

INFORME DE RESULTADOS

Intervención 7201_02 Actividades de demostración e información

Título operación: Demostración del comportamiento de variedades de pistacho en la comarca del Altiplano.

Código operación: LM0224J

Solicitante: CIFEJA Jumilla

Ubicación/CDA: La Maestra

Coordinación: Francisco José Miñano Muñoz

Técnicos: María Pérez Marcos
Cristina Monreal Revuelta

Colaboran (*): Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental (IMIDA)

Duración total ():** Desde el 1 de junio de 2024 hasta el 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.

La actividad demostrativa desarrollada en el Centro de Demostración Agraria La Maestra de Jumilla se centra en evaluar el comportamiento agronómico de diversas variedades de pistacho bajo condiciones semiáridas, buscando ofrecer alternativas más rentables a cultivos tradicionales como la vid y el olivo.

En principio, el proyecto tenía por objeto implementar prácticas agrícolas beneficiosas para el clima, destacando el uso de cubiertas vegetales en cultivos leñosos frente al manejo convencional de laboreo para mejorar la salud del suelo. La innovación técnica se apoya en el uso de sondas de suelo TDR y la estación meteorológica JU12, herramientas digitales que permiten monitorizar de forma continua la humedad y las necesidades hídricas del cultivo para optimizar el ahorro de agua e insumos.

En cuanto a los resultados no se alcanzan objetivos concluyentes por los diferentes hándicaps sufridos, entre los que destacan:

El retraso en la fecha de inicio de la operación en el mes de junio.

La conjunción de dos años de sequía junto con el escaso desarrollo de la plantación de pistachos repercute directamente en la no producción del cultivo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS.

Como patrones se empleó P. Atlántica, como variedades femeninas se emplearon Kerman, Larnaka y Sirora y mientras que como variedades masculinas polinizadoras se emplearon Peter, C Special o Especial C y Randy. Se abona según cantidades de abonado del SIAM.

2.1. Parcela demostración.

La parcela demostrativa se encuentra situada el Centro de Demostración Agraria “La Maestra”, en la parcela 10 de coordenadas UTM (Huso-30) ETRS-89; 637.721/4.250.860
La superficie aproximada es de 1.0200 m².



Figura 1. Ubicación de la parcela de pistacho dentro de la Finca La Maestra (Jumilla).



El diseño experimental de la parcela contempla marcos de plantación tanto normales como intensivos, manteniendo siempre una proporción recomendada de un árbol macho por cada ocho hembras para asegurar una polinización efectiva.

Las variedades se encuentran en dos marcos diferentes; marco normal y en marco intensivo. El marco normal será de 7 x 6, siendo por tanto la distancia entre líneas de cultivo de 7 metros (ancho de calle) y la distancia entre dos árboles consecutivos de una misma fila de 6 metros (densidad de plantación 238 árboles/ha). El marco intensivo será de 5 x 3. La densidad de plantación que se obtiene con esta distribución de cultivo para intensivo es de 667 árboles/ hectárea.

El diseño experimental es el siguiente:

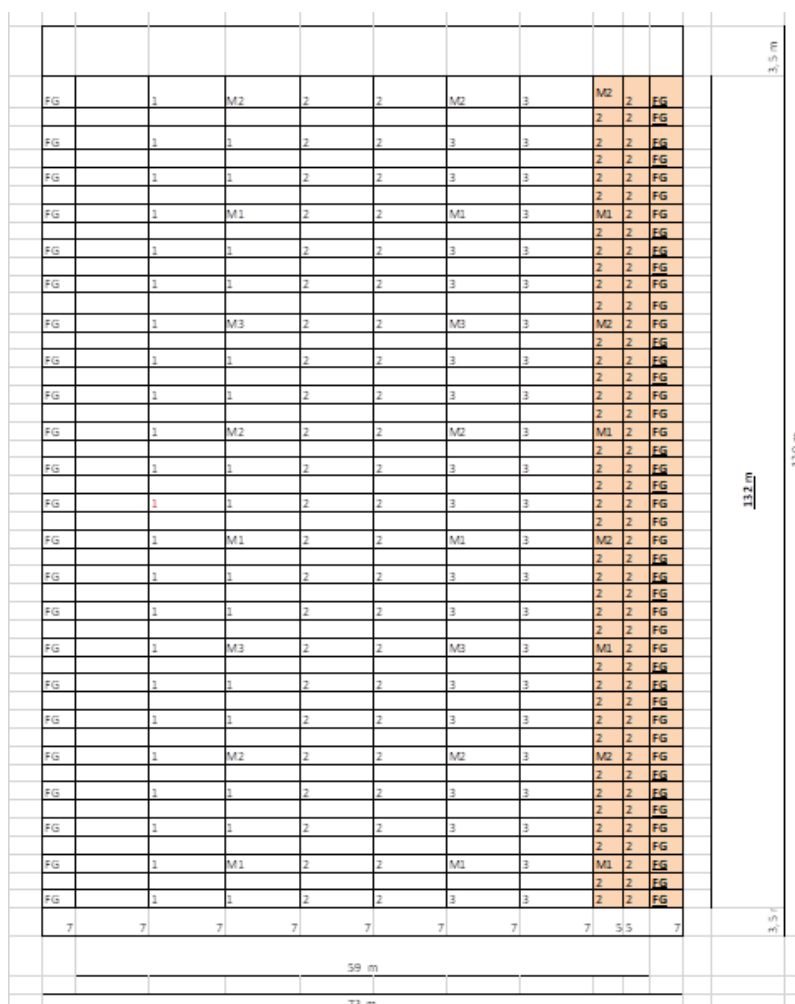


Figura 2. Diseño experimental de la operación de pistacho dentro de la Finca La Maestra (Jumilla).



La instalación de riego localizado es la siguiente:

-Marco normal: • Separación entre líneas: 7 metros. • Separación goteros: 1 metros. • Caudal emisor: 4 l/h. • Emisores/planta: 6.	-Marco intensivo: • Separación goteros: 1 metros. • Caudal emisor: 4 l/h.
---	---

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

Como patrones se empleó P. Atlántica, como variedades femeninas se emplearon Kerman, Larnaka y Sirora y mientras que como variedades masculinas polinizadoras se emplearon Peter, C Special o Especial C y Randy.

Determinaciones de análisis de agua.

La parcela se riega con agua procedente de pozo, con una conductividad eléctrica 0.74 mS/cm y un pH 7,44. El contenido de sales totales de 0,63 g/l. Fecha de análisis de agua 02/02/23.

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	Incertidumbre (Uncertainty)	Equivalencias (Equivalency)	LC (LQ)	Método (Method)
	mg/l	mg/l	meq/l	mmol/l	
Sodio (Na)	46.3	± 4.6	2.01	2.01	5.0 (mg/l)
Potasio (K)	2.59	± 0.26	0.0662	0.0662	1.0 (mg/l)
Calcio (Ca)	50.2	± 5.0	2.51	1.26	5.0 (mg/l)
Magnesio (Mg)	39.9	± 4.0	3.28	1.64	5.0 (mg/l)
Boro (B)	0.120	± 0.012	0.0111	0.0111	0.05 (mg/l)
Cloruros (Cl-)	91	± 14	2.56	2.56	5.0 (mg/l)
Sulfatos (SO4)	83	± 12	1.73	0.865	5.0 (mg/l)
*Carbonatos (CO3 2-)	< 5.0	--	< 0.167	< 0.0833	5.0 (mg/l)
*Bicarbonatos (HCO3 -)	242	± 48	3.97	3.97	5.0 (mg/l)
Nitratos (NO3)	7.6	± 1.2	0.123	0.123	1.0 (mg/l)
*Nitrógeno Amoniacal (NH4)	< 0.10	--	< 0.00556	< 0.00556	0.1 (mg/l)
Fósforo Total (Expresado como Fosfatos (H2PO4))	< 0.63	--	< 0.00649	< 0.00649	0.63 (mg/l)

DETERMINACIONES POTENCIOMÉTRICAS					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
pH (a 13.9°C)	8.3		± 0.2	2.0	AGU0101
Conductividad Eléctrica (a 25°C)	0.74	(mS/cm)	± 0.07	0.15 (mS/cm)	AGU0201
OTRAS DETERMINACIONES					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Sales Solubles Totales (TDS)	482	(mg/l)	± 48	--	

ÍNDICES (Indicators)					
Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)
*Sales Solubles	0.56	(g/l)	*SAR Ajustado	2.31	
*Presión Osmótica	0.27	(atmósferas)	*Índice de Scott	22.45	
*Punto de congelación	-0.02	(°C)	*Índ. de Saturación de Langelier	0.82	
*Dureza	28.99	(° Franceses)	*Alcalinidad a eliminar	3.22	(meq/l)
*pH Corregido (pHc)	7.44		*Alcalinidad P	198.36	(ppm CaCO3)
*Carbonato Sódico Residual (C.S.R.)	-1.83	(meq/l)	*Alcalinidad M	< 4.17	(ppm CaCO3)
*Relación de Adsorción de Sodio (SAR)	1.18		*Índice de Ryzner	6.62	

ÍNDICE	VALOR	CALIFICACIÓN
S.A.R. (Relación de Adsorción de Sodio)	1.18	BAJO
S.A.R. Ajustado	2.31	BAJO
pHc	7.44	
C.S.R. (Carbonato Sódico Residual)	-1.83	ACEPTABLE
DUREZA (°Franceses)	28.99	SEMIDURA
ÍNDICE DE SCOTT (Coeficiente Alcalimétrico)	22.45	BUENA CALIDAD
ALCALINIDAD A ELIMINAR (meq/litro)	3.22	

Determinaciones análisis suelo.

El suelo es de textura arcillosa, con contenido muy alto de caliza y con pH alto. Fecha de análisis de agua 08/03/2023.

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Extracto acuoso	1:2 (suelo:agua)			--	
pH (a 23.2°C)	8.5		(1)	5.0	SUE2400
*Color	7.5yr 5/3 Marrón			--	SUE0006

SALINIDAD

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Conductividad (extracto acuoso 1:2, a 25°C)	1.43	(mS/cm)	(1)	0.14 (mS/cm)	SUE2401
Cloruros (en el extracto acuoso)	6.81	(meq/l)	(1)	0.29 (meq/l)	IC-100
Sulfatos (en el extracto acuoso)	6.32	(meq/l)	(1)	0.21 (meq/l)	IC-100
*Sodio (en el extracto acuoso)	8.77	(meq/l)	(1)	0.05 (meq/l)	QUI0010
*Sodio asimilable	528	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
*Bicarbonatos	1.8	(meq/l)	(1)	0.1 (meq/l)	QUI0006

FERTILIDAD

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Nitratos	3.62	(mg/kg)	(1)	2.0 (mg/kg)	IC-100
Nitrógeno Nítrico	<0.9	(mg/kg de N)	(1)	0.9 (mg/kg de N)	IC-100
Fósforo asimilable Olsen	6.82	(mg/kg)	(1)	5.0 (mg/kg)	SUE0011
*Potasio (en el extracto acuoso)	0.0627	(meq/l)	(1)	0.01 (meq/l)	QUI0010
*Calcio (en el extracto acuoso)	3.53	(meq/l)	(1)	0.1 (meq/l)	QUI0010
*Magnesio (en el extracto acuoso)	3.25	(meq/l)	(1)	0.05 (meq/l)	QUI0010
*Potasio Asimilable	136	(mg/kg)	(1)	10 (mg/kg)	QUI0011
*Calcio asimilable	2250	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
*Magnesio asimilable	997	(mg/kg)	(1)	50 (mg/kg)	QUI0011
Materia Orgánica	1.99	(%)	(1)	0.65 (%)	SUE0201
Carbono Orgánico Total (COT)	1.2	(%)	(1)	0.38 (%)	SUE0201



CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIÓNICO					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Calcio de cambio	10.5	(meq/100g)		0.05 (meq/100g)	
*Magnesio de cambio	7.55	(meq/100g)		0.05 (meq/100g)	
*Potasio de cambio	0.335	(meq/100g)		0.01 (meq/100g)	
*Sodio de cambio	0.541	(meq/100g)		0.01 (meq/100g)	
*Capacidad de cambio	18.9	(meq/100g)		--	

MICROELEMENTOS Y OTRAS DETERMINACIONES					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
*Hierro asimilable	6.24	(mg/kg)	(1)	0.01 (mg/kg)	QUI0011
*Boro asimilable	1.12	(mg/kg)	(1)	0.2 (mg/kg)	SUE0010
*Manganeso asimilable	17.3	(mg/kg)	(1)	0.05 (mg/kg)	QUI0011
*Cobre asimilable	2.12	(mg/kg)	(1)	0.01 (mg/kg)	QUI0011
*Zinc Asimilable	0.223	(mg/kg)	(1)	0.05 (mg/kg)	QUI0011
*Caliza total	50.7	(%)	(1)	0.5 (%)	QUI0002
*Caliza activa	14.6	(%)	(1)	0.5 (%)	SUE0004

DETERMINACIONES OPCIONALES					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)	Método (Method)
Nitrógeno total	0.117	(%)	(1)	0.07 (%)	QUI0014

ÍNDICES (Indicators)					
Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)
*Densidad aparente	1.34	(g/cc)	*Relación de Adsorción de Sodio (SAR)	4.76	
*Relación Carbono/Nitrógeno	9.87		*Porcentaje de saturación de sodio	2.86	%
*Porcentaje de saturación		(g/kg)	*Capac.Ret. de Agua Disponible(CRAD)	0.173	mm agua / mm suelo
*Capacidad de Campo (CC)	30.40	(% suelo seco)	*Punto de Marchitez Permanente (PMP)	17.5	(% suelo seco)
*Intervalo de humedad disponible	12.90	(% suelo seco)			

Resumen agrometereológico.

Se dispone de una estación meteorológica de la red SIAM (JU12) Cañada del Judío en el centro. Se adjunta resumen de toda la anualidad.

ESTACION	MUNICIPIO	PARAJE	DÍAS	FECHA	TMED (° C)	TMAXABS (° C)	TMINABS (° C)	PREC (mm)	HRMED (%)	HORAS7 (h)	ETO_PM_FAO (mm)
JU12	Jumilla	Cañada del Judío	31	oct-23	18,73	32,25	6,64	8,8	62,35	0	82,68
JU12	Jumilla	Cañada del Judío	30	nov-23	14,43	28,15	2,66	1,4	56,53	41	58,22
JU12	Jumilla	Cañada del Judío	31	dic-23	9,72	26,17	-2,49	2	58,5	238	40,78
JU12	Jumilla	Cañada del Judío	31	ene-24	11,06	25,33	0,5	10,8	64,13	129	45,06
JU12	Jumilla	Cañada del Judío	29	feb-24	11,87	24,05	0,73	14,6	57,21	109	69,23
JU12	Jumilla	Cañada del Judío	31	mar-24	13,21	28,46	1,3	31,4	57,05	92	94,1
JU12	Jumilla	Cañada del Judío	30	abr-24	15,74	30,45	4,02	10,2	52,13	33	125,7
JU12	Jumilla	Cañada del Judío	31	may-24	19,46	34,75	6,14	3,8	45,8	1	171,69
JU12	Jumilla	Cañada del Judío	30	jun-24	22,61	34,22	11,71	44	54,28	0	168,52
JU12	Jumilla	Cañada del Judío	31	jul-24	27,37	41,16	16,08	2,6	48,99	0	204,49
JU12	Jumilla	Cañada del Judío	31	ago-24	26,95	40,6	16,11	7,4	53,9	0	174,9
JU12	Jumilla	Cañada del Judío	30	sep-24	21,92	32,49	10,45	50	63,75	0	111,17
JU12	Jumilla	Cañada del Judío	31	oct-24	18,5	32,05	6,6	35,6	66,23	0	77,85
JU12	Jumilla	Cañada del Judío	30	nov-24	14,57	24,25	5,81	13,8	74,69	6	36,26
JU12	Jumilla	Cañada del Judío	31	dic-24	9,6	22,52	-1,95	3,6	64,02	241	43,34

A partir de los datos climatológicos de la estación J12 y de los datos del cultivo se realizó el plan de riego con el programa del SIAM (IMIDA).

El programa de abonado se realizó siguiendo las recomendaciones del SIAM. Los abonos utilizados fueron abonos simples y compuestos, como nitrato amónico, ácido fosfórico, nitrato potásico y sulfato de potasio.

A continuación se adjunta cuadro general de abanado para la maestra.



		RIQUEZA										
FERTILIZACIÓN LA MAESTRA	Kg o L	N	N total	P	P total	K	K total	Ca	Ca total	Mg	Mg total	Fe
ÁCIDO NÍTRICO 12,6	60	0,13	7,56									
PEDRIN	100	0,02	2,00			0,03	3,32					
PLANTA HUMUS	20											
CHAUFER	15											
BROTOMAX 10 L	20											
HAKAPHOS AZUL 20-5-5	100	0,20	20,00	0,02	2,18	0,04	4,15					
HAKAPHOS VERDE 15-10-15 (+2)	125	0,15	18,75	0,04	5,45	0,12	15,56	0,01	1,79			
HAKAPHOS BASE 7-12-40	100	0,07	7,00	0,12	12,21	0,33	33,20					
HAKAPHOS CALCIDIC 14-6-15 (+15)	50	0,50	25,00	0,06	3,05	0,12	6,23	0,11	5,36			
HAKAPHOS NARANJA 15-5-30 (+2)	125	0,15	18,75	0,07	8,18	0,25	31,13	0,01	1,79			
UNIQUEL	20											
			99,06		31,07		93,58		8,94			

Se realizó el control de malas hierbas en la fila de la plantación mediante la aplicación de herbicidas y en la calle mediante técnicas culturales con pases de grada.

2.4. Parámetros evaluados y controles realizados.

Durante el presente proyecto se evalúa la producción de kg/árbol y el comportamiento de las variedades de almendro.

Al empezar la operación en el mes de junio, se opta por no ejecutar las operaciones para la instalación de la cubierta vegetal ya que no se llega a las fechas de siembra óptimas, por lo que se desestima realizar dicha intervención.

Por otra parte el importante episodio de sequía que reincide en la Región de Murcia por segundo año consecutivo, ha tenido una fuerte repercusión en los cultivos de secano y en especial en la comarca del Altiplano como se reconoce en “La mesa del Secano” celebrada en Jumilla, como consecuencia de la sequía y el escaso desarrollo de la plantación no se obtiene producción.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Como consecuencia de la sequía soportada tras dos años consecutivos, no se obtienen resultados relevantes para el estudio.

Sin embargo es necesario resaltar que la actividad agraria en dichas explotaciones es imprescindible para mantener la economía de la zona y evitar el abandono de las explotaciones agrarias, así como su imprescindible papel en la mejora medioambiental.

4. CONCLUSIÓN.

Si bien no se puede hacer un estudio de la productividad de las diferentes variedades por los malos resultados obtenidos, es necesario continuar con el cultivo para que alcance el desarrollo adecuado para poder obtener resultados concluyentes.



5. ACTIVIDADES DE DEMOSTRACIÓN. (O-33)

El 20 de noviembre se realizó una jornada técnica en Caravaca de la Cruz titulada “Jornada Difusión de acciones de demostración en proyectos de transferencia del conocimiento PEPAC”, la cual, centró sus objetivos en dar a conocer, a todos los posibles interesados, los resultados de los proyectos de transferencia tecnológica sobre las actividades de demostración y transferencia del conocimiento del Plan Estratégico de la Política Agraria Común (PEPAC 2023-2027) de los cultivos de frutales de hueso y pepita, trufa, lúpulo, frutos secos y olivar, que se viene desarrollando en el CDA (Centro de Demostración Agraria) Las Nogueras de Arriba de Caravaca de la Cruz y en el CDA La Maestra de Jumilla, dependientes de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca en la que intervinieron colaboradores de los proyectos y colaboradores de los sistemas de riego eficientes, basados en equipos de monitorización para el manejo del riego instalados en los Centros de Demostración Agraria.

	Prevista SI/NO	Realizada SI/No	Nº actividades	Justificación, observaciones
Jornada técnica, seminario, congreso, reunión técnica	SI	SI	1	Se hizo en Caravaca y no en el CDA La Maestra en el mes de diciembre.
Publicación en la web SFTT	SI	SI	1	
Publicación libro, folletos, trípticos	NO			
Realización de video, radio o TV	NO	SI	1	https://www.youtube.com/watch?v=B1McO_QidWw&t=8880s
Visitas de profesionales y otros	SI	SI	1	Jornada de puertas Abiertas en CDA La Maestra. Octubre 2024.

6. PERSONAS BENEFICIADAS (R-1)

	Nº personas beneficiadas
Visitas web	
Jornada presencial	23
Webinar	29
Libro, trípticos, otros	
Descargas memorias	
Visitas videos y otros	
Visitas parcela demostrativa	
TOTAL	52



Región de Murcia GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN Cofinanciado por la Unión Europea				
PERSONAS BENEFICIARIAS POR OPERACIÓN				
Intervención 7201-02 Actividades de demostración e información				
COD. OPERACIÓN		LM0224J		
DENOMINACIÓN OPERACIÓN		Demostración del conocimiento de variedades de pistacho en la comarca del Altiplano.		
Nº	FECHA ACTIVIDAD DEMOSTRATIVA	ACTIVIDAD DEMOSTRATIVA	Nº PERSONAS BENEFICIARIAS	FORMA ACREDITACIÓN (*2)
1	20/11/2024	Jornada de difusión de acciones de demostración en proyectos de transferencia del conocimiento de los objetivos PEPAC	23	Hoja de firmas
2	20/11/2024	Jornada de difusión de acciones de demostración en proyectos de transferencia del conocimiento de los objetivos PEPAC	29	Certificado asistencia web
3				
4				
5				
6				
TOTAL PERSONAS BENEFICIARIAS			52	
(*1) Indicar la actividad demostrativa realizada (visita parcela, jornada, visita pag.web, trípticos,...)				
(*2) Hoja de firmas/Facturas/...				

Imagen del anexo resumen justificativo de las personas beneficiarias para la operación de Demostración del comportamiento de variedades de pistacho en la comarca del Altiplano.

7. BIBLIOGRAFIA, PROYECTOS INVESTIGACIÓN, OTROS.

El cultivo del pistacho. Ediciones Mundi-Prensa. José Francisco Couceiro López et al.

Guía de Gestión Integrada de Plagas. Pistacho. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones

