

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

EVALUACIÓN, ESTUDIO Y DEMOSTRACIÓN DEL CULTIVO INTENSIVO DEL ALMENDRO.

AÑO: 2017

CÓDIGO PROYECTO: 17CLN1_10

Área:	AGRICULTURA
Ubicación:	FINCA LAS NOGUERAS DE ARRIBA, CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)
Coordinación:	Pedro José Guirao López (Director OCA Noroeste)
Autores:	Pedro José Guirao López (Director OCA Noroeste) Francisco Muñoz Sánchez (Técnico OCA Noroeste) Manuel Ponce Fajardo (Técnico OCA Noroeste) Dpto. Técnico Coop. Frutas Caravaca
Duración:	01/01/2017 al 31/12/2017
Financiación:	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.	4
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.....	8
3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.	8
3.8. Análisis realizados.	9
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	9
4.1 Parámetros y controles realizados.....	9
4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc.....	9
5. CONCLUSIONES.	10
6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.	10
7. REPORTAJE FOTOGRAFICO.....	11
8. BIBLIOGRAFIA.	11

1. RESUMEN.

La superficie de almendro en España es muy grande 547.822 ha (2010) además de un gran número de árboles diseminados. La producción media de los años 2001 a 2013 ha sido de 39.300 toneladas, pero con grandes oscilaciones según los años, lo que supone una producción unitaria muy pequeña al ser mayoritariamente de secano. Las regiones más productivas siguen siendo Andalucía, Región de Murcia y Valencia.

El mercado de la almendra viene condicionado por la posición predominante de la producción de almendra en el mercado mundial que está dominado por California y que representa cerca del 80% de la producción total mundial, siendo España el tercer productor por detrás de Australia.

La mayor inversión en el cultivo del almendro es la plantación (preparación del terreno, adquisición de planta, etc), determinando consecuentemente, el marco de plantación, el coste de la inversión inicial. Los costes de producción oscilan entre 2,70 €/kg para las plantaciones menos rentables a 0,80 €/kg en las plantaciones más eficientes, por lo que se abre una vía muy interesante para las explotaciones intensivas, dadas las mayores producciones de estas explotaciones y el precio, actualmente al alza de la pepita de almendra. Las plantaciones tradicionales del almendro eran poco densas y a marcos amplios en secano para captar el agua de lluvia: 8 x 8 m y 7 x 7 m, marcos que se estrecha en regadío a 6 x 5 m, estando en la actualidad en estudio plantaciones de alta densidad a 1-1,5 m X 3,5 m. enclavadas en regadíos no deficitarios.

Estos altos precios de la almendra en los últimos años, consecuencia de su fuerte demanda a nivel internacional, unida a la resuelta mecanización de este fruto seco, están propiciando unos excelentes márgenes netos para plantaciones intensivas y aumentando el interés de los agricultores de regadío en esta intensificación.

La existencia de nuevas variedades autocompatibles, de floración tardía y extra tardía, 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.

2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

El proyecto de carácter innovador tiene como objeto el estudio y demostración de las nuevas plantaciones intensivas del cultivo del almendro estudiando tres marcos de plantación 6 x 3,5 m; 4 x 2,5 m y 4 x 1,25 m, comparando dos variedades de floración tardía y autocompatibles (Penta y Marinada) así como el empleo de dos patrones de distinto vigor GF-677 para marcos mayores y Rootpac®-20 para los menores.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

3.1. Cultivo y variedades, características generales.

El almendro "*Prunus amygdalus*" = "*P. dulcis*" de la familia de las rosáceas se cultiva en España desde hace más de 2.000 años, introducido por los fenicios fue posteriormente difundido por los romanos. En España existe una gran riqueza varietal con un gran número de variedades locales de cada región siendo el primer país en cuanto a la obtención de nuevas variedades dentro de diversos programas de mejora genética como el CITA de Aragón con variedades como Guara, Belona, Soleta y Mardía, el IRTA de Mas Bové, con variedades como Masbovera, Glorieta, Marinada y Vayro y el CEBAS-CSIC de Murcia con Antoñeta, Penta y otras.

Las variedades que forman parte del proyecto son:

- Penta; de floración muy tardía y autofértil, obtenida por el CEBAS-CSIC.
- Marinada; de floración tardía y autofértil, obtenida por el IRTA.

El patrón tradicional del almendro ha sido el almendro franco de almendras amargas, posteriormente se seleccionaron algunas variedades para producir francos como Desmayo Largueta, Garrigues o Atocha. Los híbridos melocotón x almendro GF-677 han sido predominantes en los últimos años, posteriormente se están utilizando los híbridos de hoja roja que toleran mejor la replantación (nematodos) Garnem y Felinem etc. Recientes se injertan también los patrones de menor vigor de Agromillora Iberica para plantaciones intensivas.

Los patrones que forman parte del proyecto son:

- GF-677; melocotonero "*P. persica*" x "*P. dulcis*" obtenido por el INRA, de Burdeos, de gran vigor, induce calidad y producción, tolera clorosis y asfixia, buena compatibilidad.
- Rootpac®20; híbrido de ciruelo (*P. besseyi* x *P. cerasifera*), de bajo vigor, buena compatibilidad, productivo, moderadamente tolerante a clorosis, salinidad y nematodos, se adapta a regadío y tolera asfixia radicular.

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. La ubicación de los almendros intensivos se encuentra en una parte de la finca junto al camino de acceso y a la parcela de granados, tiene coordenadas UTM-Huso 30 (ETRS-89); 595834/4210793 y una superficie de unas 0,51 ha.



Plano de situación del CDA Las Nogueras de Arriba



Situación parcela almendros intensivos en la Finca “Las Nogueras de Arriba”

3.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

Los datos a estudiar se harán sobre cada variedad, los datos a muestrear en cada sistema de producción:

- Vigor, rapidez en entrada en producción, adaptación a sistema de formación (intensivo), compatibilidad patrón/injerto, etc.

- Producción y calidad cosecha; Kg/árbol (pepita y cáscara), dureza cáscara, rendimiento pepita (%), frutos dobles (%), frutos vacíos (%), forma y tamaño del grano, etc.
- Estados fenológicos (fecha floración, recolección, etc)
- Sensibilidad a plagas y enfermedades.
- Adaptación a mecanización (recolección, poda tipo seto, etc).
- Tiempos de poda y cantidad de agua aportada.

3.4. Características del agua, suelo y clima

El **agua** procedente del manantial de las Tosquillas es un agua dura (46,2°F) de buena calidad agronómica con un pH de 7,7, pocas sales disueltas 0,76 g/l y una conductividad eléctrica de 1 mS/cm, sin aniones y cationes que representen riesgo para las plantas.

El **suelo** donde se desarrolla el proyecto es un suelo franco arcilloso arenoso, con un nivel de materia orgánica 2,64%, contenido medio en caliza activa (11,01% CaCO₃), baja salinidad (conductividad eléctrica de 0,236 mS/m) y pH de 7,28.

Los datos climatológicos del año 2017 se muestran en la tabla siguiente, tomados a partir de la estación agroclimática de la Red del SIAM más próxima, Barranda (CR 12):

	ET ₀ (mm)	HORAS < 7 (h)	HR max (%)	PREC (mm)	T ^a max (° C)	T ^a min (° C)	T ^a med (° C)
ene-17	41,10	528	90,07	29,80	8,65	-4,05	4,22
feb-17	51,87	343	90,82	8,80	10,51	2,80	7,28
mar-17	90,35	298	83,97	52,50	16,02	3,33	9,36
abr-17	101,59	183	92,63	39,50	17,74	5,25	11,54
may-17	149,72	34	67,70	6,60	19,52	12,08	15,92
jun-17	174,49	0	80,77	38,00	27,05	16,06	21,71
jul-17	180,46	0	64,86	0,20	28,62	16,42	23,48
ago-17	150,54	0	86,59	25,60	27,83	15,42	22,52
sep-17	116,04	0	76,86	0,10	22,88	15,80	18,73
oct-17	80,69	34	77,13	6,20	19,11	11,25	15,04
nov-17	52,26	263	86,58	1,30	13,32	4,03	8,96
dic-17	45,50	435	76,04	3,70	11,23	-0,80	5,25

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

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.



SFTT
Servicio de Formación y Transferencia
Tecnológica de la Región de Murcia

Página 7 de 14

Código: 17CLN1_10
 Fecha: 31/12/2017

FMG04-SFTT-23 v2

Código: 17CLN1_10
Fecha: **31/12/2017**
FMG04-SFTT-23 v2

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 el sistema de vaso tradicional.
- 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 2,75 m de altura, con un tronco recto limpio de unos 50 cm, con poda mecanizada.

3.6. Riegos y abonados.

Para este proyecto en la presente anualidad se ha aplicado mediante riego por goteo un volumen de agua al cultivo de almendro en intensivo con distintos marcos de plantación se ha aplicado los siguientes volúmenes de agua:

CULTIVO	MARCO DE PLANTACIÓN	CAUDAL (M3)	CAUDAL (M3/HA)
ALMENDRO INT.	6 X 3,5	319	1.597
ALMENDRO INT.	4 X 2,5	266	1.663
ALMENDRO INT.	4 X 1,25	298	2.982

Los abonos empleados: ácido fosfórico, complejo 20-5-5 con microelementos, ácidos húmicos-fúlvicos, quelato Fe, quelato Zn-Mn, nitrato potásico, nitrato magnésico y nitrato cálcico, siendo las unidades fertilizantes por ha aportadas al proyecto:

CULTIVO	MARCO DE PLANTACIÓN	UF N/Ha	UF P2O5/Ha	UF K2O/Ha
ALMENDRO INT.	6X3,5	31,85	18,40	27,52
ALMENDRO INT.	4X2,5	33,18	19,17	28,67
ALMENDRO INT.	4X1,25	59,50	34,37	51,41

3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.

Indicar

3.8. Análisis realizados.

Se adoptan los datos de los análisis realizados en la anualidad 2016, siendo:

- Agua por el laboratorio FITOSOIL con la emisión de un informe de ensayo y número de registro 16101090 de fecha 17/10/2016.
- Suelo por el laboratorio FITOSOIL con emisión de un informe de ensayo y número de registro 16101093 de fecha 24/10/2016.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Parámetros y controles realizados.

Este año 2017 se ha obtenido cosecha en todas las variedades objeto del proyecto y esto nos ha permitido tomar datos de los siguientes parámetros:

- Estados fenológicos (floraciones y maduración).
- Recolección y producción (kg pepita/parcela y kg/ha).
- Escandallo.

4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc.

A continuación se recoge en la siguiente tabla los resultados obtenidos de los controles realizados a los estados fenológicos y productivos en las variedades de almendro objeto del proyecto.

DATOS DE FLORACIÓN Y RECOLECCIÓN EN ALMENDROS INTENSIVOS DEL CDA LAS NOGUERAS AÑO 2017.												
MARCO / PATRÓN	VARIEDAD	FECHAS DE FLORACIÓN			DATOS RECOLECCIÓN							OBSERVACIONES 2017
		INICIO	PLENA	FINAL	FECHA	Kg. CÁSC. Totales	Es can.	Kg PEP/par.	Sup. Parc (m2)	Kg. Cas/Ha	Kg. Pep/Ha	
6 x 3,5 m. GF-677	MARINADA	08-mar	13-mar	24-mar	11-sep	70,0	0,336	23,52	1.008	694	233	
	PENTA	14-mar	24-mar	03-abr	22-ago	54,0	0,312	16,85	1.008	536	167	
4 X 2,5 m. GF-677	MARINADA	08-mar	13-mar	24-mar	11-sep	114,0	0,338	38,53	800	1.425	482	
	PENTA	14-mar	24-mar	03-abr	22-ago	95,0	0,312	29,64	780	1.218	380	
4 X 1,25 m. Rootpac-20	MARINADA	11-mar	20-mar	01-abr	28-ago	52,0	0,209	10,87	480	1.083	226	El patrón Rootpac-20 ha retrasado, este año la floración entre 5 y 7 días y adelantado la maduración 12-14 días. Por el contrario los escandallos, con él, bajan entre un 21% (Penta) y un 38% (Marinada).
	PENTA	17-mar	29-mar	05-abr	10-ago	44,0	0,248	10,91	480	917	227	
Todos los árboles se plantaron, en maceta y con planta de 25-30 cm, el 10 de junio de 2015 (árboles de 2º año)												

La variedad en las que el inicio de la floración ha sido más temprano corresponde a Marinada, el 8 de marzo, con marcos de plantación 6 x 3,5 m y 4 x 2,5 m y el mismo patrón: GF-677.

En cambio el inicio de la recolección se realiza antes en el manejo más intensivo, con un marco de plantación de 4 x 1,25 m y empleando el patrón Rootpac-20, sobre cualquiera de las dos variedades objeto de proyecto: Marinada y Penta, adelantándose 2 semanas.

En cuanto a los datos de producción, Marinada con un marco de plantación de 4 x 2,5 m y un patrón GF-677, es la más productiva, prácticamente duplica al manejo menos intensivo con un marco de plantación de 6 x 3,5 m y mismo patrón GF-677 y más intensivo de 4 x 1,25 m y distinto patrón Rootpac-20.

En cuanto al escandallo la plantación más intensiva de 4 x 1,25 m y de distinto patrón Rootpac-20, es inferior al de las otras variedades, en el caso de Marinada en un 38% y en el de Penta en un 21%.

5. CONCLUSIONES.

El manejo del cultivo de almendra con un marco de plantación de 4 x 2,5m con patrón GF-677 arroja unos valores productivos y de escandallo más altos, no obstante, debe tenerse en cuenta que la superficie empleada en el caso de un manejo con marco de plantación de 4 x 1,25m y patrón Rootpac-20 es un 40 % inferior, si bien, el citado patrón ha retrasado la floración entre 5 y 7 días, y adelanta la maduración de 12-14 días. Por el contrario los escandallos, con Rootpac-20 como patrón, bajan un 21% en Penta y un 38% en Marinada; y la producción de kg de pepita/ha bajan también un 40% en el caso de Penta y un 53% en el caso de Marinada.

6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.

La Consejería continuará divulgando los resultados del cultivo de almendro intensivo en este proyecto 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 consultan los datos relativos al proyecto tanto de años anteriores como el actual: 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 almendro en marco intensivo 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, apartado de Transferencia, CDAs, CDA Las Nogueras de Arriba, contactos, tienen disponible teléfono y e-mail para realizar esta visita.

7. REPORTAJE FOTOGRAFICO.



Imagen nº 1. Vista parcial de la parcela correspondiente con un marco de plantación de 4 x 2,5 metros sobre las variedades Marinada y Penta.



Imagen nº 2. Vista parcial de la parcela correspondiente con un marco de plantación de 6 x 3 metros sobre las variedades Marinada y Penta.



Imagen nº 3. Vista parcial de la parcela correspondiente con un marco de plantación de 4 x 1,25 metros sobre las variedades Marinada y Penta.



Imagen nº 4. Detalle de floración de la variedad Marinada.



Imagen nº 5. Detalle de floración del almendro, en un marco de plantación de 4x1,25 m. La fila a la izquierda de la imagen corresponde con la variedad Marinada y la fila a la derecha de la imagen corresponde con la variedad Penta. Imagen tomada el 15 de marzo de 2017.



Imagen nº 6. Detalle de floración del almendro, en un marco de plantación de 4x1,25 m. La fila a la izquierda de la imagen corresponde con la variedad Marinada con la floración ya terminada y la fila a la derecha de la imagen corresponde con la variedad Penta en plena floración. Imagen tomada el 28 de marzo de 2017.



Imagen nº 7. *Detalle de fructificación de almendro de la variedad Penta. Imagen tomada el 8 de agosto de 2017.*

8. BIBLIOGRAFIA.

Socias i Company R, Couceiro J.F. 2014. *Frutos secos; Almendro y pistachero*. Serie Agricultura 10 "La fruticultura del siglo XXI". 157-168 Cajamar Cajarural.

ARQUEO OCTAVIO et al.2013. "Manual del Almendro". Junta de Andalucía.

MARTIN GIL, A, et al. 2015. *Guía de Gestión Integrada de Plagas Almendro*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.