

INFORME DE RESULTADOS

Intervención 7201_02 Actividades de demostración e información

Título operación: LISÍMETRO DE GRAVEDAD PARA CONTROL DE RIEGO EN CULTIVOS HORTÍCOLAS AL AIRE LIBRE

Código operación: TP0424T004

Solicitante: CIFEA DE TORRE PACHECO

Ubicación/CDA: Avenida Gerardo Molina, 20, 30700, Torre Pacheco, (Murcia).

Coordinación: José Méndez García

Técnicos: Pedro Antonio Martínez García, Fulgencio Sánchez Solana.

Colaboran (*):

Duración total ():** 1 de julio a 31 de diciembre de 2024

() Empresas u organismos públicos que colaboran técnicamente en la ejecución.*

*(**) Duración de la actuación (años) indicando las fechas inicio y fin previstas.*



1. RESUMEN.

Los objetivos para el año 2024 han sido la realización de ensayos en la parcela demostrativa propuesta inicialmente, con la instalación de lisímetros al aire libre y drenaje de lixiviados hacia colectores, dónde se ha podido evaluar el percolado y los nitratos lixiviados en diferentes condiciones de cultivo y de abonado a diferentes dosis, que vierte a un foso de 10 x 3 x 2,5 m cuya cantidad de nitratos habrá que analizar en laboratorio respetando las limitaciones establecidas en la ley 3/2020 y el Código de Buenas Prácticas Agrarias.

Se han realizado la implantación de un cultivo de primavera-verano que ha sido melón y hortalizas de hojas para el invierno en este caso brócoli, para poder determinar la cantidad de nitratos lixiviados en distintas condiciones de cultivo y abonado.

Para ajustar al mínimo los riegos, se han instalado un de sistema de medida de la humedad gravimétrica por sensores 10HS con datalogger tipo Em. Se han colocado dos sondas 10HS a profundidades de 20 y 50 cm, con su correspondiente software.

Se han colocado también dos lisímetros de 20 cm de diámetro a 60 cm de profundidad y dos de 9 cm de diámetro a 50 cm de profundidad, con su correspondiente software.

La instalación de la caja de los lisímetros se ha realizado en el terreno excavado y reposa sobre el suelo tamizado con un espesor de 0,50 m, empleando un nivel de burbuja para determinar la horizontalidad de la caja. Después de haber colocado la caja del lisímetro en la parte inferior de la cara de la base de salida es de un tubo de PVC de 1" de diámetro donde se conecta una válvula de bola de 1" la cual evacua el agua a un depósito de drenaje, yendo estas tuberías por el centro del cubeto que forma el lisímetro.

2. MATERIALES Y MÉTODOS.

2.1. Cultivos y características generales.

Cultivo	Supecie (ha) (*)
Melón	0,0960 ha
Brocoli	0,0960 ha

Para 2024 se ha planteado, un cultivo de melón en primavera-verano y hortalizas de hojas para el invierno. Por lo tanto, se han realizado dos cultivos de horticolas dentro de la citada anualidad, en una superficie total de 0,0960 ha, que a su vez se divide en 10 su parcelas de igual superficie.



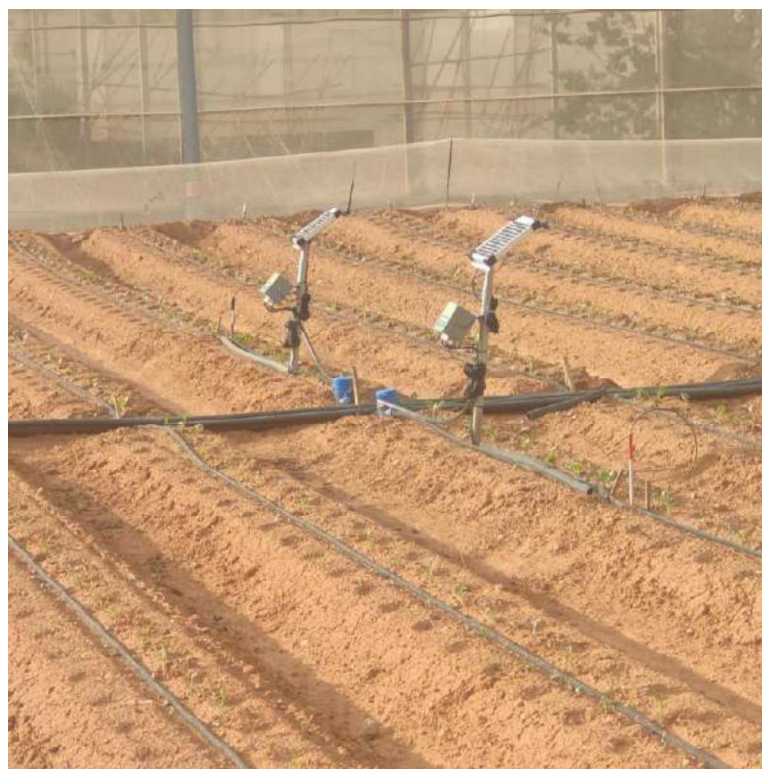


Foto 1. Dispositivos control de humedad instalados en cultivo de brócoli.

Para la ejecución de la presente actuación se han realizado las siguientes inversiones en la anualidad 2024:

En la presente actuación se contemplaban las siguientes inversiones:

1. Recambio de los sensores de medición de iones para el dispositivo IMACIMUS con el que hemos realizado las analíticas de los lixiviados (**Factura 42286**)
2. Sonda específica medición de Nitratos, también para el dispositivo IMACIMUS (**Factura 42285**).





Foto nº 1. Sensores medición de iones



Foto nº 2. Sonda medición de Nitratos.

Además de las inversiones citadas, el desarrollo de la presente actuación, ha supuesto la adquisición de los siguientes insumos que estaban previstos en la memoria inicial:

- 500 m de tubería PE 16 mm Gotero integrado a 35 cm (**Factura 92/05546**)
- Analíticas de suelo (**Facturas 8850 y 6398**)
- Plástico negro de 90 gg y ancho de 1 m (**Factura 24005513**)
- Manta térmica de 1,5 m de ancho y 17 g. (**Factura 2070**).
- Malla monofilm 6x6 de ancho 1m. Rollo de 100 m. (**Factura 2070**).
- Adquisición de fauna auxiliar prevista inicialmente para lucha biológica: 4 ud. De larvas de sirfido (botes de 500 individuos) y 4 ud. de larvas de Crysopa. Por motivos de desarrollo del cultivo y las plagas que han atacado al cultivo, finalmente se han adquirido Criptopak 500 que son larvas de Crysopa en un formato distinto al previsto inicialmente (**Factura 24005512** de 30 de noviembre de 2024) Mano de obra especializada (parte de la **factura SFA2400651** de 10 de septiembre de 2024).
- 4 Analíticas de suelo, 2 para melón (antes y después del cultivo) y 2 para brócoli (**Facturas 8850 y 6398**).

Dentro de las actuaciones previstas en la memoria inicial para esta operación, estaba la de realizar una **jornada técnica y un catering para los asistentes** a la finalización de la misma. Finalmente **no se llevaron a cabo** debido a que el cultivo de brócoli se retrasó demasiado y no fue posible su organización antes de final de año.

2.2. Parcela demostración.



La parcela se divide en dos sectores (color verde y color azul), 5 su parcelas en cada sector, un sector se regará con fertilizante nitrogenado y otra no, mediante bombeo impulsando un caudal aproximado de 25 m3/h a una presión de 5,5 Kg/cm2.



Ortofoto de la parcela 0,0960 ha

FERROCARIL	
A5	B5
B4	A4
A3	B3
B2 R 0452 WIDHOC	A2 R 0430 WIDHOC
A1	B1
FOSO	

Groqui de división de parcela y subparcela

2.3. Datos agronómicos del cultivo (material vegetal, siembra, marco, duración, agua, suelo, clima...).

Los cultivos que se han llevado a cabo han sido los previstos inicialmente: Melón tipo “Piel de sapo” y brócoli “Maratón”.

2.3.1. DESARROLLO CULTIVO DE MELÓN

- Día 01-07-2024 se prepara el terreno y las mangas de gotero para la plantación



- Día 02-07-2024 plantación de matas melón, 20 líneas de 24 m, marco 1.5 m (16 uds por línea) un total de 320 plantas, en 960 m²
- Día 02-07-2024 programación riego.
- Manguera riego diámetro 16 mm (AZUD)
- Goteros interlinea de 1,55 l/h, separación de 0,3 m.
- Superficie 0.3 m*2 m= 0,6m² * 1,5 l/h (redondeamos a 1,5 l/h por la presión)= 2.5 l/h m⁻²
- Día 08-07-2024 siembra bñker cebada
- Fertilización/Riego: Dos sectores 11 y 12(diferenciar con fertilizante nitrogenado y no)

PROGRAMA 21 SECTOR 12-MELON A 2 FECHA	Microelementos-Fosfatos monopotásico- Nitrato de calcio- Nitrato potásico	CE	pH
02-07-2024	1 Riego de 3 hora		
11/07/2024	2 Riegos de 30 min, preriego 15 min		
22/07/2024	2 Riegos de 60 min 10-10-40-40	2	6
29/07/2024	3 Riegos de 60 min 10-10-40-40	2	6
05/08/2024	7 Riegos de 45 min 10-10-40-40	2	6

PROGRAMA 20 SECTOR 11-MELON B2 FECHA	Microelementos-Fosfatos monopotásico- Nitrato de calcio- Nitrato potásico	CE	pH
02-07-2024	1 Riego de 3 hora		
11/07/2024	2 Riegos de 30 min, preriego 15 min		
22/07/2024	2 Riegos de 60 min 20-80	1,5	6
29/07/2024	3 Riegos de 60 min 20-80	1,5	6
05/08/2024	7 Riegos de 60 min 20-80	1,5	6

- Día 08-07-2024 Como quedarían los dos sectores de riego.
 - El sector A riega con el programa 21 sector 12



- El sector B riega con el programa 20 sector 11

FERROCARIL	
A5	B5
B4	A4
A3	B3
B2 R 0452 WIDHOC	A2 R 0430 WIDHOC
A1	B1
FOSO	

- Día 09-07-2024 Repaso de planta y cambio de algunas en mal estado
- Día 10-07-2024 Colocación de sondas de WIDHOC
- Día 24-04-2024 Toma de muestra de drenaje en superficie.

DRENAJE EN SUPERFICIE (0.60 M)			
FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA DRENAJE	R 0452 WIDHOC PARCELA B2	R 0430 WIDHOC PARCELA A2
30-07-2024	24-07-2024	0	470
06-08-2024		0	570

Se arregla el lisímetro de drenaje R 0452 parcela B2 fecha 30-07-2024 con Widhoc

- Día 15-08-2024 se colocan las 2 sondas de drenaje en las parcelas B2-A2 a una profundidad de 50 cm a la cota arriba del dispositivo.(Fabricación José Méndez). También se colocan dos goteros de 1,1 l/h en parcelas B2-A2 para calcular el volumen de agua de riego.
- Día 17/08/2024 se tratan los Melones con ACETAMIPRID
- Día 30/08/2024 se quita el riego y se toman muestras de los lisímetros y del agua de riego.**
FIN TOMA DE MUESTRAS LISIMETRO –MELON.

2.3.2. DESARROLLO CULTIVO DE BRÓCOLI



- Día 10/10/2024 se aporta compost a la parcela
- Día 11/10/2024 se reparan el terreno (caballones)
- 21/10/2024 se ponen las mangas de gotero
- 22/10/2024 plantación de matas brócoli, 40 líneas de 24 m, marco 0,3m (80 uds por línea) un total de 3.200 plantas, en 960 m². Cada sector contiene 8 filas.
- 0,3 X1=0,3*1.55= 5 L/H
- Día 23/10/2024 Como quedarían los dos sectores de riego.

- El sector A riega con el programa 21 sector 12
- El sector B riega con el programa 20 sector 11

26/11/2024	Sector 20	3 riegos	25 min	
26/11/2024	Sector 21	1 riego	180 min	
20/12/2024	Sector 20	7 riegos	40 min	
20/12/2024	Sector 21	1 riego	280 min-4 H 40 min	
16/01/2025	Se para el riego			
10/02/2025	Sector 20	7 riegos	40 min	(Lunes- Viernes) 11 horas
10/02/2025	Sector 21	1 riego	280 min-4 H 40 min	Martes 12 ;13:10;14:20;15:30
14/02/2024	Sector 20-21	1 riego	40 min	Lunes -Domingo
17/02/2024	Sector 20-21	Se para el riego		
18/002/2025	Sector 20-21	1 riego	20 min	
24/02/2025	Se quita el riego- FIN DE CULTIVO			

FERROCARIL



A5 D	B5 S
B4 S	A4 D
A3 R 0452 WIDHOC D	B3 R 0430 WIDHOC S
B2 S	A2 D
A1 D	B1 S
FOSO	

- Día 25/10/2024 colocación de los medidores de caudal en el sector A3 y B3.
- Día 05/12/2024 toma de muestras de suelo sector A3-B3 (KUDAM)
- Día 14/02/2025 se señaliza las muestra que se van a recolectar en cada subsector, 16 planta por subsector
- Día 17/02/2025 se corta para ver el tamaño y calidad.(prueba)
- Día 19/02/2025 primer corte
- Día 21/02/2025 segundo corte
- Día 24/02/2025 tercer corte
- Día 24/02/2024 Se extraen los lisímetros los dos 200 cm(se enterraron hace 3 años) y 4 uds de 90 cm.(dos del año 2023 y 2 uds de 2024).

2.4. Parámetros evaluados y controles realizados.

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 pequeña parte de aguas depuradas y desaladas. A una muestra de esta agua se le realizó un ensayo en laboratorio, donde los resultados fueron los siguientes:



MENDEZ GARCIA, JOSE

ÍNDICES (Indicators)					
Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)
*Sales Solubles	0.67	(g/l)	*SAR Ajustado	4.92	
*Presión Osmótica	0.40	(atmósferas)	*Índice de Scott	10.59	
*Punto de congelación	-0.03	(°C)	*Índ. de Saturación de Langelier	0.18	
*Dureza	25.06	(° Franceses)	*Alcalinidad a eliminar	2.89	(meq/l)
*pH Corregido (pHc)	7.93		*Alcalinidad P	96.72	(ppm CaCO3)
*Carbonato Sódico Residual (C.S.R.)	-3.08	(meq/l)	*Alcalinidad M	< 4.17	(ppm CaCO3)
*Relación de Adsorción de Sodio (SAR)	3.35		*Índice de Ryzner	7.75	

2.4.1 DATOS LIXIMETRO Y CONTROL CALIDAD DEL CULTIVO DE MELÓN.**LISIMETROS DE MELONES 1,20 M****IZQUIERDA FOSO**

	Fecha 15/07/2024	Fecha 30/07/2024	Fecha 15/08/2024	Fecha 30/08/2024	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
1 DRENAJE	0	0	0	0					
1 CONTADOR	38136	38136	38136	38136					
2 DRENAJE	0	0	102	0					
2 CONTADOR	37893	37893	37995	37995					
3 DRENAJE	0	0	0	0					
3 CONTADOR	43645	43645	43645	43645					
4 DRENAJE	0	0	0	0					
4 CONTADOR	44840	44840	44840	44840					
5 DRENAJE	0	0	0	0					
5 CONTADOR	42692	42692	42692	42692					

FIN MEDICION

DERECHA FOSO

	Fecha 15/07/2024	Fecha 30/07/2024	Fecha 15/07/2024	Fecha 30/07/2024	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
1 DRENAJE	0	0	0	0					
1 CONTADOR	28929	28929	28929	28929					
2 DRENAJE	0	0	0	0					
2 CONTADOR	37067	37067	37067	37067					
3 DRENAJE	0	0	0	0					
3 CONTADOR	32627	32627	32627	32627					
4 DRENAJE	0	0	0	0					
4 CONTADOR	33353	33353	33353	33353					
5 DRENAJE	0	0	0	0					
5 CONTADOR	34262	34262	34262	34262					

FIN MEDICION

CONTROL CALIDAD DE MELÓN RECOLECTADO

FERROCARRIL	
A5	B5
B4	A4
A3	B3
B2	A2
A1	B1
FOSO	

25/08/2024					SIN ABONO					CON ABONO				
PARCELAS	A1	B2	A3	B4	A5		B1	A2	B3	A4	B5			
PESO KG	205,3	209,3	239,6	225,2	251,3		194,1	217,6	168,1	255,5	189,4			
CALIDAD														
PESO gramos	3314	3114	2631	3724	3829		3976	2718	3898	2855	3539			
	2883	2785	2251	3290	2850		3157	2335	3167	2607	2546			
	4016	3123	2354	2810	2611		3028	2349	3042	3268	2856			
	3006	3267	4004	3223	2936		4462	2088	3641	3523	3404			
	3300	2503	2843	4108	3257		2705	2789		3196	3861			
	2835		2421	3507	3246		2606				3423			
					2802									
Color externo	Verde													
Forma	alargada													
largo	242	240	118	252	250		266	226	260	233	262			
ancho	170	163	156	171	177		171	159	169	155	166			
Escritura	Normal													
Color de la carne														
Firmeza	3,3	4	5,6	2,8	3,2		2,5	3,4	5,4	3,6	3,3			
Brix	12,4	11,5	12,4	12,8	12,3		13,5	10,2	11,2	13,3	13,7			



2.4.2 DATOS LIXIMETRO Y CONTROL CALIDAD DEL CULTIVO DE BRÓCOLI.

LIXIMETROS DE BRÓCOLI 1,20 M

FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
23/02/2024	13/01/2025	26/02/2025	29/03/2025	30/04/2025	01/05/2025	03/06/2025	03/07/2025								
A1 - BRÓCOLI	122,398														
1 - BROTAR	0														
1 - CONTADOR	18,136	41,630	41,711	41,739	41,750	41,750									
A2 - BRÓCOLI	121,334														
2 - BROTAR	0														
2 - CONTADOR	37,894	37,895	37,995	40,191	41,219	41,590	42,334								
A3 - BRÓCOLI	124,789														
3 - BROTAR	0														
3 - CONTADOR	43,645	43,645	43,647	43,745	43,811	43,886	43,884								
A4 - BRÓCOLI	133,146														
4 - BROTAR	0														
4 - CONTADOR	44,840	44,840	43,080	40,144	40,135	40,380	40,189								
A5 - BRÓCOLI	122,352														
5 - BROTAR	0														
5 - CONTADOR	42,492	42,492	41,575	40,586	40,530	40,552	40,592								
	207,308	307,808	220,767	221,995	226,825	228,562	226,563	11,536							

FECHA	FECHA
A5 D	B5 S
A4 S	B4 D
A3 S	B3 D
A2 S	B2 D
A1 S	B1 D

0 - Fregadora (Luz) - 30mm
1 - Fregadora (Luz) - 30mm
Sonda (Luz) - 30mm
Sonda (Luz) - 30mm

FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
23/02/2024	13/01/2025	26/02/2025	29/03/2025	30/04/2025	01/05/2025	03/06/2025	03/07/2025								
B1 - BRÓCOLI	101,398														
1 - BROTAR	0														
1 - CONTADOR	18,136	28,320	28,320	28,320	28,320	28,320	28,320								
B2 - BRÓCOLI	100,398														
2 - BROTAR	0														
2 - CONTADOR	37,894	37,894	37,894	37,894	37,894	37,894	37,894								
B3 - BRÓCOLI	101,398														
3 - BROTAR	0														
3 - CONTADOR	37,894	37,894	37,894	37,894	37,894	37,894	37,894								
B4 - BRÓCOLI	101,398														
4 - BROTAR	0														
4 - CONTADOR	37,894	37,894	37,894	37,894	37,894	37,894	37,894								
B5 - BRÓCOLI	101,398														
5 - BROTAR	0														
5 - CONTADOR	37,894	37,894	37,894	37,894	37,894	37,894	37,894								
	166,398	366,398	224,398	224,398	224,398	224,398	224,398	11,884							

CONTROL CALIDAD DE MELÓN RECOLECTADO

FECHA	FECHA
A5 D	B5 S
A4 S	B4 D
A3 S	B3 D
A2 S	B2 D
A1 S	B1 D

FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
23/02/2024	13/01/2025	26/02/2025	29/03/2025	30/04/2025	01/05/2025	03/06/2025	03/07/2025								
A1 D	A2 S	A3 D	A4 S	A5 D	B1 S	B2 D	B3 S	B4 D	B5 S	TOTAL KG					
19/02/2025	19/02/2025	19/02/2025	19/02/2025	19/02/2025	19/02/2025	19/02/2025	19/02/2025	19/02/2025	19/02/2025						
1	507	422	724	826	585	358	706	784	766	371					
2	555	453	603	560	400	291	503	1173	598	373					
3	804	676	798	1329	818	408	444	864	704	642					
4	492	514	487	603	460	347	499	321	392	910					
5	588	765	687	572	1242	255	492	818	383	835					
6	534	552	633	616	900	1552	1019	703	466	282					
7	514	675	681	540	539	288	744	430	1029	476					
8	462	666	688	548	739	267	1185	290	399	815					
9	531	414	402	709	659	532	1342	393	398	348					
10	535	402	757	341	1064	222	381	447	459	506					
11	388	318	555	650	525	536	273	447	812	767					
12	630	361	531	865	382	496	394	401	898	873					
13	680	447	622	474	634	614	342	471	787	555					
14	638	254	590	975	444	268	613	571	406	870					
15	384	430	425	282	802	281	364	591	378	447					
16	601	474	477	465	574	308	413	501	360	666					
17	409	580	488	586	634	294	634	432	560	348					
18	511	637	725	746	753	321	591	549	717	550					
19	583	484	585	653	467	211	497	558	649	458					
20	745	567	803	408	784	458	540	436	709	791					
21	345	487	732	854	523	330	638	315	524	425					
22	303	513	482	415	806	326	809	392	396	668					
23		647	1317	494	394	362	672	452	529	579					
24			1494	342	705	337	519	1176	345	364					
25			595	535	611		307	668	509	887					
26	167	248	271	279	151	330	21/02/2025	917	470	448					
27	351	306	424	306	307	250	353	300	117	456					
28	353	245	309	268	362	327	303	21/02/2025	318	21/02/2025					
29	253	268	477	358	282	159	421	354	373	228					
30	372	203	186	226	352	166	344	303	390	412					
31	318	329	202	813	369	181	432	112	210	272					
32	445	303	328	91	357	170	138		212	324					
33	442	376			266	202	184		235	222					
34	314	227				105			339						
						80									
						55									

06/07/2026 11:35:53

MENDEZ GARCIA, JOSE



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-8bad3669-791e-11f1-ba71-0242ac130044

ANALÍTICAS DE SUELO CULTIVO DE MELÓN (INICIAL)



LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PRADOS Y PINTORES 43
03190 PILAR DE LA HORADADA (Alicante)
Teléfono 966 766 403 - 966 767 013 Fax 965 95 22 38
Web: www.kudam.com



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

FECHA ENTRADA MUESTRA: 10/04/2024
(SAMPLE ENTRY DATE)
FECHA INICIO ENSAYO: 10/04/2024
(TEST START DATE)
FECHA FINAL ENSAYO: 16/04/2024
(TEST END DATE)

CÓD. CLIENTE (CUST. CODE): 11419
CLIENTE (CUSTOMER): CIFEA 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 (N): SUELO
(SAMPLE TYPE)
DESCRIPCIÓN KUDAM: SUELO
(KUDAM DESCRIPTION)
CANTIDAD DE MUESTRA: 1970 gr. EN BOLSA DE PLÁSTICO
(SAMPLE AMOUNT)

REFERENCIA CLIENTE (N): LISIMETRO- MELÓN
(CUSTOMER REFERENCE)
SECTOR 3A
TOMA MUESTRA: 27-03-24

Nº MUESTRA/INFORME (SAMPLE/REPORT NUM.): 858936



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 23.7°C)	8.0		(1)	5.0	SUE2400
*Color	10yr 7/2 Gris claro			--	SUE0006
SALINIDAD					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Conductividad (extracto acuoso 1:2, a 25°C)	1.14	(mS/cm)	(1)	0.14 (mS/cm)	SUE2401
Cloruros (en el extracto acuoso)	1.74	(meq/l)	(1)	0.29 (meq/l)	IC-100
Sulfatos (en el extracto acuoso)	9.11	(meq/l)	(1)	0.21 (meq/l)	IC-100
*Sodio (en el extracto acuoso)	2.43	(meq/l)	(1)	0.05 (meq/l)	QUI0010
*Sodio asimilable	120	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
*Bicarbonatos	1.6	(meq/l)	(1)	0.1 (meq/l)	QUI0006

R-030/06

Fecha de emisión: 16/04/2024

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.

06/07/2026 11:35:53

MENDEZ GARCIA, JOSE



LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PAES, C/PINTORES, 41
05190 PILAR DE LA HERRADADA (Alicante)
Telfs: 966 766 403 - 966 757 013 Fax: 965 35 22 38
Web: www.kudam.comLos ensayos marcados con (*) no están
amparados por la acreditación de ENACLos ensayos marcados con *
no están amparados por la
acreditación de ENAC

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 858936



FERTILIDAD

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Nitratos	74.3	(mg/kg)	(1)	2.0 (mg/kg)	IC-100
Nitrógeno Nitrato	16.8	(mg/kg de N)	(1)	0.9 (mg/kg de N)	IC-100
Fósforo asimilable Olsen	29.8	(mg/kg)	(1)	5.0 (mg/kg)	SUE0011
*Potasio (en el extracto acuoso)	0.762	(meq/l)	(1)	0.01 (meq/l)	QUI0010
*Calcio (en el extracto acuoso)	6.13	(meq/l)	(1)	0.1 (meq/l)	QUI0010
*Magnesio (en el extracto acuoso)	4.48	(meq/l)	(1)	0.05 (meq/l)	QUI0010
*Potasio Asimilable	358	(mg/kg)	(1)	10 (mg/kg)	QUI0011
*Calcio asimilable	4060	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
*Magnesio asimilable	504	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
Materia Orgánica	0.95	(%)	(1)	0.65 (%)	SUE0201
Carbono Orgánico Total (COT)	0.55	(%)	(1)	0.38 (%)	SUE0201

CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIÓNICO

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Calcio de cambio	19.1	(meq/100g)		0.05 (meq/100g)	
*Magnesio de cambio	3.25	(meq/100g)		0.05 (meq/100g)	
*Potasio de cambio	0.764	(meq/100g)		0.01 (meq/100g)	
*Sodio de cambio	0.0339	(meq/100g)		0.01 (meq/100g)	
*Capacidad de cambio	23.1	(meq/100g)		--	

MICROELEMENTOS Y OTRAS DETERMINACIONES

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Hierro asimilable	4.54	(mg/kg)	(1)	0.01 (mg/kg)	QUI0011
*Boro asimilable	3.23	(mg/kg)	(1)	0.2 (mg/kg)	SUE0010
*Manganeso asimilable	3.43	(mg/kg)	(1)	0.05 (mg/kg)	QUI0011
*Cobre asimilable	0.483	(mg/kg)	(1)	0.01 (mg/kg)	QUI0011
*Zinc Asimilable	1.71	(mg/kg)	(1)	0.05 (mg/kg)	QUI0011
*Caliza total	42.4	(%)	(1)	0.5 (%)	QUI0002
*Caliza activa	16.6	(%)	(1)	0.5 (%)	SUE0004

DETERMINACIONES OPCIONALES

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Nitrógeno total	0.080	(%)	(1)	0.07 (%)	QUI0014

ÍNDICES (Indicators)

Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)
*Densidad aparente	1.44	(g/cc)	*Relación de Adsorción de Sodio (SAR)	1.06	
*Relación Carbono/Nitrógeno	6.86		*Porcentaje de saturación de sodio	0.15	%
*Porcentaje de saturación		(g/kg)	*Capac Ret. de Agua Disponible (CRAD)	0.164	mm agua / mm suelo
*Capacidad de Campo (CC)	26.20	(% suelo seco)	*Punto de Marchitez Permanente (PMP)	14.8	(% suelo seco)
*Intervalo de humedad disponible	11.40	(% suelo seco)			

R-03006

Fecha de emisión: 16/04/2024

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.



LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PRAS C/PINTORES 41
05190 PILAR DE LA HORADADA (Alicante)
Telfa: 966 766 403 - 966 767 013 Fax: 965 35 22 38
Web: www.kudam.com

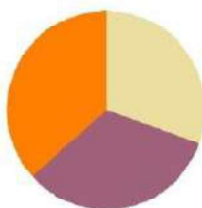


Los ensayos marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC
Los ensayos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 858936



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



Arena (30.55%)
Limo (32.65%)
Arcilla (36.57%)

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 SUPLENTE:
Jose Vicente Berná Fuentes

R-03006

Fecha de emisión: 16/04/2024

Página 3 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.





LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PARES C/PINTORES 41
05190 PILAR DE LA HORADADA (Alicante)
Telfa: 966 766 403 - 966 767 013 Fax: 965 35 22 38
Web: www.kudam.com

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 858936



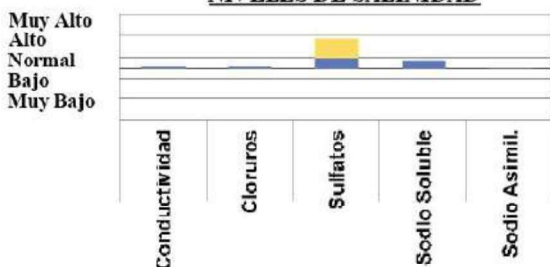
INFORME AGRONÓMICO

El presente informe consta de los siguientes apartados:

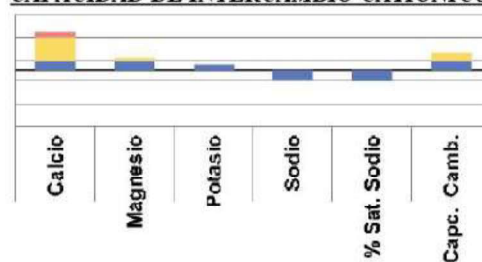
- 1.- Niveles.
- 2.- Extracto 1:2 (suelo:agua).
- 3.- Capacidad de Cambio Catiónico.
- 4.- Otras determinaciones.
- 5.- Consideraciones Finales.

1.-NIVELES.

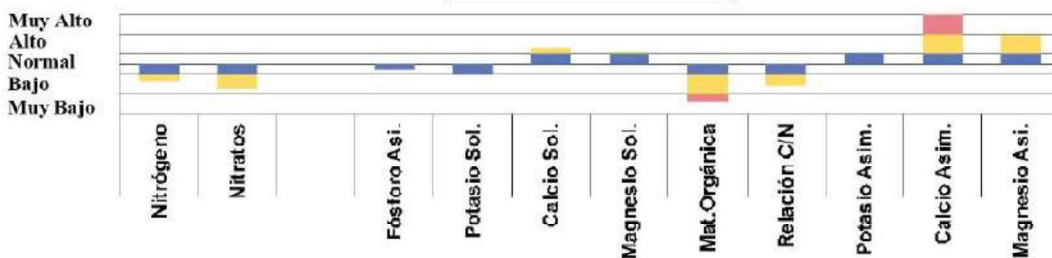
NIVELES DE SALINIDAD



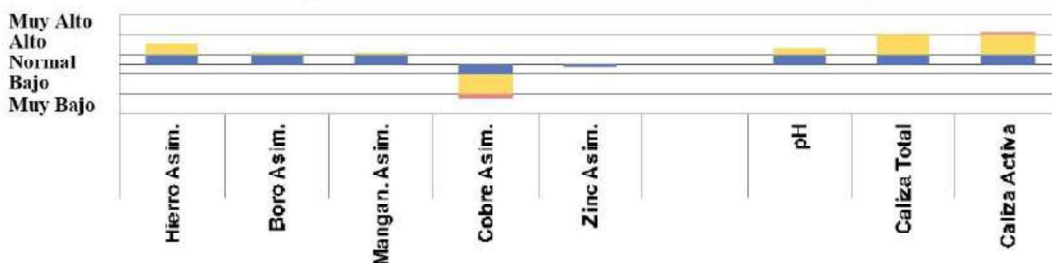
CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO



NIVELES DE FERTILIDAD



MICROELEMENTOS Y OTRAS DETERMINACIONES



R-02203

Fecha de emisión: 16/04/2024

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.





LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PARES C/PINTORES 41
03190 PILAR DE LA HORADADA (Alicante)
Telfs: 966 766 403 - 966 767 013 Fax: 965 35 22 38
Web: www.kudam.com

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 858936



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

DETERMINACIÓN						NIVELES
pH	8.00					6.50 - 7.50
Conductividad eléctrica	1.14 (mS/cm)					0.75 - 1.50
S.A.R.	1.06					<10
Elementos en el extracto	Resultado informe		mg/l	meq/l	mmol/l	NIVELES ÓPTIMOS (mmol/l)
Sulfatos	9.11 (meq/l)	3778.10 Kg/Ha	437.28	9.11	4.56	< 2
Cloruros	1.74 (meq/l)	533.69 Kg/Ha	61.77	1.74	1.74	< 3
Nitratos	16.8 (mg/kg de N)	72.46 Kg(N)/Ha	37.14	0.60	0.60	1.50 - 4
Sodio	2.43 (meq/l)	482.89 Kg/Ha	55.89	2.43	2.43	< 3
Potasio	0.762 (meq/l)	308.91 Kg(K ₂ O)/Ha	29.79	0.76	0.76	0.75 - 2
Calcio	6.13 (meq/l)	1482.97 Kg(CaO)/Ha	122.60	6.13	3.07	1 - 2
Magnesio	4.48 (meq/l)	780.13 Kg(MgO)/Ha	54.43	4.48	2.24	0.63 - 2
Fósforo						

- Concentración de Sales, presenta niveles **normales** en Sodio y Cloruros; y **altos** en Sulfatos.
- Conductividad en el Extracto 1:2 (suelo:agua), **1.14 mmho/cm** califican este suelo como **ligeramente salino** (entre 0.75 y 1.5). 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 CATIÓNICO (C.I.C.).

DETERMINACIÓN	meq/100 g suelo	ÓPTIMO	ppm	(%)	NIVEL	
C.I.C. (suma de cationes)	23.10	10 - 20			ALTO	-
Calcio	19.10	6 - 10.50	3820.00	82.68	MUY ALTO	23149.57 Kg(CaO)/Ha
Magnesio	3.25	1.30 - 3	394.88	14.07	ALTO	2830.65 Kg(MgO)/Ha
Potasio	0.76	0.50 - 0.90	298.72	3.31	NORMAL	1548.59 Kg(K ₂ O)/Ha
Sodio	0.03	< 0.50	7.80	0.15	NORMAL	33.68 Kg/Ha
Relación Calcio/Magnesio	5.88	1 - 10			NORMAL	-
Relación Potasio/Magnesio	0.24	0.20 - 0.50			NORMAL	-
Saturación Sodio (%)	0.15	< 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), **0.15%**, clasifica este suelo como **normal** (menor de 7).

R-022/03

Fecha de emisión: 16/04/2024

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.



LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PRAES C/PINTORES 41
03190 PILAR DE LA HORADADA (Alicante)
Telfs: 966 766 403 - 966 767 013 Fax: 965 35 22 38
Web: www.kudam.com

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 858936

**4.- ELEMENTOS ASIMILABLES y OTRAS DETERMINACIONES.**

MICROELEMENTOS ASIMILABLES		ÓPTIMO	
BORO (ppm):	3.23	1.50 - 3	ALTO
HIERRO (ppm):	4.54	2 - 4	ALTO
MANGANESO (ppm):	3.43	1 - 3	ALTO
COBRE (ppm):	0.48	1.20 - 2	MUY BAJO
ZINC (ppm):	1.71	1.25 - 2.50	NORMAL
MOLIBDENO (ppm):			
MACROELEMENTOS ASIMILABLES		ÓPTIMO	
FÓSFORO (ppm):	29.80	25 - 45	NORMAL
SODIO (ppm):	120.00	< 250	NORMAL
POTASIO (ppm):	358.00	240 - 360	NORMAL
CALCIO (ppm):	4060.00	1000 - 2400	MUY ALTO
MAGNESIO (ppm):	504.00	110 - 350	ALTO
OTRAS DETERMINACIONES		ÓPTIMO	
CALIZA TOTAL (%):	42.40	10 - 20	MUY ALTO
CALIZA ACTIVA (%):	16.60	6 - 9	MUY ALTO
MATERIA ORGÁNICA (%):	0.95	2 - 3	MUY BAJO
NITRÓGENO (%):	0.08	0.10 - 0.21	BAJO

- 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 nitrato.
- 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 **"medio"**, con **buena** 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 $CRAD = 0.164$ [mm agua/mm suelo]. Si el espesor del suelo es de 30 cm (300 mm) tendremos que:
 $CRAD \times 300$ [mm] = 49.2 [mm agua] = 49.2 [l/m²] = 492 [m³/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 o inflorescencias salinas de Cloruros y Sulfatos), **Negros** (materia Orgánica) y **Grisés** (mezcla de blancos y negros).

R-022/03

Fecha de emisión: 16/04/2024

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.



LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PABES C/PINTORES 41
03190 PILAR DE LA HORADADA (Alicante)
Telfs: 966 766 403 - 966 767 013 Fax: 965 35 22 38
Web: www.kudam.com

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 858936



5.- CONSIDERACIONES FINALES.

- **SALINIDAD.-** Ligeramente 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 bajo, así como el valor de la **Materia Orgánica** es muy bajo, para este tipo de suelo; el **Nitrógeno Nitrico**, bajo, esta fracción de Nitrógeno es bastante fluctuante. **Potasio asimilable**, presenta nivel normal.
- **OTRAS DETERMINACIONES.-** Destacar, que es un suelo medio, con contenido muy alto de Caliza y con pH alto

R-022/03

Fecha de emisión: 16/04/2024

Página 4 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.



ANALÍTICAS DE SUELO CULTIVO DE MELÓN (FINAL)

LABORATORIO KUDAM S.L.
A. VERNER COMPANY
P.L. CAÑADA DE PILES, C/ PINTORES, 41,
09190 PILAR DE LA HORADADA (Alicante)
Telfs. 966 766 405 - 966 767 065 Fax: 965 95 03 18
Web: www.kudam.comLos ensayos marcados con (*) no están
amparados por la acreditación de ENACFECHA ENTRADA MUESTRA:
(SAMPLE ENTRY DATE) 10/04/2024
FECHA INICIO ENSAYO:
(TEST START DATE) 10/04/2024
FECHA FINAL ENSAYO:
(TEST END DATE) 16/04/2024CÓD. CLIENTE (CUST. CODE): 11419
CLIENTE (CUSTOMER): CIFE 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) 2300 gr. EN BOLSA DE PLÁSTICOREFERENCIA CLIENTE (#):
(CUSTOMER REFERENCE) LISIMETRO- MELON
SECTOR 3B
TOMA MUESTRA: 27-03-24

N° MUESTRA/INFORME (SAMPLE/REPORT NUM.): 858935

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 22.7°C)	8.4		(1)	5.0	SUE2400
*Color	7.5yr 6/3 Marrón claro			--	SUE0006
SALINIDAD					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Conductividad (extracto acuoso 1:2, a 25°C)	0.794	(mS/cm)	(1)	0.14 (mS/cm)	SUE2401
Cloruros (en el extracto acuoso)	1.85	(meq/l)	(1)	0.29 (meq/l)	IC-100
Sulfatos (en el extracto acuoso)	3.96	(meq/l)	(1)	0.21 (meq/l)	IC-100
*Sodio (en el extracto acuoso)	3.12	(meq/l)	(1)	0.05 (meq/l)	QUI0010
*Sodio asimilable	186	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
*Bicarbonatos	1.6	(meq/l)	(1)	0.1 (meq/l)	QUI0006

R-030/06

Fecha de emisión: 16/04/2024

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.



LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PAES, C/PINTORES, 41
05190 PILAR DE LA HERRADADA (Alicante)
Telfs: 966 766 403 - 966 757 013 Fax: 965 35 22 38
Web: www.kudam.com



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

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 858935

**FERTILIDAD**

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Nitratos	79.6	(mg/kg)	(1)	2.0 (mg/kg)	IC-100
Nitrógeno Nitrato	18.0	(mg/kg de N)	(1)	0.9 (mg/kg de N)	IC-100
Fósforo asimilable Olsen	27.2	(mg/kg)	(1)	5.0 (mg/kg)	SUE0011
*Potasio (en el extracto acuoso)	0.757	(meq/l)	(1)	0.01 (meq/l)	QUI0010
*Calcio (en el extracto acuoso)	1.97	(meq/l)	(1)	0.1 (meq/l)	QUI0010
*Magnesio (en el extracto acuoso)	2.39	(meq/l)	(1)	0.05 (meq/l)	QUI0010
*Potasio Asimilable	404	(mg/kg)	(1)	10 (mg/kg)	QUI0011
*Calcio asimilable	4040	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
*Magnesio asimilable	583	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
Materia Orgánica	0.85	(%)	(1)	0.65 (%)	SUE0201
Carbono Orgánico Total (COT)	0.49	(%)	(1)	0.38 (%)	SUE0201

CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIÓNICO

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Calcio de cambio	19.8	(meq/100g)		0.05 (meq/100g)	
*Magnesio de cambio	4.32	(meq/100g)		0.05 (meq/100g)	
*Potasio de cambio	0.883	(meq/100g)		0.01 (meq/100g)	
*Sodio de cambio	0.182	(meq/100g)		0.01 (meq/100g)	
*Capacidad de cambio	25.2	(meq/100g)		--	

MICROELEMENTOS Y OTRAS DETERMINACIONES

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Hierro asimilable	4.17	(mg/kg)	(1)	0.01 (mg/kg)	QUI0011
*Boro asimilable	2.59	(mg/kg)	(1)	0.2 (mg/kg)	SUE0010
*Manganeso asimilable	2.87	(mg/kg)	(1)	0.05 (mg/kg)	QUI0011
*Cobre asimilable	0.401	(mg/kg)	(1)	0.01 (mg/kg)	QUI0011
*Zinc Asimilable	1.54	(mg/kg)	(1)	0.05 (mg/kg)	QUI0011
*Caliza total	44.0	(%)	(1)	0.5 (%)	QUI0002
*Caliza activa	14.0	(%)	(1)	0.5 (%)	SUE0004

DETERMINACIONES OPCIONALES

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Nitrógeno total	< 0.070	(%)	(1)	0.07 (%)	QUI0014

ÍNDICES (Indicators)

Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)
*Densidad aparente	1.44	(g/cc)	*Relación de Adsorción de Sodio (SAR)	2.12	
*Relación Carbono/Nitrógeno	7.22		*Porcentaje de saturación de sodio	0.72	%
*Porcentaje de saturación		(g/kg)	*Capac Ret. de Agua Disponible (CRAD)	0.174	mm agua / mm suelo
*Capacidad de Campo (CC)	28.10	(% suelo seco)	*Punto de Marchitez Permanente (PMP)	16.0	(% suelo seco)
*Intervalo de humedad disponible	12.10	(% suelo seco)			

R-03006

Fecha de emisión: 16/04/2024

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.


KUDAM
laboratorio
A Tensarum Company
LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PRAS, C/PINTORES, 41
05190 PILAR DE LA HORADADA (Alicante)
Telfa: 966 766 403 - 966 767 013 Fax: 965 35 22 38
Web: www.kudam.com

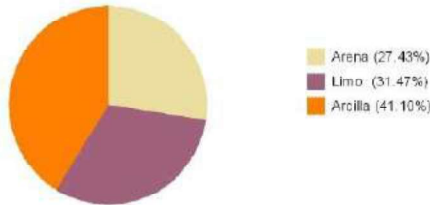


Los ensayos marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC
Los ensayos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 858935



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



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 SUPLENTE:
Jose Vicente Berná Fuentes

R-03006

Fecha de emisión: 16/04/2024

Página 3 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.



LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PABES C/PINTORES 41
03190 PILAR DE LA HORADADA (Alicante)
Telfa: 966 766 403 - 966 767 013 Fax: 965 35 22 38
Web: www.kudam.com

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 858935



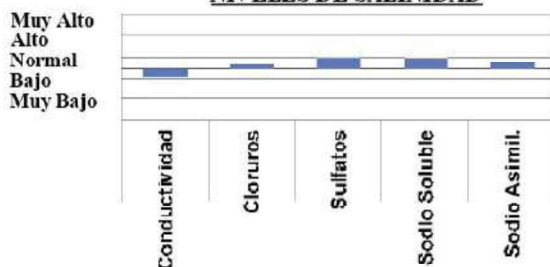
INFORME AGRONÓMICO

El presente informe consta de los siguientes apartados:

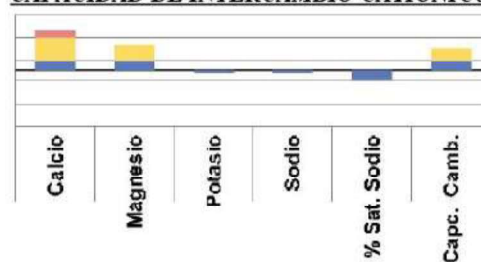
- 1.- Niveles.
- 2.- Extracto 1:2 (suelo:agua).
- 3.- Capacidad de Cambio Catiónico.
- 4.- Otras determinaciones.
- 5.- Consideraciones Finales.

1.-NIVELES.

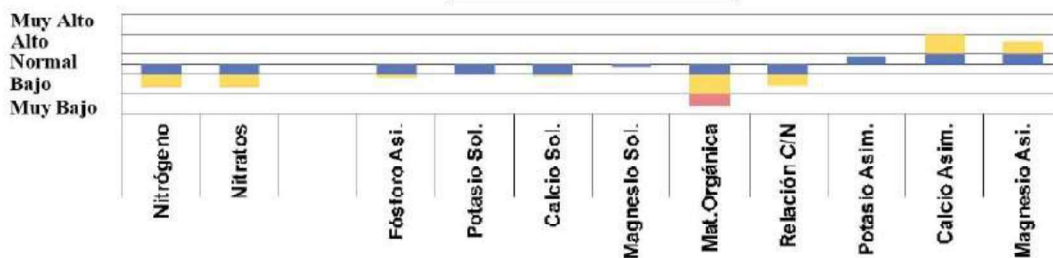
NIVELES DE SALINIDAD



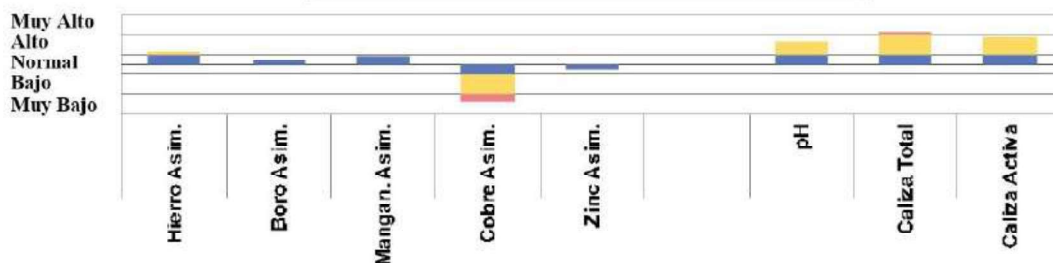
CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO



NIVELES DE FERTILIDAD



MICROELEMENTOS Y OTRAS DETERMINACIONES



R-02203

Fecha de emisión: 16/04/2024

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.





LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PABES C/PINTORES 41
03190 PILAR DE LA HORADADA (Alicante)
Telfs: 966 766 403 - 966 767 013 Fax: 965 35 22 38
Web: www.kudam.com

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 858935



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

DETERMINACIÓN						NIVELES
pH	8.40					6.50 - 7.50
Conductividad eléctrica	0.794 (mS/cm)					0.75 - 1.50
S.A.R.	2.12					<10
Elementos en el extracto	Resultado informe		mg/l	meq/l	mmol/l	NIVELES ÓPTIMOS (mmol/l)
Sulfatos	3.96 (meq/l)	1642.29 Kg/Ha	190.08	3.96	1.98	< 2
Cloruros	1.85 (meq/l)	567.43 Kg/Ha	65.68	1.85	1.85	< 3
Nitratos	18.0 (mg/kg de N)	77.66 Kg(N)/Ha	39.80	0.64	0.64	1.50 - 4
Sodio	3.12 (meq/l)	620.01 Kg/Ha	71.76	3.12	3.12	< 3
Potasio	0.757 (meq/l)	306.88 Kg(K ₂ O)/Ha	29.60	0.76	0.76	0.75 - 2
Calcio	1.97 (meq/l)	476.58 Kg(CaO)/Ha	39.40	1.97	0.99	1 - 2
Magnesio	2.39 (meq/l)	416.19 Kg(MgO)/Ha	29.04	2.39	1.20	0.63 - 2
Fósforo						

- Concentración de Sales, presenta niveles normales en Sodio, Cloruros y Sulfatos.
- Conductividad en el Extracto 1:2 (suelo:agua), 0.794 mmho/cm califican este suelo como ligeramente salino (entre 0.75 y 1.5). 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)	25.20	10 - 20			ALTO	-
Calcio	19.80	6 - 10.50	3960.00	78.57	MUY ALTO	23997.98 Kg(CaO)/Ha
Magnesio	4.32	1.30 - 3	524.88	17.14	ALTO	3762.59 Kg(MgO)/Ha
Potasio	0.88	0.70 - 1.20	345.25	3.50	NORMAL	1789.79 Kg(K ₂ O)/Ha
Sodio	0.18	< 0.50	41.86	0.72	NORMAL	180.84 Kg/Ha
Relación Calcio/Magnesio	4.58	1 - 10			NORMAL	-
Relación Potasio/Magnesio	0.20	0.20 - 0.50			NORMAL	-
Saturación Sodio (%)	0.72	< 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), 0.72%, clasifica este suelo como normal (menor de 7).

R-022/03

Fecha de emisión: 16/04/2024

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.



LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PILES C/PINTORES 41
03190 PILAR DE LA HORADADA (Alicante)
Telfs: 966 766 403 - 966 767 013 Fax: 965 35 22 38
Web: www.kudam.com

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 858935

**4.- ELEMENTOS ASIMILABLES y OTRAS DETERMINACIONES.**

MICROELEMENTOS ASIMILABLES		ÓPTIMO	
BORO (ppm):	2.59	1.50 - 3	NORMAL
HIERRO (ppm):	4.17	2 - 4	ALTO
MANGANESO (ppm):	2.87	1 - 3	NORMAL
COBRE (ppm):	0.40	1.20 - 2	MUY BAJO
ZINC (ppm):	1.54	1.25 - 2.50	NORMAL
MOLIBDENO (ppm):			
MACROELEMENTOS ASIMILABLES		ÓPTIMO	
FÓSFORO (ppm):	27.20	30 - 50	BAJO
SODIO (ppm):	186.00	< 250	NORMAL
POTASIO (ppm):	404.00	280 - 420	NORMAL
CALCIO (ppm):	4040.00	1300 - 3200	MUY ALTO
MAGNESIO (ppm):	583.00	140 - 460	ALTO
OTRAS DETERMINACIONES		ÓPTIMO	
CALIZA TOTAL (%):	44.00	10 - 20	MUY ALTO
CALIZA ACTIVA (%):	14.00	6 - 9	ALTO
MATERIA ORGÁNICA (%):	0.85	3 - 4	MUY BAJO
NITRÓGENO (%):	0.07	0.10 - 0.21	BAJO

- 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 nitrato.
- CARBONATO CÁLCICO**, el "Total" toma valores **muy altos**; el "Activo" toma valores **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 $CRAD = 0.174 \text{ [mm agua/mm suelo]}$. Si el espesor del suelo es de 30 cm (300 mm) tendremos que:
 $CRAD \times 300 \text{ [mm]} = 52.2 \text{ [mm agua]} = 52.2 \text{ [l/m}^2\text{]} = 522 \text{ [m}^3\text{/Ha]}$
- 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 o inflorescencias salinas de Cloruros y Sulfatos), **Negros** (materia Orgánica) y **Grisés** (mezcla de blancos y negros).

R-022/03

Fecha de emisión: 16/04/2024

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.



LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PABES C/PINTORES 41
03190 PILAR DE LA HORADADA (Alicante)
Telfs: 966 766 403 - 966 767 013 Fax: 965 35 22 38
Web: www.kudam.com

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 858935



5.- CONSIDERACIONES FINALES.

- **SALINIDAD.-** Ligeramente 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 bajo, así como el valor de la **Materia Orgánica** es muy bajo, para este tipo de suelo; el **Nitrógeno Nitrico**, bajo, esta fracción de Nitrógeno es bastante fluctuante. **Potasio asimilable**, presenta nivel normal.
- **OTRAS DETERMINACIONES.-** Destacar, que es un suelo pesado (alto porcentaje de arcilla), con contenido muy alto de Caliza y con pH alto

R-022/03

Fecha de emisión: 16/04/2024

Página 4 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.



ANALÍTICAS DE SUELO CULTIVO DE BRÓCOLI (INICIAL)



Nº MUESTRA/INFORME 931175	FECHA ENTRADA MUESTRA: (SAMPLE ENTRY DATE) 10/12/2024 FECHA INICIO ENSAYO: (TEST START DATE) 10/12/2024 FECHA FINAL ENSAYO: (TEST END DATE) 26/12/2024 FECHA EMISIÓN (Date of report) 26/12/2024	laboratorio KUDAM A Tentamus Company	
CÓD. CLIENTE (CUST. CODE): 11419 CLIENTE (CUSTOMER): CIFEA 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) 2480 gr. EN BOLSA DE PLÁSTICO		
REFERENCIA CLIENTE (*) (#): (CUSTOMER REFERENCE) LISIMETRO 3A CIFEA TORRE PACHECO SUELO BROCOLI			
ANÁLISIS SOLICITADO (REQUESTED ANALYSIS) menú servicios (service list) R-356 : SUE002			

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.
(*) (#): El laboratorio no se hace responsable de la información facilitada por el cliente sobre la muestra objeto de ensayo.
(*) (#): Information provided by the client. LAB is not responsible for it.

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%

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Extracto acuoso	1:2 (suelo:agua)			—	
pH (extracto acuoso 1:2, a 17.5°C)	7.8		(1)	5.0	SUE2400
*Color	7.5 YR 6/3 marrón claro			—	SUE0006
SALINIDAD					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Conductividad (extracto acuoso 1:2, a 25°C)	1.75	(mS/cm)	(1)	0.14 (mS/cm)	SUE2401
Cloruros (en el extracto acuoso)	4.43	(meq/l)	(1)	0.29 (meq/l)	IC-100
Sulfatos (en el extracto acuoso)	9.83	(meq/l)	(1)	0.21 (meq/l)	IC-100
*Sodio (en el extracto acuoso)	4.77	(meq/l)	(1)	0.05 (meq/l)	QUI0010
*Sodio asimilable	280	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
*Bicarbonatos	1.7	(meq/l)	(1)	0.1 (meq/l)	QUI0006



LABORATORIO KUDAM S.L.U.
CIF B03623543
PI CAÑADA DE PRAES - C/PINTORES, 41
03190-PILAR DE HORADADA-ALICANTE
T:966 766 403 | pedidos.kudam@tentamus.com

Consulta nuestra
Política de Protección de Datos, Política
Comercial y Condiciones Generales.



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

R-030/06

Página 1 de 3

Nº MUESTRA/INFORME

931175



FERTILIDAD					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Nitratos	221	(mg/kg)	(1)	2.0 (mg/kg)	IC-100
Nitrógeno Nitrico	49.8	(mg/kg de N)	(1)	0.9 (mg/kg de N)	IC-100
Fósforo asimilable Olsen	29.0	(mg/kg)	(1)	5.0 (mg/kg)	SUE0011
*Potasio (en el extracto acuoso)	1.46	(meq/l)	(1)	0.01 (meq/l)	QUI0010
*Calcio (en el extracto acuoso)	7.38	(meq/l)	(1)	0.1 (meq/l)	QUI0010
*Magnesio (en el extracto acuoso)	5.09	(meq/l)	(1)	0.05 (meq/l)	QUI0010
*Potasio Asimilable	570	(mg/kg)	(1)	10 (mg/kg)	QUI0011
*Calcio asimilable	4210	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
*Magnesio asimilable	596	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
Materia Orgánica	1.3	(%)	(1)	0.65 (%)	SUE0201
Carbono Orgánico Total (COT)	0.75	(%)	(1)	0.38 (%)	SUE0201
CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIÓNICO					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Calcio de cambio	19.6	(meq/100g)		0.05 (meq/100g)	
*Magnesio de cambio	3.89	(meq/100g)		0.05 (meq/100g)	
*Potasio de cambio	1.17	(meq/100g)		0.01 (meq/100g)	
*Sodio de cambio	0.262	(meq/100g)		0.01 (meq/100g)	
*Capacidad de cambio	24.9	(meq/100g)		-	
MICROELEMENTOS Y OTRAS DETERMINACIONES					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Hierro asimilable	6.74	(mg/kg)	(1)	0.01 (mg/kg)	QUI0011
*Boro asimilable	2.12	(mg/kg)	(1)	0.2 (mg/kg)	SUE0010
*Manganeso asimilable	2.37	(mg/kg)	(1)	0.05 (mg/kg)	QUI0011
*Cobre asimilable	0.504	(mg/kg)	(1)	0.01 (mg/kg)	QUI0011
*Zinc Asimilable	2.69	(mg/kg)	(1)	0.05 (mg/kg)	QUI0011
*Caliza total	40.3	(%)	(1)	0.5 (%)	QUI0002
*Caliza activa	12.9	(%)	(1)	0.5 (%)	SUE0004
DETERMINACIONES OPCIONALES					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Nitrógeno total	0.107	(%)	(1)	0.07 (%)	QUI0014
ÍNDICES (Indicators)					
Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)
*Densidad aparente	1.41	(g/cc)	*Relación de Adsorción de Sodio (SAR)	1.91	
*Relación Carbono/Nitrógeno	7.05		*Porcentaje de saturación de sodio	1.05	%
*Porcentaje de saturación		(g/kg)	*Capac. Ret. de Agua Disponible (CRAD)	0.164	mm agua / mm suelo (% suelo seco)
*Capacidad de Campo (CC)	26.90	(% suelo seco)	*Punto de Marchitez Permanente (PMP)	15.3	
*Intervalo de humedad disponible	11.60	(% suelo seco)			

LABORATORIO KUDAM S.L.U.
CIF B03623543
PI CAÑADA DE PRAES - C/PINTORES, 41
03190-PILAR DE HORADADA-ALICANTE
T:966 766 403 | pedidos.kudam@tentamus.comConsulta nuestra
Política de Protección de Datos, Política
Comercial y Condiciones Generales.Los ensayos marcados con (*) no están
amparados por la acreditación de ENAC

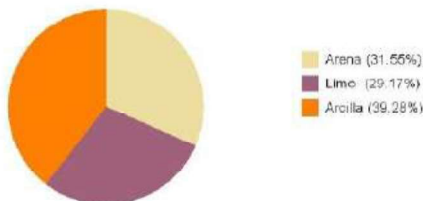
R 030/06

Página 2 de 3

Nº MUESTRA/INFORME
931175



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



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 DE QUÍMICA:
Lorena Trigueros Medina



LABORATORIO KUDAM S.L.U.
CIF B03623543
PI CAÑADA DE PRAES - C/PINTORES, 41
03190-PILAR DE HORADADA-ALICANTE
T:966 766 403 | pedidos.kudam@tentamus.com

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

R 030/06

Consulta nuestra
Política de Protección de Datos, Política
Comercial y Condiciones Generales.



Página 3 de 3



Nº MUESTRA/INFORME
931175

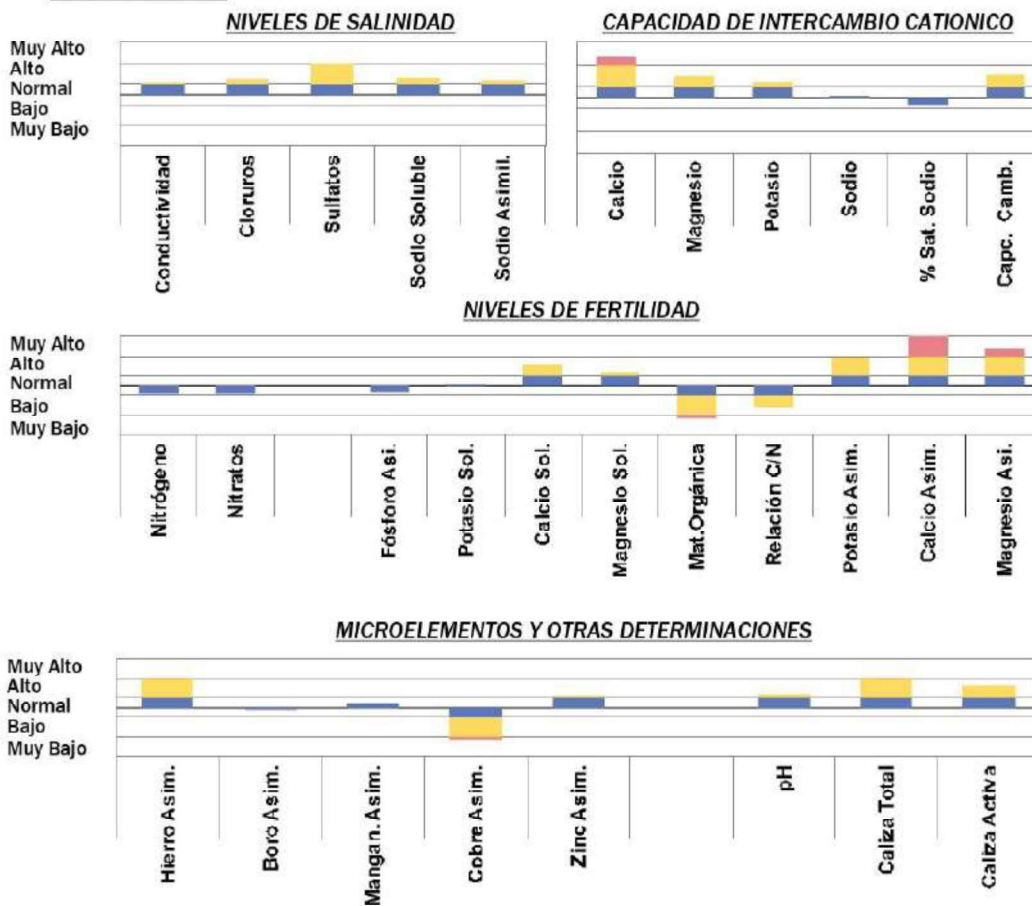


INFORME AGRONÓMICO

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.



LABORATORIO KUDAM S.L.U.
CIF B03623543
PI CAÑADA DE PRAES - C/PINTORES, 41
03190-PILAR DE HORADADA-ALICANTE
T:966 766 403 | pedidos.kudam@tentamus.com

Consulta nuestra
Política de Protección de Datos, Política
Comercial y Condiciones Generales.



R 022/03

Página 1 de 4

Nº MUESTRA/INFORME

931175



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

DETERMINACIÓN						NIVELES
pH	7.80					6.50 - 7.50
Conductividad	1.75 (mS/cm)					0.75 - 1.50
S.A.R.	1.91					<10
Elementos en el extracto	Resultado informe		mg/l	meq/l	mmol/l	NIVELES ÓPTIMOS (mmol/l)
Sulfatos	9.83 (meq/l)	3991.77 Kg/Ha	471.84	9.83	4.92	< 2
Cloruros	4.43 (meq/l)	1330.46 Kg/Ha	157.27	4.43	4.43	< 3
Nitratos	49.8 (mg/kg de N)	210.82 Kg(N)/Ha	110.36	1.78	1.78	1.50 - 4
Sodio	4.77 (meq/l)	928.15 Kg/Ha	109.71	4.77	4.77	< 3
Potasio	1.46 (meq/l)	579.54 Kg(K2O)/Ha	57.09	1.46	1.46	0.75 - 2
Calcio	7.38 (meq/l)	1748.17 Kg(CaO)/Ha	147.60	7.38	3.69	1 - 2
Magnesio	5.09 (meq/l)	867.89 Kg(MgO)/Ha	61.84	5.09	2.55	0.63 - 2
Fósforo						

- **Concentración de Sales**, presenta niveles **altos** en Sodio, Cloruros y Sulfatos.
- **Conductividad en el Extracto 1:2 (suelo:agua)**, **1.75 mmho/cm** califican este suelo como **salino** (entre 1.5 y 5). 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 CATIÓNICO (C.I.C).

DETERMINACIÓN	meq/100 g suelo	ÓPTIMO	ppm	(%)	NIVEL	
C.I.C.(suma de cationes)	24.90	10 - 20			ALTO	-
Calcio	19.60	6 - 10.50	3920.00	78.71	MUY ALTO	23260.67
Magnesio	3.89	1.30 - 3	472.64	15.62	ALTO	3317.49 Kg(MgO)/Ha
Potasio	1.17	0.50 - 0.90	457.47	4.70	ALTO	2322.12 Kg(K2O)/Ha
Sodio	0.26	< 0.50	60.26	1.05	NORMAL	254.90 Kg/Ha
Relación Calcio/Magnesio	5.04	1 - 10			NORMAL	-
Relación Potasio/Magnesio	0.30	0.20 - 0.50			NORMAL	-
Saturación Sodio (%)	1.05	< 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), **1.05%**, clasifica este suelo como **normal** (menor de 7).

LABORATORIO KUDAM S.L.U.
CIF B03623543
PI CAÑADA DE PRAES - C/PINTORES, 41
03190-PILAR DE HORADADA-ALICANTE
T:966 766 403 | pedidos.kudam@tentamus.comConsulta nuestra
Política de Protección de Datos, Política
Comercial y Condiciones Generales.

Nº MUESTRA/INFORME

931175



4.- ELEMENTOS ASIMILABLES y OTRAS DETERMINACIONES.

MICROELEMENTOS ASIMILABLES		ÓPTIMO		
BORO (ppm):	2.12	1.50 - 3	NORMAL	8.97 Kg/Ha
HIERRO (ppm):	6.74	2 - 4	MUY ALTO	28.51 Kg/Ha
MANGANESO (ppm):	2.37	1 - 3	NORMAL	10.03 Kg/Ha
COBRE (ppm):	0.50	1.20 - 2	MUY BAJO	2.13 Kg/Ha
ZINC (ppm):	2.69	1.25 - 2.50	ALTO	11.38 Kg/Ha
MOLIBDENO (ppm):				
MACROELEMENTOS ASIMILABLES		ÓPTIMO		
FÓSFORO (ppm):	29.00	25 - 45	NORMAL	280.91 Kg(P2O5)/Ha
SODIO (ppm):	280.00	< 250	ALTO	1184.40 Kg/Ha
POTASIO (ppm):	570.00	240 - 360	ALTO	2893.32 Kg(K2O)/Ha
CALCIO (ppm):	4210.00	1000 - 2400	MUY ALTO	24931.62 Kg(CaO)/Ha
MAGNESIO (ppm):	596.00	110 - 350	MUY ALTO	4179.95 Kg(MgO)/Ha
OTRAS DETERMINACIONES		ÓPTIMO		
CALIZA TOTAL (%):	40.30	10 - 20	MUY ALTO	1704.69 Tn/Ha
CALIZA ACTIVA (%):	12.90	6 - 9	ALTO	545.67 Tn/Ha
MATERIA ORGÁNICA (%):	1.30	2 - 3	MUY BAJO	54.99 Tn/Ha
NITRÓGENO (%):	0.11	0.10 - 0.21	NORMAL	4526.10 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 nitrato.
- CARBONATO CÁLCICO**, el "Total" toma valores **muy altos**, el "Activo" toma valores **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 "**medio**", con **buena** 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 $CRAD = 0.164$ [mm agua/mm suelo]. Si el espesor del suelo es de 30 cm (300 mm) tendremos que:
 $CRAD \times 300 \text{ [mm]} = 49.2 \text{ [mm agua]} = 49.2 \text{ [l/m}^2\text{]} = 492 \text{ [m}^3\text{/Ha]}$
- 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 **Grises** (mezcla de blancos y negros).

LABORATORIO KUDAM S.L.U.
CIF B03623543
PI CAÑADA DE PRAES - C/PINTORES, 41
03190-PILAR DE HORADADA-ALICANTE
T:966 766 403 | pedidos.kudam@tentamus.com

Consulta nuestra
Política de Protección de Datos, Política
Comercial y Condiciones Generales.



R 022/03

Página 3 de 4

Nº MUESTRA/INFORME

931175



5.- CONSIDERACIONES FINALES.

- **SALINIDAD.-** Salino. Los iones más tóxicos, Sodio y Cloruros se encuentran en una concentración alta. 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 Nitrato**, normal, esta fracción de Nitrógeno es bastante fluctuante. **Potasio asimilable**, presenta nivel alto.
- **OTRAS DETERMINACIONES.-** Destacar, que es un suelo medio, con contenido muy alto de Caliza y con pH alto

LABORATORIO KUDAM S.L.U.
CIF B03623543
PI CAÑADA DE PRAES - C/PINTORES, 41
03190-PILAR DE HORADADA-ALICANTE
T:966 766 403 | pedidos.kudam@tentamus.com

Consulta nuestra
Política de Protección de Datos, Política
Comercial y Condiciones Generales.



R 022/03

Página 4 de 4



ANÁLITICAS DE SUELO CULTIVO DE BRÓCOLI (INICIAL)



Nº MUESTRA/INFORME 931176	FECHA ENTRADA MUESTRA: (SAMPLE ENTRY DATE) 10/12/2024 FECHA INICIO ENSAYO: (TEST START DATE) 10/12/2024 FECHA FINAL ENSAYO: (TEST END DATE) 26/12/2024 FECHA EMISIÓN (Date of report) 26/12/2024	laboratorio KUDAM A Tentamus Company	Tentamus Labs for Life
CÓD. CLIENTE (CUST. CODE): 11419	CLIENTE (CUSTOMER): CIFEA DE TORRE PACHECO	MUESTREO EXTERNO (EXTERNAL SAMPLING)(*)	
DIRECCIÓN (ADDRESS): AVDA. GERARDO MOLINA, S/N	C.P. (POSTAL CODE): 30700	TIPO DE MUESTRA (*) (#): (SAMPLE TYPE) SUELO	
POBLACIÓN (LOCATION): TORREPACHECO	TELÉFONO (PHONE NUMBER): 607522371	DESCRIPCIÓN KUDAM: (KUDAM DESCRIPTION) SUELO	
REFERENCIA CLIENTE (*) (#): (CUSTOMER REFERENCE) LISIMETRO 3B CIFEA TORRE PACHECO SUELO BROCOLI		CANTIDAD DE MUESTRA: (SAMPLE AMOUNT) 2560 gr. EN BOLSA DE PLASTICO	
ANÁLISIS SOLICITADO (REQUESTED ANALYSIS): menú servicios (service list) R-356 : SUE002			

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.

(*) (#): El laboratorio no se hace responsable de la información facilitada por el cliente sobre la muestra objeto de ensayo.

(*) (#): Information provided by the client. LAB is not responsible for it.

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%

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Extracto acuoso	1:2 (suelo:agua)			—	
pH (extracto acuoso 1:2, a 17.4°C)	7.8		(1)	5.0	SUE2400
*Color	7.5 YR 6/4 marrón claro			—	SUE0006
SALINIDAD					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Conductividad (extracto acuoso 1:2, a 25°C)	1.58	(mS/cm)	(1)	0.14 (mS/cm)	SUE2401
Cloruros (en el extracto acuoso)	5.4	(meq/l)	(1)	0.29 (meq/l)	IC-100
Sulfatos (en el extracto acuoso)	7.26	(meq/l)	(1)	0.21 (meq/l)	IC-100
*Sodio (en el extracto acuoso)	5.21	(meq/l)	(1)	0.05 (meq/l)	QUI0010
*Sodio asimilable	287	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
*Bicarbonatos	1.4	(meq/l)	(1)	0.1 (meq/l)	QUI0006



LABORATORIO KUDAM S.L.U.
CIF B03623543
PI CAÑADA DE PRAES - C/PINTORES, 41
03190-PILAR DE HORADADA-ALICANTE
T:966 766 403 | pedidos.kudam@tentamus.com

Consulta nuestra
Política de Protección de Datos, Política
Comercial y Condiciones Generales.



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

R 030/06

Página 1 de 3

Nº MUESTRA/INFORME

931176



FERTILIDAD					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Nitratos	209	(mg/kg)	(1)	2.0 (mg/kg)	IC-100
Nitrógeno Nitrico	47.3	(mg/kg de N)	(1)	0.9 (mg/kg de N)	IC-100
Fósforo asimilable Olsen	19.9	(mg/kg)	(1)	5.0 (mg/kg)	SUE0011
*Potasio (en el extracto acuoso)	0.948	(meq/l)	(1)	0.01 (meq/l)	QUI0010
*Calcio (en el extracto acuoso)	5.16	(meq/l)	(1)	0.1 (meq/l)	QUI0010
*Magnesio (en el extracto acuoso)	4.6	(meq/l)	(1)	0.05 (meq/l)	QUI0010
*Potasio Asimilable	407	(mg/kg)	(1)	10 (mg/kg)	QUI0011
*Calcio asimilable	3940	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
*Magnesio asimilable	579	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
Materia Orgánica	1.01	(%)	(1)	0.65 (%)	SUE0201
Carbono Orgánico Total (COT)	0.59	(%)	(1)	0.38 (%)	SUE0201
CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIÓNICO					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Calcio de cambio	18.7	(meq/100g)		0.05 (meq/100g)	
*Magnesio de cambio	3.84	(meq/100g)		0.05 (meq/100g)	
*Potasio de cambio	0.852	(meq/100g)		0.01 (meq/100g)	
*Sodio de cambio	0.204	(meq/100g)		0.01 (meq/100g)	
*Capacidad de cambio	23.6	(meq/100g)		-	
MICROELEMENTOS Y OTRAS DETERMINACIONES					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Hierro asimilable	5.6	(mg/kg)	(1)	0.01 (mg/kg)	QUI0011
*Boro asimilable	1.92	(mg/kg)	(1)	0.2 (mg/kg)	SUE0010
*Manganeso asimilable	2.22	(mg/kg)	(1)	0.05 (mg/kg)	QUI0011
*Cobre asimilable	0.394	(mg/kg)	(1)	0.01 (mg/kg)	QUI0011
*Zinc Asimilable	1.65	(mg/kg)	(1)	0.05 (mg/kg)	QUI0011
*Caliza total	40.0	(%)	(1)	0.5 (%)	QUI0002
*Caliza activa	13.4	(%)	(1)	0.5 (%)	SUE0004
DETERMINACIONES OPCIONALES					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Nitrógeno total	0.078	(%)	(1)	0.07 (%)	QUI0014
ÍNDICES (Indicators)					
Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)
*Densidad aparente	1.41	(g/cc)	*Relación de Adsorción de Sodio (SAR)	2.36	
*Relación Carbono/Nitrógeno	7.52		*Porcentaje de saturación de sodio	0.86	%
*Porcentaje de saturación		(g/kg)	*Capac. Ret. de Agua Disponible (CRAD)	0.183	mm agua / mm suelo (% suelo seco)
*Capacidad de Campo (CC)	30.50	(% suelo seco)	*Punto de Marchitez Permanente (PMP)	17.6	
*Intervalo de humedad disponible	12.90	(% suelo seco)			

LABORATORIO KUDAM S.L.U.
CIF B03623543
PI CAÑADA DE PRAES - C/PINTORES, 41
03190-PILAR DE HORADADA-ALICANTE
T:966 766 403 | pedidos.kudam@tentamus.comConsulta nuestra
Política de Protección de Datos, Política
Comercial y Condiciones Generales.Los ensayos marcados con (*) no están
amparados por la acreditación de ENAC

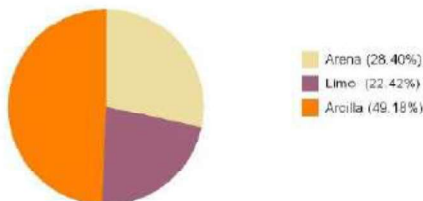
R 030/06

Página 2 de 3

Nº MUESTRA/INFORME
931176



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



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 DE QUÍMICA:
Lorena Trigueros Medina



LABORATORIO KUDAM S.L.U.
CIF B03623543
PI CAÑADA DE PRAES - C/PINTORES, 41
03190-PILAR DE HORADADA-ALICANTE
T:966 766 403 | pedidos.kudam@tentamus.com

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

R 030/06

Consulta nuestra
Política de Protección de Datos, Política
Comercial y Condiciones Generales.



Página 3 de 3



Nº MUESTRA/INFORME
931176

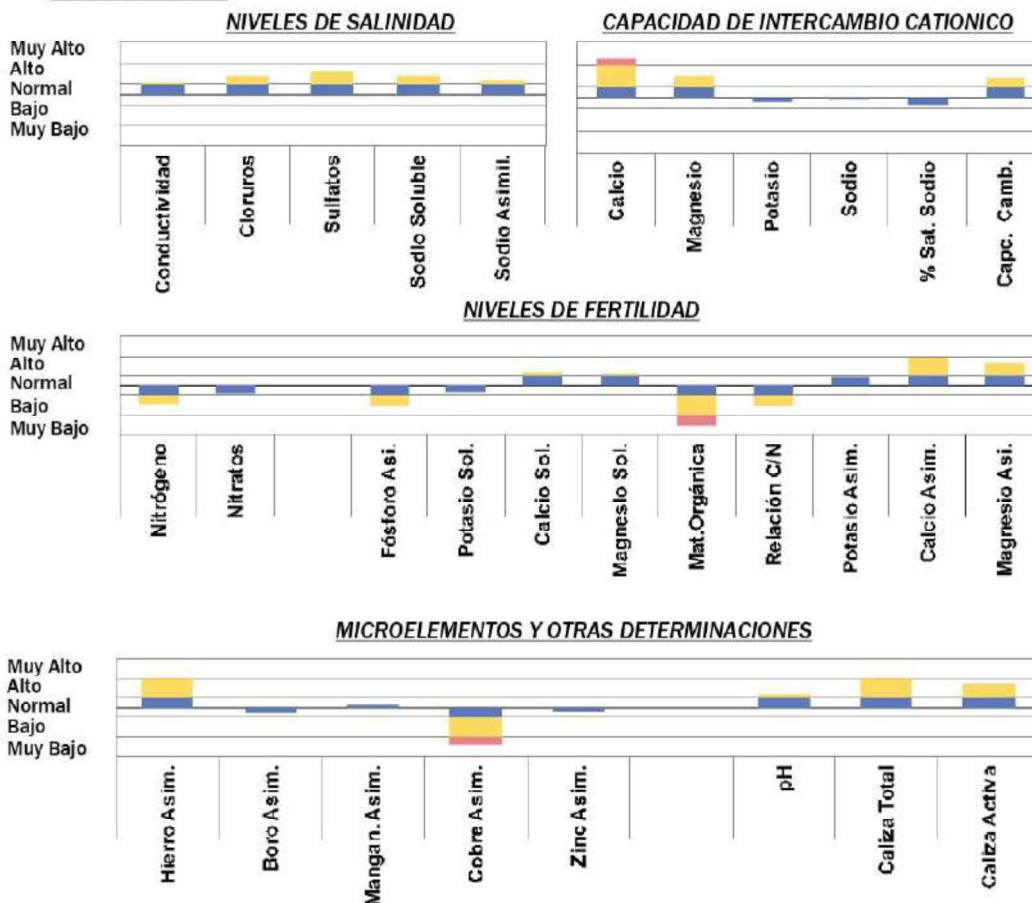


INFORME AGRONÓMICO

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.



LABORATORIO KUDAM S.L.U.
CIF B03623543
PI CAÑADA DE PRAES - C/PINTORES, 41
03190-PILAR DE HORADADA-ALICANTE
T:966 766 403 | pedidos.kudam@tentamus.com

Consulta nuestra
Política de Protección de Datos, Política
Comercial y Condiciones Generales.



R 022/03

Página 1 de 4

Nº MUESTRA/INFORME

931176



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

DETERMINACIÓN						NIVELES
pH	7.80					6.50 - 7.50
Conductividad	1.58 (mS/cm)					0.75 - 1.50
S.A.R.	2.36					<10
Elementos en el extracto	Resultado informe		mg/l	meq/l	mmol/l	NIVELES ÓPTIMOS (mmol/l)
Sulfatos	7.26 (meq/l)	2948.14 Kg/Ha	348.48	7.26	3.63	< 2
Cloruros	5.4 (meq/l)	1621.78 Kg/Ha	191.70	5.40	5.40	< 3
Nitratos	47.3 (mg/kg de N)	200.16 Kg(N)/Ha	104.78	1.69	1.69	1.50 - 4
Sodio	5.21 (meq/l)	1013.76 Kg/Ha	119.83	5.21	5.21	< 3
Potasio	0.948 (meq/l)	376.30 Kg(K2O)/Ha	37.07	0.95	0.95	0.75 - 2
Calcio	5.16 (meq/l)	1222.90 Kg(CaO)/Ha	103.20	5.16	2.58	1 - 2
Magnesio	4.6 (meq/l)	784.34 Kg(MgO)/Ha	55.89	4.60	2.30	0.63 - 2
Fósforo						

- **Concentración de Sales**, presenta niveles **altos** en Sodio, Cloruros y Sulfatos.
- **Conductividad en el Extracto 1:2 (suelo:agua)**, **1.58 mmho/cm** califican este suelo como **salino** (entre 1.5 y 5). 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 CATIÓNICO (C.I.C).

DETERMINACIÓN	meq/100 g suelo	ÓPTIMO	ppm	(%)	NIVEL	
C.I.C.(suma de cationes)	23.60	10 - 20			ALTO	-
Calcio	18.70	6 - 10.50	3740.00	79.24	MUY ALTO	22192.58
Magnesio	3.84	1.30 - 3	466.56	16.27	ALTO	3274.85 Kg(MgO)/Ha
Potasio	0.85	0.70 - 1.20	333.13	3.61	NORMAL	1690.98 Kg(K2O)/Ha
Sodio	0.20	< 0.50	46.92	0.86	NORMAL	198.47 Kg/Ha
Relación Calcio/Magnesio	4.87	1 - 10			NORMAL	-
Relación Potasio/Magnesio	0.22	0.20 - 0.50			NORMAL	-
Saturación Sodio (%)	0.86	< 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), **0.86%**, clasifica este suelo como **normal** (menor de 7).

LABORATORIO KUDAM S.L.U.
CIF B03623543
PI CAÑADA DE PRAES - C/PINTORES, 41
03190-PILAR DE HORADADA-ALICANTE
T:966 766 403 | pedidos.kudam@tentamus.com

Consulta nuestra
Política de Protección de Datos, Política
Comercial y Condiciones Generales.



R 022/03

Página 2 de 4



Nº MUESTRA/INFORME
931176

4.- ELEMENTOS ASIMILABLES y OTRAS DETERMINACIONES.

MICROELEMENTOS ASIMILABLES		ÓPTIMO		
BORO (ppm):	1.92	1.50 - 3	NORMAL	8.12 Kg/Ha
HIERRO (ppm):	5.60	2 - 4	MUY ALTO	23.69 Kg/Ha
MANGANESO (ppm):	2.22	1 - 3	NORMAL	9.39 Kg/Ha
COBRE (ppm):	0.39	1.20 - 2	MUY BAJO	1.67 Kg/Ha
ZINC (ppm):	1.65	1.25 - 2.50	NORMAL	6.98 Kg/Ha
MOLIBDENO (ppm):				
MACROELEMENTOS ASIMILABLES		ÓPTIMO		
FÓSFORO (ppm):	19.90	30 - 50	BAJO	192.77 Kg(P2O5)/Ha
SODIO (ppm):	287.00	< 250	ALTO	1214.01 Kg/Ha
POTASIO (ppm):	407.00	280 - 420	NORMAL	2065.93 Kg(K2O)/Ha
CALCIO (ppm):	3940.00	1300 - 3200	ALTO	23332.68 Kg(CaO)/Ha
MAGNESIO (ppm):	579.00	140 - 460	ALTO	4060.72 Kg(MgO)/Ha
OTRAS DETERMINACIONES		ÓPTIMO		
CALIZA TOTAL (%):	40.00	10 - 20	ALTO	1692.00 Tn/Ha
CALIZA ACTIVA (%):	13.40	6 - 9	ALTO	566.82 Tn/Ha
MATERIA ORGÁNICA (%):	1.01	3 - 4	MUY BAJO	42.72 Tn/Ha
NITRÓGENO (%):	0.08	0.10 - 0.21	BAJO	3295.17 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 nitrato.
- CARBONATO CÁLCICO**, Tanto el "Total" como el "Activo" toman valores **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 $CRAD = 0.183$ [mm agua/mm suelo]. Si el espesor del suelo es de 30 cm (300 mm) tendremos que:
 $CRAD \times 300 \text{ [mm]} = 54.9 \text{ [mm agua]} = 54.9 \text{ [l/m}^2\text{]} = 549 \text{ [m}^3\text{/Ha]}$
- 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 **Grises** (mezcla de blancos y negros).

LABORATORIO KUDAM S.L.U.
CIF B03623543
PI CAÑADA DE PRAES - C/PINTORES, 41
03190-PILAR DE HORADADA-ALICANTE
T:966 766 403 | pedidos.kudam@tentamus.comConsulta nuestra
Política de Protección de Datos, Política
Comercial y Condiciones Generales.

R 022/03

Página 3 de 4

Nº MUESTRA/INFORME
931176



5.- CONSIDERACIONES FINALES.

- **SALINIDAD.-** Salino. Los iones más tóxicos, Sodio y Cloruros se encuentran en una concentración alta. 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 bajo, así como el valor de la **Materia Orgánica** es muy bajo, para este tipo de suelo; el **Nitrógeno Nitrato**, normal, esta fracción de Nitrógeno es bastante fluctuante. **Potasio asimilable**, presenta nivel normal.
- **OTRAS DETERMINACIONES.-** Destacar, que es un suelo pesado (alto porcentaje de arcilla), con contenido alto de Caliza y con pH alto

LABORATORIO KUDAM S.L.U.
CIF B03623543
PI CAÑADA DE PRAES - C/PINTORES, 41
03190-PILAR DE HORADADA-ALICANTE
T:966 766 403 | pedidos.kudam@tentamus.com

Consulta nuestra
Política de Protección de Datos, Política
Comercial y Condiciones Generales.



R 022/03

Página 4 de 4



ANÁLITICAS IMACIMUS MELÓN

Ión	Pendiente	Intersección	R ²	Hora	Fecha
Calcio	23,8	117,7	0,9934	14:18:03	25/07/2024
Cloruro	-12,1	147,3	0,9951	14:18:03	25/07/2024
Potasio	48	29,8	1	14:18:03	25/07/2024
Sodio	38,9	159,2	0,9985	14:18:03	25/07/2024
Amonio	52,4	51	0,9992	14:18:03	25/07/2024
Nitrato	-44,1	369,4	0,9995	14:18:03	25/07/2024
Magnesio	19	44,2	0,9985	14:18:03	25/07/2024
pH	-54,9	375	1	14:11:59	25/07/2024

Probe	Ca	K	Na	NH4	NO3	Mg	pH	Unidades
Descripción								
Minilímetro melon A2 derecha		73	11	485	1,1	1260	62	7,54 mg/L

Calibration info

Ion	Patrón 1		Patrón 2		Patrón 3		Fecha
Calcio	36,0 mg/L	155,1 mV	180,0 mg/L	170,4 mV	360,0 mg/L	179,4 mV	25/07/2024
Cloruro	75,0 mg/L	124,7 mV	375,0 mg/L	115,6 mV	750,0 mg/L	112,8 mV	25/07/2024
Potasio	39,0 mg/L	106,3 mV	195,0 mg/L	139,8 mV	390,0 mg/L	154,3 mV	25/07/2024
Sodio	23,0 mg/L	212,4 mV	115,0 mg/L	238,5 mV	230,0 mg/L	251,7 mV	25/07/2024
Amonio	4,0 mg/L	82,8 mV	20,0 mg/L	118,3 mV	40,0 mg/L	135,5 mV	25/07/2024
Nitrato	132,0 mg/L	275,7 mV	660,0 mg/L	245,6 mV	1320,0 mg/L	231,3 mV	25/07/2024
Magnesio	11,0 mg/L	64,1 mV	55,0 mg/L	76,8 mV	110,0 mg/L	83,2 mV	25/07/2024
pH	4,0 pH	155,6 mV	7,0 pH	-9,0 mV	25/04/2024		

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1. Cumplimiento de los objetivos técnicos

Se ha completado la instalación y funcionamiento de:

- Sensores de humedad gravimétrica a 20 y 50 cm.
- Lisímetros de drenaje a 50 y 60 cm.
- Sistema de recogida de lixiviados.

Ello ha permitido:

- Monitorizar la humedad del suelo y ajustar los riegos conforme al artículo 53 de la Ley 3/2020.
- Medir el volumen de drenaje generado.
- Analizar la concentración de nitratos y otros iones en el agua percolada.
- Evaluar la evolución de los parámetros físico-químicos del suelo (analíticas iniciales y finales en ambos cultivos).

Se confirma, por tanto, la viabilidad técnica del uso combinado de sensores de humedad y lisímetros como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en fertirrigación.



3.2 Comportamiento del drenaje y lixiviación

Los datos obtenidos muestran que:

- El drenaje es altamente dependiente de la programación del riego y del momento fenológico del cultivo.
- La diferenciación entre sector con fertilización nitrogenada y sector sin fertilización ha permitido evidenciar diferencias en la composición del lixiviado.
- El uso de sensores de humedad ha facilitado un ajuste más preciso de los tiempos y frecuencias de riego, contribuyendo a minimizar percolaciones innecesarias.

Se pone de manifiesto que el control instrumental reduce el riesgo de lixiviación excesiva de nitratos, especialmente en cultivos hortícolas de ciclo corto e intensivo.

3.3 Impacto sobre la calidad del suelo

Las analíticas iniciales y finales de suelo realizadas en ambos cultivos permiten observar la evolución de los niveles de nitrógeno y otros parámetros edáficos. El seguimiento confirma que:

- El manejo racional del riego influye directamente en la dinámica del nitrógeno en el perfil del suelo.
- El sistema de lisímetro constituye una herramienta útil para anticipar posibles riesgos de acumulación o lavado de nutrientes.

Esto refuerza su utilidad en zonas vulnerables a nitratos y en el contexto de la protección del Mar Menor.

3.4 Producción y calidad de los cultivos

En ambos ciclos se ha realizado control de calidad y seguimiento productivo. No se han observado diferencias agronómicas que comprometan la viabilidad productiva del sistema bajo manejo ajustado del riego. Esto demuestra que:

- Es posible compatibilizar productividad y reducción del riesgo ambiental.
- La mejora en la eficiencia del riego no supone necesariamente una disminución del rendimiento comercial.

3.5 Contribución a la sostenibilidad y digitalización

El proyecto contribuye directamente a:

- La gestión eficiente del agua.
- La reducción potencial de pérdidas de nitratos.
- El cumplimiento normativo en zona 1 y 2 según Ley 3/2020.
- La digitalización del manejo del riego mediante software de monitorización.



4. CONCLUSIÓN.

Durante la anualidad 2024 se han implantado dos ciclos de cultivo (melón en verano y brócoli en otoño-invierno), ajustándose a las limitaciones establecidas por la Ley 3/2020 en cuanto a número de ciclos y gestión del riego.

La división de la parcela en dos sectores diferenciados (con y sin fertilización nitrogenada) ha permitido comparar el comportamiento agronómico y ambiental de ambos manejos en condiciones reales de cultivo, con los resultados reflejados en el presente documento.

Se consolida así un modelo demostrativo transferible al sector hortícola del Campo de Cartagena, alineado con los objetivos PAC de sostenibilidad, eficiencia de recursos y protección ambiental.

El proyecto ha cumplido su finalidad demostrativa, proporcionando datos reales en condiciones de cultivo comercial al aire libre. El modelo desarrollado en CIFEA Torre-Pacheco es técnicamente viable, ambientalmente pertinente y transferible al sector hortícola regional, constituyendo una base sólida para futuras actuaciones de mejora en la gestión sostenible del riego.

FOTOGRAFÍAS CULTIVO DE MELÓN



Foto 1. Fase final del cultivo



Foto 2. Remolque con la recolección.



Foto 3. Recolección en campo



Foto 4. Donación Hospicio Santa Teresa





Foto 5. Control de calidad por sectores



Foto 6. Imagen del control de calidad

FOTOGRAFIAS CULTIVO DE BRÓCULI



Foto 1. Planta de brócoli



Foto 2. Plantación de brócoli en la parcela



Foto 3. Reposición de marras.





Foto 5. Control calidad recolección



Foto 4. Visita de técnicos y agricultores.

5. ACTIVIDADES DE DEMOSTRACIÓN. (O-33)

Actuación de divulgación previstas	Prevista SI/NO	Realizada SI/No	Nº actividades	Justificación, observaciones
Jornada técnica, seminario, congreso, reunión técnica	NO	NO		
Publicación en la web SFTT	SI	SI		
Publicación libro, folletos, trípticos	NO	NO		
Realización de video, radio o TV	NO	NO		
Visitas de profesionales y otros	SI	SI		

A lo largo de la anualidad, se han realizado diversas actividades de divulgación, recibiendo visitas de agricultores, ingenieros agrónomos, técnicos de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca en el contexto de medidas para el cumplimiento de la sostenibilidad ambiental del Mar Menor.

No se ha instalado la cartelería explicativa contemplada en la memoria inicial, debido a que los proveedores no podían realizar el trabajo hasta octubre y ya no se consideró oportuno realizar el gasto para el tiempo que restaba hasta la finalización de la operación. No obstante se identificó



correctamente (Título, código, ...) con la cartelería que de forma habitual se prepara en el área de transferencia para cada operación que se desarrolla en el centro.

Toda la información del proyecto estará disponible en la web del Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica www.sfft.es.

6. PERSONAS BENEFICIADAS (R-1)

	Nº personas beneficiadas
Visitas web (a fecha de 12/06/2026)	44
Jornada presencial	
Webinar	
Libro, trípticos, otros	
Descargas memorias	
Visitas videos y otros	
Visitas parcela demostrativa	84
TOTAL	

7. BIBLIOGRAFIA, PROYECTOS INVESTIGACIÓN, OTROS.

- Ley 3/2020 de 27 de julio de recuperación y protección del Mar Menor.

Documento firmado digitalmente por el coordinador de la presente operación.

