

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

ADAPTACIÓN CULTIVO DEL PISTACHO. COLECCIÓN DE VARIEDADES

AÑO: 2022

CÓDIGO PROYECTO: 22CMO1_1

- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** El Llano, Molina de Segura (Murcia)
- Coordinación:** Bernardino Rodríguez Gomariz (Técnico de Gestión del CIFEA de Molina de Segura).
- Técnicos:** Ginés Zarate Salar (Técnico de Gestión del CIFEA de Molina de Segura).
Mónica Bernabé Martínez (Técnico Capacitación CIFEA Molina de Segura).
Eliseo Salmerón Gómez (Técnico Especialista de apoyo).
- Duración:** Enero 2022-Diciembre 2022
- 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. RESUMEN.	3
2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.	3
3. MATERIAL Y MÉTODOS.	4
3.1. Cultivo y variedades, características generales.....	4
3.2. Ubicación del proyecto y superficie.	4
3.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.....	6
3.4. Características del agua, suelo y clima.....	7
3.5. Preparación suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación y/o entutorado. ...	7
3.6. Riegos y abonados.....	9
3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.	10
3.8. Análisis realizados.	10
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	11
4.1 Parámetros y controles realizados.....	11
4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc.....	11
5. CONCLUSIONES.	13
6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.	13
7. REPORTAJE FOTOGRAFICO.....	14
8. BIBLIOGRAFIA.....	24

1. RESUMEN.

Inicialmente en 2013, se plantó una superficie de 2.500 m², con las dos variedades hembra más comunes en nuestro país en la actualidad (Kerman y Larnaka) con sus machos (Peters y C-Especial) respectivamente, sobre 3 patrones diferentes Pistacia Therebintus L., Pistacia Atlantica y UCB1.

Posteriormente se procedió a injertar sobre los patrones antes mencionados, 3 variedades hembras (Aegina, Mateur y Avdat) y dos variedades machos (Nazar y Askar).

En 2017 Y 2018 se amplió la superficie de la plantación hasta alcanzar un total de 6.000 m², con la plantación de nuevas variedades.

2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

Se pretende conocer la adaptación del cultivo del pistacho a las condiciones climatológicas de la Vega Media del Segura, ya que puede representar una buena alternativa (sobre todo en el cultivo de secano o con poca disponibilidad hídrica, como el almendro, olivo o viña de secano) para los agricultores de la zona.

Como complemento al proyecto inicial se amplió la colección de variedades (sobre todo de bajas necesidades en frío) para estudiar su adaptación e interés en la zona.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

3.1. Cultivo y variedades, características generales.

El pistacho es un fruto seco, muy apreciado y con una buena rusticidad. El cultivo del pistacho se presenta como un cultivo rentable si se produce en zonas adecuadas, se eligen convenientemente la variedad masculina y femenina para esa zona y se le da un manejo adecuado. En gran parte de la Región de Murcia se debe optar siempre por pistachos de bajas necesidades de horas frío, de calidad, teniendo en cuenta que los resultados obtenidos en otros países o zonas agroclimáticas diferentes no son extrapolables.

Tras la ampliación realizada en 2018 de la plantación inicial de 2013, en la actualidad en el proyecto cuenta con las siguientes variedades hembra:

- Kerman
- Larnaka
- Aegina
- Avdat
- Mateur
- Lost Hills
- Golden Hills
- Jolie
- Batoury
- Sirora
- Kastel
- Napoletana

Además, en cuanto a variedades macho, en la actualidad el proyecto cuenta con las siguientes variedades macho:

- Peters
- Nazar

- Askar
- C-Especial
- Egino
- Guerrero
- Randy

3.2. Ubicación del proyecto y superficie.

El proyecto está ubicado en el Centro de Demostración Agraria “El Llano”, que se encuentra en el paraje de la Huerta de Arriba, en la pedanía de El Llano, Molina de Segura (Murcia), Polígono 21, Parcela 552 y 579 y cuenta con una superficie actual de 6.000 m². La superficie total del centro es de 4,02 Ha.



Polígono 21, Parcela 552 y 579 .Superficie: 6.000 m²

3.3 Diseño estadístico y características de las parcelas demostración

La parcela se ha plantado con la siguiente distribución de machos/hembras: En la primera plantación se plantaron en bloques de 15 ejemplares, con 3 machos y 12 hembras por grupo:

Hembra	Hembra	Hembra	Hembra	Macho
Hembra	Hembra	Macho	Hembra	Hembra
Macho	Hembra	Hembra	Hembra	Hembra

En la ampliación realizada en 2017-2018, se plantaron en bloques de 9 ejemplares; con 1 macho y 8 hembras:

Hembra	Hembra	Hembra
Hembra	Macho	Hembra
Hembra	Hembra	Hembra

3.4. Características del agua, suelo y clima

Disponemos de una analítica de agua realizada en febrero de 2022, con los siguientes resultados:

ANALÍTICA DE AGUA:

Nombre cliente: Consejería de agua, agricultura, ganadería y pesca	Información aportada por el Cliente	Información aportada por el Laboratorio
Código cliente: A-680	Matriz: Agua	Tipo de análisis: AG038
Domicilio: Plaza Juan XXIII, N°4	Variedad: Riego	* Muestreado por: Cliente
Población: Murcia	Tipificación: Cda el llano	Cantidad: 1l
Provincia: Murcia	Solicitada por: Monica	Descripción:
Código postal: 30008	Observaciones:	Observaciones:
Teléfono: 968365439		
E-mail: telesforo.garcia@carm.es		

DETERMINACIONES FÍSICAS

Parámetros	Resultado	Método analítico
pH (25°C)	7,86	PNT-20 (Potenciometría)
Conductividad eléctrica (25°C)	1,33 dS/m	PNT-20 (Conductimetría)
* TDS: Sales Disueltas Totales	1019,63 mg/l	Cálculo

DETERMINACIONES QUÍMICAS

TOTAL CATIONES	Resultado			LQ (mg/l)	Método analítico
	mmol/l	meq/l	mg/l		
• Calcio(Ca ⁺²)	2,51	5,02	100,55	0,40	ICP-OES
• Magnesio(Mg ⁺²)	2,20	4,40	53,42	0,30	ICP-OES
• Sodio(Na ⁺)	5,12	5,12	117,80	0,20	ICP-OES
• Potasio(K ⁺)	0,20	0,20	7,77	0,50	ICP-OES
• TOTAL CATIONES	10,03	14,74	279,54		Cálculo

DETERMINACIONES QUÍMICAS

TOTAL ANIONES	Resultado			LQ (mg/l)	Método analítico
	mmol/l	meq/l	mg/l		
• Carbonatos(CO ₃ ⁻²)	< 0,20	< 0,40	< 12,00	12,00	Valoración ácido-base
• Bicarbonatos(HCO ₃ ⁻)	3,60	3,60	219,60	12,00	Valoración ácido-base
• Sulfatos (SO ₄ ⁻²)	3,17	6,34	304,35	1,00	ICP-OES
• Cloruros (Cl ⁻)	5,47	5,47	193,87	0,50	C.iónica
• Nitratos (NO ₃ ⁻)	0,36	0,36	22,27	10,00	PNT-25 (Espectrofotometría UV)
• TOTAL ANIONES	12,60	15,77	740,09		Cálculo

MICROELEMENTOS

	Resultado			Método analítico
	micromoles/l	mg/l	LQ (mg/l)	
• Boro (B)	23,13	0,25	0,05	ICP-OES

ANÁLITICA DE SUELO:

Análisis Físico

Parámetros	Resultado	Método analítico
Arcilla	60,5 %	Densímetro Bouyoucos
Limo	30,3 %	
Arena	9,2 %	
Textura	Arcilla	

Análisis Físico- Químico

Parámetros	Resultado	LQ	Niveles de fertilidad			Método analítico
			Bajo	Medio	Alto	
pH(Suspensión 1:2.5 en agua)	8,30	n.a				Potenciometría
Conductividad eléctrica(a 25°C) 1:5	0,80 dS/m	n.a				Conductimetría
Sodio asimilable	2,06 meq/100 g	0,05				ICP-OES
Potasio asimilable	1,02 meq/100 g	0,10				ICP-OES
Calcio asimilable	13,67 meq/100 g	0,10				ICP-OES
Magnesio asimilable	6,05 meq/100 g	0,05				ICP-OES

Análisis Químico

Parámetros	Resultado	LQ	Niveles de fertilidad			Método analítico
			Bajo	Medio	Alto	
Carbonatos totales	47,40 %	3,00				Calcímetro Bernard
Caliza activa	23,22 %	1,00				Volumetría
Nitratos 1:5	204,79 mg/kg	2,50				Cromatografía iónica
Cloruros 1:5	2,00 meq/100 g	0,01				Cromatografía iónica
Sulfato 1:5	1,29 meq/100 g	0,01				ICP-OES
Fósforo asimilable	39,80 mg/Kg	1,00				Olsen

Análisis Químico

Parámetros	Resultado	LQ	Niveles de fertilidad			Método analítico
			Bajo	Medio	Alto	
Hierro asimilable	6,63 mg/Kg	0,02				ICP-OES
Manganeso asimilable	1,96 mg/Kg	0,02				ICP-OES
Cobre asimilable	2,67 mg/Kg	0,02				ICP-OES
Zinc asimilable	1,07 mg/Kg	0,02				ICP-OES
Nitrógeno total	0,106 %	0,010				Kjeldahl
Materia orgánica oxidable	1,123 %	0,050				Oxidación
Carbono orgánico total	0,847 %	0,040				Cálculo
Materia orgánica total	1,460 %	0,070				Cálculo
Relación Carbono/Nitrógeno	7,991	n.a				Cálculo
Boro asimilable	1,79 mg/Kg	0,10				ICP-OES

n.a: No aplica

Resultados expresados sobre materia seca.

En el centro se encuentra la estación meteorológica de la red SIAM (MO 31).

Los datos medios obtenidos para el año agrícola 2022 fueron los siguientes:

- Tª media (°C): 18,44
- HRMED (Humedad relativa media %): 66,90
- Prec (mm): 153,10
- Horas frío (< 7°C): 659
- ETo (mm): 1.084
- Horas con Tª < 0°C: 75
- Tª Min absoluta: - 4,45 °C

3.5. Preparación suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación y/o entutorado.

En la plantación inicial y la posterior ampliación se ha realizando siempre un desfonde del terreno a una profundidad de unos 90 cm.

La plantación se diseña a un marco de 4 metros entre plantas y 6 metros entre filas, con una densidad de 416 árboles/Ha.

En cuanto al sistema de formación se ha optado por la formación en vaso.

3.6. Riegos y abonados.

Uso de programas de riego para evitar un consumo innecesario del agua. Este programa de riego tiene en cuenta parámetros como el clima y los datos del cultivo.

Se abonará siguiendo los criterios fijados en las normas de producción integrada, cuando no existan estos criterios, se tendrán en cuenta las características del cultivo y los análisis del agua y suelo.

En cuanto a los nitratos, se seguirá el Código de Buenas Prácticas Agrarias. Para evitar la contaminación de acuíferos y de suelos por nitratos, los abonados nitrogenados se realizaran preferentemente con formas amoniacales u orgánicas. En el caso de abonados en forma nítrica estos se emplearan a bajas dosis y dosis asimilables por el cultivo para evitar su lixiviación.

3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.

Con respecto al control y monitoreo de plagas, se ha observado en los brotes más tiernos presencia de Clytra o Galeruca (también conocido como escarabajo de las hojas) en las últimas semanas de abril y primeras de mayo y Solenosthedium Bilunatum, más conocido como chinche del almendro, de color marrón con dos puntos blancos-ocre característicos durante la cosecha, aunque no han causado ningún problema de importancia en el cultivo.

En el apartado reportaje fotográfico se adjuntan varias fotos de estas plagas.

Se procedió a la aplicación de herbicidas en las líneas de cultivo y posterior desbrozado manual para la eliminación de las malas hierbas que surgieron durante el desarrollo del cultivo.

3.8. Análisis realizados.

Además de las analíticas de agua y suelo realizadas también se realizó una analítica foliar en julio 2022, obteniendo los siguientes resultados:

Macronutrientes			
Parámetros	Resultado	LQ	Método analítico
Nitrógeno (N)	2,32 %	0,05	Kjeldahl
Fósforo (P)	0,15 %	0,01	ICP-OES
Potasio (K)	0,94 %	0,01	ICP-OES
Calcio (Ca)	1,59 %	0,01	ICP-OES
Magnesio (Mg)	0,46 %	0,01	ICP-OES
Sodio (Na)	0,02 %	0,01	ICP-OES
Azufre (S)	0,07 %	0,01	ICP-OES
Cloruro (Cl ⁻)	0,21 %	0,01	C.iónica
Micronutrientes			
Parámetros	Resultado	LQ	Método analítico
Hierro (Fe)	54,00 mg/kg	0,40	ICP-OES
Manganeso (Mn)	29,79 mg/kg	0,40	ICP-OES
Zinc (Zn)	26,04 mg/kg	0,40	ICP-OES
Cobre (Cu)	18,20 mg/kg	0,40	ICP-OES
Boro (B)	76,74 mg/kg	1,50	ICP-OES
Molibdeno (Mo)	< 0,30 mg/kg	0,30	ICP-OES

Resultados expresados sobre materia seca.

Los parámetros de los macronutrientes y micronutrientes según valores de referencia se encontraban en un nivel medio-bajo .

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Parámetros y controles realizados.

A lo largo del desarrollo del cultivo se llevaron a cabo los siguientes controles:

- Crecimiento vegetativo.
- Floración.
- Plagas y enfermedades.
- Tratamientos fitosanitarios preventivos (Verticilosis, Botryosfera, Septoria)
- Producción (kg/variedad) de las variedades recolectadas.

4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc.

Respecto a la vigorosidad de la plantación en función de los patrones empleados, indicamos de mayor a menor vigorosidad los siguientes portainjertos:

1. UCB-1 (híbrido).
2. Pistacia Atlántica.
3. Pistacia Terebinthus (cornicabra).

En cuanto a la floración de las variedades machos, Nazar es la más precoz en la emisión de polen, C-Special siendo Peter es la más tardía Respecto a las variedades femeninas se observaron las primeras flores durante la primera semana del mes de abril en las variedades Mateur, Larnaka y Aegina.

Se comprueba que no ha habido una floración coincidente en la mayoría de las variedades que se encuentran en el proyecto durante el año 2022.

Las intensas lluvias primaverales acaecidas durante la primavera han ocasionado problemas de septoria en algunas variedades, pero no se ha considerado la realización de ningún tratamiento fitosanitario.

En septiembre de 2022 se procedió a la recolección de las siguientes variedades hembra, todas dispuestas según esta distribución, en bloques de 15 ejemplares, con 3 machos y 12 hembras por grupo:

Hembra	Hembra	Hembra	Hembra	Macho
Hembra	Hembra	Macho	Hembra	Hembra
Macho	Hembra	Hembra	Hembra	Hembra

- Mateur: 12 ejemplares distribuidos según esquema y 3 ejemplares de la variedad macho Nazar sobre los tres patrones (UCB, Pistacia Atlantica y Pistacia Terebinthus).
- Aegina: 12 ejemplares distribuidos según esquema, 2 ejemplares de la variedad macho Nazar sobre los tres patrones (UCB y Pistacia Terebinthus) y 1 ejemplar macho Egino (sobre UCB).
- Larnaka: 12 ejemplares distribuidos según esquema, y 3 ejemplares de la variedad macho C-Special (sobre Pistacia Terebinthus).

	MEDIA	% LLENOS	% VACIOS
MATEUR	4,87 KG/ARBOL	88%	12%
AEGINA	3,92 KG/ARBOL	85%	15%
LARNAKA	3,40 KG/ARBOL	85%	15%

También se procedió a la cosecha de una pequeña muestra de los primeros pistachos de las variedades Avdat y Batoury, pero la producción en este caso había sido muy pequeña y poco representativa para dar datos fiables.

Del resto de variedades que hay en el proyecto no se han obtenido aún cosecha y corresponden a las variedades plantadas durante los años 2017 y 2018 en bloques de 9 ejemplares y 1 macho según la distribución especificada más arriba.

Según los datos de la cosecha/árbol y teniendo en cuenta el marco de plantación en el que están dispuestos, la producción de pistachos por hectárea durante el año 2022 para estas tres variedades recolectadas fue de:

Marco de plantación: 6x4 metros	
PRODUCCION MEDIA MATEUR:	1800 KG/HA
PRODUCCION MEDIA AEGINA:	1449 KG/HA
PRODUCCION MEDIA LARNAKA:	1259 KG/HA

5. CONCLUSIONES.

Hasta la fecha, la variedad que mejor comportamiento ha tenido en cuanto a producción ha sido Mateur, obteniéndose una media de 4,87 kg por árbol (1800 kg/ha).

6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS

-

7. REPORTAJE FOTOGRAFICO

Frutos de la variedad femenina
Aegina.14/06/2022.



Recepción de polen en la variedad femenina Avdat.
28/04/2022.



Clytra o Galeruca, escarabajo de color rojo y negro que invade en grupos los brotes más tiernos.

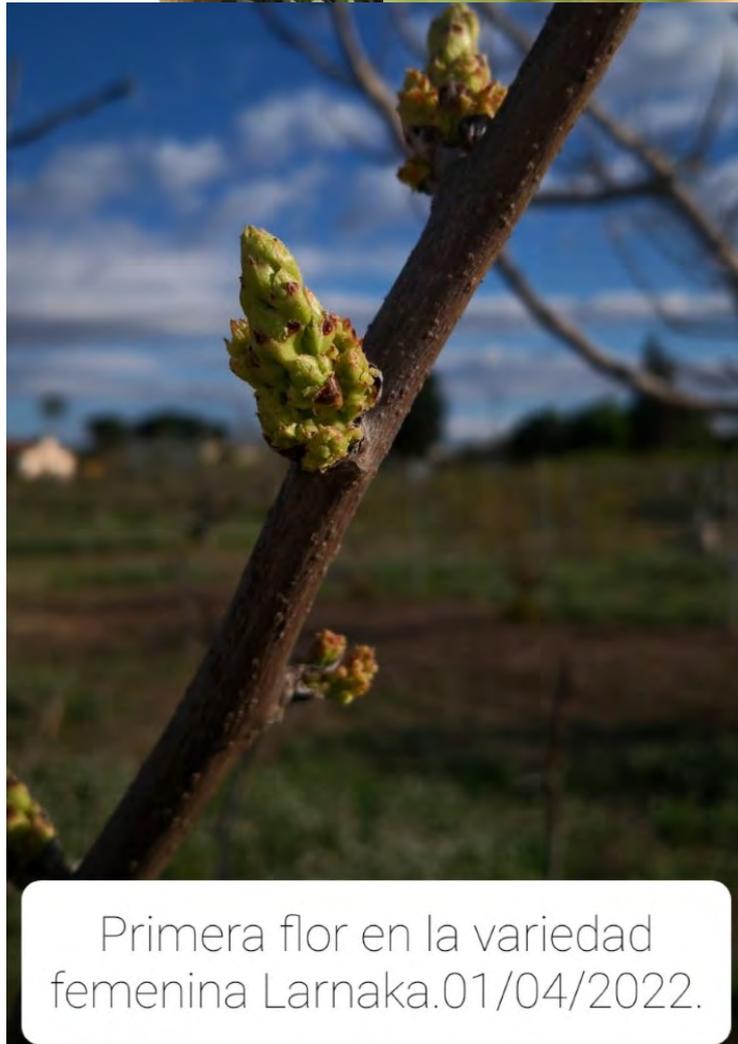
Emisión de polen en la variedad masculina C-Special. 22/04/2022.





Detalle del crecimiento de la variedad femenina Mateur sobre patrón Pistacia Terebintus

Floración Randy 29/03/2022



Primera flor en la variedad femenina Larnaka.01/04/2022.

Emisión de polen en la
variedad masculina Nazar.
01/04/2022.



Frutos de la variedad femenina
Mateur.24/05/2022.



Variedad masculina Randy en estado de emisión de polen. 10/05/2022.



Solenostethium bilunatum (chinche del almendro)



Cosecha de un ejemplar de la variedad Aegina



Ejemplar de la variedad Aegina







Cosecha de un ejemplar de la variedad Mateur



8. BIBLIOGRAFIA.