

## INFORME ANUAL DE RESULTADOS

# TÍTULO DE PROYECTO: PARCELA PARA LA DEMOSTRACIÓN Y ESTUDIO DE VARIEDADES DE NOGAL EN RIEGO LOCALIZADO

AÑO: 2023

CÓDIGO PROYECTO: 23CLN1\_6

Área:	AGRICULTURA
Ubicación:	Finca Las Nogueras de arriba, Caravaca de la Cruz (Murcia)
Coordinación:	Pedro José Guirao López (OCA Noroeste)
Autores:	Pedro José Guirao López (OCA Noroeste) Cristina Monreal Revuelta (CIFEJA Jumilla) Dpto. Técnico Coop. Frutas Caravaca
Duración:	Plurianual
Financiación:	A través del Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020.



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

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

MONREAL REVUELTA, CRISTINA

07/04/2025 14:01:27  
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 los fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificadores> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-3937ffffb-13a6-5684-651b-0050569534e7



## 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. ....	5
3.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.....	5
3.4. Características del agua, suelo y clima.....	6
3.5. Preparación suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación y/o entutorado. ...	8
3.6. Riegos y abonados.....	8
3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas. ....	9
3.8. Análisis realizados. ....	10
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
4.1 Parámetros y controles realizados.....	13
4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc. ....	14
5. CONCLUSIONES. ....	16
6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS. ....	17
7. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	18

07/04/2025 14:01:27

MONREAL REVUELTA, CRISTINA

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 los 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-3937ffff-13a6-5684-651b-0050569534e7



## 1. RESUMEN.

El nogal, junto a pistacho, lúpulo, manzano y trufa negra, debido a sus floraciones y brotaciones más tardías, son los que mejor escapan a las heladas de inicio de primavera, que son frecuentes en esta zona.

La plantación inicial se realizó en 2014, se completó en 2015 y este año hemos recogido su sexta cosecha.

La campaña 2023 se ha visto marcada en el CDA de La Nogueras por lluvias constantes en el mes de mayo y junio, así como dos episodios de granizo en junio (1 y 21 de junio). Afortunadamente las producciones no se han visto mayormente afectadas.

Las variedades más productivas en el marco extensivo son esta anualidad Tulare, Howard y B34. En el intensivo resalta Ferbel (2.154 kg/ha), con un año menos de edad del arbolado.



*Vista general de la parcela en el CDA Las Nogueras.*

La técnica de confusión sexual, en años como este y en parcelas pequeñas con mucho efecto borde, presenta deficiencias en las variedades más susceptibles al agusanado, las que hubieran requerido algún tratamiento insecticida.

## 2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

En esta parcela experimental hemos intentado implantar las mejores variedades existentes en el mercado, las más destacadas de las californianas y francesas, plantadas con dos marcos, el común de



7x7 m, establecido en 2014, y un segundo más intensivo de 7 × 3,5 en 2015, para variedades de menor vigor como son Howard, Ferbel y Ferouette.

Al tratarse de una especie de floración tan singular, siendo anemófila y autocompatible pero con dicogamia (las flores masculinas y femeninas del mismo árbol, en la mayoría de variedades, no son coincidentes), requiere de polinización cruzada.

Una correcta elección varietal es primordial a la hora de realizar una nueva plantación, de nogal para lo cual se deben estudiar varios factores como son la adaptación a la zona, las características de la variedad (precocidad, productividad, calibre, color, etc.), fechas de: desborre, emisión de amentos y flores femeninas y, con ello, la elección del adecuado polinizador.

Además de sus ventajas frente a las heladas primaverales para estas zonas altas de la comarca del Noroeste, se ha elegido esta parcela experimental por su recolección mecanizada, la escasa carga de horas agrícolas y la facilidad de conservación y buena comercialización de sus frutos.

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS.

#### 3.1. Cultivo y variedades, características generales.

El nogal blanco "*Juglans regia*" es una especie presente en toda España, tanto de forma silvestre como de forma cultivada, que se ha diseminado por todo el mundo con clima templado por las cualidades energéticas y organolépticas del fruto.

Es un árbol caducifolio, de grandes dimensiones que no tolera la asfixia, sensible a salinidad, exigente en agua, por lo que obliga a su cultivo en regadío en el sur de España. Soporta el frío invernal, algunas variedades son muy exigentes en él y sensible a las heladas primaverales que pueden mermar las cosechas de zonas muy frías. Tolera el calor pero, a partir de 37°C en verano, en el fruto aparecen quemaduras, las enfermedades más frecuentes son la antracnosis "*Gnomonia leptostyla*" del nogal que se ve favorecida por primaveras lluviosas y frescas y las bacteriosis "*Xanthomonas arboricola*" y la plaga más importante y a tener en cuenta para el control integrado es el agusanado (*Cydia pomonella*).

El **cultivo** que efectuamos es con riego localizado, laboreo de las calles y aplicación de herbicidas en las líneas del arbolado, realizado a la franja húmeda que se origina entre las dos gomas de goteo.

Las **variedades** seleccionadas para la zona, objeto de controles y estudio, son las siguientes:

- Selecciones del IMIDA: Carmena, Carmenfru, Anafru, A-31, B-34 y D-12.



- Variedades californianas: Serr, Chandler, Howard, Tulare, Sunland y Amigo.
- Variedades francesas; Franquette, Fernor, Ferbel, Ferouette, Fernette y Parisienne.

### 3.2. Ubicación del proyecto y superficie.

Se encuentra situado junto al camino de la finca y al proyecto de almendros de floración tardía, ubicado en el CDA Las Nogueras de Arriba, propiedad de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, catastralmente en la parcela 385 del polígono 129, paraje Los Prados de Caravaca de la Cruz.



*Ubicación de los nogales.*

La superficie actual de la parcela demostrativa dentro del proyecto es de 0,9 has, si contamos el cultivo de las filas no completas, pero la superficie real fertirrigada es de 0,88 has, es decir, la superficie plantada de la parcela y que tomamos como referencia.

### 3.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

El proyecto iniciado en 2014 está diseñado para 12 años. En éste, nos encontramos en el noveno desde su comienzo.

Las variedades se distribuyen, generalmente en filas completas y, dependiendo del interés de una variedad, puede haber más de una fila y en algún caso un menor número de árboles. Los datos a muestrear se toman sobre el conjunto de los árboles de cada variedad, independientemente de su marco de plantación.

El total de 18 variedades se distribuyen, principalmente, por filas completas en la que se intercalan filas de variedades que actúan más como polinizadoras, existiendo huecos y parte de la parcela para introducir nuevas variedades:



N ↑	17	16	16	12	12	8	7	7	7	6	5e	1	4	3	2	2	1	camino		
	17	16	16	12	12	8	7	7	7	6	5e	1	4	3	2	2	1			
	17	16	16	12	10	8	7	7	7	6	5e	1	4	3	2	2	1			
	17	16	16	12	14	10	9	8	7	7	6	5	1	4	3	2	2		1	
	17	16	16	12	14	10	9	8	7	7	6	5	1	4	3	2	2		1	
	17	18	16e	12	13	10	9	8	7	7	6	5	1	4	3	2	2		1	
	17	17e	16e	15	12	11	10	9	8	7	7	6	5	1	4	3	2		2	1
	17	17e	16e	15	12	11	10	9	8	7	7	6	5	1	4	3	2		2	1
	17	17e	16e	15	12	11	10	9	8	7	7	1	5	1	4	3	2		2	1
	almendros floración tardía																			

*Croquis de distribución de las variedades de nogal.*

### 3.4. Características del agua, suelo y clima

Se realizó un análisis de calidad del agua de riego y análisis de suelo el 28 de febrero, por lo que tenemos un amplio conocimiento de las condiciones de la parcela.

El **agua** procede del manantial de las “Tosquillas” se trata de un agua con un pH medio de 8,04 un contenido en sales bajo con 0,772 g/l en sales y una conductividad eléctrica baja de 1,040 ms/cm, agua no alcalinizante, dura y con un contenido bajo en aniones (Cl, SO<sub>4</sub>, OH, CO<sub>3</sub>, HCO<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub>, P, H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>) y cationes (Ca, Mg, Na, K, NH<sub>4</sub>).

El **suelo** es franco-arcilloso, con una conductividad eléctrica baja 0,218 mS/cm, pH de 7,27, un contenido en caliza activa alto de 8,75% CaCO<sub>3</sub>, medio-bajo en materia orgánica 2,20%, y con respecto al contenido en macronutrientes: N medio, P y K bajo, Mg alto, muy alto en calcio asimilable.

Es este año 2023 mostramos registros propios de la finca, ya que desde octubre de 2022 el Centro de Demostración Agraria (CDA) de Las Nogueras cuenta con una estación agroclimática propia perteneciente a la red del SIAM (Sistema de Información Agraria de Murcia) de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca. Los datos desde 2014 a 2022, han sido extraídos de la estación climática del SIAM de Barranda.

La altitud media de la finca es de 755 a 770 m.a.

Los datos medios **climatológicos** han sido recogidos en la siguiente tabla (2014 a 2023):

FECHA	PREC (mm)	TMED (° C)	TMAX (° C)	TMIN (° C)	RADMED (w/m2)	HRMED (%)	HSOL (h)	ETO_PM_FAO (mm)
2014	255	14	26	-1	208	56	3.469	1.377
2015	288	14	29	-1,5	201	59	3.420	1.255
2016	403	14	29	1	201	59	3.389	1.233
2017	212	14	29	-4	208	57	3.469	1.235



2018	380	13	26	0	199	61	3.450	1.151
2019	345	13	29	-1,5	206	58	3.468	1.189
2020	306	13	28,5	0	197	61	3.252	1.067
2021	289	13	29.7	-1	186	63	3.035	981
2022	425	14	29	0	-	59	3.326	1.163
2023	303	15	31	-0,8	199	59	3.491	1.233

**Datos agroclimáticos 2014-2023.**

Las lluvias inexistentes en los meses de marzo y abril, se produjeron de forma tardía en mayo y junio. De los 303 mm, 217 mm corresponden a estos meses. Unido a dos episodios de granizo a principios de junio y de primavera 1 y 21 de junio.

FECHA	PREC (mm)
18/01/2023	1,2
06/02/2023	4,7
07/02/2023	2,6
08/02/2023	2,2
09/02/2023	2
11/02/2023	13,7
05/03/2023	1,7
30/04/2023	1,7
<b>12/05/2023</b>	<b>11,2</b>
<b>13/05/2023</b>	<b>1,3</b>
<b>19/05/2023</b>	<b>16,1</b>
<b>20/05/2023</b>	<b>8,2</b>
<b>22/05/2023</b>	<b>17,9</b>
<b>23/05/2023</b>	<b>35</b>
<b>24/05/2023</b>	<b>3,1</b>
<b>25/05/2023</b>	<b>3,2</b>
<b>27/05/2023</b>	<b>14,9</b>
<b>28/05/2023</b>	<b>13,7</b>
<b>29/05/2023</b>	<b>12,9</b>
<b>30/05/2023</b>	<b>3,2</b>
<b>31/05/2023</b>	<b>3,8</b>
<b>01/06/2023</b>	<b>16</b>
<b>02/06/2023</b>	<b>32,3</b>
<b>07/06/2023</b>	<b>4,7</b>
<b>08/06/2023</b>	<b>3,4</b>
<b>21/06/2023</b>	<b>16</b>
26/08/2023	1,9

07/04/2025 14:01:27

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 los 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-3937ffffb-13a6-5684-651b-0050569534e7



30/08/2023	3,9
02/09/2023	10,3
03/09/2023	11,1
13/09/2023	1
15/09/2023	2,7
17/09/2023	9,7
19/10/2023	2,9
20/10/2023	1,6
13/12/2023	1

**Precipitaciones estación agroclimática Los Prados CDA de Las Nogueras 2023.**

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

La **preparación del suelo**, antes de la plantación en 2014, consistió fundamentalmente en una labor profunda de subsolado, seguido de un despedregado, alguna labor de afinado con gradas y un replanteo con incorporación, en las líneas de plantación, de un cordón enterrado de estiércol bien descompuesto.

El **marco plantación** es de 7 x 7 m para todas las variedades plantadas en el año 2014, mientras que las variedades Ferbel y Ferouette, plantadas en 2015, están a un marco menor de 7 X 3,5 m, al igual que Howard, dado que poseen un menor vigor.

La **densidad de plantación** a los diferentes marcos es de 204 árboles por hectárea (7 x 7 m) y del doble 408 árboles por hectárea (7 X 3,5 m).

Todas las variedades de nogal se encuentran **formadas** en vaso tradicional, son las que se plantan a marco de 7 x 7 m y las 3 variedades que, por su porte y características, entendemos se adaptan a un sistema más intensivo, además, se colocan a marco de 7 x 3,5 m y se conducen en formación libre, tipo eje central, para una formación más cercana al seto.

### 3.6. Riegos y abonados.

La fertirrigación en la parcela del nogal se realiza con dos gomas de gotero en cada línea, con un total de 10 goteros de 4 l/h por planta en marco extensivo y 5 goteros por planta en marco intensivo, lo que ha supuesto una dotación inferior a 3.000 m<sup>3</sup> por ha en el marco tradicional y el intensivo:

El abonado, utilizando varios tipos fertilizantes simples y complejos: ácido fosfórico, complejo 20-5-5, nitratos (potásico, magnésico y cálcico), así como ácidos húmicos y fúlvicos y quelatos de Fe, Zn y Mn, corresponde con la aplicación de 50 UF de Nitrógeno por hectárea, 25 de fósforo y 75 de potasa, ya que la producción esperada era baja.

07/04/2025 14:01:27  
 MONREAL REVUELTA, CRISTINA  
 Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y los 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-3937ffff-13a6-5684-651b-0050569534e7



Para el seguimiento y modulación del riego tenemos instalados dos caudalímetros y una serie de sondas de humedad a diferentes profundidades, se ha adquirido un equipo de otra empresa a final de campaña, para poder mostrar tecnologías diferentes de optimización del riego.

### 3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.

Tratamientos a base de cobre a inicio de temporada y postgranizada, junto con un antifúngico a base de boscalida (26,7%) y piraclostrobin (6,7%) para frenar la septoria.

Hemos continuado con la lucha dirigida, utilizando los lazos de confusión sexual para carpocapsa instalados en la parcela unas 2 semanas antes del inicio del vuelo de los adultos de esta plaga, por lo que tampoco hemos aplicado este año insecticida alguno.



*Lazo de confusión sexual para carpocapsa 2022.*



Con las abundantes lluvias de final de primavera estaban apareciendo daños de antracnosis, por lo que se efectuó, a final de primavera, un tratamiento con boscalida (26,7%)+piraclostrobin (6,7%) (Signum), al que se le adicionó oxiclورو de cobre del 50% contra bacteriosis.

Para el control de arvenses se realizó, a la salida del invierno, una aplicación de glifosato más pendimetalina y en primavera se realizó un tratamiento de parcheo con glifosato.

### 3.8. Análisis realizados.

Análisis de agua y suelo el 28 de febrero.

#### ANÁLISIS DE AGUA (físico-químico)

DETERMINACIONES	Resultado	Unidad	TOLERANCIA**	RIESGO**	ALTO RIESGO**	Metodología
pH	8,04	Ud. pH				PTM-FQ-021, pH-metro, basado en UNE-EN ISO 10523
Conductividad eléctrica a 25 °C	1,040	mS/cm				PTA-FQ-005, conductímetro
* Sales totales disueltas	0,772	g/l				Suma de iones
<b>ANIONES (-)</b>	<b>g/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>meq/l</b>	<b>mmol/l</b>		
Cloruro	Cl	0,067	67	1,88	1,88	PTA-FQ-006, cromatografía iónica, basado en UNE-EN ISO 10304-1
Sulfato	SO4	0,289	289	6,02	3,01	PTA-FQ-006, cromatografía iónica, basado en UNE-EN ISO 10304-1
* Hidroxilo	OH	< 0,0100	< 10,0	< 0,59	< 0,59	PTA-FQ-016, volumetría, basado en UNE-EN ISO 9963-1
Carbonato	CO3	< 0,0100	< 10,0	< 0,333	< 0,167	PTA-FQ-016, volumetría, basado en UNE-EN ISO 9963-1
Bicarbonato	HCO3	0,198	198	3,25	3,25	PTA-FQ-016, volumetría, basado en UNE-EN ISO 9963-1
Nitrato	NO3	0,0172	17,2	0,276	0,276	PTA-FQ-006, cromatografía iónica, basado en UNE-EN ISO 10304-1
<b>CATIONES (+)</b>	<b>g/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>meq/l</b>	<b>mmol/l</b>		
Calcio disuelto	Ca	0,116	116	5,80	2,90	PTA-FQ-001, ICP-AES, basado en UNE-EN ISO 11885
Magnesio disuelto	Mg	0,0438	43,8	3,60	1,80	PTA-FQ-001, ICP-AES, basado en UNE-EN ISO 11885
Sodio disuelto	Na	0,0375	37,5	1,63	1,63	PTA-FQ-001, ICP-AES, basado en UNE-EN ISO 11885
Potasio disuelto	K	0,00371	3,71	0,095	0,095	PTA-FQ-001, ICP-AES, basado en UNE-EN ISO 11885
<b>MICRONUTRIENTES</b>	<b>mg/l</b>	<b>umol/l</b>				
Boro disuelto	B	0,052		4,8		PTA-FQ-001, ICP-AES, basado en UNE-EN ISO 11885

**Análisis de agua 28/02/2023.**



**ANÁLISIS DE SUELO** (físico-químico)

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)	Resultado	Textura (U.S.D.A)	Metodología
* Arena (2-0,05 mm)	30 % (p/p)	<b>Franco arcilloso</b>	Densímetro de Bouyoucos
* Limo (0,05-0,002)	36 % (p/p)		Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla (<0,002 mm)	34 % (p/p)		Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente	1,360 g/cc		Cálculo matemático

SALINIDAD	Resultado	M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)	0,218 mS/cm	█					PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v) Cl	0,161 meq/100g	█					PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v) Yeso	0,0296 % (p/p)	█					PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sodio asimilable Na	0,59 meq/100g	█					PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES, basado en ISO 22036

REACCIÓN DEL SUELO	Resultado	M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)	7,27 Ud. pH			█			PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total CaCO3	28,3 % CaCO3			█			PTA-FQ-154, analizador carbono inorgánico
* Caliza activa CaCO3	8,75 % CaCO3			█			PTA-FQ-154, analizador carbono inorgánico

MATERIA ORGÁNICA	Resultado	M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
* Materia orgánica total	2,20 % (p/p)			█			PTA-FQ-036, cálculo matemático
* Carbono orgánico total C	1,234 % (p/p)			█			PTA-FQ-036, analizador elemental
* Relación carbono/nitrógeno total C/N	8,9			█			Cálculo matemático, C.orgánico/N.total

07/04/2025 14:01:27

MONREAL REVUELTA, CRISTINA  
 Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y los 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-3937ffff-13a6-5684-651b-0050569534e7



MACRONUTRIENTES PRIMARIOS			Resultado					Metodología
			M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Nitrógeno total	N	0,143	%(p/p)					PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	3,15	mg/kg					PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	13,9	mg/kg					PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P	12,9	mg/kg					PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio asimilable	K	0,53	meq/100g					PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES, basado en ISO 22036
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS								
Calcio asimilable	Ca	21,1	meq/100g					PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES, basado en ISO 22036
Magnesio asimilable	Mg	7,4	meq/100g					PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES, basado en ISO 22036
ESTUDIO DE LOS CATIONES ASIMILABLES								
Proporciones relativas		% Cat. asimilables						
* Proporción relativa de sodio (PSI)		2,0						Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		1,8						Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		71,4						Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		24,9						Cálculo matemático
Interacciones		Resultado						
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	2,87						Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,072						Cálculo matemático

**Análisis de suelo 28/02/2023.**

Los análisis foliares realizados el 13 de julio en la variedad Chandler como representativa muestra, en general, unos niveles nutricionales normales en macronutrientes, a excepción del potasio que es bajo y en el caso de los micronutrientes valores elevados en manganeso y cobre y normales en hierro, boro y zinc. Fruto de estos resultados se suplementa el 27 de julio la parcela de nogal con potasio.

07/04/2025 14:01:27

MONREAL REVUELTA, CRISTINA

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.o 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-3937ffffb-13a6-5684-651b-0050569534e7



**ANÁLISIS FOLIAR** (físico-químico)

MACRONUTRIENTES		% (p/p) s.m.s.	Orientador**	Metodología
Nitrógeno total	N	2,66	2,20-3,50	PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Fósforo total	P	0,141	0,12-0,30	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Potasio total	K	0,79	1,20-3,00	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Calcio total	Ca	3,03	1,00-2,50	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Magnesio total	Mg	0,80	0,25-1,00	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Sodio total	Na	< 0,0100	0,01-0,10	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Azufre total	S	0,180		PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
MICRONUTRIENTES		mg/kg s.m.s.	Orientador**	Metodología
Hierro total	Fe	64	50,0-400,0	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Manganeso total	Mn	453	25,0-200,0	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Cobre total	Cu	72	5,0-20,0	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Zinc total	Zn	22,6	20,0-100,0	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510
Boro total	B	182	40,0-200,0	PTA-FQ-027, ICP-AES, basado en UNE-EN 15510

s.m.s.: sobre muestra seca a 60°C.

(p/p): peso/peso.

**Análisis foliar del cultivo del pistacho en el CDA Las Nogueras variedad Chandler (13/07/2023).**

Los bajos valores de micronutrientes resultado de los análisis de años anteriores se han intentado compensar con la aplicación de quelatos de hierro, zinc y manganeso esta campaña. El resultado del análisis apunta un valor excesivo de manganeso por lo que deberemos disminuir el aporte de este micronutriente en el abonado del año que viene, ya que los aportes los hacemos en los meses de primavera. El valor del cobre es también superior al recomendado, pero se puede deber a los tratamientos cúpricos para evitar problemas fúngicos después de los dos episodios de granizo.

**4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

**4.1 Parámetros y controles realizados.**

Para cada variedad se anota la época de recolección y los kg recolectados, se homogeniza la muestra y se pesan 1.000 gramos de ella para, una vez secada varios días después, restar el peso

MONREAL REVUELTA, CRISTINA

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-3937ffff-13a6-5684-651b-0050569534e7



correspondiente a la humedad y obtener el peso en seco de almacenamiento. Por último tomamos una muestra de 250 gr y realizamos el escandallo para determinar los siguientes parámetros:

- Producción seca (kg/arb. y cáscara/ha.).
- Porcentaje de semilla.
- Peso medio del fruto y calibre en gr/u.
- Tipo de cáscara.
- Anomalías en pepita, si las hubiere y % de fallos de semilla.
- Dureza de la cáscara y otras características destacables como la sensibilidad al agusanado (% de frutos agusanados en la muestra).
- Nivel de afección de enfermedades y plagas más representativas: Antracnosis (*Gnomonia leptostyla*), bacteriosis (*Xanthomonas arborícola pv. Juglandis*) y agusanado (*Cydia pomonella*).
- Otros controles postcosecha sobre calidad: color, llenado, sellado de cáscaras y características organolépticas.

#### 4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc.

En el cuadro que sigue se recogen las **floraciones** de esta campaña y la media desde 2018. En esta anualidad y como siempre la variedad Serr es la primera en iniciar el desborre y la floración masculina y la más tardía es la variedad francesa Franquette. En datos acumulados 2018-2023 siguen siendo las que ocupan las mismas posiciones, pero es A-31 y Amigo las de floración femenina más temprana.

El método de confusión sexual en variedades como Chandler, Tulare o Howard, que son menos sensibles a la Carpocapsa, se plantea como el control sobre este lepidóptero más válido y medioambientalmente mejor. En otras variedades como Fernette, Ferbel y Serr, más sensibles, necesitarían de algún tratamiento insecticida adicional. Normalmente las nueces de cáscara blanda tienen una mayor afección al agusanado (Serr).



DATOS FENOLÓGICOS EN VARIEDADES DE NOGAL DEL CDA LAS NOGUERAS. 2023									Floración media años 2018 a 2023	
VARIEDAD REG.	INICIO DESBORRE	DATOS DE FLORACIÓN						OBSERVACIONES 2022	PLENA FLORACIÓN	
		Floración MASCULINA			Floración FEMENINA				MASCULINA	FEMENINA
		INICIO	PLENA	FINAL	INICIO	PLENA	FINAL			
Fernette	07-abr	18-abr	25-abr	30-abr	30-abr	seis			07-may	21-may
Chandler (2)	03-abr	09-abr	15-abr	21-abr	23-abr	30-abr	seis	3ºarb may adelantado. Otra var.	29-abr	14-may
Serr	26-mar	02-abr	09-abr	14-abr	18-abr	23-abr	29-abr		15-abr	02-may
Howard	01-abr	10-abr	17-abr	21-abr	20-abr	25-abr	01-may		26-abr	11-may
Fernette	Idem primera fila									
Sundland	27-mar	02-abr	10-abr	15-abr	19-abr	24-abr	30-abr		16-abr	04-may
Sun/How int.	Mismas características que individualmente						Sólo 4º arb. Howard y 7º desconocido			
Tulare	03-abr	09-abr	14-abr	19-abr	20-abr	25-abr	30-abr		25-abr	10-may
Fernor (3)	09-abr	19-abr	26-abr	30-abr	25-abr	02-may			08-may	21-may
Franquette	11-abr	20-abr	27-abr	01-may	01-may				10-may	23-may
Carmena	29-mar	11-abr	18-abr	26-abr	15-abr	22-abr	28-abr	Ovarios pequeños con estigmas secos que caen por efecto de las lluvias (1)	20-abr	29-abr
Carmenfru	30-mar	04-abr	14-abr	19-abr	19-abr	23-abr	29-abr	(1)	23-abr	29-abr
Anafu	28-mar	02-abr	07-abr	14-abr	18-abr	24-abr	01-may		19-abr	04-may
D-12	30-mar	05-abr	09-abr	15-abr	18-abr	24-abr	30-abr		18-abr	06-may
A-31	26-mar	04-abr	12-abr	20-abr	08-abr	13-abr	18-abr	(1)	21-abr	26-abr
B-34	31-mar	06-abr	13-abr	19-abr	18-abr	25-abr	01-may		22-abr	07-may
Amigo	29-mar	11-abr	16-abr	21-abr	08-abr	13-abr	19-abr	1º árbol más adelantado (1)	27-abr	28-abr
Ferbel int.	30-mar	05-abr	13-abr	19-abr	18-abr	26-abr	03-may		24-abr	11-may
Ferouette int.	01-abr	10-abr	15-abr	20-abr	20-abr	27-abr	04-may		27-abr	13-may
Ferbel	30-mar	05-abr	13-abr	19-abr	18-abr	14-may	20-may		24-abr	11-may
Parisiene	10-abr	16-abr	21-abr	26-abr	25-abr	30-abr	05-may		02-may	09-may
Ferouette	01-abr	10-abr	15-abr	20-abr	20-abr	16-may	24-may		27-abr	13-may

**Tabla de floraciones de las variedades de nogal en 2023.**

En cuanto a la **producción** destaca la cosecha de la variedad Tulare (2.119 kg/ha), le siguen las variedades Howard (1.872 kg/ha) y B-34 (1.456 kg/ha), siendo Howard la de mayor número de gramos por nuez (mayor tamaño). En el intensivo resalta Ferbel (2.154 kg/ha), con un año menos de edad del arbolado.



**DATOS DE COSECHA EN VARIEDADES DE NOGAL DEL CDA LAS NOGUERAS. 2023**

VARIEDAD	DATOS DE COSECHA																	
	Recolección							Sobre muestra de 250 grs.							Tipo cáscara	Sabor		
	Fecha	Nº arb.	Kg pel/S.	Kg pel/H.	Coef hume	Kg/arb.	Kgs/ha	Nº fr.	Calibre (gr/u)	Peso (gr)	Escand. (%sem)	nº fallos	% fallos	Nº fr agusa		% de agusan	Valor	Denom.
Fernette	27-oct	17	62	46,4	0,897	3,66	<b>747</b>	24	10,64	157	<b>626,0</b>	0	<b>0,0</b>	7	<b>29,8</b>	Dura	4,0	Dulce
Chandler (2)	27-oct	18	58	49,6	0,896	3,21	<b>654</b>	22	13,89	87	<b>348,0</b>	4	<b>18,2</b>	1	<b>4,5</b>	Semi dura	4,0	Dulce
Serr	28-sep	9	37	31,5	0,913	4,15	<b>846</b>	23	10,87	111	<b>444,0</b>	0	<b>0,0</b>	4	<b>17,4</b>	Semi blanda	4,0	Dulce
Howard	10-oct	8	73	76,8	0,796	9,18	<b>1.872</b>	22	13,89	100	<b>400,0</b>	4,0	<b>18,2</b>	0	<b>0,0</b>	Semi dura	3,0	Semi dulce
Sunland	16-oct	2	14	15,3	0,904	6,92	<b>1.411</b>	20	13,89	111	<b>444,0</b>	2	<b>10</b>	2	<b>10,0</b>	Semi dura	4,0	Dulce
Sun/How Int.	29-oct	5	20	24,1	0,839	4,05	<b>1.653</b>	25	10,87	115	<b>458,0</b>	2	<b>8,0</b>	2	<b>8,0</b>	Semi blanda	3,0	Semi dulce
Tulare	09-oct	8	83	79,4	0,888	10,39	<b>2.119</b>	25	10,00	98	<b>392,0</b>	0	<b>0,0</b>	1	<b>4,0</b>	Dura	4,0	Dulce
Fernor (3)	09-oct	9	52	31,0	0,830	5,77	<b>1.178</b>	28	9,26	81	<b>324,0</b>	1	<b>3,6</b>	0	<b>0,0</b>	Dura	4,0	Dulce
Franquette	03-oct	8	29	28,4	0,903	3,63	<b>740</b>	23	10,87	100	<b>400,0</b>	0	<b>0,0</b>	1	<b>4,3</b>	Dura	3,0	Semi dulce
Carmena	18-oct	6	6	8,2	0,786	1,07	<b>219</b>	19	13,16	111	<b>444,0</b>	0	<b>0,0</b>	4	<b>21,1</b>	Semi blanda	3,0	Semi dulce
Carmenfru	S/d	7	No recolección						S/d.									
Anafu	18-oct	3	No recolección						S/d.									
D-12	19-oct	1	No recolección						S/d.									
A-31	01-oct	2	5	6,0	0,908	2,72	<b>556</b>	21	13,89	125	<b>498,0</b>	3	<b>14,3</b>	1	<b>4,8</b>	Semi blanda	3,0	Semi dulce
B-34	02-oct	9	64	62,0	0,911	7,14	<b>1.456</b>	25	10,42	98	<b>390,0</b>	1	<b>4,0</b>	6	<b>24,0</b>	Semi blanda	2,0	Medio
Amigo	S/d	3	No recolección						S/d.									
Ferbel int.	11-oct	8	42	26,1	0,835	5,29	<b>2.158</b>	17	15,63	95,5	<b>382,0</b>	1	<b>5,9</b>	1	<b>5,9</b>	Dura	2,0	Medio
Ferouette int.	13-oct	6	12	11,7	0,813	2,08	<b>849</b>	19	13,89	89	<b>88,5</b>	1	<b>5,3</b>	2	<b>10,5</b>	Semi dura	4,0	Dulce
Ferbel	11-oct	5	26	24,2	0,856	5,17	<b>1.054</b>	16	15,63	95	<b>380,0</b>	0	<b>0,0</b>	3	<b>18,8</b>	Dura	2,0	Medio
Parisienne	12-oct	1	6	6,8	0,818	5,56	<b>1.135</b>	25	10,00	102	<b>408,0</b>	0	<b>0,0</b>	1	<b>2,0</b>	Semi dura	4,0	Dulce
Ferouette	13-oct	9	28	26,8	0,856	3,10	<b>632</b>	21	11,90	103	<b>410,0</b>	0	<b>0,0</b>	3	<b>14,3</b>	Semi dura	4,0	Dulce

*Tabla de datos de cosecha de variedades de nogal en 2023.*

**5. CONCLUSIONES.**

Puede ser una alternativa a los cultivos de frutales y de frutos secos para zonas con heladas tardías, si bien su precocidad de entrada en producción es escasa y su rentabilidad, en estos primeros años, algo más baja. Se plantea como una opción sólo si tenemos buena disponibilidad de agua y en zonas de cierta altitud, sobre todo para las variedades francesas.

La técnica de confusión sexual en carpocapsa para parcelas de pequeña superficie y gran efecto borde, como es la del CDA de Las Nogueras, no ofrece sus mejores resultados. Sin embargo, en



variedades como Chandler, Tulare o Howard, ha sido suficientes para el control del agusanado, ya que estas variedades presentan menor sensibilidad. Por lo que, junto con sus buenos parámetros productivos, se plantean como variedades interesantes en cultivo ecológico además de convencional.

En el cultivo intensivo resalta Ferbel como variedad más productiva, a pesar de tener un año menos de edad el arbolado, por contra muestra un gran problema de sensibilidad al agusanado.

## 6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.

La Consejería continuará divulgando los resultados de este ensayo, para dar a conocer a los agricultores el comportamiento, las técnicas de cultivo y las mejores variedades, como ya se dieron a conocer los resultados, recogidos hasta entonces.

En la web del Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica se pueden consultar los datos relativos al proyecto tanto de años anteriores como el actual: [www.sftt.es](http://www.sftt.es). Con los datos de los próximos años, que complementen y determinen las producciones de las distintas variables, se llevarán a cabo actividades de divulgación con agricultores y técnicos interesados.

La parcela de nogales está situada en la pedanía de Los Prados en Caravaca de la Cruz y se encuentra a disposición del sector agrícola para visitarla. En la web: [www.sftt.es](http://www.sftt.es), apartado de Transferencia, CDAs, CDA Las Nogueras de Arriba, contactos, tienen disponible teléfono y e-mail para realizar esta visita.



## 7. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

### NOGAL



Infl. fem. receptiva en nogal



Inflorescencia Masculina



Diferencias fenológicas entre Serr y Chandler

07/04/2025 14:01:27

MONREAL REVUELTA, CRISTINA

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 los 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-3937ffffb-13a6-5684-651b-0050569534e7

