

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

Reconducción de drenajes de cultivos hidropónicos hacia cultivos más resistentes a la salinidad y que capturen N, según las directrices de la Ley 3/2020 de recuperación y protección del Mar Menor.

AÑO: **2023**

CÓDIGO PROYECTO: **23CTP1_5**

Área:	AGRICULTURA
Ubicación:	CIFEA Torre-Pacheco (Murcia)
Coordinación:	Pedro Antonio Martínez García, CIFEA Torre Pacheco
Autores:	Plácido Varó, Pedro Antonio Martínez, Fulgencio Sánchez Solana, CIFEA Torre Pacheco
Duración:	Enero - diciembre 2023
Financiación:	Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020



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

Contenido

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	3
2. MATERIAL Y MÉTODOS.....	3
2.1. Cultivo y características generales.....	3
2.2. Ubicación del proyecto y superficie.....	3
2.3. Agua utilizada.....	4
2.4. Inversiones realizadas anualidad 2023.....	5
2.5. Cultivos realizados.....	11
3. ACTUACIONES, RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
3.1 Parámetros y controles realizados.....	12
4. CONCLUSIONES.....	17
5. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.....	17
6. REPORTAJE FOTOGRAFICO.....	18



1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.

Para 2023 se ha planificado un cultivo de pimiento/berenjena, y continuar empleando los drenajes del riego en la producción de lenteja verde de agua, cultivo de higueras en intensivo y la germinación de semillas para uso como forraje verde. Debido a los buenos resultados preliminares con respecto a la producción de forraje verde se planteó potenciar el desarrollo de esta línea. Para ello se pretende por un lado, mejorar la eficiencia en el sistema de producción, con más automatización, mayor producción y mejor optimización del espacio; y por otro lado, intentar ampliar el abanico de especies para producción de forraje en verde. También se pretende establecer colaboración con algunas empresas ganaderas locales que puedan evaluar de manera real la utilidad de estos forrajes verdes en la alimentación del ganado.

En definitiva, el objetivo final es buscar un uso a los drenajes con alta salinidad derivados de los cultivos sobre sustratos inertes (hidropónicos, sin suelo), reutilizando así este desecho y reduciendo la emisión al medio ambiente, en consonancia con la Ley 3/2020 de recuperación y protección del Mar Menor.

2. MATERIAL Y MÉTODOS.

2.1. Cultivos y características generales.

Esta anualidad 2023 se ha realizado un cultivo en sustrato de fibra de coco de pimientos y berenjena (al 50%) para plantación en diciembre 2022 y recogida de drenajes para un invernadero con bancadas.

El drenaje de las hortalizas en sustrato (estimado en un 20%) se reconduce hacia las bancadas para lenteja de agua, el riego de las higueras y la producción de forraje verde de cebada y avena.

2.2. Ubicación del proyecto y superficie.

El proyecto está ubicado en el CIFEA de Torre-Pacheco, según ortofoto adjunta.

Los invernaderos que intervienen en el proyecto se aprecian en la siguiente ortofoto, formando un L y con una dimensiones de 430 m2 el invernadero que sería destinado a hortalizas (el de la izquierda, en adelante invernadero 1) y 340 m2 el que tendría el cultivo de higueras y el reciclado para plantas salobres (el de la derecha, en adelante invernadero 2).

En total una superficie de 770 m2 de cultivos en invernadero.

La cebada y avena se han germinado en bandejas de cultivo en armario de germinación y posterior al germinado se han colocado sobre mesas de cultivo para su riego mediante aspersión.



Foto nº 1. Ortofoto con ubicación del invernadero 1 (hidropónico) a la izquierda y el invernadero 2 (recirculación) a la derecha.

2.3. Agua utilizada.

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. A una muestra de esta agua se le realizó un ensayo en laboratorio, donde los resultados fueron los siguientes:

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	Incertidumbre (Uncertainty)	Equivalencias (Equivalency)		LC (LQ)
			mg/l	meq/l	
Sodio (Na)	122	± 12	5.30	5.30	5.0 (mg/l)
Potasio (K)	6.18	± 0.53	0.158	0.158	1.0 (mg/l)
Calcio (Ca)	52.9	± 4.5	2.65	1.32	5.0 (mg/l)
Magnesio (Mg)	28.7	± 2.4	2.36	1.18	5.0 (mg/l)
Boro (B)	0.501	± 0.044	0.0463	0.0463	0.05 (mg/l)
*Cloruros (Cl-)	193		5.44	5.44	5.0 (mg/l)
*Sulfatos (SO4)	148		3.08	1.54	5.0 (mg/l)
*Carbonatos (CO3 2-)	< 5.0		< 0.167	< 0.0833	5.0 (mg/l)
*Bicarbonatos (HCO3 -)	118		1.93	1.93	5.0 (mg/l)
*Nitratos (NO3)	6.14		0.0990	0.0990	1.0 (mg/l)
*Nitrógeno Amoniacal (NH4)	< 0.10		< 0.00556	< 0.00556	0.1 (mg/l)
Fosfatos (H2PO4)	0.548	± 0.049	0.00565	0.00565	0.31 (mg/l)
DETERMINACIONES POTENCIOMÉTRICAS					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)		LC (LQ)
pH (a 22.4°C)	8.1		± 0.2		N.D.
Conductividad Eléctrica (a 25°C)	1.11	(mS/cm)	± 0.11		0.15 (mS/cm)
OTRAS DETERMINACIONES					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)		LC (LQ)
*Sales Solubles Totales (TDS)	724	(mg/l)			N.D.

INDICES (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. Inversiones realizadas en anualidad 2023.

INVERNADERO Nº 2:

- Para la automatización del riego y también para poder medir el volumen de agua consumido por los distintos cultivos, **se ha añadido un sector más de riego** en esta anualidad 2023 complementario a la instalación ya existente. El citado sector de riego ha precisado la instalación de tubería general de diámetro 32 mm y 4 atm de presión, manómetro de glicerina para control de presión, depósito de 1.000 L con tapa, control de llenado depósito, 30 microaspersores, cuadro de control y sus accesorios, sensores y alambre galvanizado para sujeción del sistema de riego, válvulas de control del riego, accesorios de montaje, junto con la mano de obra de fontanería y electricidad.
- Además se ha instalado una **electrobomba sumergible para aguas sucias**, con un contador volumétrico y 50 m de manguera para retorno al depósito del agua drenada en el cultivo de las higueras, y los accesorios necesarios para la conexión junto a la mano de obra especializada. en una de las arquetas de recogida de lixiviados del cultivo de higueras, para

que una vez lleno se conduzca el agua a una de las aljibes del invernadero nº 2, para su reincorporación al riego del invernadero.

- También se ha instalado la **climatización del invernadero Nº 2** con una Sonda BULBO SECO/B.HUM. VENTIL.(PSICOMETRO), la ampliación de 1 zona climatec (agro/star v4) precisando para la instalación mano de obra especializada en electricidad; de modo que se puede controlar tanto la humedad y la temperatura dentro de unos rangos óptimos para el cultivo de higueras, germinados de cereal y lenteja de agua. El dispositivo activa un controlador automático de aperturas laterales y cenitales del invernadero.



Foto nº 2: Vista de la derivación del nuevo sector de riego.

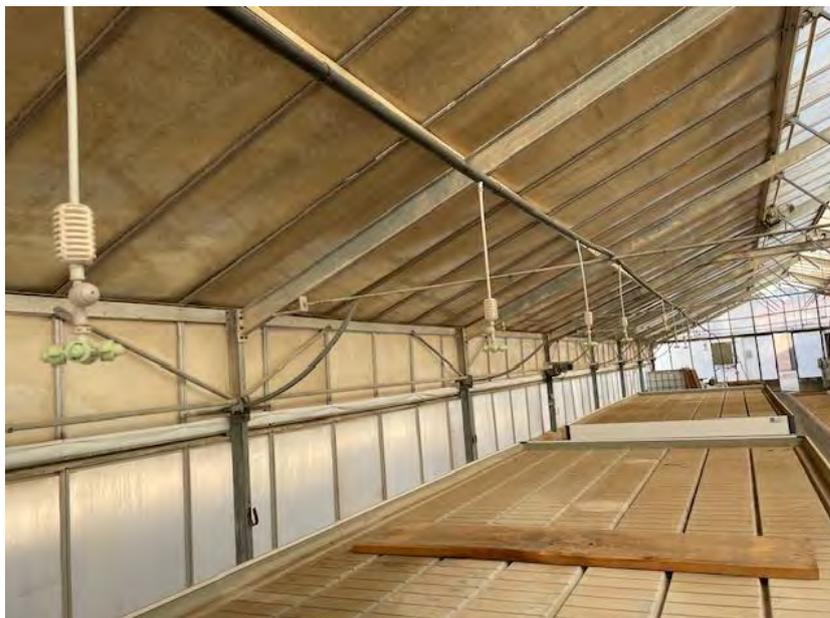


Foto nº 3: Detalle de los aspersores del nuevo sector de riego.



Foto nº 4: Detalle de la instalación de la electrobomba en la arqueta recogida lixiviados del cultivo de higueras.





Foto nº 5: Detalle del dispositivo de control de clima instalado en invernadero nº 2.

Para el desarrollo de este proyecto, tal y como estaba previsto en la memoria inicial, se ha precisado la **adquisición de semillas de cereal** (8 sacos de 25 Kg de cebada y 4 sacos de avena de 25 Kg.). También se ha precisado la compra de **material de IMACIMUS** para poder realizar las analíticas del agua utilizada y su composición en distintos momentos de desarrollo del proyecto en concreto solución para calibración de ph, solución para calibración medición de nivel de multi iones. También ha sido necesario la contratación de **mano de obra especializada** para las labores de manejo del proyecto.



Foto nº 6. Material Imacimus



Foto nº 7. Saco de cebada de 25 Kg.



Foto nº 8. Bandejas de cereal en armario de germinación.



Foto nº 9. Bandejas de cereal sobre mesas de cultivo recibiendo riego por aspersión.



Foto 10. Cebada germinando.



Foto 11. Detalle de higo.



Foto 12. Bandejas con germinado de cebada y avena.



Foto 13. Recolección y pesado de higos



Foto 14. Detalle de capa de retirada de germinados de la bandeja de cultivo.

2.5. Cultivos realizados.

La plantación se ha realizado en otoño de 2022 y ha consistido en un cultivo de pimiento y berenjena en hidropónico. En el invernadero 2 se han mantenido las dos bancadas de 25 higueras cada una (*Ficus carica*), se ha realizado el cultivo de germinados de semillas de forraje en verde de cebada (*Hordeum vulgare*), además de mantener el cultivo de lenteja de agua (*Lemna minor*).



Foto nº 6. Imágenes de los cultivos realizados en el invernadero nº2 con drenajes del nº 1

3. ACTUACIONES, RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1 Parámetros y controles realizados.

FECHA	ALJIBE DERECHA (RECUPERACION DRENAJE HIGUERAS)	ALJIBE IZQUIERDA (DRENAJE INVERNADERO 1)	ALJIBE FONDO (DRENAJE HIGUERAS)	BALSA LENTEJA DE AGUA	OBSERVACIONES
03/03/23			X	X	COMIENZO (AGUA DRENAJE INVERNADERO 1) TOMAMOS MUESTRA DE AGUA DE INICIO
17/03/23	X	X	X	X	TOMA DE MUESTRA DE AGUA
27/03/23				X	PRIMERA RECOLECCIÓN DE LENTEJA DE AGUA (TOMAMOS MUESTRA AGUA QUE QUEDA TRAS 1ª RECOLECCIÓN)
28/03/23				X	Añadimos cuba agua drenaje cultivo de tomates en hidropónico y comenzamos 2ª siembra de lenteja de agua (TOMAMOS MUESTRA AGUA LENTEJA)
26/04/23					Segunda recolección LENTEJA DE AGUA
04/05/23		X		X	AÑADIMOS AGUA DE DRENAJE A LAS LENTEJAS DE AGUA Y TOMAMOS MUESTRA AL INICIO TERCERA COSECHA LENTEJAS
10/05/2023					FUMIGAMOS HIGUERAS CONTRA ÁCAROS (ABAMECTINA 1,8 %)
03/07/2023					SE PODAN LAS HIGUERAS A CERO Y SE PESAN LOS HIGOS.

TABLA 1. FECHAS DE TOMA DE MUESTRA DE AGUAS Y ACTUACIONES 2023

FECHA	SUPERFICIE LÁMINA AGUA	SIEMBRA	RECOLECCIÓN	DURACIÓN CICLO	KG RECOLECCIÓN HÚMEDA	KG. MATERIAL SECO
03/03/2023		PRIMER CICLO				
27/03/2023			PRIMER CICLO	25 DÍAS		3 Kg.
28/03/2023		SEGUNDO CICLO				
26/04/23			RECOLECCIÓN	29 DÍAS		1,2 Kg.
04/05/23		TERCER CICLO				

TABLA 2. TABLA RESUMEN FECHAS SIEMBRA Y RECOLECCIÓN DE LENTEJA 2023

GERMINADOS DE CEBADA:

SIEMBRA DE CEBADA EN BANDEJAS. COLOCACIÓN EN ARMARIO DE GERMINACIÓN. CAPACIDAD 10 BANDEJAS.

PRIMERA SIEMBRA 16 DE MAYO DE 2023

CEBADA POR BANDEJA: 1.150 g

SE GERMINAN PREVIAMENTE EN ARMARIO DE GERMINACIÓN

RIEGO DIARIO CON REGADERA HASTA GERMINACIÓN

TRAS GERMINAR SE COLOCAN EN MESAS DE CULTIVO Y SE PROCEDE AL RIEGO DIARIO MEDIANTE EL NUEVO SECTOR DE RIEGO, MEDIANTE ASPERSIÓN. FINALMENTE SE ENTREGAN A GANADERO. PRIMERA ENTREGA EL 8 DE JUNIO DE 2023.

DURACIÓN COMPLETA DEL CICLO 22 DÍAS.

Tablas con los resultados de la germinación de cebada en las 3 mesas de cultivo, existentes:

MESA 1:

18 BANDEJAS

CEBADA POR BANDEJA: 1.150 GRAMOS

PESO CEBADA DE LAS 18 BANDEJAS: 20,7 Kg.

PESO 18 BANDEJAS VACIAS: 13,8 Kg.

PESO DE LAS 18 BANDEJAS A FECHA DE RECOLECCIÓN: 70,8 K.

PESO NETO DE CEBADA GENERADA EN EL GERMINADO DE LA MESA 1: 36,3 Kg.

LUGAR DE GERMINACIÓN: EN MESA DE CULTIVO – CUBIERTAS CON GEOTÉXIL 4 DÍAS

MESA 2:

18 BANDEJAS

CEBADA POR BANDEJA: 1.150 GRAMOS

PESO CEBADA DE LAS 18 BANDEJAS: 20,7 Kg.

PESO 18 BANDEJAS VACIAS: 13,8 Kg.

PESO DE LAS 18 BANDEJAS A FECHA DE RECOLECCIÓN: 68,30 K.

PESO NETO DE CEBADA GENERADA EN EL GERMINADO DE LA MESA 1: 33,8 Kg.

LUGAR DE GERMINACIÓN: EN MESA DE CULTIVO – CUBIERTAS CON GEOTÉXIL 8 DÍAS

MESA 3:

18 BANDEJAS

CEBADA POR BANDEJA: 1.150 GRAMOS

PESO CEBADA DE LAS 18 BANDEJAS: 20,7 Kg.

PESO 18 BANDEJAS VACIAS: 13,8 Kg.

PESO DE LAS 18 BANDEJAS A FECHA DE RECOLECCIÓN: 90,5 K.

PESO NETO DE CEBADA GENERADA EN EL GERMINADO DE LA MESA 1: 56 Kg.

LUGAR DE GERMINACIÓN: ARMARIO DE GERMINACIÓN 3 DÍAS – CUBIERTAS CON GEOTÉXIL 3 DÍAS

3 DE JULIO DE 2023 SE PODAN LAS HIGUERAS PARA QUE PASEN EL VERANO SIN VEGETACIÓN.

CULTIVO DE HIGUERAS:

03/06/2023: RECOLECCIÓN Y PESADO DE HIGOS:

PESO MEDIO HIGOS NEGROS/POR HIGUERA: 1.943 GRAMOS

PESO MEDIO HIGOS VERDES/POR HIGUERA: 1.532 GRAMOS

05/11/2023: RECOLECCIÓN Y PESADO DE HIGOS:

PESO MEDIO HIGOS NEGROS/POR HIGUERA: 1.443 GRAMOS

PESO MEDIO HIGOS VERDES/POR HIGUERA: 1.242 GRAMOS

OBSERVACIONES.

- Las higueras se desarrollan vegetativamente muy bien mediante el sistema de cultivo implantado y se pueden obtener higos fuera de su temporada habitual al aire libre, pero los higos tienen unos niveles de azúcar muy bajo.
- Los germinados de cebada se desarrollan muy bien con las aguas utilizadas en su cultivo, pero los ganaderos a los que hemos llevado el producto para probar su aplicación ganadera, nos informan que se trata de un producto que genera problemas estomacales en los animales al ser un producto muy tierno cuya digestión genera muchos gases.

RESULTADOS DE LAS MUESTRAS DE AGUA ANALIZADAS CON EL IMACIMUS:

03/03/2023

Ion	Slope	Intersection	R ²	Time	Date
Calcium	23,7	38,8	1	12:31:56	07/03/2023
Chloride	-13,9	74,3	0,9945	12:31:56	07/03/2023
Potassium	51,4	-5,5	0,9995	12:31:56	07/03/2023
Sodium	54,3	85,7	1	12:31:56	07/03/2023
Ammonium	54	46,4	0,9998	12:31:56	07/03/2023
Nitrate	-45,2	338,5	0,9952	12:31:56	07/03/2023
Magnesium	25	65,2	0,9991	12:31:56	07/03/2023
pH	-55,1	385,2	1	12:25:43	07/03/2023

Probe	Description	Ca	K	Na	NH4	NO3	Mg	pH	Units	EC	Time	Date
Minilímetro			190	35	139	1,4	99	61	7,04 mg/L	2,15 mS/cm	13:15:40	07/03/2023
Drenaje Higu		21		397	217	13	311	22	7,81 mg/L	2,32 mS/cm	13:13:32	07/03/2023
Agua Inicial L		26		130	107	4,4	448	17	9,37 mg/L	1,09 mS/cm	13:10:01	07/03/2023

Calibration info

Ion	Standard 1	Standard 2	Standard 3	Date
Calcium	36,0 mg/L 75,7 mV	180,0 mg/L 92,3 mV	360,0 mg/L 99,3 mV	07/03/2023
Chloride	75,0 mg/L 47,9 mV	375,0 mg/L 39,0 mV	750,0 mg/L 33,8 mV	07/03/2023
Potassium	39,0 mg/L 76,4 mV	195,0 mg/L 111,4 mV	390,0 mg/L 128,1 mV	07/03/2023
Sodium	23,0 mg/L 159,7 mV	115,0 mg/L 197,7 mV	230,0 mg/L 214,0 mV	07/03/2023
Ammonium	4,0 mg/L 79,1 mV	20,0 mg/L 116,2 mV	40,0 mg/L 133,3 mV	07/03/2023
Nitrate	132,0 mg/L 242,2 mV	660,0 mg/L 213,0 mV	1320,0 mg/L 196,3 mV	07/03/2023
Magnesium	11,0 mg/L 91,1 mV	55,0 mg/L 109,1 mV	110,0 mg/L 115,9 mV	07/03/2023
pH	4,0 pH 164,8 mV	7,0 pH -0,5 mV		07/03/2023

17/03/23

Ion	Slope	Intersection	R ²	Time	Date
Calcium	23	47,2	0,9963	12:32:22	17/03/2023
Chloride	-18,8	161,6	0,974	12:32:22	17/03/2023
Potassium	47,5	-0,3	0,9976	12:32:22	17/03/2023
Sodium	54,4	72,2	1	12:32:22	17/03/2023
Ammonium	52,9	24,8	0,9988	12:32:22	17/03/2023
Nitrate	-45,5	339,2	0,9879	12:32:22	17/03/2023
Magnesium	24,9	57,1	0,9981	12:32:22	17/03/2023
pH	-55,4	387,7	1	12:26:29	17/03/2023

Probe	Description	Ca	K	Na	NH4	NO3	Mg	pH	Units	Time	Date
Deposito fon-			22	404	232	15	298	22	7,75 mg/L	12:48:13	17/03/2023
Deposito dre-		64		42	60	1,9	132	18	7,77 mg/L	12:45:52	17/03/2023
Deposito izq		41		183	138	6,9	222	21	7,67 mg/L	12:42:15	17/03/2023
Lenteja CE=2		15		146	131	5,8	565	8,4	9,79 mg/L	12:39:58	17/03/2023

Calibration info

Ion	Standard 1	Standard 2	Standard 3	Date
Calcium	36,0 mg/L 83,3 mV	180,0 mg/L 98,3 mV	360,0 mg/L 106,7 mV	17/03/2023
Chloride	75,0 mg/L 120,4 mV	375,0 mg/L 113,3 mV	750,0 mg/L 107,7 mV	17/03/2023
Potassium	39,0 mg/L 75,7 mV	195,0 mg/L 107,2 mV	390,0 mg/L 123,7 mV	17/03/2023
Sodium	23,0 mg/L 146,3 mV	115,0 mg/L 184,1 mV	230,0 mg/L 200,8 mV	17/03/2023
Ammonium	4,0 mg/L 56,9 mV	20,0 mg/L 92,5 mV	40,0 mg/L 110,3 mV	17/03/2023
Nitrate	132,0 mg/L 241,8 mV	660,0 mg/L 213,8 mV	1320,0 mg/L 195,2 mV	17/03/2023
Magnesium	11,0 mg/L 82,8 mV	55,0 mg/L 101,0 mV	110,0 mg/L 107,5 mV	17/03/2023

28/03/23

Ion	Slope	Intersection	R ²	Time	Date
Calcium	24,9	47,5	0,9964	14:55:10	03/04/2023
Chloride	-11,7	70	0,9888	14:55:10	03/04/2023
Potassium	45,2	3,9	0,9905	14:55:10	03/04/2023
Sodium	53,6	82	0,9941	14:55:10	03/04/2023
Ammonium	48,6	43,4	0,9891	14:55:10	03/04/2023
Nitrate	-59,4	369,7	0,9774	14:55:10	03/04/2023
Magnesium	24	59,9	0,9955	14:55:10	03/04/2023
pH	-55,7	390,2	1	14:19:54	03/04/2023

Probe	Description	Ca	K	Na	NH4	NO3	Mg	pH	Units	EC	Time	Date
Agua inicio se		13	177	164	164	5,9	656	7,6	9,54 mg/L	1,33 mS/cm	15:08:35	03/04/2023
Agua final pri		13	168	154	154	6	841	6,1	9,94 mg/L	1,25 mS/cm	15:05:01	03/04/2023

Calibration info

Ion	Standard 1	Standard 2	Standard 3	Date	
Calcium	36,0 mg/L	86,5 mV	180,0 mg/L 102,8 mV	360,0 mg/L 111,8 mV	03/04/2023
Chloride	75,0 mg/L	48,0 mV	375,0 mg/L 40,7 mV	750,0 mg/L 36,0 mV	03/04/2023
Potassium	39,0 mg/L	76,6 mV	195,0 mg/L 104,8 mV	390,0 mg/L 122,8 mV	03/04/2023
Sodium	23,0 mg/L	155,7 mV	115,0 mg/L 190,1 mV	230,0 mg/L 210,3 mV	03/04/2023
Ammonium	4,0 mg/L	73,5 mV	20,0 mg/L 103,6 mV	40,0 mg/L 123,2 mV	03/04/2023
Nitrate	132,0 mg/L	225,4 mV	660,0 mg/L 202,2 mV	1320,0 mg/L 184,3 mV	03/04/2023
Magnesium	11,0 mg/L	85,1 mV	55,0 mg/L 100,7 mV	110,0 mg/L 109,5 mV	03/04/2023
pH	4,0 pH	167,4 mV	7,0 pH 0,3 mV		03/04/2023

04/05/23

Ion	Slope	Intersection	R ²	Time	Date
Calcium	24,5	83,2	0,9977	13:32:17	10/05/2023
Chloride	-17,3	172	0,9979	13:32:17	10/05/2023
Potassium	57	1,2	0,9996	13:32:17	10/05/2023
Sodium	50,4	91,7	0,9983	13:32:17	10/05/2023
Ammonium	60,9	23,2	0,9995	13:32:17	10/05/2023
Nitrate	-48,2	347	0,9991	13:32:17	10/05/2023
Magnesium	22,8	20,8	0,9998	13:32:17	10/05/2023
pH	-55,7	391,8	1	13:23:48	10/05/2023

Probe	Description	Ca	K	Na	NH4	NO3	Mg	pH	Units	EC	Time	Date
Tercer cultivo		28	286	283	12	119	16	16	7,84 mg/L	2,3 mS/cm	13:39:54	10/05/2023
segundo culti		11	234	232	11	678	5	5	9,44 mg/L	1,77 mS/cm	13:37:09	10/05/2023

Calibration info

Ion	Standard 1	Standard 2	Standard 3	Date	
Calcium	36,0 mg/L	121,6 mV	180,0 mg/L 137,9 mV	360,0 mg/L 146,4 mV	10/05/2023
Chloride	75,0 mg/L	139,5 mV	375,0 mg/L 128,0 mV	750,0 mg/L 122,0 mV	10/05/2023
Potassium	39,0 mg/L	91,6 mV	195,0 mg/L 132,3 mV	390,0 mg/L 148,3 mV	10/05/2023
Sodium	23,0 mg/L	160,8 mV	115,0 mg/L 194,5 mV	230,0 mg/L 211,7 mV	10/05/2023
Ammonium	4,0 mg/L	59,7 mV	20,0 mg/L 103,2 mV	40,0 mg/L 120,2 mV	10/05/2023
Nitrate	132,0 mg/L	244,5 mV	660,0 mg/L 212,0 mV	1320,0 mg/L 196,0 mV	10/05/2023
Magnesium	11,0 mg/L	44,5 mV	55,0 mg/L 60,7 mV	110,0 mg/L 67,2 mV	10/05/2023
pH	4,0 pH	169,0 mV	7,0 pH 1,9 mV		10/05/2023

4. CONCLUSIONES.

El volumen lixiviado de un cultivo de berenjena y pimiento en hidropónico se contabiliza en 2023 en unos 1.100 m³/ha, el 28% del aportado, lo que normal para este tipo de cultivos e indica la necesidad de reaprovechar esos efluentes, con elevada concentración salina y sobre todo de nitratos, en cumplimiento de la ley 23/2020 de recuperación y protección del Mar Menor.

Los resultados de concentración de nitratos medida en arqueta de salida de drenajes en cultivo hidropónico de berenjena/pimiento dan resultados no inferiores a 250 mg/l, lo que se puede considerar muy elevados, y los resultados medios en el agua de las bancadas de higueras (regadas con los drenajes del cultivo hidropónico) dan en torno a 350 mg/l. Esto supone una subida de la concentración de salinidad con el cultivo de higueras, teniendo en cuenta que existe también evaporación en las bancadas de cultivo, lo que no permite bajar los nitratos; pero si el volumen total de lixiviados, que se reduce en un 80%.

Los germinados de cebada han evolucionado muy bien agrónomicamente, pero su consumo por el ganado no ha tenido el éxito esperado al generar gases en la digestión debido a que se trata de un producto muy hidratado.

Respecto a las higueras, el desarrollo ha sido el esperado para este cultivo, utilizando las aguas de drenaje del invernadero de berenjena y pimiento, no obstante, como hemos indicado anteriormente adolecen de la falta de azúcares, posiblemente por el sistema de cultivo empleado, al implantarse en recipientes con fibra de coco que precisa riegos frecuentes de poca duración.

5. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.

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.

Toda la información del proyecto se encuentra disponible en la web del Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica www.sftt.es.

6. REPORTAJE FOTOGRAFICO.



Visita Técnicos de la zona marzo 2023



Visita técnicos de la zona abril 2023



Visita técnicos ambientólogos Almeria Mayo 2023



Visita COAG abril de 2023



Visita técnicos. Enero de 2023



Visita técnicos de los distintos CIFEAS Regionales. Enero de 2023