

Proyecto

18CTP1_7

Ensayo de patrones francos de semillas de almendro

- Área:** FRUTICULTURA
- Ubicación:** Torre-Pacheco (Murcia)
- Coordinación:** José Méndez. CIFEA Torre-Pacheco
- Técnicos:** Plácido Varó, Joaquín Navarro y Ricardo Gálvez. CIFEA Torre-Pacheco.
- Duración** Enero 2018- Diciembre 2018
- 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. DIVULGACIÓN DE RESULTADOS.	3
3. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.....	4
4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA.....	4
4.1. Cultivo.	4
4.2. Ubicación y superficie.	7
4.3. Medios necesarios.....	7
4.4. Medios disponibles.	8
4.5. Marco de plantación/densidad.	8
4.6. Sistema de formación/entutorado.....	9
4.7. Características del agua.....	9
4.8. Características del suelo.....	10
4.9. Datos climáticos.	11
4.10. Fases del proyecto.....	12
4.11. Diseño estadístico y control.	12
4.12. Organismos, personal del proyecto y dedicación.	13
4.13. Plan de eficiencia medioambiental del proyecto.....	14
5. CALENDARIO.....	17

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Se plantea continuar el cultivo de la parcela de ensayo de patrones francos de almendro implantada en 2017. Se ensaya el comportamiento como patrón franco de semilla de 7 variedades autocompatibles de almendra, tomando como testigo la variedad Garrigues tradicionalmente usada en los viveros de la Región como patrón de almendro para secoano.

El patrón franco de almendro se ha visto desplazado en las nuevas plantaciones de regadío por la introducción de patrones clonales híbridos, en especial el híbrido melocotonero por almendro GF-677, y más recientemente nuevos híbridos como GARNEM resistente a nematodos y el ROOTPAC20 empleado en las nuevas plantaciones de alta densidad por su carácter enanizante.

Pero el patrón franco de semilla de almendro tiene muchas virtudes: sistema radicular más pivotante y profundo que lo hace más resistente a la sequía y al ataque del gusano cabezudo, perfecta afinidad no produciendo cuellos por diferencia de desarrollo del patrón y la variedad, y sobre todo bajo coste y facilidad de obtención.

El objetivo es comprobar la aptitud como patrón franco de semilla para almendro, de las almendras de otras variedades distintas a la Garrigues; en especial la resistencia al déficit hídrico y al déficit de fertilización nitrogenada. La capacidad del sistema radicular de explorar capas profundas del suelo es fundamental para poder resistir sequías o déficit de riego, y también la capacidad para desarrollarse en condiciones de baja o nula fertilización nitrogenada, lo que puede ser interesante para reducir la contaminación por nitratos.

2. DIVULGACIÓN DE RESULTADOS.

Se divulgarán los resultados parciales de cada año de producción mediante informes y una jornada técnica donde se exponen los resultados anteriores y se puede ver las diferencias entre los patrones ensayados, se realizaran publicaciones con los resultados obtenidos a partir del 4º de plantación. Asimismo, se elaborará una memoria anual que arroje los resultados del proyecto a final de cada año.

Actuaciones	Mes previsto	Observaciones
1. Informe anual de resultados	Noviembre 2018	
2. Visitas a parcela	Durante la duración del cultivo, desde enero a diciembre 2018	
3. Publicación Consejería	No procede	
4. Otras publicaciones	No procede	

5. Página web Memoria de resultados en noviembre de 2018

6. Jornada técnica Sobre Patrones para almendro
Comportamiento de los patrones francos ensayados. noviembre 2018

7. Acción formativa No procede

8. Otras Reportajes para 7 tv y televisión Mar Menor
Parcela utilizada en la acción formativa IF01 para prácticas de cultivo.
Visitas de la parcela de los grupos y colegios.
Prácticas de alumnos ciclos formativos

3. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.

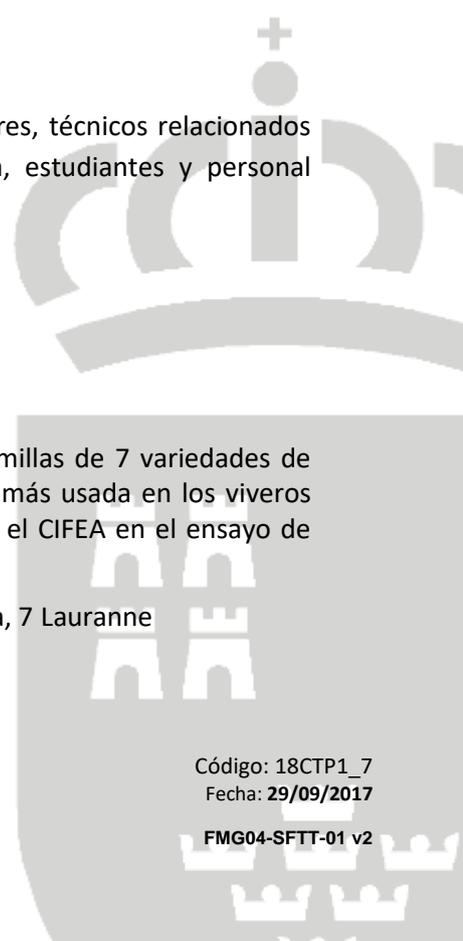
Este ensayo va dirigido preferentemente, a los agricultores, emprendedores, técnicos relacionados con el sector de la almendra de la comarca del Campo de Cartagena, estudiantes y personal investigador

4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

4.1. Cultivo.

El ensayo consiste en analizar el comportamiento como patrón de las semillas de 7 variedades de almendro autocompatible frente al testigo Garrigues que es la almendra más usada en los viveros tradicionales de Murcia. Las variedades seleccionadas están cultivadas en el CIFEA en el ensayo de variedades de almendro y son:

0 Garrigues, 1 Marinada, 2 Vairo, 3 Constanti, 4 Colorada, 5 Soleta, 6 Belona, 7 Lauranne



Nº	Variedad	Origen/obtentor	Autocompatible	Floración
0	Garrigues	Murcia	No	Temprana
1	Marinada	IRTA	Si	Muy tardía
2	Vairo	IRTA	Si	Media-tardía
3	Constanti	IRTA	Si	Media-tardía
4	Colorada	Murcia	No/parcial	Temprana
5	Soleta	CITA	Si	Tardía
6	Belona	CITA	Si	Tardía
7	Lauranne	INRA	Si	Tardía

Se realiza trasplantando en febrero de 2017 el vivero que se realizó en año 2016 con las almendras de las distintas variedades. Toda la planta está injertada de la variedad Constanti, dado que lo que se pretende es ver la diferencia del patrón.

Se realizó el arranque a raíz desnuda, se seleccionan los mejores 12 árboles de cada semilla, dejando el resto para la fila borde.



Foto nº 1. Parcela plantada febrero 2017



Foto nº 2. Parcela en julio 2017

Se han producido 7 marras en la plantación, pero en las filas borde, donde se colocó la planta de peor calidad, que hay que replantar en enero de 2018, con restos de planta que se dejó en el vivero.

Se instala riego por goteo debajo de la tela cubresuelos, una línea por línea de plantas con gotero interlínea de 2,2 litro/hora separados 0,35 metros.

Con esa separación de goteros se crea una banda continua de humedad, que al estar cubierto con tela cubresuelos se hace más ancha. Otro efecto indirecto de la tela además de evitar la nascencia de vegetación adventicia, es que al reducir la evaporación de agua de la superficie del suelo, se ahorra agua de riego, pero lo que es más importante se mejora la lixiviación de las sales, favoreciendo el movimiento descendente del agua y evitando la acumulación en superficie de las sales.

Para el control de las necesidades de riego se instalarán dos batería de sensores de humedad 10HS, para controlar la humedad a distintas profundidades y en la zona de riego y en la calle seca. Estos sensores nos miden el contenido volumétrico de humedad desde suelo saturado hasta totalmente seco, a diferencia de los tensiómetros que su rango de medida no pasa más allá de los -80 cb, es decir con suelos secos no son capaces de medir, porque se descargan.

En este ensayo que es de patrones de almendro, el riego será muy deficitario, por lo que es importante medir cómo evoluciona la humedad del suelo a diferentes profundidades, y la aportación de las lluvias y por tanto de la zona de suelo no regada a las necesidades de la planta. Por ello en cada nodo se instalarán 4 sensores 10HS dos en la zona de riego a 25 y 75 cm de profundidad y otros dos en la calle seca a 35 y 75. Se pone más profundo en la calle seca, para posibilitar el laboreo superficial.

4.2. Ubicación y superficie.

Se ubica en el CIFEA de Torre Pacheco.

La referencia del SIGPAC del CIFEA, es Polígono 19 parcela 9000, en la que engloba una gran cantidad de terreno, en la que está el CIFEA.

Se trata de una parcela con una superficie total de 1700 m², en la que se disponen 8 filas de árboles separadas 4 metros. Las filas se orientan norte sur (noreste suroeste) y su longitud va creciendo desde el borde oeste que linda con el cortavientos de la parcela de cítricos hasta el del este que limita con la parcela ensayo de parones de almendro en siembra directa.



Figura nº 1. Ubicación de la parcela objeto del ensayo de patrones

4.3. Medios necesarios.

Para la realización del ensayo es necesario:

4.3.1. Infraestructura.

- Parcela vallada.
- Tractor con cultivador, fresadora, trituradora y segadora, máquina de tratamientos.
- Instalación de riego, cabezal de riego.
- Pequeña herramienta (azadas, escabillos, tijeras, serruchos, etc.), desbrozadora manual.
- Herramientas de poda: tijeras eléctricas, tijeras dos manos.

- Material para la recolección: varas, mantones, sacos, capazos, peladora de almendras.
- Materiales y equipos de medida (envases, pesos, calibres)

4.3.2. Suministros.

- Energía eléctrica.
- Agua de riego del trasvase Tajo Segura.
- Fertilizantes.
- Fitosanitarios.
- Insectos auxiliares

4.4. Medios disponibles.

Se cuenta en el centro con los siguientes medios:

Nave donde se ubica el cabezal.

Embalse general.

Oficina (equipo informático, programas, etc.).

Red de riego

Tractores agrícolas.

Instalación de riego por goteo.

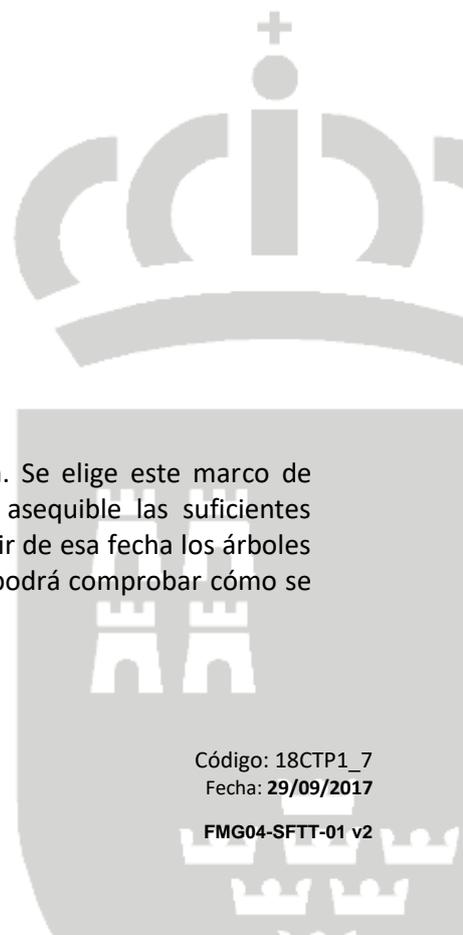
Cabezal de riego automático (bombas, depósitos, contadores, etc.).

Estación meteorológica al aire libre.

Electrificación general.

4.5. Marco de plantación/densidad.

Se plantan las primeras 8 filas. Entre filas hay 4 m y entre árboles 2 m. Se elige este marco de plantación, por un lado para poder realizar en un tamaño de parcela asequible las suficientes repeticiones, y obtener datos del desarrollo y producción en 3 años. A partir de esa fecha los árboles van a competir entre sí por el espacio tanto de suelo como de copa, y se podrá comprobar cómo se adapta el patrón franco a las condiciones de alta densidad.



4.6. Sistema de formación/entutorado.

Los árboles se forman en vaso múltiple, siendo la poda que se realizará la de plántones jóvenes.

4.7. Características del agua.

El agua procede de la suministrada por la Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena, que es una mezcla de aguas del Trasvase Tajo Segura, más una pequeña parte de aguas depuradas. Dada la escasez de recursos del Trasvase, este año la conductividad puede ser mayor, lo que puede afectar al cultivo dado que no es tolerante a la salinidad.

Ello ya está provocando que la conductividad haya subido de los 850 microsiemens/m habituales en años pasados a los 1700 en los últimos suministros que tenemos en el CIFEA. Los frutales son en general sensibles a la salinidad de las aguas de riego, por lo que será decisivo el manejo de esta salinidad creciente.

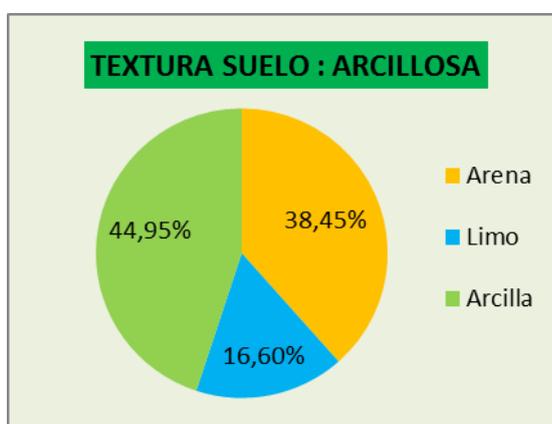
Analítica de agua 2017

Sodio	147 mg/l	Ph (23,5° C)	7,74
Potasio	7,88 mg/l	Conductividad eléctrica (25°C)	1,41 mS/cm
Calcio	63,2 mg/l	Boro	0,358 mg/l
Magnesio	46,80 mg/l	Sales solubles	0,87 g/l
Cloruros	205 mg/l	Presión osmótica	0,51 atm
Sulfatos	187 mg/l	Punto de congelación	-0,03°C
Carbonatos	< 5,00 mg/l	Dureza	35,08 ° FRANCESES
Bicarbonatos	171 mg/l	Ph corregido (pHc)	7,62
Nitratos	4,98 mg/l	Carbonato sódico residual (C.S.R)	-5,53 mEq/l
Nitrógeno Amoniacal	<0,1 mg/l	Fosfatos	< 0,31 mg/l

4.8. Características del suelo.

El suelo en el CIFEA de Torre Pacheco es profundo de textura arcillosa, con alto contenido en caliza y un contenido de materia orgánica medio (en el entorno del 3%) y baja salinidad. Son los suelos habituales en el Campo de Cartagena, por lo que es muy importante en especial la capacidad del patrón para tolerar la caliza activa del suelo, y no manifestar clorosis por este motivo.

En general el patrón franco de almendro es resistente a la caliza, pero no tanto a suelos arcillosos y excesos de agua de riego, factores que con el ensayo proyectado queremos ver si mejoran alguna de las variedades de almendras sembradas.



Analítica de suelo:

Ph (extracto acuoso 1:2, a 25,83°C)	7,93	Potasio asimilable	529,59 ppm
Conductividad (Extracto acuoso 1:2, 25°C)	1,73 Ms/CM	Calcio asimilable	2045,41 ppm
Cloruros	5,52 mEq/l	Magnesio asimilable	385,69 ppm
Sulfatos	7,68 mEq/l	Materia Orgánica	2,89%
Sodio	4,00 mEq/l	Carbono orgánico	1,64%
Sodio asimilable	197,93 ppm	Hierro asimilable	0,24 ppm
Bicarbonatos	0,60 mEq/l	Boro asimilable	0,66 ppm
Nitratos	786,16 ppm	Manganeso asimilable	0,24 ppm
Fosforo asimilable	410,90 ppm	Cobre asimilable	0,15 ppm
Potasio	2,39 mEq/l	Zinc asimilable	4,07 ppm
Calcio	7,9 mEq/l	Caliza total	62,21%
Magnesio	4,33 mEq/l	Caliza activa	18,81%

4.9. Datos climáticos.

Se dispone de una estación meteorológica en el CIFEA perteneciente a AEMET. Pero para tener los datos de las horas frío, que son muy importantes en el caso de la floración de los frutales, se usan los datos de la estación del SIAM de Torre Pacheco TP91 que está 2 km al noroeste, y una cota 10 m superior.

ESTACION	AÑO	TMED (° C)	HRMED (%)	PREC (mm)	ETO_PM_FAO (mm)	HORAS0 (h)	HORAS7 (h)
TP91	2006	17,9	69	198	1.117	4	460
TP91	2007	17,6	67	302	1.122	0	472
TP91	2008	17,5	66	316	1.166	0	488
TP91	2009	17,7	66	489	1.165	1	532
TP91	2010	17,1	66	373	1.125	14	549
TP91	2011	17,9	66	193	1.159	6	452
TP91	2012	17,1	63	227	1.206	1	923
TP91	2013	17,4	61	174	1.276	0	545
TP91	2014	18,3	62	166	1.329	3	331
TP91	2015	17,9	65	257	1.284	0	533
TP91	2016	17,7	65	370	1.266	0	368
TP91	2017	17,5	64	165	1.264	1	660
media		17,6	65,2	269,1	1206,4	2,5	526,1

Los datos medios de los últimos 12 años, nos dan un clima prácticamente libre de heladas, y respecto a las horas frío, que en primera aproximación son las horas bajo 7 grados, hay bastante diferencia de unos años a otros desde 900 a 300, por lo que el comportamiento de los almendros en cuanto a floración será diferente.

Respecto de la precipitación que es el otro dato importante en este ensayo, en el que el riego se quiere limitar a un riego de apoyo en el entorno de los 1500 m³/ha, varía mucho de un año a otro, desde sólo 160 mm hasta casi 500 mm, y también su distribución en el año y su intensidad, que afecta a la escorrentía superficial etc.

Para los valores de precipitación tomamos los de la estación de la AEMET, tanto del pluviógrafo como del pluviómetro manual.

4.10. Fases del proyecto.

Para continuar con el ensayo en 2018, se precisa realizar las siguientes fases:

4.10.1. Preparación del suelo.

Ya realizada en 2016, previamente a la plantación.

4.10.2. Plantación.

Ya realizada en 2016, esta anualidad se limitará a la reposición de marras.

4.10.3. Poda.

Consistirá en una poda de conducción de los plantones y eliminar brotaciones del tronco, dejando sólo los brazos principales.

4.10.4. Riego.

Por la experiencia adquirida de las necesidades del almendro, será suficiente con riegos de apoyo desde marzo hasta septiembre.

4.10.5. Análisis y mediciones.

En los meses de enero y noviembre se realizará la medición del desarrollo de la planta, midiendo la altura y el diámetro del tronco.

4.10.6. Recolección.

Se realizará la recolección, el posterior secado, descortezado, y escandallo de la producción de cada uno de los patrones ensayados.

4.11. Diseño estadístico y control.

Se hacen bloques de 4 árboles, dejando un árbol de borde al sur, y al norte de 1 a 9 árboles de borde porque las filas van creciendo. La fila 1 y 8 también son de borde.

Se distribuyen los 24 bloques al azar, 8 tratamientos por 3 repeticiones, de la siguiente manera:

Fila	Nº arboles	Borde 1 árbol	Bloque1	Bloque2	Bloque3	Bloque4	Borde 1-8 árbol
1	18	B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B
2	19	B	7 7 7 7	4 4 4 4	1 1 1 1	5 5 5 5	B B
3	20	B	0 0 0 0	2 2 2 2	7 7 7 7	6 6 6 6	B B B
4	21	B	3 3 3 3	5 5 5 5	0 0 0 0	2 2 2 2	B B B B
5	22	B	1 1 1 1	6 6 6 6	5 5 5 5	3 3 3 3	B B B B B
6	23	B	4 4 4 4	1 1 1 1	3 3 3 3	0 0 0 0	B B B B B B
7	24	B	2 2 2 2	7 7 7 7	6 6 6 6	4 4 4 4	B B B B B B B
8	25	B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B	B B B B B B B B

4.11.1. Control calidad de la producción.

Se controlará la producción de los plantones procedentes de cada patrón, pesando la cosecha y hallando la media.

4.11.2. Controles de la vegetación.

Se controlará el desarrollo individual de los plantones, midiendo la altura y diámetro del tronco y hallando posteriormente los valores medios para cada patrón.

4.12. Organismos, personal del proyecto y dedicación.

El presente proyecto será realizado por el siguiente personal:

4.12.1. Coordinador.

- José Méndez García, Ingeniero Agrónomo, Técnico Gestión del CIFEA Torre Pacheco.

Dedicación: 200 h/año

4.12.2. Técnicos.

- Plácido Varó Vicedo, Director del CIFEA T. Pacheco, Ingeniero Técnico Agrícola

Dedicación: 150 h/año



- Joaquín Navarro Sánchez. Técnico CIFEAT. Pacheco, Ingeniero Agrónomo.
Dedicación: 150 h/año
- Ricardo Gálvez Martín, Jefe de Explotación del CIFEAT. Pacheco, Ingeniero Técnico Agrícola.
Dedicación: 150 h/año

4.12.3. Operarios/otro

- Alejo Rodríguez Hernández, auxiliar Agrario del CIFEAT. Pacheco
Dedicación: 200 h/año

4.13. Plan de eficiencia medioambiental del proyecto.

Con el fin de disminuir los residuos, emisiones, el consumo de inputs y desarrollar el proyecto de forma sostenible, el proyecto se ejecutará siguiendo los siguientes parámetros.

4.13.1. Riego y abonados:

- Para evitar el consumo innecesario de agua, los riegos se realizarán a partir de programas de riegos realizadas teniendo en cuenta los datos del cultivo, de la batería de tensiómetros y datos climáticos de la estación agroclimática existente en la finca
- Los aportes de agua de riego se reducen aplicando riego deficitario controlado y utilizando la malla cubresuelos.
- Se abonará siguiendo los criterios máximos fijados en las normas de producción integrada, y cuando no existan por criterios técnicos y se tendrá en cuenta el estado del cultivo, los análisis de agua y suelo de la finca.
- En materia de Nitratos se cumplirá el Código de Buenas prácticas Agrarias. Para evitar contaminación de suelos y acuíferos por nitratos los abonados nitrogenados se realizarán con 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.
- Para el año 2018 se proyecta eliminar la aportación de nitratos, y aportar fertilizantes de liberación lenta y orgánicos, para ir hacia un abonado compatible con la agricultura ecológica, que mejore la biología del suelo, de las micorrizas, etc.

4.13.2. Flora y fauna.

- La finca se encuentra cercada por tanto inaccesible para especies de fauna como mamíferos, etc. Se respetaran los nidos de pájaros, madrigueras, etc. Cuando se realicen plantaciones en la finca tipo setos, jardinería, etc se realizarán con especies autóctonas de la comarca.
- Los tratamientos con agroquímicos se realizara en condiciones climatológicas favorables para evitar la dispersión a zonas colindantes y que puedan afectar a la flora y fauna silvestre de la zona.
- Respecto de la nueva plaga de cotorras argentinas que se han expandido desde la costa, y ya son una plaga en Torre Pacheco, se plantearán posibles alternativas de lucha. Estas aves son capaces de comer las almendras, rompiendo las cascara con su potente pico, algo que no hacía ninguna ave ibérica. Los daños son enormes porque prefieren las almendras sobre otras fuentes de alimento y además las consumen durante todo el ciclo del cultivo desde floración hasta recolección. Los medios de lucha pueden ser particulares como ahuyentadores y barreras mecánicas, u otros más generales como limitación de la reproducción y anidamiento de esta especie invasora.

4.13.3. Residuos.

- En el interior y repartidos por las instalaciones del CIFEA hay contenedores para los diversos tipos de residuos (orgánicos, plásticos, papel, vidrio, etc.) que periódicamente serán llevados a contenedores municipales.
- Los residuos de envases de fitosanitarios son depositados en los contenedores situados en el punto autorizado para ellos y posteriormente recogidos por una empresa autorizada.

4.13.4. Contaminación atmosférica, consumo de energía, etc.

- Para reducir las emisiones de de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos (CO₂, CO, NO_x, O₃, ect). La maquinaria a emplear en el proyecto se

encontrará en perfecto estado de conservación, con las revisiones oficiales al día, etc. El empleo del tractor para realizar laboreo del terreno se realizara bajos criterios técnicos de menor demanda de potencia y consumo de energía y menores emisiones.

- De cara a reducir el consumo de energía eléctrica se realizar una revisión anual de los equipos y el empleo de maquinaria eléctrica (bombas, etc.) se empleara siempre bajo criterios de eficiencia energética.

4.13.5. Fitosanitarios.

- Para disminuir el consumo de fitosanitarios y evitar la posible contaminación por los mismos sólo se realizarán 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 MAGRAMA, a las dosis autorizadas y siguiendo en todo momento las normas del fabricante.
- Se emplearan 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 roturan para evitar resistencias. Además a la hora de realizar el tratamiento se tendrá en cuenta los posibles daños a Abejas, fauna auxiliar, etc.
- Los tratamientos se realizaran por personal cualificado, con los equipos de de protección adecuados y con maquinaria en perfectas condiciones (ITEAF, etc.). Se evitara tratar en días con viento, lluvia que dispersen las aplicaciones.
- Los tratamientos herbicidas se han reducido al máximo y en franjas muy estrechas al utilizar malla cubre suelos para evitar la nascencia de estas y la evaporación del agua de riego. Utilizando en estos casos los autorizados y siguiendo las instrucciones de la producción integrada.
- Para el año 2018 se pretende comenzar con el control biológico de plagas, dado que hasta la fecha las intervenciones químicas han sido mínimas y se pretende evaluar la viabilidad técnica de dicho control biológico.

4.13.6. Prevención de la erosión de suelos.

- 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	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Reposición de marras	2018												
Quitar brotaciones del tronco, y poda de conducción													
riego													
Medición de desarrollo de la planta													
Recolección separada de los bloques de 4 árboles													
Secado, Descortezado, y escandallo de la producción de cada uno de los patrones ensayados													

