador de agua, sin diferenciar entre tratamientos. A continuación, se muestran los datos obtenidos.

TEMPRANILLO

AÑO 2022	Aportación de Agua (m3/Ha)	AÑO 2023	Aportación de Agua (m3/Ha)
RIEGO	1.396	RIEGO	614
PRECIPITACIÓN ACUMULADA	1.464	PRECIPITACIÓN ACUMULADA	2.736
TOTAL	2.860	TOTAL	3.350

AÑO 2024	Aportación de Agua (m3/Ha)
RIEGO	1.480
PRECIPITACIÓN ACUMULADA	3.878
TOTAL	5.358

AÑO 2025	Aportación de Agua (m3/Ha)
RIEGO	2.274
PRECIPITACIÓN ACUMULADA	2.233
TOTAL	4.507

GARNACHA

AÑO 2022	Aportación de Agua (m3/Ha)
RIEGO	1.174
PRECIPITACIÓN ACUMULADA	1.464
TOTAL	2.638

AÑO 2023	Aportación de Agua (m3/Ha)
RIEGO	987
PRECIPITACIÓN ACUMULADA	2.736
TOTAL	3.723

AÑO 2024	Aportación de Agua (m3/Ha)
RIEGO	879
PRECIPITACIÓN ACUMULADA	3.878
TOTAL	4.757

AÑO 2025	Aportación de Agua (m3/Ha)
RIEGO	1.393
PRECIPITACIÓN ACUMULADA	2.233
TOTAL	3.626



En los datos se observa que el agua aportada del 2022 y 2023 es menor que la campaña 2024 y 2025. Además, si analizamos los datos 2024 y 2025 también es diferente el agua aportada. En 2024 se incrementa muchísimo el agua aportada debido a que el año fue muy lluvioso. En el 2025 las precipitaciones son muy parecidas al 2023 pero se ve como el riego es mayor. Esto es debido a que al aportar el riego según recomendación y sondas se ha comprobado que se debe aumentar la frecuencia y volúmenes de riego.

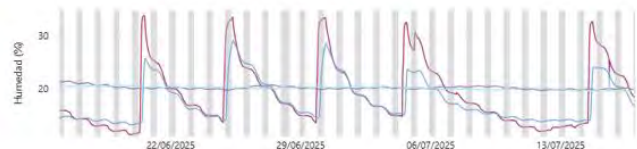
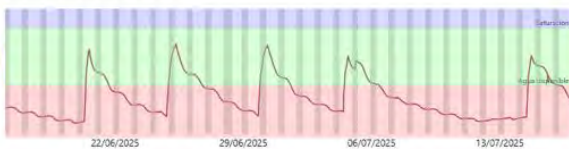
En cuanto al comportamiento del agua en el suelo en función de la dosis de riego se han obtenido los siguientes datos.

TEMPRANILLO:

Agua acumulada

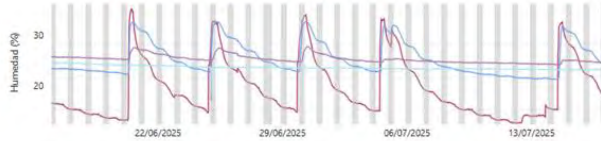
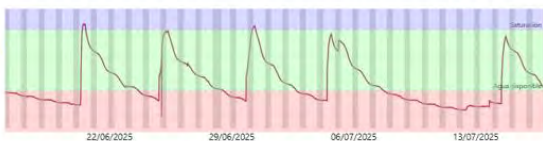
Humedad por sensores

1,6 l/h



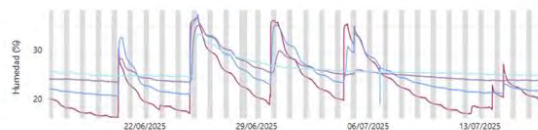
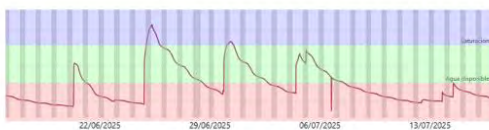
Los riegos no superan la profundidad de los 25 cm

2,3 l/h

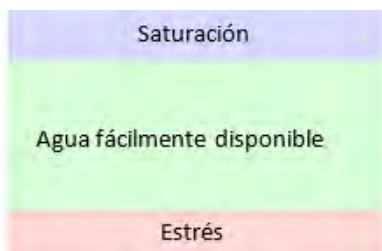


Los riegos llegan ligeramente a los 30 cm

3 l/h



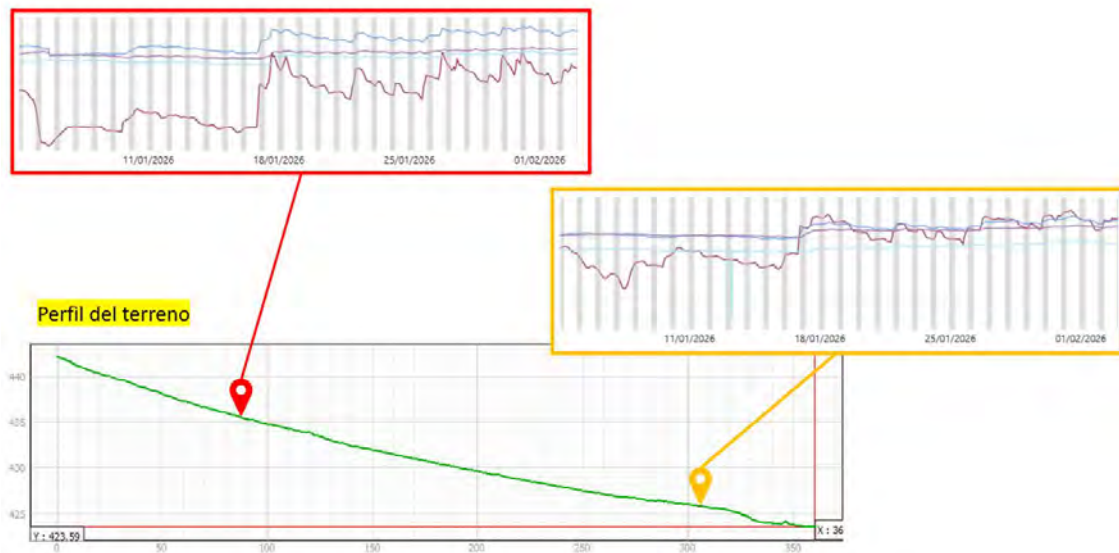
Los riegos llegan hasta los 40 cm (no siempre)



- Genérica de humedad, 10 cm...
- Genérica de humedad, 20 cm...
- Genérica de humedad, 30 cm...
- Genérica de humedad, 40 cm...



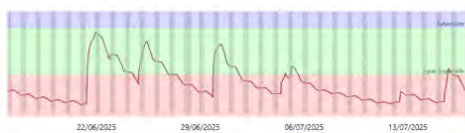
Se aprecia la acumulación de agua en las zonas de menor cota, y menor fluctuación en la humedad del suelo.



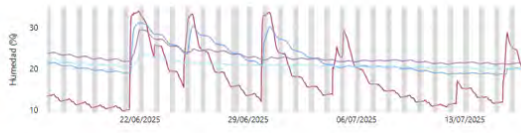
GARNACHA:

Agua acumulada

1,6 l/h

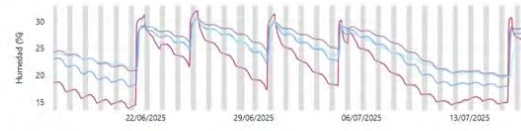
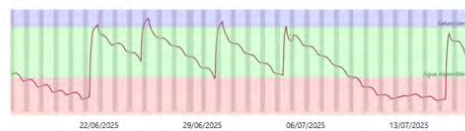


Humedad por sensores



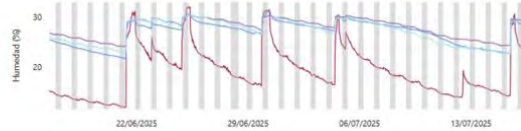
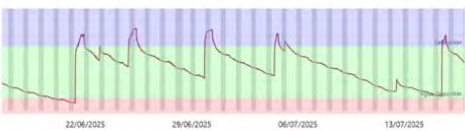
Los riegos no llegan a una profundidad de 40 cm.

2,3 l/h



Los riegos llegan a todas las profundidades

3 l/h



En esta parcela se comprueban niveles de humedad más altos y que se mantienen en el tiempo en los sensores más profundos. Le cuesta alcanzar los niveles de estrés, ya que hay más contenido de agua presente.



Durante los meses de mayor precipitación se observa claramente como existe una acumulación de agua en las zonas de vaguada





3.2.1.1. Resultados vendimia 2024

A continuación, se recogen los resultados obtenidos en los controles realizados durante la vendimia 2024.

PESO UVA POR CEPA Y Nº DE RACIMO COSECHA GARNACHA 2024									
TEXTURA 1					TEXTURA 2				
Nº CEPA	PARAMÉTROS	Riego 1,6	Riego 2,3	Riego 3	Nº CEPA	PARAMÉTROS	Riego 1,6	Riego 2,3	Riego 3
1	Peso uva/cepa	3,240	4,260	4,620	1	Peso uva/cepa	4,040	2,520	4,540
	nº racimos	19	18	26		nº racimos	17	10	18
2	Peso uva/cepa	2,400	6,000	2,940	2	Peso uva/cepa	4,900	2,300	5,000
	nº racimos	14	20	16		nº racimos	27	12	22
3	Peso uva/cepa	3,080	3,740	3,660	3	Peso uva/cepa	2,140	3,520	6,960
	nº racimos	12	20	17		nº racimos	19	23	27
4	Peso uva/cepa	2,260	2,740	5,940	4	Peso uva/cepa	9,240	3,680	6,480
	nº racimos	10	16	24		nº racimos	30	12	27
5	Peso uva/cepa	3,840	5,860	4,580	5	Peso uva/cepa	6,740	4,620	6,800
	nº racimos	13	26	20		nº racimos	20	20	24
6	Peso uva/cepa	3,660	4,360	3,400	6	Peso uva/cepa	3,660	3,600	3,220
	nº racimos	12	23	15		nº racimos	12	15	11
7	Peso uva/cepa	2,940	4,520	3,520	7	Peso uva/cepa	4,5	5,250	6,250
	nº racimos	9	22	15		nº racimos	25	18	20
8	Peso uva/cepa	3,520	3,840	4,250	8	Peso uva/cepa	3,8	3,680	5,840
	nº racimos	12	21	20		nº racimos	18	20	18
9	Peso uva/cepa	2,860	4,120	5,200	9	Peso uva/cepa	4,15	4,520	5,480
	nº racimos	9	20	15		nº racimos	20	22	20
10	Peso uva/cepa	3,120	5,420	4,800	10	Peso uva/cepa	5,8	5,380	4,860
	nº racimos	12	22	18		nº racimos	25	20	20
11	Peso uva/cepa	3,450	4,750	3,250	11	Peso uva/cepa	4,75	4,820	4,650
	nº racimos	13	20	15		nº racimos	26	22	21
12	Peso uva/cepa	3,220	5,120	5,480	12	Peso uva/cepa	6,25	3,840	5,450
	nº racimos	14	22	22		nº racimos	25	21	22
13	Peso uva/cepa	2,960	5,650	4,750	13	Peso uva/cepa	8,42	2,920	6,540
	nº racimos	10	20	20		nº racimos	26	12	20
14	Peso uva/cepa	2,760	6,120	3,850	14	Peso uva/cepa	6,5	3,250	6,250
	nº racimos	9	22	17		nº racimos	20	20	22
15	Peso uva/cepa	3,120	5,450	5,100	15	Peso uva/cepa	4,65	4,750	5,840
	nº racimos	10	20	15		nº racimos	18	20	20



PESO UVA POR CEPA Y Nº DE RACIMO COSECHA TEMPRANILLO 2024									
TEXTURA 1					TEXTURA 2				
Nº CEPA	PARAMÉTROS	Riego 1,6	Riego 2,3	Riego 3	Nº CEPA	PARAMÉTROS	Riego 1,6	Riego 2,3	Riego 3
1	Peso uva/cepa	1,940	2,720	2,380	1	Peso uva/cepa	1,980	2,320	1,480
	nº racimos	15	14	10		nº racimos	11	11	9
2	Peso uva/cepa	4,150	3,380	3,780	2	Peso uva/cepa	2,240	2,600	5,060
	nº racimos	22	19	12		nº racimos	6	12	17
3	Peso uva/cepa	4,060	2,740	3,960	3	Peso uva/cepa	3,320	3,520	4,200
	nº racimos	20	13	15		nº racimos	18	16	15
4	Peso uva/cepa	1,380	2,400	4,480	4	Peso uva/cepa	3,240	2,720	3,600
	nº racimos	6	8	18		nº racimos	11	15	13
5	Peso uva/cepa	2,380	1,460	4,140	5	Peso uva/cepa	2,840	1,680	3,560
	nº racimos	10	9	19		nº racimos	10	8	13
6	Peso uva/cepa	2,700	2,380	2,900	6	Peso uva/cepa	2,660	2,340	2,880
	nº racimos	7	14	14		nº racimos	13	9	9
7	Peso uva/cepa	2,850	2,220	3,550	7	Peso uva/cepa	2,220	1,850	3,520
	nº racimos	10	12	10		nº racimos	8	8	15
8	Peso uva/cepa	3,750	1,850	2,850	8	Peso uva/cepa	3,125	2,100	4,100
	nº racimos	18	8	12		nº racimos	10	9	12
9	Peso uva/cepa	3,820	2,550	3,120	9	Peso uva/cepa	2,250	2,250	2,850
	nº racimos	20	12	15		nº racimos	8	10	12
10	Peso uva/cepa	4,205	2,750	4,250	10	Peso uva/cepa	3,130	1,780	5,450
	nº racimos	22	10	20		nº racimos	12	11	10
11	Peso uva/cepa	2,220	3,225	2,850	11	Peso uva/cepa	2,850	2,150	2,500
	nº racimos	8	15	12		nº racimos	15	12	8
12	Peso uva/cepa	1,860	1,640	4,125	12	Peso uva/cepa	3,330	1,780	1,680
	nº racimos	8	8	22		nº racimos	14	8	8
13	Peso uva/cepa	3,200	2,250	3,205	13	Peso uva/cepa	2,950	1,860	2,580
	nº racimos	9	10	12		nº racimos	14	9	15
14	Peso uva/cepa	3,620	1,750	3,350	14	Peso uva/cepa	3,331	2,350	3,500
	nº racimos	10	8	18		nº racimos	15	10	15
15	Peso uva/cepa	2,850	2,540	4,080	15	Peso uva/cepa	2,980	2,560	2,880
	nº racimos	12	12	22		nº racimos	10	10	10

Además, también se realizaron controles de maduración mediante empresa externa, en el Anexo IV se adjuntan boletines íntegros.

Conclusiones obtenidas en 2024: En cuanto a los vinos elaborados, no podemos concluir nada, ya que este primer año ha estado marcado por la botritis, que ha enmascarado los resultados finales de los vinos, en cata los vinos estaban muy oxidados y fue imposible poder sacar conclusiones de la influencia tanto del tipo de riego como de la textura del suelo.

Si que teniendo en cuenta los análisis de suelos podemos concluir:

-Hemos visto a través de los análisis de suelos y calicatas que se trata de suelos pesados que además están muy compactados, cerca de las raíces, donde pisa el

tractor cuando pasa con atomizador, hay que trabajar esa tierra, hay que subsolar. En suelos pesados tan importante como el agua es el oxígeno, así que hay que romper, airear la tierra.

-Abonado, con las analíticas de suelos realizadas hemos visto la composición del suelo, como el problema principal es la falta de Magnesio, ya que está descompensado su equilibrio con el potasio, propiciando que cada vez que llueve o se hace un riego superficial, estemos facilitando la absorción de potasio por parte de la planta.

-Este primer año más que el efecto del riego se ha notado las características del suelo. El suelo del Tempranillo tiene mucha arcilla, son suelos que hacen mucho secuestro de agua, igual con 3l/h nos hemos podido seguir quedando cortos.

3.2.1.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:

Parcela Garnacha Textura 1 2024					
Fenología	Tipo de indicador	Indicador	Control	+30 % riego	-25 % riego
Floración	Nutricional	Aminoácidos totales ($\mu\text{mol gly g}^{-1}$ PS)	4,56	4,85	6,51
		% N	2,50	2,59	2,71
		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	3,39	5,07	3,57
		AST (mg glucosa g^{-1} PS)	7,10	8,79	6,60
		NBI	6,26	6,65	6,31
	Hídrico	Almidón ($\mu\text{mol g}^{-1}$ PS)	361	292	375
		Contenido hídrico	-78,1	-75,6	-78,1
		$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-27,4	-27,0	-26,8
		NDWI	-0,31	-0,32	-0,31
		NDVI	0,65	0,68	0,66
Envero	Nutricional	Clorofila (Chl)	14,0	15,0	14,2
		Aminoácidos totales ($\mu\text{mol gly g}^{-1}$ PS)	2,84	2,89	2,66
		Almidón ($\mu\text{mol g}^{-1}$ PS)	18	55	39
	Hídrico	NBI	11,96	12,44	11,28
		Contenido hídrico	-65,6	-68,5	-68,8
	Vigor	Clorofila (Chl)	25,5	28,7	25,5



Parcela Garnacha Textura 2 2024					
Fenología	Tipo de indicador	Indicador	Control	+30 % riego	-25 % riego
Floración	Nutricional	Aminoácidos totales ($\mu\text{mol gly g}^{-1}$ PS)	5,15	5,61	6,16
		% N	2,35	2,97	2,66
		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	3,90	3,68	4,37
		AST (mg glucosa g^{-1} PS)	6,83	6,71	6,17
		NBI	7,02	6,77	6,66
		Almidón ($\mu\text{mol g}^{-1}$ PS)	373	327	373
	Hídrico	Contenido hídrico	-76,8	-78,1	-79,2
	Hídrico	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-27,0	-27,1	-27,0
	Hídrico	NDWI	-0,30	-0,30	-0,33
	Vigor	NDVI	0,65	0,70	0,67
	Vigor	Clorofila (Chl)	15,5	15,1	14,7
Envero	Nutricional	Aminoácidos totales ($\mu\text{mol gly g}^{-1}$ PS)	2,96	2,88	2,50
		Almidón ($\mu\text{mol g}^{-1}$ PS)	11,75	10,92	9,23
		NBI	14	44	7
	Hídrico	Contenido hídrico	-67,3	-69,2	-67,6
	Vigor	Clorofila (Chl)	25,4	25,3	20,2

Parcela Tempranillo Textura 1 2024					
Fenología	Tipo de indicador	Indicador	Control	+30 % riego	-25 % riego
Floración	Nutricional	Aminoácidos totales ($\mu\text{mol gly g}^{-1}$ PS)	9,0	6,0	5,8
		% N	3,15	2,82	2,79
		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	3,35	3,21	3,30
		AST (mg glucosa g^{-1} PS)	7,8	8,8	8,1
		NBI	8,78	8,36	8,27
		Almidón ($\mu\text{mol g}^{-1}$ PS)	41	62	82
	Hídrico	Contenido hídrico	-76,1	-76,5	-76,9
	Hídrico	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-28,3	-28,3	-28,6
	Hídrico	NDWI	-0,46	-0,45	-0,45
	Vigor	NDVI	0,57	0,55	0,56
	Vigor	Clorofila (Chl)	15,9	17,4	16,0
Envero	Nutricional	Aminoácidos totales ($\mu\text{mol gly g}^{-1}$ PS)	3,1	2,9	3,3
		Almidón ($\mu\text{mol g}^{-1}$ PS)	16	167	37
		NBI	17,0	17,9	15,6
	Hídrico	Contenido hídrico	-67,6	-69,3	-68,4
	Vigor	Clorofila (Chl)	29,7	32,5	30,3



Parcela Tempranillo Textura 2 2024					
Fenología	Tipo de indicador	Indicador	Control	+30 % riego	–25 % riego
Floración	Nutricional	Aminoácidos totales ($\mu\text{mol gly g}^{-1}$ PS)	9,1	7,2	8,3
		% N	3,46	3,43	3,16
		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	4,75	5,42	4,22
		AST (mg glucosa g^{-1} PS)	7,56	7,68	7,25
		NBI	54	39	46
		Almidón ($\mu\text{mol g}^{-1}$ PS)	8,3	9,6	7,8
	Hídrico	Contenido hídrico	–77,2	–77,6	–75,5
	Hídrico	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	–27,6	–27,7	–27,6
	Hídrico	NDWI	–0,47	–0,46	–0,46
	Vigor	NDVI	0,57	0,56	0,55
	Vigor	Clorofila (Chl)	16,7	18,9	15,9
Envero	Nutricional	Aminoácidos totales ($\mu\text{mol gly g}^{-1}$ PS)	2,9	3,9	3,7
		Almidón ($\mu\text{mol g}^{-1}$ PS)	15,1	17,9	15,0
		NBI	76	26	17
	Hídrico	Contenido hídrico	–69,4	–68,6	–67,3
	Vigor	Clorofila (Chl)	26,5	32,6	28,8

Los resultados obtenidos durante la campaña 2024 ponen de manifiesto que la respuesta fisiológica de la vid al manejo del riego está fuertemente modulada por el tipo de suelo y por la variedad, siendo esta interacción más evidente durante la fenología de floración, mientras que en envero las diferencias entre tratamientos tienden a atenuarse.

De forma consistente en ambas variedades, el suelo 2 mostró una mayor estabilidad fisiológica frente a las distintas estrategias de riego, reflejada en valores más homogéneos de los indicadores hídricos integradores (contenido hídrico, $\delta^{13}\text{C}$ y NDWI) y en una menor variabilidad del vigor (clorofila y NBI). Esto sugiere una mayor capacidad de amortiguación edáfica, que reduce la sensibilidad del cultivo a los cambios en la disponibilidad hídrica.

El suelo 1, por el contrario, presentó una mayor respuesta fisiológica al riego, especialmente en floración. En este suelo, el incremento del riego (+30 %) tendió a asociarse a mayores valores de vigor (clorofila y NDVI) y a cambios en el metabolismo del carbono, mientras que el riego deficitario (–25 %) se relacionó con una mayor acumulación de almidón, indicando un ajuste fisiológico frente a una menor disponibilidad de agua. En envero, el efecto del riego fue claramente menos marcado en ambos suelos, reflejando una reducción del metabolismo activo y una mayor influencia del estadio fenológico sobre los indicadores fisiológicos.

Tempranillo mostró una respuesta más sensible al manejo hídrico, especialmente en el suelo 1. En floración, el tratamiento de riego reducido (–25 %) se asoció a una mayor acumulación de almidón y a valores ligeramente inferiores de vigor, mientras que el incremento del riego favoreció un mayor desarrollo funcional del

dosel (mayor clorofila y NDVI). Estos patrones sugieren que Tempranillo ajusta de forma activa el balance carbono-nitrógeno en función de la disponibilidad hídrica, particularmente en condiciones edáficas más limitantes. En invierno, aunque se mantuvieron algunas diferencias en almidón y vigor, la variedad mostró una atenuación clara de la respuesta al riego, indicando que los efectos del manejo hídrico se expresan principalmente en fases tempranas del ciclo.

La garnacha presentó una respuesta más estable y menos sensible al riego en comparación con Tempranillo, especialmente en el suelo 2. En floración, las diferencias entre tratamientos de riego fueron menores, tanto en los indicadores hídricos como en los nutricionales, lo que sugiere una mayor tolerancia de la variedad a variaciones en la disponibilidad de agua. No obstante, en el suelo A se observó también en Garnacha una tendencia a una mayor acumulación de reservas carbonadas bajo riego deficitario, aunque con cambios más moderados en el vigor. En invierno, al igual que en Tempranillo, la respuesta al riego fue limitada, predominando el efecto del estadio fenológico sobre los indicadores fisiológicos.

3.2.2. Resultados obtenidos en la campaña 2025

3.2.2.1. Indicadores agronómicos

A continuación, se recogen los resultados obtenidos en los controles realizados durante la vendimia 2024. En base a los resultados del primer año, para esta segunda campaña se descartó la segunda textura de suelo, ya que en la primera campaña se observó que las diferencias eran mínimas con la otra textura identificada, era una zona que tendía a encharcarse y la superficie era tan reducida que dificultaba enormemente la posibilidad de hacer varios muestreos con varias repeticiones que fueran representativos y no acabaran con toda la muestra.



PESO CEPA Y Nº RACIMOS VENDIMIA GARNACHA 2025									
TEXTURA 1					TEXTURA 2				
CEPA	PARAMETROS	Riego 1,6	Riego 2,3	Riego 3	CEPA	PARAMETROS	Riego 1,6	Riego 2,3	Riego 3
1	Peso uva/cepa	3,700	3,500	4,020	1	Peso uva/cepa	3,540	2,080	2,400
	nº racimos	15	16	14		nº racimos	21	22	13
2	Peso uva/cepa	4,160	2,300	2,220	2	Peso uva/cepa	3,480	2,840	4,320
	nº racimos	26	15	11		nº racimos	15	20	16
3	Peso uva/cepa	2,360	3,560	3,640	3	Peso uva/cepa	3,720	3,120	2,480
	nº racimos	16	14	16		nº racimos	20	14	16
4	Peso uva/cepa	2,960	4,260	3,780	4	Peso uva/cepa	3,220	4,220	3,400
	nº racimos	11	15	14		nº racimos	20	20	18
5	Peso uva/cepa	3,520	3,100	2,060	5	Peso uva/cepa	3,560	4,440	2,960
	nº racimos	22	18	16		nº racimos	22	23	15
6	Peso uva/cepa	3,650	2,680	3,750	6	Peso uva/cepa	3,420	4,220	3,225
	nº racimos	16	16	12		nº racimos	20	20	10
7	Peso uva/cepa	4,120	3,420	3,820	7	Peso uva/cepa	3,750	3,840	3,450
	nº racimos	20	20	16		nº racimos	21	22	20
8	Peso uva/cepa	4,250	4,250	3,550	8	Peso uva/cepa	3,840	3,750	4,120
	nº racimos	16	16	15		nº racimos	22	20	22
9	Peso uva/cepa	3,680	3,540	3,125	9	Peso uva/cepa	3,120	4,540	4,250
	nº racimos	20	15	12		nº racimos	20	22	22
10	Peso uva/cepa	2,680	2,860	3,860	10	Peso uva/cepa	3,680	4,220	3,780
	nº racimos	15	16	12		nº racimos	22	22	20
11	Peso uva/cepa	3,820	3,250	2,850	11	Peso uva/cepa	3,450	3,750	2,850
	nº racimos	20	16	14		nº racimos	20	20	15
12	Peso uva/cepa	3,750	4,100	3,280	12	Peso uva/cepa	3,750	3,840	3,250
	nº racimos	18	14	16		nº racimos	21	22	20
13	Peso uva/cepa	3,125	3,850	4,100	13	Peso uva/cepa	3,540	4,100	3,450
	nº racimos	15	12	22		nº racimos	20	25	20
14	Peso uva/cepa	4,080	3,550	3,580	14	Peso uva/cepa	3,820	4,220	4,100
	nº racimos	20	14	15		nº racimos	22	25	25
15	Peso uva/cepa	2,750	3,250	3,600	15	Peso uva/cepa	3,950	3,840	3,740
	nº racimos	15	12	18		nº racimos	20	22	20



PESO CEPA Y Nº RACIMOS VENDIMIA TEMPRANILLO 2025				
CEPA	PARAMETROS	Riego 1,6	Riego 2,3	Riego 3
1	Peso uva/cepa	2,220	2,220	1,640
	nº racimos	9	17	12
2	Peso uva/cepa	2,680	4,580	4,580
	nº racimos	13	19	26
3	Peso uva/cepa	3,760	4,660	2,800
	nº racimos	18	22	17
4	Peso uva/cepa	3,220	4,550	3,200
	nº racimos	15	20	18
5	Peso uva/cepa	3,840	3,850	3,600
	nº racimos	18	18	20
6	Peso uva/cepa	3,680	3,480	4,200
	nº racimos	15	18	20
7	Peso uva/cepa	4,220	4,620	3,850
	nº racimos	18	20	18
8	Peso uva/cepa	3,100	5,100	3,750
	nº racimos	12	22	12
9	Peso uva/cepa	2,840	3,750	4,100
	nº racimos	12	18	20
10	Peso uva/cepa	3,100	4,100	3,750
	nº racimos	10	20	18
11	Peso uva/cepa	2,750	4,250	3,850
	nº racimos	12	22	16
12	Peso uva/cepa	3,250	3,750	3,500
	nº racimos	15	18	12
13	Peso uva/cepa	3,330	3,250	3,850
	nº racimos	16	15	20
14	Peso uva/cepa	2,750	3,500	4,100
	nº racimos	12	12	22
15	Peso uva/cepa	3,220	3,750	3,750
	nº racimos	15	16	20

Además, también se realizaron controles de maduración mediante empresa externa, en el Anexo IV se adjuntan boletines íntegros.

Resultados analíticos de las microelaboraciones

Una vez terminadas las microelaboraciones realizadas con uva de las diferentes estrategias de riego, se realizaron analíticas y catas para poder comparar los resultados del ensayo en cuanto a la calidad los vinos elaborados. A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

TEMPRANILLO TEXTURA 1			
INDICADOR	RIEGO 1,6	RIEGO 2,3	RIEGO 3
Grado alcohólico (% vol.)	14,01	14,04	13,48
Acidez total (g/L)	5,65	6,47	5,50
pH	3,70	3,60	3,75
Glucosa + Fructosa (g/L)	<0,30	<0,30	<0,30
Ácido málico (g/L)	<0,20	0,97	<0,20
Ácido acético (g/L)	0,24	0,20	0,32
SO2 libre (mg/L)	<7	10	37
SO2 total (mg/L)	25	27	59
DO 420 nm (un abs/cm)	4,426	4,004	2,130
DO 520 nm (un abs/cm)	8,480	8,266	3,305
DO 620 nm (un abs/cm)	1,720	1,407	0,729
IC	14,626	13,677	6,164
IPTs (un abs/cm)	56	56	46

En el caso del tempranillo, el riego con goteros de 1,6 y 2,3 litros ha dado vinos bastante similares a nivel analítico, sin embargo, el riego de 3litros/hora si que ha tenido diferencias más marcadas, con menor graduación alcohólica, IC e IPTs.



GARNACHA	TEXTURA 1			TEXTURA 2		
INDICADOR	RIEGO 1,6	RIEGO 2,3	RIEGO 3	RIEGO 1,6	RIEGO 2,3	RIEGO 3
Grado alcohólico (% vol.)	13,92	13,26	13,97	14,59	14,55	13,07
Acidez total (g/L)	6,62	7,04	6,55	7,01	6,83	6,10
pH	3,39	3,29	3,40	3,30	3,34	3,48
Glucosa + Fructosa (g/L)	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Ácido málico (g/L)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Ácido acético (g/L)	0,29	0,60	0,18	0,29	0,24	0,53
SO2 libre (mg/L)	<7	8	<7	<7	<7	21
SO2 total (mg/L)	30	33	36	36	41	55
DO 420 nm (un abs/cm)	1,281	1,21	1,468	1,651	1,906	0,645
DO 520 nm (un abs/cm)	2,379	2,272	2,714	3,216	3,667	0,862
DO 620 nm (un abs/cm)	0,310	0,287	0,403	0,431	0,532	0,145
IC	3,970	3,769	4,585	5,298	6,105	1,652
IPTs (un abs/cm)	29	27	31	31	33	22

En el caso de la Garnacha el comportamiento es diferente según la textura del suelo. En la Textura 2 se observa menor graduación e IPT para dosis de mayor de riego, mientras que en la Textura 1, los valores de IPT más bajos se observan con las dosis de riego intermedia.

En el caso del pH dentro de unos valores buenos vemos que en ambas texturas el valor más alto corresponde al de mayor riego.

Resultados de la cata de las microelaboraciones

- En los vinos elaborados con uva de la Parcela de tempranillo se observa lo siguiente.
 - o Color: los 3 vinos elaborados con distintas dosis tienen muy buena capa de color, aunque sí que se aprecia que el de menor capa de color es el del riego 3.
 - o Nariz: Los 3 son vinos correctos, aunque el más complejo en nariz y en el que más matices diferentes podemos apreciar es con el riego de 2,3 l/h.
 - o Boca: El más ligero es el de riego 3, los otros 2 son más estructurados, siendo tal vez el más equilibrado el del riego intermedio.



- En cuanto a las elaboraciones de la parcela de garnacha, las diferencias en cata son las siguientes.:
 - o Color: Mucha diferencia, dentro de que todos tienen poca capa de color. Los colores más bajos se dan en las dosis de riego más bajas de la Textura 1 (riegos de 1,6 y 2,3 litros/hora), mientras que en la Textura 2, la situación es la contraria, es el riego más abundante, con el gotero de caudal 3 litros/hora, el de menos capa de color.
 - o En nariz en general son todos vinos correctos, aunque presentan diferencias en algunos matices.
 - o En boca son bastante ácidos, aunque en la Textura 1 el riego de 3 l/h es más estructurado. En global el más equilibrado puede ser el de Textura 2 con riego 2,3 l/h. En el caso de la Textura 1, sin embargo la dosis de 2,3 l/h es el que en boca está más desequilibrado, ya que es excesivamente ácido.



3.2.2.2.

3.2.2.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:

En base a los resultados del primer año, en la segunda campaña se cambió algunos de los parámetros a monitorizar y se ampliaron los estados fenológicos sobre los que se realizarán los controles.

Parcela Garnacha Textura 1 2025					
Fenología	Tipo de indicador	Indicador	Control	+30 % riego	-25 % riego
Llenado fruto	Nutricional	Aminoácidos ($\mu\text{mol gFW}$)	14,48	16,46	13,01
		% N	2,50	2,95	2,80
		NBI	10,01	10,91	9,28
		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	4,35	5,35	5,45
		Almidón ($\text{nmol g}^{-1}\text{ DW}$)	20,61	6,62	167,69
	Hídrico	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-27,8	-27,9	-27,6
	Hídrico	NDWI	-0,474	-0,479	-0,468
	Vigor	Clorofila (Chl)	21,61	23,86	20,26
Envero	Nutricional	NDVI	0,663	0,675	0,660
		Aminoácidos ($\mu\text{mol gly g}^{-1}\text{ FW}$)	11,89	12,42	10,85
		% N	1,87	1,85	1,88
		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	5,17	5,63	6,40
		Almidón ($\text{nmol g}^{-1}\text{ DW}$)	3,49	9,79	16,52
	Hídrico	NBI	11,13	12,39	11,09
		$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-27,9	-26,9	-27,2
Maduración	Vigor	Clorofila (Chl)	25,01	26,87	25,12
	Nutricional	Aminoácidos ($\mu\text{mol gly g}^{-1}\text{ FW}$)	11,07	12,22	11,36
		% N	1,75	1,94	1,90
		NBI	12,37	13,46	13,39
		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	3,08	4,29	4,17
	Hídrico	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-27,36	-27,14	-26,95
	Vigor	Clorofila (Chl)	29,88	30,22	29,23

Parcela Garnacha Textura 2 2025					
Fenología	Tipo de indicador	Indicador	Control	+30 % riego	-25 % riego
Llenado fruto	Nutricional	Aminoácidos ($\mu\text{mol gly g}^{-1}\text{ FW}$)	14,43	14,27	18,04
		% N	2,53	2,90	2,83
		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	4,1	5,0	2,9
		NBI	9,09	9,42	8,45
		Almidón ($\text{nmol g}^{-1}\text{ DW}$)	21,6	48,6	47,3
	Hídrico	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-27,8	-27,9	-27,8
	Hídrico	NDWI	-0,470	-0,468	-0,462
	Vigor	Clorofila (Chl)	19,89	20,78	18,49
	Vigor	NDVI	0,675	0,663	0,662



Parcela Garnacha Textura 2 2025					
Fenología	Tipo de indicador	Indicador	Control	+30 % riego	-25 % riego
Envero	Nutricional	Aminoácidos ($\mu\text{mol gly g}^{-1}$ FW)	13,23	15,43	13,64
		% N	2,19	2,12	2,16
		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	7,5	8,2	4,8
		NBI	12,23	12,47	12,46
		Almidón (nmol g^{-1} DW)	12,27	2,55	1,52
	Hídrico	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-26,6	-26,7	-26,9
	Vigor	Clorofila (Chl)	27,69	28,19	27,28
Maduración	Nutricional	Aminoácidos ($\mu\text{mol gly g}^{-1}$ FW)	8,03	9,52	12,16
		NBI	11,24	13,03	11,16
		% N	1,83	1,67	1,86
		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	1,72	2,44	2,28
	Hídrico	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-27,70	-27,63	-26,89
	Vigor	Clorofila (Chl)	26,12	29,02	25,62

Parcela Tempranillo Textura 1 2025					
Fenología	Tipo de indicador	Indicador	Control	+30 % riego	-25 % riego
Inicio llenado fruto	Nutricional	Aminoácidos ($\mu\text{mol gly g}^{-1}$ FW)	19,08	24,10	24,43
		% N	3,67	3,23	3,50
		NBI	11,24	10,88	11,29
		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	2,77	3,47	2,50
		Almidón (nmol g^{-1} DW)	132,51	17,49	15,40
	Hídrico	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-27,33	-26,30	-27,07
	Hídrico	NDWI	-0,473	-0,471	-0,468
	Vigor	Clorofila (Chl)	21,59	21,52	21,87
	Vigor	NDVI	0,669	0,675	0,666
Envero	Nutricional	Aminoácidos ($\mu\text{mol g}^{-1}$ FW)	22,56	24,11	20,64
		% N	2,27	2,01	2,08
		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	2,72	3,86	2,16
		NBI	13,53	14,64	13,62
		Almidón (nmol g^{-1} DW)	5,94	6,96	8,24
	Hídrico	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-27,46	-27,00	-27,59
Maduración	Nutricional	Clorofila (Chl)	25,33	27,26	25,35
		Aminoácidos ($\mu\text{mol g}^{-1}$ FW)	10,72	10,20	10,50
		% N	2,02	1,93	1,84
		NBI	15,64	15,25	15,05
	Hídrico	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	2,45	2,89	2,23
		$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-27,94	-27,12	-27,58
	Vigor	Clorofila (Chl)	33,11	32,68	32,71

Parcela Tempranillo Textura 2 2025					
Fenología	Tipo de indicador	Indicador	Control	+30 % riego	-25 % riego
Inicio llenado fruto	Nutricional	Aminoácidos ($\mu\text{mol gly g}^{-1}$ FW)	29,69	44,89	39,72
		% N	3,70	3,70	3,50
		NBI	10,33	11,42	11,25
		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	4,60	4,00	4,33
		Almidón (nmol g^{-1} DW)	88,36	144,68	24,56
	Hídrico	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-26,37	-26,56	-26,10
	Hídrico	NDWI	-0,479	-0,461	-0,472
	Vigor	Clorofila (Chl)	19,80	20,86	20,15
	Vigor	NDVI	0,675	0,663	0,666
Envero	Nutricional	Aminoácidos ($\mu\text{mol g}^{-1}$)	12,84	14,14	13,18
		% N	2,18	2,08	2,11
		NBI	14,25	15,17	14,23
		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	3,96	4,60	4,03
		Almidón (nmol g^{-1} DW)	18,24	10,54	6,56
	Hídrico	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-26,86	-26,91	-26,72
	Vigor	Clorofila (Chl)	29,99	32,01	30,53
Maduración	Nutricional	Aminoácidos ($\mu\text{mol gly g}^{-1}$ FW)	9,93	9,93	10,07
		% N	2,12	2,11	1,80
		NBI	14,83	15,67	14,91
		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	2,46	3,09	3,17
	Hídrico	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	-27,39	-27,16	-26,69
	Vigor	Clorofila (Chl)	30,69	32,99	31,19

Durante la campaña 2025, el seguimiento fisiológico del viñedo en Artajona permitió confirmar y consolidar los resultados obtenidos en la campaña precedente, proporcionando una caracterización más robusta y consistente de la respuesta de la vid al manejo del riego en interacción con el tipo de suelo y la variedad. La inclusión de tres momentos fenológicos (inicio de llenado de fruto, envero y maduración) ha permitido, además, identificar con mayor precisión las fases del ciclo en las que el riego ejerce una influencia más determinante sobre el funcionamiento fisiológico del cultivo.

En términos generales, los resultados evidencian que el efecto del riego se manifiesta con mayor intensidad durante el inicio de llenado de fruto, mientras que en envero y maduración la respuesta fisiológica de la planta tiende a atenuarse, quedando predominantemente condicionada por el avance del desarrollo fenológico y por los procesos de redistribución interna de reservas. Este patrón se observó de forma consistente en ambas variedades y en los dos tipos de suelo evaluados.

El tipo de suelo desempeñó un papel clave en la modulación de la respuesta al riego. El suelo 2 mostró una mayor capacidad de amortiguación frente a las diferencias en

el régimen hídrico, lo que se reflejó en una menor variabilidad de los indicadores integradores del estado hídrico, como el $\delta^{13}\text{C}$, así como en una respuesta más homogénea del vigor del dosel (clorofila y NDVI) entre tratamientos. El parámetros NDWI no detectó diferencia significativas, probablemente, como consecuencia de la variedad espacial. El suelo 1 amplificó significativamente los efectos del manejo del riego, especialmente en las fases tempranas del ciclo, evidenciando una mayor sensibilidad del sistema suelo-planta a las variaciones en la disponibilidad de agua.

Desde el punto de vista varietal, Tempranillo se confirmó como la variedad más sensible al manejo hídrico. En 2025, esta mayor sensibilidad fue particularmente evidente durante el inicio de llenado de fruto, especialmente en la textura 1, donde el tratamiento con incremento de riego (+30%) se asoció a los valores más elevados de aminoácidos, clorofila, NBI y NDVI, indicadores de un mayor metabolismo activo y vigor vegetativo. Por el contrario, los tratamientos control y de riego deficitario mostraron una mayor acumulación de almidón, reflejando ajustes fisiológicos en el balance carbono-nitrógeno asociados a una mayor limitación hídrica relativa. Los indicadores integradores como el $\delta^{13}\text{C}$, confirmaron un mejor estado hídrico bajo riego incrementado y una respuesta fisiológica más acusada frente al déficit. En las fases de envero y maduración, aunque las diferencias entre tratamientos se redujeron de forma significativa, Tempranillo mantuvo una señal integradora del manejo previo, visible tanto en los valores de $\delta^{13}\text{C}$ como en el vigor residual del dosel.

Por su parte, Garnacha mostró un comportamiento más estable y conservativo frente al manejo del riego, en coherencia con los resultados observados en la campaña 2024. Aunque el efecto del riego fue detectable durante el inicio de llenado de fruto, especialmente en el suelo 1, la magnitud de los cambios observados en vigor y en los indicadores del metabolismo del carbono y del nitrógeno fue menor que en Tempranillo. El tratamiento de riego deficitario indujo también una mayor acumulación de almidón en Garnacha, pero sin una reducción acusada del vigor vegetativo, lo que sugiere una mayor tolerancia de esta variedad a situaciones de restricción hídrica moderada. En el suelo 2, las diferencias entre tratamientos fueron particularmente reducidas, confirmando la elevada resiliencia del viñedo en condiciones edáficas más favorables.



3.3. ACCION 3: Optimización del uso del riego en el cultivo ecológico de hortícolas y frutales en Castejón.

3.3.1. Resultados obtenidos en la campaña 2024

3.3.1.1. Indicadores agronómicos

Parcela Tomate (2024)			
Indicador	Testigo (100 %)	Sector 2 (90 %)	Sector 3 (110 %)
Consumo total agua (m3/ha)	7.480	6.764	8.196
Coste agua (€/ha)	898	812	984
Producción (kg/ha)	74.167	69.167	74.167
Eficiencia (l/kg)	101	98	111

Parcela Brócoli (2024)			
Indicador	Testigo (100 %)	Sector 2 (90 %)	Sector 3 (110 %)
Consumo total agua (m3/ha)	1.800	1.662	1.938
Coste agua (€/ha)	216	199	233
Producción (kg/ha)	9.522	9.611	9.589
Eficiencia (l/kg)	189	173	202

Melocotón variedad Fercluse (2024)			
Indicador	Testigo (100 %)	Sector 2 (90 %)	Sector 3 (110 %)
Consumo total agua (m3/ha)	8.320	7.488	9.152
Coste agua (€/ha)	998	899	1.098
Producción (kg/ha)	13.222	12.782	13.354
Eficiencia (l/kg)	629	586	685



Melocotón variedad Ferlot (2024)			
Indicador	Testigo (100 %)	Sector 2 (90 %)	Sector 3 (110 %)
Consumo total agua (m ³ /ha)	8.320	7.488	9.152
Coste agua (€/ha)	998	899	1.098
Producción (kg/ha)	15.466	15.070	15.246
Eficiencia (l/kg)	538	497	600

En las gráficas que se muestra a continuación, se puede observar la diferencia en el contenido volumétrico de agua a 40 cm de profundidad entre el tratamiento testigo y el tratamiento con un 10% de riego extra en el cultivo de tomate durante la campaña 2025.

Esta primera campaña se desarrolló bajo unas condiciones climáticas especialmente húmedas, caracterizadas por una elevada frecuencia de precipitaciones y una menor demanda evaporativa. Como consecuencia, el riego no desempeñó un papel determinante en el desarrollo de los cultivos, ya que gran parte de sus necesidades hídricas quedaron cubiertas de forma natural. En este contexto, se observó que una reducción del riego del 10% no tuvo un efecto significativo sobre el rendimiento productivo, manteniéndose niveles similares a los del tratamiento estándar. Además, como resultado de esta menor aportación de agua sin penalización en la producción, los tratamientos con riego reducido alcanzaron una mayor eficiencia en el uso del agua, al requerir un menor volumen hídrico por cada kilogramo de producto obtenido.

3.3.1.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:

Tomate (2024)										
Tipo de riego	Aa totales (μmol gly g⁻¹ PS)	AST (mg glucosa g⁻¹ PS)	Almidón (μmol g⁻¹ PS)	% N	δ¹⁵N (‰)	% C	δ¹³C (‰)	Grados Brix	Tº	pH
Control	13,78	6,67	65,97	2,14	8,02	37,30	-28,34	6,09	20,33	4,39
+10 % riego	16,90	7,93	116,05	2,47	6,65	36,63	-29,20	5,22	19,67	4,36
-10 % riego	17,52	6,83	66,78	2,85	7,12	37,41	-28,58	5,12	19,67	4,36

Melocotón variedad Fercluse (2024)							
<u>Tipo de riego</u>	Aa totales ($\mu\text{mol gly g}^{-1}$ PS)	AST (mg glucosa g^{-1} PS)	Almidón ($\mu\text{mol g}^{-1}$ PS)	% N	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	% C	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)
Control	9,66	13,48	147,10	2,33	3,97	45,33	-27,20
+10 % riego	12,14	14,09	146,71	2,80	3,43	45,87	-27,17
-10 % riego	14,62	11,34	23,14	2,60	3,50	46,03	-27,17

Melocotón variedad Ferlot (2024)							
<u>Tipo de riego</u>	Aa totales ($\mu\text{mol gly g}^{-1}$ PS)	AST (mg glucosa g^{-1} PS)	Almidón ($\mu\text{mol g}^{-1}$ PS)	% N	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	% C	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)
Control	12,91	13,56	151,66	2,83	2,87	47,20	-26,23
+10 % riego	11,60	13,32	278,85	2,27	3,30	45,37	-27,67
-10 % riego	13,08	14,31	171,28	2,73	2,43	46,27	-27,43

Durante la campaña 2024, los resultados fisiológicos obtenidos en los cultivos de tomate y melocotonero mostraron respuestas diferenciadas al manejo del riego, tanto en magnitud como en dependencia de las condiciones edáficas. En el cultivo de tomate, las variaciones en el régimen hídrico ($\pm 10\%$) dieron lugar a cambios moderados en los indicadores del metabolismo del carbono y del nitrógeno. El incremento del riego se asoció a valores medios más elevados de aminoácidos y almidón, mientras que el tratamiento deficitario mantuvo niveles comparables de estos indicadores, evidenciando una respuesta fisiológica amortiguada. Los valores de $\delta^{13}\text{C}$ presentaron ligeras variaciones coherentes con el régimen hídrico, sin observarse efectos relevantes sobre los parámetros de calidad del fruto (grados Brix y pH), que permanecieron relativamente estables entre tratamientos.

En el caso del melocotonero, la respuesta al riego fue más marcada y estuvo claramente condicionada por el tipo de suelo. En la variedad Fercluse, el riego deficitario provocó una reducción significativa del contenido de almidón, lo que indica una menor acumulación de reservas carbonadas bajo condiciones de restricción hídrica. Por el contrario, el riego incrementado permitió mantener niveles de almidón y un estado nutricional similares o superiores al control. En la variedad Ferlot, caracterizado por una mayor capacidad de amortiguación, las diferencias entre tratamientos fueron más moderadas, si bien el incremento del riego se asoció a una acumulación elevada de almidón. Los valores de $\delta^{13}\text{C}$ reflejaron en conjunto un mejor estado hídrico integrado en la variedad Ferlot respecto a la variedad Fercluse, confirmando la influencia determinante de las condiciones edáficas sobre la respuesta del cultivo.



3.3.2. Resultados obtenidos en la campaña 2025

3.3.2.1. Indicadores agronómicos

Parcela Tomate (2025)			
<u>Indicador</u>	Testigo (100 %)	Sector 2 (90 %)	Sector 3 (110 %)
Consumo total agua (m3/ha)	6.850	6.200	7.550
Coste agua (€/ha)	822	744	906
Producción (kg/ha)	49.833	30.500	62.500
Eficiencia (l/kg)	137	203	121

Parcela Brócoli (2025)			
<u>Indicador</u>	Testigo (100 %)	Sector 2 (90 %)	Sector 3 (110 %)
Consumo total agua (m3/ha)	2.725	2.450	3.025
Coste agua (€/ha)	327	294	363
Producción (kg/ha)	11.688	7.996	15.913
Eficiencia (l/kg)	233	306	190

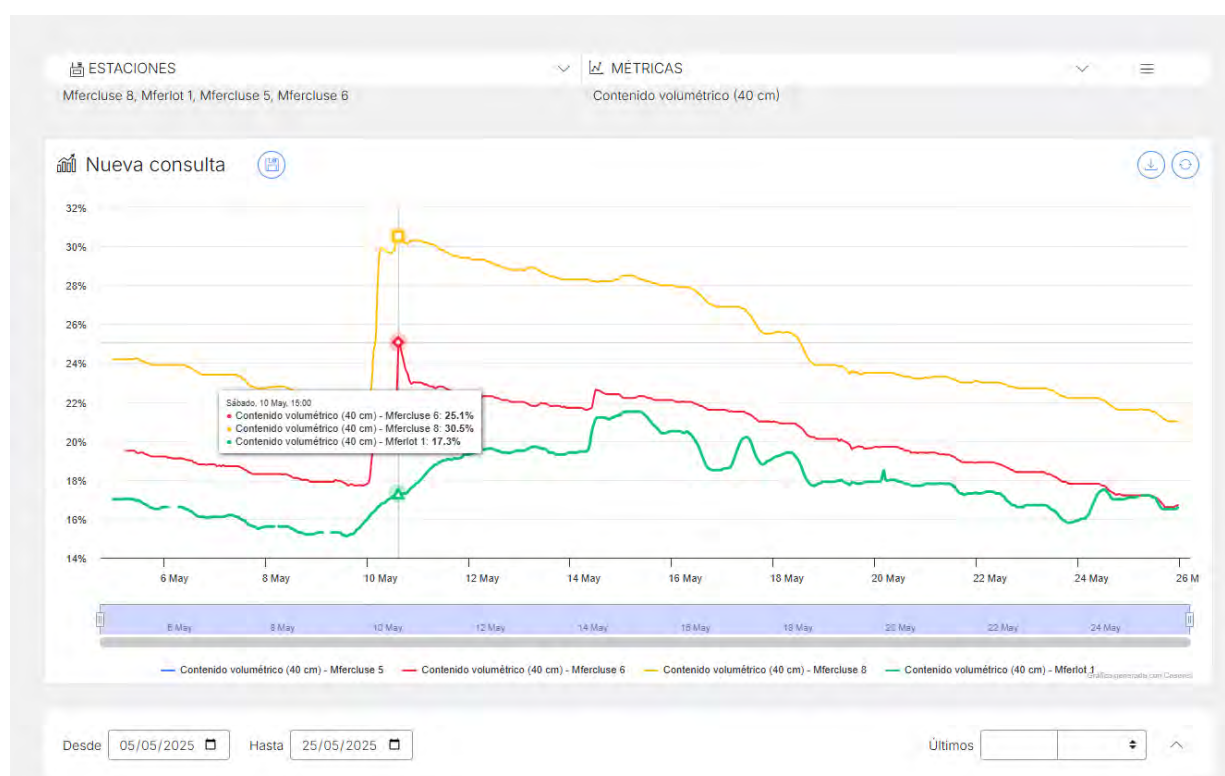
Melocotón variedad Fercluse (2025)			
<u>Indicador</u>	Testigo (100 %)	Sector 2 (90 %)	Sector 3 (110 %)
Consumo total agua (m3/ha)	7.740	6.966	8.514
Coste agua (€/ha)	-	-	-
Producción (kg/ha)	0	0	0
Eficiencia (l/kg)	-	-	-

Durante la campaña de 2025, a pesar de que la precipitación total anual no fue especialmente baja, se registraron varios periodos secos en fases clave del ciclo de los distintos cultivos, caracterizadas por una escasez de precipitaciones y una elevada demanda evaporativa. Como consecuencia, las necesidades hídricas de los cultivos aumentaron de forma notable, lo que puso de manifiesto la importancia del riego en el mantenimiento de su actividad productiva. En este contexto, se observó un incremento claro del rendimiento en los distintos cultivos a medida que se incrementaba el volumen de riego aplicado, evidenciándose respuestas positivas



incluso en aquellos tratamientos donde las aportaciones superaban el riego considerado óptimo en el tratamiento testigo. Este aumento de la producción provocó un aumento de la eficiencia, siendo el consumo de litros de agua por kg de producto menor al aumentar el riego.

En el caso del melocotón, como ya se ha indicado previamente, a pesar de mantener los distintos tratamientos de riego (ver figura inferior) una falta grave de cuajado debido al frío en el momento de floración impidió que se pudiera cosechar.



3.3.2.2. Indicadores fisiológicos del cultivo:

Brócoli (2025)											
<u>Tipo de riego</u>	Fenología	Chl	Flav	Anth	NBI	Almidón (nmol g ⁻¹ DW)	Aminoácidos (μmol gly g ⁻¹ FW)	% N	δ ¹⁵ N (‰)	% C	δ ¹³ C (‰)
110%	Vegetativo	55,5	1,32	0,01	40,1	27,8	61,2	6,06	6,47	41,35	-29,56
100%		56,0	1,43	0,01	40,9	54,0	68,8	6,04	5,27	43,95	-30,13
90%		58,2	1,46	0,01	38,4	56,5	59,3	5,69	6,13	43,36	-30,59
110%	Formación inflorescencia	57,1	1,48	0,02	39,1	14,1	71,5	5,43	6,77	42,70	-31,44
100%		58,5	1,51	0,02	39,8	42,0	84,4	5,44	5,48	44,07	-31,46
90%		60,1	1,60	0,03	37,8	57,5	65,8	5,43	5,96	44,48	-31,24

Tomate (2025)													
<u>Tipo de riego</u>	Fenología	Chl	Flav	Anth	NBI	Almidón (nmol g ⁻¹ DW)	Aminoácidos (μmol gly g ⁻¹ FW)	% N	δ ¹⁵ N (‰)	% C	δ ¹³ C (‰)	NDVI	NDWI
100%	Floración	30,1	1,44	0,07	24,1	455,8	59,6	3,30	11,27	38,0	-27,6	0,65	-0,40
110%		29,9	1,35	0,07	24,5	209,7	57,8	3,83	9,60	38,1	-27,5	0,64	-0,37
90%		30,7	1,36	0,06	22,4	588,9	70,7	3,53	7,77	39,1	-27,2	0,64	-0,37
100%	Fruto maduro	25,7	1,05	0,07	26,5	70,7	43,8	2,68	7,13	35,3	-28,9	0,59	-0,34
110%		25,2	1,25	0,07	22,3	71,1	39,1	2,85	7,57	36,9	-28,8	0,61	-0,32
90%		22,5	1,30	0,06	17,8	60,3	39,1	3,34	7,37	38,2	-28,8	0,58	-0,32

Durante la campaña 2025, el análisis fisiológico integrado de los cultivos de brócoli, melocotón y tomate evidenció respuestas diferenciadas al manejo del riego, tanto en magnitud como en los mecanismos fisiológicos implicados, confirmando la necesidad de un enfoque específico por cultivo y fenología para la optimización del uso del agua.

En el cultivo de brócoli, evaluado en fases vegetativa y de formación de inflorescencia, los resultados mostraron un estado fisiológico elevado y relativamente estable en todos los tratamientos, con valores altos de clorofila, NBI y contenido de nitrógeno. Las reducciones de riego hasta el 80 % indujeron variaciones moderadas en el metabolismo del carbono, reflejadas en un incremento progresivo del contenido de almidón, sin que se observaran reducciones importantes del vigor ni señales claras de estrés hídrico severo. Los valores de δ¹³C se mantuvieron homogéneos dentro de cada fenología, lo que indica una alta capacidad de ajuste fisiológico del brócoli frente a reducciones moderadas del aporte hídrico.



Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales



Gobierno
de Navarra



Nafarroako
Gobernua



En el cultivo de tomate, los resultados confirmaron una respuesta fisiológica dinámica al manejo del riego, especialmente durante las fases reproductivas. En floración, las mayores disponibilidades hídricas se asociaron a una reducción del contenido de almidón y a un incremento del vigor y del NDVI, indicando una mayor inversión de carbono en crecimiento activo. En fruto maduro, aunque el vigor y los contenidos de aminoácidos se mantuvieron relativamente elevados en todos los tratamientos, se observaron diferencias claras en los indicadores isotópicos ($\delta^{13}\text{C}$) y espectrales (NDWI), que reflejan distintas trayectorias hídricas a lo largo del ciclo. Estos resultados evidencian una sensibilidad clara del tomate al manejo del riego, especialmente en términos de metabolismo del carbono y regulación hídrica.



Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales



Gobierno
de Navarra



Nafarroako
Gobernua



ANEXO I

Informes Sondas de humedad y
mapas de cosecha del ensayo en maíz
(Acción 1)

Informe de evolución del cultivo

Parcela: Ensayos 2025 Fertilización 1

Desde el 27/06/2025 al 04/07/2025



Artajona, Navarra



+34 604 89 97 45

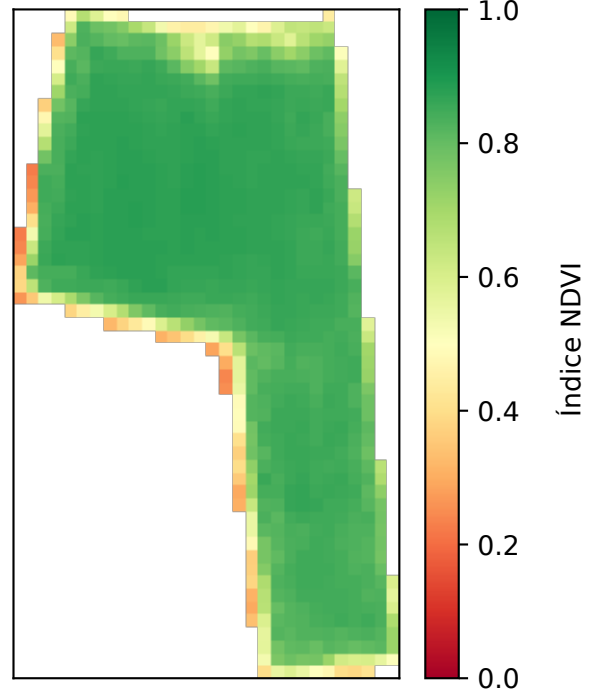


info@hydrotecna.com

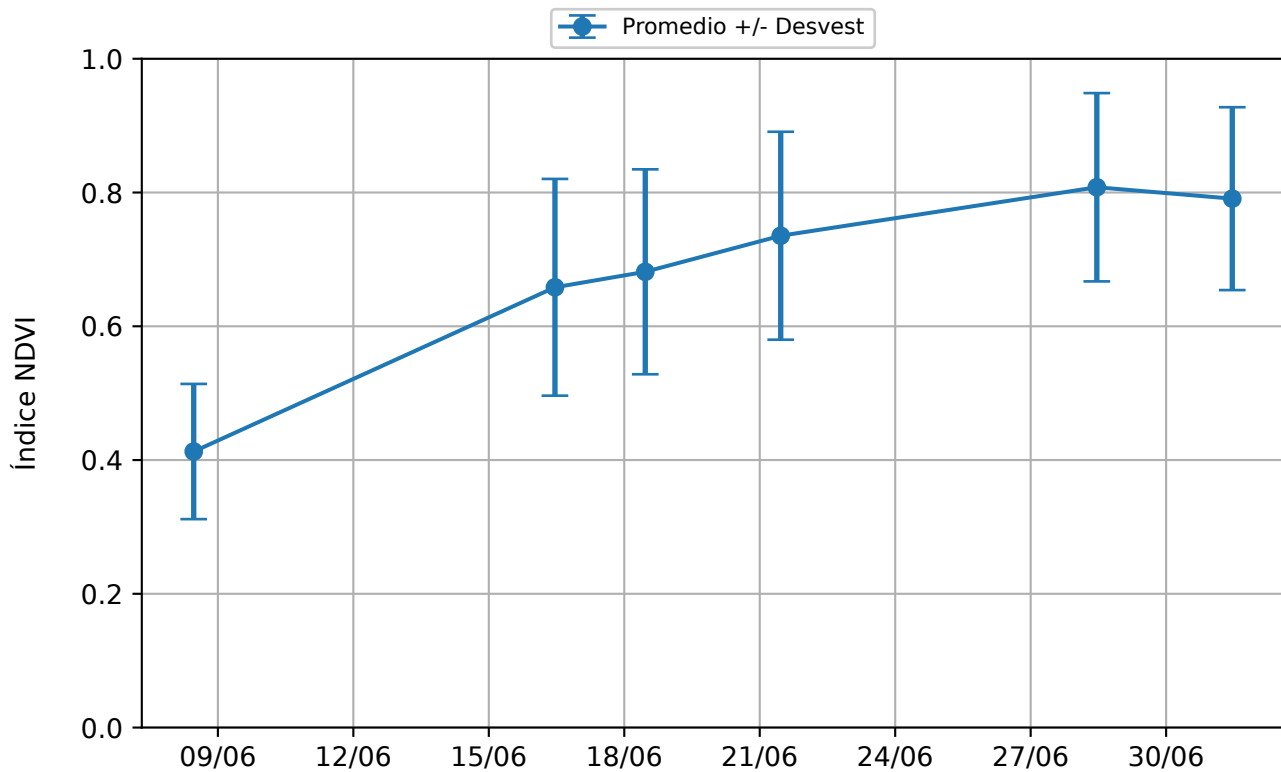
Evolución espacio temporal del cultivo. Índice NDVI.



Último NDVI sin nubes
Fecha: 01/07/2025



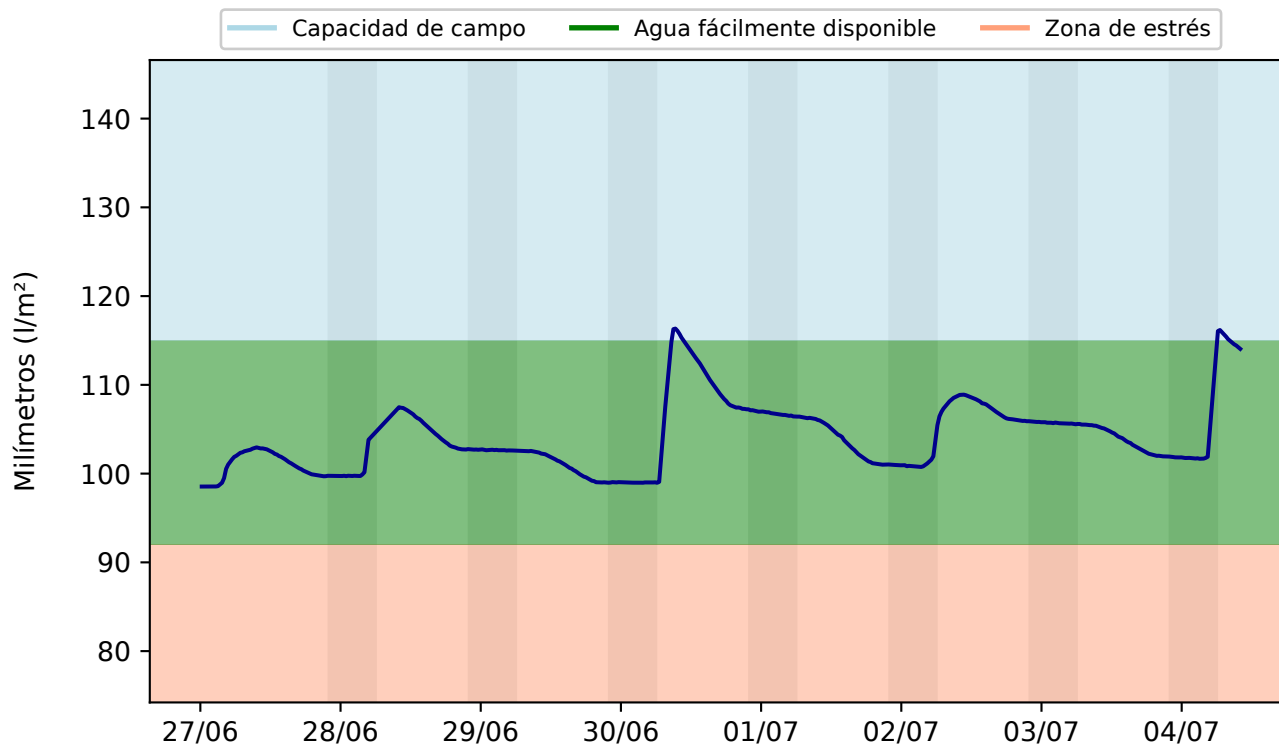
Evolución temporal del índice de vegetación NDVI (Satélite)



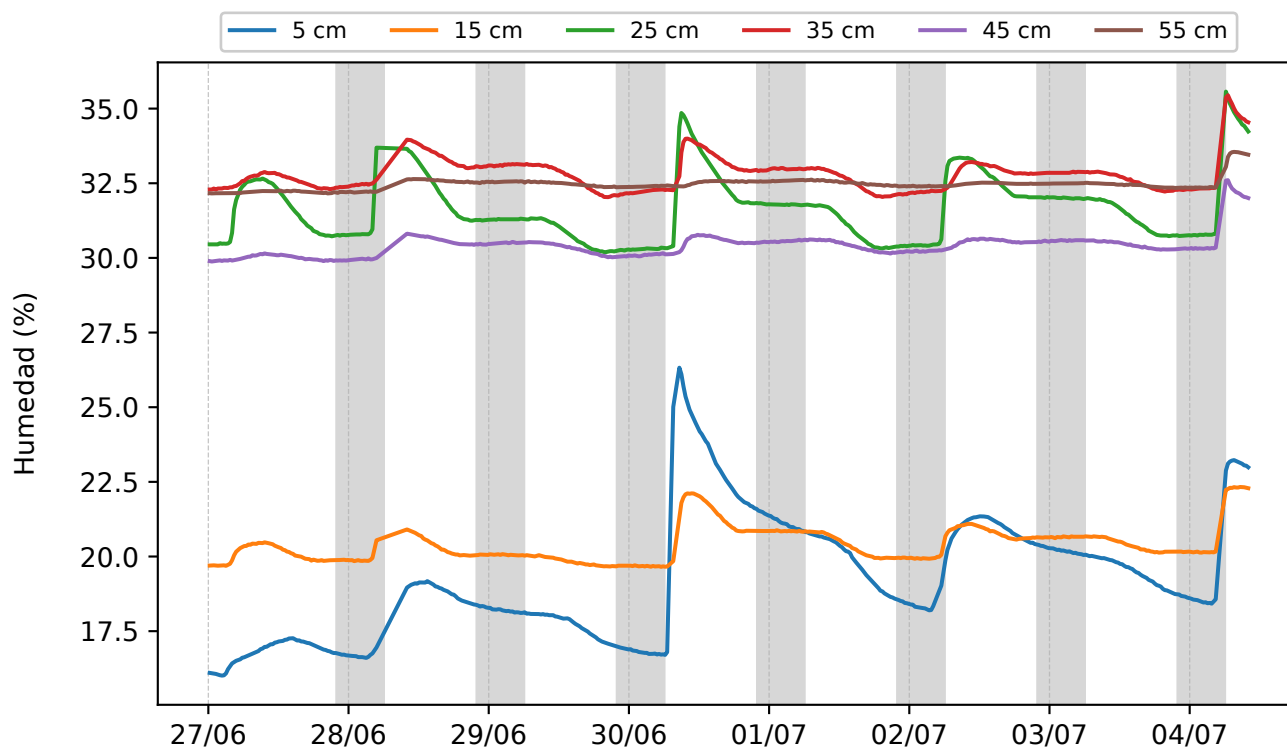
Evolución temporal del agua en el suelo: 27/06 - 04/07

Sondas de humedad.

Agua acumulada (l/m²) de la sonda "Sonda 6" en los primeros 40 cm de suelo

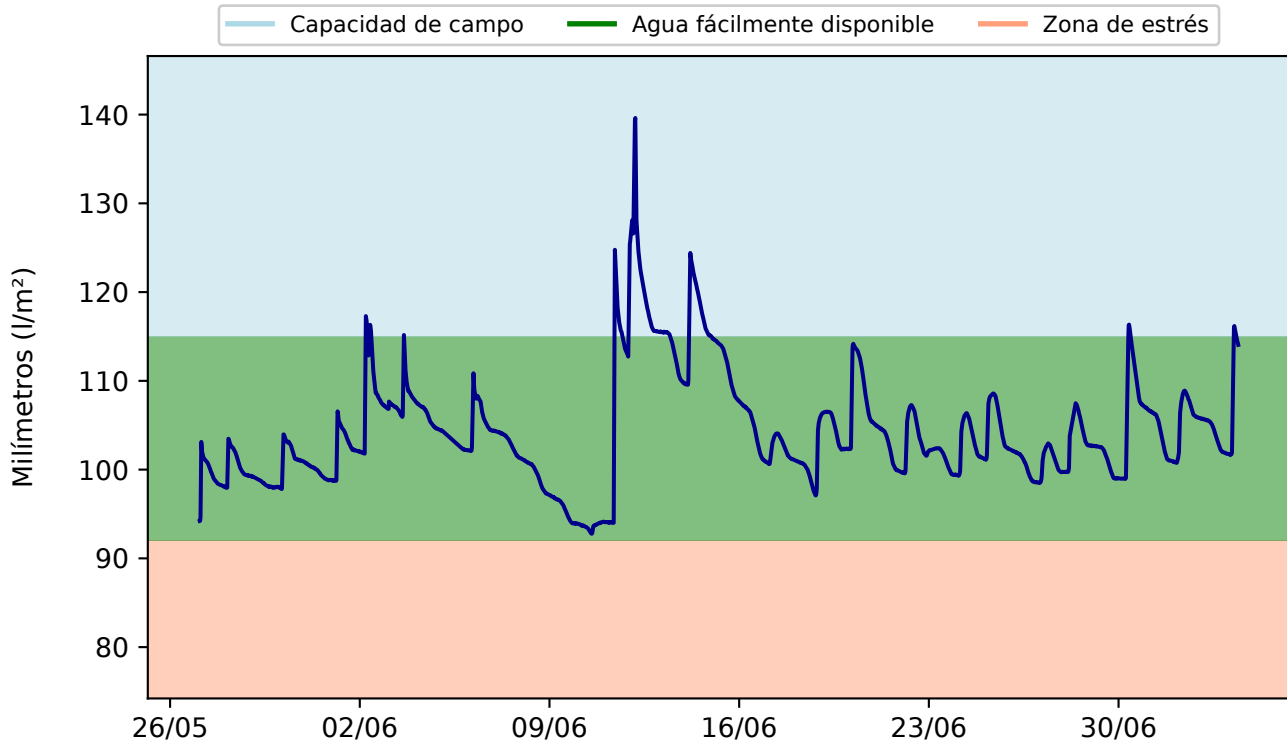


Contenido de Humedad (%) por cada sensor de la sonda "Sonda 6"

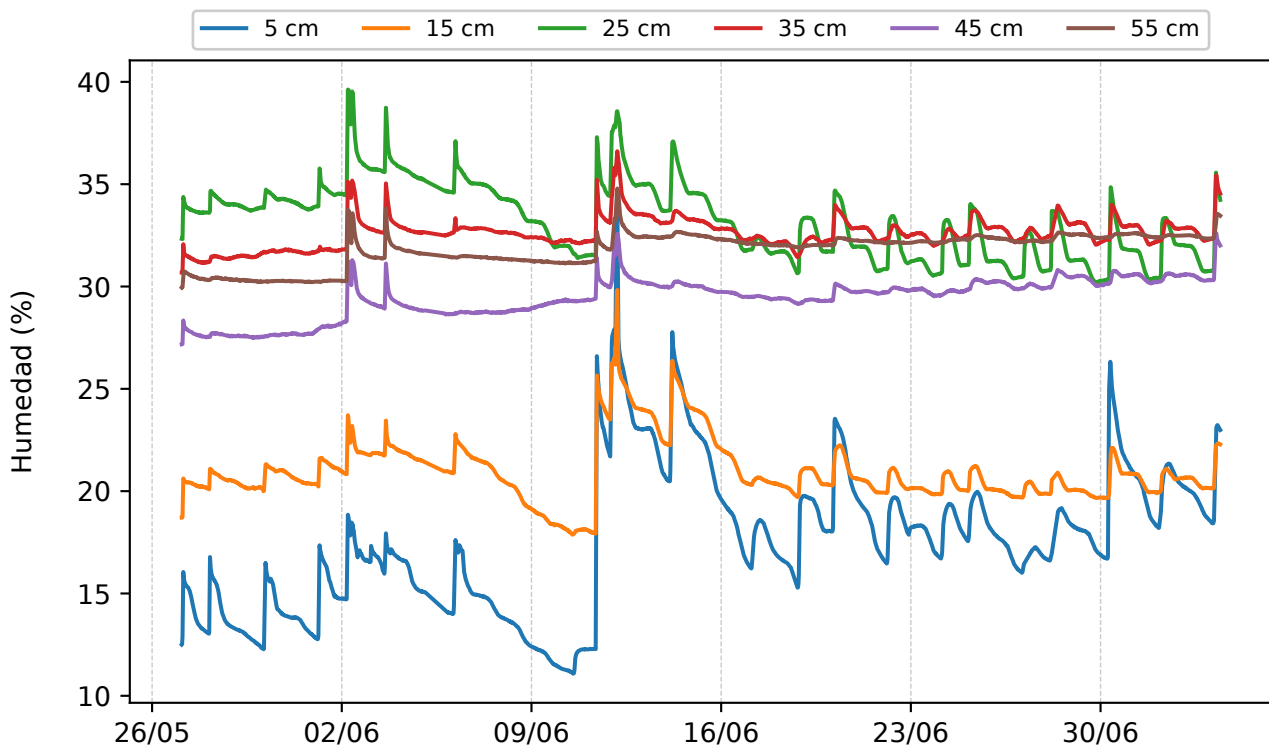


Evolución temporal del agua en el suelo desde el 27/05 Sondas de humedad.

Agua acumulada (l/m²) de la sonda "Sonda 6" en los primeros 40 cm de suelo



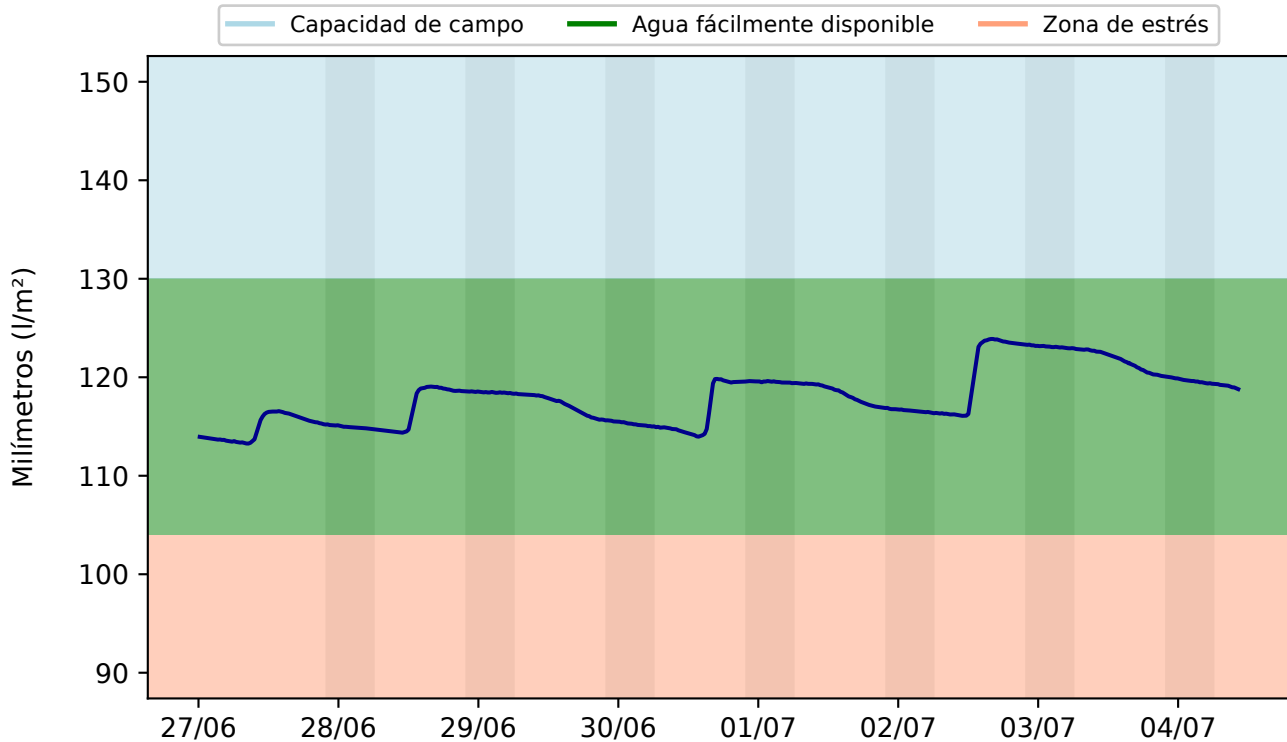
Contenido de Humedad (%) por cada sensor de la sonda "Sonda 6"



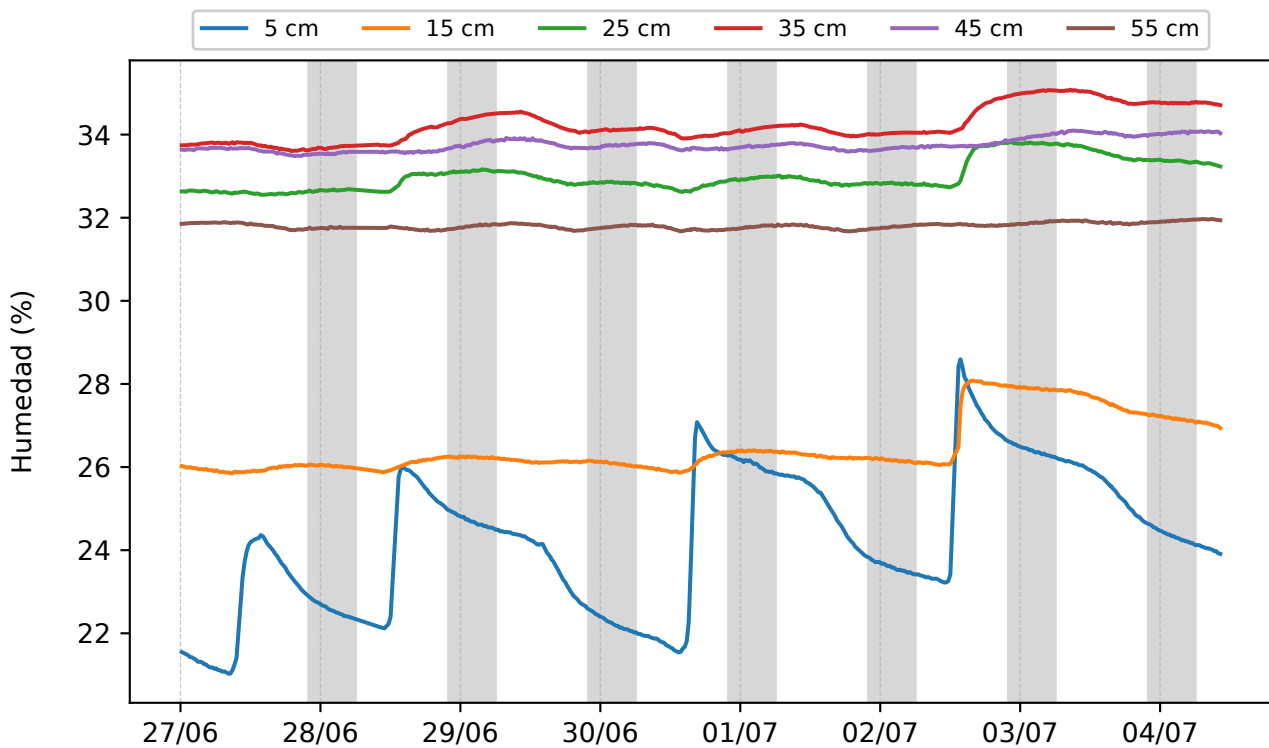
Evolución temporal del agua en el suelo: 27/06 - 04/07

Sondas de humedad.

Agua acumulada (l/m²) de la sonda "Sonda 7" en los primeros 40 cm de suelo

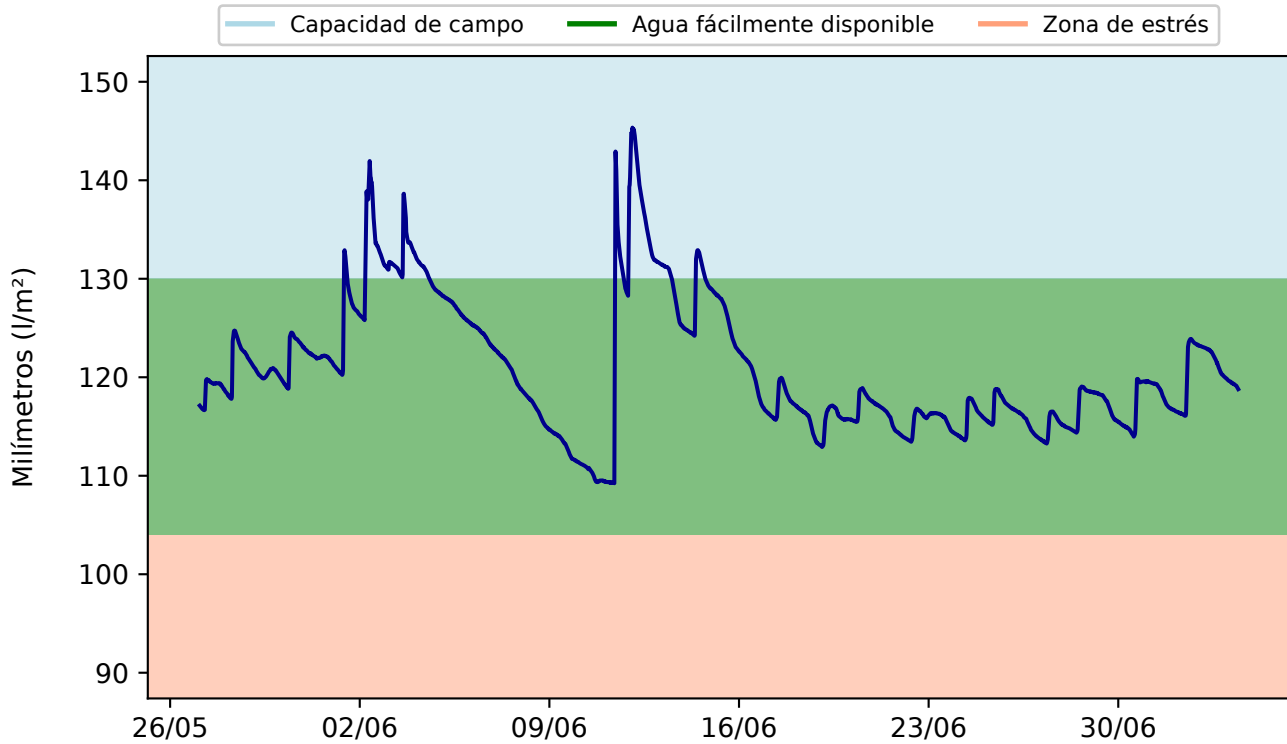


Contenido de Humedad (%) por cada sensor de la sonda "Sonda 7"

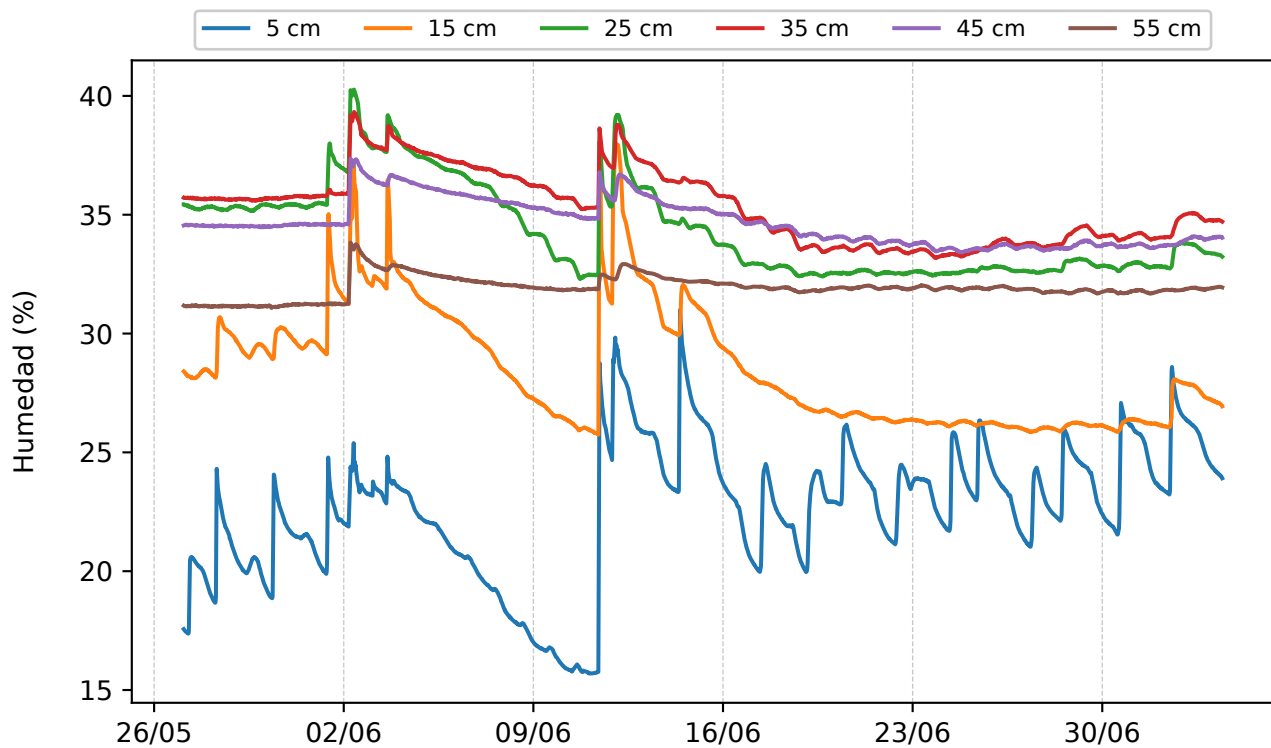


Evolución temporal del agua en el suelo desde el 27/05 Sondas de humedad.

Agua acumulada (l/m²) de la sonda "Sonda 7" en los primeros 40 cm de suelo



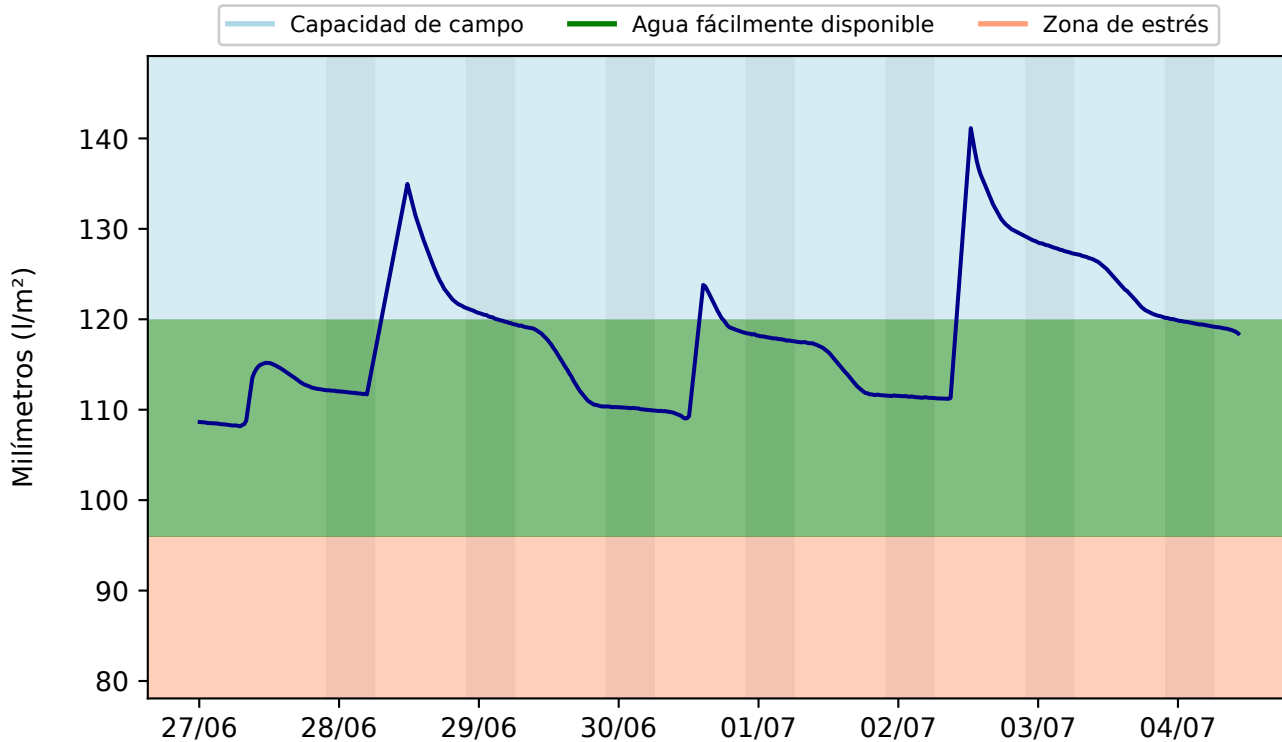
Contenido de Humedad (%) por cada sensor de la sonda "Sonda 7"



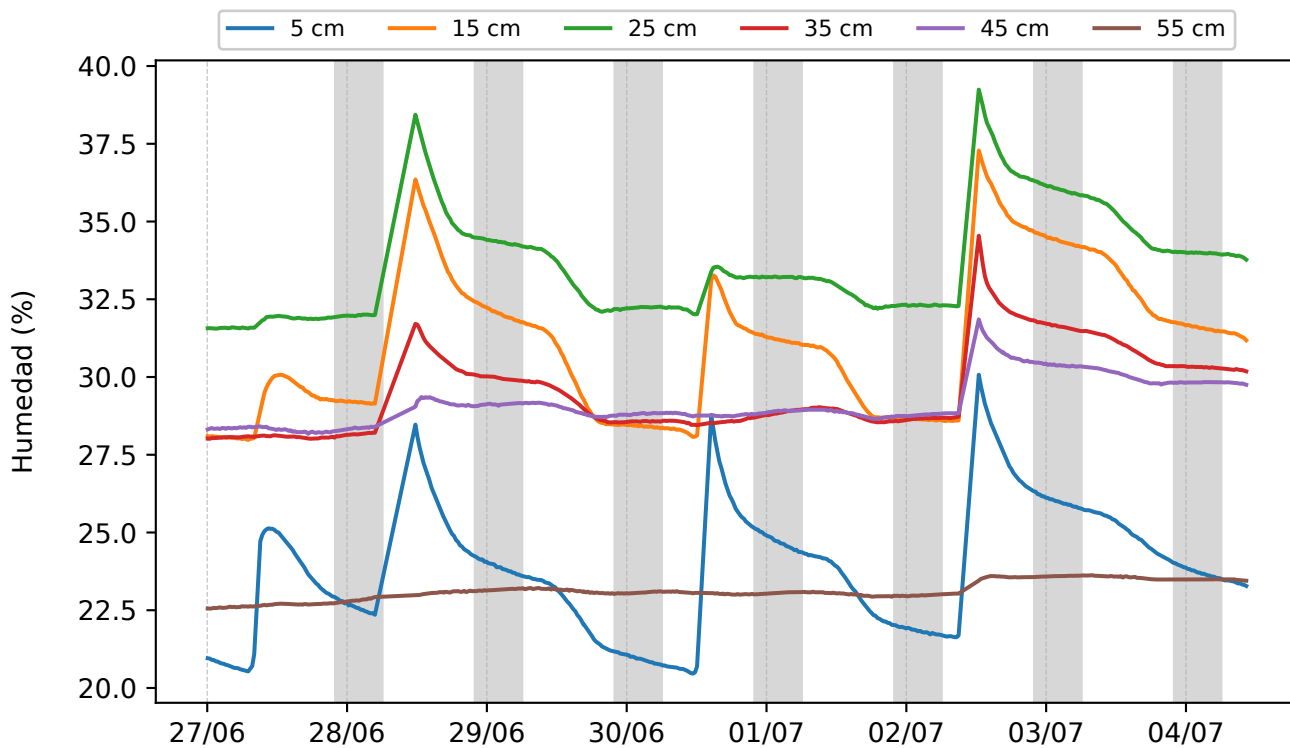
Evolución temporal del agua en el suelo: 27/06 - 04/07

Sondas de humedad.

Agua acumulada (l/m²) de la sonda "Sonda 8" en los primeros 40 cm de suelo



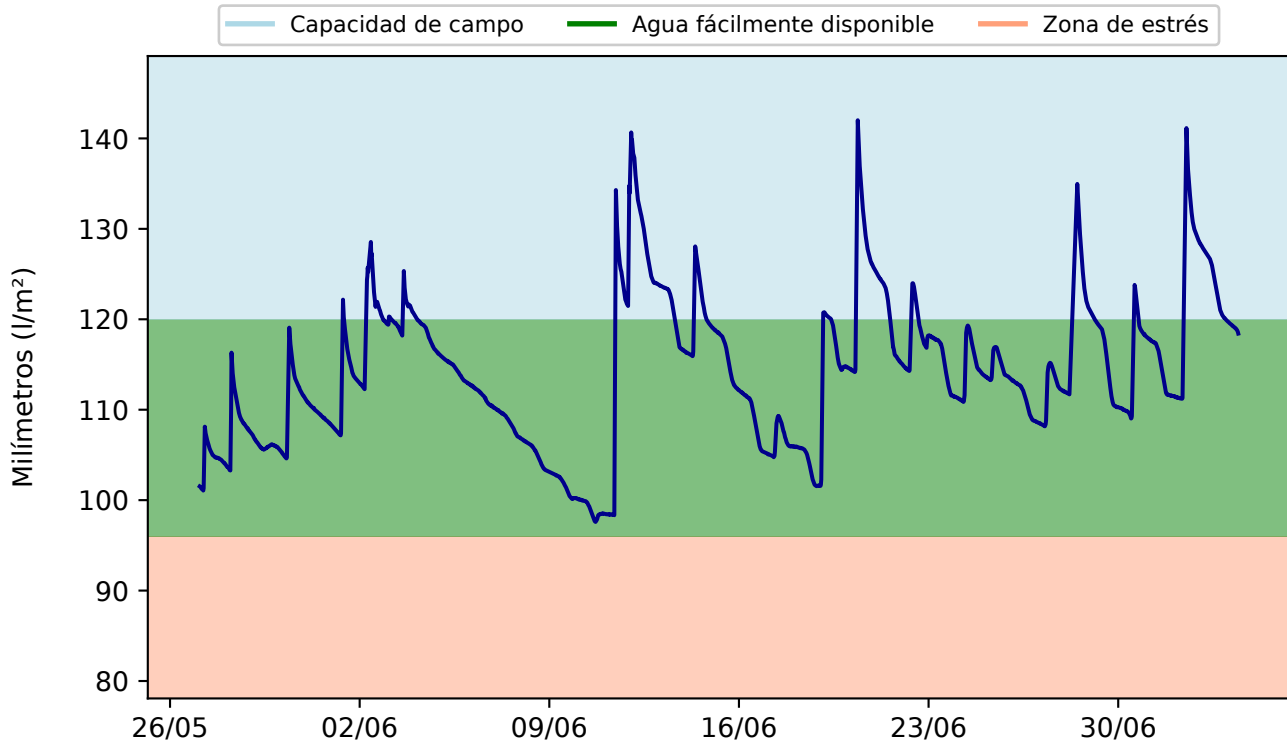
Contenido de Humedad (%) por cada sensor de la sonda "Sonda 8"



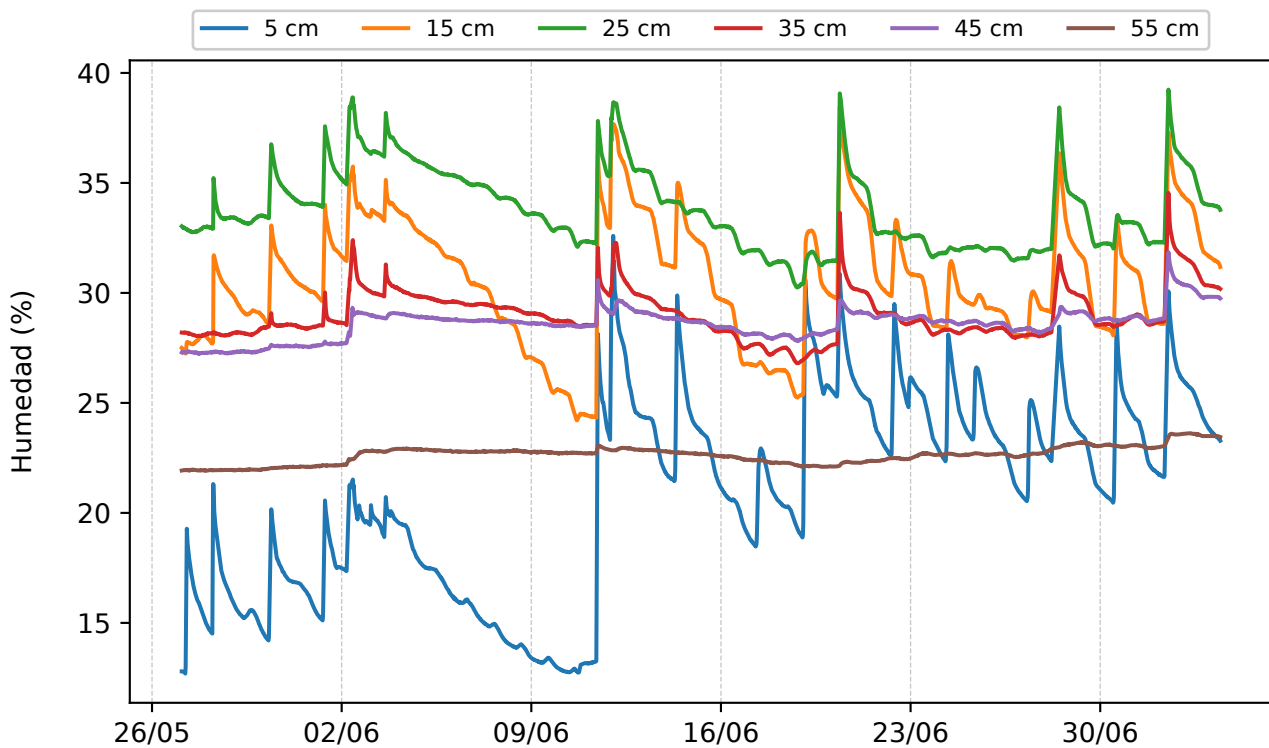
Evolución temporal del agua en el suelo desde el 27/05

Sondas de humedad.

Agua acumulada (l/m²) de la sonda "Sonda 8" en los primeros 40 cm de suelo



Contenido de Humedad (%) por cada sensor de la sonda "Sonda 8"



Informe de evolución del cultivo

Parcela: Ensayos 2025 Fertilización 2

Desde el 27/06/2025 al 04/07/2025



Artajona, Navarra

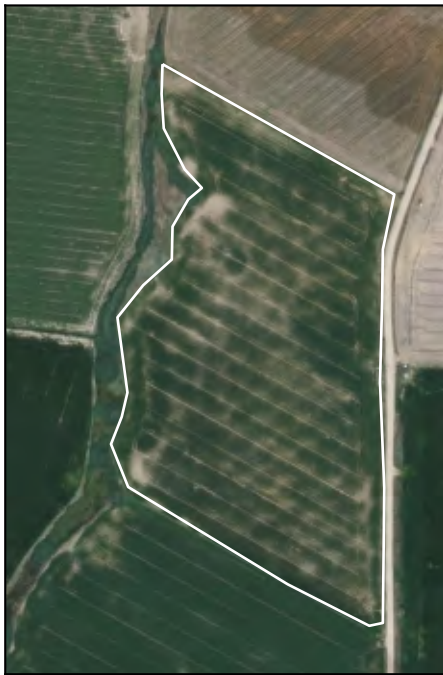


+34 604 89 97 45

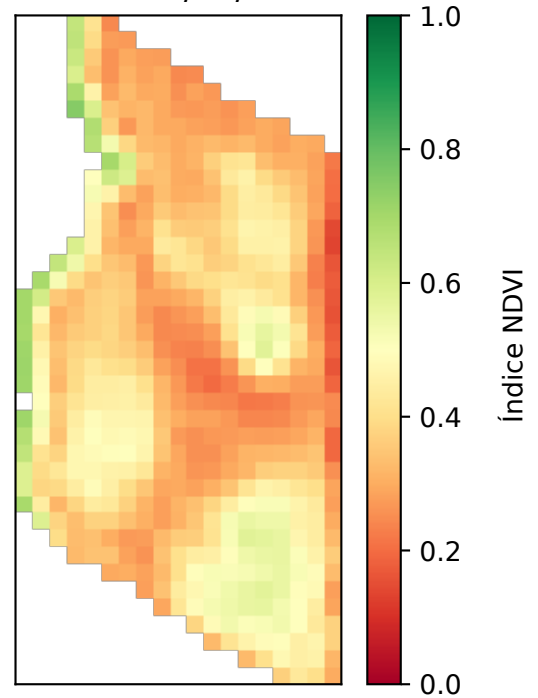


info@hydrotecna.com

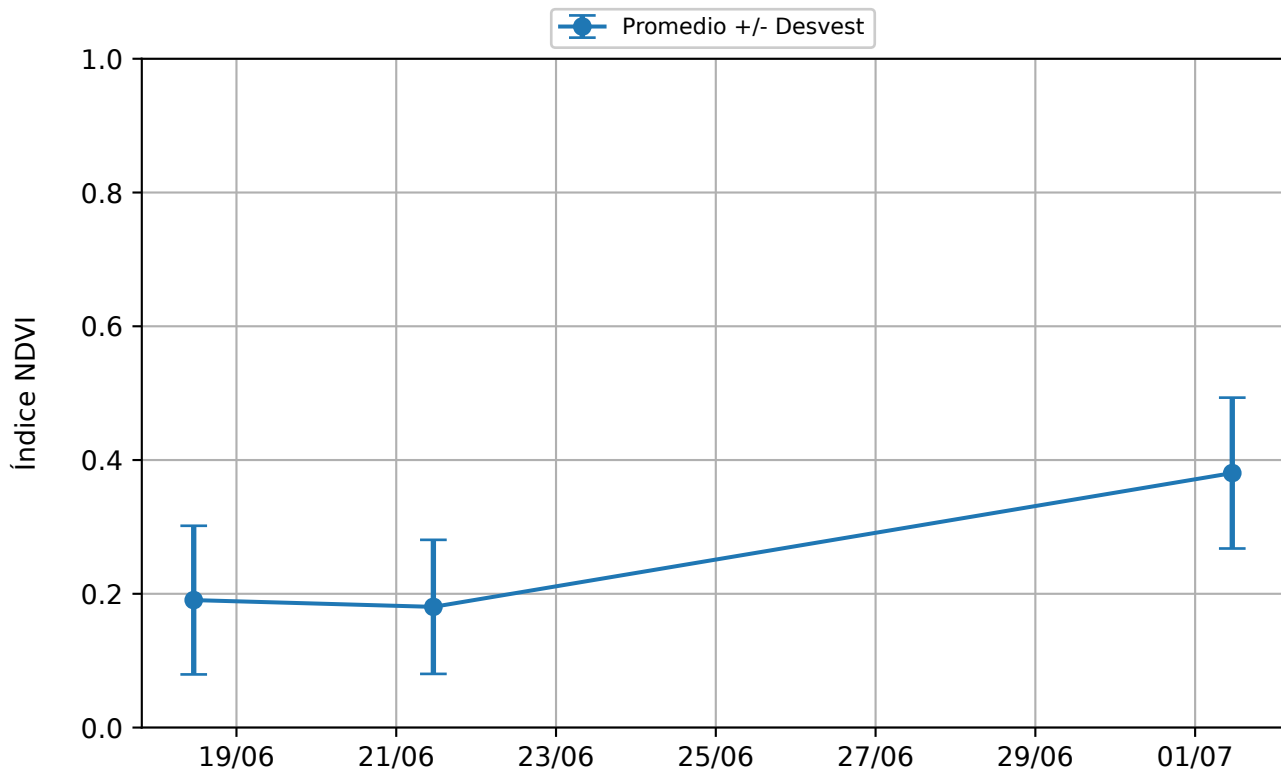
Evolución espacio temporal del cultivo. Índice NDVI.



Último NDVI sin nubes
Fecha: 01/07/2025



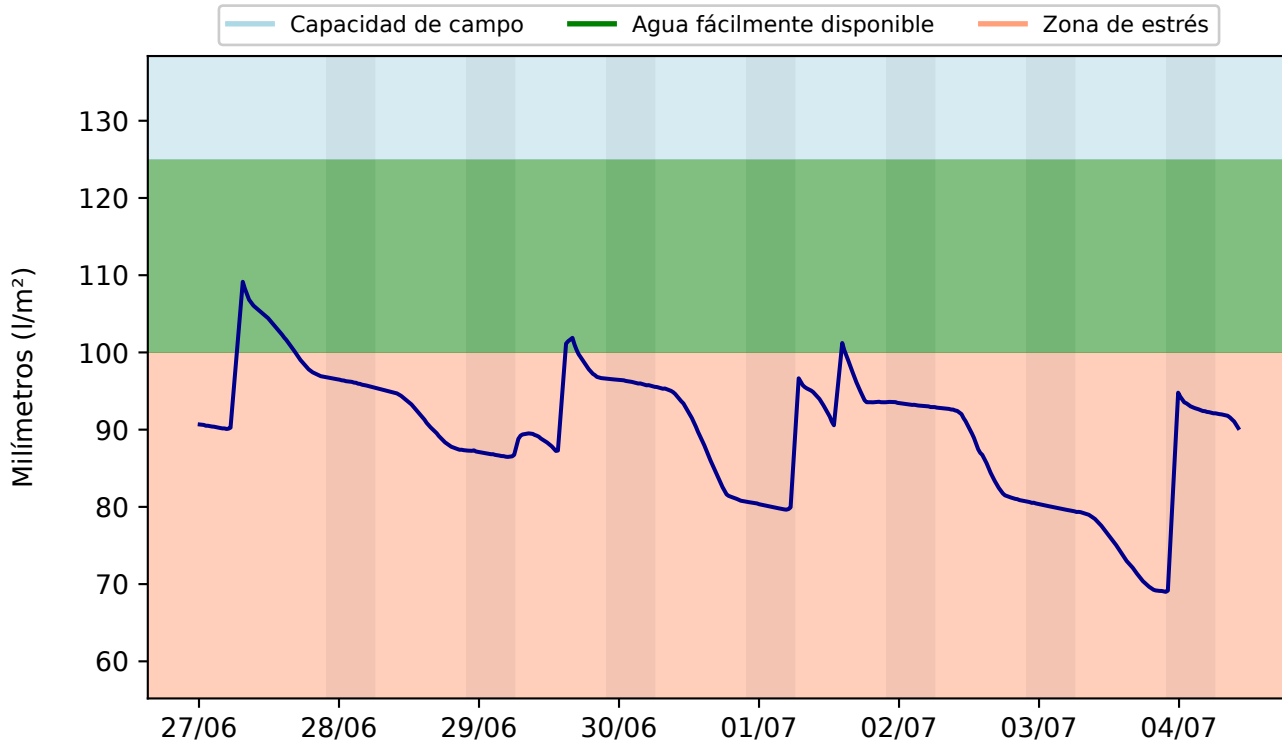
Evolución temporal del índice de vegetación NDVI (Satélite)



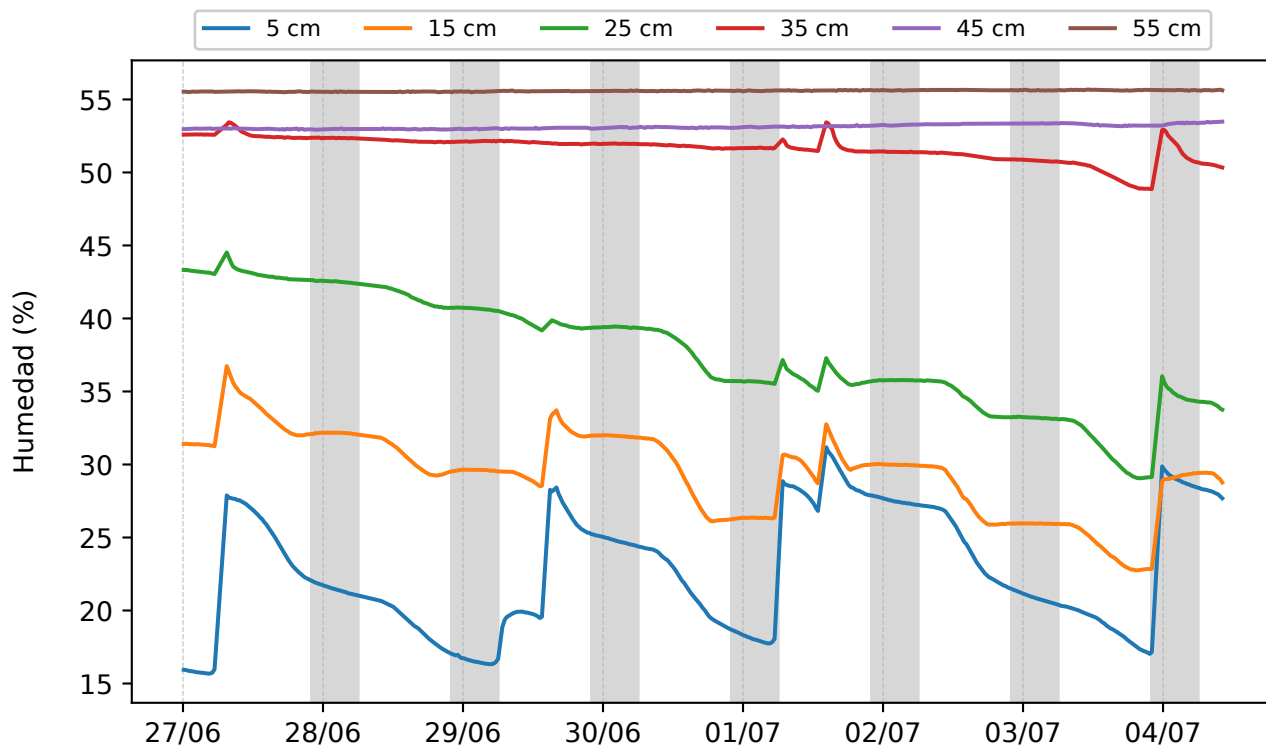
Evolución temporal del agua en el suelo: 27/06 - 04/07

Sondas de humedad.

Agua acumulada (l/m²) de la sonda "Sonda 1" en los primeros 30 cm de suelo



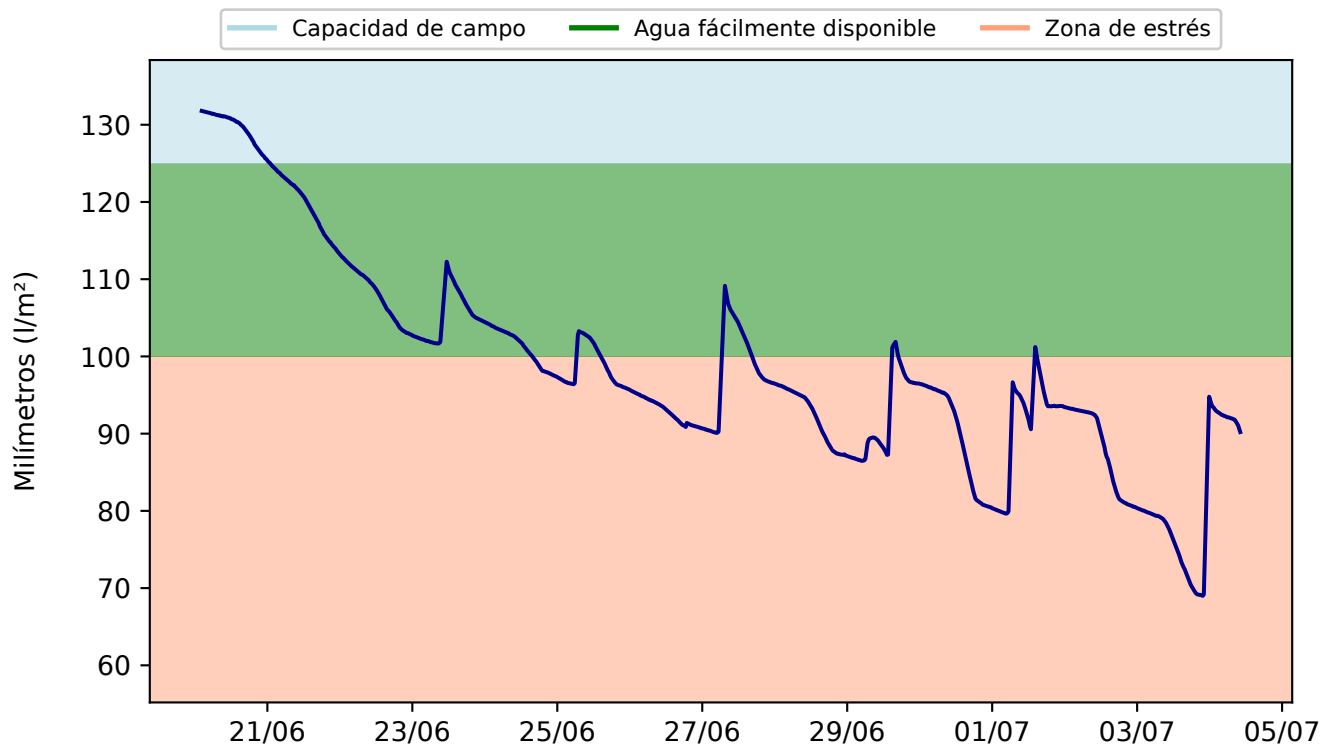
Contenido de Humedad (%) por cada sensor de la sonda "Sonda 1"



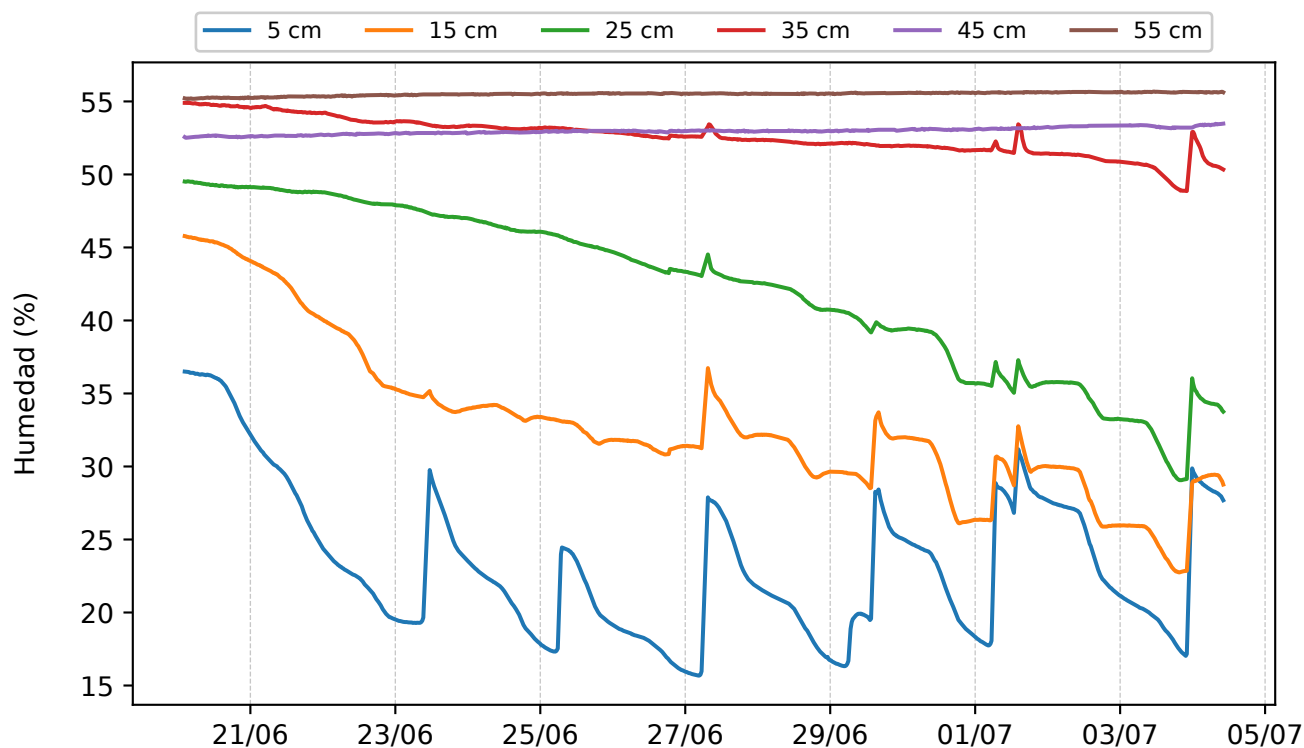
Evolución temporal del agua en el suelo desde el 20/06

Sondas de humedad.

Agua acumulada (l/m²) de la sonda "Sonda 1" en los primeros 30 cm de suelo



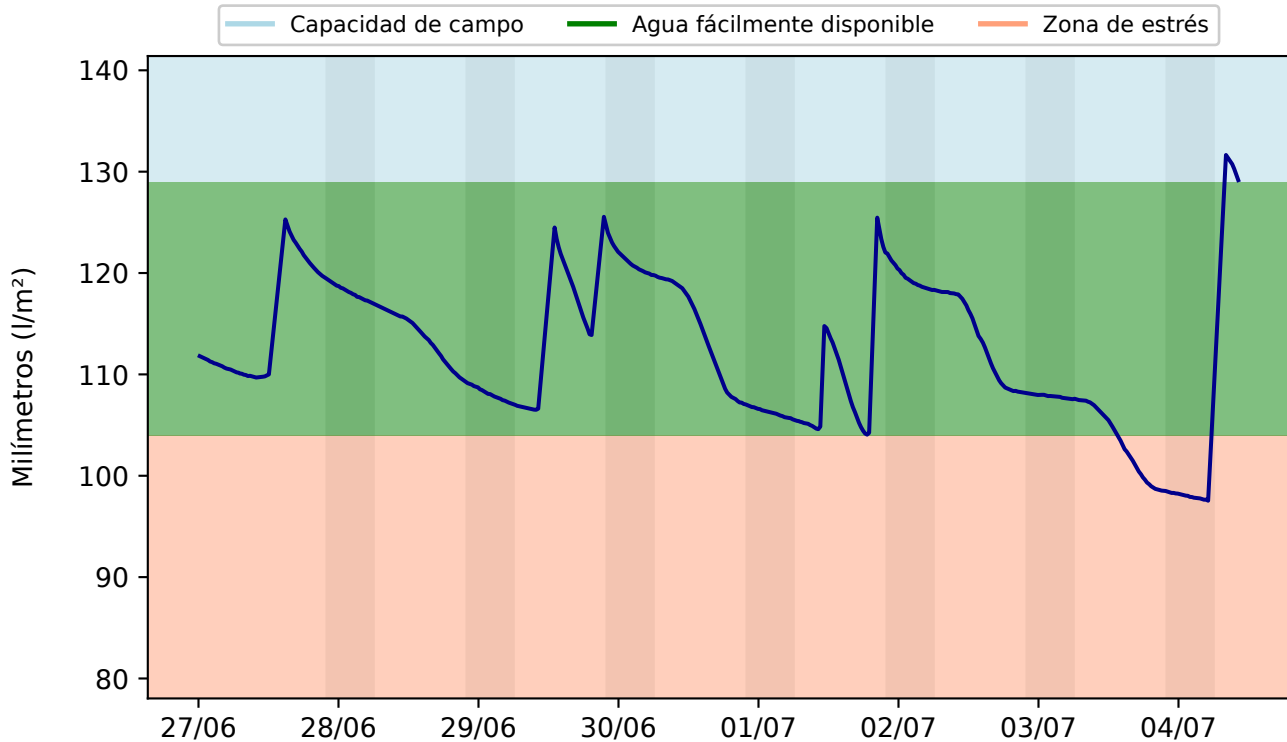
Contenido de Humedad (%) por cada sensor de la sonda "Sonda 1"



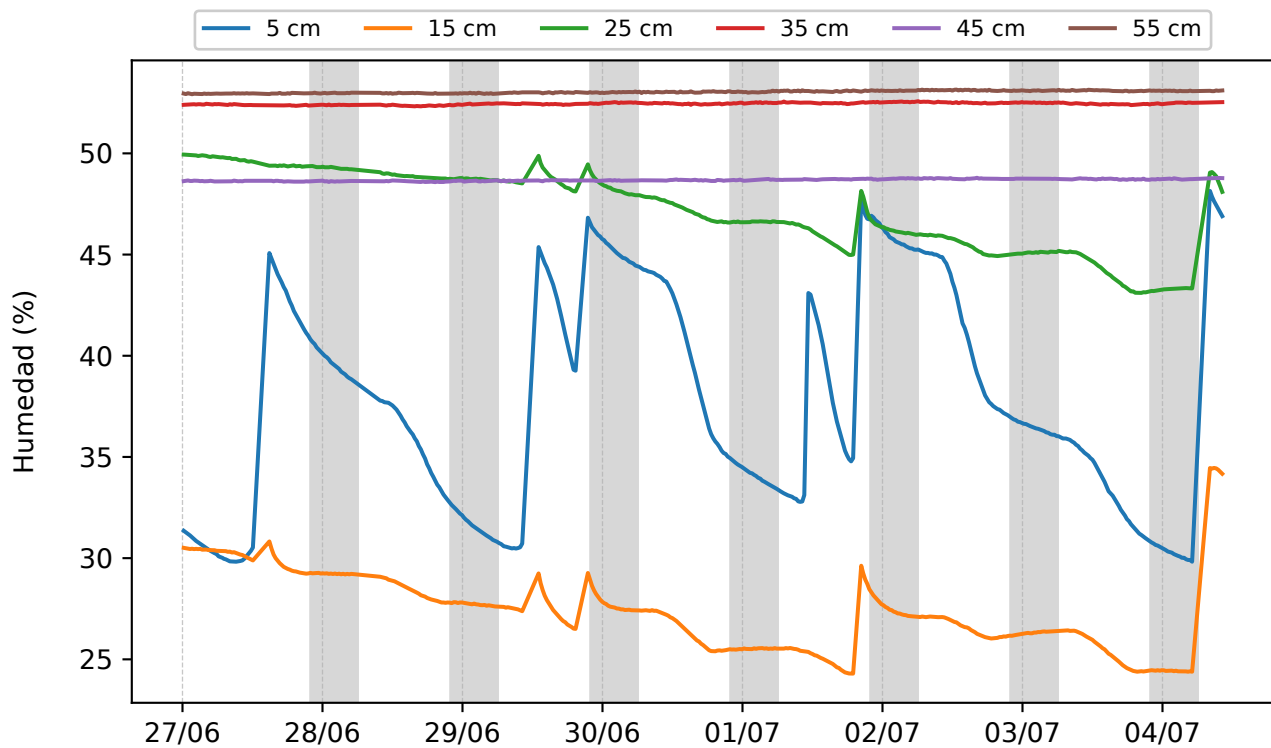
Evolución temporal del agua en el suelo: 27/06 - 04/07

Sondas de humedad.

Agua acumulada (l/m²) de la sonda "Sonda 2" en los primeros 30 cm de suelo



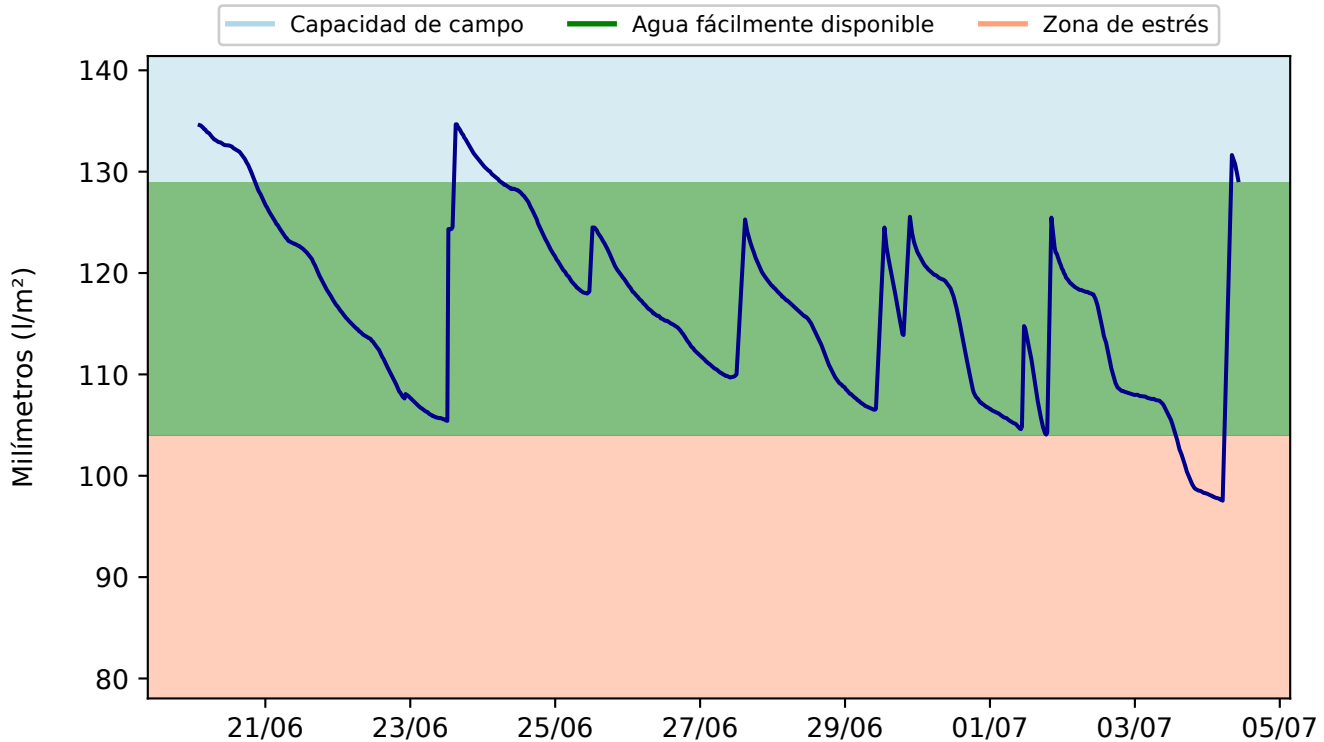
Contenido de Humedad (%) por cada sensor de la sonda "Sonda 2"



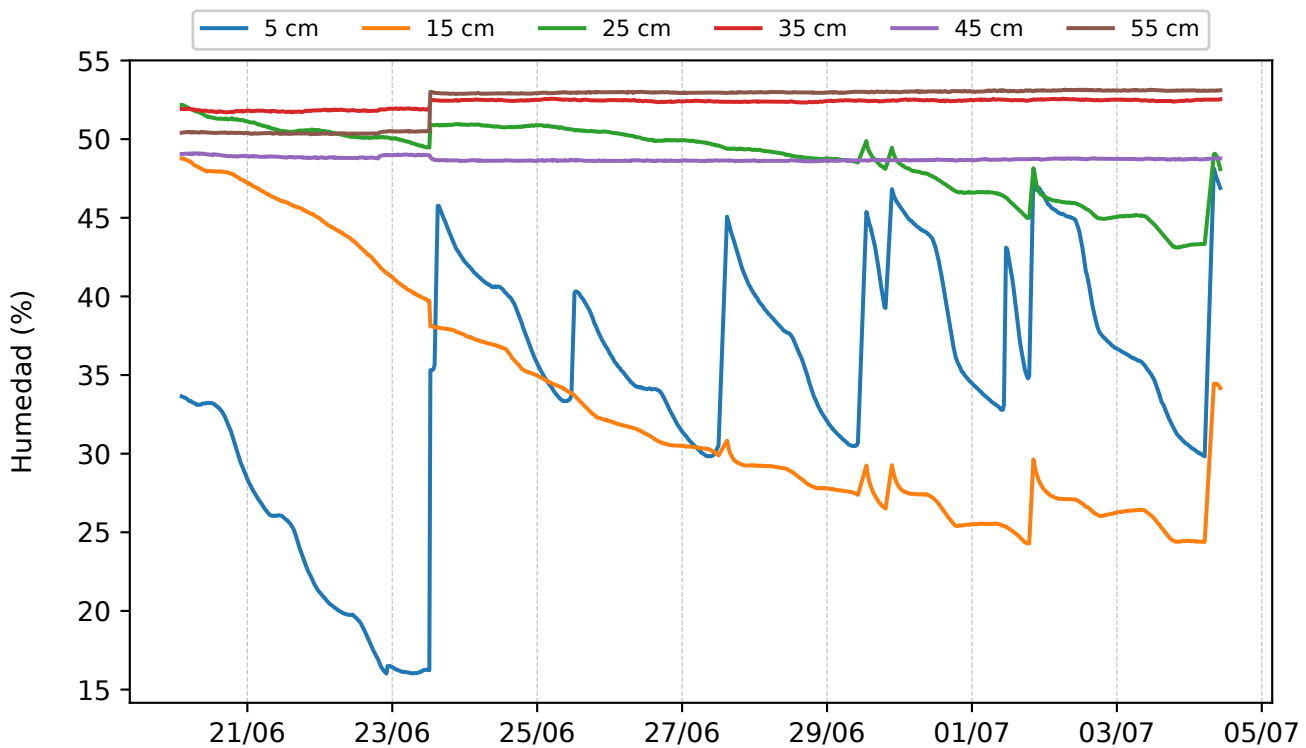
Evolución temporal del agua en el suelo desde el 20/06

Sondas de humedad.

Agua acumulada (l/m²) de la sonda "Sonda 2" en los primeros 30 cm de suelo



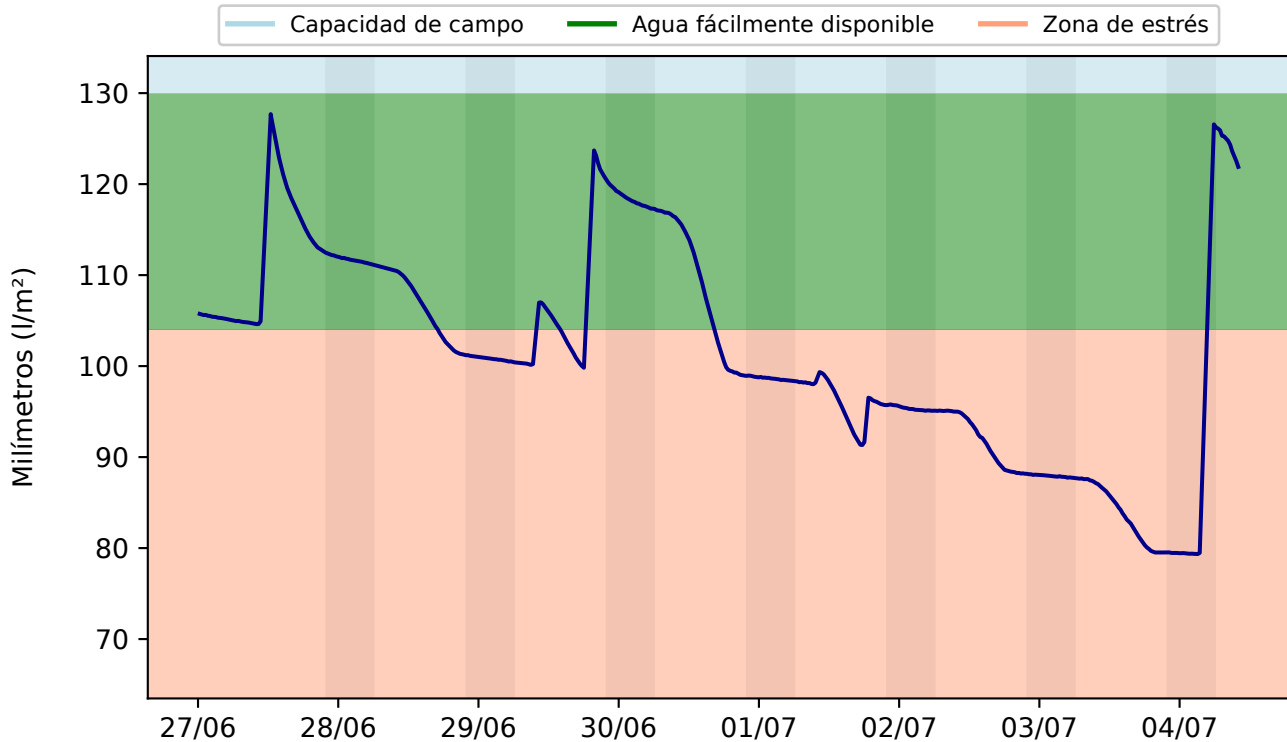
Contenido de Humedad (%) por cada sensor de la sonda "Sonda 2"



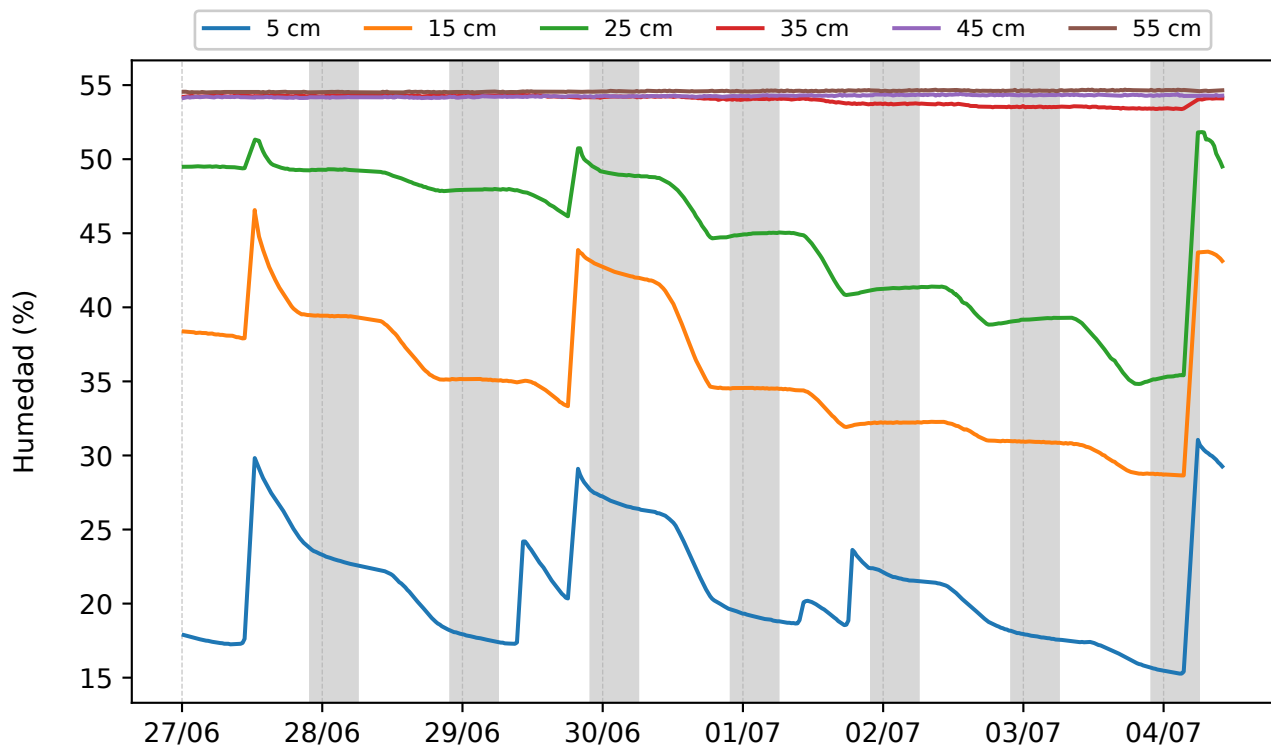
Evolución temporal del agua en el suelo: 27/06 - 04/07

Sondas de humedad.

Agua acumulada (l/m²) de la sonda "Sonda 3" en los primeros 30 cm de suelo



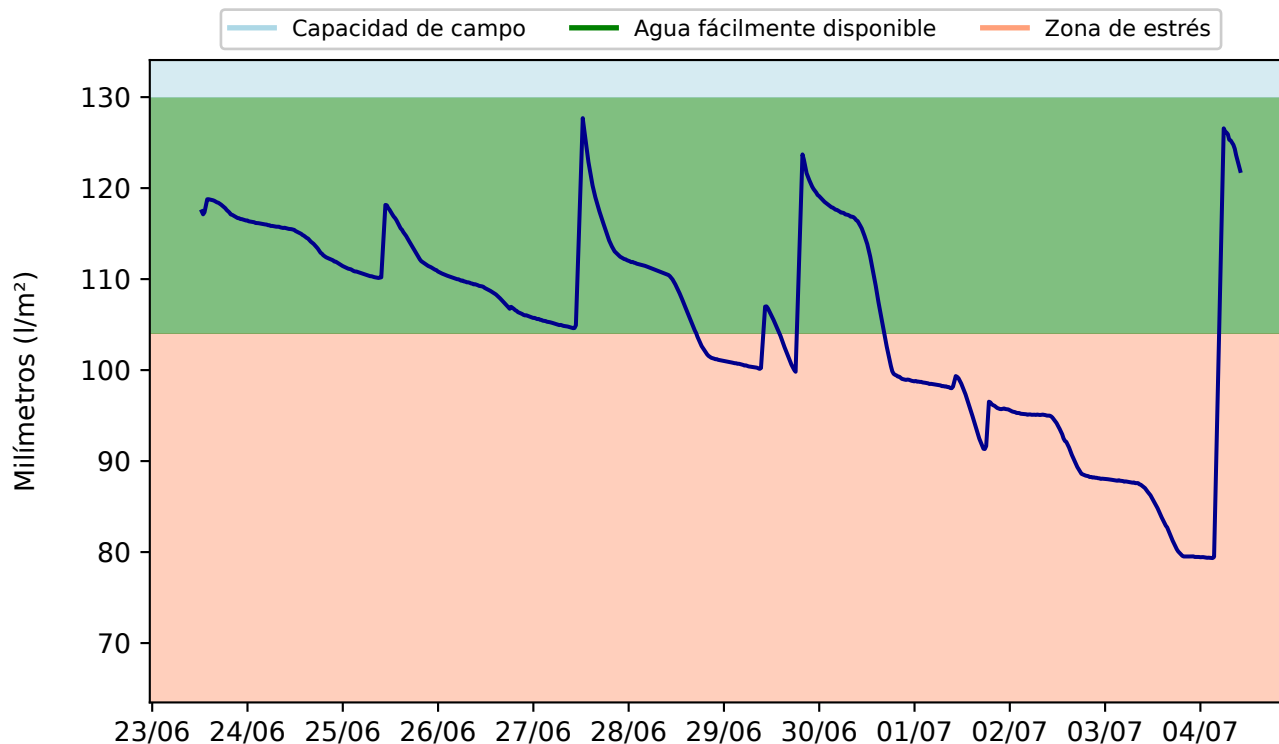
Contenido de Humedad (%) por cada sensor de la sonda "Sonda 3"



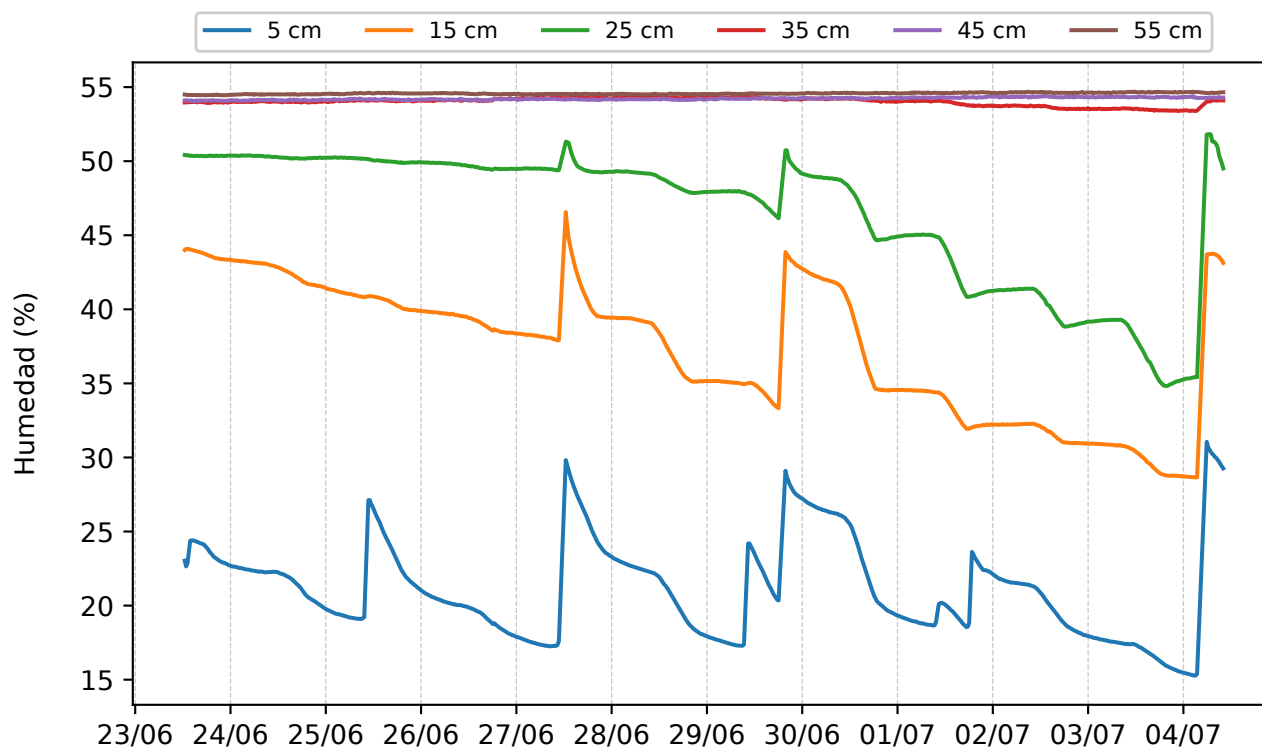
Evolución temporal del agua en el suelo desde el 20/06

Sondas de humedad.

Agua acumulada (l/m²) de la sonda "Sonda 3" en los primeros 30 cm de suelo



Contenido de Humedad (%) por cada sensor de la sonda "Sonda 3"



Producción seca

VALDEVILLOCO, S.COOP. | FINCAS COOP.. | BASURERO

2024-11-06

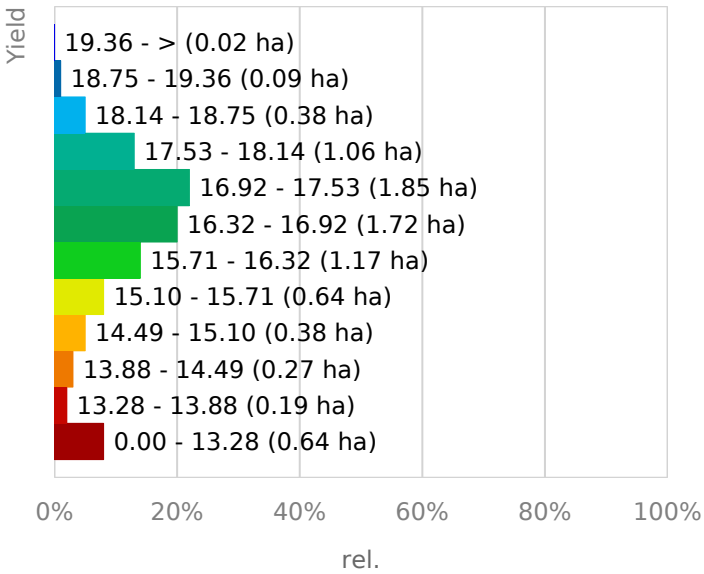
Resumen

Actividad	Recolección
Cultivo	Maiz
Fecha	2024-11-06
Tamaño del campo	8.5 ha
Área	8.4 ha
media	16.20 t/ha
Total Rend.	136.14 t
Humedad media	24.1 %
Peso húmedo promedio	18.0 t/ha
Peso húmedo	151.5 t



Centroide (latitud, longitud) : 42.51773, -1.81325

Leyenda



Unids t/ha

Leyenda específica únicamente de este informe

Notas

Producción seca

VALDEVILLOCO, S.COOP. | FINCAS COOP.. | BASURERO

2025-10-10

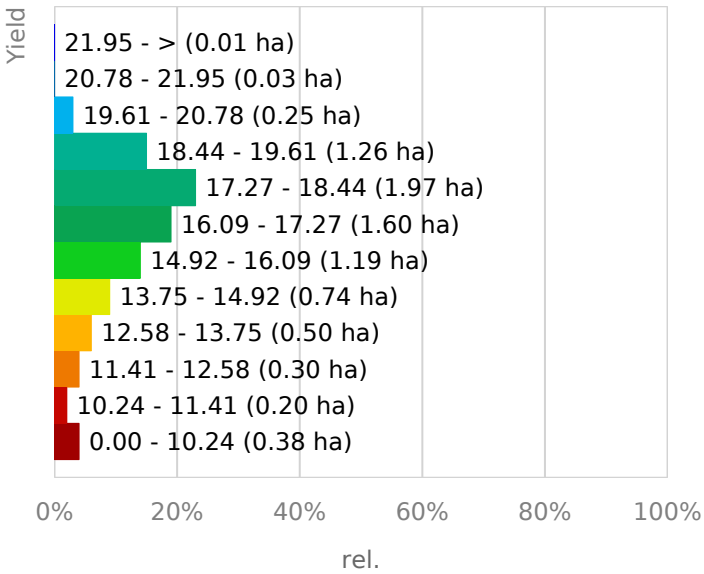
Resumen

Actividad	Recolección
Cultivo	Maiz
Fecha	2025-10-10
Tamaño del campo	8.5 ha
Área	8.4 ha
media	16.16 t/ha
Total Rend.	136.16 t
Humedad media	19.5 %
Peso húmedo promedio	17.0 t/ha
Peso húmedo	142.9 t



Centroide (latitud, longitud) : 42.51774, -1.81325

Leyenda



Unids t/ha

Leyenda específica únicamente de este informe

Producción seca

VALDEVILLOCO, S.COOP. | FINCAS COOP.. | frutorroyo pequeña

2024-11-28

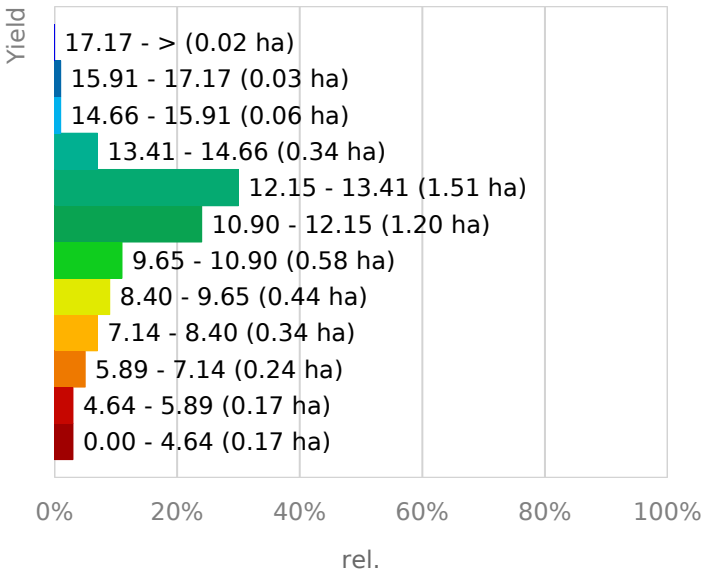
Resumen

Actividad	Recolección
Cultivo	Maiz
Fecha	2024-11-28
Tamaño del campo	5.2 ha
Área	5.1 ha
media	10.84 t/ha
Total Rend.	55.17 t
Humedad media	24.3 %
Peso húmedo promedio	12.1 t/ha
Peso húmedo	61.5 t



Centroide (latitud, longitud) : 42.50776, -1.85862

Leyenda



Unids t/ha

Leyenda específica únicamente de este informe

Producción seca

VALDEVILLOCO, S.COOP. | FINCAS COOP.. | frutorroyo pequeña

2025-10-30

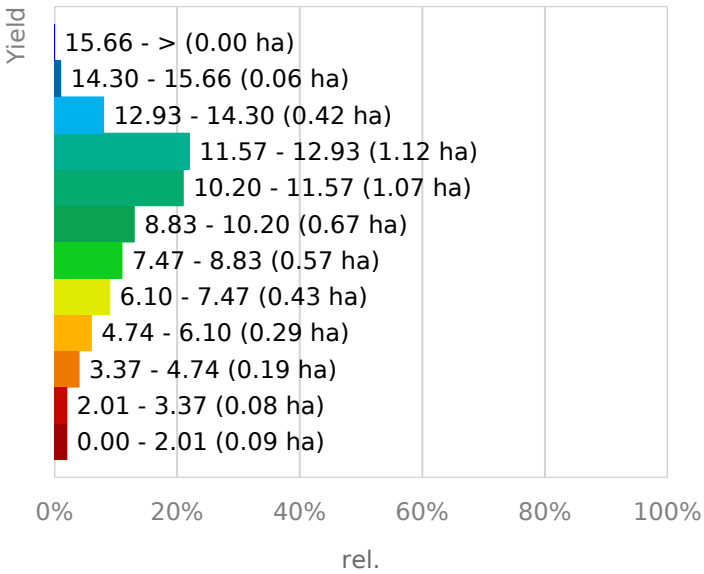
Resumen

Actividad	Recolección
Cultivo	Maiz
Fecha	2025-10-30
Tamaño del campo	5.2 ha
Área	5.0 ha
media	9.74 t/ha
Total Rend.	48.59 t
Humedad media	21.0 %
Peso húmedo promedio	10.4 t/ha
Peso húmedo	51.8 t



Centroide (latitud, longitud) : 42.50782, -1.85859

Leyenda



Unids t/ha

Leyenda específica únicamente de este informe



Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales



Gobierno
de Navarra



Nafarroako
Gobernua



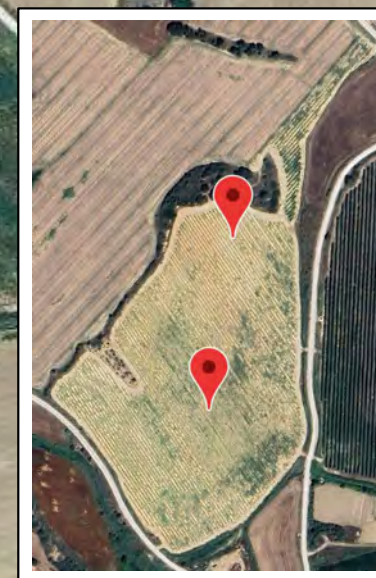
ANEXO II

Informes sobre las Calicatas (Acción 2)



31 Navarra
38 ARTAJONA

Polígono 7
Parcela 822
Superficie 66.842 m²



En rojo, Calicata (1)
punto de observación (2)

Vigor	Mat.Org. g/100g (%)	Potasio mg/Kg	Cond.Elect. dS/m 1:1	Serie	Textura	Prof.	Carbonatos
ALTO	1,58	321,1	0,48	17	Limosa	Alta	Alta
MEDIO	1,00	133,4	0,30	33	Franca	Alta	Alta
BAJO	0,91	81,8	0,27	16-18	Fco. Arcillo Limosa	Baja	Alta
PARCELA	1,27	164,6	0,30	33	Franca	Alta	Alta

En rojo, Calicata (1)
punto de observación (2)



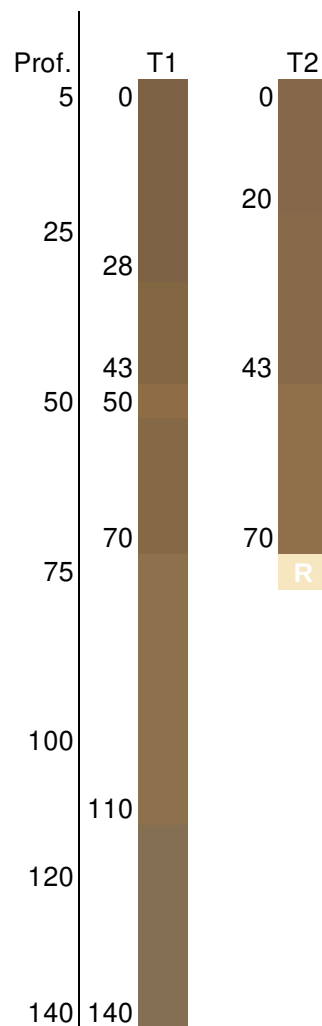
Puntos de muestreo según vigor, Alto-Medio-Bajo. La variabilidad se reparte de manera Homogénea y el valor más representativo corresponde a la zona caracterizada como media, valorando como apta, cualquiera de los puntos M para abrir la calicata. Cuadro a trazos, sector a marcar e incluir como parcela de seguimiento y control (PSC)

31 Navarra
38 ARTAJONA

TXIRRITURRIA
GARNACHA

Polígono 7
Parcela 822
Superficie 66.842 m²

TXIRRITURRIA
GARNACHA



31 Navarra

MUGA MENDI
TEMPRANILLO

38 ARTAJONA

Polígono 4

Parcela 276

167 MENDIGORRÍA

Polígono 1

Parcela 2103

Superficie 57.625 m²

En rojo, Calicata (1)
punto de observación (2)



Vigor	Mat.Org. g/100g (%)	Potasio mg/Kg	Cond.Elect. dS/m 1:1	Serie	Textura	Prof.	Carbonatos
ALTO	1,91	212,1	0,31	36-17	Limosa	Baja	Alta
MEDIO	2,02	198,7	0,31	17	Limosa	Alta	Alta
BAJO	0,80	73,9	0,41	36-39	Franca	Baja	Alta
GENERAL	1,44	154,9	0,32	17	Limosa	Alta	Alta

31 Navarra

MUGA MENDI
TEMPRANILLO

38 ARTAJONA

Polígono 4

Parcela 276

167 MENDIGORRÍA

Polígono 1

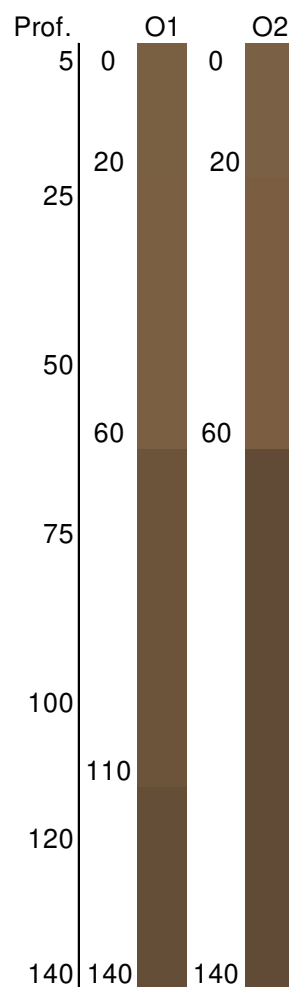
Parcela 2103

Superficie 57.625 m²

En rojo, Calicata (1)
punto de observación (2)

Puntos de muestreo según vigor, Alto-Medio-Bajo. No hay diferencias claras entre el vigor Alto y Medio, si el bajo que es muy limitante. Valoramos como apto bien los puntos M y A. Quizá mejor en el A del recuadro ya que es mejor ubicarla en una zona con pendiente media y suave. Cuadro a trazos, sector a marcar e incluir como parcela de seguimiento y control (PSC)

CON OBANOS
TEMPRANILLO



Fecha

02/05/2024

Tipo de Muestra

SUELOS

CLIENTE

BODEGA REYNO DE ARATAJONA

FECHA RECEPCIÓN

25/04/2024

Nº ACT

ACT_0424_45

Localidad

ARTAJONA (38). Navarra-31

Paraje

TXIRRITURRIA / ARTAPARREA (Viñedo Garnacha)

Muestra

Suelos

Tipo de Muestra

Calicatas. Horizontes de diagnóstico

Objetivo

Caracterización Edafológica. I+D Riego

Fecha Muestreo

25/04/2024

Muestreado por

Sat Agrolab

Valoración del suelo de la parcela, con la apertura de varias calicatas

Resultados Suelos

			Localidad Parcela Pol/Parc/Rec Calicata Horizonte Prof (cm) Espesor (m)
Determinaciones	Observaciones	Unidades	Reg Nº
Humedad	A la recepción	g/100g	
Humedad Capacidad de Campo	CC a 0,33at	g/100g	
Humedad Punto Marchitez Permanente	PMP a 15at	g/100g	
Agua Disponible	Diferencia CC-PMP	g/100g	
CRAD. CON Elementos Gruesos	CON EG	L/m2	
Elementos Gruesos	>2mm	g/100g	
Densidad Aparente	Muestra Recibida	g/cm3	
Respuesta al Ácido	Grado	0 a 5	Menos a más, de 0 a 5
Respuesta al Ácido	Reactividad	N-B-M-A	Nula-Baja-Media-Alta
Arena Gruesa (USDA)	2,00-0,50mm	g/100g	
Arena Fina (USDA)	0,50-0,05mm	g/100g	
Limos Gruesos (USDA)	0,05-0,02mm	g/100g	
Limos Finos (USDA)	0,02-0,002mm	g/100g	
Arena	2,00-0,05mm	g/100g	62
Limo	0,05-0,002mm	g/100g	18
Arcillas	<0,002mm	g/100g	20
CLASIFICACIÓN TEXTURAL			
Índice Colmatación	Cálculo	IC	<1,4
Riesgo Colmatación	Cálculo	Valoración	
pH agua	Relación 1:2,5	Unidades de pH	7,0-7,8
Materia Orgánica	Oxidable	g/100g	1,70-2,50
Nitrógeno	Kjeldahl	g/100g	0,10-0,15
Relación C/N	-	--	8-11
Fósforo Asimilable (Olsen)	P	mg/Kg	12-25
Potasio Asimilable	K	mg/Kg	125-200
Magnesio Asimilable	Mg	mg/Kg	75-120
Calcio Asimilable	Ca	mg/Kg	1600-2400
Sodio Asimilable	Na	mg/Kg	<100
Relación K/Mg	--	--	0,4-0,5
Relación Ca/Mg	--	--	8-16
Carbonatos Totales	Calcico equivalente	g/100g	43,50
Caliza Activa	Como carbonato	g/100g	< 6,0
Umbral de CALIZA*	Máximo Estimado	g/100g	<6,0
Relación Carbonatos/Caliza	--	--	>3,5
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	dS/m	<1dS/m
Cloruros	Cl- (1:1)	mg/Kg	<90
Contenido en Yesos	SO4Ca 2H2O	g/100g	Nulo
Capacidad de Intercambio Catiónico	CIC Total	Cmol (+)/Kg	15
Cap. Interc Catiónico Efectiva	CICE	Cmol (+)/Kg	10,42
Saturación en BASES (CIC)		g/100g	100
Calcio de Cambio	Ca	Cmol (+)/Kg	8,00-12,00
Magnesio de Cambio	Mg	Cmol (+)/Kg	0,41-0,82
Sodio de Cambio	Na	Cmol (+)/Kg	<0,45
Potasio de Cambio	K	Cmol (+)/Kg	0,26-0,46
Acidez intercambiable	Al y H	Cmol (+)/Kg	0,00
Saturación en BASES (CICE)		g/100g	100
Porcentaje de Sodio Intercambiable	PSI	g/100g (%)	<15, óptimo 2,8-3,4
Porcentaje de Calcio Intercambiable	PCal	g/100g (%)	60-75
Porcentaje de Magnesio Intercambiable	PMgI	g/100g (%)	2,5-4,1
Porcentaje de Potasio Intercambiable	PKI	g/100g (%)	2,0-2,8
Índice de Poder Cloroso	IPC	--	<200
Hierro (Fe)	Extraíble EDTA	mg/Kg	25-125
Cobre (Cu)	Extraíble EDTA	mg/Kg	1,5-2,0
Manganeso (Mn)	Extraíble EDTA	mg/Kg	60-120
Cinc (Zn)	Extraíble EDTA	mg/Kg	2,5-3,0
COLOR	Índice Reflexión	LRV	
COLOR	Escala	RGB	

*Umbral de Caliza Activa. Umbral superior, estimado, que se establece como margen de seguridad

2 de mayo de 2024

Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la/s muestra/s recibida/s

Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección

Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas), Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de piensos), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la/s acreditación/es se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

De acuerdo con la ley vigente de Protección de Datos Personales y garantías de los derechos digitales y del Reglamento General de Protección de Datos vigente le informamos que los presentes datos se hallan en un Fichero de AGROLAB ANALITICA S.L. con la finalidad de poder enviarle, incluso por medios electrónicos, información comercial, así como de los productos y servicios de la misma. Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, olvido y portabilidad ante AGROLAB ANALITICA S.L. en agrolab@agrolab.es


AGROLAB Analítica, S.L.
NIF B-31/662471

Responsable de laboratorio

Roberto Ruliope Pineda
DIRECTOR TÉCNICO

Fecha	02/05/2024	Tipo de Muestra	SUELOS
CLIENTE	COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA		
FECHA RECEPCIÓN	25/04/2024		
Nº ACT	ACT_0424_45		
Localidad	ARTAJONA (38) MENDIGORRIA (167). Navarra-31		
Paraje	MUGA MENDI (Viñedo Tempranillo)		
Muestra	Suelos		
Tipo de Muestra	Calicatas. Horizontes de diagnóstico		
Objetivo	Caracterización Edafológica. I+D Riego		
Fecha Muestreo	25/04/2024		
Muestreado por	Sat Agrolab		
	Valoración del suelo de la parcela, con la apertura de varias calicatas		

Resultados Suelos

				Localidad	ARTAJONA-MENDIGORRIA		
				Parcela	CAMINO OBANOS		
				Pol/Parc/Rec	4/276 - 1/2103		
				Calicata	PERFIL TIPO		
				Horizonte	SS		
				Prof (cm)	0-20 20-60 60-140		
				Espesor (m)	0,2 0,4 0,8		
Determinaciones	Observaciones	Unidades	Reg N°		A20241363	A20241364	A20241379
Humedad	A la recepción	g/100g			11,5	12,1	11,3
Humedad Capacidad de Campo	CC a 0,33at	g/100g			22,3	23,0	26,0
Humedad Punto Marchitez Permanente	PMP a 15at	g/100g			12,0	11,1	14,6
Agua Disponible	Diferencia CC-PMP	g/100g			10,3	11,9	11,4
CRAD. CON Elementos Gruesos	CON EG	L/m2			24,4	50,6	99,1
Elementos Gruesos	>2mm	g/100g			4,6	2,2	9,4
Densidad Aparente	Muestra Recibida	g/cm3			1,2	1,1	1,1
Respuesta al Ácido	Grado	0 a 5	Menos a más, de 0 a 5		5	5	4
Reactividad	Reactividad	N-B-M-A	Nula-Baja-Media-Alta		ALTA	ALTA	ALTA
Arena Gruesa (USDA)	2,00-0,50mm	g/100g			1,2	1,1	1,0
Arena Fina (USDA)	0,50-0,05mm	g/100g			33,9	30,9	24,2
Limos Gruesos (USDA)	0,05-0,02mm	g/100g			10,3	14,0	12,8
Limos Finos (USDA)	0,02-0,002mm	g/100g			30,0	29,7	30,4
Arena	2,00-0,05mm	g/100g	62		35,2	32,0	25,2
Limo	0,05-0,002mm	g/100g	18		40,3	43,7	43,2
Arcillas	<0,002mm	g/100g	20		24,5	24,3	31,5
CLASIFICACIÓN TEXTURAL				Franco Arcillo Arenosa	Franca	Franca	Franco Arcillosa
Índice Colmatación	Cálculo	IC	<1,4		1,0	1,3	0,8
Riesgo Colmatación	Valoración	Valoración			No hay Riesgo	No hay Riesgo	No hay Riesgo
pH agua	Relación 1:2,5	Unidades de pH	7,0-7,8		8,2	8,2	8,1
Materia Orgánica	Oxidable	g/100g	1,70-2,50		1,83	1,13	2,26
Nitrógeno	Kjeldahl	g/100g	0,10-0,15		0,11	0,07	0,13
Relación C/N	-	--	8-11		10	9	10
Fósforo Asimilable (Olsen)	P	mg/Kg	12-25		8,7	3,7	
Potasio Asimilable	K	mg/Kg	125-200		223,3	135,8	
Magnesio Asimilable	Mg	mg/Kg	75-120		75,4	72,4	
Calcio Asimilable	Ca	mg/Kg	1600-2400		2951,5	2864,6	
Sodio Asimilable	Na	mg/Kg	<100		46,0	53,1	
Relación K/Mg	--	--	0,4-05		0,9	0,6	
Relación Ca/Mg	--	--	8-16		23,8	24,1	
Carbonatos Totales	Cálculo equivalente	g/100g	0-20		39,26	39,17	27,44
Caliza Activa	Como carbonato	g/100g	< 6,0		8,85	8,23	7,39
Umbral de CALIZA*	Máximo Estimado	g/100g	<6,0		9,85	9,10	8,39
Relación Carbonatos/Caliza	--	--	>3,5		4,43	4,76	3,71
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	dS/m	<1dS/m		0,40	0,63	0,87
Cloruros	Cl- (1:1)	mg/Kg	<90		<16	<16	<16
Contenido en Yesos	SO4Ca 2H2O	g/100g	Nulo		Inapreciable	Inapreciable	Inapreciable
Capacidad de Intercambio Catiónico	CIC Total	Cmol (+)/Kg	15		11,57	10,22	14,46
Cap. Interc Catiónico Efectiva	CICE	Cmol (+)/Kg	15		16,16	15,51	
Saturación en BASES (CIC)		g/100g	100		100	100	
Calcio de Cambio	Ca	Cmol (+)/Kg	8,00-12,00		14,76	14,32	
Magnesio de Cambio	Mg	Cmol (+)/Kg	0,41-0,82		0,63	0,60	
Sodio de Cambio	Na	Cmol (+)/Kg	<0,45		0,20	0,23	
Potasio de Cambio	K	Cmol (+)/Kg	0,26-0,46		0,57	0,35	
Acidez intercambiable	Al y H	Cmol (+)/Kg			0,00	0,00	0,00
Saturación en BASES (CICE)		g/100g	100		100	100	
Porcentaje de Sodio Intercambiable	PSI	g/100g (%)	<15, óptimo 2,8-3,4		1,24	1,49	
Porcentaje de Calcio Intercambiable	PCaI	g/100g (%)	60-75		91,33	92,37	
Porcentaje de Magnesio Intercambiable	PMgI	g/100g (%)	2,5-4,1		3,89	3,89	
Porcentaje de Potasio Intercambiable	PKI	g/100g (%)	2,0-2,8		3,54	2,25	
Índice de Poder Clorofila	IPC	--	<200		15	15	
Hierro (Fe)	Extraíble EDTA	mg/Kg	25-125		77,5	74,8	
Cobre (Cu)	Extraíble EDTA	mg/Kg	1,5-2,0		3,4	2,2	
Manganeso (Mn)	Extraíble EDTA	mg/Kg	60-120		83,9	50,2	
Cinc (Zn)	Extraíble EDTA	mg/Kg	2,5-3,0		1,1	0,8	
COLOR	Índice Reflexión	LRV			13	13	8
COLOR	Escala	RGB					

*Umbral de Caliza Activa. Umbral superior, estimado, que se establece como margen de seguridad

2 de mayo de 2024

Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la/s muestra/s recibida/s

Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección

Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas), Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de piensos), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la/s acreditación/es se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

De acuerdo con la ley vigente de Protección de Datos Personales y garantías de los derechos digitales y del Reglamento General de Protección de Datos vigente le informamos que los presentes datos se hallan en un Fichero de AGROLAB ANALITICA S.L. con la finalidad de poder enviarle, incluso por medios electrónicos, información comercial, así como de los productos y servicios de la misma. Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, olvido y portabilidad ante AGROLAB ANALITICA S.L. en agrolab@agrolab.es



Responsable de laboratorio

Roberto Rulliope Pineda
DIRECTOR TÉCNICO

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 N° Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 0-20
 Espesor (m): 0,2

Resultados Analíticos
Registro N°:
A20241363

Ensayos	Características	Resultados	Unidades	Metodología	P.N.T.
Humedad	Recepción	11,5	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
Densidad Aparente	Fracción <2mm	1,2	Kg/L	Densimetría / Picnómetro	TM-SS-01
Elementos Gruesos	Total >2mm	4,6	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Arena Gruesa (USDA)	2,00-0,50mm	1,2	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Arena Fina (USDA)	0,50-0,05mm	33,9	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Limos Gruesos (USDA)	0,05-0,02mm	10,3	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Limos Finos (USDA)	0,02-0,002mm	30,0	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Arena	2,00-0,05mm	35,2	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Limo	0,05-0,002mm	40,3	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Arcillas	<0,002mm	24,5	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Hud.Capacidad Campo (CC)	CC retención 0,33at	22,3	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
Hud.P. Marchitez Permanente	PMP retención 15at	12,0	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
pH agua	Relación 1:2,5	8,2	Unid. pH	pHmetro	PNT-SS-02
Materia Orgánica	Oxidable	1,83	g/100g	Potenciometría Redox	PNT-SS-03
Nitrógeno (N)	Total Orgánico	0,11	g/100g	Kjeldhal	PNT-SS-04
Fósforo (P) Asimilable	P (Olsen)	8,7	mg/kg	Espectrofotometría UV-VIS	PNT-SS-05
Potasio (K) Asimilable	K (Acet. Amónico)	223,3	mg/kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-06
Calcio (Ca) Asimilable	Ca (Acet. Sódico)	2951,5	mg/kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-07
Magnesio (Mg) Asimilable	Mg (Acet. Sódico)	75,4	mg/kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-08
Sodio (Na) Asimilable	Na (Acet. Amónico)	46,0	mg/kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-09
Carbonatos Totales	Cálcico equivalente	39,26	g/100g	Potenciometría	PNT-SS-10
Caliza Activa*	Como carbonato	8,85	g/100g	Potenciometría	PNT-SS-11
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	0,40	dS/m	Conductímetro 25°C	PNT-SS-12
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	<16	mg/Kg	Potenciometría. Argentometría	PNT-SS-14
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	Inapreciable	g/100g	Extracción. Conductimetría	PNT-SS-15
Capac. Intercambio Catiónico	CIC Total	11,57	Cmol (+)/Kg	Extracción. Fotometría de llama A.A.	PNT-SS-18
Calcio de Cambio	Ca	14,76	Cmol (+)/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-18
Magnesio de Cambio	Mg	0,63	Cmol (+)/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-18
Potasio de Cambio	K	0,57	Cmol (+)/Kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-18
Sodio de Cambio	Na	0,20	Cmol (+)/Kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-18
Acidez Intercambiable	Al y H	0,00	Cmol (+)/Kg	Potenciometría	PNT-SS-20
Hierro (Fe)	Extraíble EDTA	77,5	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22
Cobre (Cu)	Extraíble EDTA	3,4	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22
Manganeso (Mn)	Extraíble EDTA	83,9	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22
Cinc (Zn)	Extraíble EDTA	1,1	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22

* Caliza Activa: Porcentaje del total de Carbonatos constituidos por partículas de tamaño inferior a 50mm, solubles y químicamente reactivos

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 0-20

Resultados Analíticos. Cálculos
Registro Nº:
A20241363

Ensayos	Resultados	Unidades	Observaciones
Granulometría			
Clasificación TEXTURAL (USDA)	Franca		
Capacidad de Retención de Agua Disponible, CRAD			
Agua Disponible (Diferencia CC-PMP)	10,3	g/100g	
CRAD, SIN Elementos Gruesos	25,6	L/m2	
CRAD, CON Elementos Gruesos	24,4	L/m2	
Relaciones Nutricionales			
Relación Carbono / Nitrógeno	10	C/N	
Relación Potasio / Magnesio	como meq/100g	0,9	K/Mg
Relación Calcio /Magnesio	como meq/100g	23,8	Ca/Mg
Poder Clorosante			
Umbral de Caliza*	Estimado	9,85	
Relación Carbonatos /Caliza		4,4	
Índice de Poder Clorosante	IPC	15	
Parámetros asociados a la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)			
Capac. Intercambio Catiónico Efectiva (CICE)	16,16	Cmol (+)/Kg	
Saturación en BASES (CIC)	100	g/100g	
Porcentaje Saturación. Calcio	91,3	Ca/CIC	
Porcentaje Saturación. Magnesio	3,9	Mg/CIC	
Porcentaje Saturación. Potasio	3,5	K/CIC	
Porcentaje Saturación. Sodio. PSI	1,2	Na/CIC	
Aluminio Intercambiable (Al) respecto a la CICE	0,0	g/100g	
Saturación en BASES (CICE)	100	g/100g	



*Umbral Superior y Margen de seguridad

Mutilva Baja,
02/05/2024


 DIRECTOR TÉCNICO
Roberto Ruilope Pineda

Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la/s muestra/s recibida/s

Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección

Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas), Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de piensos), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la/s acreditación/es se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción: 25/04/2024
 Nº Aceptación: ACT: ACT_0424_45
 Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 0-20

Valoración e Interpretación
Registro Nº:
A20241363
Caracterización y Acondicionado General
Resultados Rango y Valoración

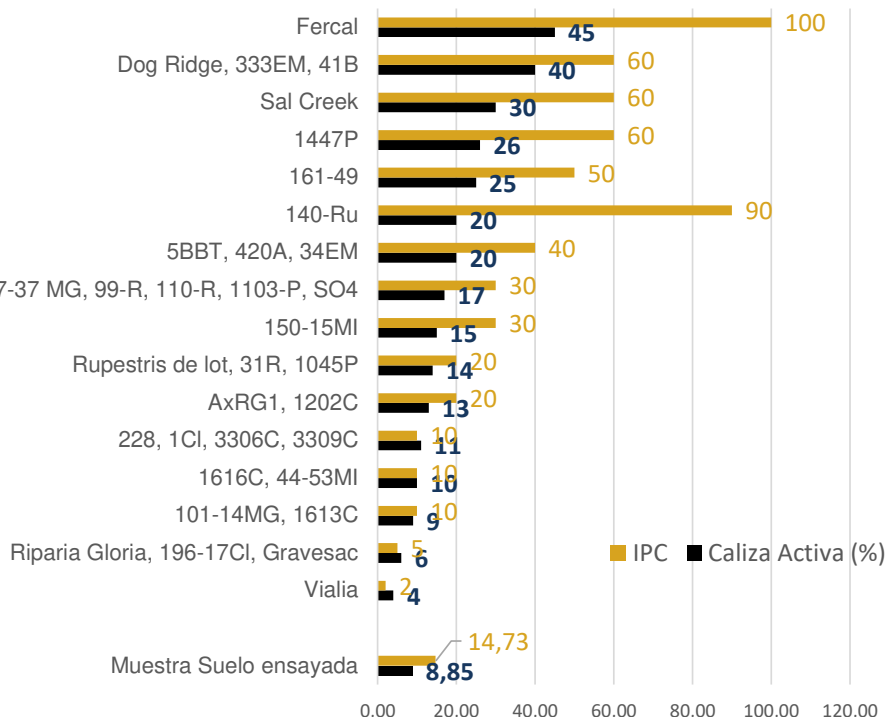
Respuesta al Ácido	SI	Positiva (SI) / Negativa (NO)
Grado o Escala de Intensidad	5	Escala 0 a 5
Intensidad de Respuesta	MUY FUERTE Nula, Muy Debil, Débil, Media, Fuerte y Muy Fuerte	
Reactividad del suelo al Ácido	ALTA	Alta, Media o Baja para respuestas Positiva. Si no Hay respuesta, reactividad Nula

La respuesta afirmativa se asocia a la presencia de Carbonatos, suelos básicos y con pH superior a 7. En los suelos ácidos o intensamente lavados, NO hay respuesta. Se establece una escala de intensidad (Nivel de Carbonatos) que va de 0 a 5, clasificándola como NULA, MUY DÉBIL, DÉBIL, MEDIA, FUERTE y MUY FUERTE, respectivamente. En los suelos ácidos o intensamente lavados, el grado es 0 y la intensidad NULA. Independientemente del contenido total en Carbonatos, estos pueden presentar mayor o menor reactividad. Cuanto más energética sea la respuesta, mayor reactividad y se clasifica como NULA, BAJA, MEDIA Y ALTA. En los suelos ácidos o intensamente lavados la reactividad es NULA

Factores Limitantes a la Implantación. Poder Clorosante Contenido en Sales

En aquellos cultivos que como el viñedo, frutales, etc... requieran de un patrón portainjertos para una correcta implantación, como herramienta de ayuda a la decisión en la elección del más adecuado, deberemos tener en cuenta, entre otras características edafológicas, conocer la Textura y cuantificar el nivel de Arcillas, Limos y Arenas, presencia o no de sales, concentración y su riesgo potencial y además, y fundamentalmente, el contenido en Caliza Total, Caliza Activa y relación entre ambas, así como el Índice de Poder Clorosante (IPC)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Carbonatos Totales	Cálcico equivalente	g/100g	39,26	Alto. pH básico, buen suministro de bases. Buena estructura	0-20
Caliza Activa	Como carbonato	g/100g	8,85	Alto. Ligeros problemas en nutrición de P y Oligoelementos	< 6,0
Relación Carbonatos Totales/Caliza Activa		--	4,43	Estructurado, equilibrado, Buena dotación en partículas fina	>3,5
Índice de Poder Clorosante	IPC	--	15	Riesgo de Clorosis Bajo	<200
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	dS/m	0,40	No hay riesgo de salinidad si la CE es inferior a 1dS/m	<1dS/m
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	mg/Kg	<16	La presencia de sales no supone limitación alguna	<90
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	g/100g	Inapreciable	No se detecta su presencia	Nulo

Viñedo. Elección de Patrón Portainjertos
Caliza Activa e IPC

Resistencia de los diferentes Patrones Portainjertos

Para conseguir la máxima eficacia, rentabilidad y longevidad de un viñedo es necesario elegir el patrón portainjertos que mejor soporte el nivel de Caliza Activa (%) encontrado en nuestros análisis.

Consideramos como muy interesante que incluso se tenga en cuenta el Umbral superior del nivel de Caliza Activa, estimado estadísticamente y deducido, según las características del propio suelo. Como complemento a la decisión, podemos utilizar el IPC (Índice de Poder Clorosante) como indicador del riesgo de clorosis asociada directamente a la falta de Hierro fácilmente disponible.

Tipo de Muestra: **SUELOS**

CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción: 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 0-20

Valoración e Interpretación

 Registro Nº: **A20241363**
Capacidad de Retención de Agua Disponible, CRAD Resultado

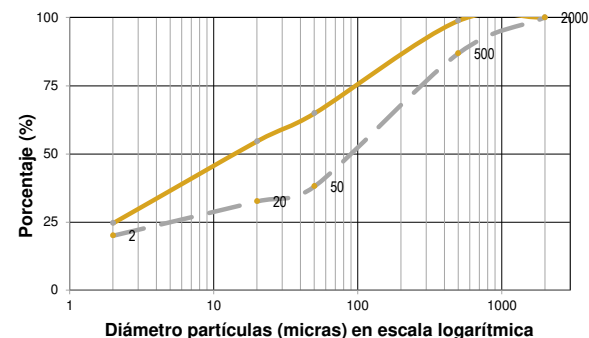
Elementos Gruesos (EG)	>2,00 mm	g/100g	4,6
Humedad Capacidad Campo (CC)	CC retención 0,33atm	g/100g	22,3
Hud.Punto Marchitez Permanente	PMP retención 15atm	g/100g	12,0
CRAD, SIN Elementos Gruesos		L/m ²	25,6
CRAD, CON Elementos Gruesos		L/m ²	24,4

La Capacidad de Retención de Agua Disponible (CRAD), de interés en riego y suministro hídrico a las plantas, se define como la cantidad de agua retenida entre la Capacidad de Campo (CC) y el Punto de Marchitez Permanente (PMP). La CC se define como el contenido máximo de agua que puede retener el suelo cuando la mayoría de los macroporos están ocupados por aire. El PMP es el contenido de agua por debajo del cual las plantas no son capaces de extraer agua del suelo. Es muy variable, depende del cultivo y necesidades y se ve muy influenciada por los Elementos Gruesos. La Cantidad de agua se expresa en porcentaje tanto en peso como en volumen y el CRAD se refiere siempre en Volumen por unidad de superficie (L/m²) para el espesor concreto, expresado en cm, del horizonte definido en las Referencias de la muestra.

Granulometría / Textura	Características	Unidades	Resultados	Suelo Tipo	% Dif	Observaciones
Arena Gruesa (USDA)	2,00-0,50mm	g/100g	1,2	13,2	-91	Para cada tamaño de partícula, se comparan los resultados obtenidos con el contenido de referencia de la derecha (Suelo Tipo). Se incluye la desviación en porcentaje (%Dif.) del resultado analizado frente al valor de referencia. En Rojo , nivel más bajo , negativo. En Negro , contenido en ese porcentaje más elevado de la referencia ideal
Arena Fina (USDA)	0,50-0,05mm	g/100g	33,9	48,8	-30	
Limos Gruesos (USDA)	0,05-0,02mm	g/100g	10,3	5,5	87	
Limos Finos (USDA)	0,02-0,002mm	g/100g	30,0	12,5	140	
Arena	2,00-0,05mm	g/100g	35,2	62,0	-43	
Limos	0,05-0,002mm	g/100g	40,3	18,0	124	
Arcillas	<0,002mm	g/100g	24,5	20,0	23	

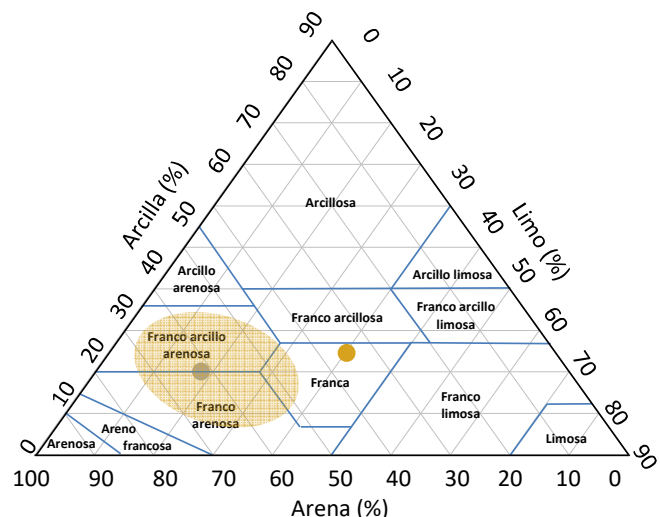
Clasificación TEXTURAL
Franca
Representación y clasificación textural del suelo

Debajo, a la izquierda, representación quizá más dinámica como sumas acumuladas



Línea a trazos en gris, indica suelo con Textura Ideal, óptimo con textura Franco Arcillo Arenosa, curva en forma de S y considerada como referencia. Coincide con el punto gris del diagrama de texturas a la derecha. La línea naranja indica la textura del suelo analizado. Suelos más arenosos cuanto más acusada sea la S y más nos alejamos de los suelos de textura FRANCA. Los suelos LIMOSOS y sobre todo los ARCILLOSOS presentan una curva que discurre siempre por encima de la línea de referencia y casi nunca la cruzan.

Debajo a la derecha, triángulo de texturas que permite la clasificación textural según USDA. El punto naranja corresponde con la textura del suelo analizado. Los suelos cuyas texturas aparecen englobadas en la mancha oval, con el punto gris como centro (Suelo Tipo), coinciden con las texturas (Franco Arcillo Arenosa y Franco Arenosa) considerados como suelos de calidad, sin limitaciones para la mayoría de cultivos



Tipo de Muestra: SUELOS

CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción: 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 0-20

Valoración e Interpretación
Registro Nº: A20241363
Laboreo. Subsulado o labores profundas

Suelo rico en partículas finas, con riesgo elevado de inducir clorosis en cultivos sensibles, que exige labores dirigidas a mejorar la aireación y evitar la compactación del suelo

Índice de Colmatación (IC). Si su magnitud e intensidad es superior a 1,4, puede existir riesgo de que el SUELO sufra en mayor o menor medida serios problemas de colmatación de poros, taponamiento, reducción de la velocidad de infiltración del agua y limitación al intercambio gaseoso. Incidencias todas ellas que mejorarán con labores en profundidad como el subsulado.

Índice de Colmatación (IC). Riesgo de colmatación y potencial reducción de la porosidad natural del suelo **1,0 No hay Riesgo**

Fertilización y/o Enmienda Orgánica (Necesidades y Dosis en t/ha)

Siempre es aconsejable el aporte de materia orgánica, tanto como fertilizante como para la mejora de las propiedades físico-químicas del suelo. Si la propuesta es negativa indica que hay un buen nivel de Materia Orgánica en el suelo y no sería necesaria. Su aplicación es al suelo, en superficie, y no es recomendable enterrarla profundamente (>30cm). Por ello, la recomendación y dosis indicada a continuación es para suelos superficiales (0-20/30cm)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Materia Orgánica	Oxidable	g/100g	1,83	Alto. No es necesaria Mat.Orgánica. Airear	0,85-1,25
Necesidades de Materia Orgánica		t/ha	-20	No es necesaria la enmienda orgánica/Reducir incluso	
Enmienda Orgánica *		t/ha	0	Humedad del 40% y Materia Orgánica del 35% (58%sm)	

*La propuesta hace referencia a las necesidades generales para mejorar el nivel en materia orgánica del suelo. Las necesidades o dosis a aportar al suelo, dependerá de las características y riqueza de la enmienda utilizada, fundamentalmente de su contenido en Materia Seca/Humedad y su riqueza en Materia Orgánica Total. Cualquier cambio en la riqueza y tipo de enmienda orgánica a emplear, modificará la propuesta. Cuando las necesidades de enmienda orgánica sean superiores a 25t/ha, conviene establecer un plan de gestión que reparta las necesidades totales en varios años.

Acidez del Suelo. Enmienda Caliza y Necesidades de Encalado

Es necesaria en los suelos ácidos o intensamente lavados, pH< 6,5-7, que contribuya a mejorar las características del suelo y corregir las posibles deficiencias

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
pH agua	Relación 1:2,5	--	8,2	Medianamente Básico. Normal en suelos con Carbonatos	7,0-7,8
Acidez intercambiable	Al y H	Cmol (+)/Kg	0,00	Posible sobresaturación en bases	
Aluminio Intercambiable	Porcentaje CIC	g/100g			<10
Enmienda Caliza	SI, Necesaria / SI, Aconsejable / NO		NO	Si la dosis de CaO necesaria para la mejora ligera del pH del suelo es inferior a 1000Kg/Ha, realizar la enmienda de una sola vez. Si las necesidades de calcio son superiores conviene repartirla en varios años consecutivos (ver nº años).	
Necesidades , Dosis	Dosis de Calcio (CaO)	Kg/ha			
Nº de Aplicaciones	Sugerencia	Nº de años	No Aplica		

En las enmiendas calizas, igualmente, la dosis final depende de las características y riqueza del producto seleccionado para el encalado. Es necesario conocer la riqueza en Calcio (%CaO), en Magnesio (%MgO) y Valor Neutralizante. Se han estimado las necesidades y dosis para una ENMIENDA CÁLCICA MAGNÉSICA (DOLOMITA) con una riqueza en CaO de 55%, MgO de 35% y Valor neutralizante del 104%. Cualquier cambio en la riqueza y tipo de enmienda caliza a emplear, modificará la recomendación.

Enmienda Caliza, expresadas en t/ha, de un producto encalante con las propiedades que se sugieren arriba:

No Aplica
Balance de Nutrientes

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Fósforo Asimilable	P (Olsen)	mg/Kg	8,7	Deficiente. Necesidades muy importantes	9,0-18,8
Potasio Asimilable	K (Acet. Amónico)	mg/Kg	223,3	Alto. Baja respuesta al abonado	125-200
Magnesio Asimilable	Mg (Acet. Sódico)	mg/Kg	75,4	Adecuado. Posible respuesta al abonado	75-120
Calcio Asimilable	Ca (Acet. Sódico)	mg/Kg	2951,5	ELEVADO. Intensa incidencia en la nutrición	1600-2400
Sodio Asimilable	Na (Acet.Amónico)	mg/Kg	46,0	Adecuado	<100
Relación K/Mg	como meq/100g	--	0,9	Alto. Desequilibrio nutricional con Posible Carencia de Mg	0,4-0,5
Relación Ca/Mg	como meq/100g	--	23,8	ELEVADO. Exceso de Ca, Suelo muy pobre	8-16
Capac. Intercambio Catiónico	CIC	Cmol (+)/Kg	11,6	CIC. Baja. Pobre capacidad de retención de nutrientes	15
Capac. Intercambio Cat. Efectiva	CICE	Cmol (+)/Kg	16,2	Reserva de nutrientes con falta de bases	15
Saturación en BASES		g/100g	100,0	CIC con sobresaturación en bases	75
Calcio de Cambio	Ca	Cmol (+)/Kg	14,8	Alto	8,00-12,0
Magnesio de Cambio	Mg	Cmol (+)/Kg	0,6	Adecuado	0,41-0,82
Potasio de Cambio	K	Cmol (+)/Kg	0,6	Alto	0,26-0,46
Sodio de Cambio	Na	Cmol (+)/Kg	0,2	Adecuado. Mantener	<0,45
Hierro (Fe)	Extraíble EDTA	mg/Kg	77,5	Nivel muy Adecuado. pH óptimo	25-125
Cobre (Cu)	Extraíble EDTA	mg/Kg	3,4	Nivel Excesivo. Evitar su incorporación al cultivo	1,5-2,0
Manganeso (Mn)	Extraíble EDTA	mg/Kg	83,9	Nivel muy Adecuado	60-120
Cinc (Zn)	Extraíble EDTA	mg/Kg	1,1	Valores <1,50, Riesgo elevado de deficiencia	2,5-3,0

Tipo de Muestra:

SUELOS

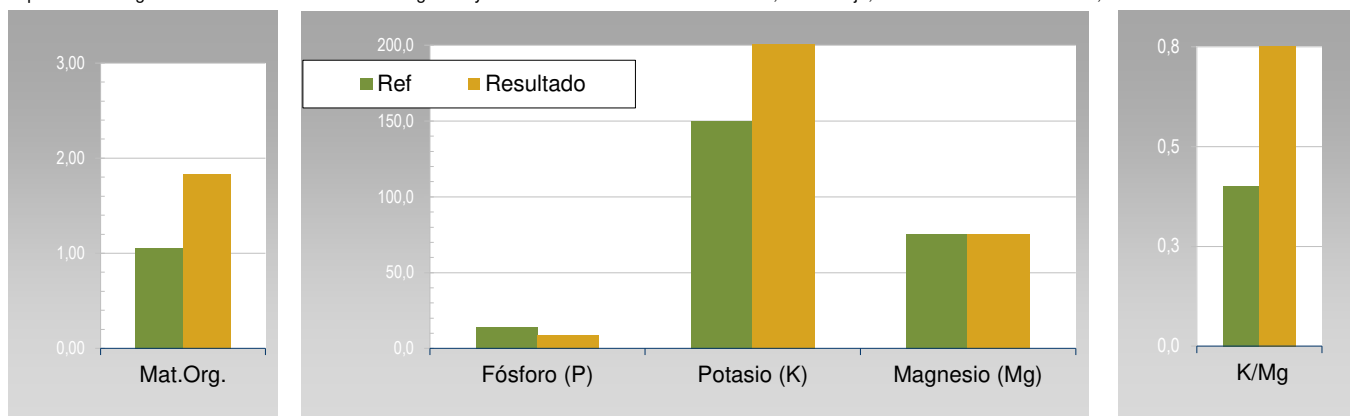
CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 0-20

Valoración e Interpretación

Registro Nº:

A20241363
Fertilización. Balance de Macronutrientes

Representación gráfica del contenido en Materia Orgánica y Nutrientes esenciales de la muestra, en naranja, frente al valor de referencia, en verde.



En la siguiente valoración se hace referencia al balance final del estatus nutricional de macronutrientes en el suelo analizado considerando los fenómenos de bloqueo, retrogradación, fijación y posibles antagonismos. Balance expresado en unidades Fertilizantes (UF o Kg/ha) que habrá que considerar si es preciso restituir o reducir con los fertilizantes, enmiendas orgánicas y/o cálcicas

Macronutrientes	Kg/ha (UF)	Balance
Fósforo P2O5	60	Deficiencia en suelo, es necesario su corrección según necesidades del cultivo
Potasio K2O	-159	Nivel alto en suelo, y del posible abonado, se puede prescindir o reducir ese nº de Kg/ha (UF)
Magnesio MgO	172	Deficiencia en suelo, es necesario su corrección según necesidades del cultivo

 Respuesta al abonado con Mg **Positiva**

El magnesio es un nutriente esencial para las plantas, clave para una amplia gama de funciones en los vegetales. Uno de los papeles bien conocidos del magnesio se encuentra en el proceso de la fotosíntesis, ya que es un componente básico de la clorofila. Es el activador más común de enzimas asociadas con el metabolismo energético y por ello su deficiencia puede ser un factor importante que limita la producción de cultivos. En la fertilización orgánica, además de otros oligoelementos vitales, el magnesio viene de serie. La decisión de incorporar Magnesio, incluso cuando su balance en el suelo sea alto, va a depender entre otros factores, del nivel de CALCIO. Cuanto mas alto sea el Calcio, y desproporcionado frente al Magnesio, la respuesta al abonado es positiva y proporcional.

Necesidades Globales según contenido nutricional del suelo, cultivo y extracciones según rendimiento objetivo

Cultivo		VIÑEDO		
Rendimiento Previsto	(Ton/ha)	6,5		
Nutrientes	Unidades	Contenido en Suelo	Extracciones Cultivo	Necesidades Finales
Nitrógeno	Kg/ha (UF)	-44	41	18
Fósforo P2O5	Kg/ha (UF)	60	6	26
Potasio K2O	Kg/ha (UF)	-159	55	0
Magnesio MgO	Kg/ha (UF)	172	10	13

Observaciones

Cuando este Balance del contenido en Suelo es Negativo indica que el contenido de ese nutriente es considerado como excedentario, y que está disponible para que el cultivo lo pueda aprovechar. Se puede así reducir en el posible abonado la parte correspondiente de las UF indicadas, buscando el fertilizante con el equilibrio que mejor se adapte a esos niveles nutricionales.

En el caso de Nitrógeno el balance en el suelo es siempre negativo, considerado como disponible, ya que hace referencia a las potenciales UF de Nitrógeno que se aportarían como máximo tras la mineralización de la materia orgánica del suelo siempre y cuando las condiciones, temperatura, humedad y actividad biológica entre otros, sean óptimas para ello.

En el abonado de fondo, en pre-siembra en extensivos o previo al transplante en cultivos horticolas y otros, tanto con fertilización mineral u orgánica, se aportará una parte del nitrógeno total necesario (30-40% de las necesidades totales), y la totalidad del resto de nutrientes, Fósforo, Potasio y/o Magnesio. El resto de Nitrógeno (60-70%), necesario para conseguir los rendimientos esperados se podrá aportar posteriormente en la cobertera, que será única o fraccionada según cultivo y gestión.

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 N° Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 20-60
 Espesor (m): 0,4

Resultados Analíticos
Registro N°:
A20241364

Ensayos	Características	Resultados	Unidades	Metodología	P.N.T.
Humedad	Recepción	12,1	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
Densidad Aparente	Fracción <2mm	1,1	Kg/L	Densimetría / Picnómetro	TM-SS-01
Elementos Gruesos	Total >2mm	2,2	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Arena Gruesa (USDA)	2,00-0,50mm	1,1	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Arena Fina (USDA)	0,50-0,05mm	30,9	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Limos Gruesos (USDA)	0,05-0,02mm	14,0	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Limos Finos (USDA)	0,02-0,002mm	29,7	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Arena	2,00-0,05mm	32,0	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Limo	0,05-0,002mm	43,7	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Arcillas	<0,002mm	24,3	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Hud.Capacidad Campo (CC)	CC retención 0,33at	23,0	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
Hud.P. Marchitez Permanente	PMP retención 15at	11,1	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
pH agua	Relación 1:2,5	8,2	Unid. pH	pHmetro	PNT-SS-02
Materia Orgánica	Oxidable	1,13	g/100g	Potenciometría Redox	PNT-SS-03
Nitrógeno (N)	Total Orgánico	0,07	g/100g	Kjeldhal	PNT-SS-04
Fósforo (P) Asimilable	P (Olsen)	3,7	mg/kg	Espectrofotometría UV-VIS	PNT-SS-05
Potasio (K) Asimilable	K (Acet. Amónico)	135,8	mg/kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-06
Calcio (Ca) Asimilable	Ca (Acet. Sódico)	2864,6	mg/kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-07
Magnesio (Mg) Asimilable	Mg (Acet. Sódico)	72,4	mg/kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-08
Sodio (Na) Asimilable	Na (Acet. Amónico)	53,1	mg/kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-09
Carbonatos Totales	Cálcico equivalente	39,17	g/100g	Potenciometría	PNT-SS-10
Caliza Activa*	Como carbonato	8,23	g/100g	Potenciometría	PNT-SS-11
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	0,63	dS/m	Conductímetro 25°C	PNT-SS-12
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	<16	mg/Kg	Potenciometría. Argentometría	PNT-SS-14
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	Inapreciable	g/100g	Extracción. Conductimetría	PNT-SS-15
Capac. Intercambio Catiónico	CIC Total	10,22	Cmol (+)/Kg	Extracción. Fotometría de llama A.A.	PNT-SS-18
Calcio de Cambio	Ca	14,32	Cmol (+)/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-18
Magnesio de Cambio	Mg	0,60	Cmol (+)/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-18
Potasio de Cambio	K	0,35	Cmol (+)/Kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-18
Sodio de Cambio	Na	0,23	Cmol (+)/Kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-18
Acidez Intercambiable	Al y H	0,00	Cmol (+)/Kg	Potenciometría	PNT-SS-20
Hierro (Fe)	Extraíble EDTA	74,8	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22
Cobre (Cu)	Extraíble EDTA	2,2	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22
Manganeso (Mn)	Extraíble EDTA	50,2	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22
Cinc (Zn)	Extraíble EDTA	0,8	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22

* Caliza Activa: Porcentaje del total de Carbonatos constituidos por partículas de tamaño inferior a 50mm, solubles y químicamente reactivos

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 20-60

Resultados Analíticos. Cálculos
Registro Nº:
A20241364

Ensayos	Resultados	Unidades	Observaciones
---------	------------	----------	---------------

Granulometría

Clasificación TEXTURAL (USDA)

Franca
Capacidad de Retención de Agua Disponible, CRAD

Agua Disponible (Diferencia CC-PMP)	11,9	g/100g
CRAD, SIN Elementos Gruesos	51,7	L/m2
CRAD, CON Elementos Gruesos	50,6	L/m2

Relaciones Nutricionales

Relación Carbono / Nitrógeno	9	C/N
Relación Potasio / Magnesio como meq/100g	0,6	K/Mg
Relación Calcio /Magnesio como meq/100g	24,1	Ca/Mg

Poder Clorosante

Umbral de Caliza*	Estimado	9,10
Relación Carbonatos /Caliza		4,8
Índice de Poder Clorosante IPC		15

Parámetros asociados a la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)

Capac. Intercambio Catiónico Efectiva (CICE)	15,51	Cmol (+)/Kg
Saturación en BASES (CIC)	100	g/100g
Porcentaje Saturación. Calcio	92,4	Ca/CIC
Porcentaje Saturación. Magnesio	3,9	Mg/CIC
Porcentaje Saturación. Potasio	2,2	K/CIC
Porcentaje Saturación. Sodio. PSI	1,5	Na/CIC
Aluminio Intercambiable (Al) respecto a la CICE	0,0	g/100g
Saturación en BASES (CICE)	100	g/100g

*Umbral Superior y Margen de seguridad

Mutilva Baja,
02/05/2024



 DIRECTOR TÉCNICO
 Roberto Ruilope Pineda

Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la/s muestra/s recibida/s

Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección

Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas), Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de piensos), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la/s acreditación/es se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción: 25/04/2024
 Nº Aceptación: ACT: ACT_0424_45
 Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 20-60

Valoración e Interpretación
Registro Nº:
A20241364
Caracterización y Acondicionado General
Resultados Rango y Valoración

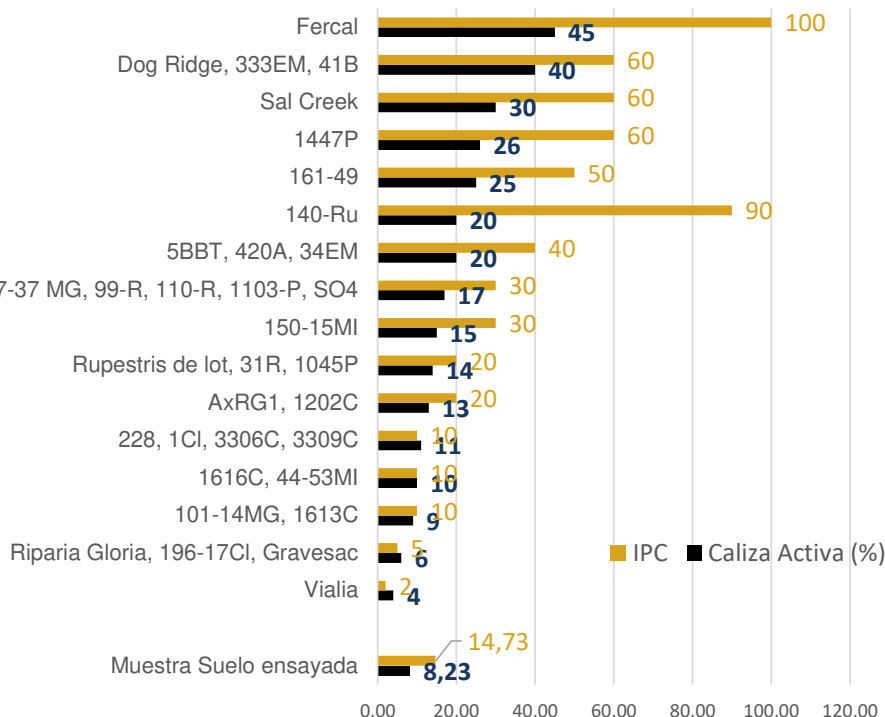
Respuesta al Ácido	SI	Positiva (SI) / Negativa (NO)
Grado o Escala de Intensidad	5	Escala 0 a 5
Intensidad de Respuesta	MUY FUERTE Nula, Muy Débil, Débil, Media, Fuerte y Muy Fuerte	
Reactividad del suelo al Ácido	ALTA	Alta, Media o Baja para respuestas Positiva. Si no Hay respuesta, reactividad Nula

La respuesta afirmativa se asocia a la presencia de Carbonatos, suelos básicos y con pH superior a 7. En los suelos ácidos o intensamente lavados, NO hay respuesta. Se establece una escala de intensidad (Nivel de Carbonatos) que va de 0 a 5, clasificándola como NULA, MUY DÉBIL, DÉBIL, MEDIA, FUERTE y MUY FUERTE, respectivamente. En los suelos ácidos o intensamente lavados, el grado es 0 y la intensidad NULA. Independientemente del contenido total en Carbonatos, estos pueden presentar mayor o menor reactividad. Cuanto más energética sea la respuesta, mayor reactividad y se clasifica como NULA, BAJA, MEDIA Y ALTA. En los suelos ácidos o intensamente lavados la reactividad es NULA

Factores Limitantes a la Implantación. Poder Clorosante Contenido en Sales

En aquellos cultivos que como el viñedo, frutales, etc... requieran de un patrón portainjertos para una correcta implantación, como herramienta de ayuda a la decisión en la elección del más adecuado, deberemos tener en cuenta, entre otras características edafológicas, conocer la Textura y cuantificar el nivel de Arcillas, Limos y Arenas, presencia o no de sales, concentración y su riesgo potencial y además, y fundamentalmente, el contenido en Caliza Total, Caliza Activa y relación entre ambas, así como el Índice de Poder Clorosante (IPC)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Carbonatos Totales	Cálcico equivalente	g/100g	39,17	Alto. pH básico, buen suministro de bases. Buena estructura	0-20
Caliza Activa	Como carbonato	g/100g	8,23	Alto. Ligeros problemas en nutrición de P y Oligoelementos	< 6,0
Relación Carbonatos Totales/Caliza Activa		--	4,76	Estructurado, equilibrado, Buena dotación en partículas fina	>3,5
Índice de Poder Clorosante	IPC	--	15	Riesgo de Clorosis Bajo	<200
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	dS/m	0,63	No hay riesgo de salinidad si la CE es inferior a 1dS/m	<1dS/m
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	mg/Kg	<16	La presencia de sales no supone limitación alguna	<90
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	g/100g	Inapreciable	No se detecta su presencia	Nulo

Viñedo. Elección de Patrón Portainjertos
Caliza Activa e IPC

Resistencia de los diferentes Patrones Portainjertos

Para conseguir la máxima eficacia, rentabilidad y longevidad de un viñedo es necesario elegir el patrón portainjertos que mejor soporte el nivel de Caliza Activa (%) encontrado en nuestros análisis.

Consideramos como muy interesante que incluso se tenga en cuenta el Umbral superior del nivel de Caliza Activa, estimado estadísticamente y deducido, según las características del propio suelo.

Como complemento a la decisión, podemos utilizar el IPC (Índice de Poder Clorosante) como indicador del riesgo de clorosis asociada directamente a la falta de Hierro fácilmente disponible.

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 20-60

Valoración e Interpretación

Registro Nº:

A20241364
Capacidad de Retención de Agua Disponible, CRAD Resultado

Elementos Gruesos (EG)	>2,00 mm	g/100g	2,2
Humedad Capacidad Campo (CC)	CC retención 0,33atm	g/100g	23,0
Hud.Punto Marchitez Permanente	PMP retención 15atm	g/100g	11,1
CRAD, SIN Elementos Gruesos		L/m ²	51,7
CRAD, CON Elementos Gruesos		L/m ²	50,6

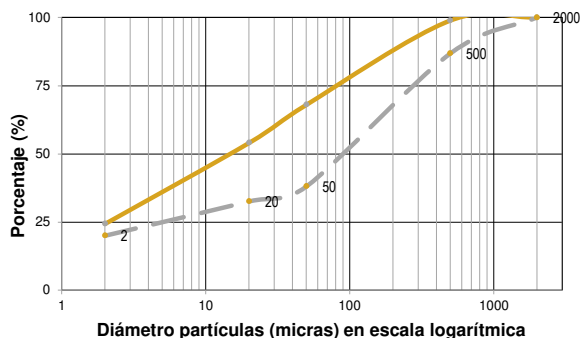
La Capacidad de Retención de Agua Disponible (CRAD), de interés en riego y suministro hídrico a las plantas, se define como la cantidad de agua retenida entre la Capacidad de Campo (CC) y el Punto de Marchitez Permanente (PMP). La CC se define como el contenido máximo de agua que puede retener el suelo cuando la mayoría de los macroporos están ocupados por aire. El PMP es el contenido de agua por debajo del cual las plantas no son capaces de extraer agua del suelo. Es muy variable, depende del cultivo y necesidades y se ve muy influenciada por los Elementos Gruesos. La Cantidad de agua se expresa en porcentaje tanto en peso como en volumen y el CRAD se refiere siempre en Volumen por unidad de superficie (L/m²) para el espesor concreto, expresado en cm, del horizonte definido en las Referencias de la muestra.

Granulometría / Textura	Características	Unidades	Resultados	Suelo Tipo	% Dif	Observaciones
Arena Gruesa (USDA)	2,00-0,50mm	g/100g	1,1	13,2	-92	Para cada tamaño de partícula, se comparan los resultados obtenidos con el contenido de referencia de la derecha (Suelo Tipo). Se incluye la desviación en porcentaje (%Dif.) del resultado analizado frente al valor de referencia. En Rojo , nivel más bajo , negativo. En Negro , contenido en ese porcentaje más elevado de la referencia ideal
Arena Fina (USDA)	0,50-0,05mm	g/100g	30,9	48,8	-37	
Limos Gruesos (USDA)	0,05-0,02mm	g/100g	14,0	5,5	154	
Limos Finos (USDA)	0,02-0,002mm	g/100g	29,7	12,5	138	
Arena	2,00-0,05mm	g/100g	32,0	62,0	-48	
Limos	0,05-0,002mm	g/100g	43,7	18,0	143	
Arcillas	<0,002mm	g/100g	24,3	20,0	21	

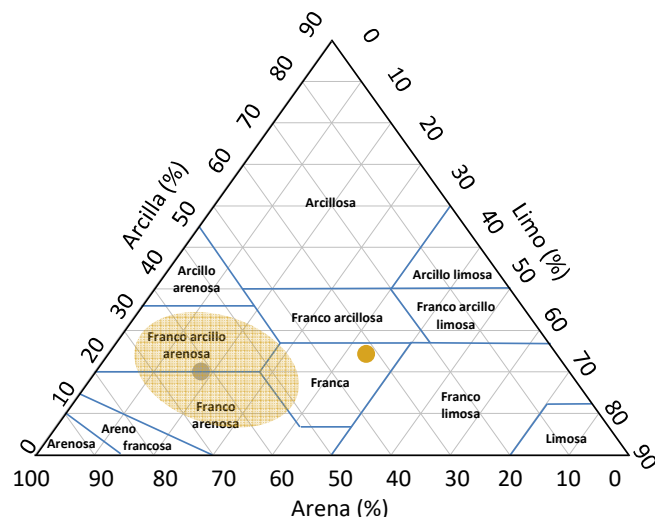
Clasificación TEXTURAL
Franca
Representación y clasificación textural del suelo

Debajo, a la izquierda, representación quizá más dinámica como sumas acumuladas

Debajo a la derecha, triángulo de texturas que permite la clasificación textural según USDA. El punto naranja corresponde con la textura del suelo analizado. Los suelos cuyas texturas aparecen englobadas en la mancha oval, con el punto gris como centro (Suelo Tipo), coinciden con las texturas (Franco Arcillo Arenosa y Franco Arenosa) considerados como suelos de calidad, sin limitaciones para la mayoría de cultivos



Línea a trazos en gris, indica suelo con Textura Ideal, óptimo con textura Franco Arcillo Arenosa, curva en forma de S y considerada como referencia. Coincide con el punto gris del diagrama de texturas a la derecha. La línea naranja indica la textura del suelo analizado. Suelos más arenosos cuanto más acusada sea la S y más nos alejamos de los suelos de textura FRANCA. Los suelos LIMOSOS y sobre todo los ARCILLOSOS presentan una curva que discurre siempre por encima de la línea de referencia y casi nunca la cruzan.



Tipo de Muestra: SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 20-60

Valoración e Interpretación
Registro Nº: A20241364
Laboreo. Subsulado o labores profundas

Suelo rico en partículas finas, con riesgo elevado de inducir clorosis en cultivos sensibles, que exige labores dirigidas a mejorar la aireación y evitar la compactación del suelo

Índice de Colmatación (IC). Si su magnitud e intensidad es superior a 1,4, puede existir riesgo de que el SUELO sufra en mayor o menor medida serios problemas de colmatación de poros, taponamiento, reducción de la velocidad de infiltración del agua y limitación al intercambio gaseoso. Incidencias todas ellas que mejorarán con labores en profundidad como el subsulado.

Índice de Colmatación (IC). Riesgo de colmatación y potencial reducción de la porosidad natural del suelo **1,3 No hay Riesgo**

Fertilización y/o Enmienda Orgánica (Necesidades y Dosis en t/ha)

Siempre es aconsejable el aporte de materia orgánica, tanto como fertilizante como para la mejora de las propiedades físico-químicas del suelo. Si la propuesta es negativa indica que hay un buen nivel de Materia Orgánica en el suelo y no sería necesaria. Su aplicación es al suelo, en superficie, y no es recomendable enterrarla profundamente (>30cm). Por ello, la recomendación y dosis indicada a continuación es para suelos superficiales (0-20/30cm)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Materia Orgánica	Oxidable	g/100g	1,13	Alto. Baja respuesta a la enmienda orgánica	0,85-1,25
Necesidades de Materia Orgánica		t/ha	-6	No es necesaria la enmienda orgánica/Reducir incluso	
Enmienda Orgánica *		t/ha	0	Humedad del 40% y Materia Orgánica del 35% (58%sm)	

*La propuesta hace referencia a las necesidades generales para mejorar el nivel en materia orgánica del suelo. Las necesidades o dosis a aportar al suelo, dependerá de las características y riqueza de la enmienda utilizada, fundamentalmente de su contenido en Materia Seca/Humedad y su riqueza en Materia Orgánica Total. Cualquier cambio en la riqueza y tipo de enmienda orgánica a emplear, modificará la propuesta. Cuando las necesidades de enmienda orgánica sean superiores a 25t/ha, conviene establecer un plan de gestión que reparta las necesidades totales en varios años.

Acidez del Suelo. Enmienda Caliza y Necesidades de Encalado

Es necesaria en los suelos ácidos o intensamente lavados, pH< 6,5-7, que contribuya a mejorar las características del suelo y corregir las posibles deficiencias

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
pH agua	Relación 1:2,5	--	8,2	Medianamente Básico. Normal en suelos con Carbonatos	7,0-7,8
Acidez intercambiable	Al y H	Cmol (+)/Kg	0,00	Posible sobresaturación en bases	
Aluminio Intercambiable	Porcentaje CIC	g/100g			<10
Enmienda Caliza	SI, Necesaria / SI, Aconsejable / NO		NO	Si la dosis de CaO necesaria para la mejora ligera del pH del suelo es inferior a 1000Kg/Ha, realizar la enmienda de una sola vez. Si las necesidades de calcio son superiores conviene repartirla en varios años consecutivos (ver nº años).	
Necesidades , Dosis	Dosis de Calcio (CaO)	Kg/ha			
Nº de Aplicaciones	Sugerencia	Nº de años	No Aplica		

En las enmiendas calizas, igualmente, la dosis final depende de las características y riqueza del producto seleccionado para el encalado. Es necesario conocer la riqueza en Calcio (%CaO), en Magnesio (%MgO) y Valor Neutralizante. Se han estimado las necesidades y dosis para una ENMIENDA CÁLCICA MAGNÉSICA (DOLOMITA) con una riqueza en CaO de 55%, MgO de 35% y Valor neutralizante del 104%. Cualquier cambio en la riqueza y tipo de enmienda caliza a emplear, modificará la recomendación.

Enmienda Caliza, expresadas en t/ha, de un producto encalante con las propiedades que se sugieren arriba:

No Aplica
Balance de Nutrientes

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Fósforo Asimilable	P (Olsen)	mg/Kg	3,7	Bajo. Alta respuesta al abonado	9,0-18,8
Potasio Asimilable	K (Acet. Amónico)	mg/Kg	135,8	Adecuado. Posible respuesta al abonado	125-200
Magnesio Asimilable	Mg (Acet. Sódico)	mg/Kg	72,4	Bajo. Alta respuesta al abonado	75-120
Calcio Asimilable	Ca (Acet. Sódico)	mg/Kg	2864,6	ELEVADO. Intensa incidencia en la nutrición	1600-2400
Sodio Asimilable	Na (Acet. Amónico)	mg/Kg	53,1	Adecuado	<100
Relación K/Mg	como meq/100g	--	0,6	Alto. Desequilibrio nutricional con Posible Carencia de Mg	0,4-0,5
Relación Ca/Mg	como meq/100g	--	24,1	ELEVADO. Exceso de Ca, Suelo muy pobre	8-16
Capac. Intercambio Catiónico	CIC	Cmol (+)/Kg	10,2	CIC. Baja. Pobre capacidad de retención de nutrientes	15
Capac. Intercambio Cat. Efectiva	CICE	Cmol (+)/Kg	15,5	Reserva de nutrientes con falta de bases	15
Saturación en BASES		g/100g	100,0	CIC con sobresaturación en bases	75
Calcio de Cambio	Ca	Cmol (+)/Kg	14,3	Alto	8,00-12,0
Magnesio de Cambio	Mg	Cmol (+)/Kg	0,6	Adecuado	0,41-0,82
Potasio de Cambio	K	Cmol (+)/Kg	0,3	Adecuado	0,26-0,46
Sodio de Cambio	Na	Cmol (+)/Kg	0,2	Adecuado. Mantener	<0,45
Hierro (Fe)	Extraíble EDTA	mg/Kg	74,8	Nivel muy Adecuado. pH óptimo	25-125
Cobre (Cu)	Extraíble EDTA	mg/Kg	2,2	Nivel Alto. Respuesta a la corrección improbable	1,5-2,0
Manganeso (Mn)	Extraíble EDTA	mg/Kg	50,2	Deficiente. Baja disponibilidad	60-120
Cinc (Zn)	Extraíble EDTA	mg/Kg	0,8	Valores <1,50, Riesgo elevado de deficiencia	2,5-3,0

De acuerdo con la ley vigente de Protección de Datos Personales y garantías de los derechos digitales y del Reglamento General de Protección de Datos vigente le informamos que los presentes datos se hallan en un Fichero de AGROLAB ANALITICA S.L. con la finalidad de poder enviarle, incluso por medios electrónicos, información comercial, así como de los productos y servicios de la misma. Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, olvido y portabilidad ante AGROLAB ANALITICA S.L. en agrolab@agrolab.es

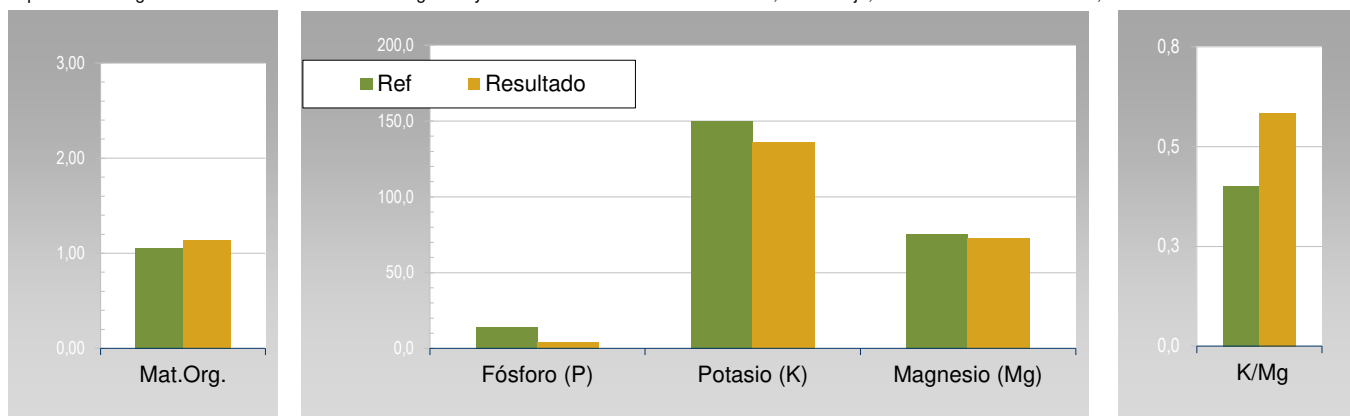
Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 20-60

Valoración e Interpretación
Registro Nº:
A20241364
Fertilización. Balance de Macronutrientes

Representación gráfica del contenido en Materia Orgánica y Nutrientes esenciales de la muestra, en naranja, frente al valor de referencia, en verde.



En la siguiente valoración se hace referencia al balance final del estatus nutricional de macronutrientes en el suelo analizado considerando los fenómenos de bloqueo, retrogradación, fijación y posibles antagonismos. Balance expresado en unidades Fertilizantes (UF o Kg/ha) que habrá que considerar si es preciso restituir o reducir con los fertilizantes, enmiendas orgánicas y/o cálcicas

Macronutrientes	Kg/ha (UF)	Balance
Fósforo P2O5	223	Deficiencia en suelo, es necesario su corrección según necesidades del cultivo
Potasio K2O	-42	Nivel alto en suelo, y del posible abonado, se puede prescindir o reducir ese nº de Kg/ha (UF)
Magnesio MgO	228	Deficiencia en suelo, es necesario su corrección según necesidades del cultivo
Respuesta al abonado con Mg Positiva		

El magnesio es un nutriente esencial para las plantas, clave para una amplia gama de funciones en los vegetales. Uno de los papeles bien conocidos del magnesio se encuentra en el proceso de la fotosíntesis, ya que es un componente básico de la clorofila. Es el activador más común de enzimas asociadas con el metabolismo energético y por ello su deficiencia puede ser un factor importante que limita la producción de cultivos. En la fertilización orgánica, además de otros oligoelementos vitales, el magnesio viene de serie. La decisión de incorporar Magnesio, incluso cuando su balance en el suelo sea alto, va a depender entre otros factores, del nivel de CALCIO. Cuanto mas alto sea el Calcio, y desproporcionado frente al Magnesio, la respuesta al abonado es positiva y proporcional.

Necesidades Globales según contenido nutricional del suelo, cultivo y extracciones según rendimiento objetivo

Cultivo	VIÑEDO			
Rendimiento Previsto	(Ton/ha)	6,5		
Nutrientes	Unidades	Contenido en Suelo	Extracciones Cultivo	Necesidades Finales
Nitrógeno	Kg/ha (UF)	-27	41	26
Fósforo P2O5	Kg/ha (UF)	223	6	80
Potasio K2O	Kg/ha (UF)	-42	55	13
Magnesio MgO	Kg/ha (UF)	228	10	13

Observaciones

Cuando este Balance del contenido en Suelo es Negativo indica que el contenido de ese nutriente es considerado como excedentario, y que está disponible para que el cultivo lo pueda aprovechar. Se puede así reducir en el posible abonado la parte correspondiente de las UF indicadas, buscando el fertilizante con el equilibrio que mejor se adapte a esos niveles nutricionales.

En el caso de Nitrógeno el balance en el suelo es siempre negativo, considerado como disponible, ya que hace referencia a las potenciales UF de Nitrógeno que se aportarían como máximo tras la mineralización de la materia orgánica del suelo siempre y cuando las condiciones, temperatura, humedad y actividad biológica entre otros, sean óptimas para ello.

En el abonado de fondo, en pre-siembra en extensivos o previo al transplante en cultivos horticolas y otros, tanto con fertilización mineral u orgánica, se aportará una parte del nitrógeno total necesario (30-40% de las necesidades totales), y la totalidad del resto de nutrientes, Fósforo, Potasio y/o Magnesio. El resto de Nitrógeno (60-70%), necesario para conseguir los rendimientos esperados se podrá aportar posteriormente en la cobertera, que será única o fraccionada según cultivo y gestión.

Tipo de Muestra: SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
Fecha Recepción 25/04/2024
Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
Repetición: GENERAL
Observaciones: 60-140
Espesor (m): 0,8

Resultados Analíticos

Registro Nº: A20241379

Ensayos	Características	Resultados	Unidades	Metodología	P.N.T.
Humedad	Recepción	11,3	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
Densidad Aparente	Fracción <2mm	1,1	Kg/L	Densimetría / Picnómetro	TM-SS-01
Elementos Gruesos	Total >2mm	9,4	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Arena Gruesa (USDA)	2,00-0,50mm	1,0	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Arena Fina (USDA)	0,50-0,05mm	24,2	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Limos Gruesos (USDA)	0,05-0,02mm	12,8	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Limos Finos (USDA)	0,02-0,002mm	30,4	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Arena	2,00-0,05mm	25,2	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Limo	0,05-0,002mm	43,2	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Arcillas	<0,002mm	31,5	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Hud.Capacidad Campo (CC)	CC retención 0,33at	26,0	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
Hud.P. Marchitez Permanente	PMP retención 15at	14,6	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
pH agua	Relación 1:2,5	8,1	Unid. pH	pHmetro	PNT-SS-02
Materia Orgánica	Oxidable	2,26	g/100g	Potenciometría Redox	PNT-SS-03
Nitrógeno (N)	Total Orgánico	0,13	g/100g	Kjeldhal	PNT-SS-04
Carbonatos Totales	Cálcico equivalente	27,44	g/100g	Potenciometría	PNT-SS-10
Caliza Activa*	Como carbonato	7,39	g/100g	Potenciometría	PNT-SS-11
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	0,87	dS/m	Conductímetro 25°C	PNT-SS-12
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	<16	mg/Kg	Potenciometría. Argentometría	PNT-SS-14
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	Inapreciable	g/100g	Extracción. Conductimetría	PNT-SS-15
Capac. Intercambio Catiónico	CIC Total	14,46	Cmol (+)/Kg	Extracción. Fotometría de llama A.A.	PNT-SS-18
Acidez Intercambiable	Al y H	0,00	Cmol (+)/Kg	Potenciometría	PNT-SS-20
Hierro (Fe)	Extraíble EDTA		mg/Kg	Extracción. Fotometría de llama A.A.	PNT-SS-22

* Caliza Activa: Porcentaje del total de Carbonatos constituidos por partículas de tamaño inferior a 50mm, solubles y químicamente reactivos

Mutilva Baja, 02/05/2024

DIRECTOR TÉCNICO
Roberto Ruilope Pineda

Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la/s muestra/s recibida/s

Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección

Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas), Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de piensos), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la/s acreditación/es se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

Tipo de Muestra: SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
Fecha Recepción 25/04/2024
Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
Repetición: GENERAL
Observaciones: 60-140

Resultados Analíticos. Cálculos

Registro Nº: A20241379

Ensayos	Resultados	Unidades	Observaciones	
Granulometría				
Clasificación TEXTURAL (USDA)	Franco Arcillosa			
Capacidad de Retención de Agua Disponible, CRAD				
Agua Disponible (Diferencia CC-PMP)	11,4	g/100g		
CRAD, SIN Elementos Gruesos	109,4	L/m2		
CRAD, CON Elementos Gruesos	99,1	L/m2		
Relaciones Nutricionales				
Relación Carbono / Nitrógeno	10	C/N		
Poder Clorosante				
Umbral de Caliza	Estimado	8,4	g/100g	Umbral superior y Margen de seguridad
Relación Carbonatos /Caliza		3,7	--	Proporción entre ambos niveles
Indice de Poder Clorosante	IPC		--	
Parámetros asociados a la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)				
Aluminio Intercambiable (Al) respecto a la CICE	0,0	g/100g		

Valoración e Interpretación

Caracterización y Acondicionado General	Resultados	Rango y Valoración
Respuesta al Ácido	SI	Positiva (SI) / Negativa (NO)
Grado o Escala de Intensidad	4	Escala 0 a 5
Intensidad de Respuesta	FUERTE	Nula, Muy Débil, Débil, Media, Fuerte y Muy Fuerte
Reactividad del suelo al Ácido	ALTA	Alta, Media o Baja para respuestas Positiva. Si no Hay respuesta, reactividad Nula

La respuesta afirmativa se asocia a la presencia de carbonatos, Suelos básicos y con pH superior a 7. En los suelos ácidos o intensamente lavados, NO hay respuesta. Se establece una escala de intensidad (Nivel de Carbonatos) que va de 0 a 5, clasificándola como NULA, MUY DÉBIL, DÉBIL, MEDIA, FUERTE y MUY FUERTE, respectivamente. En los suelos ácidos o intensamente lavados, el grado es 0 y la intensidad NULA. Independientemente del contenido total en Carbonatos, estos pueden presentar mayor o menor reactividad. Cuanto más energética sea la respuesta, mayor reactividad y se clasifica como NULA, BAJA, MEDIA Y ALTA. En los suelos ácidos o intensamente lavados la reactividad es NULA

Factores Limitantes a la Implantación. Poder Clorosante Contenido en Sales

En aquellos cultivos que como el viñedo, frutales, etc...que requieran de un patrón portainjertos para una correcta implantación, como herramienta de ayuda a la decisión en la elección del más adecuado, deberemos tener en cuenta, entre otras características edafológicas, conocer la textura y cuantificar el nivel de Arcillas, Limos y Arenas, presencia o no de sales, concentración y su riesgo potencial y además, y fundamentalmente, el contenido en Caliza Total, Caliza Activa y relación entre ambas así como el índice de Poder Clorosante (IPC)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Carbonatos Totales	Cálcico equivalente	g/100g	27,44	Alto. pH básico, buen suministro bases. Buena estructura	0-20
Caliza Activa	Como carbonato	g/100g	7,39	Alto. Ligeros problemas en la nutrición de P y Oligoelementos	< 6,0
Relación Carbonatos Totales/Caliza Activa		--	3,71	Estructurado, equilibrado, Buena dotación partículas finas	>3,5
Índice de Poder Clorosante	IPC	--			<200
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	dS/m	0,87	No hay riesgo de salinidad si la CE es inferior a 1dS/m	<1dS/m
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	mg/Kg	<16	La presencia de sales no supone limitación alguna	<90
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	g/100g	Inapreciable	No se detecta su presencia	Nulo

Tipo de Muestra: **SUELOS**

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 60-140

Valoración e Interpretación

Registro Nº: **A20241379****Acidez del Suelo. Enmienda Caliza y Necesidades de Encalado**

En suelos básicos, con carbonatos, no es necesaria la enmienda Caliza pero por el contrario es necesaria en los suelos ácidos o intensamente lavados, pH< 6,5-7, que contribuya a mejorar las características del suelo y corregir las posibles deficiencias

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
pH agua	Relación 1:2,5	--	8,1	Medianamente Básico. Normal en suelos con Carbonatos	7,0-7,8
Acidez intercambiable	Al y H	Cmol (+)/Kg	0,00	Posible sobresaturación en bases	
Aluminio Intercambiable	Porcentaje CIC	g/100g			<10
Enmienda Caliza. SI, Necesaria / SI, Aconsejable / NO		NO			
Necesidades (Dosis de Calcio)	CaO (Kg/ha)				
Nº de Aplicaciones Sugeridas	Nº de años	No Aplica			

Si la dosis de CaO necesaria para la mejora ligera del pH del suelo es inferior a 1000Kg/Ha, realizar la enmienda de una sola vez. Si la necesidad de calcio son superiores conviene repartirla en varios años consecutivos (ver nº). Si no hay necesidad de encalado pero se sugiere una dosis de CaO, se está proponiendo que en el abonado de fondo no se descuide el aporte de este nutriente

En las enmiendas calizas, igualmente, la dosis final depende de las características y riqueza del producto seleccionado para el encalado. Es necesario conocer la riqueza en Calcio (%CaO), en Magnesio (%MgO) y Valor Neutralizante. Se han estimado las necesidades y dosis para una ENMIENDA CÁLCICA MAGNÉSICA (DOLOMITA) con una riqueza en CaO de 55%, MgO de 35% y Valor neutralizante del 104%. Cualquier cambio en la riqueza y tipo de enmienda caliza a emplear, modificará la recomendación.

Enmienda Caliza, expresadas en t/ha, de un producto encalante con las propiedades que se sugieren arriba: **No Aplica**

Laboreo. Subsulado o labores profundas

Suelo Arcilloso, agronómicamente poco interesante, tendente a la asfixia, que exige labores dirigidas a mejorar la aireación, evitar la compactación del suelo y facilitar el drenaje lateral y en profundidad

Índice de Colmatación (IC). Si su magnitud e intensidad es superior a 1,4, puede existir riesgo de que el SUELO sufra en mayor o menor medida serios problemas de colmatación de poros, taponamiento, reducción de la velocidad de infiltración del agua y limitación al intercambio gaseoso. Incidencias todas ellas que mejorarán con labores en profundidad como el subsulado.

Índice de Colmatación (IC). Riesgo de colmatación y potencial reducción de la porosidad natural del suelo **0,8 No hay Riesgo**

Fertilización y/o Enmineda Orgánica (Necesidades y Dosis en t/ha)

Siempre es aconsejable el aporte de materia orgánica, tanto como fertilizante como para su mejora de las propiedades físico-químicas del suelo. Si la propuesta es negativa indica que hay un buen nivel de Materia Orgánica en el suelo y no sería necesaria. Su aplicación es al suelo, en superficie, y no es recomendable enterrarla profundamente (>30cm), por ello la recomendación y dosis indicada a continuación es para suelos superficiales (0-20/30cm)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Materia Orgánica	Oxidable	g/100g	2,26	Alto. No es necesaria Mat.Orgánica, airear	0,85-1,25
Necesidades de Materia Orgánica		T/ha	-113		
Enmienda Orgánica *		T/ha	0		

*La propuesta hace referencia a las necesidades generales para mejorar el nivel en materia orgánica del suelo. Las necesidades o dosis a aportar al suelo dependerá de las características y riqueza de la enmienda utilizada, fundamentalmente de su contenido en Materia Seca/Humedad y su riqueza en Materia Orgánica Total. Se han estimado estas necesidades para un **COMPOST con una humedad máxima del 40% y una riqueza en Materia Orgánica del 35% (58%sm)**. Cualquier cambio en la riqueza y tipo de enmienda orgánica a emplear, modificará la propuesta. Cuando las necesidades de enmienda orgánica sean superiores a 25t/ha, conviene establecer un plan de gestión que reparta las necesidades totales en varios años.

Tipo de Muestra: **SUELOS**

CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
Fecha Recepción: 25/04/2024
Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
Repetición: GENERAL
Observaciones: 60-140

Valoración e Interpretación

Registro Nº: **A20241379**

Capacidad de Retención de Agua Disponible, CRAD Resultado

Elementos Gruesos (EG)	>2,00 mm	g/100g	9,4
Humedad Capacidad Campo (CC)	CC retención 0,33atm	g/100g	26,0
Hud.Punto Marchitez Permanente	PMP retención 15atm	g/100g	14,6
CRAD, SIN Elementos Gruesos		L/m ²	109,4
CRAD, CON Elementos Gruesos		L/m ²	99,1

La Capacidad de Retención de Agua Disponible (CRAD), de interés en riego y suministro hídrico a las plantas, se define como la cantidad de agua retenida entre la Capacidad de Campo (CC) y el Punto de Marchitez Permanente (PMP). La CC se define como el contenido máximo de agua que puede retener el suelo cuando la mayoría de los macroporos están ocupados por aire. El PMP es el contenido de agua por debajo del cual las plantas no son capaces de extraer agua del suelo. Es muy variable, depende del cultivo y necesidades y se ve muy influenciada por los Elementos Gruesos. La Cantidad de agua se expresa en porcentaje tanto en peso como en volumen y el CRAD se refiere siempre en Volumen por unidad de superficie (L/m²) para el espesor concreto, expresado en cm, del horizonte definido en las referencias de la muestra.

Granulometría / Textura	Características	Unidades	Resultados	Suelo Tipo	% Dif	Observaciones
Arena Gruesa (USDA)	2,00-0,50mm	g/100g	1,0	13,2	-92	Para cada tamaño de partícula, se comparan los resultados obtenidos con el contenido de referencia a la derecha (Suelo Tipo). Se incluye la desviación en porcentaje (%Dif.) del resultado analizado frente al valor de referencia. En Rojo , nivel más bajo , negativo. En Negro , contenido en ese porcentaje más elevado de la referencia ideal
Arena Fina (USDA)	0,50-0,05mm	g/100g	24,2	48,8	-50	
Limos Gruesos (USDA)	0,05-0,02mm	g/100g	12,8	5,5	133	
Limos Finos (USDA)	0,02-0,002mm	g/100g	30,4	12,5	144	
Arena	2,00-0,05mm	g/100g	25,2	62,0	-59	
Limos	0,05-0,002mm	g/100g	43,2	18,0	140	
Arcillas	<0,002mm	g/100g	31,5	20,0	58	

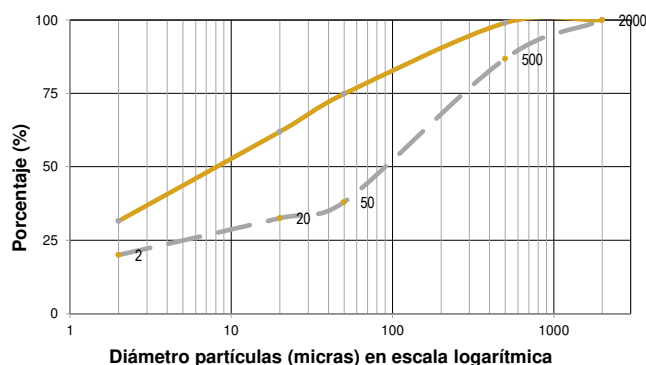
Clasificación TEXTURAL

Franco Arcillosa

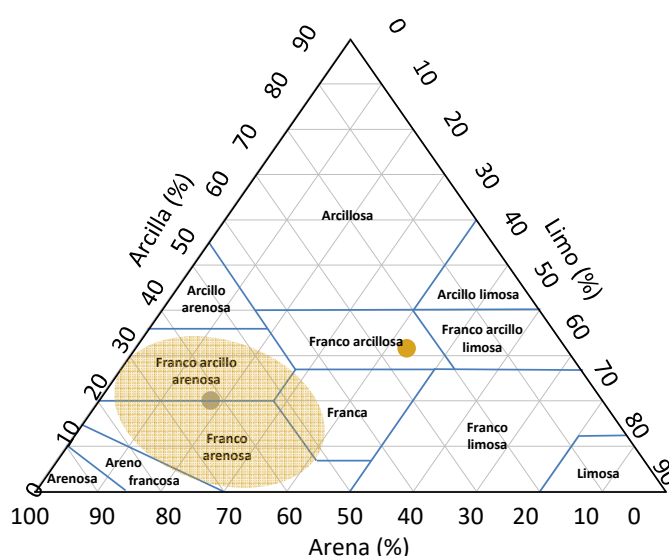
Representación y clasificación textural del suelo

Debajo, a la izquierda, representación quizá más dinámica como sumas acumuladas

Debajo a la derecha, triángulo de texturas que permite la clasificación textural según USDA. El punto naranja corresponde con la textura del suelo analizado. Los suelos cuyas texturas aparecen englobadas en la mancha oval, con el punto gris como centro (Suelo Tipo), coinciden con las texturas (Franco Arcillo Arenosa y Franco Arenosa) considerados como suelos de calidad, sin limitaciones para la mayoría de cultivos



Línea a trazos en gris indica suelo con Textura Ideal, óptimo con textura Franco Arcillo Arenosa, curva en forma de S y considerada como referencia. Coincide con el punto gris del diagrama de texturas a la derecha. La línea naranja indica la textura del suelo analizado. Suelos más arenosos cuanto más acusada sea la S y más nos alejamos de los suelos de textura FRANCA. Los suelos LIMOSOS y sobre todo los ARCILLOSOS presentan una curva que discurre siempre por encima de la línea de referencia y casi nunca la cruzan.



Tipo de Muestra:

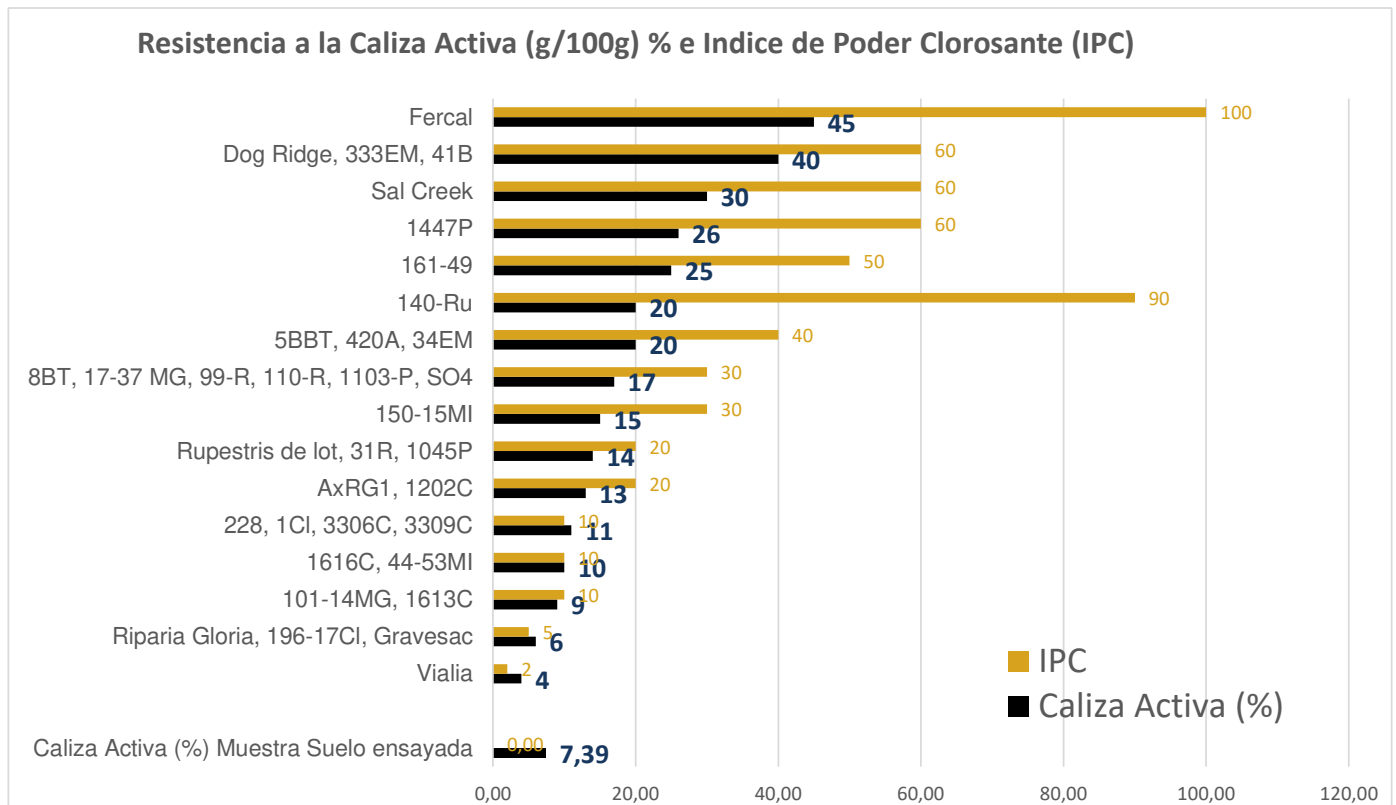
SUELOS

CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción: 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: MUGA MENDI-CON. OBANOS 38/4/276 167/1/2103
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 60-140

Valoración e Interpretación

Viñedo. Elección de Patrón Portainjertos

Para conseguir la máxima eficacia, rentabilidad y longevidad de un viñedo es necesario elegir el patrón portainjertos que mejor aguante el nivel de Caliza Activa (%) encontrado en nuestros análisis, considerando incluso el umbral estimado según las características de nuestro suelo. Como complemento a la decisión podemos utilizar el IPC como indicador del riesgo de clorosis asociada directamente a la falta de hierro fácilmente disponible.



Tipo de Muestra: SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
Fecha Recepción 25/04/2024
Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822 VIGOR MEDIO
Repetición: C1
Observaciones: 43-50
Espesor (m) 0,07

Valoración General Muestra

Registro Nº: A20241356

Ensayos	Valoración	Rango y Escalado de la Valoración
Respuesta al Ácido	SI	Positiva (SI) / Negativa (NO)
Grado o Escala de Intensidad	5	Escala 0 a 5
Intensidad de Respuesta	MUY FUERTE	Nula, Muy Debil, Débil, Media, Fuerte y Muy Fuerte
Reactividad del suelo al Ácido	ALTA	Alta, Media o Baja para respuestas Positiva. Si no Hay respuesta, Reactividad Nula

La respuesta afirmativa se asocia a la presencia de carbonatos, Suelos básicos y con pH superior a 7, siempre. En los suelos ácidos o intensamente lavados, NO hay respuesta. Se establece una escala de intensidad (Nivel de Carbonatos) que va de 0 a 5, clasificándola como NULA, MUY DÉBIL, DÉBIL, MEDIA, FUERTE y MUY FUERTE, respectivamente. En los suelos ácidos o intensamente lavados, el grado es 0 y la Intensidad NULA. Independientemente del contenido total en Carbonatos, estos pueden presentar mayor o menor reactividad, que se clasifica como NULA, BAJA, MEDIA Y ALTA. Cuanto más enérgica sea la respuesta, mayor reactividad, más elevado es el nivel de Caliza Activa.. En los suelos ácidos o intensamente lavados la reactividad es NULA

Resultados Analíticos

Determinaciones Analíticas	Características	Resultados	Unidades	Metodología	P.N.T.
Humedad	Recepción	14,9	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
Densidad Aparente	Fracción <2mm	1,0	Kg/L	Densimetría / Picnómetro	TM-SS-01
Elementos Gruesos	Total >2mm	18,5	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Carbonatos Totales	Cálcico equivalente	52,84	g/100g	Potenciometría	PNT-SS-10
Caliza Activa*	Como carbonato	7,30	g/100g	Potenciometría	PNT-SS-11
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	0,24	dS/m	Conductímetro 25°C	PNT-SS-12
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	<16	mg/Kg	Potenciometría. Argentometría	PNT-SS-14
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	Inapreciable	g/100g	Extracción. Conductimetría	PNT-SS-15
Hierro (Fe)	Extraíble EDTA	24,4	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22
Magnesio (Mg) Asimilable	Mg (Acet. Sódico)	40,0	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-08

* Caliza Activa: Porcentaje del total de Carbonatos constituidos por partículas de tamaño inferior a 50µm, solubles y químicamente reactivos

Resultados Analíticos. Cálculos

Ensayos		Resultados	Unidades	Observaciones
Umbral de Caliza Activa	Estimado	7,8	g/100g	Umbral superior y Margen de seguridad
Relación Carbonatos / Caliza	Cociente	7,2	--	Proporción entre ambos niveles
Índice de Poder Clorosante	IPC	122,6	--	

Mutilva Baja (Navarra), 02/05/2024

Roberto R. López
DIRECTOR TÉCNICO

Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la muestra recibida

Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección

Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas), Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de piensos), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la/s acreditación/es se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

De acuerdo con la ley vigente de Protección de Datos Personales y garantías de los derechos digitales y del Reglamento General de Protección de Datos vigente le informamos que los presentes datos se hallan en un Fichero de AGROLAB ANALITICA S.L. con la finalidad de poder enviarle, incluso por medios electrónicos, información comercial, así como de los productos y servicios de la misma. Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, olvido y portabilidad ante AGROLAB ANALITICA S.L. en agrolab@agrolab.es

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción: 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822 VIGOR MEDIO
 Repetición: C1
 Observaciones: 43-50

Valoración e Interpretación

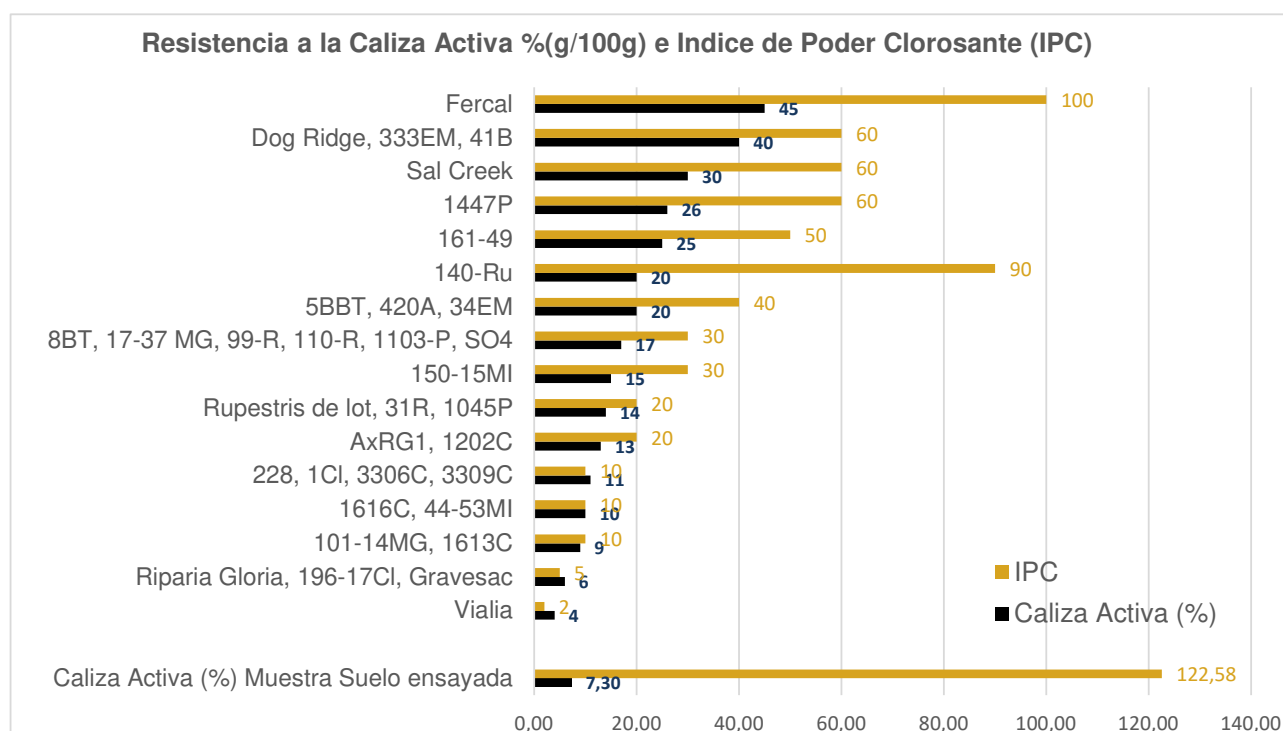
Factores Limitantes a la Implantación. Poder Clorosante Contenido en Sales

En aquellos cultivos que como el viñedo, frutales, etc...que requieran de un patrón portainjertos para una correcta implantación, como herramienta de ayuda a la decisión en la elección del más adecuado, deberemos tener en cuenta, entre otras características edafológicas, conocer la textura y cuantificar el nivel de Arcillas, Limos y Arenas, presencia o no de sales, concentración y su riesgo potencial y además, y fundamentalmente, el contenido en Caliza Total, Caliza Activa y relación entre ambas así como el Índice de Poder Clorosante (IPC)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Carbonatos Totales	Cálcico equivalente	g/100g	52,84	Muy Alto. Suelo pobre. Mantiene pH>8,2. Buena estructura	0-20
Caliza Activa	Como carbonato	g/100g	7,30	Alto. Ligeros problemas en la nutrición de P y Oligoelement	< 6,0
Relación Carbonatos Totales/Caliza Activa		--	7,24	Estructurado. Pobre. Rico en partículas tamaño arena	>3,5
Índice de Poder Clorosante	IPC	--	123	Riesgo elevado de Clorosis Férrica	<200
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	dS/m	0,24	No hay riesgo de salinidad si la CE es inferior a 1dS/m	<1dS/m
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	mg/Kg	<16	La presencia de sales no supone limitación alguna	<90
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	g/100g	Inapreciable	No se detecta su presencia	Nulo

Viñedo. Elección de Patrón Portainjertos

Para conseguir la máxima eficacia, rentabilidad y longevidad de un viñedo es necesario elegir el patrón portainjertos que mejor aguante el nivel de Caliza Activa (%) encontrado en nuestros análisis, considerando incluso el umbral estimado según las características de nuestro suelo. Como complemento a la decisión podemos utilizar el IPC como indicador del riesgo de clorosis asociada directamente a la falta de hierro fácilmente disponible.



Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 0-28
 Espesor (m): 0,28

Resultados Analíticos
Registro Nº:
A20241354

Ensayos	Características	Resultados	Unidades	Metodología	P.N.T.
Humedad	Recepción	9,8	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
Densidad Aparente	Fracción <2mm	1,1	Kg/L	Densimetría / Picnómetro	TM-SS-01
Elementos Gruesos	Total >2mm	11,3	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Arena Gruesa (USDA)	2,00-0,50mm	6,1	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Arena Fina (USDA)	0,50-0,05mm	50,2	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Limos Gruesos (USDA)	0,05-0,02mm	13,9	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Limos Finos (USDA)	0,02-0,002mm	15,2	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Arena	2,00-0,05mm	56,2	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Limo	0,05-0,002mm	29,1	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Arcillas	<0,002mm	14,7	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Hud.Capacidad Campo (CC)	CC retención 0,33at	15,6	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
Hud.P. Marchitez Permanente	PMP retención 15at	7,7	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
pH agua	Relación 1:2,5	8,3	Unid. pH	pHmetro	PNT-SS-02
Materia Orgánica	Oxidable	1,09	g/100g	Potenciometría Redox	PNT-SS-03
Nitrógeno (N)	Total Orgánico	0,07	g/100g	Kjeldhal	PNT-SS-04
Fósforo (P) Asimilable	P (Olsen)	36,7	mg/kg	Espectrofotometría UV-VIS	PNT-SS-05
Potasio (K) Asimilable	K (Acet. Amónico)	138,9	mg/kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-06
Calcio (Ca) Asimilable	Ca (Acet. Sódico)	1893,1	mg/kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-07
Magnesio (Mg) Asimilable	Mg (Acet. Sódico)	49,4	mg/kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-08
Sodio (Na) Asimilable	Na (Acet. Amónico)	43,5	mg/kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-09
Carbonatos Totales	Cálcico equivalente	43,50	g/100g	Potenciometría	PNT-SS-10
Caliza Activa*	Como carbonato	8,02	g/100g	Potenciometría	PNT-SS-11
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	0,25	dS/m	Conductímetro 25°C	PNT-SS-12
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	<16	mg/Kg	Potenciometría. Argentometría	PNT-SS-14
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	Inapreciable	g/100g	Extracción. Conductimetría	PNT-SS-15
Capac. Intercambio Catiónico	CIC Total	7,28	Cmol (+)/Kg	Extracción. Fotometría de llama A.A.	PNT-SS-18
Calcio de Cambio	Ca	9,47	Cmol (+)/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-18
Magnesio de Cambio	Mg	0,41	Cmol (+)/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-18
Potasio de Cambio	K	0,36	Cmol (+)/Kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-18
Sodio de Cambio	Na	0,19	Cmol (+)/Kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-18
Acidez Intercambiable	Al y H	0,00	Cmol (+)/Kg	Potenciometría	PNT-SS-20
Hierro (Fe)	Extraíble EDTA	45,3	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22
Cobre (Cu)	Extraíble EDTA	6,8	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22
Manganeso (Mn)	Extraíble EDTA	72,2	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22
Cinc (Zn)	Extraíble EDTA	3,8	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22

* Caliza Activa: Porcentaje del total de Carbonatos constituidos por partículas de tamaño inferior a 50mm, solubles y químicamente reactivos

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 0-28

Resultados Analíticos. Cálculos
Registro Nº:
A20241354

Ensayos	Resultados	Unidades	Observaciones
---------	------------	----------	---------------

Granulometría

Clasificación TEXTURAL (USDA)

Franco Arenosa
Capacidad de Retención de Agua Disponible, CRAD

Agua Disponible (Diferencia CC-PMP)	7,9	g/100g
CRAD, SIN Elementos Gruesos	24,8	L/m2
CRAD, CON Elementos Gruesos	22,0	L/m2

Relaciones Nutricionales

Relación Carbono / Nitrógeno	9	C/N
Relación Potasio / Magnesio como meq/100g	0,9	K/Mg
Relación Calcio /Magnesio como meq/100g	23,3	Ca/Mg

Poder Clorosante

Umbral de Caliza*	Estimado	8,76
Relación Carbonatos /Caliza		5,4
Índice de Poder Clorosante IPC		39

Parámetros asociados a la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)

Capac. Intercambio Catiónico Efectiva (CICE)	10,42	Cmol (+)/Kg
Saturación en BASES (CIC)	100	g/100g
Porcentaje Saturación. Calcio	90,8	Ca/CIC
Porcentaje Saturación. Magnesio	3,9	Mg/CIC
Porcentaje Saturación. Potasio	3,4	K/CIC
Porcentaje Saturación. Sodio. PSI	1,8	Na/CIC
Aluminio Intercambiable (Al) respecto a la CICE	0,0	g/100g
Saturación en BASES (CICE)	100	g/100g

*Umbral Superior y Margen de seguridad

Mutilva Baja,
02/05/2024



 DIRECTOR TÉCNICO
 Roberto Ruilope Pineda

Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la/s muestra/s recibida/s

Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección

Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas), Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de piensos), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la/s acreditación/es se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción: 25/04/2024
 Nº Aceptación: ACT: ACT_0424_45
 Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 0-28

Valoración e Interpretación
Registro Nº:
A20241354
Caracterización y Acondicionado General
Resultados Rango y Valoración

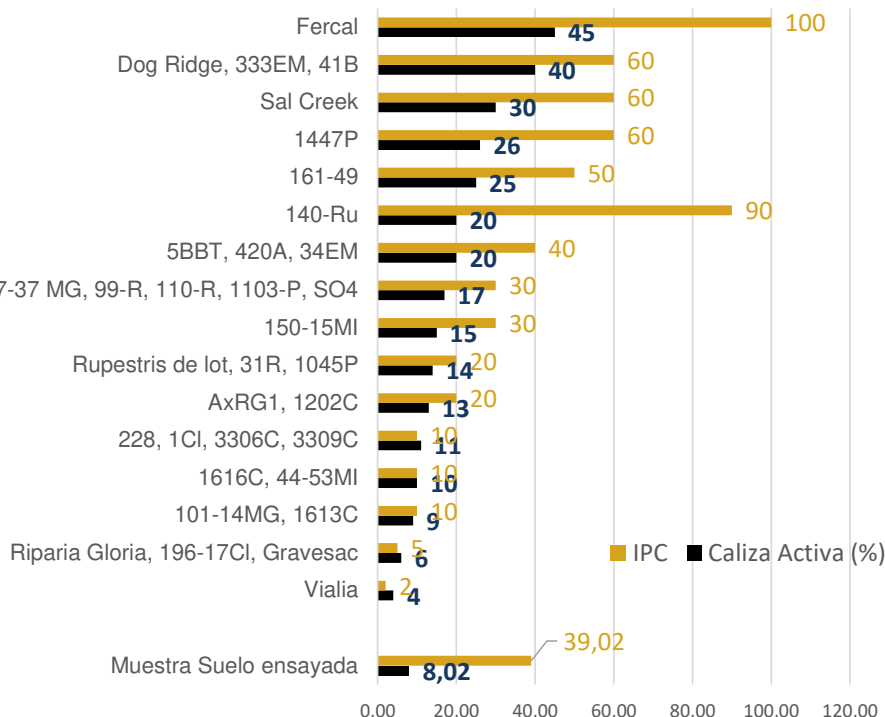
Respuesta al Ácido	SI	Positiva (SI) / Negativa (NO)
Grado o Escala de Intensidad	5	Escala 0 a 5
Intensidad de Respuesta	MUY FUERTE Nula, Muy Débil, Débil, Media, Fuerte y Muy Fuerte	
Reactividad del suelo al Ácido	ALTA	Alta, Media o Baja para respuestas Positiva. Si no Hay respuesta, reactividad Nula

La respuesta afirmativa se asocia a la presencia de Carbonatos, suelos básicos y con pH superior a 7. En los suelos ácidos o intensamente lavados, NO hay respuesta. Se establece una escala de intensidad (Nivel de Carbonatos) que va de 0 a 5, clasificándola como NULA, MUY DÉBIL, DÉBIL, MEDIA, FUERTE y MUY FUERTE, respectivamente. En los suelos ácidos o intensamente lavados, el grado es 0 y la intensidad NULA. Independientemente del contenido total en Carbonatos, estos pueden presentar mayor o menor reactividad. Cuanto más enérgica sea la respuesta, mayor reactividad y se clasifica como NULA, BAJA, MEDIA Y ALTA. En los suelos ácidos o intensamente lavados la reactividad es NULA

Factores Limitantes a la Implantación. Poder Clorosante Contenido en Sales

En aquellos cultivos que como el viñedo, frutales, etc... requieran de un patrón portainjertos para una correcta implantación, como herramienta de ayuda a la decisión en la elección del más adecuado, deberemos tener en cuenta, entre otras características edafológicas, conocer la Textura y cuantificar el nivel de Arcillas, Limos y Arenas, presencia o no de sales, concentración y su riesgo potencial y además, y fundamentalmente, el contenido en Caliza Total, Caliza Activa y relación entre ambas, así como el Índice de Poder Clorosante (IPC)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Carbonatos Totales	Cálcico equivalente	g/100g	43,50	Muy Alto. Suelo pobre. Mantiene pH>8,2. Buena estructura	0-20
Caliza Activa	Como carbonato	g/100g	8,02	Alto. Ligeros problemas en nutrición de P y Oligoelementos	< 6,0
Relación Carbonatos Totales/Caliza Activa		--	5,42	Estructurado, equilibrado, Buena dotación en partículas fina	>3,5
Índice de Poder Clorosante	IPC	--	39	Riesgo de Clorosis Bajo	<200
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	dS/m	0,25	No hay riesgo de salinidad si la CE es inferior a 1dS/m	<1dS/m
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	mg/Kg	<16	La presencia de sales no supone limitación alguna	<90
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	g/100g	Inapreciable	No se detecta su presencia	Nulo

Viñedo. Elección de Patrón Portainjertos
Caliza Activa e IPC

Resistencia de los diferentes Patrones Portainjertos

Para conseguir la máxima eficacia, rentabilidad y longevidad de un viñedo es necesario elegir el patrón portainjertos que mejor soporte el nivel de Caliza Activa (%) encontrado en nuestros análisis.

Consideramos como muy interesante que incluso se tenga en cuenta el Umbral superior del nivel de Caliza Activa, estimado estadísticamente y deducido, según las características del propio suelo.

Como complemento a la decisión, podemos utilizar el IPC (Índice de Poder Clorosante) como indicador del riesgo de clorosis asociada directamente a la falta de Hierro fácilmente disponible.

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 0-28

Valoración e Interpretación

Registro Nº:

A20241354
Capacidad de Retención de Agua Disponible, CRAD Resultado

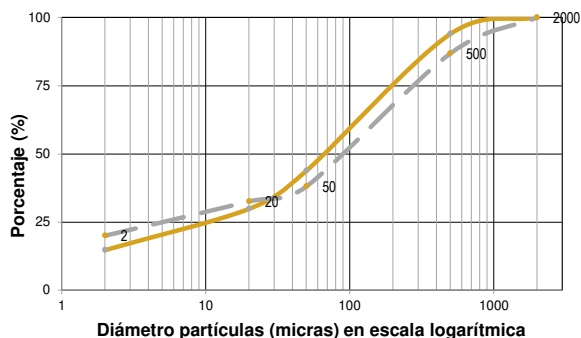
Elementos Gruesos (EG)	>2,00 mm	g/100g	11,3
Humedad Capacidad Campo (CC)	CC retención 0,33atm	g/100g	15,6
Hud.Punto Marchitez Permanente	PMP retención 15atm	g/100g	7,7
CRAD, SIN Elementos Gruesos		L/m ²	24,8
CRAD, CON Elementos Gruesos		L/m ²	22,0

La Capacidad de Retención de Agua Disponible (CRAD), de interés en riego y suministro hídrico a las plantas, se define como la cantidad de agua retenida entre la Capacidad de Campo (CC) y el Punto de Marchitez Permanente (PMP). La CC se define como el contenido máximo de agua que puede retener el suelo cuando la mayoría de los macroporos están ocupados por aire. El PMP es el contenido de agua por debajo del cual las plantas no son capaces de extraer agua del suelo. Es muy variable, depende del cultivo y necesidades y se ve muy influenciada por los Elementos Gruesos. La Cantidad de agua se expresa en porcentaje tanto en peso como en volumen y el CRAD se refiere siempre en Volumen por unidad de superficie (L/m²) para el espesor concreto, expresado en cm, del horizonte definido en las Referencias de la muestra.

Granulometría / Textura	Características	Unidades	Resultados	Suelo Tipo	% Dif	Observaciones
Arena Gruesa (USDA)	2,00-0,50mm	g/100g	6,1	13,2	-54	Para cada tamaño de partícula, se comparan los resultados obtenidos con el contenido de referencia de la derecha (Suelo Tipo). Se incluye la desviación en porcentaje (%Dif.) del resultado analizado frente al valor de referencia. En Rojo , nivel más bajo , negativo. En Negro , contenido en ese porcentaje más elevado de la referencia ideal
Arena Fina (USDA)	0,50-0,05mm	g/100g	50,2	48,8	3	
Limos Gruesos (USDA)	0,05-0,02mm	g/100g	13,9	5,5	153	
Limos Finos (USDA)	0,02-0,002mm	g/100g	15,2	12,5	21	
Arena	2,00-0,05mm	g/100g	56,2	62,0	-9	
Limos	0,05-0,002mm	g/100g	29,1	18,0	62	
Arcillas	<0,002mm	g/100g	14,7	20,0	-27	

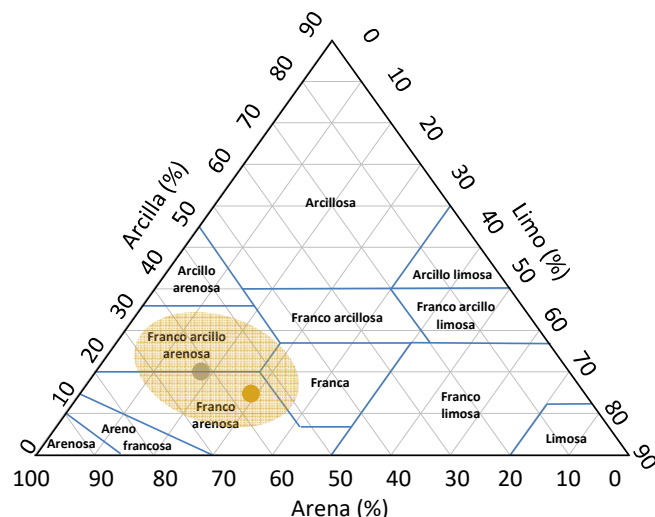
Clasificación TEXTURAL
Franco Arenosa
Representación y clasificación textural del suelo

Debajo, a la izquierda, representación quizá más dinámica como sumas acumuladas



Línea a trazos en gris, indica suelo con Textura Ideal, óptimo con textura Franco Arcillo Arenosa, curva en forma de S y considerada como referencia. Coincide con el punto gris del diagrama de texturas a la derecha. La línea naranja indica la textura del suelo analizado. Suelos más arenosos cuanto más acusada sea la S y más nos alejamos de los suelos de textura FRANCA. Los suelos LIMOSOS y sobre todo los ARCILLOSOS presentan una curva que discurre siempre por encima de la línea de referencia y casi nunca la cruzan.

Debajo a la derecha, triángulo de texturas que permite la clasificación textural según USDA. El punto naranja corresponde con la textura del suelo analizado. Los suelos cuyas texturas aparecen englobadas en la mancha oval, con el punto gris como centro (Suelo Tipo), coinciden con las texturas (Franco Arcillo Arenosa y Franco Arenosa) considerados como suelos de calidad, sin limitaciones para la mayoría de cultivos



Tipo de Muestra: SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 0-28

Valoración e Interpretación
Registro Nº: A20241354
Laboreo. Subsulado o labores profundas

Suelo con BUENA textura, labores mínimas

Índice de Colmatación (IC). Si su magnitud e intensidad es superior a 1,4, puede existir riesgo de que el SUELO sufra en mayor o menor medida serios problemas de colmatación de poros, taponamiento, reducción de la velocidad de infiltración del agua y limitación al intercambio gaseoso. Incidencias todas ellas que mejorarán con labores en profundidad como el subsulado.

Índice de Colmatación (IC). Riesgo de colmatación y potencial reducción de la porosidad natural del suelo **1,0 No hay Riesgo**

Fertilización y/o Enmienda Orgánica (Necesidades y Dosis en t/ha)

Siempre es aconsejable el aporte de materia orgánica, tanto como fertilizante como para la mejora de las propiedades físico-químicas del suelo. Si la propuesta es negativa indica que hay un buen nivel de Materia Orgánica en el suelo y no sería necesaria. Su aplicación es al suelo, en superficie, y no es recomendable enterrarla profundamante (>30cm). Por ello, la recomendación y dosis indicada a continuación es para suelos superficiales (0-20/30cm)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Materia Orgánica	Oxidable	g/100g	1,09	Alto. Baja respuesta a la enmienda orgánica	0,85-1,25
Necesidades de Materia Orgánica		t/ha	-3	No es necesaria la enmienda orgánica/Reducir incluso	
Enmienda Orgánica *		t/ha	0	Humedad del 40% y Materia Orgánica del 35% (58%sm)	

*La propuesta hace referencia a las necesidades generales para mejorar el nivel en materia orgánica del suelo. Las necesidades o dosis a aportar al suelo, dependerá de las características y riqueza de la enmienda utilizada, fundamentalmente de su contenido en Materia Seca/Humedad y su riqueza en Materia Orgánica Total. Cualquier cambio en la riqueza y tipo de enmienda orgánica a emplear, modificará la propuesta. Cuando las necesidades de enmienda orgánica sean superiores a 25t/ha, conviene establecer un plan de gestión que reparta las necesidades totales en varios años.

Acidez del Suelo. Enmienda Caliza y Necesidades de Encalado

Es necesaria en los suelos ácidos o intensamente lavados, pH< 6,5-7, que contribuya a mejorar las características del suelo y corregir las posibles deficiencias

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
pH agua	Relación 1:2,5	--	8,3	Medianamente Básico. Normal en suelos con Carbonatos	7,0-7,8
Acidez intercambiable	Al y H	Cmol (+)/Kg	0,00	Posible sobresaturación en bases	
Aluminio Intercambiable	Porcentaje CIC	g/100g			<10
Enmienda Caliza	SI, Necesaria / SI, Aconsejable / NO		NO	Si la dosis de CaO necesaria para la mejora ligera del pH del suelo es inferior a 1000Kg/Ha, realizar la enmienda de una sola vez. Si las necesidades de calcio son superiores conviene repartirla en varios años consecutivos (ver nº años).	
Necesidades , Dosis	Dosis de Calcio (CaO)	Kg/ha			
Nº de Aplicaciones	Sugerencia	Nº de años	No Aplica		

En las enmiendas calizas, igualmente, la dosis final depende de las características y riqueza del producto seleccionado para el encalado. Es necesario conocer la riqueza en Calcio (%CaO), en Magnesio (%MgO) y Valor Neutralizante. Se han estimado las necesidades y dosis para una ENMIENDA CÁLCICA MAGNÉSICA (DOLOMITA) con una riqueza en CaO de 55%, MgO de 35% y Valor neutralizante del 104%. Cualquier cambio en la riqueza y tipo de enmienda caliza a emplear, modificará la recomendación.

Enmienda Caliza, expresadas en t/ha, de un producto encalante con las propiedades que se sugieren arriba:

No Aplica
Balance de Nutrientes

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Fósforo Asimilable	P (Olsen)	mg/Kg	36,7	ELEVADO. Nula respuesta al abonado	9,0-18,8
Potasio Asimilable	K (Acet. Amónico)	mg/Kg	138,9	Adecuado. Posible respuesta al abonado	125-200
Magnesio Asimilable	Mg (Acet. Sódico)	mg/Kg	49,4	Deficiente. Necesidades muy importantes	75-120
Calcio Asimilable	Ca (Acet. Sódico)	mg/Kg	1893,1	Adecuado. Posible respuesta al aporte de Ca en Riego/Hoja	1600-2400
Sodio Asimilable	Na (Acet. Amónico)	mg/Kg	43,5	Adecuado	<100
Relación K/Mg	como meq/100g	--	0,9	Alto. Desequilibrio nutricional con Posible Carencia de Mg	0,4-0,5
Relación Ca/Mg	como meq/100g	--	23,3	ELEVADO. Exceso de Ca, Suelo muy pobre	8-16
Capac. Intercambio Catiónico	CIC	Cmol (+)/Kg	7,3	CIC. Baja. Pobre capacidad de retención de nutrientes	15
Capac. Intercambio Cat. Efectiva	CICE	Cmol (+)/Kg	10,4	Reserva de nutrientes con falta de bases	15
Saturación en BASES		g/100g	100,0	CIC con sobresaturación en bases	75
Calcio de Cambio	Ca	Cmol (+)/Kg	9,5	Adecuado	8,00-12,0
Magnesio de Cambio	Mg	Cmol (+)/Kg	0,4	Adecuado	0,41-0,82
Potasio de Cambio	K	Cmol (+)/Kg	0,4	Adecuado	0,26-0,46
Sodio de Cambio	Na	Cmol (+)/Kg	0,2	Adecuado. Mantener	<0,45
Hierro (Fe)	Extraíble EDTA	mg/Kg	45,3	Nivel muy Adecuado. pH óptimo	25-125
Cobre (Cu)	Extraíble EDTA	mg/Kg	6,8	Nivel Excesivo. Evitar su incorporación al cultivo	1,5-2,0
Manganeso (Mn)	Extraíble EDTA	mg/Kg	72,2	Nivel muy Adecuado	60-120
Cinc (Zn)	Extraíble EDTA	mg/Kg	3,8	Nivel Alto. Respuesta a la corrección improbable	2,5-3,0

De acuerdo con la ley vigente de Protección de Datos Personales y garantías de los derechos digitales y del Reglamento General de Protección de Datos vigente le informamos que los presentes datos se hallan en un Fichero de AGROLAB ANALITICA S.L. con la finalidad de poder enviarle, incluso por medios electrónicos, información comercial, así como de los productos y servicios de la misma. Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, olvido y portabilidad ante AGROLAB ANALITICA S.L. en agrolab@agrolab.es

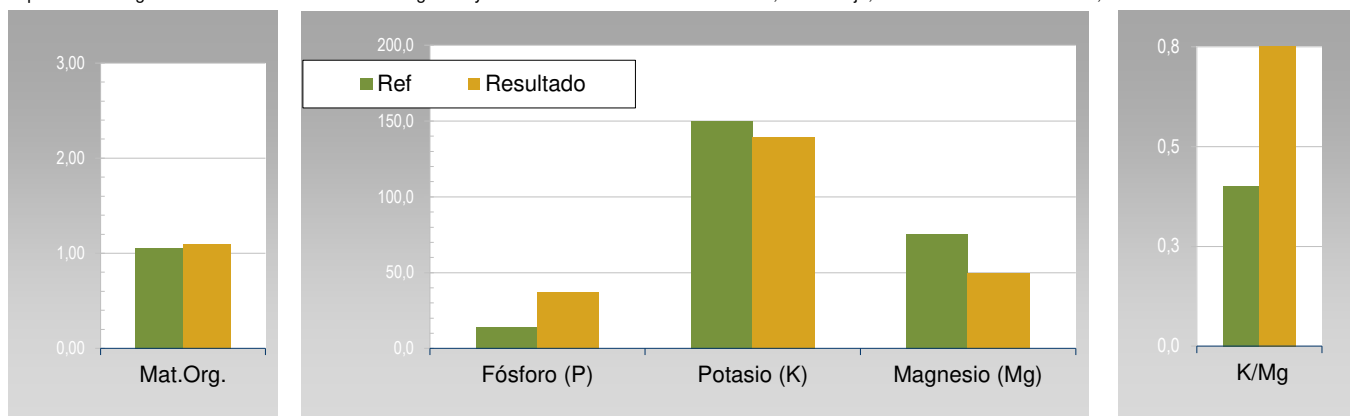
Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 0-28

Valoración e Interpretación
Registro Nº:
A20241354
Fertilización. Balance de Macronutrientes

Representación gráfica del contenido en Materia Orgánica y Nutrientes esenciales de la muestra, en naranja, frente al valor de referencia, en verde.



En la siguiente valoración se hace referencia al balance final del estatus nutricional de macronutrientes en el suelo analizado considerando los fenómenos de bloqueo, retrogradación, fijación y posibles antagonismos. Balance expresado en unidades Fertilizantes (UF o Kg/ha) que habrá que considerar si es preciso restituir o reducir con los fertilizantes, enmiendas orgánicas y/o cálcicas

Macronutrientes	Kg/Ha (UF)	Balance
Fósforo P2O5	-70	Nivel alto en suelo, y del posible abonado, se puede prescindir o reducir ese nº de Kg/ha (UF)
Potasio K2O	-28	Nivel alto en suelo, y del posible abonado, se puede prescindir o reducir ese nº de Kg/ha (UF)
Magnesio MgO	252	Deficiencia en suelo, es necesario su corrección según necesidades del cultivo

 Respuesta al abonado con Mg **Positiva**

El magnesio es un nutriente esencial para las plantas, clave para una amplia gama de funciones en los vegetales. Uno de los papeles bien conocidos del magnesio se encuentra en el proceso de la fotosíntesis, ya que es un componente básico de la clorofila. Es el activador más común de enzimas asociadas con el metabolismo energético y por ello su deficiencia puede ser un factor importante que limita la producción de cultivos. En la fertilización orgánica, además de otros oligoelementos vitales, el magnesio viene de serie. La decisión de incorporar Magnesio, incluso cuando su balance en el suelo sea alto, va a depender entre otros factores, del nivel de CALCIO. Cuanto mas alto sea el Calcio, y desproporcionado frente al Magnesio, la respuesta al abonado es positiva y proporcional.

Necesidades Globales según contenido nutricional del suelo, cultivo y extracciones según rendimiento objetivo

Cultivo	VIÑEDO			
Rendimiento Previsto	(Ton/ha)	6,5		
Nutrientes	Unidades	Contenido en Suelo	Extracciones Cultivo	Necesidades Finales
Nitrógeno	Kg/ha (UF)	-26	41	27
Fósforo P ₂ O ₅	Kg/ha (UF)	-70	6	0
Potasio K ₂ O	Kg/ha (UF)	-28	55	27
Magnesio MgO	Kg/ha (UF)	252	10	13

Observaciones

Cuando este Balance del contenido en Suelo es Negativo indica que el contenido de ese nutriente es considerado como excedentario, y que está disponible para que el cultivo lo pueda aprovechar. Se puede así reducir en el posible abonado la parte correspondiente de las UF indicadas, buscando el fertilizante con el equilibrio que mejor se adapte a esos niveles nutricionales.

En el caso de Nitrógeno el balance en el suelo es siempre negativo, considerado como disponible, ya que hace referencia a las potenciales UF de Nitrógeno que se aportarían como máximo tras la mineralización de la materia orgánica del suelo siempre y cuando las condiciones, temperatura, humedad y actividad biológica entre otros, sean óptimas para ello.

En el abonado de fondo, en pre-siembra en extensivos o previo al transplante en cultivos horticolas y otros, tanto con fertilización mineral u orgánica, se aportará una parte del nitrógeno total necesario (30-40% de las necesidades totales), y la totalidad del resto de nutrientes, Fósforo, Potasio y/o Magnesio. El resto de Nitrógeno (60-70%), necesario para conseguir los rendimientos esperados se podrá aportar posteriormente en la cobertera, que será única o fraccionada según cultivo y gestión.

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 28-70
 Espesor (m): 0,42

Resultados Analíticos
Registro Nº:
A20241377

Ensayos	Características	Resultados	Unidades	Metodología	P.N.T.
Humedad	Recepción	10,4	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
Densidad Aparente	Fracción <2mm	1,1	Kg/L	Densimetría / Picnómetro	TM-SS-01
Elementos Gruesos	Total >2mm	0,6	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Arena Gruesa (USDA)	2,00-0,50mm	2,4	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Arena Fina (USDA)	0,50-0,05mm	67,1	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Limos Gruesos (USDA)	0,05-0,02mm	13,1	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Limos Finos (USDA)	0,02-0,002mm	9,1	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Arena	2,00-0,05mm	69,5	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Limo	0,05-0,002mm	22,2	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Arcillas	<0,002mm	8,3	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Hud.Capacidad Campo (CC)	CC retención 0,33at	11,3	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
Hud.P. Marchitez Permanente	PMP retención 15at	4,4	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
pH agua	Relación 1:2,5	8,6	Unid. pH	pHmetro	PNT-SS-02
Materia Orgánica	Oxidable	0,25	g/100g	Potenciometría Redox	PNT-SS-03
Nitrógeno (N)	Total Orgánico	0,03	g/100g	Kjeldhal	PNT-SS-04
Fósforo (P) Asimilable	P (Olsen)	5,9	mg/kg	Espectrofotometría UV-VIS	PNT-SS-05
Potasio (K) Asimilable	K (Acet. Amónico)	43,6	mg/kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-06
Calcio (Ca) Asimilable	Ca (Acet. Sódico)	1319,6	mg/kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-07
Magnesio (Mg) Asimilable	Mg (Acet. Sódico)	44,3	mg/kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-08
Sodio (Na) Asimilable	Na (Acet. Amónico)	50,6	mg/kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-09
Carbonatos Totales	Cálcico equivalente	48,82	g/100g	Potenciometría	PNT-SS-10
Caliza Activa*	Como carbonato	4,50	g/100g	Potenciometría	PNT-SS-11
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	0,17	dS/m	Conductímetro 25°C	PNT-SS-12
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	<16	mg/Kg	Potenciometría. Argentometría	PNT-SS-14
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	Inapreciable	g/100g	Extracción. Conductimetría	PNT-SS-15
Capac. Intercambio Catiónico	CIC Total	3,84	Cmol (+)/Kg	Extracción. Fotometría de llama A.A.	PNT-SS-18
Calcio de Cambio	Ca	6,60	Cmol (+)/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-18
Magnesio de Cambio	Mg	0,37	Cmol (+)/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-18
Potasio de Cambio	K	0,11	Cmol (+)/Kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-18
Sodio de Cambio	Na	0,22	Cmol (+)/Kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-18
Acidez Intercambiable	Al y H	0,00	Cmol (+)/Kg	Potenciometría	PNT-SS-20
Hierro (Fe)	Extraíble EDTA	26,5	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22
Cobre (Cu)	Extraíble EDTA	0,8	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22
Manganeso (Mn)	Extraíble EDTA	10,8	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22
Cinc (Zn)	Extraíble EDTA	0,5	mg/Kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-22

* Caliza Activa: Porcentaje del total de Carbonatos constituidos por partículas de tamaño inferior a 50mm, solubles y químicamente reactivos

Tipo de Muestra: **SUELOS**

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 28-70

Resultados Analíticos. Cálculos

 Registro Nº: **A20241377**

Ensayos	Resultados	Unidades	Observaciones
---------	------------	----------	---------------

Granulometría

Clasificación TEXTURAL (USDA)

Franco Arenosa
Capacidad de Retención de Agua Disponible, CRAD

 Agua Disponible (Diferencia CC-PMP) **6,9** g/100g

 CRAD, SIN Elementos Gruesos **35,0** L/m2

 CRAD, CON Elementos Gruesos **34,8** L/m2

Relaciones Nutricionales

 Relación Carbono / Nitrógeno **5** C/N

 Relación Potasio / Magnesio como meq/100g **0,3** K/Mg

 Relación Calcio /Magnesio como meq/100g **18,1** Ca/Mg

Poder Clorosante

 Umbral de Caliza* Estimado **4,71**

 Relación Carbonatos /Caliza **10,8**

 Índice de Poder Clorosante IPC **64**
Parámetros asociados a la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)

 Capac. Intercambio Catiónico Efectiva (CICE) **7,30** Cmol (+)/Kg

 Saturación en BASES (CIC) **100** g/100g

 Porcentaje Saturación. Calcio **90,4** Ca/CIC

 Porcentaje Saturación. Magnesio **5,1** Mg/CIC

 Porcentaje Saturación. Potasio **1,5** K/CIC

 Porcentaje Saturación. Sodio. PSI **3,0** Na/CIC

 Aluminio Intercambiable (Al) respecto a la CICE **0,0** g/100g

 Saturación en BASES (CICE) **100** g/100g

*Umbral Superior y Margen de seguridad

Mutilva Baja, 02/05/2024



 DIRECTOR TÉCNICO
Roberto Ruilope Pineda

Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la/s muestra/s recibida/s

Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección

Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas), Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de piensos), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la/s acreditación/es se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación: ACT: ACT_0424_45
 Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 28-70

Valoración e Interpretación

Registro Nº:

A20241377
Caracterización y Acondicionado General
Resultados Rango y Valoración

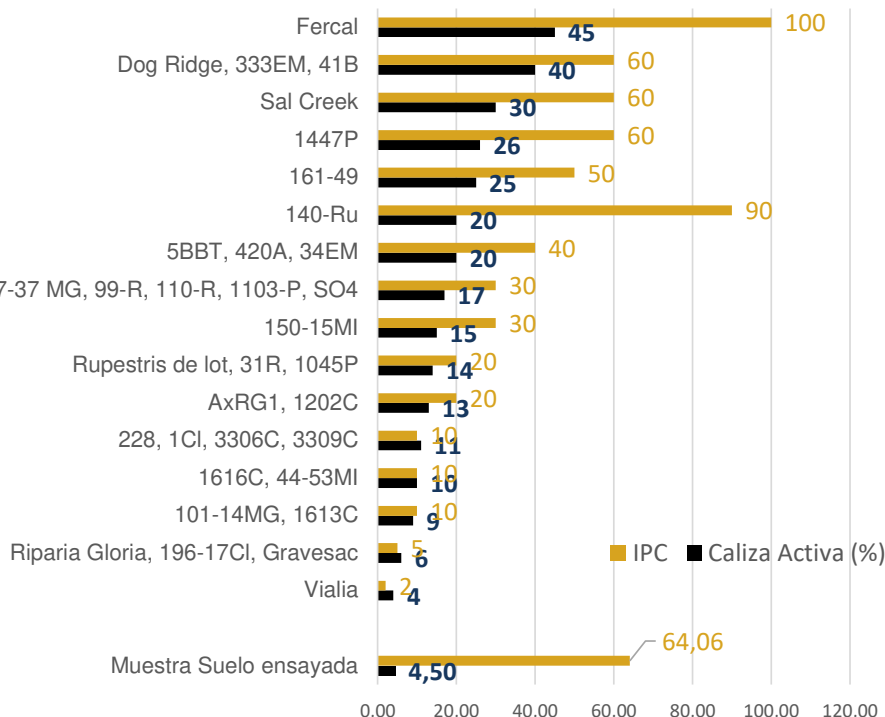
Respuesta al Ácido	SI	Positiva (SI) / Negativa (NO)
Grado o Escala de Intensidad	5	Escala 0 a 5
Intensidad de Respuesta	MUY FUERTE Nula, Muy Debil, Débil, Media, Fuerte y Muy Fuerte	
Reactividad del suelo al Ácido	ALTA	Alta, Media o Baja para respuestas Positiva. Si no Hay respuesta, reactividad Nula

La respuesta afirmativa se asocia a la presencia de Carbonatos, suelos básicos y con pH superior a 7. En los suelos ácidos o intensamente lavados, NO hay respuesta. Se establece una escala de intensidad (Nivel de Carbonatos) que va de 0 a 5, clasificándola como NULA, MUY DÉBIL, DÉBIL, MEDIA, FUERTE y MUY FUERTE, respectivamente. En los suelos ácidos o intensamente lavados, el grado es 0 y la intensidad NULA. Independientemente del contenido total en Carbonatos, estos pueden presentar mayor o menor reactividad. Cuanto más enérgica sea la respuesta, mayor reactividad y se clasifica como NULA, BAJA, MEDIA Y ALTA. En los suelos ácidos o intensamente lavados la reactividad es NULA

Factores Limitantes a la Implantación. Poder Clorosante Contenido en Sales

En aquellos cultivos que como el viñedo, frutales, etc... requieran de un patrón portainjertos para una correcta implantación, como herramienta de ayuda a la decisión en la elección del más adecuado, deberemos tener en cuenta, entre otras características edafológicas, conocer la Textura y cuantificar el nivel de Arcillas, Limos y Arenas, presencia o no de sales, concentración y su riesgo potencial y además, y fundamentalmente, el contenido en Caliza Total, Caliza Activa y relación entre ambas, así como el Índice de Poder Clorosante (IPC)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Carbonatos Totales	Cálcico equivalente	g/100g	48,82	Muy Alto. Suelo pobre. Mantiene pH>8,2. Buena estructura	0-20
Caliza Activa	Como carbonato	g/100g	4,50	Bajo. No se esperan problemas en nutrición mineral	< 6,0
Relación Carbonatos Totales/Caliza Activa		--	10,84	Estructurado. Pobre. Rico en partículas tamaño arena	>3,5
Índice de Poder Clorosante	IPC	--	64	Riesgo elevado de Clorosis Férrica	<200
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	dS/m	0,17	No hay riesgo de salinidad si la CE es inferior a 1dS/m	<1dS/m
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	mg/Kg	<16	La presencia de sales no supone limitación alguna	<90
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	g/100g	Inapreciable	No se detecta su presencia	Nulo

Viñedo. Elección de Patrón Portainjertos
Caliza Activa e IPC

Resistencia de los diferentes Patrones Portainjertos

Para conseguir la máxima eficacia, rentabilidad y longevidad de un viñedo es necesario elegir el patrón portainjertos que mejor soporte el nivel de Caliza Activa (%) encontrado en nuestros análisis.

Consideramos como muy interesante que incluso se tenga en cuenta el Umbral superior del nivel de Caliza Activa, estimado estadísticamente y deducido, según las características del propio suelo. Como complemento a la decisión, podemos utilizar el IPC (Índice de Poder Clorosante) como indicador del riesgo de clorosis asociada directamente a la falta de Hierro fácilmente disponible.

Tipo de Muestra: **SUELOS**

CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción: 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 28-70

Valoración e Interpretación

 Registro Nº: **A20241377**
Capacidad de Retención de Agua Disponible, CRAD Resultado

Elementos Gruesos (EG)	>2,00 mm	g/100g	0,6
Humedad Capacidad Campo (CC)	CC retención 0,33atm	g/100g	11,3
Hud.Punto Marchitez Permanente	PMP retención 15atm	g/100g	4,4
CRAD, SIN Elementos Gruesos		L/m ²	35,0
CRAD, CON Elementos Gruesos		L/m ²	34,8

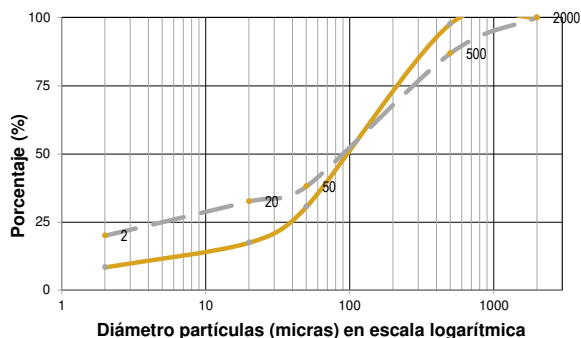
La Capacidad de Retención de Agua Disponible (CRAD), de interés en riego y suministro hídrico a las plantas, se define como la cantidad de agua retenida entre la Capacidad de Campo (CC) y el Punto de Marchitez Permanente (PMP). La CC se define como el contenido máximo de agua que puede retener el suelo cuando la mayoría de los macroporos están ocupados por aire. El PMP es el contenido de agua por debajo del cual las plantas no son capaces de extraer agua del suelo. Es muy variable, depende del cultivo y necesidades y se ve muy influenciada por los Elementos Gruesos. La Cantidad de agua se expresa en porcentaje tanto en peso como en volumen y el CRAD se refiere siempre en Volumen por unidad de superficie (L/m²) para el espesor concreto, expresado en cm, del horizonte definido en las Referencias de la muestra.

Granulometría / Textura	Características	Unidades	Resultados	Suelo Tipo	% Dif	Observaciones
Arena Gruesa (USDA)	2,00-0,50mm	g/100g	2,4	13,2	-82	Para cada tamaño de partícula, se comparan los resultados obtenidos con el contenido de referencia de la derecha (Suelo Tipo). Se incluye la desviación en porcentaje (%Dif.) del resultado analizado frente al valor de referencia. En Rojo , nivel más bajo , negativo. En Negro , contenido en ese porcentaje más elevado de la referencia ideal
Arena Fina (USDA)	0,50-0,05mm	g/100g	67,1	48,8	38	
Limos Gruesos (USDA)	0,05-0,02mm	g/100g	13,1	5,5	138	
Limos Finos (USDA)	0,02-0,002mm	g/100g	9,1	12,5	-27	
Arena	2,00-0,05mm	g/100g	69,5	62,0	12	
Limos	0,05-0,002mm	g/100g	22,2	18,0	23	
Arcillas	<0,002mm	g/100g	8,3	20,0	-59	

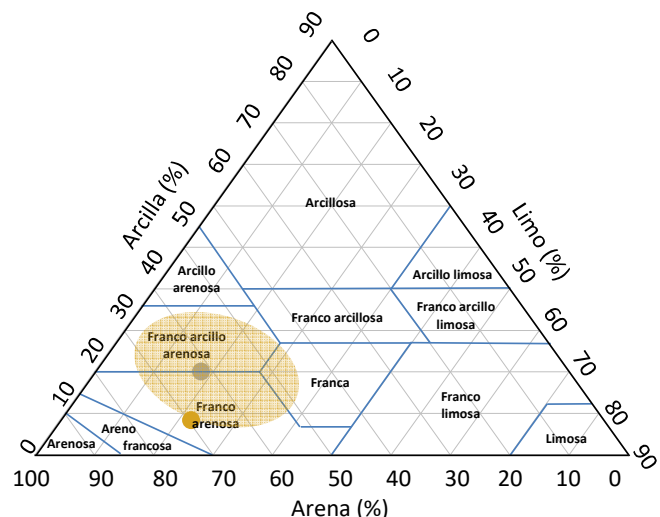
Clasificación TEXTURAL
Franco Arenosa
Representación y clasificación textural del suelo

Debajo, a la izquierda, representación quizá más dinámica como sumas acumuladas

Debajo a la derecha, triángulo de texturas que permite la clasificación textural según USDA. El punto naranja corresponde con la textura del suelo analizado. Los suelos cuyas texturas aparecen englobadas en la mancha oval, con el punto gris como centro (Suelo Tipo), coinciden con las texturas (Franco Arcillo Arenosa y Franco Arenosa) considerados como suelos de calidad, sin limitaciones para la mayoría de cultivos



Línea a trazos en gris, indica suelo con Textura Ideal, óptimo con textura Franco Arcillo Arenosa, curva en forma de S y considerada como referencia. Coincide con el punto gris del diagrama de texturas a la derecha. La línea naranja indica la textura del suelo analizado. Suelos más arenosos cuanto más acusada sea la S y más nos alejamos de los suelos de textura FRANCA. Los suelos LIMOSOS y sobre todo los ARCILLOSOS presentan una curva que discurre siempre por encima de la línea de referencia y casi nunca la cruzan.



Tipo de Muestra: SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 28-70

Valoración e Interpretación
Registro Nº: A20241377
Laboreo. Subsulado o labores profundas

Suelo con BUENA textura, labores mínimas

Índice de Colmatación (IC). Si su magnitud e intensidad es superior a 1,4, puede existir riesgo de que el SUELO sufra en mayor o menor medida serios problemas de colmatación de poros, taponamiento, reducción de la velocidad de infiltración del agua y limitación al intercambio gaseoso. Incidencias todas ellas que mejorarán con labores en profundidad como el subsulado.

Índice de Colmatación (IC). Riesgo de colmatación y potencial reducción de la porosidad natural del suelo

1,8 Elevado
Fertilización y/o Enmienda Orgánica (Necesidades y Dosis en t/ha)

Siempre es aconsejable el aporte de materia orgánica, tanto como fertilizante como para la mejora de las propiedades físico-químicas del suelo. Si la propuesta es negativa indica que hay un buen nivel de Materia Orgánica en el suelo y no sería necesaria. Su aplicación es al suelo, en superficie, y no es recomendable enterrarla profundamente (>30cm). Por ello, la recomendación y dosis indicada a continuación es para suelos superficiales (0-20/30cm)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Materia Orgánica	Oxidable	g/100g	0,25	Deficiente. Necesidades muy importantes y repetitivas	0,85-1,25
Necesidades de Materia Orgánica		t/ha	34	Necesaria la enmienda	
Enmienda Orgánica *		t/ha	97	Humedad del 40% y Materia Orgánica del 35% (58%sm)	

*La propuesta hace referencia a las necesidades generales para mejorar el nivel en materia orgánica del suelo. Las necesidades o dosis a aportar al suelo, dependerá de las características y riqueza de la enmienda utilizada, fundamentalmente de su contenido en Materia Seca/Humedad y su riqueza en Materia Orgánica Total. Cualquier cambio en la riqueza y tipo de enmienda orgánica a emplear, modificará la propuesta. Cuando las necesidades de enmienda orgánica sean superiores a 25t/ha, conviene establecer un plan de gestión que reparta las necesidades totales en varios años.

Acidez del Suelo. Enmienda Caliza y Necesidades de Encalado

Es necesaria en los suelos ácidos o intensamente lavados, pH< 6,5-7, que contribuya a mejorar las características del suelo y corregir las posibles deficiencias

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
pH agua	Relación 1:2,5	--	8,6	Ligeramente Alcalino. Valorar aporte enmiendas en azufre	7,0-7,8
Acidez intercambiable	Al y H	Cmol (+)/Kg	0,00	Posible sobresaturación en bases	
Aluminio Intercambiable	Porcentaje CIC	g/100g			<10
Enmienda Caliza	SI, Necesaria / SI, Aconsejable / NO		NO	Si la dosis de CaO necesaria para la mejora ligera del pH del suelo es inferior a 1000Kg/Ha, realizar la enmienda de una sola vez. Si las necesidades de calcio son superiores conviene repartirla en varios años consecutivos (ver nº años).	
Necesidades , Dosis	Dosis de Calcio (CaO)	Kg/ha			
Nº de Aplicaciones	Sugerencia	Nº de años	No Aplica		

En las enmiendas calizas, igualmente, la dosis final depende de las características y riqueza del producto seleccionado para el encalado. Es necesario conocer la riqueza en Calcio (%CaO), en Magnesio (%MgO) y Valor Neutralizante. Se han estimado las necesidades y dosis para una ENMIENDA CÁLCICA MAGNÉSICA (DOLOMITA) con una riqueza en CaO de 55%, MgO de 35% y Valor neutralizante del 104%. Cualquier cambio en la riqueza y tipo de enmienda caliza a emplear, modificará la recomendación.

Enmienda Caliza, expresadas en t/ha, de un producto encalante con las propiedades que se sugieren arriba:

No Aplica
Balance de Nutrientes

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Fósforo Asimilable	P (Olsen)	mg/Kg	5,9	Deficiente. Necesidades muy importantes	9,0-18,8
Potasio Asimilable	K (Acet. Amónico)	mg/Kg	43,6	Deficiente. Necesidades muy importantes	125-200
Magnesio Asimilable	Mg (Acet. Sódico)	mg/Kg	44,3	Deficiente. Necesidades muy importantes	75-120
Calcio Asimilable	Ca (Acet. Sódico)	mg/Kg	1319,6	Bajo. Posible Antagonismo . Respuesta al aporte Riego/Hoj:	1600-2400
Sodio Asimilable	Na (Acet.Amónico)	mg/Kg	50,6	Adecuado	<100
Relación K/Mg	como meq/100g	--	0,3	Bajo. Exceso de Mg. Posible carencia de K	0,4-0,5
Relación Ca/Mg	como meq/100g	--	18,1	Alto. Desequilibrio nutricional con Posible Carencia de Mg	8-16
Capac. Intercambio Catiónico	CIC	Cmol (+)/Kg	3,8	CIC Muy Baja.Reserva de nutrientes muy Baja	15
Capac. Intercambio Cat. Efectiva	CICE	Cmol (+)/Kg	7,3	Reserva de nutrientes con falta de bases	15
Saturación en BASES		g/100g	100,0	CIC con sobresaturación en bases	75
Calcio de Cambio	Ca	Cmol (+)/Kg	6,6	Deficiente	8,00-12,0
Magnesio de Cambio	Mg	Cmol (+)/Kg	0,4	Adecuado	0,41-0,82
Potasio de Cambio	K	Cmol (+)/Kg	0,1	Deficiente	0,26-0,46
Sodio de Cambio	Na	Cmol (+)/Kg	0,2	Adecuado. Mantener	<0,45
Hierro (Fe)	Extraíble EDTA	mg/Kg	26,5	Nivel muy Adecuado. pH óptimo	25-125
Cobre (Cu)	Extraíble EDTA	mg/Kg	0,8	Valores <1,0, Riesgo elevado de deficiencia	1,5-2,0
Manganeso (Mn)	Extraíble EDTA	mg/Kg	10,8	Valores <30, Riesgo elevado de deficiencia	60-120
Cinc (Zn)	Extraíble EDTA	mg/Kg	0,5	Valores <1,50, Riesgo elevado de deficiencia	2,5-3,0

De acuerdo con la ley vigente de Protección de Datos Personales y garantías de los derechos digitales y del Reglamento General de Protección de Datos vigente le informamos que los presentes datos se hallan en un Fichero de AGROLAB ANALITICA S.L. con la finalidad de poder enviarle, incluso por medios electrónicos, información comercial, así como de los productos y servicios de la misma. Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, olvido y portabilidad ante AGROLAB ANALITICA S.L. en agrolab@agrolab.es

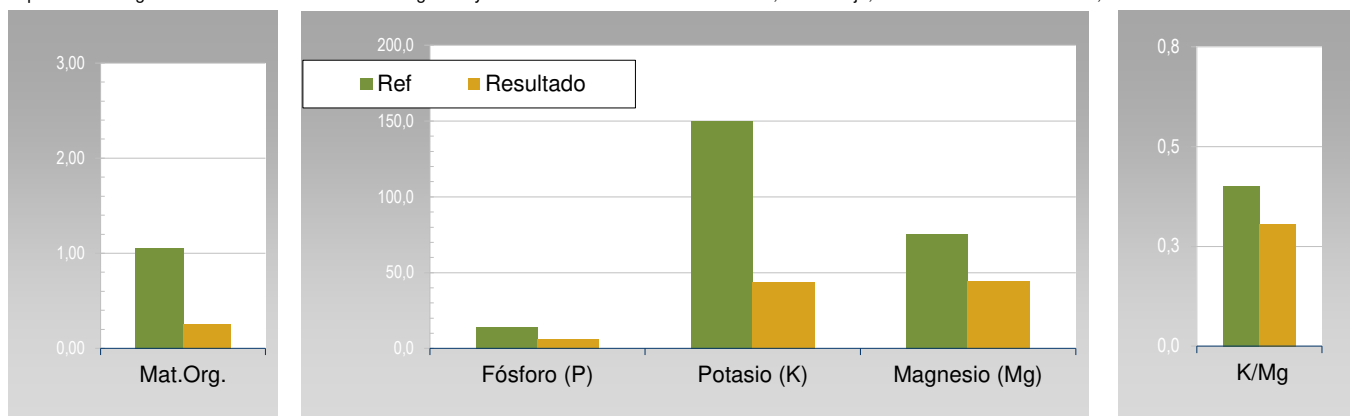
Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 28-70

Valoración e Interpretación
Registro Nº:
A20241377
Fertilización. Balance de Macronutrientes

Representación gráfica del contenido en Materia Orgánica y Nutrientes esenciales de la muestra, en naranja, frente al valor de referencia, en verde.



En la siguiente valoración se hace referencia al balance final del estatus nutricional de macronutrientes en el suelo analizado considerando los fenómenos de bloqueo, retrogradación, fijación y posibles antagonismos. Balance expresado en unidades Fertilizantes (UF o Kg/ha) que habrá que considerar si es preciso restituir o reducir con los fertilizantes, enmiendas orgánicas y/o cálcicas

Macronutrientes	Kg/ha (UF)	Balance
Fósforo P2O5	100	Deficiencia en suelo, es necesario su corrección según necesidades del cultivo
Potasio K2O	214	Deficiencia en suelo, es necesario su corrección según necesidades del cultivo
Magnesio MgO	175	Deficiencia en suelo, es necesario su corrección según necesidades del cultivo

Respuesta al abonado con Mg Positiva

El magnesio es un nutriente esencial para las plantas, clave para una amplia gama de funciones en los vegetales. Uno de los papeles bien conocidos del magnesio se encuentra en el proceso de la fotosíntesis, ya que es un componente básico de la clorofila. Es el activador más común de enzimas asociadas con el metabolismo energético y por ello su deficiencia puede ser un factor importante que limita la producción de cultivos. En la fertilización orgánica, además de otros oligoelementos vitales, el magnesio viene de serie. La decisión de incorporar Magnesio, incluso cuando su balance en el suelo sea alto, va a depender entre otros factores, del nivel de CALCIO. Cuanto mas alto sea el Calcio, y desproporcionado frente al Magnesio, la respuesta al abonado es positiva y proporcional.

Necesidades Globales según contenido nutricional del suelo, cultivo y extracciones según rendimiento objetivo

Cultivo	VIÑEDO			
Rendimiento Previsto	(Ton/ha)	6,5		
Nutrientes	Unidades	Contenido en Suelo	Extracciones Cultivo	Necesidades Finales
Nitrógeno	Kg/ha (UF)	-6	41	37
Fósforo P2O5	Kg/ha (UF)	100	6	39
Potasio K2O	Kg/ha (UF)	214	55	127
Magnesio MgO	Kg/ha (UF)	175	10	13

Observaciones

Cuando este Balance del contenido en Suelo es Negativo indica que el contenido de ese nutriente es considerado como excedentario, y que está disponible para que el cultivo lo pueda aprovechar. Se puede así reducir en el posible abonado la parte correspondiente de las UF indicadas, buscando el fertilizante con el equilibrio que mejor se adapte a esos niveles nutricionales.

En el caso de Nitrógeno el balance en el suelo es siempre negativo, considerado como disponible, ya que hace referencia a las potenciales UF de Nitrógeno que se aportarían como máximo tras la mineralización de la materia orgánica del suelo siempre y cuando las condiciones, temperatura, humedad y actividad biológica entre otros, sean óptimas para ello.

En el abonado de fondo, en pre-siembra en extensivos o previo al transplante en cultivos horticolas y otros, tanto con fertilización mineral u orgánica, se aportará una parte del nitrógeno total necesario (30-40% de las necesidades totales), y la totalidad del resto de nutrientes, Fósforo, Potasio y/o Magnesio. El resto de Nitrógeno (60-70%), necesario para conseguir los rendimientos esperados se podrá aportar posteriormente en la cobertera, que será única o fraccionada según cultivo y gestión.

Tipo de Muestra: SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
Fecha Recepción 25/04/2024
Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
Repetición: GENERAL
Observaciones: 70-110+
Espesor (m): 0,4

Resultados Analíticos

Registro Nº: A20241378

Ensayos	Características	Resultados	Unidades	Metodología	P.N.T.
Humedad	Recepción	9,4	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
Densidad Aparente	Fracción <2mm	1,1	Kg/L	Densimetría / Picnómetro	TM-SS-01
Elementos Gruesos	Total >2mm	4,3	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Arena Gruesa (USDA)	2,00-0,50mm	5,6	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Arena Fina (USDA)	0,50-0,05mm	61,7	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Limos Gruesos (USDA)	0,05-0,02mm	11,3	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Limos Finos (USDA)	0,02-0,002mm	11,8	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Arena	2,00-0,05mm	67,3	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
Limo	0,05-0,002mm	23,1	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Arcillas	<0,002mm	9,6	g/100g	Sedimentación discontinua	PNT-SS-01
Hud.Capacidad Campo (CC)	CC retención 0,33at	12,1	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
Hud.P. Marchitez Permanente	PMP retención 15at	4,7	g/100g	Gravimetría	PNT-SH-01
pH agua	Relación 1:2,5	8,6	Unid. pH	pHmetro	PNT-SS-02
Materia Orgánica	Oxidable	0,22	g/100g	Potenciometría Redox	PNT-SS-03
Nitrógeno (N)	Total Orgánico	0,03	g/100g	Kjeldhal	PNT-SS-04
Carbonatos Totales	Cálcico equivalente	49,17	g/100g	Potenciometría	PNT-SS-10
Caliza Activa*	Como carbonato	5,27	g/100g	Potenciometría	PNT-SS-11
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	0,19	dS/m	Conductímetro 25°C	PNT-SS-12
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	<16	mg/Kg	Potenciometría. Argentometría	PNT-SS-14
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	Inapreciable	g/100g	Extracción. Conductimetría	PNT-SS-15
Capac. Intercambio Catiónico	CIC Total	4,17	Cmol (+)/Kg	Extracción. Fotometría de llama A.A.	PNT-SS-18
Acidez Intercambiable	Al y H	0,00	Cmol (+)/Kg	Potenciometría	PNT-SS-20
Hierro (Fe)	Extraíble EDTA		mg/Kg	Extracción. Fotometría de llama A.A.	PNT-SS-22

* Caliza Activa: Porcentaje del total de Carbonatos constituidos por partículas de tamaño inferior a 50mm, solubles y químicamente reactivos

Mutilva Baja, 02/05/2024

DIRECTOR TÉCNICO
Roberto Ruilope Pineda

Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la/s muestra/s recibida/s

Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección

Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas), Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de piensos), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la/s acreditación/es se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

Tipo de Muestra: SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
Fecha Recepción 25/04/2024
Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
Repetición: GENERAL
Observaciones: 70-110+

Resultados Analíticos. Cálculos

Registro Nº: A20241378

Ensayos	Resultados	Unidades	Observaciones	
Granulometría				
Clasificación TEXTURAL (USDA)	Franco Arenosa			
Capacidad de Retención de Agua Disponible, CRAD				
Agua Disponible (Diferencia CC-PMP)	7,4	g/100g		
CRAD, SIN Elementos Gruesos	35,3	L/m2		
CRAD, CON Elementos Gruesos	33,8	L/m2		
Relaciones Nutricionales				
Relación Carbono / Nitrógeno	5	C/N		
Poder Clorosante				
Umbral de Caliza	Estimado	5,6	g/100g	Umbral superior y Margen de seguridad
Relación Carbonatos /Caliza		9,3	--	Proporción entre ambos niveles
Indice de Poder Clorosante	IPC		--	
Parámetros asociados a la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)				
Aluminio Intercambiable (Al) respecto a la CICE	0,0	g/100g		

Valoración e Interpretación

Caracterización y Acondicionado General	Resultados	Rango y Valoración
Respuesta al Ácido	SI	Positiva (SI) / Negativa (NO)
Grado o Escala de Intensidad	5	Escala 0 a 5
Intensidad de Respuesta	MUY FUERTE	Nula, Muy Débil, Débil, Media, Fuerte y Muy Fuerte
Reactividad del suelo al Ácido	ALTA	Alta, Media o Baja para respuestas Positiva. Si no Hay respuesta, reactividad Nula

La respuesta afirmativa se asocia a la presencia de carbonatos, Suelos básicos y con pH superior a 7. En los suelos ácidos o intensamente lavados, NO hay respuesta. Se establece una escala de intensidad (Nivel de Carbonatos) que va de 0 a 5, clasificándola como NULA, MUY DÉBIL, DÉBIL, MEDIA, FUERTE y MUY FUERTE, respectivamente. En los suelos ácidos o intensamente lavados, el grado es 0 y la intensidad NULA. Independientemente del contenido total en Carbonatos, estos pueden presentar mayor o menor reactividad. Cuanto más enérgica sea la respuesta, mayor reactividad y se clasifica como NULA, BAJA, MEDIA Y ALTA. En los suelos ácidos o intensamente lavados la reactividad es NULA

Factores Limitantes a la Implantación. Poder Clorosante Contenido en Sales

En aquellos cultivos que como el viñedo, frutales, etc...que requieran de un patrón portainjertos para una correcta implantación, como herramienta de ayuda a la decisión en la elección del más adecuado, deberemos tener en cuenta, entre otras características edafológicas, conocer la textura y cuantificar el nivel de Arcillas, Limos y Arenas, presencia o no de sales, concentración y su riesgo potencial y además, y fundamentalmente, el contenido en Caliza Total, Caliza Activa y relación entre ambas así como el índice de Poder Clorosante (IPC)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Carbonatos Totales	Cálcico equivalente	g/100g	49,17	Muy Alto. Suelo pobre. Mantiene pH>8,2. Buena estructura	0-20
Caliza Activa	Como carbonato	g/100g	5,27	Bajo. No se esperan problemas en la nutrición mineral	< 6,0
Relación Carbonatos Totales/Caliza Activa		--	9,33	Estructurado. Pobre. Rico en partículas tamaño arena	>3,5
Índice de Poder Clorosante	IPC	--			<200
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	dS/m	0,19	No hay riesgo de salinidad si la CE es inferior a 1dS/m	<1dS/m
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	mg/Kg	<16	La presencia de sales no supone limitación alguna	<90
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	g/100g	Inapreciable	No se detecta su presencia	Nulo

Tipo de Muestra: **SUELOS**

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 70-110+

Valoración e Interpretación

Registro Nº: **A20241378****Acidez del Suelo. Enmienda Caliza y Necesidades de Encalado**

En suelos básicos, con carbonatos, no es necesaria la enmienda Caliza pero por el contrario es necesaria en los suelos ácidos o intensamente lavados, pH< 6,5-7, que contribuya a mejorar las características del suelo y corregir las posibles deficiencias

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
pH agua	Relación 1:2,5	--	8,6	Ligeramente Alcalino. Valorar aporte enmiendas en azufre	7,0-7,8
Acidez intercambiable	Al y H	Cmol (+)/Kg	0,00	Posible sobresaturación en bases	
Aluminio Intercambiable	Porcentaje CIC	g/100g			<10
Enmienda Caliza. SI, Necesaria / SI, Aconsejable / NO		NO			
Necesidades (Dosis de Calcio)	CaO (Kg/ha)				
Nº de Aplicaciones Sugeridas	Nº de años	No Aplica			

Si la dosis de CaO necesaria para la mejora ligera del pH del suelo es inferior a 1000Kg/Ha, realizar la enmienda de una sola vez. Si la necesidad de calcio son superiores conviene repartirla en varios años consecutivos (ver nº). Si no hay necesidad de encalado pero se sugiere una dosis de CaO, se está proponiendo que en el abonado de fondo no se descuide el aporte de este nutriente

En las enmiendas calizas, igualmente, la dosis final depende de las características y riqueza del producto seleccionado para el encalado. Es necesario conocer la riqueza en Calcio (%CaO), en Magnesio (%MgO) y Valor Neutralizante. Se han estimado las necesidades y dosis para una ENMIENDA CÁLCICA MAGNÉSICA (DOLOMITA) con una riqueza en CaO de 55%, MgO de 35% y Valor neutralizante del 104%. Cualquier cambio en la riqueza y tipo de enmienda caliza a emplear, modificará la recomendación.

Enmienda Caliza, expresadas en t/ha, de un producto encalante con las propiedades que se sugieren arriba:

No Aplica**Laboreo. Subsulado o labores profundas**

Suelo con BUENA textura, labores mínimas

Índice de Colmatación (IC). Si su magnitud e intensidad es superior a 1,4, puede existir riesgo de que el SUELO sufra en mayor o menor medida serios problemas de colmatación de poros, taponamiento, reducción de la velocidad de infiltración del agua y limitación al intercambio gaseoso. Incidencias todas ellas que mejorarán con labores en profundidad como el subsulado.

Índice de Colmatación (IC). Riesgo de colmatación y potencial reducción de la porosidad natural del suelo

1,9 Elevado**Fertilización y/o Enmineda Orgánica (Necesidades y Dosis en t/ha)**

Siempre es aconsejable el aporte de materia orgánica, tanto como fertilizante como para su mejora de las propiedades físico-químicas del suelo. Si la propuesta es negativa indica que hay un buen nivel de Materia Orgánica en el suelo y no sería necesaria. Su aplicación es al suelo, en superficie, y no es recomendable enterrarla profundamente (>30cm), por ello la recomendación y dosis indicada a continuación es para suelos superficiales (0-20/30cm)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Materia Orgánica	Oxidable	g/100g	0,22	Deficiente. Necesidades muy importantes y repetitivas	0,85-1,25
Necesidades de Materia Orgánica		T/ha	34		
Enmienda Orgánica *		T/ha	97		

*La propuesta hace referencia a las necesidades generales para mejorar el nivel en materia orgánica del suelo. Las necesidades o dosis a aportar al suelo dependerá de las características y riqueza de la enmienda utilizada, fundamentalmente de su contenido en Materia Seca/Humedad y su riqueza en Materia Orgánica Total. Se han estimado estas necesidades para un **COMPOST con una humedad máxima del 40% y una riqueza en Materia Orgánica del 35% (58%sm)**. Cualquier cambio en la riqueza y tipo de enmienda orgánica a emplear, modificará la propuesta. Cuando las necesidades de enmienda orgánica sean superiores a 25t/ha, conviene establecer un plan de gestión que reparta las necesidades totales en varios años.

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción: 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 70-110+

Valoración e Interpretación

Registro Nº:

A20241378

Capacidad de Retención de Agua Disponible, CRAD Resultado

Elementos Gruesos (EG)	>2,00 mm	g/100g	4,3
Humedad Capacidad Campo (CC)	CC retención 0,33atm	g/100g	12,1
Hud.Punto Marchitez Permanente	PMP retención 15atm	g/100g	4,7
CRAD, SIN Elementos Gruesos		L/m ²	35,3
CRAD, CON Elementos Gruesos		L/m ²	33,8

La Capacidad de Retención de Agua Disponible (CRAD), de interés en riego y suministro hídrico a las plantas, se define como la cantidad de agua retenida entre la Capacidad de Campo (CC) y el Punto de Marchitez Permanente (PMP). La CC se define como el contenido máximo de agua que puede retener el suelo cuando la mayoría de los macroporos están ocupados por aire. El PMP es el contenido de agua por debajo del cual las plantas no son capaces de extraer agua del suelo. Es muy variable, depende del cultivo y necesidades y se ve muy influenciada por los Elementos Gruesos. La Cantidad de agua se expresa en porcentaje tanto en peso como en volumen y el CRAD se refiere siempre en Volumen por unidad de superficie (L/m²) para el espesor concreto, expresado en cm, del horizonte definido en las referencias de la muestra.

Granulometría / Textura	Características	Unidades	Resultados	Suelo Tipo	% Dif	Observaciones
Arena Gruesa (USDA)	2,00-0,50mm	g/100g	5,6	13,2	-58	Para cada tamaño de partícula, se comparan los resultados obtenidos con el contenido de referencia a la derecha (Suelo Tipo). Se incluye la desviación en porcentaje (%Dif.) del resultado analizado frente al valor de referencia. En Rojo , nivel más bajo , negativo. En Negro , contenido en ese porcentaje más elevado de la referencia ideal
Arena Fina (USDA)	0,50-0,05mm	g/100g	61,7	48,8	26	
Limos Gruesos (USDA)	0,05-0,02mm	g/100g	11,3	5,5	105	
Limos Finos (USDA)	0,02-0,002mm	g/100g	11,8	12,5	-6	
Arena	2,00-0,05mm	g/100g	67,3	62,0	9	
Limos	0,05-0,002mm	g/100g	23,1	18,0	28	
Arcillas	<0,002mm	g/100g	9,6	20,0	-52	

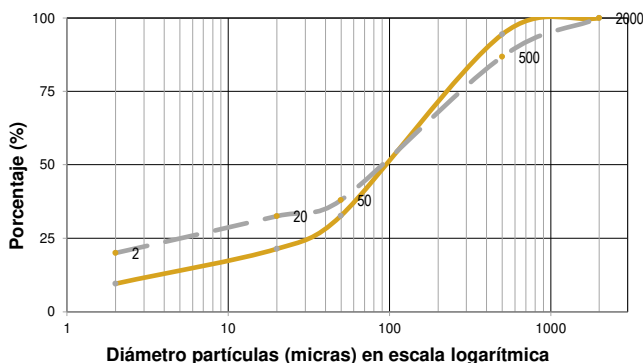
Clasificación TEXTURAL

Franco Arenosa

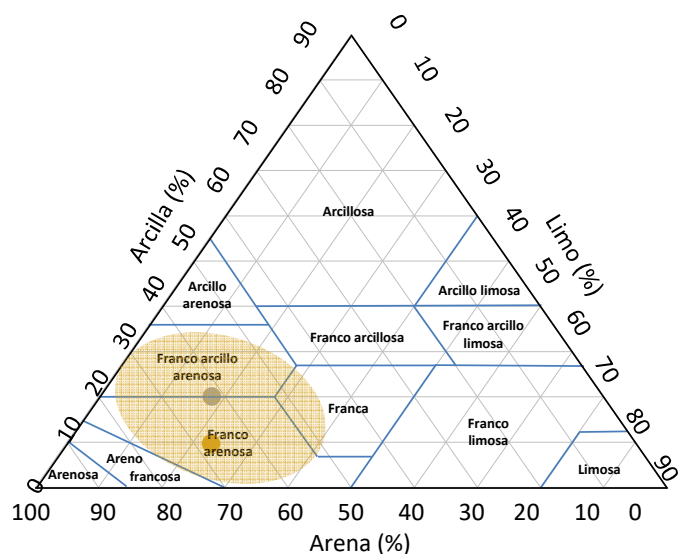
Representación y clasificación textural del suelo

Debajo, a la izquierda, representación quizá más dinámica como sumas acumuladas

Debajo a la derecha, triángulo de texturas que permite la clasificación textural según USDA. El punto naranja corresponde con la textura del suelo analizado. Los suelos cuyas texturas aparecen englobadas en la mancha oval, con el punto gris como centro (Suelo Tipo), coinciden con las texturas (Franco Arcillo Arenosa y Franco Arenosa) considerados como suelos de calidad, sin limitaciones para la mayoría de cultivos



Línea a trazos en gris indica suelo con Textura Ideal, óptimo con textura Franco Arcillo Arenosa, curva en forma de S y considerada como referencia. Coincide con el punto gris del diagrama de texturas a la derecha. La línea naranja indica la textura del suelo analizado. Suelos más arenosos cuanto más acusada sea la S y más nos alejamos de los suelos de textura FRANCA. Los suelos LIMOSOS y sobre todo los ARCILLOSOS presentan una curva que discurre siempre por encima de la línea de referencia y casi nunca la cruzan.



Tipo de Muestra:

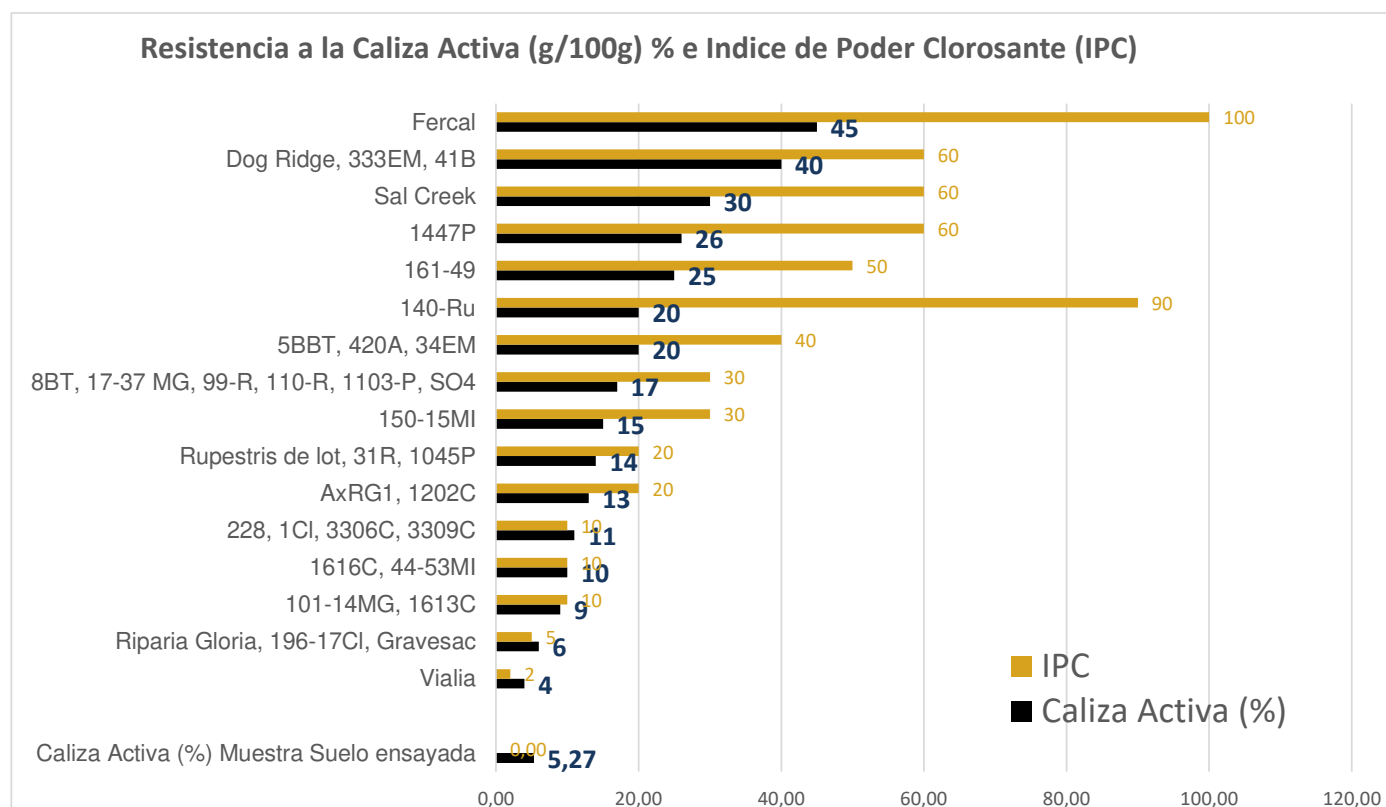
SUELOS

CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción: 25/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_45
 Referencia: ARTAPARREA-TXIRRITURRIA 38/7/822
 Repetición: GENERAL
 Observaciones: 70-110+

Valoración e Interpretación

Viñedo. Elección de Patrón Portainjertos

Para conseguir la máxima eficacia, rentabilidad y longevidad de un viñedo es necesario elegir el patrón portainjertos que mejor aguante el nivel de Caliza Activa (%) encontrado en nuestros análisis, considerando incluso el umbral estimado según las características de nuestro suelo. Como complemento a la decisión podemos utilizar el IPC como indicador del riesgo de clorosis asociada directamente a la falta de hierro fácilmente disponible.





Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales



Gobierno
de Navarra



Nafarroako
Gobernua



ANEXO III

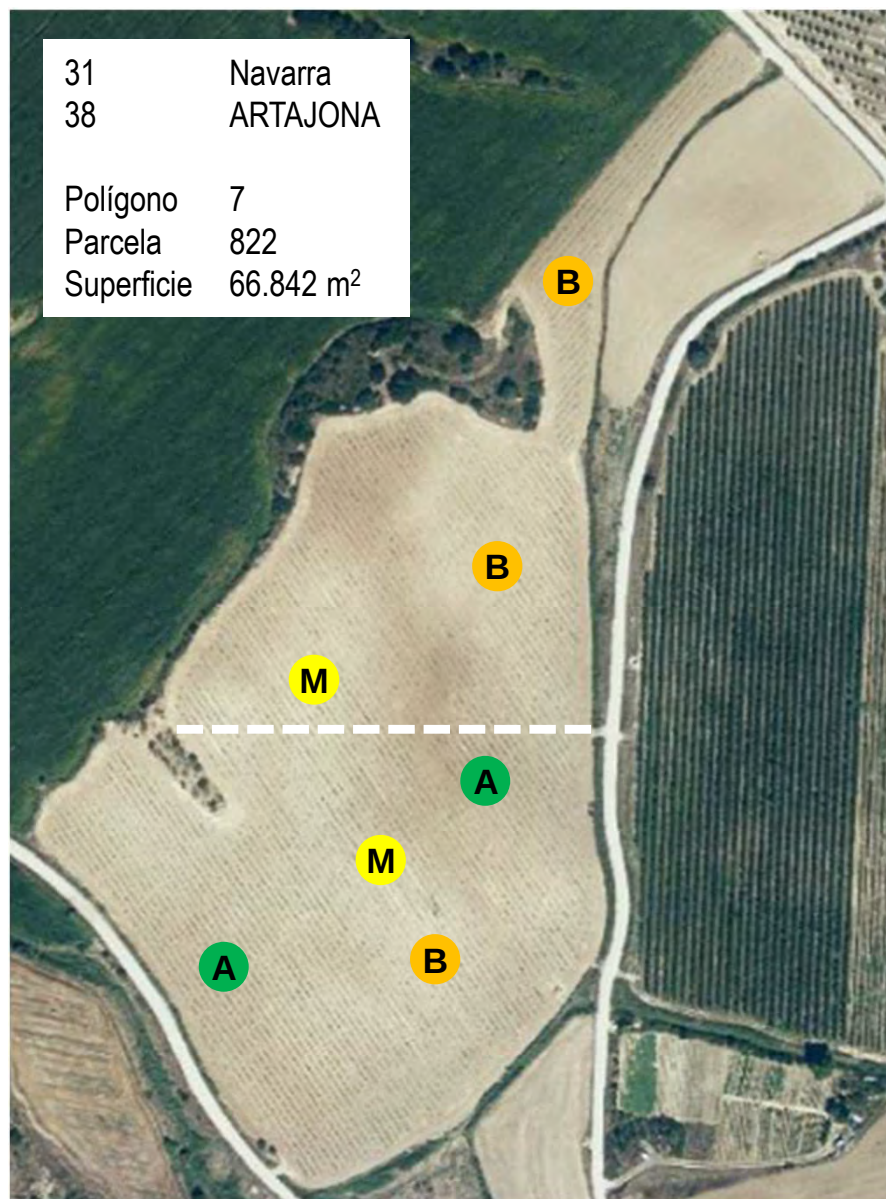
Análisis de suelos (Acción 2)



31 Navarra
38 ARTAJONA

Polígono 7
Parcela 822
Superficie 66.842 m²





Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
Fecha Recepción 15/04/2024
Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_24
Referencia: JUAN JIMENO IRIARTE ARTAJONA (38) POL 7 PAR 822 REC 1-5-7-8-10
Repetición: PUNTO 1 ARTAPARREA GARNACHA MEZCLA
Observaciones: 20/40/50/60
Espesor (m): 0,3

Resultados Analíticos

Registro Nº:

A20241191

Ensayos	Características	Resultados	Unidades	Metodología	P.N.T.
Densidad Aparente	Fracción <2mm	1,2	Kg/L	Densimetría / Picnómetro	TM-SS-01
Elementos Gruesos	Total >2mm	9,6	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
pH agua	Relación 1:2,5	8,4	Unid. pH	pHmetro	PNT-SS-02
Materia Orgánica	Oxidable	1,27	g/100g	Potenciometría Redox	PNT-SS-03
Nitrógeno (N)	Total Orgánico	0,08	g/100g	Kjeldhal	PNT-SS-04
Fósforo (P) Asimilable	P (Olsen)	23,1	mg/kg	Espectrofotometría UV-VIS	PNT-SS-05
Potasio (K) Asimilable	K (Acet. Amónico)	164,6	mg/kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-06
Calcio (Ca) Asimilable	Ca (Acet. Sódico)	1956,8	mg/kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-07
Magnesio (Mg) Asimilable	Mg (Acet. Sódico)	81,6	mg/kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-08
Sodio (Na) Asimilable	Na (Acet. Amónico)	42,4	mg/kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-09
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	0,30	dS/m	Conductímetro 25°C	PNT-SS-12
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	<16	mg/Kg	Potenciometría. Argentometría	PNT-SS-14
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	Inapreciable	g/100g	Extracción. Conductimetría	PNT-SS-15
Acidez Intercambiable	Al y H	0,00	Cmol (+)/Kg	Potenciometría	PNT-SS-20

Resultados Analíticos. Cálculos

Ensayos Resultados Unidades

Relaciones Nutricionales

Relación Carbono / Nitrógeno		9	C/N
Relación Potasio / Magnesio	como meq/100g	0,6	K/Mg
Relación Calcio /Magnesio	como meq/100g	14,6	Ca/Mg

Parámetros asociados a la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)

Capac. Intercambio Catiónico Efectiva (CICE)	11,07	Cmol (+)/Kg
Aluminio Intercambiable (Al) respecto a la CICE	0,0	g/100g

Mutilva Baja, 19/04/2024

DIRECTOR TÉCNICO
Roberto Ruilope Pineda

Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la/s muestra/s recibida/s

Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección

Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas), Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de piensos), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la/s acreditación/es se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

Tipo de Muestra: SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
Fecha Recepción 15/04/2024
Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_24
Referencia: JUAN JIMENO IRIARTE ARTAJONA (38) POL 7 PAR 822 REC 1-5-7-8-10
Repetición: PUNTO 1 ARTAPARREA GARNACHA MEZCLA
Observaciones: 20/40/50/60

Valoración e Interpretación

Registro Nº: A20241191

Caracterización y Acondicionado General Resultados

Respuesta al Ácido	SI	Positiva (SI) / Negativa (NO)
Grado o Escala de Intensidad	4	Escala 0 a 5
Intensidad de Respuesta	FUERTE	Nula, Muy Debil, Débil, Media, Fuerte y Muy Fuerte
Reactividad del suelo al Ácido	ALTA	Alta, Media o Baja para respuesta Positiva. Si no Hay respuesta, Nula

La respuesta afirmativa se asocia a la presencia de carbonatos, Suelos básicos y con pH superior a 7. En los suelos ácidos o inténsamente lavados, NO hay respuesta. Se establece una escala de intensidad (Nivel de Carbonatos) que va de 0 a 5, clasificándola como NULA, MUY DÉBIL, DÉBIL, MEDIA, FUERTE y MUY FUERTE, respectivamente. En los suelos ácidos o inténsamente lavados, el grado es 0 y la intensidad NULA. Independientemente del contenido total en Carbonatos, estos pueden presentar mayor o menor reactividad. Cuanto más enérgica sea la respuesta, mayor reactividad y se clasifica como NULA, BAJA, MEDIA y ALTA. En los suelos ácidos o inténsamente lavados la reactividad es NULA

Acidez del Suelo. Enmienda Caliza y Necesidades de Encalado

En suelos básicos, con carbonatos, no es necesaria la enmienda Caliza pero por el contrario es necesaria en los suelos ácidos o inténsamente lavados, pH< 6,5-7, que contribuya a mejorar las características del suelo y corregir las posibles deficiencias

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
pH agua	Relación 1:2,5	--	8,4	Medianamente Básico. Normal en suelos con Carbonatos	7,0-7,8
Acidez intercambiable	Al y H	Cmol (+)/Kg	0,00	Possible sobresaturación en bases	
Aluminio Intercambiable	Porcentaje CIC	g/100g			<10

Enmienda Caliza. SI, Necesaria / SI, Aconsejable / NO NO

Necesidades (Dosis de Calcio) CaO (Kg/ha)

Nº de Aplicaciones Sugeridas Nº de años No Aplica

Si la dosis de CaO necesaria para la mejora ligera del pH del suelo es inferior a 1000Kg/Ha, realizar la enmienda de una sola vez. Si la necesidad de calcio son superiores conviene repartirla en varios años consecutivos (ver nº). Si no hay necesidad de encalado pero se sugiere una dosis de CaO, se está proponiendo que en el abonado de fondo no se descuide el aporte de este nutriente

En las enmiendas calizas, igualmente, la dosis final depende de las características y riqueza del producto seleccionado para el encalado. Es necesario conocer la riqueza en Calcio (%CaO), en Magnesio (%MgO) y Valor Neutralizante. Se han estimado las necesidades y dosis para una ENMIENDA CÁLCICA MAGNÉSICA (DOLOMITA) con una riqueza en CaO de 55%, MgO de 35% y Valor neutralizante del 104%. Cualquier cambio en la riqueza y tipo de enmienda caliza a emplear, modificará la recomendación.

Enmienda Caliza, expresadas en t/ha, de un producto encalante con las propiedades que se sugieren arriba: No Aplica

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 15/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_24
 Referencia: JUAN JIMENO IRIARTE ARTAJONA (38) POL 7 PAR 822 REC 1-5-7-8-10
 Repetición: PUNTO 1 ARTAPARREA GARNACHA MEZCLA
 Observaciones: 20/40/50/60

Valoración e Interpretación

Registro Nº:

A20241191

Factores Limitantes a la Implantación. Poder Clorosante Contenido en Sales

En aquellos cultivos que como el viñedo, frutales, etc...que requieran de un patrón portainjertos para una correcta implantación, como herramienta de ayuda a la decisión en la elección del más adecuado, deberemos tener en cuenta, entre otras características edafológicas, conocer la textura y cuantificar el nivel de Arcillas, Limos y Arenas, presencia o no de sales, concentración y su riesgo potencial y además, y fundamentalmente, el contenido en Caliza Total, Caliza Activa y relación entre ambas así como el índice de Poder Clorosante (IPC)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	dS/m	0,30	No hay riesgo de salinidad si la CE es inferior a 1dS/m	<1dS/m
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	mg/Kg	<16	La presencia de sales no supone limitación alguna	<90
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	g/100g	Inapreciable	No se detecta su presencia	Nulo

Fertilización y/o Enmienda Orgánica (Necesidades y Dosis en t/ha)

Siempre es aconsejable el aporte de materia orgánica, tanto como fertilizante como para la mejora de las propiedades físico-químicas del suelo. Si la propuesta es negativa indica que hay un buen nivel de Materia Orgánica en el suelo y no sería necesaria. Su aplicación es al suelo, en superficie, y no es recomendable enterrarla profundamante (>30cm), por ello la recomendación y dosis indicada a continuación es para suelos superficiales (0-20/30cm)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Materia Orgánica	Oxidable	g/100g	1,27	Alto. No es necesaria Mat.Orgánica, airear	0,85-1,25
Necesidades de Materia Orgánica		T/ha	-11		
Enmienda Orgánica *		T/ha	0		

*La propuesta hace referencia a las necesidades generales para mejorar el nivel en materia orgánica del suelo. Las necesidades o dosis a aportar al suelo dependerá de las características y riqueza de la enmienda utilizada, fundamentalmente de su contenido en Materia Seca/Humedad y su riqueza en Materia Orgánica Total. Se han estimado estas necesidades para un **COMPOST con una humedad máxima del 40% y una riqueza en Materia Orgánica del 35% (58% sms)**. Cualquier cambio en la riqueza y tipo de enmienda orgánica a emplear, modificará la propuesta. Cuando las necesidades de enmienda orgánica sean superiores a 25t/ha, conviene establecer un plan de gestión que reparta las necesidades totales en varios años.

Balance de Nutrientes

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Fósforo Asimilable	P (Olsen)	mg/Kg	23,1	Alto. Baja respuesta al abonado	9,0-18,8
Potasio Asimilable	K (Acet. Amónico)	mg/Kg	164,6	Adecuado. Posible respuesta al abonado	125-200
Magnesio Asimilable	Mg (Acet. Sódico)	mg/Kg	81,6	Adecuado. Posible respuesta al abonado	75-120
Calcio Asimilable	Ca (Acet. Sódico)	mg/Kg	1956,8	Adecuado. Posible respuesta al aporte de Ca en Riego/Hoj	1600-2400
Sodio Asimilable	Na (Acet.Amónico)	mg/Kg	42,4	Adecuado	<100
Relación K/Mg	como meq/100g	--	0,6	Alto. Desequilibrio nutricional con Posible Carencia de Mg	0,4-0,5
Relación Ca/Mg	como meq/100g	--	14,6	Adecuado. No se esperan antagonismos Ca-Mg	8-16

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción: 15/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_24
 Referencia: JUAN JIMENO IRIARTE ARTAJONA (38) POL 7 PAR 822 REC 1-5-7-8-10
 Repetición: PUNTO 1 ARTAPARREA GARNACHA MEZCLA
 Observaciones: 20/40/50/60

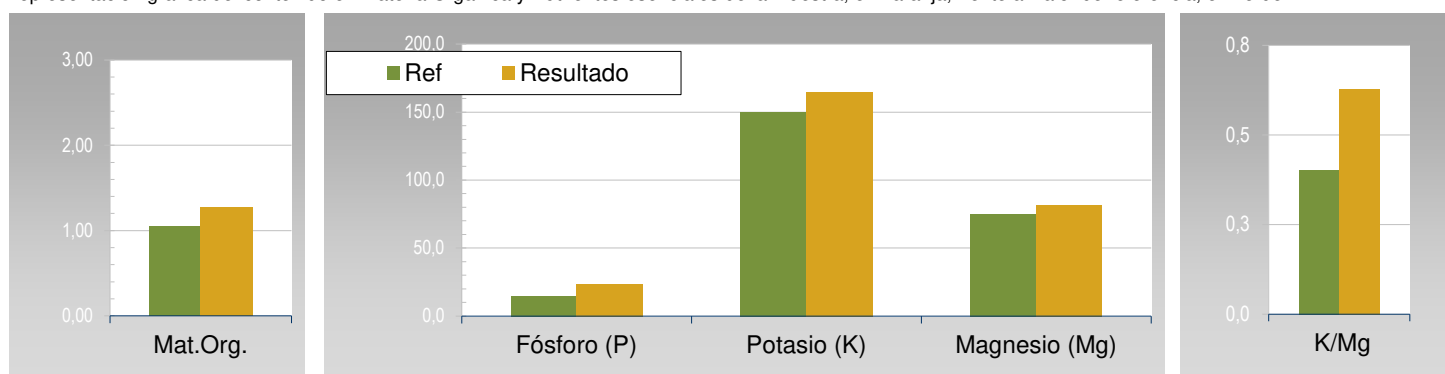
Valoración e Interpretación

Registro Nº:

A20241191

Fertilización. Balance de Macronutrientes

Representación gráfica del contenido en Materia Orgánica y Nutrientes esenciales de la muestra, en naranja, frente al valor de referencia, en verde.



En la siguiente valoración se hace referencia al balance final del estatus nutricional de macronutrientes en el suelo analizado considerando los fenómenos de bloqueo, retrogradación, fijación y posibles antagonismos. Balance expresado en unidades Fertilizantes (UF o Kg/ha) que habrá que considerar si es preciso restituir o reducir con los fertilizantes, enmiendas orgánicas y/o cálcicas

Macronutrientes	Kg/ha (UF)	Balance
Fósforo P ₂ O ₅	-36	Nivel alto en suelo, y del posible abonado se puede prescindir o reducir ese nº de Kg/ha (UF)
Potasio K ₂ O	-106	Nivel alto en suelo, y del posible abonado se puede prescindir o reducir ese nº de Kg/ha (UF)
Magnesio MgO	139	Deficiencia en suelo, es necesario su corrección según necesidades del cultivo

El magnesio es un nutriente esencial para las plantas, clave para una amplia gama de funciones en los vegetales. Uno de los papeles bien conocidos del magnesio se encuentra en el proceso de la fotosíntesis, ya que es un componente básico de la clorofila. Es el activador más común de enzimas asociadas con el metabolismo energético y por ello su deficiencia puede ser un factor importante que limita la producción de cultivos. En la fertilización orgánica, además de otros oligoelementos vitales, el magnesio viene de serie. La decisión de incorporar Magnesio, incluso cuando su balance en el suelo sea alto, va a depender entre otros factores, del nivel de CALCIO. Cuanto mas alto sea el Calcio, y desproporcionado frente al Magnesio, la respuesta al abonado es positiva y proporcional.

Respuesta al abonado con Mg **Positiva**

Necesidades Globales según contenido nutricional del suelo, cultivo y extracciones según rendimiento objetivo

Cultivo	VIÑEDO			
Rendimiento Previsto	(Ton/ha)	6,5		
Nutrientes	Unidades	Contenido en Suelo	Extracciones Cultivo	Necesidades Finales
Nitrógeno	Kg/ha (UF)	-31	41	24
Fósforo P ₂ O ₅	Kg/ha (UF)	-36	6	0
Potasio K ₂ O	Kg/ha (UF)	-106	55	0
Magnesio MgO	Kg/ha (UF)	139	10	13

Observaciones

Cuando este Balance del Contenido en Suelo es Negativo indica que el contenido de ese nutriente es considerado como excedentario, y que está disponible para que el cultivo lo pueda aprovechar. Se puede así reducir en el posible abonado la parte correspondiente de las UF indicadas, buscando el fertilizante con el equilibrio que mejor se adapte a esos niveles nutricionales.

En el caso de Nitrógeno el balance en el suelo es siempre negativo, considerado como disponible, ya que hace referencia a las potenciales UF de Nitrógeno que se aportarían como máximo tras la mineralización de la materia orgánica del suelo siempre y cuando las condiciones, temperatura, humedad y actividad biológica entre otros, sean óptimas para ello.

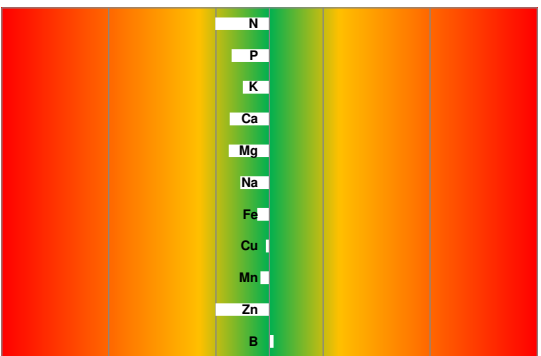
En el abonado de fondo, en pre-siembra en extensivos o previo al transplante en cultivos hortícolas y otros, tanto con fertilización mineral u orgánica, se aportará una parte del nitrógeno total necesario (30-40% de las necesidades totales), y la totalidad del resto de nutrientes, Fósforo, Potasio y/o Magnesio. El resto de Nitrógeno (60-70%), necesario para conseguir los rendimientos esperados se podrá aportar posteriormente en la cobertera, que será única o fraccionada según cultivo y gestión.

Registro Nº:

A20242199

Cultivo: VIÑEDO
 Momento de Muestreo: FINAL DE FLORACIÓN / CUAJADO (Estadio J)
 Tipo de Muestra: Peciolos
 CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción: 12/06/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0624_28
 Referencia: JUAN JIMENO IRIARTE ARTAJONA (38) POL 7 PAR 822 F
 Repetición: PUNTO 1 ARTAPARREA TXIRRITURIA
 Observaciones: GARNACHA

El cuajado es un momento fijo y de estabilidad fisiológica que nos permite la detección precoz de desequilibrios nutricionales que, sin tener una sintomatología específica, se traducen en una reducción progresiva del vigor o de la producción y, sobre todo, permite conocer hasta qué punto los nutrientes, presentes o no en el suelo o aportados mediante fertilización, son utilizados por la planta

Resultados Analíticos					ÍNDICE DE NUTRIENTES (IDS)					
INFORME DEL ENSAYO					Valores entre -10 y +10, Balance correcto (Rango en verde)					
Determinaciones*	Unidades**	Resultados	Nivel	Óptimo	-50,0	-30,0	-10,0	10,0	30,0	50,0
Nitrógeno (N)	g/100g	0,59	Muy Bajo	0,83 - 0,84						
Fósforo (P)	g/100g	0,20	Bajo	0,28 - 0,29						
Potasio (K)	g/100g	1,40	Bajo	1,72 - 1,76						
Calcio (Ca)	g/100g	1,70	Bajo	2,04 - 2,01						
Magnesio(Mg)	g/100g	0,50	Bajo	0,69 - 0,70						
Sodio (Na)	mg/Kg	194	Adecuado	86 - 565						
Hierro (Fe)	mg/Kg	26	Bajo	28 - 29						
Cobre (Cu)	mg/Kg	11	Adecuado	11 - 12						
Manganeso (Mn)	mg/Kg	41	Bajo	48 - 51						
Cinc (Zn)	mg/Kg	12	Muy Bajo	26 - 27						
Boro (B)	mg/Kg	43	Alto	41 - 42						
Molibdeno (Mo)	mg/Kg			0,38 - 0,96						

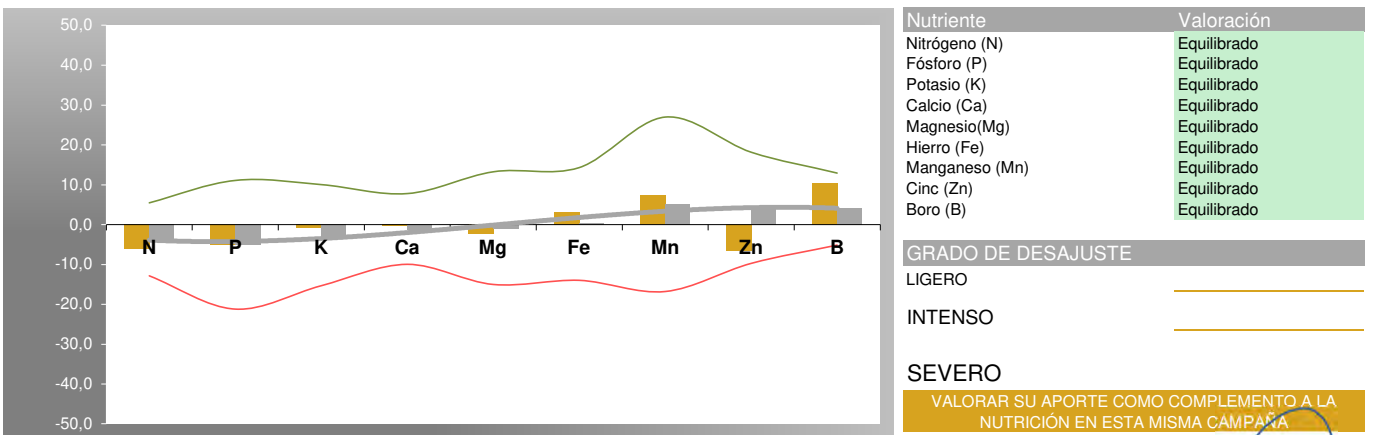
*Salvo N (Kjeldahl), el resto de Nutrientes se analizan por ICP OES (ICP- Óptico)

** Todos los resultados están expresados sobre materia seca. g/100g es porcentaje y mg/Kg es equivalente a ppm

Caracterización	Unidades	Resultados	Valoración	Óptimo	Observaciones	
Materia Seca	g/100g	20,2	Adecuado	22,85 - 23,20	Parámetros cualitativos y cuantitativos, orientativos, que permiten reinterpretar la especificidad de cada viñedo con la información nutricional aquí incluida. Dependen y son propios de cada variedad y por ello no deben valorarse individualmente sino comparándolos con otras muestras de la misma variedad, condiciones de cultivo y manejo	
Peso Medio Hoja	g	5,0	Adecuado	5,9 - 6,1		
Tamaño Hoja	cm2	138	Adecuado	201 - 206		
Equilibrio Vegetativo	--	0,66	Adecuado	0,85 - 0,87		
Rel. Nutricionales	Unidades	Resultado	Valoración	Óptimo	Observaciones	
Equilibrio N-P-K	--	2,2	Adecuado	2,8 - 2,9	Relaciones porcentuales entre macronutrientes esenciales	
Nitrógeno(N) vs.al total N-P-K	%	27	Adecuado	30 - 31		
Fósforo (P) vs. al total N-P-K	%	9	Adecuado	10		
Potasio (K) vs. al total N-P-K	%	64	Adecuado	59 - 60		
Relación K/(Ca+Mg)	--	0,6	Adecuado	0,7	Antagonismos esenciales relacionados con la Absorción de nutrientes, con atención específica sobre el Potasio, Calcio y Magnesio	
Relación K/Mg	--	2,8	Adecuado	3,1		
Valoración Relación K/Mg:	Buen equilibrio y absorción acompañada de Potasio y Magnesio					
Otros Antagonismos:	No se intensifica el bloqueo y antagonismo entre nutrientes, con buena absorción también de Calcio					

ELEMENTOS NUTRICIONALES ESENCIALES DESCOMPENSADOS, DESEQUILIBRADOS Y/O CON DESAJUSTES, POR EXCESO O DEFECTO, QUE PUDIERAN ESTAR COMPROMETIENDO EL DESARROLLO DEL VIÑEDO EN EL MOMENTO DEL CUAJADO

Este Índice de Diagnóstico nos permite asegurar, al comparar cada nutriente con el resto, si uno o varios elementos están claramente descompensados y desequilibrados, bien por exceso o bien por defecto. Si el elemento está descompensado a la baja habrá que tratar, si es posible en la misma campaña, de complementar la nutrición. Puede ocurrir que, a pesar de que su contenido nutricional pudiera ser considerado en un principio muy correcto según el Rango Óptimo, haya otro u otros elementos que desajusten por exceso el equilibrio y hacen que se convierta en limitante y no presente un nivel suficiente para garantizar la correcta nutrición del VIÑEDO. Las barras y línea en color gris corresponden con el valor de referencia para este periodo. En color naranja se representa el índice para cada nutriente, de la muestra recibida. Cuando el nivel de cada nutriente supera por encima o debajo de la línea verde o roja respectivamente indica que el desequilibrio es intenso, bien por exceso o bien por defecto.



Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la/s muestra/s recibida/s
 Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopiadados sin estar debidamente autenticados por la Dirección
 Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas), Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de pienso), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la/s acreditación/es se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

De acuerdo con la ley vigente de Protección de Datos Personales y garantías de los derechos digitales y del Reglamento General de Protección de Datos vigente le informamos que los presentes datos se hallan en un Fichero de AGROLAB ANALITICA S.L. con la finalidad de poder enviarle, incluso por medios electrónicos, información comercial, así como de los productos y servicios de la misma. Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, olvido y portabilidad ante AGROLAB ANALITICA S.L. en agrolab@agrolab.es

Responsable de laboratorio

Roberto Llopis Pineda
 DIRECTOR TÉCNICO

Registro Nº: **A20242201**

Cultivo: VIÑEDO
 Momento de Muestreo: FINAL DE FLORACIÓN / CUAJADO (Estadio J)
 Tipo de Muestra: Peciolos
 CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción: 12/06/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0624_28
 Referencia: JUAN JIMENO IRIARTE ARTAJONA (38) POL 4 PAR 276 F
 Repetición: PUNTO 3 GAZTELUZAR (ARTAJONA) Y LAS NAVAS (MEI
 Observaciones: TEMPRANILLO

El cuajado es un momento fijo y de estabilidad fisiológica que nos permite la detección precoz de desequilibrios nutricionales que, sin tener una sintomatología específica, se traducen en una reducción progresiva del vigor o de la producción y, sobre todo, permite conocer hasta qué punto los nutrientes, presentes o no en el suelo o aportados mediante fertilización, son utilizados por la planta

Resultados Analíticos					ÍNDICE DE NUTRIENTES (IDS)					
INFORME DEL ENSAYO					Valores entre -10 y +10. Balance correcto (Rango en verde)					
Determinaciones*	Unidades**	Resultados	Nivel	Óptimo	-50,0	-30,0	-10,0	10,0	30,0	50,0
Nitrógeno (N)	g/100g	0,54	Muy Bajo	0,83 - 0,84						
Fósforo (P)	g/100g	0,09	Muy Bajo	0,28 - 0,29						
Potasio (K)	g/100g	1,03	Muy Bajo	1,72 - 1,76						
Calcio (Ca)	g/100g	1,77	Bajo	2,04 - 2,01						
Magnesio(Mg)	g/100g	0,54	Bajo	0,69 - 0,70						
Sodio (Na)	mg/Kg	230	Adecuado	86 - 565						
Hierro (Fe)	mg/Kg	23	Bajo	28 - 29						
Cobre (Cu)	mg/Kg	16	Alto	11 - 12						
Manganeso (Mn)	mg/Kg	23	Bajo	48 - 51						
Cinc (Zn)	mg/Kg	16	Bajo	26 - 27						
Boro (B)	mg/Kg	39	Bajo	41 - 42						
Molibdeno (Mo)	mg/Kg			0,38 - 0,96						

*Salvo N (Kjeldahl), el resto de Nutrientes se analizan por ICP OES (ICP- Óptico)

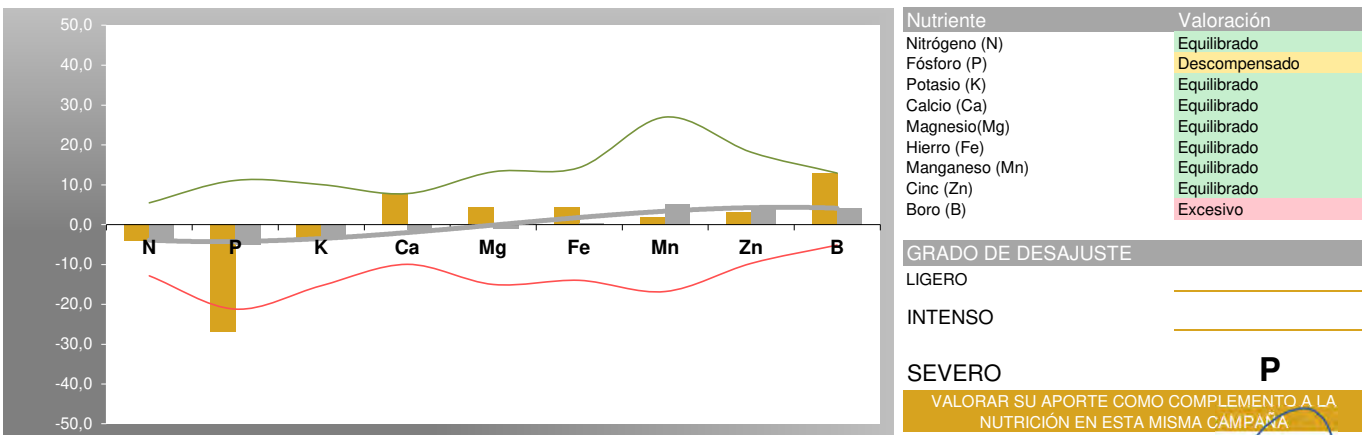
** Todos los resultados están expresados sobre materia seca. g/100g es porcentaje y mg/Kg es equivalente a ppm

Caracterización	Unidades	Resultados	Valoración	Óptimo	Observaciones
Materia Seca	g/100g	23,0	Adecuado	22,85 - 23,20	Parámetros cualitativos y cuantitativos, orientativos, que permiten reinterpretar la especificidad de cada viñedo con la información nutricional aquí incluida. Dependen y son propios de cada variedad y por ello no deben valorarse individualmente sino comparándolos con otras muestras de la misma variedad, condiciones de cultivo y manejo
Peso Medio Hoja	g	7,1	Adecuado	5,9 - 6,1	
Tamaño Hoja	cm2	256	Adecuado	201 - 206	
Equilibrio Vegetativo	--	0,39	Bajo	0,85 - 0,87	

Rel. Nutricionales	Unidades	Resultado	Valoración	Óptimo	Observaciones
Equilibrio N-P-K	--	1,7	Bajo	2,8 - 2,9	Relaciones porcentuales entre macronutrientes esenciales
Nitrógeno(N) vs,al total N-P-K	%	33	Adecuado	30 - 31	
Fósforo (P) vs. al total N-P-K	%	5	Bajo	10	
Potasio (K) vs. al total N-P-K	%	62	Adecuado	59 - 60	
Relación K/(Ca+Mg)	--	0,4	Adecuado	0,7	Antagonismos esenciales relacionados con la Absorción de nutrientes, con atención específica sobre el Potasio, Calcio y Magnesio
Relación K/Mg	--	1,9	Adecuado	3,1	
Valoración Relación K/Mg:	Buen equilibrio y absorción acompañada de Potasio y Magnesio				
Otros Antagonismos:	No se intensifica el bloqueo y antagonismo entre nutrientes, con buena absorción también de Calcio				

ELEMENTOS NUTRICIONALES ESENCIALES DESCOMPENSADOS, DESEQUILIBRADOS Y/O CON DESAJUSTES, POR EXCESO O DEFECTO, QUE PUEDIERAN ESTAR COMPROMETIENDO EL DESARROLLO DEL VIÑEDO EN EL MOMENTO DEL CUAJADO

Este Índice de Diagnóstico nos permite asegurar, al comparar cada nutriente con el resto, si uno o varios elementos están claramente descompensados y desequilibrados, bien por exceso o bien por defecto. Si el elemento está descompensado a la baja habrá que tratar, si es posible en la misma campaña, de complementar la nutrición. Puede ocurrir que, a pesar de que su contenido nutricional pudiera ser considerado en un principio muy correcto según el Rango Óptimo, haya otro u otros elementos que desajusten por exceso el equilibrio y hacen que se convierta en limitante y no presente un nivel suficiente para garantizar la correcta nutrición del VIÑEDO. Las barras y línea en color gris corresponden con el valor de referencia para este periodo. En color naranja se representa el índice para cada nutriente, de la muestra recibida. Cuando el nivel de cada nutriente supera por encima o debajo de la línea verde o roja respectivamente indica que el desequilibrio es intenso, bien por exceso o bien por defecto.



Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la/s muestra/s recibida/s
 Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección
 Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas), Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de piensos), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la/s acreditación/es se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

De acuerdo con la ley vigente de Protección de Datos Personales y garantías de los derechos digitales y del Reglamento General de Protección de Datos vigente le informamos que los presentes datos se hallan en un Fichero de AGROLAB ANALITICA S.L. con la finalidad de poder enviarle, incluso por medios electrónicos, información comercial, así como de los productos y servicios de la misma. Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, olvido y portabilidad ante AGROLAB ANALITICA S.L. en agrolab@agrolab.es

Responsable de laboratorio

Roberto Juliano Pineda
 DIRECTOR TÉCNICO

SEVERO
 VALORAR SU APOORTE COMO COMPLEMENTO A LA NUTRICIÓN EN ESTA MISMA CAMPAÑA

GRADO DE DESAJUSTE
 LIGERO
 INTENSO

Tipo de Muestra: SUELOS

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción 15/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_24
 Referencia: JUAN JIMENO IRIARTE ARTAJONA (38) POL 4 PAR 276 REC 1 + MENDIGORRIA (167) POL 1 PAR
 Repetición: PUNTO 3 GAZTELUZAR (ARTAJONA) Y LAS NAVAS (MENDIGORRIA) TEMPRANILLO MEZCLA
 Observaciones: 20/40/50/60
 Espesor (m): 0,3

Resultados Analíticos

Registro Nº:

A20241199

Ensayos	Características	Resultados	Unidades	Metodología	P.N.T.
Densidad Aparente	Fracción <2mm	1,1	Kg/L	Densimetría / Picnómetro	TM-SS-01
Elementos Gruesos	Total >2mm	10,4	g/100g	Tamizado/Gravimetría	PNT-SS-01
pH agua	Relación 1:2,5	8,3	Unid. pH	pHmetro	PNT-SS-02
Materia Orgánica	Oxidable	1,44	g/100g	Potenciometría Redox	PNT-SS-03
Nitrógeno (N)	Total Orgánico	0,09	g/100g	Kjeldhal	PNT-SS-04
Fósforo (P) Asimilable	P (Olsen)	7,2	mg/kg	Espectrofotometría UV-VIS	PNT-SS-05
Potasio (K) Asimilable	K (Acet. Amónico)	154,9	mg/kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-06
Calcio (Ca) Asimilable	Ca (Acet. Sódico)	1839,9	mg/kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-07
Magnesio (Mg) Asimilable	Mg (Acet. Sódico)	143,6	mg/kg	Fotometría de Llama A.A.	PNT-SS-08
Sodio (Na) Asimilable	Na (Acet. Amónico)	67,7	mg/kg	Fotometría de Llama E.A.	PNT-SS-09
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	0,32	dS/m	Conductímetro 25°C	PNT-SS-12
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	<16	mg/Kg	Potenciometría. Argentometría	PNT-SS-14
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	Inapreciable	g/100g	Extracción. Conductimetría	PNT-SS-15
Acidez Intercambiable	Al y H	0,00	Cmol (+)/Kg	Potenciometría	PNT-SS-20

Resultados Analíticos. Cálculos

Ensayos Resultados Unidades

Relaciones Nutricionales

Relación Carbono / Nitrógeno		10	C/N
Relación Potasio / Magnesio	como meq/100g	0,3	K/Mg
Relación Calcio /Magnesio	como meq/100g	7,8	Ca/Mg

Parámetros asociados a la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)

Capac. Intercambio Catiónico Efectiva (CICE)	11,09	Cmol (+)/Kg
Aluminio Intercambiable (Al) respecto a la CICE	0,0	g/100g

Mutilva Baja, 19/04/2024



 DIRECTOR TÉCNICO
 Roberto Ruilope Pineda

Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la/s muestra/s recibida/s

Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección

Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas), Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de piensos), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la/s acreditación/es se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

Tipo de Muestra: **SUELOS**

CLIENTE COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
Fecha Recepción 15/04/2024
Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_24
Referencia: JUAN JIMENO IRIARTE ARTAJONA (38) POL 4 PAR 276 REC 1 + MENDIGORRIA (167) POL 1 PAR
Repetición: PUNTO 3 GAZTELUZAR (ARTAJONA) Y LAS NAVAS (MENDIGORRIA) TEMPRANILLO MEZCLA
Observaciones: 20/40/50/60

Valoración e Interpretación

Registro Nº: **A20241199**

Caracterización y Acondicionado General Resultados

Respuesta al Ácido	SI	Positiva (SI) / Negativa (NO)
Grado o Escala de Intensidad	4	Escala 0 a 5
Intensidad de Respuesta	FUERTE	Nula, Muy Débil, Débil, Media, Fuerte y Muy Fuerte
Reactividad del suelo al Ácido	ALTA	Alta, Media o Baja para respuesta Positiva. Si no Hay respuesta, Nula

La respuesta afirmativa se asocia a la presencia de carbonatos, Suelos básicos y con pH superior a 7. En los suelos ácidos o intensamente lavados, NO hay respuesta. Se establece una escala de intensidad (Nivel de Carbonatos) que va de 0 a 5, clasificándola como NULA, MUY DÉBIL, DÉBIL, MEDIA, FUERTE y MUY FUERTE, respectivamente. En los suelos ácidos o intensamente lavados, el grado es 0 y la intensidad NULA. Independientemente del contenido total en Carbonatos, estos pueden presentar mayor o menor reactividad. Cuanto más energética sea la respuesta, mayor reactividad y se clasifica como NULA, BAJA, MEDIA y ALTA. En los suelos ácidos o intensamente lavados la reactividad es NULA

Acidez del Suelo. Enmienda Caliza y Necesidades de Encalado

En suelos básicos, con carbonatos, no es necesaria la enmienda Caliza pero por el contrario es necesaria en los suelos ácidos o intensamente lavados, pH< 6,5-7, que contribuya a mejorar las características del suelo y corregir las posibles deficiencias

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
pH agua	Relación 1:2,5	--	8,3	Medianamente Básico. Normal en suelos con Carbonatos	7,0-7,8
Acidez intercambiable	Al y H	Cmol (+)/Kg	0,00	Possible sobresaturación en bases	
Aluminio Intercambiable	Porcentaje CIC	g/100g			<10

Enmienda Caliza. SI, Necesaria / SI, Aconsejable / NO **NO**

Necesidades (Dosis de Calcio) CaO (Kg/ha)

Nº de Aplicaciones Sugeridas Nº de años **No Aplica**

Si la dosis de CaO necesaria para la mejora ligera del pH del suelo es inferior a 1000Kg/Ha, realizar la enmienda de una sola vez. Si la necesidad de calcio son superiores conviene repartirla en varios años consecutivos (ver nº). Si no hay necesidad de encalado pero se sugiere una dosis de CaO, se está proponiendo que en el abonado de fondo no se descuide el aporte de este nutriente

En las enmiendas calizas, igualmente, la dosis final depende de las características y riqueza del producto seleccionado para el encalado. Es necesario conocer la riqueza en Calcio (%CaO), en Magnesio (%MgO) y Valor Neutralizante. Se han estimado las necesidades y dosis para una ENMIENDA CÁLCICA MAGNÉSICA (DOLOMITA) con una riqueza en CaO de 55%, MgO de 35% y Valor neutralizante del 104%. Cualquier cambio en la riqueza y tipo de enmienda caliza a emplear, modificará la recomendación.

Enmienda Caliza, expresadas en t/ha, de un producto encalante con las propiedades que se sugieren arriba: **No Aplica**

Tipo de Muestra:

SUELOS

CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción: 15/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_24
 Referencia: JUAN JIMENO IRIARTE ARTAJONA (38) POL 4 PAR 276 REC 1 + MENDIGORRIA (167) POL 1 PAR
 Repetición: PUNTO 3 GAZTELUZAR (ARTAJONA) Y LAS NAVAS (MENDIGORRIA) TEMPRANILLO MEZCLA
 Observaciones: 20/40/50/60

Valoración e Interpretación

Registro Nº:

A20241199

Factores Limitantes a la Implantación. Poder Clorosante Contenido en Sales

En aquellos cultivos que como el viñedo, frutales, etc...que requieran de un patrón portainjertos para una correcta implantación, como herramienta de ayuda a la decisión en la elección del más adecuado, deberemos tener en cuenta, entre otras características edafológicas, conocer la textura y cuantificar el nivel de Arcillas, Limos y Arenas, presencia o no de sales, concentración y su riesgo potencial y además, y fundamentalmente, el contenido en Caliza Total, Caliza Activa y relación entre ambas así como el índice de Poder Clorosante (IPC)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Conductividad Eléctrica	Relación 1:1	dS/m	0,32	No hay riesgo de salinidad si la CE es inferior a 1dS/m	<1dS/m
Cloruros	Cl ⁻ (1:1)	mg/Kg	<16	La presencia de sales no supone limitación alguna	<90
Contenido en Yesos	SO ₄ Ca 2H ₂ O	g/100g	Inapreciable	No se detecta su presencia	Nulo

Fertilización y/o Enmienda Orgánica (Necesidades y Dosis en t/ha)

Siempre es aconsejable el aporte de materia orgánica, tanto como fertilizante como para la mejora de las propiedades físico-químicas del suelo. Si la propuesta es negativa indica que hay un buen nivel de Materia Orgánica en el suelo y no sería necesaria. Su aplicación es al suelo, en superficie, y no es recomendable enterrarla profundamante (>30cm), por ello la recomendación y dosis indicada a continuación es para suelos superficiales (0-20/30cm)

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Materia Orgánica	Oxidable	g/100g	1,44	Alto. No es necesaria Mat.Orgánica, airear	0,85-1,25
Necesidades de Materia Orgánica		T/ha	-16		
Enmienda Orgánica *		T/ha	0		

*La propuesta hace referencia a las necesidades generales para mejorar el nivel en materia orgánica del suelo. Las necesidades o dosis a aportar al suelo dependerá de las características y riqueza de la enmienda utilizada, fundamentalmente de su contenido en Materia Seca/Humedad y su riqueza en Materia Orgánica Total. Se han estimado estas necesidades para un **COMPOST con una humedad máxima del 40% y una riqueza en Materia Orgánica del 35% (58%sm)**. Cualquier cambio en la riqueza y tipo de enmienda orgánica a emplear, modificará la propuesta. Cuando las necesidades de enmienda orgánica sean superiores a 25t/ha, conviene establecer un plan de gestión que reparta las necesidades totales en varios años.

Balance de Nutrientes

Análisis Químico	Características	Unidades	Resultados	Interpretación	Rango
Fósforo Asimilable	P (Olsen)	mg/Kg	7,2	Deficiente. Necesidades muy importantes	9,0-18,8
Potasio Asimilable	K (Acet. Amónico)	mg/Kg	154,9	Adecuado. Posible respuesta al abonado	125-200
Magnesio Asimilable	Mg (Acet. Sódico)	mg/Kg	143,6	Alto. Baja respuesta al abonado	75-120
Calcio Asimilable	Ca (Acet. Sódico)	mg/Kg	1839,9	Adecuado. Posible respuesta al aporte de Ca en Riego/Hoj	1600-2400
Sodio Asimilable	Na (Acet.Amónico)	mg/Kg	67,7	Adecuado	<100
Relación K/Mg	como meq/100g	--	0,3	Bajo. Exceso de Mg. Posible carencia de K	0,4-0,5
Relación Ca/Mg	como meq/100g	--	7,8	Bajo. Exceso de Mg. Carencia de Calcio	8-16

Tipo de Muestra: **SUELOS**

CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
 Fecha Recepción: 15/04/2024
 Nº Aceptación. ACT: ACT_0424_24
 Referencia: JUAN JIMENO IRIARTE ARTAJONA (38) POL 4 PAR 276 REC 1 + MENDIGORRIA (167) POL 1 PAR
 Repetición: PUNTO 3 GAZTELUZAR (ARTAJONA) Y LAS NAVAS (MENDIGORRIA) TEMPRANILLO MEZCLA
 Observaciones: 20/40/50/60

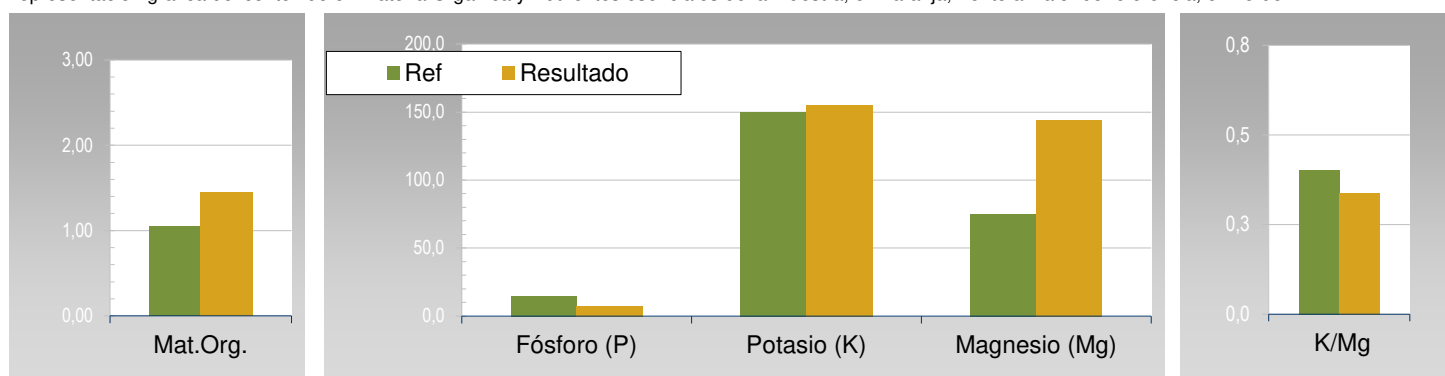
Valoración e Interpretación

Registro Nº:

A20241199

Fertilización. Balance de Macronutrientes

Representación gráfica del contenido en Materia Orgánica y Nutrientes esenciales de la muestra, en naranja, frente al valor de referencia, en verde.



En la siguiente valoración se hace referencia al balance final del estatus nutricional de macronutrientes en el suelo analizado considerando los fenómenos de bloqueo, retrogradación, fijación y posibles antagonismos. Balance expresado en unidades Fertilizantes (UF o Kg/ha) que habrá que considerar si es preciso restituir o reducir con los fertilizantes, enmiendas orgánicas y/o cálcicas

Macronutrientes	Kg/Ha (UF)	Balance
Fósforo P ₂ O ₅	107	Deficiencia en suelo, es necesario su corrección según necesidades del cultivo
Potasio K ₂ O	-74	Nivel alto en suelo, y del posible abonado se puede prescindir o reducir ese nº de Kg/ha (UF)
Magnesio MgO	-169	Nivel alto en suelo, y del posible abonado se puede prescindir o reducir ese nº de Kg/ha (UF)

El magnesio es un nutriente esencial para las plantas, clave para una amplia gama de funciones en los vegetales. Uno de los papeles bien conocidos del magnesio se encuentra en el proceso de la fotosíntesis, ya que es un componente básico de la clorofila. Es el activador más común de enzimas asociadas con el metabolismo energético y por ello su deficiencia puede ser un factor importante que limita la producción de cultivos. En la fertilización orgánica, además de otros oligoelementos vitales, el magnesio viene de serie. La decisión de incorporar Magnesio, incluso cuando su balance en el suelo sea alto, va a depender entre otros factores, del nivel de CALCIO. Cuanto mas alto sea el Calcio, y desproporcionado frente al Magnesio, la respuesta al abonado es positiva y proporcional.

Respuesta al abonado con Mg **Positiva**

Necesidades Globales según contenido nutricional del suelo, cultivo y extracciones según rendimiento objetivo

Cultivo	VIÑEDO			
Rendimiento Previsto	(Ton/ha)	6,5		
Nutrientes	Unidades	Contenido en Suelo	Extracciones Cultivo	Necesidades Finales
Nitrógeno	Kg/ha (UF)	-35	41	22
Fósforo P ₂ O ₅	Kg/ha (UF)	107	6	42
Potasio K ₂ O	Kg/ha (UF)	-74	55	0
Magnesio MgO	Kg/ha (UF)	-169	10	0

Observaciones

Cuando este Balance del Contenido en Suelo es Negativo indica que el contenido de ese nutriente es considerado como excedentario, y que está disponible para que el cultivo lo pueda aprovechar. Se puede así reducir en el posible abonado la parte correspondiente de las UF indicadas, buscando el fertilizante con el equilibrio que mejor se adapte a esos niveles nutricionales.

En el caso de Nitrógeno el balance en el suelo es siempre negativo, considerado como disponible, ya que hace referencia a las potenciales UF de Nitrógeno que se aportarían como máximo tras la mineralización de la materia orgánica del suelo siempre y cuando las condiciones, temperatura, humedad y actividad biológica entre otros, sean óptimas para ello.

En el abonado de fondo, en pre-siembra en extensivos o previo al transplante en cultivos hortícolas y otros, tanto con fertilización mineral u orgánica, se aportará una parte del nitrógeno total necesario (30-40% de las necesidades totales), y la totalidad del resto de nutrientes, Fósforo, Potasio y/o Magnesio. El resto de Nitrógeno (60-70%), necesario para conseguir los rendimientos esperados se podrá aportar posteriormente en la cobertera, que será única o fraccionada según cultivo y gestión.



Registro Nº:

A20252256

Cultivo: VIÑEDO
Momento de Muestreo: FINAL DE FLORACIÓN / CUAJADO (Estadio J)
Tipo de Muestra: Peciolo
CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
Fecha Recepción: 11/07/2025
Nº Aceptación. ACT: ACT_0725_24
Referencia: ARTAPARREA TXIRRITURIA. LARGAS. RIEGO 1,6 l/H
Repetición: ARTAJONA (38) POL 7 PAR 822 REC 1-5-7-8-10
Observaciones: GARNACHA

El cuajado es un momento fijo y de estabilidad fisiológica que nos permite la detección precoz de desequilibrios nutricionales que, sin tener una sintomatología específica, se traducen en una reducción progresiva del vigor o de la producción y, sobre todo, permite conocer hasta qué punto los nutrientes, presentes o no en el suelo o aportados mediante fertilización, son utilizados por la planta

Resultados Analíticos					INFORME DEL ENSAYO					
Determinaciones*	Unidades**	Resultados	Nivel	Óptimo	ÍNDICE DE NUTRIENTES (IDS)					
					Valores entre -10 y +10. Balance correcto (Rango en verde)					
					-50,0	-30,0	-10,0	10,0	30,0	50,0
Nitrógeno (N)	g/100g	0,48	Muy Bajo	0,83 - 0,84						
Fósforo (P)	g/100g	0,22	Bajo	0,28 - 0,29						
Potasio (K)	g/100g	1,91	Alto	1,72 - 1,76						
Calcio (Ca)	g/100g	2,41	Alto	2,01 - 2,04						
Magnesio(Mg)	g/100g	0,73	Alto	0,69 - 0,70						
Sodio (Na)	mg/Kg	256	Adecuado	86 - 565						
Hierro (Fe)	mg/Kg	22	Bajo	28 - 29						
Cobre (Cu)	mg/Kg	7	Bajo	11 - 12						
Manganeso (Mn)	mg/Kg	65	Alto	48 - 51						
Cinc (Zn)	mg/Kg	10	Muy Bajo	26 - 27						
Boro (B)	mg/Kg	47	Alto	41 - 42						
Molibdeno (Mo)	mg/Kg			0,38 - 0,96						

*Salvo N (Kjeldahl), el resto de Nutrientes se analizan por ICP OES (ICP- Óptico)

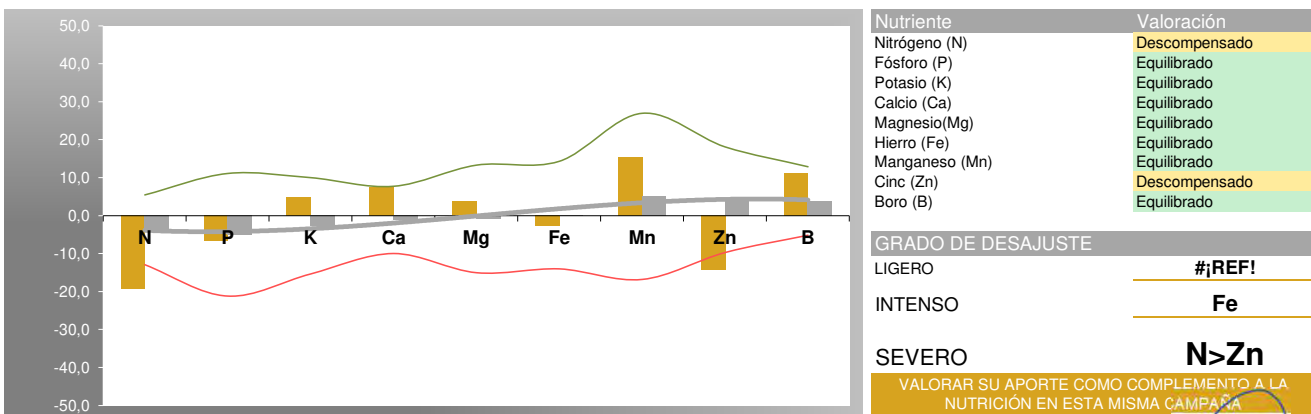
** Todos los resultados están expresados sobre materia seca. g/100g es porcentaje y mg/Kg es equivalente a ppm

Caracterización	Unidades	Resultados	Valoración	Óptimo	Observaciones
Materia Seca	g/100g	22,2	Adecuado	22,85 - 23,20	
Peso Medio Hoja	g	4,0	Adecuado	5,9 - 6,1	
Tamaño Hoja	cm2	147	Adecuado	201 - 206	
Equilibrio Vegetativo	--	0,53	Adecuado	0,85 - 0,87	

Rel. Nutricionales	Unidades	Resultado	Valoración	Óptimo	Observaciones
Equilibrio N-P-K	--	2,6	Adecuado	2,8 - 2,9	Relaciones porcentuales entre macronutrientes esenciales
Nitrógeno(N) vs.al total N-P-K	%	18	Bajo	30 - 31	
Fósforo (P) vs. al total N-P-K	%	8	Adecuado	10	
Potasio (K) vs. al total N-P-K	%	73	Alto	59 - 60	
Relación K/(Ca+Mg)	--	0,6	Adecuado	0,7	Antagonismos esenciales relacionados con la Absorción de nutrientes, con atención específica sobre el Potasio, Calcio y Magnesio
Relación K/Mg	--	2,6	Adecuado	3,1	
Valoración Relación K/Mg:	Buen equilibrio y absorción acompañada de Potasio y Magnesio				
Otros Antagonismos:	No se intensifica el bloqueo y antagonismo entre nutrientes, con buena absorción también de Calcio				

ELEMENTOS NUTRICIONALES ESENCIALES DESCOMPENSADOS, DESEQUILIBRADOS Y/O CON DESAJUSTES, POR EXCESO O DEFECTO, QUE PUDIERAN ESTAR COMPROMETIENDO EL DESARROLLO DEL VIÑEDO EN EL MOMENTO DEL CUAJADO

Este Índice de Diagnóstico nos permite asegurar, al comparar cada nutriente con el resto, si uno o varios elementos están claramente descompensados y desequilibrados, bien por exceso o bien por defecto. Si el elemento está descompensado a la baja habrá que tratar, si es posible en la misma campaña, de complementar la nutrición. Puede ocurrir que, a pesar de que su contenido nutricional pudiera ser considerado en un principio muy correcto según el Rango Óptimo, haya otro u otros elementos que desajusten por exceso el equilibrio y hacen que se convierta en limitante y no presente un nivel suficiente para garantizar la correcta nutrición del VIÑEDO. Las barras y línea en color gris corresponden con el valor de referencia para este periodo. En color naranja se representa el índice para cada nutriente, de la muestra recibida. Cuando el nivel de cada nutriente supera por encima o debajo de la línea verde o roja respectivamente indica que el desequilibrio es intenso, bien por exceso o bien por defecto.



GRADO DE DESAJUSTE	
LIGERO	#REF!
INTENSO	Fe
SEVERO	N>Zn
VALORAR SU APORTE COMO COMPLEMENTO A LA NUTRICIÓN EN ESTA MISMA CAMPAÑA	

Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la muestra/s recibida/s
Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección
Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas). Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de piensos), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la/s acreditación/es se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

Responsable de laboratorio

Roberto Pineda
DIRECTOR TÉCNICO



Registro Nº:

A20252257

Cultivo: VIÑEDO
Momento de Muestreo: FINAL DE FLORACIÓN / CUAJADO (Estadio J)
Tipo de Muestra: Pecíolos
CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
Fecha Recepción: 11/07/2025
Nº Aceptación. ACT: ACT_0725_24
Referencia: ARTAPARREA TXIRRITURIA. LARGAS. RIEGO 2,3 I/H
Repetición: ARTAJONA (38) POL 7 PAR 822 REC 1-5-7-8-10
Observaciones: GARNACHA

El cuajado es un momento fijo y de estabilidad fisiológica que nos permite la detección precoz de desequilibrios nutricionales que, sin tener una sintomatología específica, se traducen en una reducción progresiva del vigor o de la producción y, sobre todo, permite conocer hasta qué punto los nutrientes, presentes o no en el suelo o aportados mediante fertilización, son utilizados por la planta

Resultados Analíticos					ÍNDICE DE NUTRIENTES (IDS)					
INFORME DEL ENSAYO					Valores entre -10 y +10. Balance correcto (Rango en verde)					
Determinaciones*	Unidades**	Resultados	Nivel	Óptimo	-50,0	-30,0	-10,0	10,0	30,0	50,0
Nitrógeno (N)	g/100g	0,44	Muy Bajo	0,83 - 0,84						
Fósforo (P)	g/100g	0,40	Alto	0,28 - 0,29						
Potasio (K)	g/100g	2,03	Alto	1,72 - 1,76						
Calcio (Ca)	g/100g	2,85	Exceso	2,01 - 2,04						
Magnesio(Mg)	g/100g	0,72	Alto	0,69 - 0,70						
Sodio (Na)	mg/Kg	191	Adecuado	86 - 565						
Hierro (Fe)	mg/Kg	24	Bajo	28 - 29						
Cobre (Cu)	mg/Kg	6	Bajo	11 - 12						
Manganeso (Mn)	mg/Kg	61	Alto	48 - 51						
Cinc (Zn)	mg/Kg	13	Bajo	26 - 27						
Boro (B)	mg/Kg	41	Bajo	41 - 42						
Molibdeno (Mo)	mg/Kg			0,38 - 0,96						

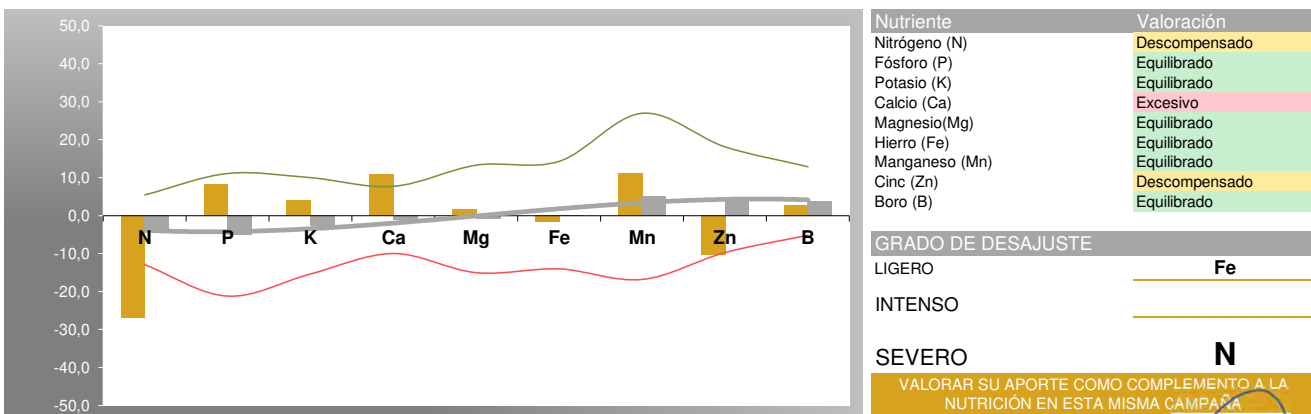
*Salvo N (Kjeldahl), el resto de Nutrientes se analizan por ICP OES (ICP- Óptico)
** Todos los resultados están expresados sobre materia seca. g/100g es porcentaje y mg/Kg es equivalente a ppm

Caracterización	Unidades	Resultados	Valoración	Óptimo	Observaciones
Materia Seca	g/100g	21,6	Adecuado	22,85 - 23,20	
Peso Medio Hoja	g	4,4	Adecuado	5,9 - 6,1	
Tamaño Hoja	cm2	162	Adecuado	201 - 206	
Equilibrio Vegetativo	--	0,66	Adecuado	0,85 - 0,87	

Rel. Nutricionales	Unidades	Resultado	Valoración	Óptimo	Observaciones
Equilibrio N-P-K	--	2,9	Adecuado	2,8 - 2,9	Relaciones porcentuales entre macronutrientes esenciales
Nitrógeno(N) vs. al total N-P-K	%	15	Bajo	30 - 31	
Fósforo (P) vs. al total N-P-K	%	14	Adecuado	10	
Potasio (K) vs. al total N-P-K	%	71	Alto	59 - 60	
Relación K/(Ca+Mg)	--	0,6	Adecuado	0,7	Antagonismos esenciales relacionados con la Absorción de nutrientes, con atención específica sobre el Potasio, Calcio y Magnesio
Relación K/Mg	--	2,8	Adecuado	3,1	
Valoración Relación K/Mg:	Buen equilibrio y absorción acompañada de Potasio y Magnesio				
Otros Antagonismos:	No se intensifica el bloqueo y antagonismo entre nutrientes, con buena absorción también de Calcio				

ELEMENTOS NUTRICIONALES ESENCIALES DESCOMPENSADOS, DESEQUILIBRADOS Y/O CON DESAJUSTES, POR EXCESO O DEFECTO, QUE PUDIERAN ESTAR COMPROMETIENDO EL DESARROLLO DEL VIÑEDO EN EL MOMENTO DEL CUAJADO

Este Índice de Diagnóstico nos permite asegurar, al comparar cada nutriente con el resto, si uno o varios elementos están claramente descompensados y desequilibrados, bien por exceso o bien por defecto. Si el elemento está descompensado a la baja habrá que tratar, si es posible en la misma campaña, de complementar la nutrición. Puede ocurrir que, a pesar de que su contenido nutricional pudiera ser considerado en un principio muy correcto según el Rango Óptimo, haya otro u otros elementos que desajusten por exceso el equilibrio y hacen que se convierta en limitante y no presente un nivel suficiente para garantizar la correcta nutrición del VIÑEDO. Las barras y línea en color gris corresponden con el valor de referencia para este periodo. En color naranja se representa el índice para cada nutriente, de la muestra recibida. Cuando el nivel de cada nutriente supera por encima o debajo de la línea verde o roja respectivamente indica que el desequilibrio es intenso, bien por exceso o bien por defecto.



Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la muestra/s recibida/s
Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección
Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas). Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de pienso), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la acreditación se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

De acuerdo con la ley vigente de Protección de Datos Personales y garantías de los derechos digitales y del Reglamento General de Protección de Datos vigente le informamos que los presentes datos se hallan en un Fichero de AGROLAB ANALITICA S.L. con la finalidad de poder enviarle, incluso por medios electrónicos, información comercial, así como de los productos y servicios de la misma. Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, olvido y portabilidad ante AGROLAB ANALITICA S.L. en agrolab@agrolab.es

Responsable de laboratorio

Roberto Pineda
DIRECTOR TÉCNICO

Registro Nº:
A20252258

Cultivo: VIÑEDO
Momento de Muestreo: FINAL DE FLORACIÓN / CUAJADO (Estadio J)
Tipo de Muestra: Peciolo
CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
Fecha Recepción: 11/07/2025
Nº Aceptación. ACT: ACT_0725_24
Referencia: ARTAPARREA TXIRRITURIA. LARGAS. RIEGO 3,0 I/H
Repetición: ARTAJONA (38) POL 7 PAR 822 REC 1-5-7-8-10
Observaciones: GARNACHA

El cuajado es un momento fijo y de estabilidad fisiológica que nos permite la detección precoz de desequilibrios nutricionales que, sin tener una sintomatología específica, se traducen en una reducción progresiva del vigor o de la producción y, sobre todo, permite conocer hasta qué punto los nutrientes, presentes o no en el suelo o aportados mediante fertilización, son utilizados por la planta

Resultados Analíticos					ÍNDICE DE NUTRIENTES (IDS)					
INFORME DEL ENSAYO					Valores entre -10 y +10. Balance correcto (Rango en verde)					
Determinaciones*	Unidades**	Resultados	Nivel	Óptimo	-50,0	-30,0	-10,0	10,0	30,0	50,0
Nitrógeno (N)	g/100g	0,50	Muy Bajo	0,83 - 0,84						
Fósforo (P)	g/100g	0,12	Muy Bajo	0,28 - 0,29						
Potasio (K)	g/100g	1,36	Bajo	1,72 - 1,76						
Calcio (Ca)	g/100g	2,61	Exceso	2,01 - 2,04						
Magnesio(Mg)	g/100g	0,82	Alto	0,69 - 0,70						
Sodio (Na)	mg/Kg	331	Adecuado	86 - 565						
Hierro (Fe)	mg/Kg	23	Bajo	28 - 29						
Cobre (Cu)	mg/Kg	6	Bajo	11 - 12						
Manganeso (Mn)	mg/Kg	94	Alto	48 - 51						
Cinc (Zn)	mg/Kg	9	Muy Bajo	26 - 27						
Boro (B)	mg/Kg	41	Adecuado	41 - 42						
Molibdeno (Mo)	mg/Kg			0,38 - 0,96						

*Salvo N (Kjeldahl), el resto de Nutrientes se analizan por ICP OES (ICP- Óptico)

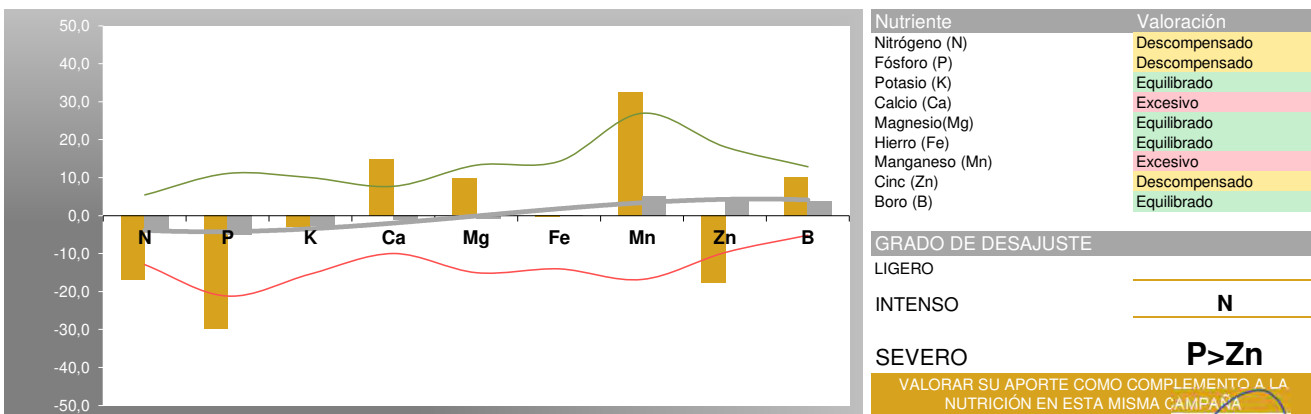
** Todos los resultados están expresados sobre materia seca. g/100g es porcentaje y mg/Kg es equivalente a ppm

Caracterización	Unidades	Resultados	Valoración	Óptimo	Observaciones
Materia Seca	g/100g	22,0	Adecuado	22,85 - 23,20	
Peso Medio Hoja	g	4,3	Adecuado	5,9 - 6,1	
Tamaño Hoja	cm2	148	Adecuado	201 - 206	
Equilibrio Vegetativo	--	0,32	Bajo	0,85 - 0,87	

Rel. Nutricionales	Unidades	Resultado	Valoración	Óptimo	Observaciones
Equilibrio N-P-K	--	2,0	Bajo	2,8 - 2,9	Relaciones porcentuales entre macronutrientes esenciales
Nitrógeno(N) vs. al total N-P-K	%	25	Adecuado	30 - 31	
Fósforo (P) vs. al total N-P-K	%	6	Bajo	10	
Potasio (K) vs. al total N-P-K	%	69	Adecuado	59 - 60	
Relación K/(Ca+Mg)	--	0,4	Bajo	0,7	Antagonismos esenciales relacionados con la Absorción de nutrientes, con atención específica sobre el Potasio, Calcio y Magnesio
Relación K/Mg	--	1,7	Adecuado	3,1	
Valoración Relación K/Mg:	Buen equilibrio y absorción acompañada de Potasio y Magnesio				
Otros Antagonismos:	El Calcio contribuye con el Magnesio a una menor absorción de Potasio y acumulación de reservas				

ELEMENTOS NUTRICIONALES ESENCIALES DESCOMPENSADOS, DESEQUILIBRADOS Y/O CON DESAJUSTES, POR EXCESO O DEFECTO, QUE PUDIERAN ESTAR COMPROMETIENDO EL DESARROLLO DEL VIÑEDO EN EL MOMENTO DEL CUAJADO

Este Índice de Diagnóstico nos permite asegurar, al comparar cada nutriente con el resto, si uno o varios elementos están claramente descompensados y desequilibrados, bien por exceso o bien por defecto. Si el elemento está descompensado a la baja habrá que tratar, si es posible en la misma campaña, de complementar la nutrición. Puede ocurrir que, a pesar de que su contenido nutricional pudiera ser considerado en un principio muy correcto según el Rango Óptimo, haya otro u otros elementos que desajusten por exceso el equilibrio y hacen que se convierta en limitante y no presente un nivel suficiente para garantizar la correcta nutrición del VIÑEDO. Las barras y línea en color gris corresponden con el valor de referencia para este periodo. En color naranja se representa el índice para cada nutriente, de la muestra recibida. Cuando el nivel de cada nutriente supera por encima o debajo de la línea verde o roja respectivamente indica que el desequilibrio es intenso, bien por exceso o bien por defecto.



Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la muestra/s recibida/s
Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección
Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos agroalimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas). Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de piensos), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradietivos de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la acreditación se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

De acuerdo con la ley vigente de Protección de Datos Personales y garantías de los derechos digitales y del Reglamento General de Protección de Datos vigente le informamos que los presentes datos se hallan en un Fichero de AGROLAB ANALITICA S.L. con la finalidad de poder enviarle, incluso por medios electrónicos, información comercial, así como de los productos y servicios de la misma. Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, olvido y portabilidad ante AGROLAB ANALITICA S.L. en agrolab@agrolab.es

Responsable de laboratorio

DIRECTOR TÉCNICO



Registro Nº:

A20252262

Cultivo: VIÑEDO
Momento de Muestreo: FINAL DE FLORACIÓN / CUAJADO (Estadio J)
Tipo de Muestra: Peciolo
CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
Fecha Recepción: 11/07/2025
Nº Aceptación. ACT: ACT_0725_24
Referencia: GAZTELUZAR (ARTAJONA) Y LAS NAVAS (MENDIGORRI)
Repetición: ARTAJONA (38) POL 4 PAR 276 REC 1 + MENDIGORRIA
Observaciones: TEMPRANILLO

El cuajado es un momento fijo y de estabilidad fisiológica que nos permite la detección precoz de desequilibrios nutricionales que, sin tener una sintomatología específica, se traducen en una reducción progresiva del vigor o de la producción y, sobre todo, permite conocer hasta qué punto los nutrientes, presentes o no en el suelo o aportados mediante fertilización, son utilizados por la planta

Resultados Analíticos					ÍNDICE DE NUTRIENTES (IDS)					
INFORME DEL ENSAYO					Valores entre -10 y +10. Balance correcto (Rango en verde)					
Determinaciones*	Unidades**	Resultados	Nivel	Óptimo	-50,0	-30,0	-10,0	10,0	30,0	50,0
Nitrógeno (N)	g/100g	0,43	Muy Bajo	0,83 - 0,84						
Fósforo (P)	g/100g	0,05	Muy Bajo	0,28 - 0,29						
Potasio (K)	g/100g	0,65	Muy Bajo	1,72 - 1,76						
Calcio (Ca)	g/100g	1,98	Bajo	2,01 - 2,04						
Magnesio(Mg)	g/100g	0,92	Alto	0,69 - 0,70						
Sodio (Na)	mg/Kg	464	Adecuado	86 - 565						
Hierro (Fe)	mg/Kg	15	Muy Bajo	28 - 29						
Cobre (Cu)	mg/Kg	6	Bajo	11 - 12						
Manganeso (Mn)	mg/Kg	88	Alto	48 - 51						
Cinc (Zn)	mg/Kg	23	Bajo	26 - 27						
Boro (B)	mg/Kg	40	Bajo	41 - 42						
Molibdeno (Mo)	mg/Kg			0,38 - 0,96						

*Salvo N (Kjeldahl), el resto de Nutrientes se analizan por ICP OES (ICP- Óptico)

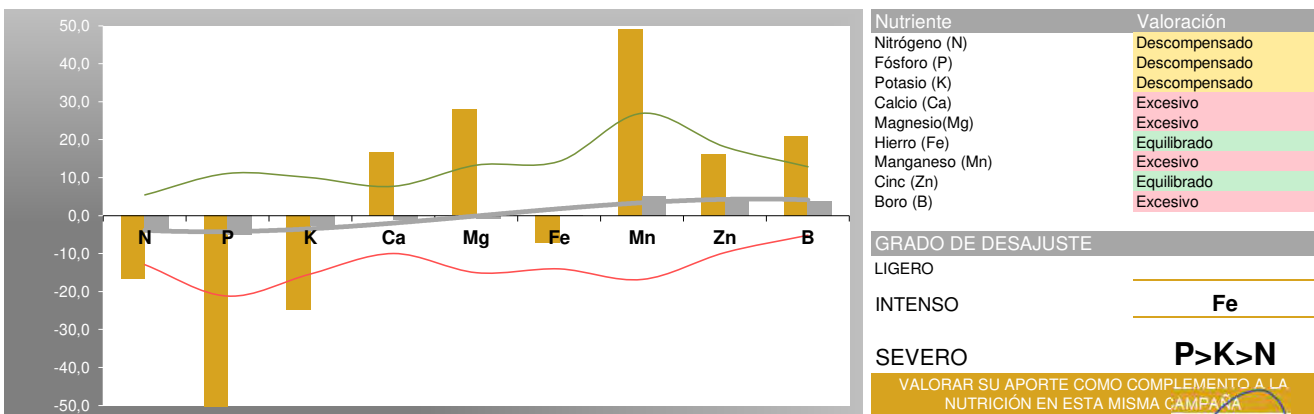
** Todos los resultados están expresados sobre materia seca. g/100g es porcentaje y mg/Kg es equivalente a ppm

Caracterización	Unidades	Resultados	Valoración	Óptimo	Observaciones
Materia Seca	g/100g	27,0	Adecuado	22,85 - 23,20	
Peso Medio Hoja	g	7,1	Adecuado	5,9 - 6,1	
Tamaño Hoja	cm2	255	Adecuado	201 - 206	
Equilibrio Vegetativo	--	0,20	Bajo	0,85 - 0,87	Parámetros cualitativos y cuantitativos, orientativos, que permiten reinterpretar la especificidad de cada viñedo con la información nutricional aquí incluida. Dependen y son propios de cada variedad y por ello no deben valorarse individualmente sino comparándolos con otras muestras de la misma variedad, condiciones de cultivo y manejo

Rel. Nutricionales	Unidades	Resultado	Valoración	Óptimo	Observaciones
Equilibrio N-P-K	--	1,1	Bajo	2,8 - 2,9	Relaciones porcentuales entre macronutrientes esenciales
Nitrógeno(N) vs. al total N-P-K	%	38	Adecuado	30 - 31	
Fósforo (P) vs. al total N-P-K	%	4	Bajo	10	
Potasio (K) vs. al total N-P-K	%	58	Adecuado	59 - 60	
Relación K/(Ca+Mg)	--	0,2	Bajo	0,7	Antagonismos esenciales relacionados con la Absorción de nutrientes, con atención específica sobre el Potasio, Calcio y Magnesio
Relación K/Mg	--	0,7	Bajo	3,1	
Valoración Relación K/Mg:	Baja Absorción de Potasio o bien excesiva acumulación de Magnesio				
Otros Antagonismos:	El Calcio contribuye con el Magnesio a una menor absorción de Potasio y acumulación de reservas				

ELEMENTOS NUTRICIONALES ESENCIALES DESCOMPENSADOS, DESEQUILIBRADOS Y/O CON DESAJUSTES, POR EXCESO O DEFECTO, QUE PUDIERAN ESTAR COMPROMETIENDO EL DESARROLLO DEL VIÑEDO EN EL MOMENTO DEL CUAJADO

Este Índice de Diagnóstico nos permite asegurar, al comparar cada nutriente con el resto, si uno o varios elementos están claramente descompensados y desequilibrados, bien por exceso o bien por defecto. Si el elemento está descompensado a la baja habrá que tratar, si es posible en la misma campaña, de complementar la nutrición. Puede ocurrir que, a pesar de que su contenido nutricional pudiera ser considerado en un principio muy correcto según el Rango Óptimo, haya otro u otros elementos que desajusten por exceso el equilibrio y hacen que se convierta en limitante y no presente un nivel suficiente para garantizar la correcta nutrición del VIÑEDO. Las barras y línea en color gris corresponden con el valor de referencia para este periodo. En color naranja se representa el índice para cada nutriente, de la muestra recibida. Cuando el nivel de cada nutriente supera por encima o debajo de la línea verde o roja respectivamente indica que el desequilibrio es intenso, bien por exceso o bien por defecto.



Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la muestra/s recibida/s
Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección
Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos agroalimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas). Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de pienso), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la acreditación se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

Responsable de laboratorio

Roberto Pineda
DIRECTOR TÉCNICO

GRADO DE DESAJUSTE

LIGERO

INTENSO

SEVERO

VALORAR SU APORTA COMO COMPLEMENTO A LA NUTRICIÓN EN ESTA MISMA CAMPAÑA

Fe

P>K>N



Registro Nº:

A20252263

Cultivo: VIÑEDO
Momento de Muestreo: FINAL DE FLORACIÓN / CUAJADO (Estadio J)
Tipo de Muestra: Peciolo
CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
Fecha Recepción: 11/07/2025
Nº Aceptación. ACT: ACT_0725_24
Referencia: GAZTELUZAR (ARTAJONA) Y LAS NAVAS (MENDIGORRI)
Repetición: ARTAJONA (38) POL 4 PAR 276 REC 1 + MENDIGORRIA
Observaciones: TEMPRANILLO

El cuajado es un momento fijo y de estabilidad fisiológica que nos permite la detección precoz de desequilibrios nutricionales que, sin tener una sintomatología específica, se traducen en una reducción progresiva del vigor o de la producción y, sobre todo, permite conocer hasta qué punto los nutrientes, presentes o no en el suelo o aportados mediante fertilización, son utilizados por la planta

Resultados Analíticos					INFORME DEL ENSAYO		ÍNDICE DE NUTRIENTES (IDS)	
							Valores entre -10 y +10. Balance correcto (Rango en verde)	
Determinaciones*	Unidades**	Resultados	Nivel	Óptimo				
Nitrógeno (N)	g/100g	0,46	Muy Bajo	0,83 - 0,84				
Fósforo (P)	g/100g	0,04	Muy Bajo	0,28 - 0,29				
Potasio (K)	g/100g	0,74	Muy Bajo	1,72 - 1,76				
Calcio (Ca)	g/100g	1,75	Bajo	2,01 - 2,04				
Magnesio(Mg)	g/100g	0,90	Alto	0,69 - 0,70				
Sodio (Na)	mg/Kg	334	Adecuado	86 - 565				
Hierro (Fe)	mg/Kg	13	Muy Bajo	28 - 29				
Cobre (Cu)	mg/Kg	9	Bajo	11 - 12				
Manganeso (Mn)	mg/Kg	83	Alto	48 - 51				
Cinc (Zn)	mg/Kg	20	Bajo	26 - 27				
Boro (B)	mg/Kg	35	Bajo	41 - 42				
Molibdeno (Mo)	mg/Kg			0,38 - 0,96				

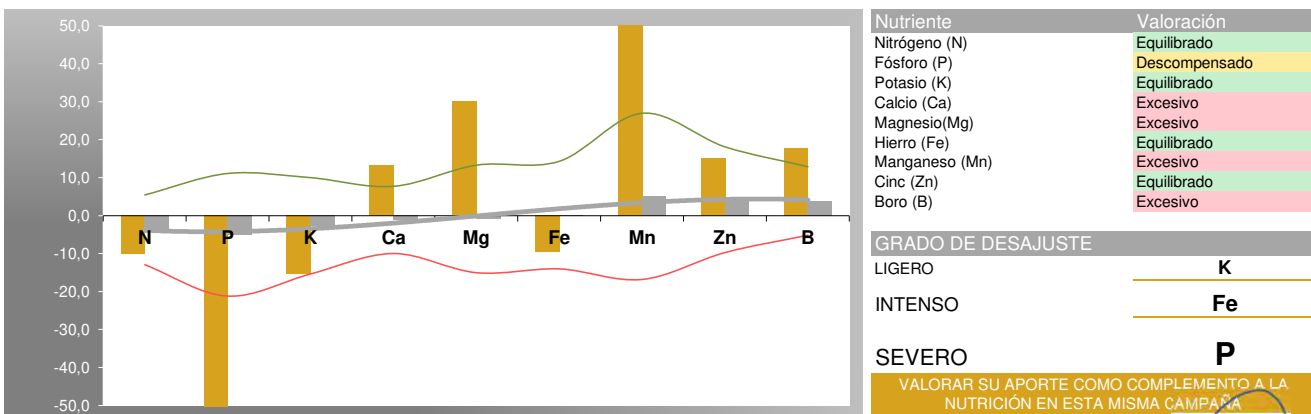
*Salvo N (Kjeldahl), el resto de Nutrientes se analizan por ICP OES (ICP- Óptico)
** Todos los resultados están expresados sobre materia seca. g/100g es porcentaje y mg/Kg es equivalente a ppm

Caracterización	Unidades	Resultados	Valoración	Óptimo	Observaciones
Materia Seca	g/100g	25,0	Adecuado	22,85 - 23,20	
Peso Medio Hoja	g	6,8	Adecuado	5,9 - 6,1	
Tamaño Hoja	cm2	298	Alto	201 - 206	
Equilibrio Vegetativo	--	0,22	Bajo	0,85 - 0,87	Parámetros cualitativos y cuantitativos, orientativos, que permiten reinterpretar la especificidad de cada viñedo con la información nutricional aquí incluida. Dependen y son propios de cada variedad y por ello no deben valorarse individualmente sino comparándolos con otras muestras de la misma variedad, condiciones de cultivo y manejo

Rel. Nutricionales	Unidades	Resultado	Valoración	Óptimo	Observaciones
Equilibrio N-P-K	--	1,2	Bajo	2,8 - 2,9	Relaciones porcentuales entre macronutrientes esenciales
Nitrógeno(N) vs. al total N-P-K	%	37	Adecuado	30 - 31	
Fósforo (P) vs. al total N-P-K	%	3	Bajo	10	
Potasio (K) vs. al total N-P-K	%	59	Adecuado	59 - 60	
Relación K/(Ca+Mg)	--	0,3	Bajo	0,7	Antagonismos esenciales relacionados con la Absorción de nutrientes, con atención específica sobre el Potasio, Calcio y Magnesio
Relación K/Mg	--	0,8	Bajo	3,1	
Valoración Relación K/Mg:	Baja Absorción de Potasio o bien excesiva acumulación de Magnesio				
Otros Antagonismos:	El Calcio contribuye con el Magnesio a una menor absorción de Potasio y acumulación de reservas				

ELEMENTOS NUTRICIONALES ESENCIALES DESCOMPENSADOS, DESEQUILIBRADOS Y/O CON DESAJUSTES, POR EXCESO O DEFECTO, QUE PUDIERAN ESTAR COMPROMETIENDO EL DESARROLLO DEL VIÑEDO EN EL MOMENTO DEL CUAJADO

Este Índice de Diagnóstico nos permite asegurar, al comparar cada nutriente con el resto, si uno o varios elementos están claramente descompensados y desequilibrados, bien por exceso o bien por defecto. Si el elemento está descompensado a la baja habrá que tratar, si es posible en la misma campaña, de complementar la nutrición. Puede ocurrir que, a pesar de que su contenido nutricional pudiera ser considerado en un principio muy correcto según el Rango Óptimo, haya otro u otros elementos que desajusten por exceso el equilibrio y hacen que se convierta en limitante y no presente un nivel suficiente para garantizar la correcta nutrición del VIÑEDO. Las barras y línea en color gris corresponden con el valor de referencia para este periodo. En color naranja se representa el índice para cada nutriente, de la muestra recibida. Cuando el nivel de cada nutriente supera por encima o debajo de la línea verde o roja respectivamente indica que el desequilibrio es intenso, bien por exceso o bien por defecto.



Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la muestra/s recibida/s
Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección
Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas). Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de piensos), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradictorios de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la/s acreditación/es se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

Responsable de laboratorio

Roberto Pineda
DIRECTOR TÉCNICO

SEVERO

VALORAR SU APORTE COMO COMPLEMENTO A LA NUTRICIÓN EN ESTA MISMA CAMPAÑA

GRADO DE DESAJUSTE

LIGERO

K

INTENSO

Fe

P

Registro Nº:
A20252264

Cultivo: VIÑEDO
Momento de Muestreo: FINAL DE FLORACIÓN / CUAJADO (Estadio J)
Tipo de Muestra: Pecíolos
CLIENTE: COOPERATIVA CAJA RURAL DE ARTAJONA
Fecha Recepción: 11/07/2025
Nº Aceptación. ACT: ACT_0725_24
Referencia: GAZTELUZAR (ARTAJONA) Y LAS NAVAS (MENDIGORRI)
Repetición: ARTAJONA (38) POL 4 PAR 276 REC 1 + MENDIGORRIA
Observaciones: TEMPRANILLO

El cuajado es un momento fijo y de estabilidad fisiológica que nos permite la detección precoz de desequilibrios nutricionales que, sin tener una sintomatología específica, se traducen en una reducción progresiva del vigor o de la producción y, sobre todo, permite conocer hasta qué punto los nutrientes, presentes o no en el suelo o aportados mediante fertilización, son utilizados por la planta

Resultados Analíticos					ÍNDICE DE NUTRIENTES (IDS)					
INFORME DEL ENSAYO					Valores entre -10 y +10. Balance correcto (Rango en verde)					
Determinaciones*	Unidades**	Resultados	Nivel	Óptimo	-50,0	-30,0	-10,0	10,0	30,0	50,0
Nitrógeno (N)	g/100g	0,48	Muy Bajo	0,83 - 0,84						
Fósforo (P)	g/100g	0,05	Muy Bajo	0,28 - 0,29						
Potasio (K)	g/100g	0,97	Muy Bajo	1,72 - 1,76						
Calcio (Ca)	g/100g	1,71	Bajo	2,01 - 2,04						
Magnesio(Mg)	g/100g	0,94	Alto	0,69 - 0,70						
Sodio (Na)	mg/Kg	277	Adecuado	86 - 565						
Hierro (Fe)	mg/Kg	14	Muy Bajo	28 - 29						
Cobre (Cu)	mg/Kg	6	Bajo	11 - 12						
Manganeso (Mn)	mg/Kg	77	Alto	48 - 51						
Cinc (Zn)	mg/Kg	28	Alto	26 - 27						
Boro (B)	mg/Kg	38	Bajo	41 - 42						
Molibdeno (Mo)	mg/Kg			0,38 - 0,96						

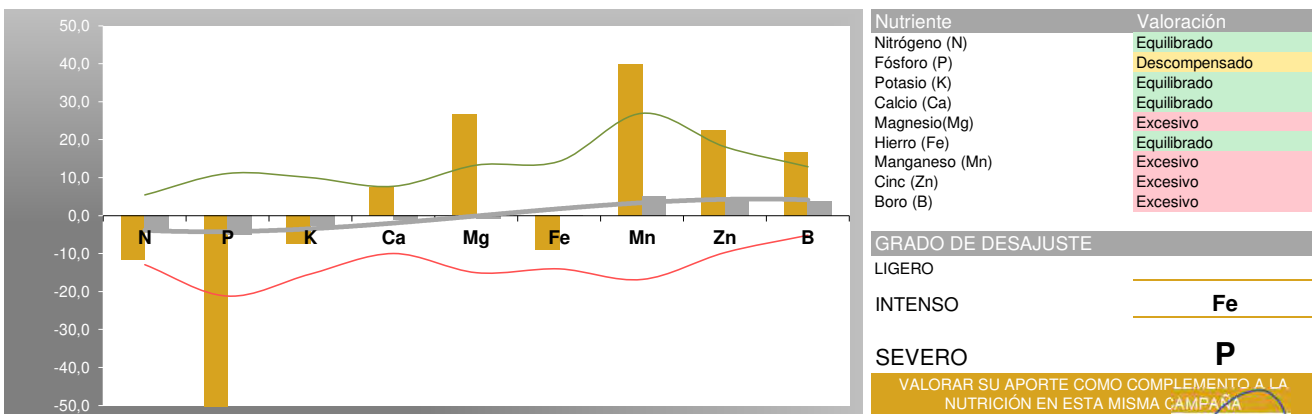
*Salvo N (Kjeldahl), el resto de Nutrientes se analizan por ICP OES (ICP- Óptico)
** Todos los resultados están expresados sobre materia seca. g/100g es porcentaje y mg/Kg es equivalente a ppm

Caracterización	Unidades	Resultados	Valoración	Óptimo	Observaciones
Materia Seca	g/100g	26,8	Adecuado	22,85 - 23,20	
Peso Medio Hoja	g	8,5	Adecuado	5,9 - 6,1	
Tamaño Hoja	cm2	310	Alto	201 - 206	
Equilibrio Vegetativo	--	0,27	Bajo	0,85 - 0,87	

Rel. Nutricionales	Unidades	Resultado	Valoración	Óptimo	Observaciones
Equilibrio N-P-K	--	1,5	Bajo	2,8 - 2,9	Relaciones porcentuales entre macronutrientes esenciales
Nitrógeno(N) vs. al total N-P-K	%	32	Adecuado	30 - 31	
Fósforo (P) vs. al total N-P-K	%	3	Bajo	10	
Potasio (K) vs. al total N-P-K	%	65	Adecuado	59 - 60	
Relación K/(Ca+Mg)	--	0,4	Bajo	0,7	Antagonismos esenciales relacionados con la Absorción de nutrientes, con atención específica sobre el Potasio, Calcio y Magnesio
Relación K/Mg	--	1,0	Adecuado	3,1	
Valoración Relación K/Mg:	Buen equilibrio y absorción acompañada de Potasio y Magnesio				
Otros Antagonismos:	El Calcio contribuye con el Magnesio a una menor absorción de Potasio y acumulación de reservas				

ELEMENTOS NUTRICIONALES ESENCIALES DESCOMPENSADOS, DESEQUILIBRADOS Y/O CON DESAJUSTES, POR EXCESO O DEFECTO, QUE PUDIERAN ESTAR COMPROMETIENDO EL DESARROLLO DEL VIÑEDO EN EL MOMENTO DEL CUAJADO

Este Índice de Diagnóstico nos permite asegurar, al comparar cada nutriente con el resto, si uno o varios elementos están claramente descompensados y desequilibrados, bien por exceso o bien por defecto. Si el elemento está descompensado a la baja habrá que tratar, si es posible en la misma campaña, de complementar la nutrición. Puede ocurrir que, a pesar de que su contenido nutricional pudiera ser considerado en un principio muy correcto según el Rango Óptimo, haya otro u otros elementos que desajusten por exceso el equilibrio y hacen que se convierta en limitante y no presente un nivel suficiente para garantizar la correcta nutrición del VIÑEDO. Las barras y línea en color gris corresponden con el valor de referencia para este periodo. En color naranja se representa el índice para cada nutriente, de la muestra recibida. Cuando el nivel de cada nutriente supera por encima o debajo de la línea verde o roja respectivamente indica que el desequilibrio es intenso, bien por exceso o bien por defecto.



Observaciones

Estos resultados únicamente dan fe de la muestra/s recibida/s
Agrolab no reconoce como suyos informes impresos y/o fotocopados sin estar debidamente autenticados por la Dirección
Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito de la entidad emisora

Autorizaciones

AGROLAB Analítica, S.L. Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos agroalimentarios (componentes minerales en productos agrarios y contenidos en nitratos en frutas y hortalizas). Análisis de metales en el nivel de trazas, Análisis de aguas, Análisis para la producción animal (análisis de pienso), y Análisis de medios de la producción agraria: Abonos, Suelos y Sustratos Vegetales, Foliar, Análisis de Tierras, Enmiendas y Correctores, Residuos y Compost.

Empresa designada y autorizada por el MAPAMA, como laboratorio competente para el control oficial para los análisis iniciales y contradietivos de productos fertilizantes.

Agrolab Analítica S.L., laboratorio acreditado por ENAC según criterios de la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 para la realización de Ensayo de Productos Agroalimentarios. El anexo Técnico correspondiente a la acreditación se puede consultar en el siguiente enlace o entrando directamente en la página web de ENAC: 1251/LE2353

Responsable de laboratorio
DIRECTOR TÉCNICO



Unión Europea

**Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural**

Europa invierte en las zonas rurales



**Gobierno
de Navarra**



**Nafarroako
Gobernua**



ANEXO IV

Boletines de maduración de uva (Acción 2)

COOP. ARTAJONA

✓ Maduración de Uva

PROYECTO: 24/L599

FECHA: 02/10/2024

Muestra		24/3986	24/3987	24/3988	24/3990	24/3991	24/3992
Identificación		Textura 1 Riego 1,6	Textura 1 Riego 2,3	Textura 1 Riego 3	Textura 2 Riego 1,6	Textura 2 Riego 2,3	Textura 2 Riego 3
Variedad		Garnacha	Garnacha	Garnacha	Garnacha	Garnacha	Garnacha
Bloque		MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN
Peso 100 bayas	g	264	172	188	276	220	248
Grado Probable	°	14,5	15,5	13,2	15,9	16,2	14,7
Glucosa/Fructosa	g/l	247	264	224	271	276	250
Grado Brix	°	24,8	26,4	22,7	27,3	28,0	25,2
Ac. Total Tartárica	g/l	5,3	4,6	5,7	4,9	4,7	4,9
pH	-	3,19	3,30	3,17	3,21	3,32	3,34
Ácido glucónico	g/l	0,4	0,3	0,2	1,0	0,2	0,3
Glicerol	g/l	0,7	0,7	0,4	0,7	0,7	0,7
Podredumbre ácida	-	8	7	12	9	7	8
Podredumbre láctica	-	2	2	2	2	1	2
Actividad fermentativa	-	0	1	0	1	0	3
Podredumbre gris	-	0	0	0	25	0	2
Acidez volátil	g/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Acido málico	g/l	1,8	1,6	1,7	1,6	2,3	1,8
Acido tartárico	g/l	7,7	7,1	8,2	7,6	7,7	8,0
Nitrógeno Alpha-amino	mg/l	149	136	103	84	118	163
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	69	34	50	12	25	51
Nitrógeno fácilmente asimilable (FAN)	-	203	163	142	94	137	203
Potasio	mg/l	1103	1379	1101	1513	1961	1660
Índice Folin-Ciocalteu	-	11,3	12,7	15,1	19,3	14,2	11,1
Antocianos	mg/l	14	44	63	89	53	50

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida. Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.



Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios, microbiología alimentaria, residuos en alimentos y de plaguicidas, aditivos, materiales de contacto directo con alimentos y análisis de aguas.

	• Baja acidez total resaltadas. • Ligero ataque de pod, gris en Textura 2 Riego 1,6.
	• Bajos FAN resaltados. • Alto potasio en textura 2.
	• Nada reseñable.
	

En Villatuerta, a 2 de octubre de 2024.



Javier Mellado
Laboratorio y Calidad

COOP. ARTAJONA

✓ Maduración de Uva

PROYECTO: 24/L567

FECHA: 25/09/2024

Muestra		24/3735	24/3736	24/3737	24/3738	24/3739	24/3740	24/3741
Identificación		Moscatel Juan	Textura 1 Riego 1,6 L/h-1	Textura 1 Riego 1,6 L/h-2	Textura 1 Riego 1,6 L/h-3	Textura 2 Riego 1,6 L/h-1	Textura 2 Riego 1,6 L/h-2	Textura 2 Riego 1,6 L/h-3
Variedad		Blanca	Garnacha	Garnacha	Garnacha	Garnacha	Garnacha	Garnacha
Bloque		MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN
Peso 100 bayas	g	160	232	220	176	204	228	204
Grado Probable	°	14,0	14,5	14,5	14,9	14,8	15,3	14,9
Glucosa/Fructosa	g/l	238	247	246	254	252	261	254
Grado Brix	°	24,1	24,9	24,7	25,6	25,5	26,5	25,7
Ac. Total Tartárica	g/l	5,9	4,6	4,5	4,4	4,8	4,6	4,5
pH	-	3,15	3,32	3,31	3,32	3,30	3,35	3,40
Ácido glucónico	g/l	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2
Glicerol	g/l	0,2	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7
Podredumbre ácida	-	12	12	15	14	15	12	14
Podredumbre láctica	-	0	1	1	1,5	1	1,5	1,5
Actividad fermentativa	-	6	2	0	3	1	3	1
Podredumbre gris	-	0	0	0	0	0	0	0
Acidez volátil	g/l	0,05	0,01	0,01	0,02	0,01	0,05	0,03
Acido málico	g/l	1,9	1,3	0,7	0,8	1,3	1,2	1,3
Acido tartárico	g/l	8,5	7,5	7,2	7,4	7,7	7,8	7,5
Nitrógeno Alpha-amino	mg/l	72	139	117	119	95	110	111
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	28	57	54	53	28	28	24
Nitrógeno fácilmente asimilable (FAN)	-	93	183	159	160	118	132	129
Potasio	mg/l	1250	1231	1052	1184	1393	1589	1552
Índice Folin-Ciocalteu	-	6,6	10,9	15,6	17,6	19,4	19,5	18,4
Antocianos	mg/l	13	46	85	109	124	122	156

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida. Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

Muestra		24/3742	24/3743	24/3744	24/3745	24/3746	24/3747	24/3748
Identificación		Textura 1 Riego 2,3 L/h-1	Textura 1 Riego 2,3 L/h-2	Textura 1 Riego 2,3 L/h-3	Textura 2 Riego 2,3 L/h-1	Textura 2 Riego 2,3 L/h-2	Textura 2 Riego 2,3 L/h-3	Textura 1 Riego 3 L/h-1
Variedad		Garnacha	Garnacha	Garnacha	Garnacha	Garnacha	Garnacha	Garnacha
Bloque		MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN
Peso 100 bayas	g	204	196	196	192	236	192	180
Grado Probable	°	14,5	14,5	14,3	14,9	14,8	15,0	14,4
Glucosa/Fructosa	g/l	247	247	243	253	251	255	244
Grado Brix	°	25,0	24,9	24,6	25,7	25,4	25,9	24,7
Ac. Total Tartárica	g/l	4,6	4,7	4,6	4,6	4,8	4,7	4,9
pH	-	3,33	3,31	3,34	3,38	3,35	3,35	3,30
Ácido glucónico	g/l	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3
Glicerol	g/l	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7
Podredumbre ácida	-	14	12	13	11	11	13	13
Podredumbre láctica	-	1	2	1,5	2	1	0,5	1,5
Actividad fermentativa	-	1	1	1	3	1	2	0
Podredumbre gris	-	0	0	0	0	0	0	0
Acidez volátil	g/l	0,03	0,01	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
Acido málico	g/l	1,0	1,0	1,0	1,4	1,7	1,4	1,3
Acido tartárico	g/l	7,4	7,6	7,6	7,6	7,6	7,5	7,6
Nitrógeno Alpha-amino	mg/l	123	129	141	130	126	107	119
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	62	46	65	36	37	27	39
Nitrógeno fácilmente asimilable (FAN)	-	171	165	192	158	155	128	150
Potasio	mg/l	1171	1144	1209	1552	1570	1573	1229
Índice Folin-Ciocalteu	-	20,8	17,1	17,7	16,9	17,5	21,2	17,9
Antocianos	mg/l	156	119	129	108	124	158	134

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida. Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

Muestra		24/3749	24/3750	24/3751	24/3752	24/3753
Identificación		Textura 1 Riego 3 L/h-2	Textura 1 Riego 3 L/h-3	Textura 2 Riego 3 L/h-1	Textura 2 Riego 3 L/h-2	Textura 2 Riego 3 L/h-3
Variedad		Garnacha	Garnacha	Garnacha	Garnacha	Garnacha
Bloque		MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN
Peso 100 bayas	g	180	200	224	224	212
Grado Probable	°	14,8	14,7	14,5	14,7	14,8
Glucosa/Fructosa	g/l	252	250	246	250	252
Grado Brix	°	25,5	25,2	24,9	25,4	25,4
Ac. Total Tartárica	g/l	4,6	4,6	4,8	4,6	4,6
pH	-	3,35	3,34	3,35	3,37	3,34
Ácido glucónico	g/l	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2
Glicerol	g/l	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6
Podredumbre ácida	-	12	14	12	12	11
Podredumbre láctica	-	2	0,5	1	1,5	2
Actividad fermentativa	-	2	1	0	1	2
Podredumbre gris	-	0	0	0	0	0
Acidez volátil	g/l	0,04	0,03	0,02	0,04	0,01
Acido málico	g/l	1,2	1,0	1,4	1,3	1,5
Acido tartárico	g/l	7,7	7,4	7,5	7,7	7,5
Nitrógeno Alpha-amino	mg/l	138	122	129	119	127
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	54	45	45	28	33
Nitrógeno fácilmente asimilable (FAN)	-	180	157	164	140	152
Potasio	mg/l	1311	1316	1443	1631	1463
Índice Folin-Ciocalteu	-	19,8	17,9	16,5	18,4	15
Antocianos	mg/l	127	141	99	138	88

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida. Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

	• Baja acidez total general y altos potasios en: textura 2/riego 2,3 L/h; resaltados. • Igualmente, los bajos FAN.
	• Bajo málico en Textura 1, riego 1,6 L/h (2 y 3).
	• Buena sanidad general.
	

En Villatuerta, a 25 de septiembre de 2024.



Javier Mellado
Laboratorio y Calidad

COOP. ARTAJONA

✓ Maduración de Uva

PROYECTO: 24/L494

FECHA: 02/09/2024

Muestra		24/2935	24/2936	24/2937	24/2938	24/2939	24/2940
Identificación		1,6 L/h Textura 1	1,6 L/h Textura 2	2,3 L/h Textura 1	2,3 L/h Textura 2	3 L/h Textura 1	3 L/h Textura 2
Variedad		Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo
Bloque		MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN
Peso 100 bayas	g	242	226	218	228	196	240
Grado Probable	°	12,2	13,0	12,8	12,9	12,1	12,2
Glucosa/Fructosa	g/l	207	221	218	220	206	208
Grado Brix	°	21,4	22,7	22,5	22,5	21,2	21,6
Ac. Total Tartárica	g/l	5,7	5,2	5,1	5,2	5,4	5,3
pH	-	3,35	3,31	3,39	3,34	3,31	3,38
Ácido glucónico	g/l	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Glicerol	g/l	0,4	0,5	0,5	0,5	0,3	0,4
Podredumbre ácida	-	11	14	12	13	14	12
Podredumbre láctica	-	2	2	2	2	2	2
Actividad fermentativa	-	0	0	0	0	0	0
Podredumbre gris	-	0	0	0	0	0	0
Acidez volátil	g/l	0,02	0,05	0,03	0,03	0,05	0,03
Acido málico	g/l	3,6	2,5	3,1	2,7	2,7	3,1
Acido tartárico	g/l	7,4	7,3	6,9	7,1	7,3	7,2
Nitrógeno Alpha-amino	mg/l	169	124	146	135	113	142
Nitrógeno Amoniaca	mg/l	108	80	82	84	79	90
Nitrógeno fácilmente asimilable (FAN)	-	253	187	210	200	175	212
Potasio	mg/l	1488	1302	1544	1391	1342	1615
Índice Folin-Ciocalteu	-	13,9	15	14,6	13,6	11,3	13,9
Antocianos	mg/l	92	79	90	73	46	86

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida. Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.



Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios, microbiología alimentaria, residuos en alimentos y de plaguicidas, aditivos, materiales de contacto directo con alimentos y análisis de aguas.

	• Nada reseñable.
	• Muestras en proceso de maduración alcohólica y fenólica. • Altos potasio, resaltados.
	• Buena sanidad y FAN.
	

En Villatuerta, a 2 de septiembre de 2024.



Javier Mellado
Laboratorio y Calidad

COOP. ARTAJONA

✓ Maduración de Uva

PROYECTO: 24/L580

FECHA: 27/09/2024

Muestra		24/3897	24/3898	24/3899	24/3900	24/3901	24/3902
Identificación		Textura 1 Riego 1,6	Textura 2 Riego 1,6	Textura 1 Riego 2,3	Textura 2 Riego 2,3	Textura 1 Riego 3	Textura 2 Riego 3
Variedad		Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo
Bloque		MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN
Peso 100 bayas	g	192	160	176	216	192	196
Grado Probable	°	15,2	15,9	15,9	15,1	13,6	15,1
Glucosa/Fructosa	g/l	259	271	270	257	231	257
Grado Brix	°	26,2	27,6	27,2	26,6	23,8	26,3
Ac. Total Tartárica	g/l	4,3	4,8	5,0	4,5	4,8	4,6
pH	-	3,45	3,46	3,28	3,61	3,48	3,43
Ácido glucónico	g/l	0,3	0,9	0,4	0,3	0,5	0,3
Glicerol	g/l	0,8	1,0	0,8	0,8	0,7	0,8
Podredumbre ácida	-	16	12	13	10	13	11
Podredumbre láctica	-	0	0	0	0	0	0
Actividad fermentativa	-	9	21	10	10	10	10
Podredumbre gris	-	0	0	0	0	4	0
Acidez volátil	g/l	0	0	0	0	0	0
Acido málico	g/l	2,0	3,3	2,4	3,3	2,8	2,5
Acido tartárico	g/l	6,6	6,7	7,0	7,0	6,8	6,9
Nitrógeno Alpha-amino	mg/l	102	152	98	187	114	134
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	41	75	58	87	46	72
Nitrógeno fácilmente asimilable (FAN)	-	134	211	143	255	150	190
Potasio	mg/l	1602	1914	1309	2296	1921	1667
Índice Folin-Ciocalteu	-	12,8	14,1	10,3	12,4	9,7	15
Antocianos	mg/l	72	23	27	35	45	67

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida. Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.



Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios, microbiología alimentaria, residuos en alimentos y de plaguicidas, aditivos, materiales de contacto directo con alimentos y análisis de aguas.

	• Baja acidez total. • Ligero ataque de pod, gris en Textura 2 Riego 1,6.
	• Bajos FAN y altos potasios resaltados.
	• Nada reseñable.
	

En Villatuerta, a 27 de septiembre de 2024.



Javier Mellado
Laboratorio y Calidad

COOP. ARTAJONA

✓ Maduración de Uva

PROYECTO: 24/L519

FECHA: 12/09/2024

Muestra		24/3303	24/3304	24/3305	24/3306	24/3307	24/3308	24/3309
Identificación		Moscatel	1,6 L/h Textura 1	1,6 L/h Textura 2	2,3 L/h Textura 1	2,3 L/h Textura 2	3 L/h Textura 1	3 L/h Textura 2
Variedad		Moscatel	Garnacha	Garnacha	Garnacha	Garnacha	Garnacha	Garnacha
Bloque		MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN
Peso 100 bayas	g	188	216	216	196	176	216	228
Grado Probable	°	12,3	13,4	13,5	13,1	13,3	12,8	13,0
Glucosa/Fructosa	g/l	202	221	224	217	219	212	215
Grado Brix	°	21,0	22,7	23,2	22,4	22,8	21,9	22,3
Ac. Total Tartárica	g/l	6,2	4,8	5,0	4,9	5,1	5,0	5,0
pH	-	3,14	3,22	3,24	3,20	3,24	3,19	3,23
Ácido glucónico	g/l	0,9	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
Glicerol	g/l	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2
Podredumbre ácida	-	9	11	11	11	11	11	10
Podredumbre láctica	-	0	2	2	2	2	2	2
Actividad fermentativa	-	0	0	0	0	0	0	0
Podredumbre gris	-	25	0	0	0	0	0	0
Acidez volátil	g/l	0,05	0,02	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05
Acido málico	g/l	3,0	1,2	1,5	1,1	1,6	1,5	1,7
Acido tartárico	g/l	7,7	7,4	7,9	7,7	8,0	7,5	7,7
Nitrógeno Alpha-amino	mg/l	116	115	106	107	108	115	109
Nitrógeno Amoniactal	mg/l	58	61	40	55	44	62	49
Nitrógeno fácilmente asimilable (FAN)	-	161	162	137	150	142	163	147
Potasio	mg/l	1118	930	1319	978	1398	1008	1252
Índice Folin-Ciocalteu	-	8,3	10,5	15,9	12,7	15,4	9,8	12,4
Antocianos	mg/l	23	15	100	49	76	24	49

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida. Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

Muestra		24/3310	24/3311	24/3312	24/3313	24/3314	24/3315	24/3316
Identificación		1,6 L/h Textura 1	1,6 L/h Textura 2	2,3 L/h Textura 1	2,3 L/h Textura 2	3 L/h Textura 1	3 L/h Textura 2	Sin potasa
Variedad		Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo
Bloque		MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN
Peso 100 bayas	g	200	184	192	212	220	220	236
Grado Probable	°	13,6	13,3	13,2	13,8	13,2	13,3	13,4
Glucosa/Fructosa	g/l	224	220	218	228	217	220	221
Grado Brix	°	23,4	22,8	22,9	23,9	22,9	23,3	23,0
Ac. Total Tartárica	g/l	5,1	4,8	4,9	4,9	4,9	5,1	5,3
pH	-	3,34	3,31	3,37	3,36	3,42	3,40	3,29
Ácido glucónico	g/l	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3
Glicerol	g/l	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5
Podredumbre ácida	-	13	15	13	13	12	12	13
Podredumbre láctica	-	1	0,5	0	1	0,5	0	0,5
Actividad fermentativa	-	5	4	5	4	6	4	2
Podredumbre gris	-	0	0	0	0	0	0	0
Acidez volátil	g/l	0	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
Acido málico	g/l	2,8	2,0	2,4	2,5	2,6	3,1	2,8
Acido tartárico	g/l	7,2	6,8	6,9	6,9	6,9	6,9	7,0
Nitrógeno Alpha-amino	mg/l	136	91	127	124	128	136	115
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	81	54	77	70	73	87	79
Nitrógeno fácilmente asimilable (FAN)	-	200	133	187	179	185	204	177
Potasio	mg/l	1448	1123	1409	1378	1547	1609	1194
Índice Folin-Ciocalteu	-	9,8	13,3	11,9	14,1	13,8	14	12,7
Antocianos	mg/l	33	103	54	84	84	77	76

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida. Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

	• Bajos FAN indicados. • Inicio de podredumbre gris en Moscatel.
	• Bajas acideces totales resaltadas. Al igual los altos potasios.
	• Muestras en proceso alcohólico/fenólico.
	

En Villatuerta, a 12 de septiembre de 2024.



Javier Mellado
Laboratorio y Calidad

COOP. ARTAJONA

✓ Maduración de Uva

PROYECTO: 24/L546

FECHA: 20/09/2024

Muestra		24/3571	24/3572	24/3573	24/3574	24/3575	24/3576	24/3577
Identificación		Textura 2 Riego 3 L- Rep 1	Textura 2 Riego 3 L- Rep 2	Textura 1 Riego 1,6 L- Rep 1	Textura 1 Riego 1,6 L- Rep 2	Textura 1 Riego 2,3 L- Rep 1	Textura 1 Riego 2,3 L- Rep 2	Textura 1 Riego 3 L- Rep 1
Variedad		Garnacha	Garnacha	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo
Bloque		MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN
Peso 100 bayas	g	204	220	228	220	244	228	228
Grado Probable	°	14,3	14,8	14,4	14,5	14,6	14,4	14,1
Glucosa/Fructosa	g/l	243	252	245	247	249	245	240
Grado Brix	°	24,8	25,6	25,0	25,2	25,2	24,9	24,5
Ac. Total Tartárica	g/l	4,9	4,9	4,4	4,3	4,6	4,8	4,7
pH	-	3,32	3,33	3,47	3,51	3,44	3,44	3,47
Ácido glucónico	g/l	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3
Glicerol	g/l	0,5	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6
Podredumbre ácida	-	11	12	18	14	16	13	15
Podredumbre láctica	-	2	2	0	0	0	0	0
Actividad fermentativa	-	1	0	7	7	5	6	6
Podredumbre gris	-	0	0	0	0	0	0	0
Acidez volátil	g/l	0,04	0,03	0,01	0	0	0	0,01
Acido málico	g/l	1,6	1,5	2,0	2,1	2,4	2,8	2,8
Acido tartárico	g/l	8,1	7,7	6,7	6,5	6,2	6,4	6,5
Nitrógeno Alpha-amino	mg/l	114	112	114	138	117	137	144
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	30	22	60	61	54	71	78
Nitrógeno fácilmente asimilable (FAN)	-	138	129	161	186	159	192	205
Potasio	mg/l	1672	1668	1460	1628	1459	1554	1565
Índice Folin-Ciocalteu	-	17,4	18,4	13,3	12,3	10,6	13	9
Antocianos	mg/l	148	103	95	66	49	71	25

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida. Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.



enonatura
VITIVINICULTURA SOSTENIBLE

Empresa inscrita en el Registro de Laboratorios Agroalimentarios de Navarra, en la Sección de Laboratorios Reconocidos para el análisis básico de componentes de productos alimentarios, microbiología alimentaria, residuos en alimentos y de plaguicidas, aditivos, materiales de contacto directo con alimentos y análisis de aguas.

Muestra		24/3578	24/3579	24/3580	24/3581	24/3582	24/3583	24/3584
Identificación		Textura 1 Riego 3 L- Rep 2	Textura 2 Riego 1,6 L- Rep 1	Textura 2 Riego 1,6 L- Rep 2	Textura 2 Riego 2,3 L- Rep 1	Textura 2 Riego 2,3 L- Rep 2	Textura 2 Riego 3 L- Rep 1	Textura 2 Riego 3 L- Rep 2
Variedad		Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo	Tempranillo
Bloque		MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN	MADURACIÓN
Peso 100 bayas	g	236	212	212	220	220	196	180
Grado Probable	°	14,1	14,5	14,0	14,3	14,1	14,1	14,0
Glucosa/Fructosa	g/l	239	246	238	243	239	239	238
Grado Brix	°	24,7	25,1	24,3	25,0	24,5	24,4	24,6
Ac. Total Tartárica	g/l	4,6	4,6	4,6	4,5	4,6	4,6	4,5
pH	-	3,53	3,49	3,47	3,55	3,51	3,53	3,62
Ácido glucónico	g/l	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2
Glicerol	g/l	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Podredumbre ácida	-	12	14	16	12	14	15	12
Podredumbre láctica	-	0	0,5	0	0	0	0	0
Actividad fermentativa	-	8	7	6	6	7	7	7
Podredumbre gris	-	0	0	0	0	0	0	0
Acidez volátil	g/l	0	0	0,01	0,01	0	0	0
Acido málico	g/l	3,0	2,6	2,4	3,1	2,8	2,8	3,1
Acido tartárico	g/l	6,7	6,5	6,5	6,5	6,4	6,2	6,6
Nitrógeno Alpha-amino	mg/l	139	135	136	157	156	151	182
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	64	62	70	67	79	75	85
Nitrógeno fácilmente asimilable (FAN)	-	189	183	191	208	218	210	248
Potasio	mg/l	2007	1636	1478	1945	1666	1666	2104
Índice Folin-Ciocalteu	-	13,1	14,8	13,1	14,2	13,5	10,8	13,6
Antocianos	mg/l	74	78	92	80	109	33	61

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida. Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

	• Baja acidez total. Altos potasios, resaltados. • Bajos FAN en garnachas.
	• Nada reseñable.
	• Buena sanidad.
	

En Villatuerta, a 20 de septiembre de 2024.



Javier Mellado
Laboratorio y Calidad