

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

Manejo de cubiertas vegetales naturales en riego localizado subterráneo en parcela de cítricos en el Campo de Cartagena

AÑO: 2022

CÓDIGO PROYECTO: 22CTP1_3

Área:	CITRICULTURA
Ubicación:	Torre-Pacheco (Murcia)
Coordinación:	Ricardo Gálvez, CIFEA Torre Pacheco
Autores:	Plácido Varó, José Méndez, Joaquín Navarro y Ricardo Gálvez, CIFEA Torre Pacheco
Duración:	Enero -Diciembre 2022
Financiación:	Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

“Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales”



Contenido

0. RESUMEN.....	3
1. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.....	4
2. MATERIAL Y MÉTODOS.....	5
2.1. Cultivo y variedades, características generales.....	5
2.2. Ubicación del proyecto y superficie.....	6
2.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.....	7
2.4. Características del agua, suelo y clima.....	8
2.5. Riegos y abonados.....	9
2.6. Tratamientos fitosanitarios, poda y control de malas hierbas.....	10
2.7. Análisis realizados.....	10
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	10
3.1 Parámetros y controles realizados.....	10
3.2 Resultados: producción y control de calidad.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3 Resultados: instalación de dispositivos de control del riego y parámetros medidos.....	¡Error! Marcador no definido.
3.4 Problemas fitosanitarios aparecidos.....	18
4. CONCLUSIONES.....	21
5. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.....	22
6. REPORTAJE FOTOGRAFICO.....	¡Error! Marcador no definido.



0. RESUMEN.

Se plantó en 2015 una parcela de demostración en el CIFEA de Torre-Pacheco con las siguientes variedades de mandarina y naranja: `Oronules`, `Arrufatina`, `Clemenules`, `Clemenvilla`, `Nadoecott`, `Orri`, `Navel chirles` `Valencia midgnight`, `Navelina` y `Navelina M7`. Además hay una colección de los tradicionales limón `Fino` y `Verna` y algunos pomelos de las variedades `Start ruby` y `Rio red`, todo ello en 1 ha de superficie. Estas variedades se adaptan bien a zonas con inviernos suaves y que pueden posibilitar la recolección temprana, en la que el mercado puede absorber más cantidad de este tipo de fruta a precios razonables, a la vez que posibilita una alternativa al cultivo de hortalizas. Son variedades de efectividad contrastada, pero que requieren unos tratamientos y una atención muy especializados para poder obtener un producto comercial.

En las condiciones de la parcela del CIFEA, en la que empleamos baja cantidad de abonos y prácticamente sin tratamientos fitosanitarios, se quiere incidir en otros aspectos del cultivo como es el del ahorro de agua, en consonancia con lo exigido por la Ley 3/2020 de recuperación y protección del Mar Menor.

En este sentido, se realizó durante 2020 el cambio del sistema de riego localizado por goteo a riego subterráneo, a fin de comprobar las ventajas e inconvenientes de este sistema en nuestras condiciones.

Este proyecto pretende mantener las condiciones de riego subterráneo como parcela demostrativa de 1 ha de cítricos, que permita evaluar y comprobar si es posible superar los inconvenientes que se atribuyen a este sistema de riego y si se confirma el ahorro de agua y nutrientes. Con ello se pretende dar a conocer este sistema, poco extendido aún en la zona, a los citricultores y técnicos.

Esta técnica de irrigación permite el aporte de agua y nutrientes al suelo de forma localizada y bajo la superficie, con la intención de condicionar y optimizar el crecimiento de las raíces y el patrón de desarrollo de la plantas. Según diversos autores, hace posible un uso más eficiente del agua, energía y fertilizantes, posicionándose como la alternativa que mejores resultados ofrece a nivel económico, agronómico y ecológico. Presenta las características de la posibilidad de aplicación directa de agua y nutrientes al sistema radicular, una reducida área de humedad superficial y una ausencia de componentes del sistema de riego en la superficie. Se trata de evaluar en la parcela demostrativa si se cumplen estas características y si se produce ahorro de agua, aspecto este muy importante en una comarca tan sensible por su cercanía al Mar Menor.



Como objetivo adicional en esta anualidad 2022 se ha realizado un ensayo diversos mantenimientos de cubiertas vegetales, como alternativa al manejo del suelo, en consonancia con las directrices de la Ley 3/2020 de protección y recuperación del Mar Menor. Se ha planteado el manejo de cubierta vegetal natural entre calles frente al laboreo, pudiendo en años posteriores ampliarse a cubiertas sembradas. La ventaja clara de la cubierta vegetal natural es su menor coste de implantación, por ahorrar la semilla y el laboreo para el enterrado.

La madera de poda se tritura al objeto de mejorar la actividad biológica del suelo y evitar la erosión así como minimizar las extracciones del cultivo, convirtiendo este residuo en un subproducto aprovechable.

1. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

Contrastado por diversos autores en cultivos leñosos como el olivar, la ventaja medioambiental de una cubierta vegetal entre calles tiene su base en que, manejada correctamente, mejora el contenido de humedad edáfica, protege frente a la erosión hídrica, aumenta la infiltración de agua, mejora las condiciones físicas, químicas, biológicas y edáficas y fija nitrógeno atmosférico, si incluye leguminosas en su composición. También se reduce el número de pases de labranza, por lo que la disminución del laboreo, junto con el aporte del abono verde en sustitución parcial del abonado químico, procuran un menor gasto de energía fósil, a la vez que se retira CO2 atmosférico mediante el incremento de la materia orgánica en el suelo. En este sentido, un nuevo objetivo planteado para esta anualidad de 2022 es la implementación de cubiertas vegetales espontáneas en las calles del cultivo de cítricos, como alternativa al uso de herbicidas y laboreo profundo, en consonancia con las directrices de la Ley 3/2020 de protección y recuperación del Mar Menor.

Respecto al riego subterráneo, la escasez de agua constituye uno de los principales problemas de la Región de Murcia, siendo la agricultura uno de los sectores con mayor índice de impacto hídrico, pues supone el 65% del consumo total. Este elevado porcentaje unido a un número cada vez mayor de zonas cuyos recursos hídricos disponibles se están viendo mermados, suscita la necesidad de establecer nuevos modelos y técnicas de riego que incrementen la eficacia en el uso del agua y más en una Comarca como el Campo de Cartagena en la que el exceso de agua puede provocar un aumento de los lixiviados al Mar Menor. Es por ello que un primer paso fundamental para incrementar la eficiencia en el uso del agua a nivel de parcela es reducir al mínimo hasta anular las pérdidas de agua por evaporación desde el suelo o arrastre provocado por el viento. En este sentido,



cabe destacar que en riego localizado se producen valores de evaporación entre un 8 y un 30%, según refiere la bibliografía. Por tanto, el otro objetivo de este proyecto en 2022 es continuar el riego localizado subterráneo, simplemente con el objetivo de que sea una parcela demostrativa del correcto uso del riego localizado subterráneo.

Por todo ello, se considera de interés el establecimiento de este tipo de instalaciones, poco extendidas principalmente por desconocimiento, pero muy adaptables a cultivos como los cítricos y otros frutales permanentes.

2. MATERIAL Y MÉTODOS.

2.1. Cultivo y variedades, características generales.

Se dispone en la parcela de 1 ha de extensión de un conjunto de variedades de limón, naranja, mandarina y pomelo, que abarcan una buena representación de los cítricos de la Comarca y que son las siguientes:

Limón:

Fino´
`Verna´

Pomelo:

`Start ruby´
`Rio red´

Mandarino:

`Clementina´
`Clemenules´

Naranjas:

`Navelina´
`Valencia late´

Mandarinas más recientes:

`Clemenvilla´, tardía.
`Nadoecott´, tardía.
`Clemenules´, temprana.
`Orri´, tardía.
`Oronules´, media estación.
`Arrufatina´, temprana.
`Hernandina IVIA 12´
`Limequat 138´
`Calamondín 134´
`Kumquat 135´



`Caviar cítrico´

Naranjas más recientes:

Valencia midnight´, tardía.

`Navel chirles´, tardía.

`Navel power´, tardía.

`Navelina M7´, temprana.

`Navelina´, temprana.

El marco de plantación medio es de 6 x 5 m, lo que supone una densidad de 350 árboles por hectárea, en nuestra parcela 320 por tener bordes amplios alrededor. El marco es de 6,5 x 5 en los limoneros, 4 x 5 en los naranjos y gran parte de los mandarinos y 4 x 3,5 en otros cítricos.

2.2. Ubicación del proyecto y superficie.

Se ubica en la finca del CIFEA de Torre Pacheco.

La referencia del SIGPAC del CIFEA, es Polígono 19 parcela 9000, en la que engloba una gran cantidad de terreno, en la que está el CIFEA. En total se dispone de una superficie de 1,01 ha de cítricos con un total de 32 filas y 320 árboles.



Foto nº 1. Ortofoto de la parcela de cítricos en el CIFEA de Torre-Pacheco.

2.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

No se realiza diseño estadístico, por la gran cantidad de variedades de la parcela y por estar las especies en distintos estadios de desarrollo, lo que invalidaría datos como la producción, por no poderse realizar comparaciones.

Se han empleado unos criterios de diseño, instalación, operación y mantenimiento muy específicos para aprovechar todas las ventajas de estos sistemas, que no son tan conocidos por los agricultores como en el caso del riego por goteo. Particularmente la instalación ha incorporado los elementos necesarios para la detección y solución de problemas de obturación de emisores en campo (colectores de drenaje, ventosas, toma manométrica, válvulas, arqueta de visualización).

Plano filas y especie de cítricos (Año 2021):

	Filas de 12 árboles por variedad											Variedades		
	PARCELA EN BLANCO JUNTO INSTITUTO													
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		11. `Navelina´
CORTA VIENTOS PONIENTE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10. `Navelina M7´	CORTA VIENTOS LEVANTE
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9. `Valencia Midkight´	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	8. `Valencia Midkight´	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	7. `Valencia Midkight´	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	6. `Arrufatina´	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5. `Oronules´	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4 `Nero´	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3. `Kumquat 138´ y `Caviar cítrico´	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2. `Calamondín 134´ y `Limequat´	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1. `Hernandina IVIA 12´	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MANDARINO	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MANDARINO	

13/02/2025 09:20:46

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificadores> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-746d004-0963-9521-5624-00505093467



X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MANDARINO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MANDARINO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MANDARINO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MANDARINO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NARANJO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NARANJO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NARANJO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NARANJO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NARANJO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NARANJO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NARANJO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	POMELO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	POMELO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	POMELO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	POMELO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	POMELO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	POMELO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	LIMONERO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	LIMONERO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	LIMONERO
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	LIMONERO
CAMINO (SUR)												

Todas las variedades llevan patrón *Citrus macrophylla*.

2.4. Características del agua, suelo y clima

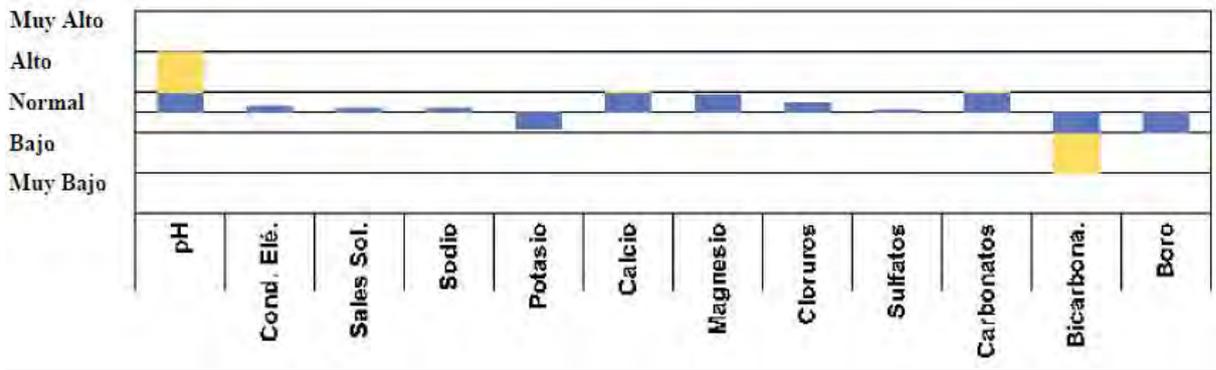
CARACTERÍSTICAS DEL AGUA

El agua procede de la suministrada por la Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena, que es una mezcla de aguas del trasvase Tajo Segura, más una parte de aguas desaladas.

Del análisis se han determinado las siguientes características del agua empleada:

1.- NIVELES

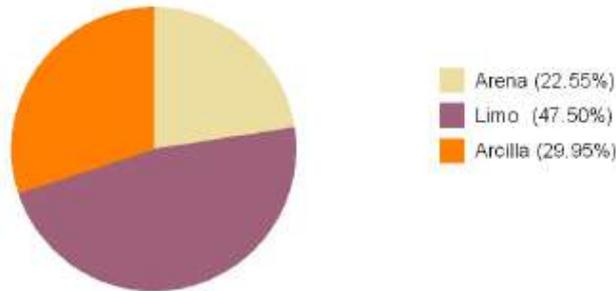




Esta agua presenta una concentración de sales normal (0.67 gramos/litro).

CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

Los suelos son profundos, con una textura limosa, un contenido de materia orgánica bajo (1,63%), una CIC de 25,50 meq/100 g, una CE de 0,3 ms/cm y baja salinidad. La textura del suelo se refleja en la siguiente tabla:



Distribución de la textura del suelo.

Se trata de un suelo no salino. Los iones más tóxicos, sodio y cloruros se encuentran en una concentración normal. La saturación del sodio es normal. Respecto a la fertilidad, el nitrógeno, presenta un valor bajo, así como el valor de la materia orgánica, para este tipo de suelo, el nitrógeno nítrico, muy bajo; aunque esta fracción de nitrógeno es bastante fluctuante. Esto es a causa de haber eliminado de la fertilización los abonados nitrogenados solubles. El fósforo asimilable toma un valor normal, el potasio asimilable presenta un valor alto.

2.5. Riegos y abonados.

Se mantiene el riego en los límites del llamado riego deficitario controlado, siendo las dosis de riego en 2022 en el entorno de los 3.700 m³/ha. Esto supone un ahorro de agua de riego respecto a 2019, con 3.900 m³/ha y riego por goteo tradicional, del 5,12%. El abonado se ha realizado siguiendo los criterios de la producción integrada mediante programador y cabezal de riego, aplicando una mezcla de fosfato monopotásico, nitrato potásico, nitrato de magnesio, fosfato monoamónico, quelato de hierro y ácido nítrico para bajar el Ph. Se ha tenido en cuenta que el cultivo se encuentra en una Zona



Vulnerable a Nitratos, y por ello los abonados en forma nítrica estos se han empleado a bajas dosis para evitar su lixiviación.

2.6. Tratamientos fitosanitarios, poda y control de malas hierbas.

Los tratamientos fitosanitarios y abonado foliar realizados durante la anualidad 2022 han sido los siguientes han seguido lo establecido en el protocolo de Manejo Integrado de Cítricos, realizando tratamientos fitosanitarios estrictamente necesarios, priorizando materias activas respetuosas con la fauna auxiliar.

Además se ha realizado control biológico, con suelta de enemigos naturales: *Anagrus* para control de cotonet y *Neoseiulus californicus* para control de araña roja.

Para el control de la mosca *Ceratitis capitata* también se han empleado trampas tipo polillero.

Las podas se han llevado a cabo en invierno y primavera, fundamentalmente, adaptándose al momento más idóneo según especie y variedad.

Respecto al control de malas hierbas, al implementar las cubiertas vegetales espontáneas, se ha llevado fundamentalmente tareas de siega y desbrozadora.

2.7. Análisis realizados.

Se realiza la medición de las dosis de riego empleadas por medio de un contador general de la instalación.

El manejo de riego se ha establecido mediante el empleo de sondas de humedad, instaladas en esta anualidad por la empresa Widhoc.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1 Análisis del suelo

Se realizaron 2 análisis completos de suelo, en octubre de 2022, uno tomado de una calle con cubierta vegetal espontánea (no labrada) y otro donde se llevó a cabo un laboreo de la tierra para la eliminación de la vegetación adventicia. Los resultados se incluyen anexan en el Apartado 7.

3.2 Control y manejo del riego



Se llevó a cabo bajo el criterio de las sondas de humedad que se instalaron en la parcela (foto 1), interpretando las necesidades hídricas en base a los valores mostrados de humedad a las tres profundidades: 25, 40 y 70 cm.



Foto 1. Dispositivo para control y visualización en remoto de la humedad del suelo a diferentes profundidades, instalado en la parcela de cultivo de cítricos.

Se obtuvieron gráficas con la medición de la humedad y volumen de riego aportado a lo largo de 2022, que sirvieron de base para la interpretación y juste del riego. La imagen de algunas de estas gráficas se incluye a continuación:

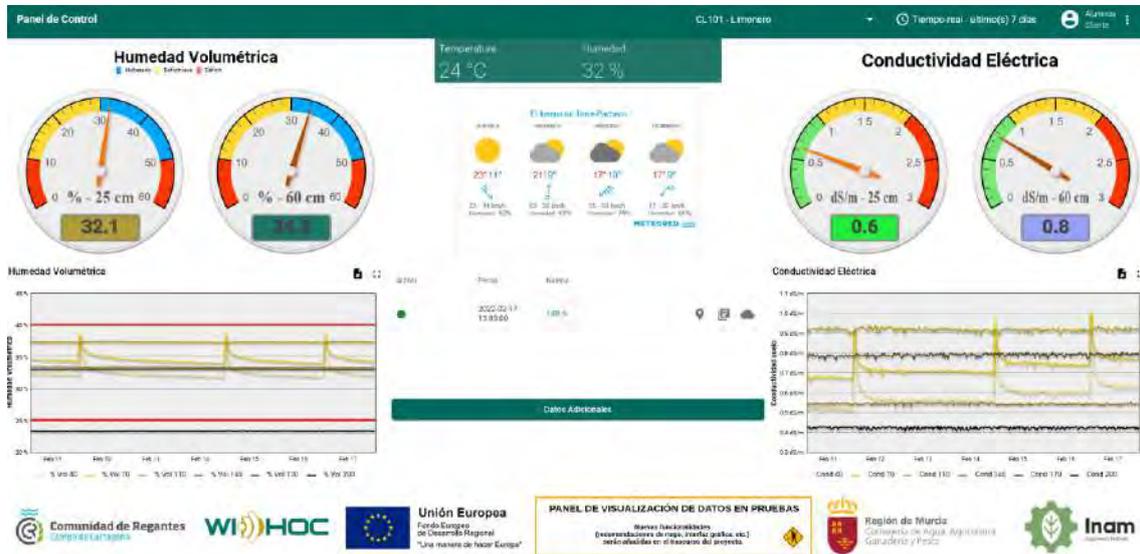
LIMONEROS CRCC A 17 DE FEBRERO DE 2022

Las sondas en limonero a 25 y 60 cm permiten ver un suelo hidratado, próximo al déficit leve. La sonda a 200 cm presenta una humedad continua por debajo de punto de marchitamiento permanente de este tipo de suelo, lo que indica que no está percolando a capas profundas.

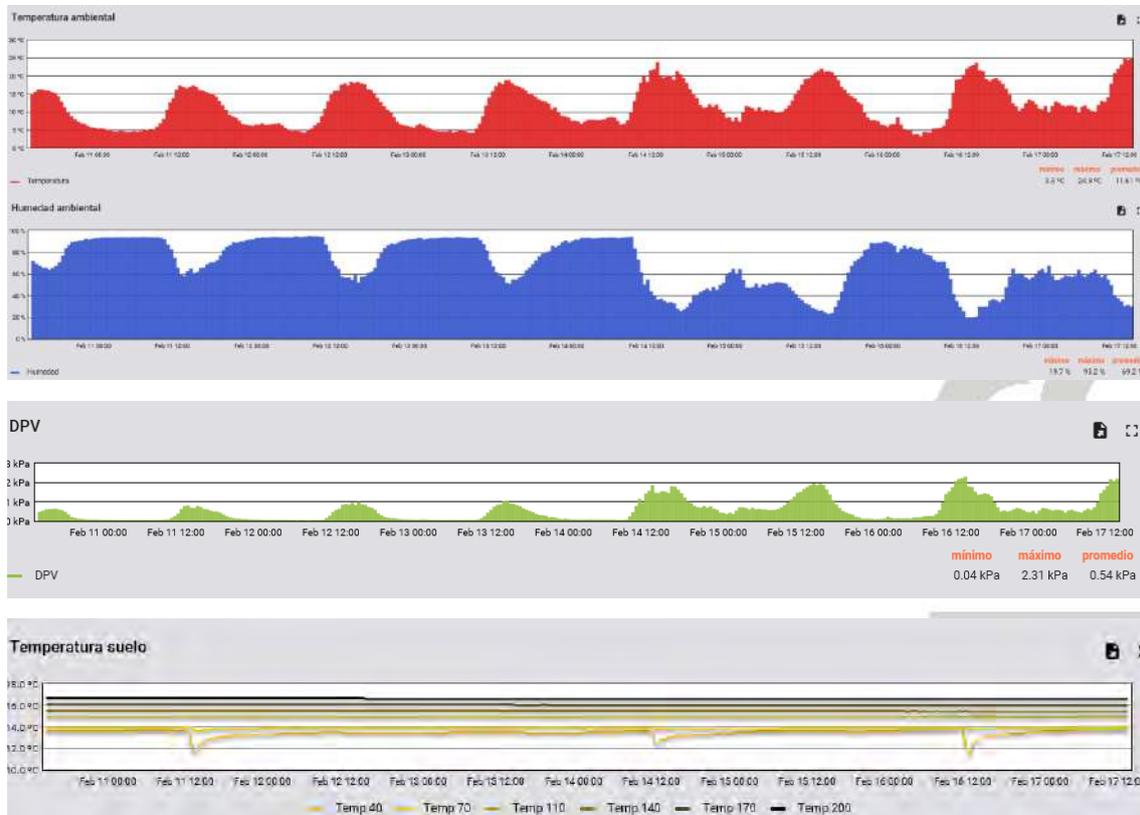
Los valores de CE en las seis sondas instaladas oscilan entre 0,4 y 0,9, lo que se considera valores normales, con picos de subida al regar debido a que se están aplicando abonos en el agua de riego.

Se observa la línea roja de humedad volumétrica a capacidad de campo en el 40% y la línea negra indicativa de punto de marchitamiento permanente en el 25%. Ambas líneas se han obtenido por análisis de la estructura del suelo, que ha determinado para este tipo de suelo esos valores orientativos, entre los que tiene que estar el riego. Los valores de capacidad de campo oscilan entre el 18% en un suelo arenoso y el 45% en un o arcilloso.





Estos dispositivos cuentan con un panel de control adicional, que miden la temperatura ambiental, la humedad ambiental, el déficit de presión de vapor, la lluvia y la temperatura del suelo, cuyos resultados se pueden ver en las siguientes gráficas:



VARO VLEDO. PLACIDO 13/02/2023 09:20:46

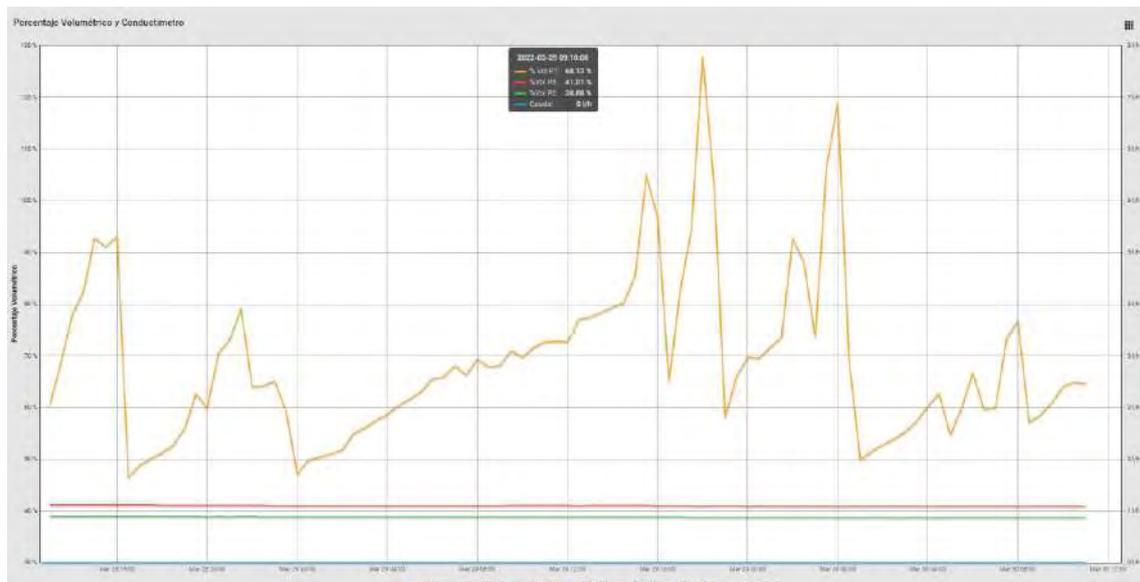
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificadores> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-7464d04-6963-9521-5e24-00505993467



En este panel se observa como la humedad en las sondas profundas (40 y 70 cm) se acumula a niveles del 38-39%, mientras que la sonda superficial está al 33%. Esto indica un exceso de riego para las actuales condiciones climáticas, pese a que la programación de principios de semana por el método del FAO dio un tiempo de riego de una hora. Se ha podido comprobar que hubo un fallo en el programador y el tiempo real de riego ha sido de 1,45 horas, de ahí el exceso de humedad de las sondas. La visualización de esta anomalía ha permitido corregir el exceso de riego, que de otra manera se iría a percolación profunda.

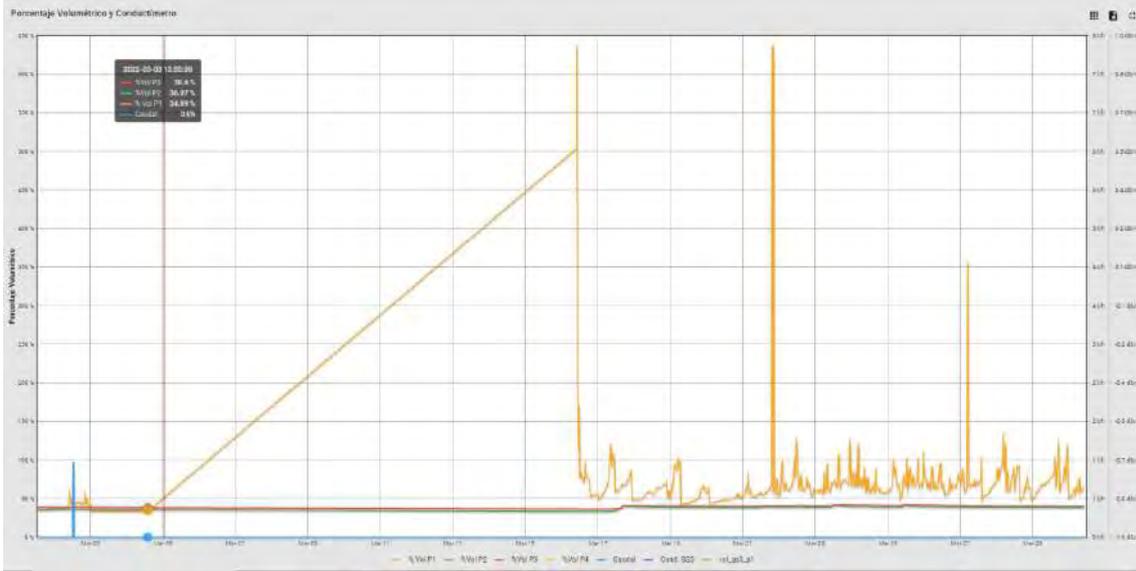
LIMONEROS. Importante humedad en el perfil del suelo por lluvias abundantes en marzo de 2022.

Las sondas profundas están en el 40% de humedad volumétrica, lo que es plena capacidad de campo para este tipo de suelos y la sonda superficial llega en los episodios de precipitación al 130%, estando en el entorno del 90%.

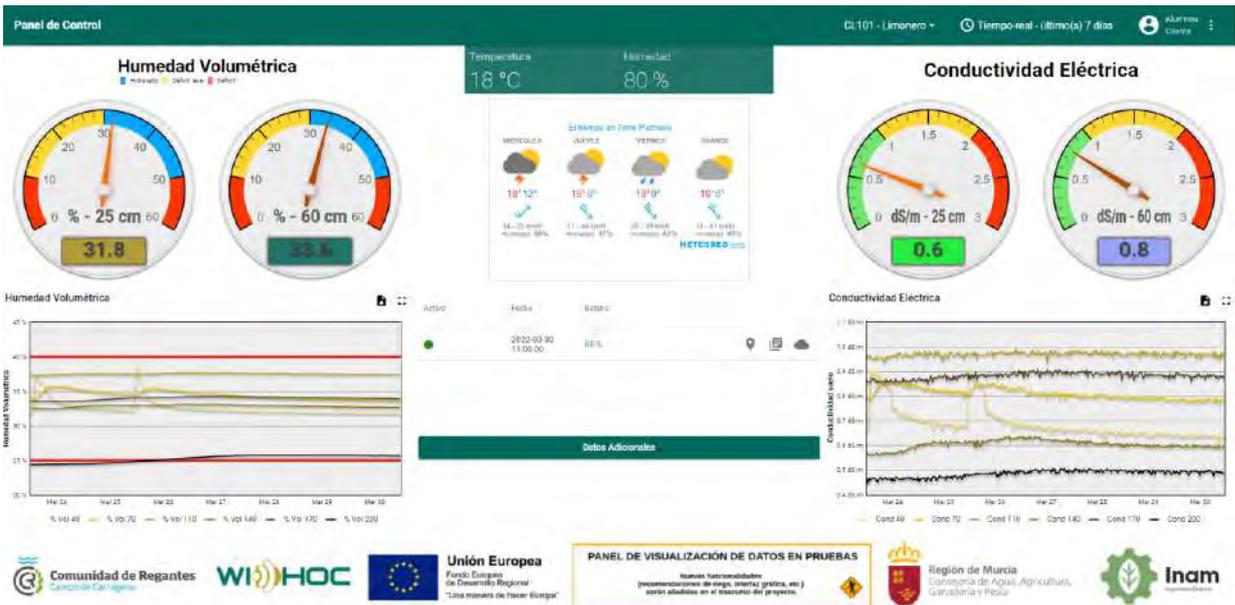


En esta gráfica se ve todo el mes de marzo, con 4 borrascas y más de 150 l/m² caídos. El riego se cortó el 4 de marzo, al comenzar las lluvias. Los picos extremos obedecen a precipitaciones intensas.





Los datos de las sondas colocadas por el convenio con la CRCC son los siguientes:

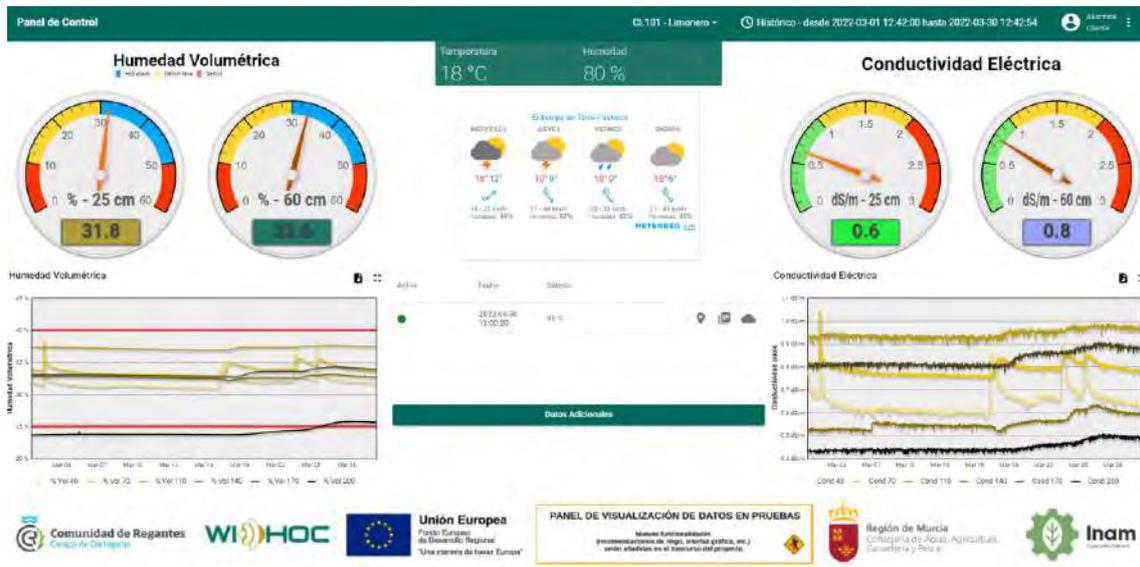


El panel de control para todo el lluvioso mes de marzo es el siguiente:

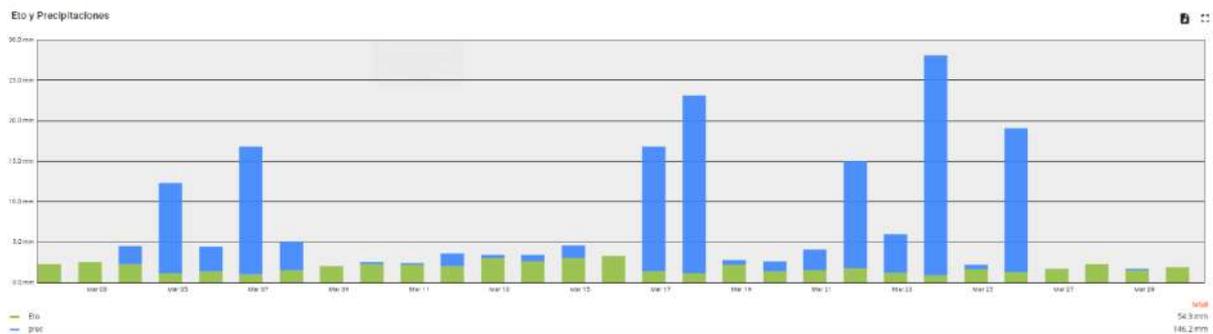
13/02/2023 09:20:46

Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificadores> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-7464d004-6963-9521-5e24-005050913467





Los datos de ETo y precipitaciones obtenidos a lo largo del mes de marzo, con mas de 15 días de lluvia, obtenidos de la estación del SIAM de Torre-Pacheco son los siguientes:



En este mes la Eto ha sido solamente de 54,3 mm y el cambio la lluvia de 146,2 mm.

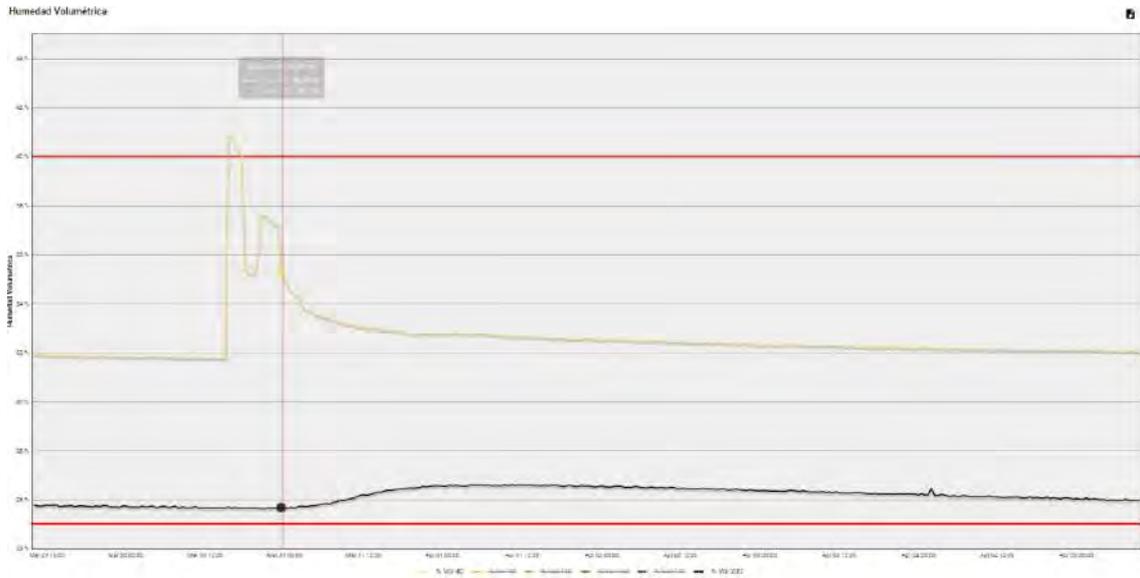
DATOS DE SONDAS A SEIS PROFUNDIDADES

Aquí se ven los datos a 5 de abril, lloviendo, de la sonda superficial y la profunda.

13/02/2023 09:20:46

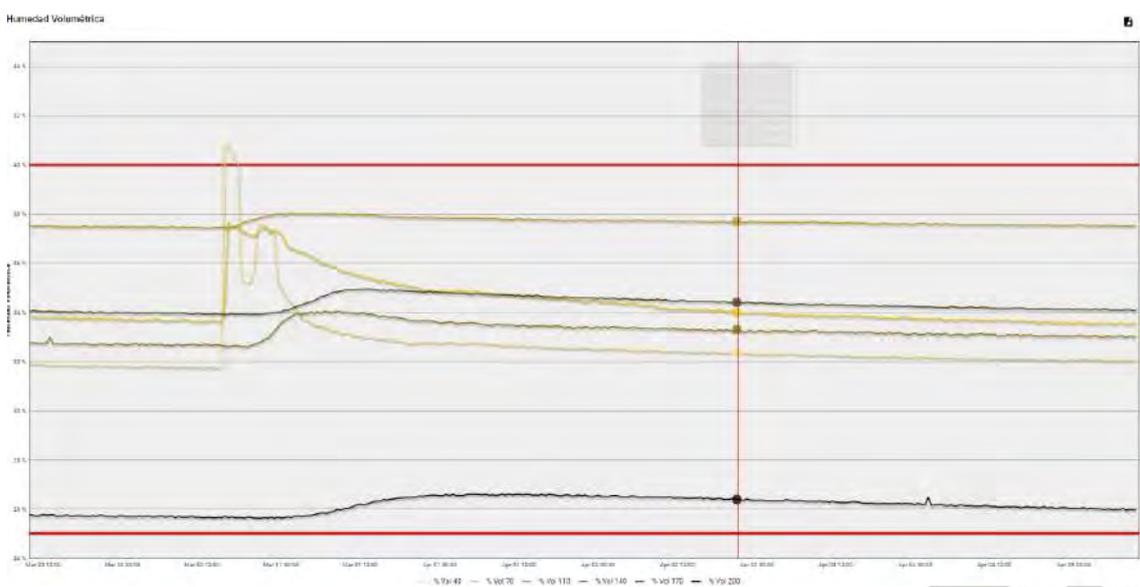
VARO VICEDO, PLACIDO
 Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-746d0b4-6963-9521-5e2d-0050569b3467





Se marca en función del análisis de suelo un valor de humedad volumétrica del 40% como capacidad de campo y del 25% como punto de marchitamiento permanente, referidas ambas a la sonda superficial. Tomando solo la sonda superficial (a 40 cm) y la profunda (a 2 m), vemos que la capacidad de campo de este suelo (totalmente saturado por casi 200 mm de lluvia en el mes de marzo) se da en un 32-33%, con puntos por encima en el momento de la precipitación.

El aspecto de la gráfica de humedad volumétrica del suelo en el periodo 29 de marzo a 5 de abril con seis sondas es el siguiente:



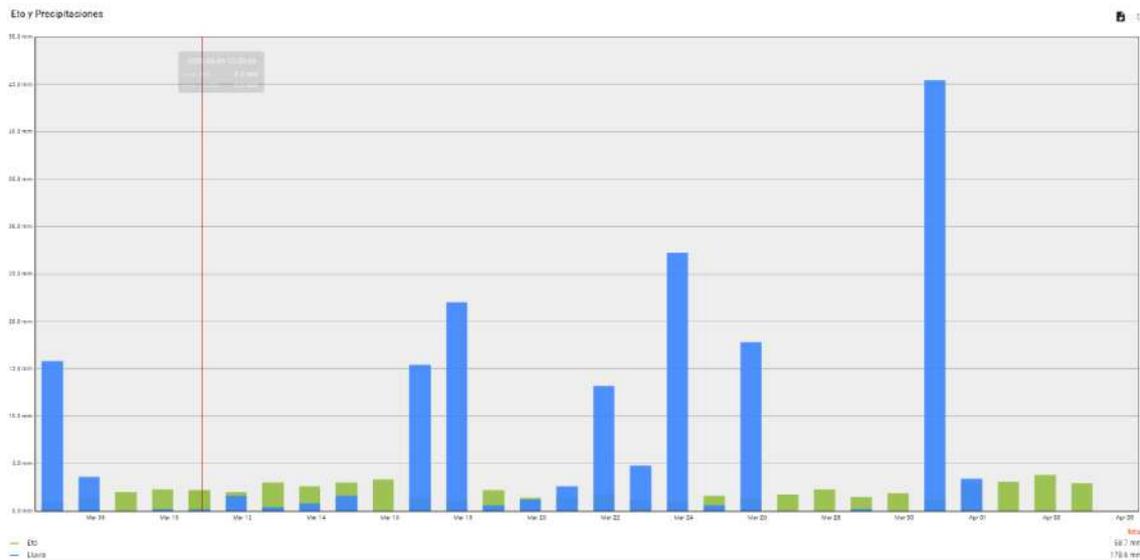
13/02/2023 09:20:46

VARO VLEDO, PLACIDO
 Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificadores> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-746d004-6963-9521-5624-005056913467

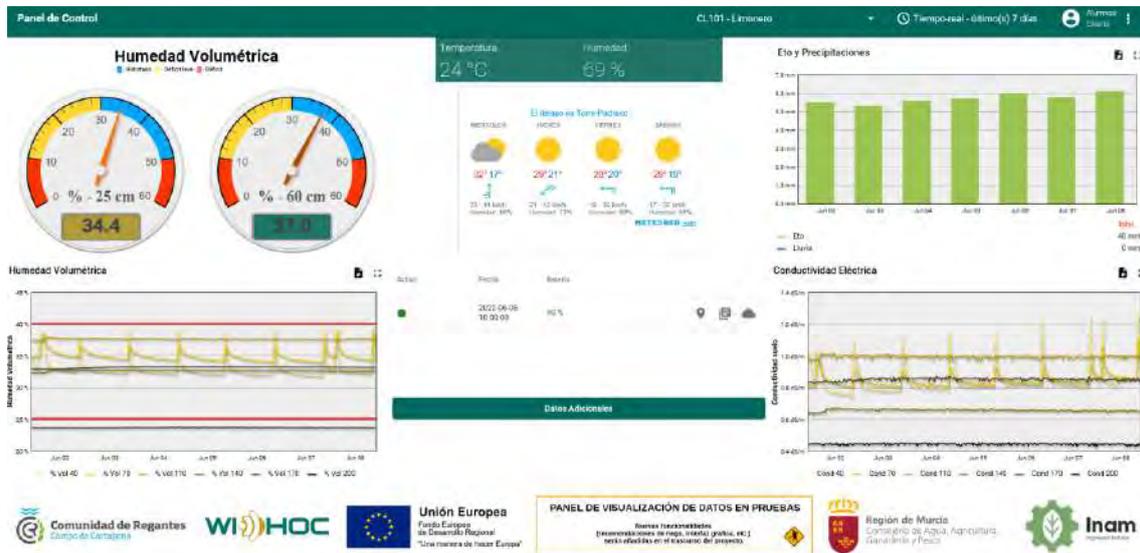


El perfil que se encuentra más saturado es el situado a 110 cm de profundidad, con una humedad del 38%, mayor incluso que la del superficial, lo que se debe a que es ahí donde se encuentra la suela de labor y se encharca el agua.

Desde el 7 de marzo tenemos registrados 178,6 mm de precipitación, observándose en este gráfico las lluvias, siendo la más importante la del 31 de marzo, con 45 mm. La evapotranspiración de todo el mes ha sido de solo 58,7 mm. Ha llovido algo en 21 días del mes, lo que se puede considerar excepcional.



Limonero sensor CRCC



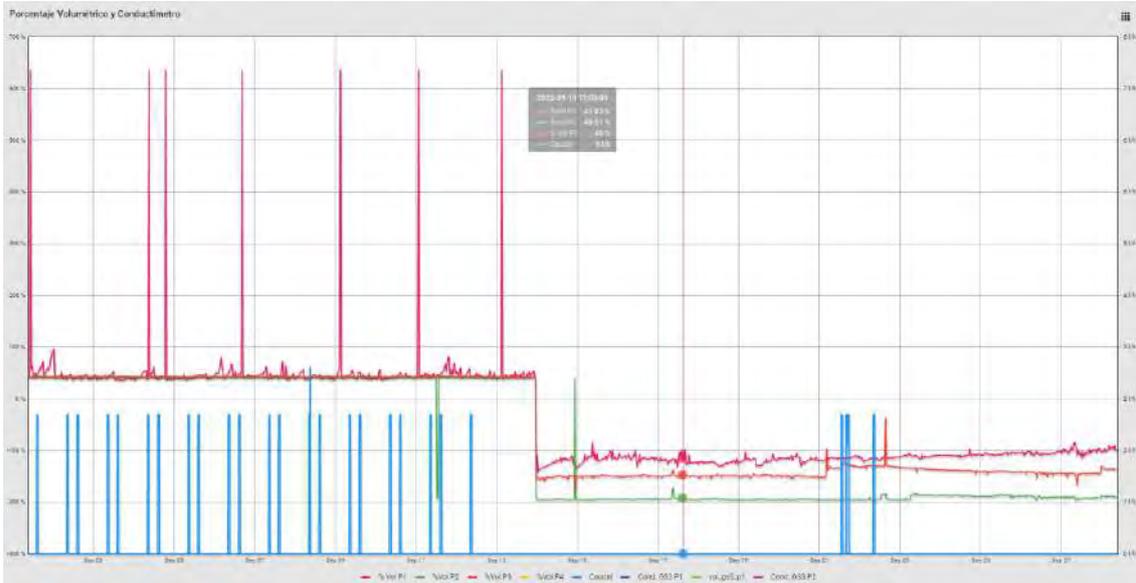
13.02/2023 09:20:46
 Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificadores> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-746d0b4-6963-9521-5e24-0050569b3467



LIMONEROS SEMANA 21-28 SEPTIEMBRE



Se instalaron tres sondas, a 25, 40 y 70 cm. Da medida de datos errónea por rotura de la sonda.



Hacia el 14 de septiembre se produce una avería. Cortocircuito en el equipo y fallo de las tres sondas.

3.3 Implementación cubiertas vegetales

13/02/2023 09:20:46

Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificadores> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-76d60d4-6963-9521-5e24-0050569b3467



El no laboreo de la tierra, acompañado de las precipitaciones invernales propiciaron la rápida aparición espontánea de vegetación adventicia entre las filas (calles) de los árboles, como se aprecia en la fotografía 2.



Foto 2. Generación espontánea de cubiertas vegetales.

Para evitar competencia con el cultivo, pero conservar la cubierta vegetal se realizaron periódicamente labores de segado con motodesbrozadora (foto 3).





Foto 3: Labores de desbrozado

Respecto a las evaluaciones realizadas para controlar el establecimiento de las cubiertas vegetales, se midió en 5 calles al azar el porcentaje de cobertura por parte de las plantas, y la composición floral a nivel de familia.

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla 1:



Tabla 1: Resultados obtenidos en 5 calles evaluando composición florística por familias y porcentaje de cobertura. Mayo 2022.

Familia florística	% CUBIERTA VEGETAL				
	CALLE 1	CALLE 2	CALLE 3	CALLE 4	CALLE 5
Asteráceas	5	10	0	20	0
Gramíneas	0	5	10	0	0
Quenopodiáceas	80	50	10	20	20
Leguminosas	5	10	0	0	10
Urticáceas	10	0	0	0	10
Crucíferas	0	25	80	50	40
Otras	0	0	0	10	5
Total % cubierta	100	100	100	100	85

Los resultados de cobertura total resultaron muy similares en las cinco calles evaluadas, con un porcentaje total de cobertura del 100%, prácticamente. Esto se vio favorecido por la primavera lluviosa de este año 2022.

Respecto a la diversidad florística, dominaron las familias de quenopodiáceas y crucíferas, pero con una alta variabilidad entre calles, tal vez debido a la influencia de márgenes y otras parcelas de donde proceden las semillas desplazadas por el viento u otros agentes.

4. CONCLUSIONES.

Como principales conclusiones, se obtiene:

- El riego subterráneo se muestra como una alternativa eficaz en el ahorro de agua, manejo del riego y facilidad para establecimiento y realización de labores de mantenimiento de cubiertas vegetales.
- El establecimiento de cubiertas vegetales espontáneas resultó ser sencillo y rápido, aunque debido a las condiciones meteorológicas favorables, sería necesario su evaluación a lo largo del tiempo, bajo periodos con diferentes condiciones meteorológicas.



- Resulta interesante la evolución en años sucesivos de la fertilidad del suelo con la implementación de las cubiertas vegetales.

5. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.

A lo largo de la anualidad 2022, se han realizado diversas actividades de divulgación, principalmente entre agricultores y técnicos y se han recibido visitas de colegios, empresas, institutos y profesionales del sector.

6. ANEXO INFORMES Y DATOS EVALUADOS



REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 726250



CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIÓNICO

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Calcio de cambio	10.8	(meq/100g)		0.05 (meq/100g)	
*Magnesio de cambio	5.16	(meq/100g)		0.05 (meq/100g)	
*Potasio de cambio	1.19	(meq/100g)		0.01 (meq/100g)	
*Sodio de cambio	0.42	(meq/100g)		0.01 (meq/100g)	
*Capacidad de cambio	17.6	(meq/100g)		--	

MICROELEMENTOS Y OTRAS DETERMINACIONES

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Hierro asimilable	4.69	(mg/kg)	(1)	0.01 (mg/kg)	QUI0011
*Boro asimilable	0.806	(mg/kg)	(1)	0.2 (mg/kg)	SUE0010
*Manganeso asimilable	3.42	(mg/kg)	(1)	0.05 (mg/kg)	QUI0011
*Cobre asimilable	1.06	(mg/kg)	(1)	0.01 (mg/kg)	QUI0011
*Zinc Asimilable	1.11	(mg/kg)	(1)	0.05 (mg/kg)	QUI0011
*Caliza total	46.8	(%)	(1)	0.5 (%)	QUI0002
*Caliza activa	17.2	(%)	(1)	0.5 (%)	SUE0004

DETERMINACIONES OPCIONALES

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Nitrógeno total	0.133	(%)	(1)	0.07 (%)	QUI0014

ÍNDICES (Indicators)

Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)
*Densidad aparente	1.27	(g/cc)	*Relación de Adsorción de Sodio (SAR)	1.49	
*Relación Carbono/Nitrógeno	8.74		*Porcentaje de saturación de sodio	2.39	%
*Porcentaje de saturación		(g/kg)	*Capac.Ret. de Agua Disponible(CRAD)	0.205	mm agua / mm suelo
*Capacidad de Campo (CC)	39.20	(% SUELO seco)	*Punto de Marchitez Permanente (PMP)	23.0	(% SUELO seco)
*Intervalo de humedad disponible	16.20	(% SUELO seco)			

***TEXTURA (USDA)(SUE0008) : Arcillosa**



R-030/06

Fecha de emisión: 24/10/2022

Página 2 de 3

Este informe solo afecta a la muestra sometida a ensayo y tal como se recibió en el laboratorio
 This report only affects the sample tested and as received by the laboratory
 Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.
 This report can not be reproduced partially without the written approval of the laboratory.

13.02/2025.09.20.46
 VABO.VLEDO.PLACIDO
 Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-746d40d4-6963-9521-5e24-0050599b34e7





LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PRABS, C/ FINJOS 41,
03190 PILAR DE LA HORADADA (Alcázar)
Teléfono 966 766 403 - 966 767 013 Fax 965 30 22 38
Web: www.kudam.com



Los ensayos marcados con *
no están amparados por la
acreditación de ENAC

FECHA ENTRADA MUESTRA: 14/10/2022
(SAMPLE ENTRY DATE)
FECHA INICIO ENSAYO: 14/10/2022
(TEST START DATE)
FECHA FINAL ENSAYO: 24/10/2022
(TEST END DATE)

CÓD.CLIEN. (CUST. CODE): 11419
CLIENTE (CUSTOMER): CIFEJA DE TORRE PACHECO
DIRECCIÓN (ADDRESS): AVDA. GERARDO MOLINA, S/N
C.P. (POSTAL CODE): 30700
POBLACIÓN (LOCATION): TORREPACHECO
TELÉFONO (PHONE NUMBER): 607522371

*MUESTREO EXTERNO (EXTERNAL SAMPLING)
TIPO DE MUESTRA (#): SUELO
(SAMPLE TYPE)
DESCRIPCIÓN KUDAM: SUELO
(KUDAM DESCRIPTION)
CANTIDAD DE MUESTRA: 2075 gr. DE SUELO EN BOLSA
(SAMPLE AMOUNT) DE PLASTICO

REFERENCIA CLIENTE (#): CITRICOS NO LABRADOS
(CUSTOMER REFERENCE)

Nº MUESTRA/INFORME (SAMPLE/REPORT NUM.): 726250



ANÁLISIS SOLICITADO (menú servicios R-356/7): SUE002
(REQUESTED ANALYSIS (service list))

INFORME DE ENSAYO (Analytical Report)

RESULTADOS: Los resultados obtenidos, con su incertidumbre para un factor K=2 han sido los siguientes:
RESULTS: the results uncertainty has been calculated for k=2 factor

La incertidumbre indicada corresponde a la incertidumbre expandida utilizando un valor de k=2, el cual corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.
The uncertainty indicated corresponds to the expanded uncertainty using a value of k=2 corresponding to a confidence level of 95%
#: El laboratorio no se responsabiliza de la información facilitada por el cliente sobre la muestra objeto de ensayo.

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Extracto acuoso	1:2 (suelo:agua)			--	
pH (a 22.4°C)	8.7		(1)	5.0	SUE2400
*Color	10yr 7/1 Gris claro			--	SUE0006
SALINIDAD					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Conductividad (extracto acuoso 1:2, a 25°C)	0.376	(mS/cm)	(1)	0.14 (mS/cm)	SUE2401
Cloruros (en el extracto acuoso)	0.50	(meq/l)	(1)	0.29 (meq/l)	IC-100
Sulfatos (en el extracto acuoso)	1.25	(meq/l)	(1)	0.21 (meq/l)	IC-100
*Sodio (en el extracto acuoso)	1.43	(meq/l)	(1)	0.05 (meq/l)	QUI0010
*Sodio asimilable	162	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
*Bicarbonatos	1.5	(meq/l)	(1)	0.1 (meq/l)	QUI0006
FERTILIDAD					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Nitratos	8.45	(mg/kg)	(1)	2.0 (mg/kg)	IC-100
Nitrógeno Nitrico	1.91	(mg/kg de N)	(1)	0.9 (mg/kg de N)	IC-100
Fósforo asimilable Olsen	18.2	(mg/kg)	(1)	5.0 (mg/kg)	SUE0011
*Potasio (en el extracto acuoso)	0.242	(meq/l)	(1)	0.01 (meq/l)	QUI0010
*Calcio (en el extracto acuoso)	1.35	(meq/l)	(1)	0.1 (meq/l)	QUI0010
*Magnesio (en el extracto acuoso)	0.482	(meq/l)	(1)	0.05 (meq/l)	QUI0010
*Potasio Asimilable	483	(mg/kg)	(1)	10 (mg/kg)	QUI0011
*Calcio asimilable	2210	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
*Magnesio asimilable	639	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
Materia Orgánica	2.00	(%)	(1)	0.65 (%)	SUE0201
Carbono Orgánico Total (COT)	1.2	(%)	(1)	0.38 (%)	SUE0201

R-030/06

Fecha de emisión: 24/10/2022

Página 1 de 3

Este informe solo afecta a la muestra sometida a ensayo y tal como se recibió en el laboratorio
This report only affects the sample tested and as received by the laboratory
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.
This report can not be reproduced partially without the written approval of the laboratory.





Los ensayos marcados con *
no están amparados por la
acreditación de ENAC

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 726250



BREVIATURAS / ABBREVIATIONS: **N.A.:** No Aplica / Not Applicable **N.D.:** No Detectado / Not Detected

AS DETERMINACIONES MARCADAS CON UN ASTERISCO (*) EN ESTE INFORME ESTÁN EXCLUIDAS EN EL ALCANCE DE ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO.
PARAMETERS MARKED IN THIS REPORT WITH AN ASTERISK (*) ARE EXCLUDED FROM THE SCOPE OF LABORATORY ACCREDITATION.

LOS RESULTADOS NO HAN SIDO CORREGIDOS POR EL FACTOR DE RECUPERACIÓN.
REPORTED RESULTS HAVE NOT BEEN CORRECTED WITH THE RECOVERY FACTOR.

(1) LA INCERTIDUMBRE HA SIDO CALCULADA Y SE ENCUENTRA EN EL LABORATORIO A DISPOSICIÓN DEL CLIENTE QUE LO SOLICITE.
(1) UNCERTAINTY HAS BEEN CALCULATED AND IS AVAILABLE AT LABORATORY AT CUSTOMER REQUEST.

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO-QUÍMICA:
Lorena Trigueros Medina

13/02/2025 09:20:46

VARO VICEDO, PLACIDO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-7464004-0963-9521-5624-005050913467





LABORATORIO KUDAM S.L.
P.º CAÑADA DE PIASS, C/ PINTORES, 41
02190 PILAR DE LA HOYADADA (Alicante)
Teléfono: 966.766.403 - 966.767.013 Fax: 965.33.32.38
Web: www.kudam.com

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 726250

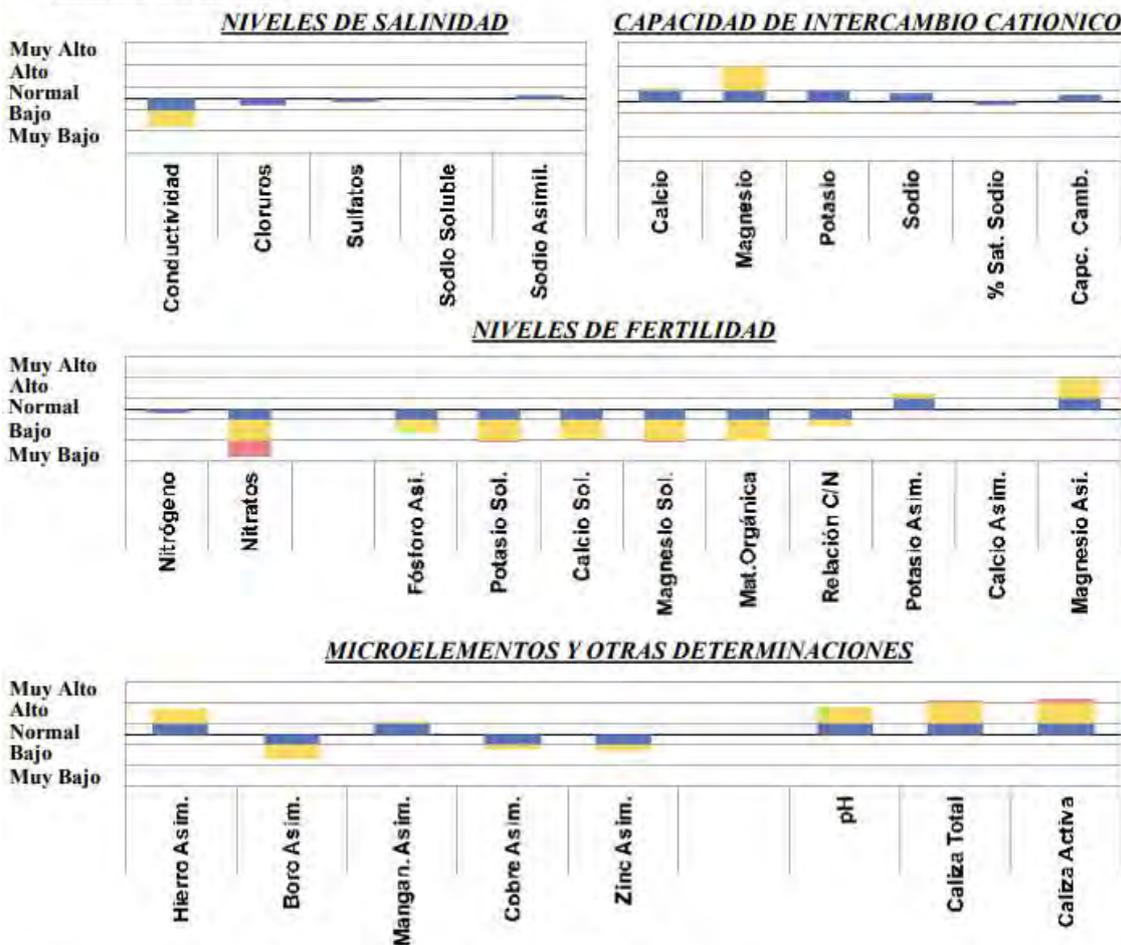


INFORME AGRONÓMICO

El presente informe consta de los siguientes apartados:

- 1.- Niveles.
- 2.- Extracto 1:2 (suelo:agua).
- 3.- Capacidad de Cambio Catiónico.
- 4.- Otras determinaciones.
- 5.- Consideraciones Finales.

1.-NIVELES.



R-022/03

Fecha de emisión: 24/10/2022

Página 1 de 4

Este informe solo afecta a la muestra sometida a ensayo y tal como se recibió en el laboratorio
This report only affects the sample tested and as received by the laboratory
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.
This report can not be reproduced partially without the written approval of the laboratory.

13/02/2025 09:20:46

VARO VLEDO, PLACIDO



REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 726250



2.-EXTRACTO 1:2 (SUELO:AGUA).

DETERMINACIÓN						NIVELES
pH	8.70					6.50 - 7.50
Conductividad eléctrica	0.376 (mS/cm)					0.75 - 1.50
S.A.R.	1.49					<10
Elementos en el extracto	Resultado informe		mg/l	meq/l	mmol/l	NIVELES ÓPTIMOS (mmol/l)
Sulfatos	1.25 (meq/l)	457.20 Kg/Ha	60.00	1.25	0.63	< 2
Cloruros	0.50 (meq/l)	135.26 Kg/Ha	17.75	0.50	0.50	< 3
Nitratos	1.91 (mg/kg de N)	7.26 Kg(N)/Ha	4.22	0.07	0.07	1.50 - 4
Sodio	1.43 (meq/l)	250.62 Kg/Ha	32.89	1.43	1.43	< 3
Potasio	0.242 (meq/l)	86.52 Kg(K ₂ O)/Ha	9.46	0.24	0.24	0.75 - 2
Calcio	1.35 (meq/l)	288.04 Kg(CaO)/Ha	27.00	1.35	0.68	1 - 2
Magnesio	0.482 (meq/l)	74.02 Kg(MgO)/Ha	5.86	0.48	0.24	0.63 - 2
Fósforo						

- **Concentración de Sales.** presenta niveles **normales** en Sodio, Cloruros y Sulfatos.
- **Conductividad en el Extracto 1:2 (suelo:agua).** **0,376 mmho/cm** califican este suelo como **no salino** (menor de 0.75). Hay que considerar que nutrientes como Calcio, Magnesio, Potasio y Nitratos, también contribuyen en la conductividad.
- **pH (reacción del suelo).** Alcanza un nivel **alto**.

3.- CAPACIDAD DE CAMBIO CATIONICO (C.I.C).

DETERMINACIÓN	meq/100 g suelo	ÓPTIMO	ppm	(%)	NIVEL	
C.I.C.(suma de cationes)	17.60	10 - 20			NORMAL	-
Calcio	10.80	6 - 10.50	2160.00	61.36	ALTO	11544.48 Kg(CaO)/Ha
Magnesio	5.16	1.30 - 3	626.94	29.32	MUY ALTO	3963.64 Kg(MgO)/Ha
Potasio	1.19	0.70 - 1.20	465.29	6.76	NORMAL	2127.31 Kg(K ₂ O)/Ha
Sodio	0.42	< 0.50	96.60	2.39	NORMAL	368.05 Kg/Ha
Relación Calcio/Magnesio	2.09	1 - 10			NORMAL	-
Relación Potasio/Magnesio	0.23	0.20 - 0.50			NORMAL	-
Saturación Sodio (%)	2.39	< 7			NORMAL	-

- Es la posibilidad que tiene un suelo de retener elementos en forma cationica en suelos alcalinos. El mayor o menor valor de esta retención dependerá del contenido de Arcilla y Materia Orgánica, con valores altos de estos dos parámetros mayor capacidad de intercambio presenta un suelo.
- La C.I.C., en suelos alcalinos, coincide con la suma de los Cationes de Cambio. Los Cationes de Cambio (sodio, potasio, calcio y magnesio) se determinan como la diferencia entre los elementos asimilables y los solubles, medidos en el extracto acuoso.
- **Saturación de Sodio** (mide el grado de sodificación del suelo), **2,39%**, clasifica este suelo como **normal** (menor de 7).

R-022/03

Fecha de emisión: 24/10/2022

Página 2 de 4

Este informe solo afecta a la muestra sometida a ensayo y tal como se recibió en el laboratorio
This report only affects the sample tested and as received by the laboratory
 Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.
This report can not be reproduced partially without the written approval of the laboratory.

13/02/2025 09:20:46





LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PIASS, C/ PINTORES, 41
02190 PILAR DE LA HORADADA (Alicante)
Teléfono: 966.766.403 - 966.747.013 Fax: 965.35.22.38
Web: www.kudam.com

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 726250



4.- ELEMENTOS ASIMILABLES y OTRAS DETERMINACIONES.

MICROELEMENTOS ASIMILABLES		ÓPTIMO		
BORO (ppm):	0.81	1.50 - 3	BAJO	3.07 Kg/Ha
HIERRO (ppm):	4.69	2 - 4	ALTO	17.87 Kg/Ha
MANGANESO (ppm):	3.42	1 - 3	ALTO	13.03 Kg/Ha
COBRE (ppm):	1.06	1.20 - 2	BAJO	4.04 Kg/Ha
ZINC (ppm):	1.11	1.25 - 2.50	BAJO	4.23 Kg/Ha
MOLIBDENO (ppm):				
MACROELEMENTOS ASIMILABLES		ÓPTIMO		
FÓSFORO (ppm):	18.20	30 - 50	BAJO	158.79 Kg(P2O5)/Ha
SODIO (ppm):	162.00	< 250	NORMAL	617.22 Kg/Ha
POTASIO (ppm):	483.00	280 - 420	ALTO	2208.28 Kg(K2O)/Ha
CALCIO (ppm):	2210.00	1300 - 3200	NORMAL	11788.14 Kg(CaO)/Ha
MAGNESIO (ppm):	639.00	140 - 460	ALTO	4036.55 Kg(MgO)/Ha
OTRAS DETERMINACIONES		ÓPTIMO		
CALIZA TOTAL (%):	46.80	10 - 20	MUY ALTO	1783.08 Tn/Ha
CALIZA ACTIVA (%):	17.20	6 - 9	MUY ALTO	655.32 Tn/Ha
MATERIA ORGÁNICA (%):	2.00	3 - 4	BAJO	76.20 Tn/Ha
NITRÓGENO (%):	0.13	0.10 - 0.21	NORMAL	5067.30 Kg(N)/Ha

- Los valores de los cationes asimilables (Calcio, Magnesio, Potasio) junto con Fósforo, Materia Orgánica y Nitrógeno, informan del grado de fertilidad que presenta el suelo.
- Este suelo presenta una **Relación Carbono/Nitrógeno BAJA** (menor que 10), lo que indicaría una excesiva liberación de Nitrógeno nítrico.
- CARBONATO CÁLCICO**, Tanto el "Total" como el "Activo" toman valores **muy altos**, lo que podría producir el bloqueo de ciertos nutrientes: Hierro(clorosis Férrica), Zinc, Cobre, Manganeseo, Fósforo, Potasio y Magnesio. Se pueden ir amortiguando estos niveles excesivos mediante la aplicación de Ácidos en el abonado, así como para contrarrestar la absorción de estos nutrientes se pueden hacer aportaciones extras de Materia Orgánica.
- La **densidad aparente (Da)** es la razón de la masa de suelo seco al volumen de dicho suelo en su estado natural, es decir, considerando el volumen que ocupan las partículas sólidas y los poros.
- TEXTURA**. Se trata de un suelo "**pesado**", con **alta** capacidad de retención de agua y abonos.
- CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA DISPONIBLE (CRAD)**: Se calcula a partir de la textura, la densidad aparente (Da) y los elementos gruesos mayores de 2 mm.
En este suelo se ha obtenido CRAD=0.205 [mm agua/mm suelo]. Si el espesor del suelo es de 30 cm (300 mm) tendremos que:
 $CRAD \times 300 \text{ [mm]} = 61.5 \text{ [mm agua]} = 61.5 \text{ [l/m}^2\text{]} = 615 \text{ [m}^3\text{/Ha]}$
- COLOR**. Es una propiedad importante en el reconocimiento y clasificación de los suelos y en la fotointerpretación. La nomenclatura está basada en la tabla Munsell (matiz, brillo e intensidad). Entre las diferentes coloraciones nos podemos encontrar: **Rojos y Amarillos** (presencia de óxidos de Hierro en sus diversos estados de hidratación), **Blancos** (presencia de Caliza, Yeso, Cuarzo, Arcillas decoloradas ó inflorescencias salinas de Cloruros y Sulfatos), **Negros** (materia Orgánica) y **Grisés** (mezcla de blancos y negros).

R-022/03

Fecha de emisión: 24/10/2022

Página 3 de 4

Este informe solo afecta a la muestra sometida a ensayo y tal como se recibió en el laboratorio
This report only affects the sample tested and as received by the laboratory
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.
This report can not be reproduced partially without the written approval of the laboratory.

VARO VLEDO. PLACIDO 13/02/2025 09:20:46





REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 726250



5.- CONSIDERACIONES FINALES.

- **SALINIDAD.-** No Salino. Los iones más tóxicos, Sodio y Cloruros se encuentran en una concentración normal. La sodicidad del Suelo o Saturación de Sodio es normal.
- **FERTILIDAD.-** De los datos observados en la tabla de fertilidad, el **Nitrógeno**, presenta un nivel normal, así como el valor de la **Materia Orgánica** es bajo, para este tipo de suelo; el **Nitrógeno Nitrico**, muy bajo, esta fracción de Nitrógeno es bastante fluctuante. **Potasio asimilable**, presenta nivel alto.
- **OTRAS DETERMINACIONES.-** Destacar, que es un suelo pesado (alto porcentaje de arcilla), con contenido muy alto de Caliza y con pH alto

13/02/2025 09:20:46

VARO VICEDO, PLACIDO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-746d0b4-6963-9521-5624-0050509b3467





LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PABES, C/ FRUTOS, s/n
03190 PILAR DE LA HORADADA (Alicante)
Telf: 965 766 403 - 965 767 019 Fax: 965 35 23 39
Web: www.kudam.com



Los ensayos marcados con *
no están amparados por la
acreditación de ENAC

FECHA ENTRADA MUESTRA:
(SAMPLE ENTRY DATE) 14/10/2022
FECHA INICIO ENSAYO:
(TEST START DATE) 14/10/2022
FECHA FINAL ENSAYO:
(TEST END DATE) 24/10/2022

CÓD.CLIEN. (CLST. CODE): 11419
CLIENTE (CUSTOMER): CIFEJA DE TORRE PACHECO
DIRECCIÓN (ADDRESS): AVDA. GERARDO MOLINA, S/N
C.P. (POSTAL CODE): 30700
POBLACIÓN (LOCATION): TORREPACHECO
TELÉFONO (PHONE NUMBER): 607522371

*MUESTREO EXTERNO (EXTERNAL SAMPLING)
TIPO DE MUESTRA (#):
(SAMPLE TYPE) SUELO
DESCRIPCIÓN KUDAM:
(KUDAM DESCRIPTION) SUELO
CANTIDAD DE MUESTRA:
(SAMPLE AMOUNT) 4160 gr. DE SUELO EN BOLSA
DE PLASTICO

REFERENCIA CLIENTE (#):
(CUSTOMER REFERENCE) CITRICOS LABRADOS

Nº MUESTRA/INFORME (SAMPLE/REPORT NUM.): 726249



ANÁLISIS SOLICITADO (menú servicios
(REQUESTED ANALYSIS) (service list) R-356/7): SUE002

INFORME DE ENSAYO (Analytical Report)

RESULTADOS: Los resultados obtenidos, con su incertidumbre para un factor K=2 han sido los siguientes:

RESULTS: the results uncertainty has been calculated for k=2 factor

La incertidumbre indicada corresponde a la incertidumbre expandida utilizando un valor de k=2, el cual corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95%
The uncertainty indicated corresponds to the expanded uncertainty using a value of k=2 corresponding to a confidence level of 95%

#: El laboratorio no se responsabiliza de la información facilitada por el cliente sobre la muestra objeto de ensayo

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Extracto acuoso	1:2 (suelo:agua)			--	
pH (a 22.0°C)	8.6		(1)	5.0	SUE2400
*Color	10yr 6/2 Gris amarillado claro			--	SUE0006

SALINIDAD

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Conductividad (extracto acuoso 1:2, a 25°C)	0.303	(mS/cm)	(1)	0.14 (mS/cm)	SUE2401
Cloruros (en el extracto acuoso)	0.363	(meq/l)	(1)	0.29 (meq/l)	IC-100
Sulfatos (en el extracto acuoso)	0.375	(meq/l)	(1)	0.21 (meq/l)	IC-100
*Sodio (en el extracto acuoso)	0.454	(meq/l)	(1)	0.05 (meq/l)	QUI0010
*Sodio asimilable	< 50	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
*Bicarbonatos	1.6	(meq/l)	(1)	0.1 (meq/l)	QUI0006

FERTILIDAD

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Nitratos	78.4	(mg/kg)	(1)	2.0 (mg/kg)	IC-100
Nitrógeno Nítrico	17.7	(mg/kg de N)	(1)	0.9 (mg/kg de N)	IC-100
Fósforo asimilable Olsen	23.0	(mg/kg)	(1)	5.0 (mg/kg)	SUE0011
*Potasio (en el extracto acuoso)	0.391	(meq/l)	(1)	0.01 (meq/l)	QUI0010
*Calcio (en el extracto acuoso)	1.46	(meq/l)	(1)	0.1 (meq/l)	QUI0010
*Magnesio (en el extracto acuoso)	0.44	(meq/l)	(1)	0.05 (meq/l)	QUI0010
*Potasio Asimilable	565	(mg/kg)	(1)	10 (mg/kg)	QUI0011
*Calcio asimilable	2140	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
*Magnesio asimilable	442	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
Materia Orgánica	1.78	(%)	(1)	0.65 (%)	SUE0201
Carbono Orgánico Total (COT)	1.0	(%)	(1)	0.38 (%)	SUE0201

R-030/06

Fecha de emisión: 24/10/2022

Página 1 de 3

Este informe solo afecta a la muestra sometida a ensayo y tal como se recibió en el laboratorio
This report only affects the sample tested and as received by the laboratory
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.
This report can not be reproduced partially without the written approval of the laboratory.





Los ensayos marcados con *
no están amparados por la
acreditación de ENAC

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 726249



CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIÓNICO					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Calcio de cambio	10.4	(meq/100g)		0.05 (meq/100g)	
*Magnesio de cambio	3.55	(meq/100g)		0.05 (meq/100g)	
*Potasio de cambio	1.37	(meq/100g)		0.01 (meq/100g)	
*Sodio de cambio	0.0577	(meq/100g)		0.01 (meq/100g)	
*Capacidad de cambio	15.4	(meq/100g)		--	
MICROELEMENTOS Y OTRAS DETERMINACIONES					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Hierro asimilable	3.57	(mg/kg)	(1)	0.01 (mg/kg)	QUI0011
*Boro asimilable	0.778	(mg/kg)	(1)	0.2 (mg/kg)	SUE0010
*Manganeso asimilable	2.47	(mg/kg)	(1)	0.05 (mg/kg)	QUI0011
*Cobre asimilable	0.934	(mg/kg)	(1)	0.01 (mg/kg)	QUI0011
*Zinc Asimilable	0.803	(mg/kg)	(1)	0.05 (mg/kg)	QUI0011
*Caliza total	47.4	(%)	(1)	0.5 (%)	QUI0002
*Caliza activa	17.8	(%)	(1)	0.5 (%)	SUE0004
DETERMINACIONES OPCIONALES					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Nitrógeno total	0.126	(%)	(1)	0.07 (%)	QUI0014
INDICES (Indicators)					
Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)
*Densidad aparente	1.29	(g/cc)	*Relación de Adsorción de Sodio (SAR)	0.47	
*Relación Carbono/Nitrógeno	8.17		*Porcentaje de saturación de sodio	0.37	%
*Porcentaje de saturación		(g/kg)	*Capac.Ret. de Agua Disponible(CRAD)	0.205	mm agua / mm suelo
*Capacidad de Campo (CC)	38.40	(% suelo seco)	*Punto de Marchitez Permanente (PMP)	22.5	(% suelo seco)
*Intervalo de humedad disponible	15.90	(% suelo seco)			

*TEXTURA (USDA)(SUE0008) : Arcillosa



R-030/06

Fecha de emisión: 24/10/2022

Página 2 de 3

Este informe solo afecta a la muestra sometida a ensayo y tal como se recibió en el laboratorio
This report only affects the sample tested and as received by the laboratory
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.
This report can not be reproduced partially without the written approval of the laboratory.

13.02/2025 09:20:46



Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-746d004-6963-9521-5e24-0050509b34e7

Transferencia Tecnológica



LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PISAS, C/PINTORES, 41,
02190 PILAR DE LA HORADADA (Alicante)
Telf: 966 766 403 - 966 747 018 Fax: 965 35 22 38
Web: www.kudam.com



Los ensayos marcados con *
no están amparados por la
acreditación de ENAC

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 726249



ABREVIATURAS / ABBREVIATIONS: **N.A.:** No Aplica / Not Applicable **N.D.:** No Detectado / Not Detected

LAS DETERMINACIONES MARCADAS CON UN ASTERISCO (*) EN ESTE INFORME ESTÁN EXCLUIDAS EN EL ALCANCE DE ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO.
PARAMETERS MARKED IN THIS REPORT WITH AN ASTERISK (*) ARE EXCLUDED FROM THE SCOPE OF LABORATORY ACCREDITATION.

LOS RESULTADOS NO HAN SIDO CORREGIDOS POR EL FACTOR DE RECUPERACIÓN.
REPORTED RESULTS HAVE NOT BEEN CORRECTED WITH THE RECOVERY FACTOR.

(1) LA INCERTIDUMBRE HA SIDO CALCULADA Y SE ENCUENTRA EN EL LABORATORIO A DISPOSICIÓN DEL CLIENTE QUE LO SOLICITE.
(1) UNCERTAINTY HAS BEEN CALCULATED AND IS AVAILABLE AT LABORATORY AT CUSTOMER REQUEST.

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO-QUÍMICA:
Lorena Trigueros Medina

13/02/2025 09:20:46

VARO VLEDO, PLACIDO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-746d004-6963-9521-5e24-0050509134e7





LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PEASS, C/ PINTORES, 41
03190 PILAR DE LA HORADADA (Alicante)
Teléfono: 966 766 403 - 966 767 015 Fax: 966 35 52 38
Web: www.kudam.com

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 726249

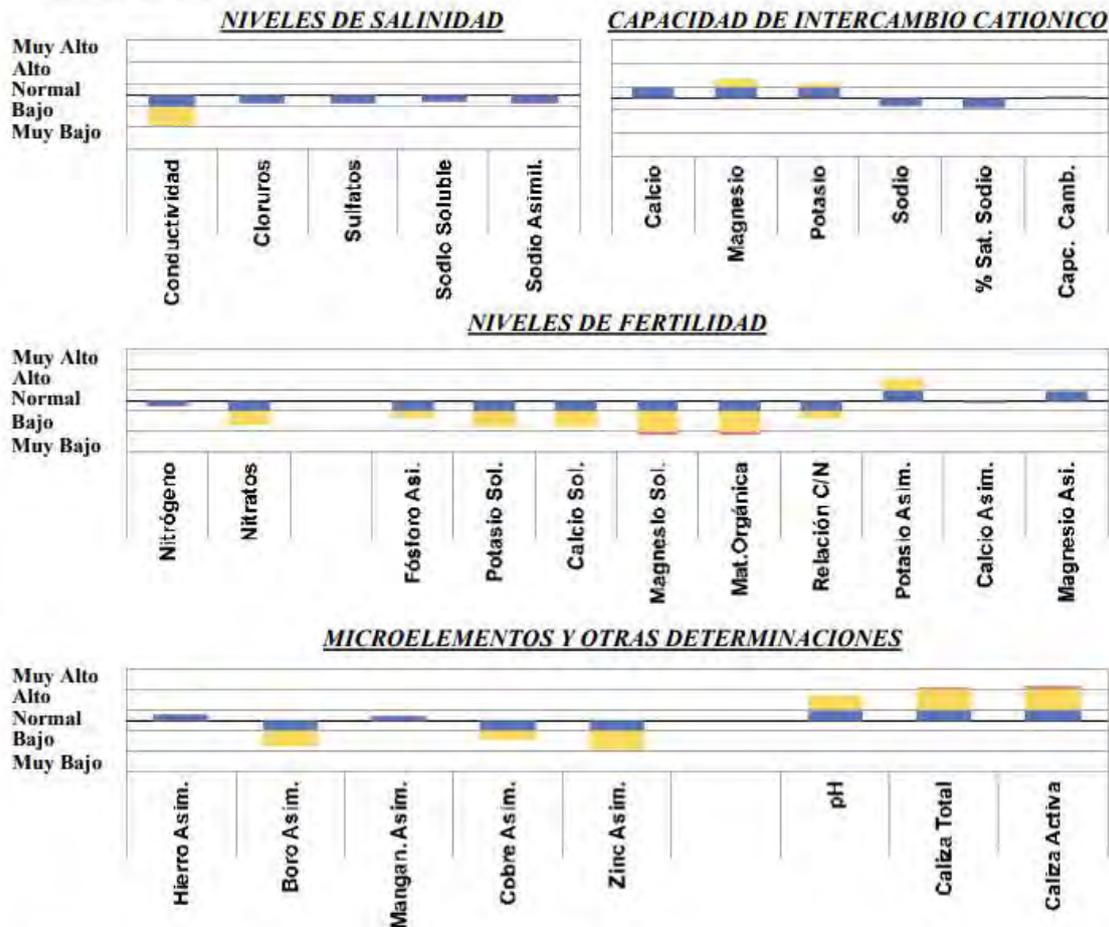


INFORME AGRONÓMICO

El presente informe consta de los siguientes apartados:

- 1.- Niveles.
- 2.- Extracto 1:2 (suelo:agua).
- 3.- Capacidad de Cambio Catiónico.
- 4.- Otras determinaciones.
- 5.- Consideraciones Finales.

1.-NIVELES.



R-022/03

Fecha de emisión: 24/10/2022

Página 1 de 4

Este informe solo afecta a la muestra sometida a ensayo y tal como se recibió en el laboratorio.
This report only affects the sample tested and as received by the laboratory.
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.
This report can not be reproduced partially without the written approval of the laboratory.



REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 726249



2.-EXTRACTO 1:2 (SUELO:AGUA).

DETERMINACIÓN						NIVELES
pH	8.60					6.50 - 7.50
Conductividad eléctrica	0.303 (mS/cm)					0.75 - 1.50
S.A.R.	0.47					<10
Elementos en el extracto	Resultado informe		mg/l	meq/l	mmol/l	NIVELES ÓPTIMOS (mmol/l)
Sulfatos	0.375 (meq/l)	139.32 Kg/Ha	18.00	0.38	0.19	< 2
Cloruros	0.363 (meq/l)	99.74 Kg/Ha	12.89	0.36	0.36	< 3
Nitratos	17.7 (mg/kg de N)	68.48 Kg(N)/Ha	39.18	0.63	0.63	1.50 - 4
Sodio	0.454 (meq/l)	80.82 Kg/Ha	10.44	0.45	0.45	< 3
Potasio	0.391 (meq/l)	142.00 Kg(K ₂ O)/Ha	15.29	0.39	0.39	0.75 - 2
Calcio	1.46 (meq/l)	316.41 Kg(CaO)/Ha	29.20	1.46	0.73	1 - 2
Magnesio	0.44 (meq/l)	68.64 Kg(MgO)/Ha	5.35	0.44	0.22	0.63 - 2
Fósforo						

- **Concentración de Sales**, presenta niveles **normales** en Sodio, Cloruros y Sulfatos.
- **Conductividad en el Extracto 1:2 (suelo:agua)**, **0.303 mmho/cm** califican este suelo como **no salino** (menor de 0.75). Hay que considerar que nutrientes como Calcio, Magnesio, Potasio y Nitratos, también contribuyen en la conductividad.
- **pH (reacción del suelo)**. Alcanza un nivel **alto**.

3.- CAPACIDAD DE CAMBIO CATIONICO (C.I.C).

DETERMINACIÓN	meq/100 g suelo	ÓPTIMO	ppm	(%)	NIVEL	
C.I.C.(suma de cationes)	15.40	10 - 20			NORMAL	-
Calcio	10.40	6 - 10.50	2080.00	67.53	NORMAL	11291.98 Kg(CaO)/Ha
Magnesio	3.55	1.30 - 3	431.33	23.05	ALTO	2769.86 Kg(MgO)/Ha
Potasio	1.37	0.70 - 1.20	535.67	8.90	ALTO	2487.65 Kg(K ₂ O)/Ha
Sodio	0.06	< 0.50	13.27	0.37	NORMAL	51.36 Kg/Ha
Relación Calcio/Magnesio	2.93	1 - 10			NORMAL	-
Relación Potasio/Magnesio	0.39	0.20 - 0.50			NORMAL	-
Saturación Sodio (%)	0.37	< 7			NORMAL	-

- Es la posibilidad que tiene un suelo de retener elementos en forma catiónica en suelos alcalinos. El mayor o menor valor de esta retención dependerá del contenido de Arcilla y Materia Orgánica, con valores altos de estos dos parámetros mayor capacidad de intercambio presenta un suelo.
- La C.I.C., en suelos alcalinos, coincide con la suma de los Cationes de Cambio. Los Cationes de Cambio (sodio, potasio, calcio y magnesio) se determinan como la diferencia entre los elementos asimilables y los solubles, medidos en el extracto acuoso.
- **Saturación de Sodio** (mide el grado de sodificación del suelo), **0.37%**, clasifica este suelo como **normal** (menor de 7).

R-022/03

Fecha de emisión: 24/10/2022

Página 2 de 4

Este informe solo afecta a la muestra sometida a ensayo y tal como se recepcionó en el laboratorio
This report only affects the sample tested and as received by the laboratory
 Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.
This report can not be reproduced partially without the written approval of the laboratory.





4.- ELEMENTOS ASIMILABLES y OTRAS DETERMINACIONES.

MICROELEMENTOS ASIMILABLES		ÓPTIMO		
BORO (ppm):	0.78	1.50 - 3	BAJO	3.01 Kg/Ha
HIERRO (ppm):	3.57	2 - 4	NORMAL	13.82 Kg/Ha
MANGANESO (ppm):	2.47	1 - 3	NORMAL	9.56 Kg/Ha
COBRE (ppm):	0.93	1.20 - 2	BAJO	3.61 Kg/Ha
ZINC (ppm):	0.80	1.25 - 2.50	BAJO	3.11 Kg/Ha
MOLIBDENO (ppm):				
MACROELEMENTOS ASIMILABLES		ÓPTIMO		
FÓSFORO (ppm):	23.00	30 - 50	BAJO	203.83 Kg(P2O5)/Ha
SODIO (ppm):	34.10	< 250	NORMAL	131.97 Kg/Ha
POTASIO (ppm):	565.00	280 - 420	ALTO	2623.86 Kg(K2O)/Ha
CALCIO (ppm):	2140.00	1300 - 3200	NORMAL	11594.52 Kg(CaO)/Ha
MAGNESIO (ppm):	442.00	140 - 460	NORMAL	2836.08 Kg(MgO)/Ha
OTRAS DETERMINACIONES		ÓPTIMO		
CALIZA TOTAL (%):	47.40	10 - 20	MUY ALTO	1834.38 Tn/Ha
CALIZA ACTIVA (%):	17.80	6 - 9	MUY ALTO	688.86 Tn/Ha
MATERIA ORGÁNICA (%):	1.78	3 - 4	MUY BAJO	68.89 Tn/Ha
NITRÓGENO (%):	0.13	0.10 - 0.21	NORMAL	4876.20 Kg(N)/Ha

- Los valores de los cationes asimilables (Calcio, Magnesio, Potasio) junto con Fósforo, Materia Orgánica y Nitrógeno, informan del grado de fertilidad que presenta el suelo.
- Este suelo presenta una **Relación Carbono/Nitrógeno BAJA** (menor que 10), lo que indicaría una excesiva liberación de Nitrógeno nítrico.
- **CARBONATO CÁLCICO**, Tanto el "Total" como el "Activo" toman valores **muy altos**, lo que podría producir el bloqueo de ciertos nutrientes: Hierro (clorosis Férrica), Zinc, Cobre, Manganeso, Fósforo, Potasio y Magnesio. Se pueden ir amortiguando estos niveles excesivos mediante la aplicación de Ácidos en el abonado, así como para contrarrestar la absorción de estos nutrientes se pueden hacer aportaciones extras de Materia Orgánica.
- **La densidad aparente (Da)** es la razón de la masa de suelo seco al volumen de dicho suelo en su estado natural, es decir, considerando el volumen que ocupan las partículas sólidas y los poros.
- **TEXTURA**. Se trata de un suelo "**pesado**", con **alta** capacidad de retención de agua y abonos.
- **CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA DISPONIBLE (CRAD)**: Se calcula a partir de la textura, la densidad aparente (Da) y los elementos gruesos mayores de 2 mm.
En este suelo se ha obtenido CRAD=0.205 [mm agua/mm suelo]. Si el espesor del suelo es de 30 cm (300 mm) tendremos que:
$$CRAD \times 300 \text{ [mm]} = 61.5 \text{ [mm agua]} = 61.5 \text{ [l/m}^2\text{]} = 615 \text{ [m}^3\text{/Ha]}$$
- **COLOR**. Es una propiedad importante en el reconocimiento y clasificación de los suelos y en la fotointerpretación. La nomenclatura está basada en la tabla Munsell (matiz, brillo e intensidad). Entre las diferentes coloraciones nos podemos encontrar: **Rojos y Amarillos** (presencia de óxidos de Hierro en sus diversos estados de hidratación), **Bancos** (presencia de Caliza, Yeso, Cuarzo, Arcillas decoloradas o inflorescencias salinas de Cloruros y Sulfatos), **Negros** (materia Orgánica) y **Grisés** (mezcla de blancos y negros).





LABORATORIO KUDAM S.L.
P.O. CAÑADA DE PRABES, C/ PINTORES, 41
03190 PELAR DE LA PROBADADA (Alicante)
Telf: 966 766 403 - 966 767 013 Fax: 965 35 22 38
Web: www.kudam.com

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 726249



5.- CONSIDERACIONES FINALES.

- **SALINIDAD.-** No Salino. Los iones más tóxicos, Sodio y Cloruros se encuentran en una concentración normal. La sodicidad del Suelo o Saturación de Sodio es normal.
- **FERTILIDAD.-** De los datos observados en la tabla de fertilidad, el **Nitrógeno**, presenta un nivel normal, así como el valor de la **Materia Orgánica** es muy bajo, para este tipo de suelo; el **Nitrógeno Nítrico**, bajo, esta fracción de Nitrógeno es bastante fluctuante. **Potasio asimilable**, presenta nivel alto.
- **OTRAS DETERMINACIONES.-** Destacar, que es un suelo pesado (alto porcentaje de arcilla), con contenido muy alto de Caliza y con pH alto

13/02/2025 09:20:46

VARO VLEDO, PLACIDO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-7464d04-6963-9521-5e24-0050569b34e7

