

Proyecto

18CLN1-14

**DEMOSTRACIÓN DEL CULTIVO Y PRODUCCIÓN EN ACEITE
ESENCIAL DE TOMILLOS Y MEJORANA CON AGRICULTOR
COLABORADOR**

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



Contenido

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	3
2. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.....	3
3. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.....	4
4. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.....	4
4.1. Cultivo.	4
4.2. Ubicación.....	5
4.3. Superficie.....	5
4.4. Marco de plantación y densidad.....	5
4.5. Sistema de formación/entutorado.....	6
4.6. Instalación de riego.	6
4.7. Medios necesarios.....	6
4.8. Características del agua.....	7
4.9. Características del suelo.....	9
4.10. Datos climáticos.	12
4.11. Fases del proyecto.....	12
4.12. Diseño estadístico y control.	15
4.13. Plan de eficiencia medioambiental del proyecto.....	15
5. CALENDARIO.....	18

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La recolección silvestre de plantas aromáticas ha sido una actividad tradicional en zonas como las pedanías altas de Lorca o el Noroeste, destacando sobre todo la de espliego, salvia, romero y tomillo.

Unas 3.500 hectáreas de terreno se dedican ahora al cultivo de estas especies en nuestra región, incluyéndose, además, pequeñas superficies de lavandín, mejorana, etc.

La superficie de cultivo de plantas aromáticas y medicinales crece en la Región a un ritmo del 25 por ciento anual, y se concentra en las zonas mencionadas.

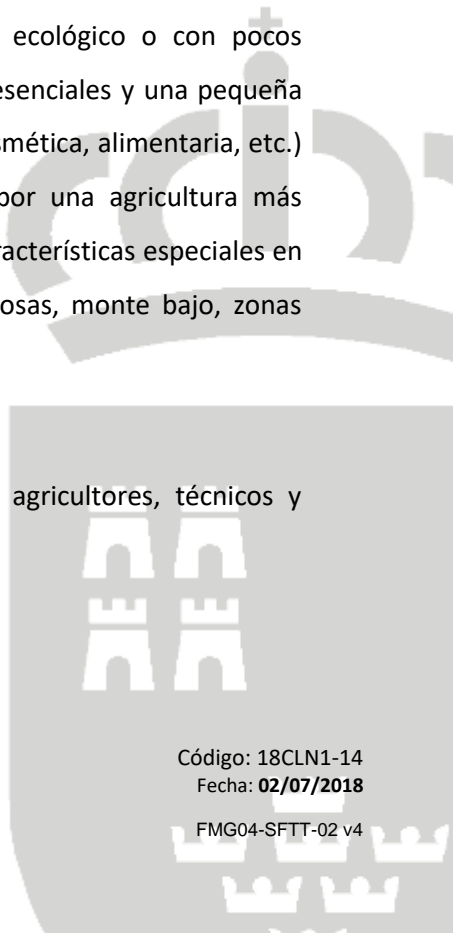


Cultivo de tomillo y mejorana en CDA Las Nogueras de Arriba.

Estas plantaciones son una alternativa sostenible, muchas de ellas en ecológico o con pocos requerimientos de insumos, un mercado en auge de consumo de aceites esenciales y una pequeña parte para herboristería, por sus propiedades beneficiosas (terapéutica, cosmética, alimentaria, etc.) y se encuadra en la línea de la Política Agraria Común, que apuesta por una agricultura más respetuosa con el medio natural. Especialmente en aquellos lugares con características especiales en los que no son posibles o rentables los cultivos convencionales (montañas, monte bajo, zonas áridas moderadas o de cierta altitud).

2. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.

Trabajadores y personas relacionadas con el sector agrario tales como agricultores, técnicos y estudiantes.



3. 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.	Si	Publicación en web
7. Informe anual de resultados. Actividad demostración.	Si	Publicación en web
8. Visitas a parcela demostración. Actividad demostración.	Si	
9. Otras	-	

4. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.

La actividad de demostración consistirá en el estudio y análisis plurianual de la producción en aceite esencial de las diferentes plantas aromáticas en la parcela agrícola del CDA Las Nogueras. En dicha parcela se podrá observar el comportamiento agronómico de los tomillos y mejorana, así como su adaptabilidad a la zona.

4.1. Cultivo.

El cultivo del tomillo rojo (*Thymus zygis*) y la mejorana (*Origanum majorana*), requiere la aplicación de técnicas de cultivo y transformación con cierta especificidad en relación a las otras especies aromáticas.

La alta demanda en los últimos años de estos aceites esenciales está propiciando el incremento de su cultivo y su intensificación, pasando a realizarse en regadío y utilizando films de plásticos oscuros para evitar la proliferación de adventicias. De esta manera se produce una importante cantidad de biomasa que da lugar a cantidades interesantes de aceite esencial.

Las exigencias en agua de estas plantas son, sin embargo, pequeñas y el intento de forzar demasiado la producción de planta lleva, en muchos casos y más en suelos pesados, a problemas de asfixia radicular y clorosis que producen efectos contrarios a los deseados.

Con la utilización del film la incidencia de adventicias es escasa. Su control se reducirá a la aplicación de un herbicida de contacto, localizado en la unión de las dos láminas cuyos extremos van enterrados (cada dos caballones) y a algún desherbado manual, localizado en los agujeros donde se ubican las plantas de tomillo y que pudieran aprovechar otras hierbas.

La recolección será por siega manual, a unos 5 cm del suelo y dejando esas partes más leñosas y menos útiles, pero que propiciarán un adecuado rebrote para las recolecciones siguientes.

4.2. Ubicación.

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 en el extremo noreste de esta parcela y lindando con la parcela demostrativa de melocotón al suroeste, según el croquis de ortofoto:



Ubicación parcela de plantas aromáticas para extracción de aceite esencial.

4.3. Superficie.

La superficie de la parcela demostrativa dentro del proyecto es de 1,25 ha.

4.4. Marco de plantación y densidad.

Ubicados en filas pareadas, los tomillos se plantarán a unos 29 cm de distancia en la fila. Las mangueras de riego irán colocadas en el centro de estas dos filas, separadas unos 90 cm y esto dará lugar a una densidad de plantación de unas 75.000 plantas/ha.



4.5. Sistema de formación/entutorado.

No requieren sistema de formación o entutorado.

4.6. Instalación de riego.

La red de riego primaria o enterrada es la misma que la de otras parcelas pero la parte superficial estará constituida por una manguera de riego de hortícolas o cinta de riego, ubicada en el centro de las dos filas de plantas, en el centro de una pequeña meseta y cubierta por el film plástico. Ambos se colocarán con anterioridad a la plantación.

4.7. Medios necesarios.

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.).

Todos los insumos y realización de labores para el desarrollo de este proyecto los pone el agricultor colaborador: labores preparatorias, planta y plantación, material de riego (cinta), realización de riegos, fertilizantes y realización del abonado, tratamientos fitosanitarios, plástico biodegradable, eliminación de hierba, siega, destilación, etc.

Se cede, por parte de la administración, la superficie para su cultivo que pone, además, los gastos proporcionales de agua, energía eléctrica e infraestructura existente.

4.7.1. Infraestructura.

- 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 m².



Embalse de riego Las Nogueras de Arriba.



- 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.

4.7.2. Suministros.

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

4.8. Características del agua.

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		
Coficiente alcalimétrico (l. 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.

4.9. Características del suelo.

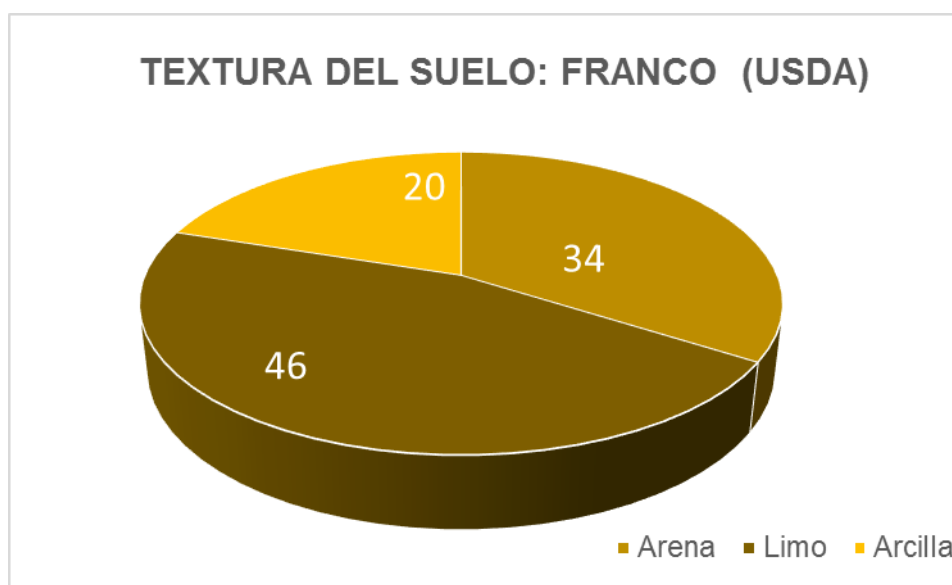
El suelo es franco, con un pH medio (7,35), una conductividad eléctrica baja, el contenido en caliza es alto (22,3% de caliza activa) y medio en materia orgánica (2,90%) aunque muy bueno para los contenidos medios de la zona. El contenido en macronutrientes en general es medio a excepción del calcio (alto), el contenido en micronutrientes es medio a excepción del boro que es bajo.

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)	Resultado (Unidad)	Metodología	Textura (U.S.D.A)
Arena (2-0,05 mm)	34 % (p/p)	Densímetro de Bouyoucos	Franco

Limo (0,05-0,002)	46 % (p/p)	Densímetro de Bouyoucos					
Arcilla (<0,002 mm)	20 % (p/p)	Densímetro de Bouyoucos					
Densidad aparente	1,347 g/cc	Cálculo matemático					
SALINIDAD	Resultado (Unidad)	Metodología	Grado de Riesgo				
			M.BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	M.ALTO
Conductividad elec. (25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)	0,309 mS/cm	PTA-FQ/005, conductímetro		X			
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v) Cl	0,119 meq/100g	PTA-FQ/012, c. iónica	X				
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v) Yeso	0,0102 % (p/p)	PTA-FQ/012, c. iónica	X				
Sodio asimilable Na	0,408 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)	7,35 Ud. pH	PTA-FQ/004, pH-metro			X		
Caliza total CaCO3	49,3 % (p/p)	PTA-FQ/013, calcímetro Bernard				X	
Caliza activa CaCO3	22,3 % (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	2,90 % (p/p)	PTA-FQ/014, ox. dicromato			X		
Carbono orgánico total C	1,68 % (p/p)	PTA-FQ/014, ox. dicromato			X		
Relación carbono/nitrógeno C/N	8,2	Cálculo matemático		X			
MACRONUTRIENTES PRIMARIOS	Resultado (Unidad)	Metodología	Grado de Riesgo				
			M.BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	M.ALTO
Nitrógeno total N	0,206 % (p/p)	PTA-FQ/036, analizador				X	
Nitrógeno nítrico sol. en ext. acuoso 1/5 (p/v) N	98 mg/kg	PTA-FQ/012, c. iónica				X	
Fósforo asimilable P	75 mg/kg	PTA-FQ/015, Olsen, ICP-AES				X	
Potasio asimilable K	1,32 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	14,5	PTA-FQ/009, BaCl2-TEA, ICP-AES					X
Magnesio asimilable Mg	3,33	PTA-FQ/009, BaCl2-TEA, ICP-AES			X		

MICRONUTRIENTES	Resultado (mg/Kg)	Metodología	Grado de Riesgo				
			M.BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	M.ALTO
Hierro asimilable Fe	4,95	PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES			X		
Manganeso asimilable Mn	8,9	PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES					X
Zinc asimilable Zn	4,28	PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AESX				X	
Cobre asimilable Cu	3,13	PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES				X	
Boro asimilable B	0,31	PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES	X				
ESTUDIO DE LOS CATIONES ASIMILABLES							
Proporciones relativas	% Cat. asimilables						
Proporción relativa de sodio (PSI)	2,1	Cálculo matemático	X				
Proporción relativa de potasio	6,7	Cálculo matemático				X	
Proporción relativa de calcio	74,2	Cálculo matemático			X		
Proporción relativa de magnesio	17,0	Cálculo matemático			X		
Interacciones	Resultado						
Relación calcio/magnesio Ca/Mg	4,4	Cálculo matemático			X		
Relación potasio/magnesio K/Mg	0,40	Cálculo matemático			X		

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



Textura del suelo correspondiente al cultivo de tomillo y mejorana.

Transferencia Tecnológica

4.10. Datos climáticos.

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 2.017:

- Tª media (°C): 13,70
- HRMED (Humedad relativa media %): 57,32
- Prec (mm): 212,30
- Horas frío (< 7°C): 2.118
- ETo (mm): 1.235,21

La altitud media de la finca es de 755 a 770 m.a, los datos medios del último lustro (2013-2017) son:

AÑO	TMED (° C)	TMIN (° C)	TMAX (° C)	PREC (mm)	HRMAXABS (%)	HRMED (%)	ETO_PM_FAO (mm)	HORAS<7 (h)
2013	12,98	-0,13	27,37	304,10	94,90	58,90	1.308,34	2.260
2014	14,08	-0,91	26,37	255,10	94,40	56,37	1.377,20	1.790
2015	13,62	-1,40	29,33	288,00	94,60	59,43	1.255,03	2.178
2016	13,57	1,15	28,68	402,70	95,00	59,38	1.232,88	2.063
2017	13,70	-4,05	28,62	212,30	98,70	57,32	1.235,21	2.118

Datos agroclimáticos del 2013-2017 de la estación agroclimática Barranda (CR 12).

4.11. Fases del proyecto.

El proyecto arrancará con su plantación en el mes de febrero de 2018 (previa realización de las tareas preparatorias del terreno y planificación del cultivo).

4.11.1. Preparación del suelo.

En el mes de noviembre (año 2017) ya se realizó una labor de subsolado para preparar el terreno y aumentar la aireación y almacenamiento de agua. En el mes de enero de 2018 se procederá a las labores secundarias de preparación del terreno, previas a la plantación, para afinar el terreno primero con un pase de gradas y unos días después con otro de rotovator.

A continuación se implantará el sistema de riego con cinta y se acondicionará el terreno con formación de caballones y colocación del film negro de 90 galgas y 2,10 metros de anchura, capaz de cubrir dos de estos caballones.



Labores de preparación del terreno.

4.11.2. Plantación.

La plantación inicial, debido a la no disponibilidad de planta en otoño, se realizará a mediados de febrero.

Si se producen algunas marras, a final del mes de marzo se replantarán éstas.

Se llevará a cabo a partir de plántulas de semillero, en bandejas de 726 unidades.

4.11.3. Riego y abonado.

Se comenzará con un riego de plantación, a continuación de ésta y algo más abundante que los siguientes riegos. En abril se realizarán cada 15 días y una vez metidos en meses de más calor y menos pluviometría, serán semanales.

Se lleva a cabo una planificación de la fertirrigación diseñada con criterios de máxima eficacia, adecuando las dosis a las necesidades hídricas en base a la evapotranspiración del cultivo, la pluviometría y las características del suelo. Pero, sobre todo, atendiendo a las escasas exigencias hídricas, su sensibilidad a asfixia radicular y la existencia del film, se procurará que sean inferiores a 1 hora de duración.

Adicionalmente al aporte de abonos por fertirrigación, se puede realizar alguna aplicación de abono foliar.

La superficie total de regadío es de 1,25 ha. Está previsto regar con 2.093 m³/parcela, lo que equivaldría a 1.449 m³/ha.

Superf. riego	nºgot /arb	nº pl.	nº got. equiv.	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	TOTAL	AGUA TOTAL (m³)	m³/ha
1,25	m.hort.	93.650	21.800	2	2	2	4	4	4	4	2	0	24	2.093	1.449

Planificación riego parcela de plantas aromáticas para producción de aceite esencial.

4.11.4. Tratamientos fitosanitarios.

No se prevé la realización de tratamientos fitosanitarios, si no se produce ninguna incidencia grave de plagas o enfermedades y éstas no son de temer.

4.11.5. Eliminación malas hierbas.

El control de adventicias es muy importante y supone uno de los principales gastos en una plantación de aromáticas en regadío. No es el caso porque la utilización del plástico negro reducirá drásticamente la emergencia de éstas.

Se le realizará algún tratamiento de desherbado químico, si se precisa en las zonas de unión de los plásticos, cada dos caballones y según la pluviometría. El resto se reducirá a desherbados manuales y según la emergencia que se produzca, en los agujeros del plástico y donde se localizan los tomillos.

4.11.6. Análisis.

Se han realizado los análisis de calidad del agua de riego y de suelo en el año 2016 que se han citado.

4.11.7. Recolección.

La entrada en producción debe ser en el año de implantación, aunque lo normal es que sea inferior a la del año siguiente y para este año se prevé que se efectúe de forma manual.

Cuando las plantas son para obtención de aceite esencial se deben de recolectar cuando estén en el punto de máxima floración, que es cuando la planta presenta un porcentaje más elevado de aceites esenciales. Esto ocurre normalmente durante el verano.

La aportación de agua y de nutrientes, las horas de sol, la intensidad de la luz, la temperatura y el momento de corte influirán tanto en la producción de biomasa como en la calidad de los principios activos.

4.12. Diseño estadístico y control.

Como la especie más interesante, comercialmente y del que queremos hacer una transferencia de resultados fiable, es el tomillo rojo se plantarán con él 0,8 has. De tomilla y mejorana se plantarán dos superficies iguales de 0,225 has.

No existe un diseño estadístico propiamente dicho. Los resultados se obtendrán de las superficies indicadas en su totalidad, al igual que los controles que se realicen.

Los parámetros a medir serán los siguientes:

4.12.1. Control calidad del cultivo.

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

- Sanidad general de las plantas (sensibilidad a plagas y enfermedades).
- Consumo de agua.
- Consumo de abono.
- Tratamientos fitosanitarios.

4.12.2. Control calidad de la producción.

Por cada variedad se tomará una muestra a la que se determinarán los siguientes parámetros:

- época de recolección
- producción de planta/ha
- Rendimiento de aceite esencial, en porcentaje y total (kg/ha)

4.13. Plan de eficiencia medioambiental del proyecto.

Uno de los principales objetivos en el centro es disminuir los residuos, el consumo de materias primas y mantener un uso eficiente de los recursos como el agua.

Para poder conseguir estos objetivos, es necesario elaborar un plan de ejecución y de medidas, entre las que encontramos las siguientes:

4.13.1. Riego y abonados.

Uso de programas de riego para evitar un consumo innecesario del agua. Este programa de riego tiene en cuenta parámetros como el clima y los datos del cultivo.

Se abonará siguiendo los criterios fijados en las normas de producción integrada, cuando no existan estos criterios, se tendrán en cuenta las características del cultivo y los análisis del agua y suelo.

En cuanto a los nitratos, se seguirá el Código de Buenas Prácticas Agrarias. Para evitar la contaminación de acuíferos y de suelos por nitratos, los abonados nitrogenados se realizarán formas amoniacales u orgánicas. En el caso de abonados en forma nítrica estos se emplearán a bajas dosis y dosis asimilables por el cultivo para evitar su lixiviación.



Cabezal de riego Las Nogueras de Arriba.

4.13.2. Flora y fauna.

La finca se encuentra cercada por tanto inaccesible para especies de fauna como mamíferos. Se respetarán los animales autóctonos de la zona. Cuando se realicen plantaciones en la finca tipo setos o de jardinería se realizarán con especies autóctonas de la comarca.

Los tratamientos con agroquímicos se realizarán en condiciones climatológicas favorables para evitar la dispersión a zonas colindantes y que puedan afectar a la flora y fauna silvestre de la zona.

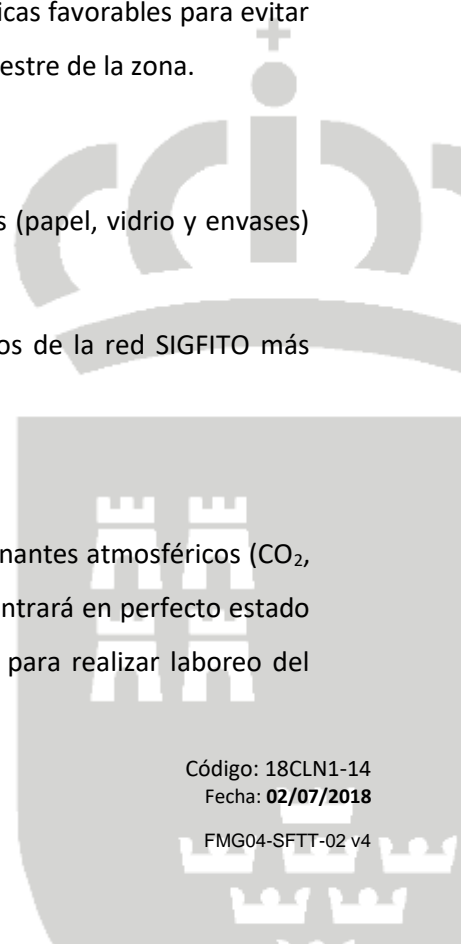
4.13.3. Residuos.

Se dispone en la finca de contenedores para los diversos tipos de residuos (papel, vidrio y envases) que periódicamente serán llevados a contenedores municipales.

Los residuos de envases de fitosanitarios serán depositados en los centros de la red SIGFITO más próximos.

4.13.4. Contaminación atmosférica.

Para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos (CO₂, CO, NO_x y O₃ entre otros). La maquinaria a emplear en el proyecto se encontrará en perfecto estado de conservación, con las revisiones oficiales al día. El empleo del tractor para realizar laboreo del



terreno se realizará bajo criterios técnicos, en los casos que sea posible se realizará desbroce en lugar del laboreo de menor demanda de potencia y consumo de energía y menor emisiones.

4.13.5. Consumo de energía.

En el intento de reducir el consumo de energía eléctrica se realizará una revisión anual de los equipos y el empleo de maquinaria eléctrica se empleará siempre bajo criterios de eficiencia energética.

4.13.6. Fitosanitarios.

Con el objetivo de disminuir el consumo de fitosanitarios y evitar la posible contaminación por los mismos, se realizará su aplicación cuando se supere el umbral de daños o de plaga recogido en las normas de producción integrada.

Solo se emplearán productos recogidos en las normas de producción integrada, productos autorizados por el MAPA, a las dosis autorizadas y siguiendo en todo momento las normas del fabricante.

Se emplearán las materias activas de menor categoría toxicológica, de menor persistencia en el medio ambiente y de menor peligro para el medio ambiente. Así mismo las materias activas se rotarán para evitar resistencias. Además a la hora de realizar el tratamiento se tendrá en cuenta los posibles daños a abejas y a otra fauna auxiliar.

Los tratamientos se realizarán por personal cualificado, con los equipos de protección adecuados y con maquinaria en perfectas condiciones. Se evitará tratar en días con viento o lluvia que dispersen las aplicaciones.

A la hora de realizar tratamientos herbicidas estos solo se realizarán estrictamente cuando sean necesarios, con productos recogidos en las normas de producción integrada.

4.13.7. Prevención de la erosión de suelos.

Se corregirán mediante obras de conservación de suelos los surcos profundos y cárcavas que puedan producirse.

Los restos de poda se triturarán e incorporarán al terreno así como otros restos vegetales, para favorecer la conservación de suelos.

Reducir al máximo el número de labores y profundidad de las mismas, siguiendo siempre criterios técnicos.

Se mantendrá los niveles de materia orgánica 2% en regadío, para preservar una correcta estructura del suelo.

5. CALENDARIO

Fase del proyecto	Año	En	Fb	M r	A b	M y	Ju n	Ju l	A g	Sp	O c	N v	Dc
Actividad de divulgación													
Publicación Consejería	2018												
Jornada técnica	2018												
Actividad demostración. Informe inicial.	2018												
Actividad demostración. Informes de seguimiento	2018												
Actividad demostración. Informe anual de resultados.	2018												
Actividad demostración. Visitas a parcela demostración.	2018												
Actividad de demostración													
Preparación del terreno	2017/2018												
Plantación	2018												
Riego y abonado	2018												
Seguimiento y control de plagas y enfermedades	2018												
Toma de datos	2018												

Transferencia Tecnológica