

## INFORME ANUAL DE RESULTADOS

# TÍTULO DE PROYECTO: COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE ALMENDRO DE FLORACIÓN TARDÍA SOBRE DIVERSOS PATRONES

AÑO: 2020

CÓDIGO PROYECTO: 20CLN1\_1

- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** Finca Las Nogueras de arriba, Caravaca de la Cruz (Murcia)
- Coordinación:** Pedro José Guirao López (OCA Noroeste)  
Federico Dicenta López-Higuera (CEBAS)
- Autores:** Pedro José Guirao López (OCA Noroeste)  
Jesús López Alcolea (CEBAS)  
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”*

## 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. ....	5
3.4. Características del agua, suelo y clima .....	5
3.5. Preparación suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación y/o entutorado. ...	6
3.6. Riegos y abonados.....	7
3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas. ....	8
3.8. Análisis realizados. ....	10
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. ....	13
4.1 Parámetros y controles realizados. ....	13
4.1.1. Control calidad del cultivo. ....	14
4.1.2. Control calidad de la producción.....	14
4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc. ....	14
5. CONCLUSIONES.....	18
6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.....	18

## 1. RESUMEN.

Las variedades de almendro se encuentran, mayoritariamente, en su séptimo verde (6º año desde su plantación en el CDA de Las Nogueras), mientras que las últimas selecciones del CEBAS fueron injertadas en el verano de 2015, verano de 2016 y reinjertados los fallos en agosto y septiembre de esos mismos años.

Las **floraciones** han sido las más adelantadas de los últimos años, una semana con respecto a las de 2019 y tres semanas en relación a 2018, oscilando la plena floración, según variedades, desde el 26 de febrero al 22 de marzo.

La **dotación de agua** para las variedades en regadío ha sido de 2.230 m<sup>3</sup> por hectárea.

En esta campaña la cosecha de Lauranne, en regadío, superan los 1.000 kg de pepita por hectárea. En secano Antoñeta, Marta y Marinada, ofrecen producciones que superan los 500 kg.

Si tenemos en cuenta la **producción** acumulada en pepita de los últimos cuatro años, el orden productivo en regadío lo encabeza Lauranne seguido por Penta. Estas dos variedades en la campaña pasada se salvaron de las heladas acaecidas.

A nivel productivo de las selecciones CEBAS-CESIC destacan las variedades 360 y Makako con producciones que también superan los 1.000 y 900 kg de pepita por hectárea respectivamente, pero con un año menos que el resto de variedades.

## 2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

El objetivo principal es contar con una parcela demostrativa de referencia en la zona para realizar la transferencia tecnológica de variedades, mayoritariamente autofértiles, que permitan plantaciones monovarietales, con alto potencial productivo, baja sensibilidad a los problemas fitopatológicos de esta especie y que precisen de operaciones culturales menos costosas.

Para los almendricultores de zonas medias y altas de la Región, esta transferencia de todo el compendio de datos a tomar: fenológicos, productivos, de comportamiento, sensibilidades, calidades y de manejo, supondrá poder elegir variedades contrastadas para cada sistema de cultivo y con ello un importante beneficio en sus rentas agrarias, tanto para las nuevas plantaciones como por las re-injertas de variedades ya implantadas y menos productivas.

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS.

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

Las variedades elegidas, entre la OCA Noroeste y el CEBAS, se cultivan tanto en secano como en riego localizado y sobre los patrones: franco (Garrigues), GF-677, Garnem y las selecciones del CEBAS: S3067 y D05-253 que, por operatividad, no se están teniendo en cuenta.

Se introdujeron así en el año 2014: Penta, Marta, Antoñeta, Lauranne, Belona, Vayro, Constantí, Marinada y Mardía, tanto en secano como en regadío y 5 selecciones CEBAS: 349, 693, 360, 078 y Tardona, así como las variedades de referencia: Guara, Ferragnés, Lauranne y “Carrula”, estas dos últimas en filas guarda.

- Penta; CEBAS-CSIC
- Marta; CEBAS-CSIC
- Antoñeta; CEBAS-CSIC
- Tardona; CEBAS-CSIC
- Belona; CITA Aragón
- Guara; CITA Aragón
- Mardía; CITA Aragón
- Vairo; IRTA de Mas Bové
- Constantí; IRTA de Mas Bové
- Selección D00-349; CEBAS-CSIC
- Selección D98-693 (Makako); CEBAS-CSIC
- Selección D00-360; CEBAS-CSIC
- Selección D00-078; CEBAS-CSIC
- Marinada; IRTA de Mas Bové
- Lauranne; INRA
- Ferragnés; INRA
- Carrula; Desconocido

#### 3.2. Ubicación del proyecto y superficie.

El proyecto se desarrolla en la Finca Experimental de “las Nogueras”, en el término municipal de Caravaca de la Cruz, catastralmente en parte de la parcela 385 del polígono 129, ubicado entre las parcelas de demostración de nogal, al noreste y las de pistacho y trufa negra al suroeste, según el croquis de ortofoto:



*Croquis de ubicación de almendros CDA Las Nogueras.*

La superficie de la parcela demostrativa dentro del proyecto es de 1,21 ha, de las que 0,42 están en seco y 0,79 en regadío.

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

El proyecto se inició en enero de 2014, mientras que las últimas selecciones del CEBAS fueron injertadas en el verano de 2015 y reinjertados los fallos en agosto y septiembre de ese mismo año. Está inicialmente pensado para una duración de 10 años.

Plantados a marco de 7 x 6 m, por tanto con una densidad de 238 árboles/ha. Se localizan en la parcela experimental según el siguiente croquis:

		Nogal																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
D06-233	Otros	9	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		9	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
S3067		9	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		9	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Garrón		18	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		18	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
GF 677		18	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		18	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Franco		18	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		18	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		Secano								Regadío																	
		Trufa								Pistacho																	

*Croquis de distribución de las variedades y patrones de almendros.*

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

Se ha realizado un análisis de calidad del agua de riego y análisis de suelo en junio de 2020, 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 8,18 un contenido en sales bajo con 0,731 g/l en sales y una conductividad eléctrica baja de 0,980 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, con una conductividad eléctrica baja 0,21 mS/cm, contenido en caliza activa 8,93% CaCO<sub>3</sub>, bajo en materia orgánica 1,69%, medio a bajo contenido en macronutrientes (N, P, K, Mg, etc.), muy alto en calcio asimilable y Mn, alto en Cu, medio en Fe, bajo en Zn y muy bajo contenido en Bo.

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.

Los datos medios **climatológicos** han sido recogidos en la siguiente tabla (2014 a 2020):

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	3469	1377
2015	288	14	29	-1,5	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	29	-1,5	206	58	3468	1189
2020	306	13	28,5	0	197	61	3.252	1.067

*Datos agroclimáticos 2014-2020 de la estación agroclimática Barranda (CR 12).*

Las heladas que dañan a los cultivos en la zona, en el caso de producirse, suelen ser de final de invierno e inicio de primavera, coincidiendo con las floraciones de éstos y ocasionando una disminución de la cosecha o, como en la anterior campaña, una nula producción en la mayoría de las variedades.

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

Las **labores de cultivo** realizadas en este año son las habituales: 3 o 4 pases de laboreo con tractor y gradas a las calles de la plantación que, para seco, son pases cruzados para evitar la aparición de arvenses entre los árboles y un par de aplicaciones de herbicida, en las líneas del arbolado y para las variedades en riego localizado, con el fin de evitar estas hierbas en la zona fertirrigada.

Se plantaron en su día a **marco** de 7 x 6 m, por tanto con una **densidad** de 238 árboles/ha.

El **sistema de formación** de los almendros es el de vaso de 3-4 brazos, con una poda algo más severa en seco con la finalidad de mantener una estructura de arbolado acorde a las disponibilidades hídricas y menos intervencionista en regadío para permitir expresar todo el potencial productivo de cada variedad.

Se colocaron tutores al inicio del cultivo, únicamente en los árboles que necesitaron ser reconducidos hacia la verticalidad.

### 3.6. Riegos y abonados.

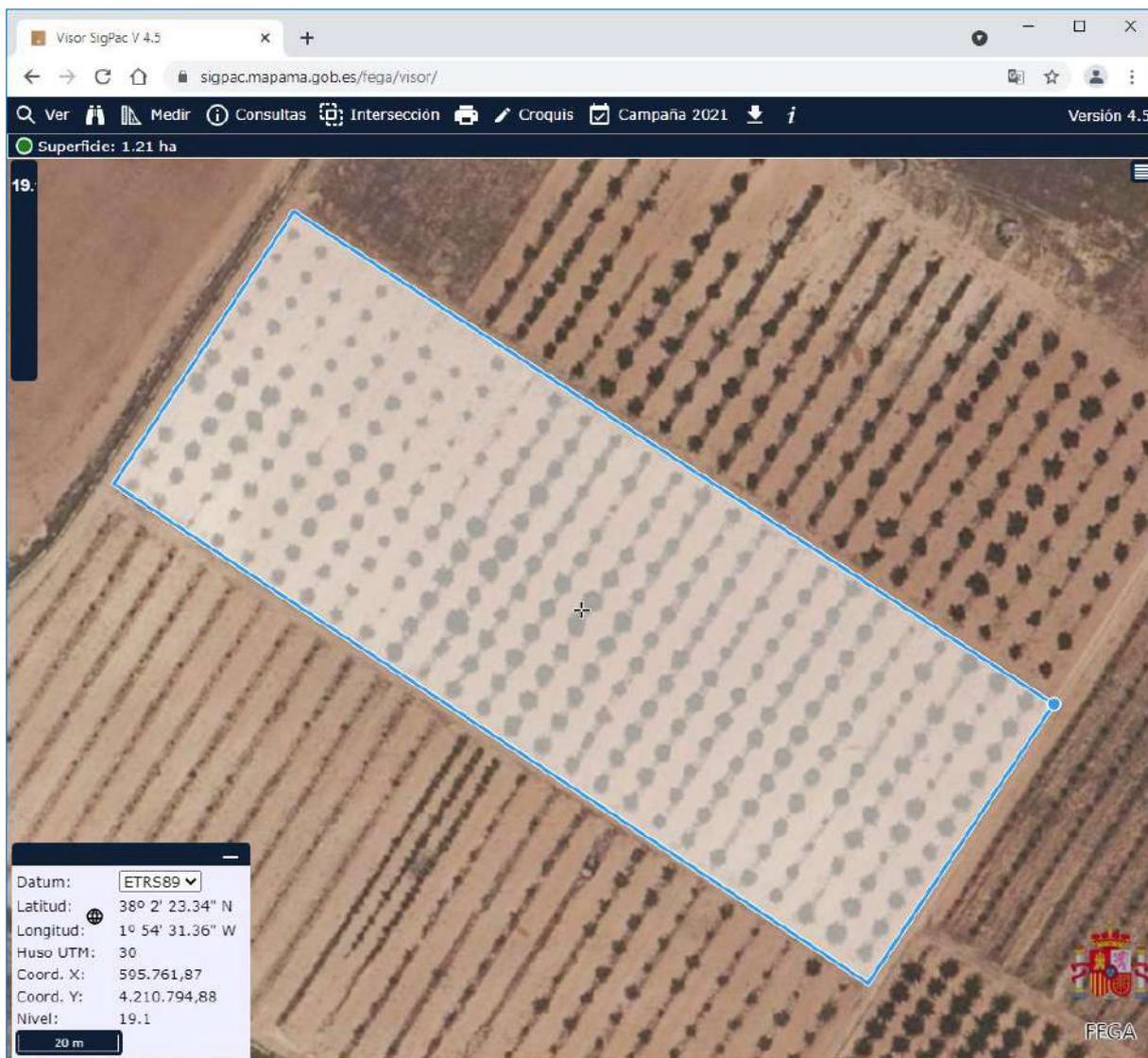
De la totalidad de cultivo se encuentra en seco aproximadamente un tercio de la plantación de almendro (0,42 ha), siendo la restante regada los meses de marzo a noviembre. La superficie total de regadío es de 0,79 ha, de las 1,21 ha del cultivo de toda la parcela de almendro. El agua aplicada ha sido 2.230 m<sup>3</sup>/ha. El número de goteros en este año 2020 ha alcanzado el máximo a emplear en la parcela de demostración, 6 goteros por árbol.

UNIDADES FERTILIZANTES EMPLEADAS POR PARCELA EXPERIMENTAL EN EL CDA LAS NOGUERAS 2020																
DATOS DE PARCELA			DATOS RIEGO						DATOS AB		UFs/Ha RECIBIDAS					OBSERVACIONES y Ufs minoradas
SECTOR	PARCELA EXPERIMENTAL	subp.	Superf. riego	Nº got/a rb	Nºarb/pl en reg.	Nº got. Equiv.	AGUA TOTAL (M3)	M3/HA	UFs/ha medias y minorac.	N	P2O5	K2O	Ca	Mg		
	Almedro	sec.	0,42	0	99	0	0	0		40	25	50				
			<b>0,78</b>	<b>6</b>	<b>187</b>	<b>1.122</b>	1.738,7	<b>2.229,0</b>	<b>71,7</b>	<b>51</b>	<b>29</b>	<b>63</b>	<b>11</b>	<b>7</b>		

#### *Datos de fertilización y fertirrigación en parcela de almendros a marco tradicional 2020.*

Con dotaciones inferiores a las previstas como óptimas y teniendo en cuenta factores como la conservación de recursos, de cara a la posible disminución de precipitaciones por el cambio climático y el respeto por el medio ambiente, el cultivo del almendro presenta, con esos niveles de fertigración, una respuesta bastante satisfactoria, pues se está llegando a producir, en algunas variedades, los 3.000 kg de almendra en cáscara por ha o los 1.000 kg de pepita.

Las unidades fertilizantes empleadas en regadío y a lo largo del año han sido 51-29-63.



Para las variedades que se encuentran en secano se aplicaron, a la salida del invierno y en primavera, el equivalente a 40-25-50 UF/ha.

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

Se ha llevado a cabo un tratamiento de invierno con aceite de parafina y oxiclورو de cobre contra las formas invernantes de hongos e insectos, puesto que se observó una importante presencia de huevos de pulgón. Se ha realizado a lo largo del año un monitoreo de anarsia (*Anarsia linatella*) para su control (seguimiento de vuelo con feromonas) y no ha sido preciso tratarla en este ciclo de cultivo.



*Trampa para el monitoreo de Anarsia lineatella.*

El único tratamiento fitosanitario que se dio en vegetación fue uno fungicida, con Movento Gold más Signum, realizado el 7 de abril.

Este año es el primero desde su implantación que han presentado un desarrollo evaluable dos de las enfermedades más frecuentes en el almendro: monilia (*Monilia laxa*) y mancha ocre (*Polystigma ochraceum*), provocadas por hongos. La primera debido a que las lluvias y el tiempo frío han coincidido durante buena parte de la floración y el cuajado.

En la siguiente tabla se recogen los datos obtenidos del grado de susceptibilidad varietal de los almendros a estas dos enfermedades y en las condiciones de este año. De ella podemos extraer que son las variedades Marta, con sensibilidad elevada (5) y Guara con alta (4) las más sensibles a Monilia. En relación a mancha ocre, D00-349 sobre pie franco presenta sensibilidad alta (4) y Guara media-alta (3,5).

Hay variedades en las que se observa una escasa afección de Monilia como Ferragnes, D00-360, Makako y Penta o nula a mancha ocre como es el caso de Mardía (0) o muy escasa como en la variedad Constantí (0,5).

VARIEDAD REG.	Sensib. Monilia	Sensib. M Ocre
LAURANNE	3	1
FERRAGNES	1	1
GUARA	4	3,5
Tardona	2	2
078	3	2,5
360	1	2
693 (Makako)	1	2
349	2	4-2,5*
PENTA	1	3
MARDÍA	2	0
MARINADA	3	2,5
CONSTANTÍ	2	0,5
VAIRO	2	1
BELONA	3	1
LAURANNE	3	1
ANTOÑETA	3	1,5
MARTA	5	1
<b>VARIEDAD SEC.</b>		
MARDÍA	Similar aunque con una leve menor incidencia	0
MARINADA		2,5
CONSTANTÍ		0,5
VAIRO		1
BELONA		1
Soleta?		1
ANTOÑETA		1,5
MARTA		1
CARRULA		1,5
PENTA		3

**Sensibilidad a monilia:** 0 (nula), 1 (escasa), 2 (baja), 3 (media), 4 (alta), 5 (elevada o extrema)

**Sensibilidad a mancha ocre:** idem. \*primer valor para pié de almendro y segundo para patrones híbridos.

### 3.8. Análisis realizados.

El 10 de junio se realizó un análisis del agua de riego y de suelo de este cultivo.

ANÁLISIS DE AGUA (físico-químico)

DETERMINACIONES	Resultado	Unidad	TOLERANCIA**	RIESGO**	ALTO RIESGO**	Metodología
pH	8,18	Ud. pH				PTM-FQ-021, pH-metro, basado en UNE-EN ISO 10523
Conductividad eléctrica a 25 °C	0,980	mS/cm				PTA-FQ/005, conductímetro
* Sales totales disueltas	0,731	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	0,075	75	2,12	2,12		PTA-FQ-006, cromatografía iónica, basado en UNE-EN ISO 10304-1
Sulfato SO4	0,310	310	6,44	3,22		PTA-FQ-006, cromatografía iónica, basado en UNE-EN ISO 10304-1
* Hidroxilo OH	< 0,0100	< 10,0	< 0,588	< 0,588		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	0,143	143	2,34	2,34		PTA-FQ-016, volumetría, basado en UNE-EN ISO 9963-1
Nitrato NO3	0,00643	6,43	0,1036	0,1036		PTA-FQ-006, cromatografía iónica, basado en UNE-EN ISO 10304-1
Fósforo disuelto P	0,000057	0,057	0,00183	0,00183		PTA-FQ-001, ICP-AES, basado en UNE-EN ISO 11885
Fósforo disuelto H2PO4	0,000178	0,178	0,00183	0,00183		Cálculo matemático
<b>CATIONES (+)</b>	<b>g/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>meq/l</b>	<b>mmol/l</b>		
Calcio disuelto Ca	0,099	99	4,96	2,48		PTA-FQ-001, ICP-AES, basado en UNE-EN ISO 11885
Magnesio disuelto Mg	0,0521	52,1	4,28	2,14		PTA-FQ-001, ICP-AES, basado en UNE-EN ISO 11885
Sodio disuelto Na	0,0426	42,6	1,85	1,85		PTA-FQ-001, ICP-AES, basado en UNE-EN ISO 11885
Potasio disuelto K	0,00274	2,74	0,0700	0,0700		PTA-FQ-001, ICP-AES, basado en UNE-EN ISO 11885
Amonio NH4	0,000103	0,103	0,0057	0,0057		PTA-FQ-021, método fotométrico, basado en EPA 350.1
<b>MICRONUTRIENTES</b>	<b>mg/l</b>	<b>umol/l</b>				
Boro disuelto B	0,066	6,1				PTA-FQ-001, ICP-AES, basado en UNE-EN ISO 11885
Hierro disuelto Fe	< 0,0500	< 0,90				PTA-FQ-001, ICP-AES, basado en UNE-EN ISO 11885
Manganeso disuelto Mn	0,0108	0,197				PTA-FQ-001, ICP-AES, basado en UNE-EN ISO 11885
Cobre disuelto Cu	< 0,0100	< 0,157				PTA-FQ-001, ICP-AES, basado en UNE-EN ISO 11885
Zinc disuelto Zn	< 0,0100	< 0,153				PTA-FQ-001, ICP-AES, basado en UNE-EN ISO 11885

Análisis de agua 10/06/2020.



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

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)	Resultado	Textura (U.S.D.A)	Metodología
* Arena (2-0,05 mm)	44 % (p/p)	<b>Franco</b>	Densímetro de Bouyoucos
* Limo (0,05-0,002)	32 % (p/p)		Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla (<0,002 mm)	24 % (p/p)		Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente	1,439 g/cc		Cálculo matemático

SALINIDAD	Resultado	M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)	0,210 mS/cm						PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v) Cl	< 0,070 meq/100g						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v) Yeso	0,0254 % (p/p)						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sodio asimilable Na	0,243 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)	7,48 Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total CaCO3	20,40 % (p/p)						PTA-FQ-013, calcímetro Bernard
* Caliza activa CaCO3	8,93 % (p/p)						PTA-FQ-013, ext. oxal. amónico

MATERIA ORGÁNICA	Resultado	M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Materia orgánica total	1,69 % (p/p)						PTA-FQ-014, ox. dicromato, basado en UNE-EN 103204
* Carbono orgánico total C	0,980 % (p/p)						PTA-FQ-014, ox. dicromato
* Relación carbono/nitrógeno total C/N	5,55						Cálculo matemático, C.orgánico/N.total

**Análisis de suelo (físico-químico) 10/06/2020.**



MACRONUTRIENTES PRIMARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,176	%(p/p)						PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	15,0	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	66,3	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica
Fósforo asimilable	P	23,0	mg/kg						PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio asimilable	K	0,88	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES, basado en ISO 22036
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS									
Calcio asimilable	Ca	14,5	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES, basado en ISO 22036
Magnesio asimilable	Mg	4,21	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES, basado en ISO 22036
MICRONUTRIENTES									
Hierro asimilable	Fe	5,01	mg/Kg						PTA-FQ-010, ext. DPTA, ICP-AES, basado en ISO 22036
Manganeso asimilable	Mn	13,2	mg/Kg						PTA-FQ-010, ext. DPTA, ICP-AES, basado en ISO 22036
Zinc asimilable	Zn	0,58	mg/Kg						PTA-FQ-010, ext. DPTA, ICP-AES, basado en ISO 22036
Cobre asimilable	Cu	2,35	mg/Kg						PTA-FQ-010, ext. DPTA, ICP-AES, basado en ISO 22036
* Boro asimilable	B	0,228	mg/Kg						PTA-FQ-011, ext. acuosa, ICP-AES
ESTUDIO DE LOS CATIONES ASIMILABLES									
Proporciones relativas		% Cat. asimilables							
* Proporción relativa de sodio (PSI)		1,2							Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		4,4							Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		73,1							Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		21,2							Cálculo matemático
Interacciones		Resultado							
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	3,44							Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,209							Cálculo matemático

**Análisis de suelo (físico-químico) 10/06/2020.**

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### 4.1 Parámetros y controles realizados.

Los controles vegetativos, de producción y de cualquier otro parámetro se realizan sobre todos los árboles de la fila que constituye cada una de las variedades. Debido a la complejidad del proyecto y a la consideración de la toma de datos por variedad como prioritario, no se tiene en cuenta, en la mayoría de los controles realizados, la influencia de los diferentes patrones.

#### 4.1.1. Control calidad del cultivo.

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

- Inicio, plena y final de floración
- Sanidad general de la planta (presencia de enfermedades y plagas).
- Consumo de agua.
- Consumo de abono.
- Tratamientos fitosanitarios.

#### 4.1.2. Control calidad de la producción.

Por cada variedad, 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 y calcular su porcentaje de humedad, tomar una muestra de 250 gr y determinar los siguientes parámetros:

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

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

En esta anualidad, las fechas de **floración** de estas variedades de almendro ha sido la más precoz de los últimos 3 años, adelantándose, una semana de media, la plena floración en relación a la campaña de 2019 y 3 semanas en relación a 2018 y oscilando la plena floración, según variedades, desde el 26 de febrero al 22 de marzo. La floración se inicia con Marta el 16 de febrero y finaliza con Mardía el 5 de abril.



*Floración de variedad extratardía en el CDA Las Nogueras año 2020*

Parte de las flores de diversas variedades sufrieron daños por las bajas temperaturas registradas a mediados de marzo (16 y 17 de marzo por debajo de 0°C) y otras variedades extra-tardías, como Tardona, 078 y Mardía, muchas de sus yemas no evolucionaron y se cayeron por falta de frío invernal.

**FLORACIÓN ALMENDROS CDA LAS NOGUERAS.**

VARIEDAD REG.	FECHAS DE FLORACIÓN 2020			FECHAS DE FLORACIÓN 2019			FECHAS DE FLORACIÓN 2018			OBSERVACIONES 2020
	INICIO	PLENA	FINAL	INICIO	PLENA	FINAL	INICIO	PLENA	FINAL	
LAURANNE	23-feb	01-mar	12-mar	01-mar	08-mar	18-mar	12-mar	22-mar	05-abr	Alguna flor helada en algunas var como esta. 16/03
FERRAGNES	21-feb	28-feb	09-mar	25-feb	05-mar	15-mar	11-mar	20-mar	03-abr	
GUARA	18-feb	27-feb	11-mar	22-feb	03-mar	13-mar	09-mar	19-mar	01-abr	
Tardona	12-mar	22-mar	04-abr	21-mar	05-abr	20-abr	08-abr	15-abr	27-abr	Muchas yemas sin evolucionar y caen por falta de frio
078	12-mar	22-mar	04-abr	19-mar	03-abr	18-abr	05-abr	15-abr	26-abr	Muchas yemas sin evolucionar y caen por falta de frio
360	25-feb	05-mar	17-mar	03-mar	12-mar	22-mar	16-mar	28-mar	12-abr	
693 (Makako)	03-mar	10-mar	20-mar	08-mar	15-mar	23-mar	27-mar	08-abr	22-abr	
349	29-feb	09-mar	21-mar	06-mar	17-mar	25-mar	25-mar	06-abr	19-abr	
PENTA	03-mar	12-mar	21-mar	10-mar	22-mar	31-mar	31-mar	07-abr	17-abr	
MARDÍA	10-mar	21-mar	05-abr	22-mar	04-abr	18-abr	05-abr	15-abr	24-abr	Muchas yemas sin evolucionar y caen por falta de frio
MARINADA	24-feb	03-mar	13-mar	03-mar	11-mar	24-mar	15-mar	25-mar	06-abr	
CONSTANTÍ	22-feb	01-mar	10-mar	25-feb	04-mar	15-mar	12-mar	21-mar	01-abr	
VAIRO	20-feb	01-mar	14-mar	25-feb	05-mar	19-mar	10-mar	20-mar	07-abr	
BELONA	17-feb	26-feb	08-mar	24-feb	02-mar	10-mar	06-mar	17-mar	05-abr	
LAURANNE	23-feb	01-mar	12-mar	01-mar	08-mar	19-mar	13-mar	24-mar	06-abr	
ANTOÑETA	22-feb	29-feb	11-mar	25-feb	05-mar	13-mar	11-mar	20-mar	01-abr	
MARTA	16-feb	27-feb	09-mar	21-feb	03-mar	12-mar	07-mar	16-mar	02-abr	
VARIEDAD SEC.										
MARDÍA	10-mar	21-mar	05-abr	23-mar	04-abr	18-abr	06-abr	16-abr	25-abr	
MARINADA	24-feb	03-mar	13-mar	04-mar	13-mar	25-mar	16-mar	26-mar	06-abr	
CONSTANTÍ	22-feb	01-mar	10-mar	28-feb	06-mar	17-mar	13-mar	22-mar	01-abr	
VAIRO	20-feb	01-mar	14-mar	27-feb	07-mar	22-mar	10-mar	20-mar	07-abr	
BELONA	17-feb	26-feb	08-mar	24-feb	03-mar	12-mar	06-mar	18-mar	06-abr	
Soleta?	23-feb	01-mar	12-mar	02-mar	09-mar	20-mar	13-mar	24-abr	06-abr	
ANTOÑETA	22-feb	29-feb	11-mar	27-feb	07-mar	16-mar	12-mar	21-mar	02-abr	
MARTA	16-feb	27-feb	09-mar	23-feb	05-mar	14-mar	07-mar	16-mar	02-abr	
CARRULA	17-feb	26-feb	09-mar	24-feb	06-mar	15-mar	10-mar	19-mar	03-abr	
PENTA	04-mar	12-mar	21-mar	10-mar	22-mar	31-mar	01-abr	09-abr	18-abr	

*Tabla de floraciones 2018, 2019 y 2020 del cultivo del almendro en CDA Las Nogueras.*

En lo relativo a la **producción** las mayores, en kgs de pepita por ha y en regadío, corresponden a Lauranne y a D00-360 y Makako, ambas con un año menos. En el cultivo de secano, Antoñeta, Marta y Marinada ocupan los primeros lugares, según se puede ver en la tabla de datos productivos.

DATOS PRODUCTIVOS VARIEDADES DE ALMENDRO DE FLORACIÓN TARDÍA EN SU 6º AÑO (7ª VERDE). CDA LAS NOGUERAS. 2020																		Producción Cáscara			Producción Pepita			Observ.				
VARIEDAD	SEC/REG	Peso (gr)	Nº Alm.	ESCAN DALLO (%)	Kg casc húm.	Perd. hume.	Kg.casc. sec/árb.	Kg.pép. /árbol	COSE. kg.casc./ha	COSECHA kg.pép./ha	Nº Arb.	Nº Arb. 1 año	Peso pepita (gr)	Nº dobles	% Dobles	Nº Fallos	% Fallos pepita	Tipo Cáscara	Nº borregos	% Borregos	2017-18	2019	ACUMUL A 2020		2017-18	2019	ACUMUL A 2020	
LAURANNE	R.	84	83	336	156	0,894	12,68	4,26	3,017	1013,9	11	0	1,04	0	0	2	2,4	Semi dura	3	3,6	3.892	0	6.909	1.200	0	2.214		
FERRAGNES	R.	90	62	360	118	0,742	8,78	3,15	2,084	760,2	10	0	1,55	0	0	4	6,5	Blanda	2	3,2	1.918	0	4.002	651	0	1.401		
GUARA	R.	95	84	380	102	0,748	8,48	3,22	2,018	766,7	9	0	1,13	7	8,3	0	0,0	Blanda	0	0,0	2.520	0	4.537	839	0	1.806		
PENTA	R.	72	84	288	109	0,844	10,48	3,02	2,495	718,6	6	3,5	0,92	0	0,0	6	7,1	Dura	1	1,2	2.808	1.784	7.087	764	532	2.014		
PENTA	S.	63	71	252	20	0,973	3,89	0,98	926	233,4	5	0	0,94	0	0,0	4	5,6	Dura	1	1,4	685	825	2.437	211	234	679		
MARDÍA	R.				0		0,00	0,00	0	0,0	6	4									2.374	0	2.374	591	0	591	Poca prod caída yemas	
MARDÍA	S.				0		0,00	0,00	0	0,0	5	5									1.474	0	1.474	340	0	340		
MARINADA	R.	81	76	324	122	0,633	9,93	3,22	2,364	765,9	5	3,5	1,13	0	0,0	4	5,3	Blanda	7	9,2	2.284	0	4.647	669	0	1.435		
MARINADA	S.	74	75	296	92	0,711	7,13	2,11	1,697	502,4	6	4	1,10	0	0,0	8	10,7	Blanda	6	8,0	1.549	0	3.247	496	0	999	Apt. Sec.	
CONSTANTÍ	R.	62	63	248	186	0,8	14,93	3,70	3,564	881,4	6	5	1,05	0	0,0	4	6,3	Muy Dura	2	3,2	3.897	0	7.451	929	0	1.810		
CONSTANTÍ	S.	54	65	216	104	0,84	9,52	2,06	2,267	489,6	6	4	1,00	0	0,0	11	16,9	Muy Dura	7	10,8	2.251	0	4.517	563	0	1.052	Apt. Sec.	
VAYRO	R.	72	61	288	45	0,971	6,63	1,91	1,579	454,8	5	2	1,24	0	0,0	3	4,9	Dura	2	3,3	3.554	0	5.133	978	0	1.433		
VAYRO	S.	62	59	248	35	0,984	3,75	0,93	894	221,6	6	4	1,09	0	0,0	2	3,4	Dura	3	5,1	1.986	0	2.879	500	0	721		
BELOÑA	R.	65	46	260	56	0,974	6,29	1,64	1,497	389,2	5,5	4	1,55	0	0,0	4	8,7	Dura	2	4,3	2.907	0	4.404	812	0	1.201		
BELOÑA	S.	63	42	252	17,5	0,99	2,12	0,53	505	127,2	5	4	1,58	0	0,0	2	4,8	Dura	0	0,0	1.586	0	2.091	271	0	398		
LAURANNE	R.	87	88	348	106	0,855	10,71	3,73	2,548	886,8	4,5	5	1,01	0	0,0	2	2,3	Semi dura	1	1,1	3.290	0	5.838	1.073	0	1.960		
LAURANNE	S.	68	77	272	79	0,863	6,84	1,86	1.628	442,9	6	5	0,99	0	0,0	8	10,4	Semi dura	6	7,8	1.899	476	4.003	603	150	1.196	Apt. Sec.	
ANTOÑETA	R.	79	68	316	59	0,943	7,45	2,36	1.774	560,5	3,5	5	1,18	0	0,0	1	1,5	Semi blanda	2	2,9	2.964	0	4.738	1.036	0	1.597		
ANTOÑETA	S.	75,5	68	302	47	0,982	7,24	2,19	1.722	520,0	4	3	1,11	0	0,0	0	0,0	Semi blanda	0	0,0	2.516	0	4.238	720	0	1.240	Apt. Sec.	
MARTA	R.	71,5	63	286	84	0,923	7,78	2,23	1.852	529,6	6	5	1,25	0	0,0	6	9,5	Dura	2	3,2	3.344	0	5.196	1.032	0	1.562		
MARTA	S.	75	63	300	73	0,971	7,11	2,13	1.693	507,9	6	5	1,23	0	0,0	2	3,2	Dura	2	3,2	1.868	0	3.560	547	0	1.054	Apt. Sec.	
CARRULA	S.	66	46	264	19	0,846	3,21	0,85	765	202,0	5	0	1,43	7	15,2	0	0,0	Dura	0	0,0	629	0	1.395	141	0	343		
TARDONA	R.	60	78	240	0		0,00	0,00	0	0,0	8	0	0,82			0	5	6,4	Dura	0	0,0	213	0	213	59	0	59	
TARDONA	S.	47	49	188	0		0,00	0,00	0	0,0	9	0	1,18			0	9	18,4	Semi dura	0	0,0	404	0	404	113	0	113	
360 *	R.			455,9	94	1	9,40	4,29	2,237	1019,9	10	0	0,84		s/d		s/d	Muy Blanda		s/d	1.222	0	3.460	547	0	1.567		
693 (Makako)	R.	70	99	280	191	0,781	13,56	3,80	3,228	903,7	11	0	0,88	0	0,0	19	19,2	Dura	5	5,1	1.591	0	4.818	495	0	1.399		
349	R.	94	177	376	113	0,687	7,06	2,65	1.690	631,5	11	0	0,73	0	0,0	48	27,1	Blanda	19	10,7	1.072	0	2.752	413	0	1.044		
Selecciones CEBAS en su 5º-4º año de injerto-rainjerto. * Datos recogidos y comunicados por Jesús López Alcoles (CEBAS)																					Año helada			Media R	1.569			
Muy blanda-Blanda-Semi blanda-Semidura-Dura-Muy dura.																					Media S	802						

**Tabla de datos productivos del cultivo de almendro de floración tardía a marco tradicional 2020.**

DATOS PRODUCTIVOS VARIEDADES DE ALMENDRO DE FLORACIÓN TARDÍA EN SU 6º AÑO (7ª VERDE). CDA LAS NOGUERAS. 2020																		Producción Cáscara			Producción Pepita			Observ.			
VARIEDAD	SEC/REG	Peso (gr)	Nº Alm.	ESCAN DALLO (%)	Kg casc húm.	Perd. hume.	Kg.casc. sec/árb.	Kg.pép. /árbol	COSE. kg.casc./ha	COSECHA kg.pép./ha	Nº Arb.	Nº Arb. 1 año	Peso pepita (gr)	Nº dobles	% Dobles	Nº Fallos	% Fallos pepita	Tipo Cáscara	Nº borregos	% Borregos	2017-18	2019	ACUMUL A 2020		2017-18	2019	ACUMUL A 2020
MARINADA	S.	74	75	296	92	0,711	7,13	2,11	1,697	502,4	6	4	1,10	0	0,0	8	10,7	Blanda	6	8,0	1.549	0	3.247	496	0	999	Apt. Sec.
CONSTANTÍ	S.	54	65	216	104	0,84	9,52	2,06	2,267	489,6	6	4	1,00	0	0,0	11	16,9	Muy Dura	7	10,8	2.251	0	4.517	563	0	1.052	Apt. Sec.
LAURANNE	S.	68	77	272	79	0,863	6,84	1,86	1.628	442,9	6	5	0,99	0	0,0	8	10,4	Semi dura	6	7,8	1.899	476	4.003	603	150	1.196	Apt. Sec.
ANTOÑETA	S.	75,5	68	302	47	0,982	7,24	2,19	1.722	520,0	4	3	1,11	0	0,0	0	0,0	Semi blanda	0	0,0	2.516	0	4.238	720	0	1.240	Apt. Sec.
MARTA	S.	75	63	300	73	0,971	7,11	2,13	1.693	507,9	6	5	1,23	0	0,0	2	3,2	Dura	2	3,2	1.868	0	3.560	547	0	1.054	Apt. Sec.

**Tabla resumen de las variedades en secano más destacadas con datos productivos 2020.**

Dentro de los parámetros productivos destacamos:

- En producción acumulada de pepita (2017-2020) y en regadío, los mejores resultados corresponden a Lauranne, Penta y Constantí. Mientras que en secano destacan: Antoñeta, Lauranne, Marta y Constantí.

Para las selecciones CEBAS, con un año menos y en regadío, destacan también las variedades D00-360 y Makako.

En cuanto a los parámetros cualitativos y según se puede apreciar en la misma tabla:

Las pepitas de mayor peso corresponden a Belona y Ferragnes, la primera tanto en secano como en regadío. Las de menor peso a D00-349, Tardona y D00-360.

- Los mayores porcentajes de borregas o pelonas se dan en Constantí en seco con 10,8% y D00-349 con 10,7%, no presentándose este año en: Guara, Antoñeta, Carrula, Tardona y D00-078
- En almendras dobles, las variedades de Carrula (15,2%) y Guara (8,3%) presentan un valor más alto, no dándose en el resto.
- En cuanto a fallos de pepita, los porcentajes más altos corresponden a D00-349, Makako y D00-078 y Constantí en seco, no apareciendo en Guara, Antoñeta y Carrula.

Todos los escandallos y el tipo de cáscara, se indican en la misma tabla para cada una de las variedades.

#### 5. CONCLUSIONES.

Destacan por su escasa afección de Monilia las variedades Ferragnes, D00-360, Makako y Penta o su nula incidencia de mancha ocre como es el caso de Mardía, si bien esta variedad es descartable por su alta caída de yemas y nulo cuajado en los últimos dos años.

En éste se registran las floraciones más adelantadas de los que tenemos constancia en esta parcela.

En producción acumulada de pepita y en regadío, los mejores resultados hasta ahora corresponden a Lauranne, Penta y Constantí. En seco destacan: Antoñeta, Lauranne, Marta y Constantí. Para las selecciones CEBAS, con un año menos y en regadío, destacan también las variedades D00-360 y Makako.

Belona se manifiesta como una variedad poco apta para seco, mientras que las que mejor responden a este tipo de cultivo y por el momento son: Antoñeta, Lauranne, Marta y Constantí.

#### 6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.

La Consejería continuará divulgando los resultados del almendro en este ensayo a los agricultores y técnicos interesados. 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 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 almendros en marco tradicional 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.

