

Proyecto

17CLN1_10

**Evaluación comparativa del cultivo del Almendro con
diferentes marcos intensivos.**

Área:	AGRARIA (Fruticultura)
Ubicación:	FINCA LAS NOGUERAS DE ARRIBA (CARAVACA DE LA CRUZ)
Coordinación:	Pedro José Guirao López (OCA NOROESTE) y Federico Dicenta (CEBAS)
Técnicos:	Francisco Muñoz Sánchez (Técnico OCA Caravaca) y Manuel Ponce Fajardo (Técnico OCA Caravaca), Dpto Técnico Coop. Frutas Caravaca.
Duración:	01/01/2017-31/12/2017
Financiación:	Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020



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

Contenido

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	3
2. BREVE DESCRIPCION DEL PROYECTO	4
3. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.....	4
4. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.....	4
5. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.....	5
5.1. Cultivo y variedades, características generales.....	5
5.2. Ubicación y superficie.	6
5.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.....	7
5.4. Características del agua, suelo y clima.....	8
5.5. Medios necesarios/disponibles.....	9
5.6. Fases de la actividad de demostración.	10
5.7. Parámetros y controles a realizar.	11
6. CALENDARIO DE ACTUACIONES	12

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

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.



Almendro intensivo en CDA Las Nogueras, imagen tomada el 28 de marzo de 2017.

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 mas 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 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.

2. BREVE DESCRIPCION DEL PROYECTO

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.



Almendros en intensivo en CDA Las Nogueras a marco de 4 x 1,25 m.

Proyectado para 10 años, el estudio se hace con las variedades extratardía y tardía, Penta y Marianada, sobre los patrones GF-677 y Rootpac® a distintos marcos.

En junio 2015 se plantaron las dos primeras variedades autofértiles y con diferentes densidades: 476, 1.000 y 2.000 árboles/ha.

3. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.

Este proyecto va dirigido a:

- Participantes que deben desarrollar o están en disposición de iniciar su actividad en el sector agrario, alimentario y forestal, así como en la gestión de tierras y otros agentes económicos que constituyan una PYME cuyo ámbito de actuación es el medio rural.
- Aquellas personas que están en disposición de iniciar su actividad deberán, acreditar su compromiso a trabajar en los sectores indicados en el párrafo anterior
- Al tipo de participante establecido en el artículo 14.2 del Reglamento 1305/2013.

4. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.

Actuaciones	Si/No	Observaciones
1. Publicación Consejería	No	
2. Otras publicaciones	No	
3. Jornada técnica	No	

4.	Acción formativa	No	
5.	Memoria inicial proyecto.	Si	Publicación en web
6.	Informes de seguimiento. Actividad demostración.	No	
7.	Informe anual de resultados. Actividad demostración.	Si	Publicación en web
8.	Visitas a parcela demostración. Actividad demostración.	Si	
9.	Otras	-	

5. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.

La actividad de demostración consistirá en el estudio y análisis plurianual de las diferentes variedades en la parcela agrícola del CDA Las Nogueras. En dicha parcela se podrá observar el comportamiento agronómico y productivo de las 2 variedades seleccionadas en los distintos marcos de plantación.

5.1. Cultivo y variedades, características generales.

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 Antonñeta, Penta, Makako entre otras variedades.

Las variedades que forman parte del proyecto, plantadas en junio de 2015, 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 variedades para producir francos como Desmayo Largueta, Garriges o Atocha. Los híbridos melocotón x almendro como el patrón GF-677 han sido predominantes en los últimos años, posteriormente se están utilizando los híbridos de hoja roja que toleran mejor la replantación (resistentes a nematodos), como Garnem y Felinem entre otros. Recientemente se

injertan también los patrones de menor vigor del vivero Agromillora Ibérica para plantaciones intensivas.

Los patrones que forman parte del proyecto son:

- GF-677; cruzamiento de melocotón x almendro (*Prunus pérsica* x *Prunus 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 (*Prunus besseyi* x *Prunus cerasifera*), de bajo vigor, buena compatibilidad, productivo, moderadamente tolerante a clorosis, salinidad y nemátodos, se adapta a regadío y tolera asfixia radicular.

5.2. Ubicación y superficie.

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 a la parcela de granados, tiene coordenadas UTM-Huso 30 (ETRS-89); 595834/4210793 y una superficie de unas 0,46 ha.



Ubicación de los almendros intensivos.

5.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración

En junio de 2015 se plantaron ambas variedades autofértiles con diferentes densidades: 476, 1.000 y 2.000 árboles/ha.

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

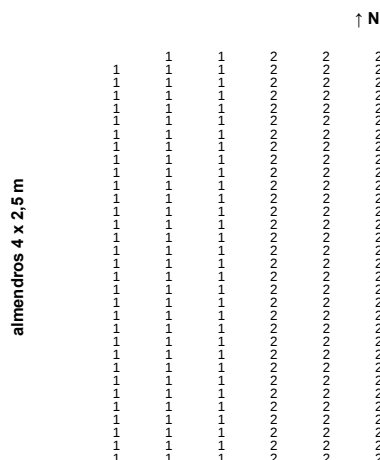
El primer subsector se desarrolla a un marco de 6 x 3,5 m con 4 filas de cada variedad y 12 árboles/fila, injertados sobre GF-677.

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

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	
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

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 de las 3 filas añadidas al tercer sector almendro en intensivo.

5.4. Características del agua, suelo y clima.

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).

El suelo es franco arcillos-arenoso un pH medio (7,28), con una conductividad eléctrica baja 0,236 mS/cm, contenido en caliza medio-alto (11,01%caliza activa) y medio en materia orgánica 2,64%, el contenido en macronutrientes en general es medio a excepción del calcio (alto) y el fósforo bajo, el contenido en micronutrientes es medio a excepción del zinc, boro que es bajo y el hierro asimilable que bajo-medio.

Las necesidades de agua y abonado de las plantaciones de almendro intensivo aumentan proporcionalmente a su intensificación y producción. Se estiman que pueden variar entre los 3.000 y los 7.000 m³/ha.

En el término municipal de Caravaca de la Cruz se dispone de una estación agroclimática situada en la pedanía de Barranda (CR 12), los datos medios del año 2.016. La altitud media de la finca es de 755 a 770 m.a, los datos medios de 2010 a 2016 son:

Año	Tª med (º C)	Tª min (º C)	Tª max (º C)	Prec (mm)	H< 7 ºc	ET0 (mm)	H. R (%)
2010	12,88	-7,08	38,36	438,4	2.327,00	1.191,95	63,18
2011	13,61	-9,70	36,12	281,9	1.949,00	1.207,60	62,69
2012	13,70	-9,88	39,87	277,9	2.233,00	1.369,23	55,00

2013	12,98	-5,46	36,56	304,1	2.260,00	1.308,34	58,90
2014	14,08	-6,55	35,95	255,1	1.790,00	1.377,20	56,37
2015	13,62	-5,52	37,63	288,0	2.178,00	1.255,03	59,43
2016	13,57	-6,55	37,23	402,70	2.063,00	1.232,88	59,38

5.5. Medios necesarios/disponibles.

Actualmente la finca Las Nogueras propiedad de la CC.AA de la Región de Murcia dispone de almacén y cabezal de riego sectorizado. No dispone de operarios o auxiliar agrario asignados a esta finca, tampoco dispone de maquinaria propia de la finca (tractor, atomizador, etc.).

Los medios necesarios para el desarrollo del proyecto son: contratación externa de las labores de campo (riego, abonado, laboreo, tratamientos fitosanitarios, poda, eliminación de hierba, etc.), compra de abonos, fitosanitarios, agua, luz, etc.

5.5.1. Infraestructuras.

Dispone la finca de una superficie: 15,6 has, de las cuales son realmente cultivables unas 12 has. Sus instalaciones son: almacén/cabezal de riego localizado con casas y patios anejos. Un embalse de 8.000 m³ y riego localizado, con 19 sectores, de los cuales 14 están dedicados a parcelas experimentales de frutales y forestales.

- Nave almacén de 150 m², donde se aloja el cabezal del riego, aseos y oficina.
- Vivienda y corral en desuso 815 m².
- Embalse de riego de PEAD 8.474 m³ y 3.000 m².
- Cabezal de riego de 20 sectores, 3 filtros autolimpiables, 5 inyectores, 6 tanques, etc...
- Cercado perimetral con vallado metálico de malla de doble torsión 1.855 ml.
- Caminos de unos 5 m de ancho

5.1.1. Suministros.

- Energía eléctrica.
- Agua.
- Fertilizantes.
- Fitosanitarios.
- Combustible.
- Material de riego.
- Herramientas.

5.6. Fases de la actividad de demostración.

5.6.1. Preparación del suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación.

La preparación del suelo, en 2014 consistió, fundamentalmente, en una labor profunda de subsolado, seguido de un despedregado. En la primavera de 2015 se hizo el replanteo y la incorporación, en las líneas de plantación, de un cordón enterrado de estiércol bien descompuesto.

La plantación general, con las variedades Penta y Marinada, se lleva a cabo en junio de 2015 y en pequeña maceta, con planta de una altura entorno a los 25-30 cm. Por los excesivos calores de estas fechas, son plantaciones que es necesario cuidar mucho, sobre todo con la inmediatez de los riegos.

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 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 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.

5.6.2. Riego y abonado.

Las necesidades de agua y abonado de las plantaciones de almendro intensivo aumentan proporcionalmente a su intensificación y producción. Se estiman que pueden variar entre los 3.000 y los 7.000 m³/ha.

La superficie total de regadío es de 0,46 ha. Los metros cúbicos utilizados, según marco de plantación y en función de su edad, son:

Subp.	Suprf. riego	nº got./arb	nº árb	nº got. Equiv.	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	TOTAL	AGUA TOTAL	m3/ha
6x3,5	0,20	3,00	96,00	288	16,80	25,20	42,00	47,00	57,00	47,00	42,00	16,80	8,40	302,20	348,00	1.741
4x2,5	0,16	3,00	160,00	240	16,80	25,20	42,00	47,00	57,00	47,00	42,00	16,80	8,40	302,20	290,00	1.813
4x1,25	0,10	m.hort	192,00	376	12,60	18,90	31,00	35,00	43,00	35,00	31,00	12,60	6,30	225,40	339,00	3.390

5.6.3. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.

La actuación sobre plagas y enfermedades estará basada en criterios de intervención y materias activas recogidas en las normas de producción integrada, llevando a cabo un especial control de plagas como el pulgón, enfermedades y mosquito verde, sobre todo en los árboles injertados más sensibles.

Se realizará un tratamiento de invierno con aceite de parafina y cobre, si se contabilizan elevadas formas invernantes de pulgón, araña, etc.

Se le realizarán 3-4 labores de cultivo, según pluviometría, y se les realizarán 2-3 aplicaciones de herbicida a las líneas de árboles.

5.6.4. Análisis a realizar.

Se han realizado analíticas tanto de suelo como de agua con fecha 13/10/2016, a fin de determinar distintos parámetros físico-químicos, antes de proceder al inicio del cultivo en el citado proyecto.

5.6.5. Recolección.

De forma manual entre los meses de agosto-septiembre, según variedad.

5.7. Parámetros y controles a realizar.

5.7.1. Control calidad del cultivo.

A lo largo del ciclo de cultivo se realizan las mediciones y observaciones siguientes:

- Estados fenológicos: Inicio, plena y final de floración.
- Sensibilidad a plagas y enfermedades, tratameintos fitosanitarios.
- Consumo de agua.
- Consumo de abono.
- Fechas de recolección.
- Controles de poda.

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

5.7.2. Control calidad de la producción.

A cada variedad se le determinará los siguientes parámetros:

- Producción y calidad cosecha: fecha, kg/árbol (pepita y cáscara), dureza cáscara, rendimiento pepita (%), frutos dobles (%), frutos vacíos (%), forma y peso del grano, etc.

6. CALENDARIO DE ACTUACIONES

Fase del proyecto	Año	En	Fb	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Actividad de divulgación													
Publicación Consejería	2017												
Jornada técnica	2017												
Actividad demostración. Informe inicial.	2017												
Actividad demostración. Informes de seguimiento	2017												
Actividad demostración. Informe anual de resultados.	2017												
Actividad demostración. Visitas a parcela demostración.	2017												
Actividad de demostración													
Poda	2017												
Laboreo del terreno	2017												
Eliminación vegetativa adventicia	2017												
Riego y abonado	2017												
Recolección	2017												
Tratamiento fitosanitarios, colocación de trampas, etc	2017												
Toma de datos	2017												