

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

19CLN1_10

EVALUACIÓN COMPARATIVA DEL CULTIVO DEL ALMENDRO CON DIFERENTES MARCOS INTENSIVOS

- 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)
Jesús López-Alcolea (CEBAS)
Cristina Monreal Revuelta (CIFEA 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.

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



Contenido

1. RESUMEN.	3
2. INTRODUCCIÓN.	3
3. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.	4
4. MATERIAL Y MÉTODOS.	4
4.1. Cultivo, variedad/patrón.	4
4.2. Localización/Ubicación del ensayo.	5
4.3. Superficie destinada al ensayo.	5
4.4. Infraestructura existente.	5
4.5. Fecha de inicio y fin del ensayo. Fecha de siembra/plantación.	6
4.6. Marco de plantación/densidad.	6
4.7. Sistema de formación/entutorado.	8
4.8. Características del agua y suelo. Análisis.	9
4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo.	14
4.10. Riegos y abonados. Consumo de agua y fertilizantes.	14
4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas.	15
4.12. Datos climáticos. Incidencias: Estación próxima SIAM.	15
4.13. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.	15
5. RESULTADOS.	16
5.1. Desarrollo vegetativo: floración.	16
5.2. Datos productivos medios 2017-2019.	17
6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.	18
7. DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS.	19

1. RESUMEN.

Campaña marcada por la helada acaecida a finales de marzo, donde la totalidad de la producción de Marinada se heló y parte de la de Penta, al verse afectada la parte inicial de la floración de esta última.

En junio 2015 se plantaron ambas variedades autofértiles con diferentes densidades: 476, 1.000 y 2.000 árboles/ha. Este año 2019 nos encontramos en su 5º verde.

En junio de 2018 se amplió el proyecto con seis selecciones del CEBAS: Makako, D01-456, D00-078, D03-180 y Tardona, todas ellas a la densidad más elevada.



Cultivo de almendro intensivo después de las heladas de marzo de 2019.

2. INTRODUCCIÓN.

Actualmente España es el tercer país productor de almendra del mundo, con un volumen de cosecha que supone en torno al 5% del total mundial, a mucha distancia de Estados Unidos de América (80%). Australia, con un crecimiento exponencial tanto de superficie como de producción, es el segundo

productor mundial con un 7% de la misma. Aun así, la producción no está directamente relacionada con la superficie, si no con la eficiencia productiva en cada país. En este sentido, España es el país con mayor superficie con unas 700.000 ha, de los cuales 97.350 son almendros en estado de abandono y 25.373 no comerciales (MAPA, 2019), seguida por EUA con 405.000 ha (Almond Board of California, 2018), en cambio Australia solo tiene 39.662 ha (Almond Board of Australia, 2018).

A nivel nacional las regiones productoras de almendra son Andalucía, Región de Murcia y Valencia.

En la Región de Murcia en el año 2017 las hectáreas dedicadas a este cultivo son 78.564 ha en 2018, de las que sólo unas 6.700 serían de riego localizado en 2018, mayormente dedicadas al cultivo en intensivo. Las producciones de almendra en cáscara son 24.527 tn (EARM-Estadística Agraria de la Región de Murcia 2017-2018). Las producciones no son equiparable a las de EEUU y Australia, donde son cultivadas en intensivo y con grandes dotaciones de riego, ya que la mayoría de nuestras hectáreas corresponden a secano y en marco de plantación tradicional (7x7 m como mínimo), nada que ver con los marcos intensivos y superintensivos que están propuestos aquí para su estudio.

3. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

Actualmente, para mejorar el potencial productivo existente, es necesario abordar nuevos modelos productivos más intensivos, con diferentes sistemas de conducción de la plantación y marcos de plantación más estrechos.

En los nuevos modelos productivos basados en la intensificación del cultivo, tanto a nivel de diseño como de manejo, se pretende aumentar la precocidad de la entrada en producción de la plantación, reducir los gastos de manejo, principalmente en la poda de los árboles, mecanizando al máximo posible todas las operaciones, incrementar el potencial productivo de las nuevas plantaciones y mejorar la gestión de la recogida de la almendra, utilizando sistemas de cosecha en continuo. A nivel global del cultivo, se pretende mejorar la rentabilidad de la plantación, reduciendo los gastos de manejo (generadas principalmente por la mano de obra) y aumentar los ingresos reduciendo el periodo improductivo para alcanzar la plena producción de la plantación lo antes posible.

4. MATERIAL Y MÉTODOS.

4.1. Cultivo, variedad/patrón.

La existencia de nuevas variedades autocompatibles, de floración tardía y extratardía, con escaso porte, buenas características productivas y de resistencia a enfermedades, así como de patrones y técnicas de fertirrigación, están permitiendo un buen manejo del almendro en marcos muy reducidos

a la vez que acortando notablemente el periodo improductivo, con relación a las plantaciones convencionales.

El proyecto de carácter innovador tiene como objeto el estudio y demostración de las nuevas plantaciones intensivas de almendro comparando dos variedades de floración tardía y autocompatibles: Penta, obtenida por el CEBAS-CSIC y Marinada, del IRTA, así como el empleo de dos patrones de distinto vigor: GF 677 para marcos mayores y Rootpac®-20 para los menores.

En 2018 se amplió el proyecto con seis selecciones más del CEBAS: Makako, D01-456, D00-078, D03-180 y Tardona, pero con menor superficie plantada.

4.2. Localización/Ubicación del ensayo.

El proyecto se desarrolla en CDA Las Nogueras de Arriba, en el término municipal de Caravaca de la Cruz, catastralmente en parte de la parcela 385 del polígono 129. La ubicación de los almendros intensivos se encuentra en una parte de la finca junto al camino de acceso y frente a la parcela de nogal, tiene coordenadas UTM-Huso 30 (ETRS-89); 595834/4210793.



Ubicación de los almendros en intensivo.

4.3. Superficie destinada al ensayo.

La superficie de la parcela demostrativa dentro del proyecto es de 0,55 ha.

4.4. Infraestructura existente.

- Nave almacén de 150 m², donde se aloja el cabezal de riego, aseos y oficina.
- Vivienda y corral en desuso 815 m².
- Embalse de riego de PEAD 8.474 m³ y 3.000 m³.

- Cabezal de riego de 20 sectores, 3 filtros autolimpiables, 5 inyectoros, 6 tanques (abonado, ácido, etc.), sondas de pH y C.E, cuadro eléctrico, etc.
- Cercado perimetral con vallado metálico de doble torsión 1.855 ml.
- Caminos con base de zahorra artificial de unos 5 m de ancho.



Embalse de riego CDA Las Nogueras

4.5. Fecha de inicio y fin del ensayo. Fecha de siembra/plantación.

El proyecto comienza con la preparación del terreno en 2014, la aportación de estiércol en las líneas de plantación, el replanteo y plantación a final de la primavera, de las dos primeras variedades: Marinada y Penta. En 2018 se amplió el proyecto con las selecciones del CEBAS de las variedades: Makako, D01-456, D00-078, D03-180 y Tardona.

Se prevé, inicialmente, que el ensayo finalice a los 10 años de su implantación, en 2025, cuando ya se hayan obtenido 5-6 cosechas de las variedades implantadas más tardíamente.

4.6. Marco de plantación/densidad.

El proyecto se desarrolla a tres marcos de plantación distintos todos ellos con las variedades Penta y Marinada, distribuidas de forma paralela al camino de acceso. Varía el patrón en cada marco, para el de 6 x 3, 5 m GF-677; el marco 4 x 2,5 m GF-677 y para el marco 4 x 1,25 m el patrón Rootpac®-20.

El primer subsector se desarrolla a un marco de 6 x 3,5 m, con 4 filas de cada variedad y 12 árboles/fila, injertados sobre GF-677:

									↑ N
camino	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	2	2	2	2	2

Croquis de distribución de las variedades y patrones primer subsector almendro en intensivo.

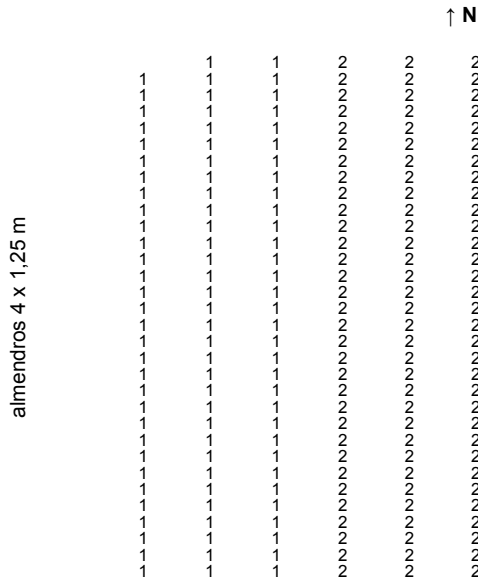
El segundo subsector se desarrolla a un marco de 4 x 2,5 m, con 5 filas de cada variedad y 16 árboles/fila, injertados sobre GF-677:

1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	2	2

Croquis de distribución de las variedades y patrones segundo subsector almendro en intensivo.

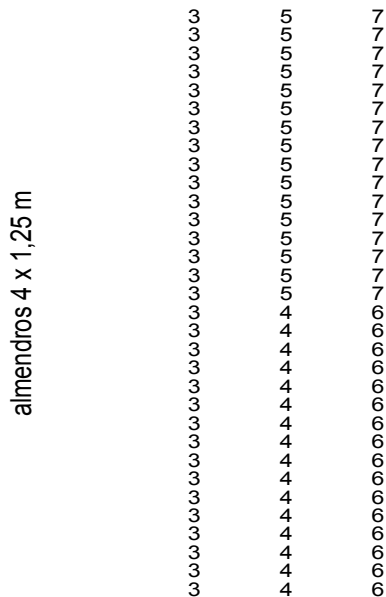
El tercer subsector se desarrolla a un marco de 4 x 1,25 m, con 3 filas de cada variedad y 32 árboles/fila, injertados sobre Rootpac®-20:





Croquis de distribución de las variedades y patrones tercer subsector almendro super intensivo.

A este tercer subsector se le añadió en 2018, 3 filas más con las 5 selecciones del CEBAS, al mismo marco de 4 x 1,25 e injertados también sobre Rootpac®-20:



Croquis de distribución de las selecciones CEBAS. 3 filas añadidas al tercer subsector.

4.7. Sistema de formación/entutorado.

El sistema de formación empleado varía en cada subsector o marco de plantación/patrón empleado.



- El primer subsector con un marco de plantación de 6 x 3,5 m y como patrón GF 677 los árboles se forman en eje central, que en algún caso deriva en vaso al perder la dominancia, con ramas más orientadas hacia la calle.
- El segundo subsector con un marco de plantación de 4 x 2,5 m y como patrón GF-677 los árboles se forman a eje central, con ramas más orientadas en la línea.
- El tercer subsector con un marco de plantación de 4 x 1,25 m y como patrón el Rootpac®-20 los árboles se forman en eje y en seto continuo de 70 a 80 cm de anchura y 2,25 m de altura máxima y con poda mecanizada.

4.8. Características del agua y suelo. Análisis.

El agua procede del manantial de las “Tosquillas” se trata de un agua con un pH medio de 7,72, con un contenido en sales bajo con 0,757 g/l en sales y una conductividad eléctrica baja de 1,050 ms/cm, agua no alcalinizante, dura y sin contenido en aniones (Cl, SO₄, OH, CO₃, HCO₃, NO₃, P, H₂PO₄) y cationes (Ca, Mg, Na, K, NH₄).

DETERMINACIONES	Resultado (Unidad)	Metodología	Grado de Tolerancia		
			TOLERANCIA	RIESGO	ALTO RIESGO
pH	7,72 (Ud. pH)	PTA-FQ/004, pH-metro	X		
Conductividad eléctrica a 25 °C	1,050 (mS/cm)	PTA-FQ/005, conductímetro	X		+
Sales totales disueltas	0,757 (g/l)	Suma de iones	X		●
ANIONES (-)	Resultado (meq/l)	Metodología	Grado de Tolerancia		
			TOLERANCIA	RIESGO	ALTO RIESGO
Cloruro Cl	1,81	PTA-FQ/006, cromatografía iónica	X		
Sulfato SO ₄	5,65	PTA-FQ/006, cromatografía iónica	X		
Hidroxilo OH	< 1,00	Cálculo matemático			
Carbonato CO ₃	< 0,333	PTA-FQ/016, volumetría			
Bicarbonato HCO ₃	3,41	PTA-FQ/016, volumetría	X		
Nitrato NO ₃	0,286	PTA-FQ/006, cromatografía iónica	X		
Fósforo disuelto P	< 0,0323	PTA-FQ/001, ICP-AES			

Fósforo disuelto H ₂ PO ₄					
	< 0,0161	Cálculo matemático			
CATIONES (+)	Resultado (meq/l)	Metodología	Grado de Tolerancia		
			TOLERANCIA	RIESGO	ALTO RIESGO
Calcio disuelto Ca	5,54	PTA-FQ/001, ICP-AES	X		
Magnesio disuelto Mg	3,69	PTA-FQ/001, ICP-AES	X		
Sodio disuelto Na	1,66	PTA-FQ/001, ICP-AES	X		
Potasio disuelto K	0,0346	PTA-FQ/001, ICP-AES			
Amonio NH ₄	< 0,0028	PTA-FQ/021, método fotométrico			
MICRONUTRIENTES	Resultado (mg/l)	Metodología			
Boro disuelto B	0,0511	PTA-FQ/001, ICP-AES	X		
Hierro disuelto Fe	< 0,0500	PTA-FQ/001, ICP-AES			
Manganeso disuelto Mn	< 0,0100	PTA-FQ/001, ICP-AES			
Cobre disuelto Cu	< 0,0500	PTA-FQ/001, ICP-AES	X		
Zinc disuelto Zn	< 0,0100	PTA-FQ/001, ICP-AES			
MACRONUTRIENTES FERTILIZANTES	Resultado (mg/l)	Metodología			
Nitrógeno amoniacal N	< 0,039	Cálculo a partir de amonio			
Nitrógeno nítrico N	4,0	Calculo a partir de nitrato			
Nitrógeno nítrico+amoniacal N	4,0	Calculo a partir de amonio y nitrato			
Anhídrido fosfórico P ₂ O ₅	< 1,14	Cálculo a partir de fósforo			
Óxido de potasio K ₂ O	1,62	Cálculo a partir de potasio			
Óxido de calcio CaO	155	Cálculo a partir de calcio			
Óxido de magnesio MgO	75	Cálculo a partir de magnesio			
ÍNDICES SECUNDARIOS	Resultado (Unidad)	Metodología	Clasificación		
Relación de absorción de sodio (S.A.R.)	0,77	Cálculo matemático	No alcalinizante		
Relación de absorción de sodio corregida (S.A.R.°)	0,94	Cálculo matemático	No alcalinizante		
Relación de absorción de sodio ajustada (S.A.R.aj)	1,74	Cálculo matemático	No alcalinizante		
Carbonato sódico residual (C.R.S./EATON)	-5,83 (meq/l)	Cálculo matemático	Recomendable		
Dureza	46,2 (°F)	Cálculo matemático	Dura		

Coeficiente alcalimétrico (I. de Scott)	31,7	Cálculo matemático	Buena		
Alcalinidad	3,41 (meqHCO ₃ /l)	Cálculo matemático	Baja		
Índice de saturación de Langelier	0,57	Cálculo matemático	Débilmente incrustante		
Relación calcio/magnesio (Ca/Mg)	1,50	Cálculo matemático	Equilibrada		
Relación calcio/sodio (Ca/Na)	3,34	Cálculo matemático	Equilibrada		
Presión osmótica	3,34 (atm)	Cálculo matemático	Moderada		
Punto de congelación	-0,03 (°C)	Cálculo matemático			
RIESGO DE OBSTRUCCIONES	Resultado (Unidad)		Grado de Tolerancia		
			Bajo	Medio	Elevado
pH	7,72			X	
Sales totales disueltas (STD)	0,757 (g/l)		X		
Índice de saturación de Langelier	0,57			X	
Hierro disuelto Fe	< 0,0500 (mg/l)				
Manganeso disuelto Mn	< 0,0100 (mg/l)				
Requerimiento de ácido hasta pH del agua final 5,5	Resultado (Unidad)	Metodología			
Ácido nítrico (R=60%, d=1,37)	223 cc/m ³	Cálculo a partir de CO ₃ y HCO ₃			
Ácido fosfórico (R=75%, d=1,58)	241 cc/m ³	Cálculo a partir de CO ₃ y HCO ₃			

Análisis de agua (físico-químico) 13/10/2016.

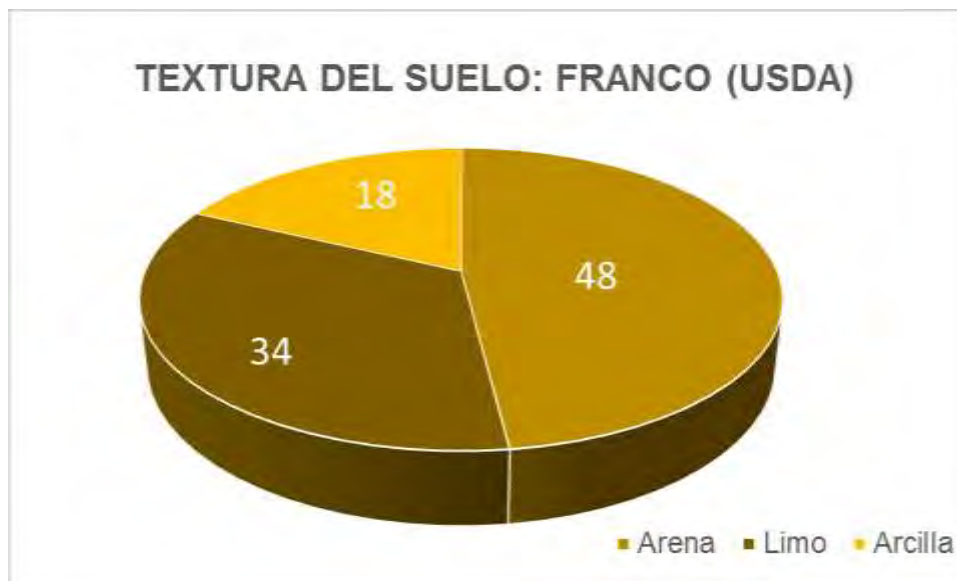
El suelo es franco-arcillo-arenoso, con una conductividad eléctrica baja 0,236 mS/cm, contenido en caliza medio 11,01% CaCO₃, contenido medio en materia orgánica 2,64%, medio a bajo contenido en macronutrientes (N, P, K, Mg, etc.), muy alto en calcio asimilable, bajo contenido en Zn, Fe y Boro, medio a alto en Mn y Cu.

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)	Resultado (Unidad)	Metodología	Textura (U.S.D.A)		
Arena (2-0,05 mm)	48 % (p/p)	Densímetro de Bouyoucos	Franco-arcillo-arenoso		
Limo (0,05-0,002)	26 % (p/p)	Densímetro de Bouyoucos			
Arcilla (<0,002 mm)	26 % (p/p)	Densímetro de Bouyoucos			
Densidad aparente	1,374 g/cc	Cálculo			

SALINIDAD	Resultado (Unidad)	Metodología	Grado de Riesgo				
			M.BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	M.ALTO
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)	0,236 mS/cm	PTA-FQ/005, conductímetro		X			
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v) Cl	< 0,070 meq/100g	PTA-FQ/012, c. iónica	X				
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v) Yeso	0,0061 % (p/p)	PTA-FQ/012, c. iónica	X				
Sodio asimilable Na	0,329 meq/100g	PTA-FQ/009, BaCl2-TEA, ICP- AES	X				
REACCIÓN DEL SUELO	Resultado (Unidad)	Metodología	Grado de Riesgo				
			M.BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	M.ALTO
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)	7,28 Ud. pH	PTA-FQ/004, pH- metro			X		
Caliza total CaCO3	28,2 % (p/p)	PTA-FQ/013, calcímetro Bernard				X	
Caliza activa CaCO3	11,01 % (p/p)	PTA-FQ/013, ext. oxal. amónico				X	
MATERIA ORGÁNICA	Resultado (Unidad)	Metodología	Grado de Riesgo				
			M.BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	M.ALTO
Materia orgánica total	2,64 % (p/p)	PTA-FQ/014, ox. dicromato			X		
Carbono orgánico total C	1,53 % (p/p)	PTA-FQ/014, ox. dicromato			X		
Relación carbono/nitrógeno C/N	8	Cálculo matemático		X			
MACRONUTRIENTES PRIMARIOS	Resultado (Unidad)	Metodología	Grado de Riesgo				
			M.BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	M.ALTO
Nitrógeno total N	0,192 %(p/p)	PTA-FQ/036, analizador			X		
Nitrógeno nítrico sol. en ext. acuoso 1/5 (p/v) N	69,8 mg/kg	PTA-FQ/012, c. iónica				X	
Fósforo asimilable P	11,1 mg/kg	PTA-FQ/015, Olsen, ICP-AES		X			
Potasio asimilable K	0,76 meq/100g	PTA-FQ/009, BaCl2-TEA, ICP- AES			X		
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS	Resultado (meq/100g)	Metodología	Grado de Riesgo				
			M.BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	M.ALTO
Calcio asimilable Ca	16,0	PTA-FQ/009, BaCl2-TEA, ICP- AES					X

Magnesio asimilable Mg	4,00	PTA-FQ/009, BaCl ₂ -TEA, ICP-AES			X		
MICRONUTRIENTES	Resultado (mg/Kg)	Metodología	Grado de Riesgo				
			M.BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	M.ALTO
Hierro asimilable Fe	3,76	PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES		X			
Manganeso asimilable Mn	7,3	PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES				X	
Zinc asimilable Zn	0,468	PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AESX	X				
Cobre asimilable Cu	0,80	PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES			X		
Boro asimilable B	0,3	PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES	X				
ESTUDIO DE LOS CATIONES ASIMILABLES							
Proporciones relativas		% Cat. asimilables					
Proporción relativa de sodio (PSI)	1,6	Cálculo matemático	X				
Proporción relativa de potasio	3,6	Cálculo matemático			X		
Proporción relativa de calcio	75,8	Cálculo matemático			X		
Proporción relativa de magnesio	19,0	Cálculo matemático			X		
Interacciones		Resultado					
Relación calcio/magnesio Ca/Mg	4,0	Cálculo matemático		X			
Relación potasio/magnesio K/Mg	0,190	Cálculo matemático		X			

Análisis de suelo (físico-químico) 13/10/2016.



Textura del suelo correspondiente al cultivo del almendro.

4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo.

Las labores de cultivo realizadas a lo largo del año son las habituales en el CDA, 3 ó 4 pases de grada a las calles, dos pases de herbicida a las líneas de plantación y la poda invernal más una poda en verde mecanizada para mantener la anchura de las líneas del superintensivo.

4.10. Riegos y abonados. Consumo de agua y fertilizantes.

Las necesidades de agua y abonado de las plantaciones de almendro intensivo aumentan proporcionalmente a su intensificación.

La superficie total de regadío es de 0,51 has. Los metros cúbicos utilizados, según marco de plantación y para la edad del arbolado, son:

Subp.	Superf. riego	nºgot /arb	nºarb	nº got. equiv.	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	TOTAL	AGUA TOTAL (m³)	m³/ha
6x3,5	0,20	4	96	384	16,8	25,2	42	47	57	47	42	16,8	8,4	302,2	464	2.321
4x2,5	0,16	4	160	320	16,8	25,2	42	47	57	47	42	16,8	8,4	302,2	387	2.418
4x1,25	0,15	m.hort.	192	376	12,6	18,9	31	35	43	35	31	12,6	6,3	225,4	339	3.390

Planificación riego parcela de almendros en intensivo.

A través del Sistema de Información Agrario de la Región de Murcia (SIAM), se pueden extraer los datos orientativos a nivel de fertirrigación.

Para la fertilización se han empleado abonos 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.

Se han aplicado en el riego de la parcela: 40-30-47,5 unidades fertilizantes, lo que equivale a unas 80-60-95 UF/ha, según la edad de la plantación y puesto que no queríamos penalizar a Penta cuya cosecha se había visto poco afectada por la helada.

4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas.

Se ha llevado a cabo sólo un tratamiento de invierno, con aceite parafínico y cobre.

No se ha producido ningún problema fitosanitario relevante. La escasa cosecha, en las dos parcelas experimentales de almendro y la poca incidencia del pulgón, no demandaron ningún tratamiento fitosanitario en vegetación.

4.12. Datos climáticos. Incidencias: Estación próxima SIAM.

En el término municipal de Caravaca de la Cruz se dispone de una estación agroclimática situada en la pedanía de Barranda (CR 12). La altitud media de la finca es de 755 a 770 m.a.

Las heladas se han producido en el periodo más delicado de todo el año, en floración y cuajado del fruto en muchos de los cultivos del CDA Las Nogueras de Arriba representativos de la zona.

Los datos medios han sido recogidos en la siguiente tabla (2014 a 2019):

FECHA	PREC (mm)	TMED (° C)	TMAX-ABS (° C)	TMIN -ABS (° C)	RADMED (w/m2)	HRMED (%)	HSOL (h)	ETO_PM_FAO (mm)
2014	255	14	26	-1	208	56	3469	1377
2015	288	14	29	-1	201	59	3420	1255
2016	403	14	29	1	201	59	3389	1233
2017	212	14	29	-4	208	57	3469	1235
2018	380	13	26	0	199	61	3450	1151
2019	345	13	27	1	206	58	3468	1189

Datos agroclimáticos 2014-2019 de la estación agroclimática Barranda (CR 12).

4.13. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

Los controles vegetativos, de producción y de cualquier otro parámetro se realizan sobre todos los árboles del conjunto de las filas que constituyen cada una de las unidades variedad/marco de plantación y más en el año actual con la influencia de la helada.

A lo largo del cultivo se realizarán las mediciones y observaciones siguientes:

- Estados fenológicos (floraciones y maduración).
- Consumo de agua.
- Consumo de abono.
- Tratamientos fitosanitarios.

Sanidad general de la planta: sensibilidad a las plagas y enfermedades, cuando se presentan.

Para cada unidad mencionada se anota la época de recolección, se homogeniza lo recolectado y se pesan 1.000 gramos de ella para, una vez secada varios días después, restar el peso correspondiente a la humedad y obtener el peso en seco de almacenamiento. Por último tomamos una muestra de 250 gr y determinar los siguientes parámetros:

- producción ya seca (kg producidos tanto es cáscara como en pepita).
- escandallo.
- producción de pepita.
- borregas o pelonas.
- almendras dobles.
- fallos de pepita.
- dureza de la cáscara y otras características destacables.

5. RESULTADOS.

De los parámetros evaluados en el cultivo del almendro intensivo, destacamos:

5.1. Desarrollo vegetativo: floración.

El desarrollo vegetativo de Marinada y Penta sobre GF-677 es el normal y algo mayor en Marinada. Sin embargo, en el superintensivo, parece no existir una buena afinidad entre ella y el patrón Rootpac®-20, lo que no ocurre con Penta.

Marinada, sobre Rootpac®-20, adelanta la plena floración unos 3 días y por el contrario, Penta retrasa ésta unos dos días.

La floración de ambas variedades se refleja en los siguientes cuadros:

FLORACIÓN ALMENDROS CDA LAS NOGUERAS					
VARIEDAD REG.	FECHAS DE FLORACIÓN 2019			2018	2017
	INICIO	PLENA	FINAL	PLENA	PLENA
Marinada/Rootpac	01-mar	09-mar	22-mar	24-mar	
Penta/Rootpac-20	12-mar	24-mar	12-abr	09-abr	

Tabla de floración 2018 y 2019 del almendro superintensivo en CDA Las Nogueras.

MARCO / PATRÓN	VARIEDAD	FECHAS DE FLORACIÓN		
		INICIO	PLENA	FINAL
6 x 3,5 m. GF-677	MARINADA	03-mar	12-mar	25-mar
	PENTA	11-mar	22-mar	11-abr
4 X 2,5 m. GF-677	MARINADA	03-mar	12-mar	25-mar
	PENTA	11-mar	22-mar	11-abr
4 X 1,25 m. Rootpac-20	MARINADA	01-mar	09-mar	22-mar
	PENTA	12-mar	24-mar	12-abr

Tabla de floración 2019 de almendros a distintos marcos en el CDA Las Nogueras.

5.2. Datos productivos medios 2017-2019

En la siguiente tabla se recogen los datos productivos de la presente campaña marcada por la helada acontecida a finales de marzo, incluyendo la producción acumulada de pepita.

DATOS PRODUCTIVOS DE ALMENDROS INTENSIVOS EN SU 1º AÑO DE VERDEJEO CON LAS NOQUEAS 2019																			C Pepita					
VARIEDAD	MARCO	PATRÓN	G _r Modera	Peso (g)	l ^a Ave	ESCAMO (‰)	N ^o peso hoja	Peso hoja	Kg caso secl ^o rb.	Kg pep. árbol	COSE. kg caso/ha	COSECHA. kg pep./ha	l ^a Ave	Peso pepita (g)	N ^o dobles	% Dobles	N ^o Fajos	% Fajos pepita	Tipo Cáscara	N ^o Borreg	% Borreg	Observa ^o	Acumulada 2017-18	Acumulada 2017-19
MARINADA	8X3,5 m	GF-877																				Helada	499	499
PEPITA			250	74,8	74	298	326	0,946	0,70	2,00	0,989	855,43	47	1,01	0	0,0	0	0,0	Dura	3	2,7	(1)	322	1.272
MARINADA	4X2,5 m	GF-877																				Helada	812	812
PEPITA			250	74	80	396	394	0,914	0,82	1,04	0,881	1042,05	78	0,89	3	2,3	1	0,2	Dura	6	6,5	(1)	472	1914
MARINADA	4X1,25	Plantas 26																				Helada	603	603
PEPITA			250	74	87	298	153	0,496	1,00	2,40	0,912	921,01	95	0,76	1	1,0	1	1,0	Dura	4	4,1	(1)	629	1.600

(1) Penta, la que presenta cosecha, también se heló en parte.

Datos productivos de 2019 y producción acumulada de pepita 2017-2019.

En la variedad Penta parte de la floración, más tardía, se escapó de la helada y ha presentado su cosecha, aunque no en su plenitud.



Cosecha de Penta en el marco superintensivo (4 x 1,25 m) en agosto de 2019

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

Ha sido la variedad Penta, tanto en este proyecto de marco intensivo como en el proyecto 19CLN1_1 de almendro de variedades tardías y extra-tardías como en marco tradicional, la variedad que ha presentado producción.

Como se aprecia en el cuadro, destaca pues, esta variedad, en producción acumulada y en las tres densidades de plantación. Las dos densidades más altas, de momento, manifiestan producciones algo más elevadas.

La variedad Penta se postula, en zonas altas y con gran riesgo de helada, como una variedad interesante, sobre todo por su tardía floración.

Las variedades implantadas en super intensivo, en el año 2018, comenzarán a producir el próximo 2020.

La influencia de los patrones se manifiesta en Rootpac®-20, adelanta la plena floración de Marinada unos 3 días, al 9 de marzo y por el contrario, retrasa la de Penta un par de días, al 24 de marzo, con relación a estas variedades injertadas sobre GF-677. Algo similar ha ocurrido en años anteriores.

7. DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS.

La Consejería continuará divulgando los resultados de este ensayo para dar a conocer a los agricultores la rentabilidad del cultivo del almendro. La iniciativa ha sido cofinanciada por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Consejería.

En la web del Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica se pueden consultar los datos relativos a los Centros de Demostración Agraria: www.sftt.es.

Con los datos de los próximos años, que complementen y determinen las producciones para las distintas variables, se llevarán a cabo actividades de divulgación con agricultores y técnicos interesados.

La parcela donde se ha implantado el cultivo de almendro intensivo situada en la pedanía de Los Prados en Caravaca de la Cruz, está a disposición del sector agrícola para visitar. En la web: www.sftt.es, apartado de Transferencia, CDAs, CDA Las Nogueras de Arriba, contactos, tienen disponible teléfono y e-mail para realizar la visita.