

Proyecto

19CPU1_2

CULTIVO DE TERFEZIA CLAVERYI COMO ALTERNATIVA EN ZONAS SEMIARIDAS DEL VALLE DEL GUADALENTÍN

Área:	AGRICULTURA
Ubicación:	Pedanía de Purias, Lorca (Murcia)
Coordinación:	Antonio José Hernández Copé (Director del CIFEA de Lorca)
Técnicos:	Mariano Miguel Espín Aledo (Técnico de Formación y Transferencia Tecnológica del CIFEA de Lorca)
Duración	Enero 2019- Diciembre 2019
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.....	4
3. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.....	4
4. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.....	5
4.1. Cultivo.	5
4.2. Ubicación.....	7
4.3. Superficie.....	9
4.4. Marco de plantación y densidad.....	9
4.5. Sistema de formación/entutorado.....	10
4.6. Instalación de riego.	10
4.7. Medios necesarios.....	10
4.8. Características del agua.....	11
4.9. Características del suelo.....	12
4.10. Datos climáticos.	13
4.11. Fases de la actividad de demostración.	13
4.12. Diseño estadístico y control.	14
4.13. Plan de eficiencia medioambiental del proyecto.....	15
5. CALENDARIO.....	17

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La *Terfeziia claveryi* (conocida como Turma) es una especie de las denominadas trufas del desierto más importantes por su interés ecológico y económico.

Este tipo de hongo, que se asocia con especies de cistáceas del género *Helianthemum* puede ser una alternativa rentable frente a ciertos cultivos actuales del campo murciano cuya viabilidad se ve seriamente comprometida debido a sus altas necesidades de agua y a las enormes dificultades de disponer de este recurso, cada vez más escaso.

En comparación con la trufa negra, la del desierto (cuya producción lidera a nivel mundial Marruecos) es mucho más productiva, puesto que produce desde el primer o segundo año de plantación, mientras que el tiempo medio de producción de la primera es de 7 a 8 años

El mercado de exportación de este cultivo es muy interesante, sobre todo en países áridos como los del Golfo Pérsico, donde es más apreciada que la trufa negra y que la trufa blanca de Piamonte, siendo muy atractiva desde el punto de vista comercial.

Su precio en el mercado oscila entre los 15€ por kilo cuando la cosecha es abundante y hasta los 30€ por kilo cuando la cosecha es escasa.

La turma es considerada un alimento bastante saludable, hipocalórico, muy proteico (20% sobre peso seco) y rico en fibra. El consumo de 250g de trufas del desierto aporta un 23-27% de las proteínas recomendadas y un 16-22% de fibra recomendada. Además, contienen gran cantidad de ácidos grasos insaturados (entre los que predomina el linoleico), fenoles, vitamina A,C, β caroteno y sus propiedades antioxidantes son altas (superior al vino tinto).

Desde el punto de vista gastronómico las trufas del desierto se pueden consumir tanto en fresco (para guisos, a la plancha), como congelado o enlatado, pero además de su elevado interés nutricional, destaca su valor ecológico ya que su implantación en zonas áridas permite combatir la desertización, constituyendo una alternativa agroforestal importante para aquellas zonas afectadas por este fenómeno adverso.

A nivel regional, este cultivo se está introduciendo con éxito desde hace un tiempo en la zona del Noroeste y centro de la Región. También hay plantaciones en Corvera y en el Campo de Cartagena.

En la Comarca del Alto Guadalentín también existe ya alguna experiencia en Zarzadilla de Totana (pedanías altas de Lorca) a 850 m.s.n.m. y con un bioclima mesomediterráneo, pero hasta el momento no hay ninguna plantación a menor altitud, en piso bioclimático termomediterráneo que es donde se pretenden realizar este ensayo.

Otro aspecto interesante es su cultivo en aquellas parcelas agrícolas abandonadas, por darle un uso rentable y evitar así, los problemas típicos del abandono de tierras agrícolas, tales como la desertización, proliferación de plagas, etc.

Por otra parte, este cultivo es recomendable para aquellas zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario, como es el Valle del Guadalentín, ya que sus necesidades de fertilización nitrogenada son nulas o muy escasas, por lo que su impacto medioambiental sería nulo.

El presente proyecto tiene como objetivo demostrar la viabilidad del comportamiento agronómico del cultivo de este hongo en la comarca del Valle del Guadalentín, con el fin de ofrecer una alternativa viable para los agricultores de la comarca, tanto desde el punto de vista económico como desde el punto de vista medioambiental.

Este proyecto se prevé que tenga una duración de 3 años, plantándose el primer año y previéndose recolectar en el 2º o tercer año.

2. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.

A través de las actividades de divulgación recogidas en el punto tres de esta memoria inicial de proyecto, serán los beneficiados finales de este proyecto las personas del sector agrario, alimentario y forestal. Dicho proyecto se ejecutará por medio de los Centros Integrados de Formación Agraria y las Oficinas Comarcales Agrarias de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca.

3. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.

Actuaciones	Si/No	Observaciones
1. Publicación Consejería	Si	Impresión en papel y página web
2. Otras publicaciones	No	
3. Jornada técnica	Si	

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

4. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.

La actividad de demostración consistirá en la implantación de una parcela agrícola con las especificaciones que a continuación se detallan.

4.1. Cultivo.

Terfezia claveryi es una especie primaveral que crece en terrenos básicos, asociada a las raíces de *Helianthemum spp.*, que se distribuye por la zona este de la Península Ibérica. Tiene un tamaño de 3-12 cm, de forma irregular y con numerosos pliegues por crecer en terrenos más compactos. Se ven frecuentemente ejemplares aplanados y lobulados. Muchos son piriformes con una base acabada en punta. Peridio grueso de color marrón rojizo oscuro al madurar. Gleba inicialmente blanquecina y luego rosa asalmonada con venas pálidas. Pero que a veces se manchan de pardo amarillento en contacto con el aire. Microscópicamente presenta ascos globosos a ovoideos, con 8 esporas amarillo ocres, esféricas, de 18-21 μm (incluida la ornamentación), decoradas con unas verrugas hemisféricas de hasta 2 μm de alto y 2-3 μm de ancho, que forman un retículo muy bien desarrollado y que es más evidente cuando las verrugas son más bajas. Peridio hifal.



Figura 1. Trufa del desierto (*Terfezia claveryi*)



Figura 2. Planta de *Helianthemum almeriense*, huésped de Terfezia.

Es un cultivo que se adapta bien al riego deficitario, sólo requiriendo riegos de plantación y riegos de apoyo durante el cultivo, en los meses de agosto a noviembre anterior al año de fructificación, el cual empieza a los 12-18 meses de su plantación.

Las terfezas emergen y forman un montículo y agrietamiento en el terreno que revelan su presencia, no necesitándose la ayuda de perros para su detección como es el caso de las trufas negras.

Maduran entre febrero y mayo, en función de las condiciones climáticas del año, siendo lo normal que fructifique una vez al año.

La alta producción del cultivo cuya media ronda las 600 kg anuales por hectárea, así como el buen precio del producto (en torno a 30 €/kg) hacen este cultivo muy interesante por su esperada rentabilidad y puede proporcionar beneficios económicos para el agricultor.

Asimismo, el cultivo puede asociarse con otros cultivos de secano importantes en la zona como son el almendro y el olivo, proporcionando interesantes ingresos para estos agricultores.

Por tanto, el ensayo pretende evaluar el comportamiento agronómico como cultivo principal con un sistema de regadío deficitario. La planta micorrizada que se utilizará en este proyecto de demostración vendrá proporcionada por un proveedor especializado.

4.2. Ubicación.

La parcela donde se realiza el ensayo se encuentra en la finca sita en el término municipal de Lorca, paraje de “Las Buenas”, Diputación de “Purias”. Se accede desde Lorca a través de la carretera comarcal C-3211 en el cruce que se dirige hacia Campo López y en la margen derecha por el camino vecinal que conduce hacia la “Ermita Feli”.

El proyecto estará ubicado en el Centro de Demostración Agraria “Purias”, en la parcela 168 del polígono 110 de Lorca, que cumple perfectamente con las requerimientos para el desarrollo del proyecto planteado.

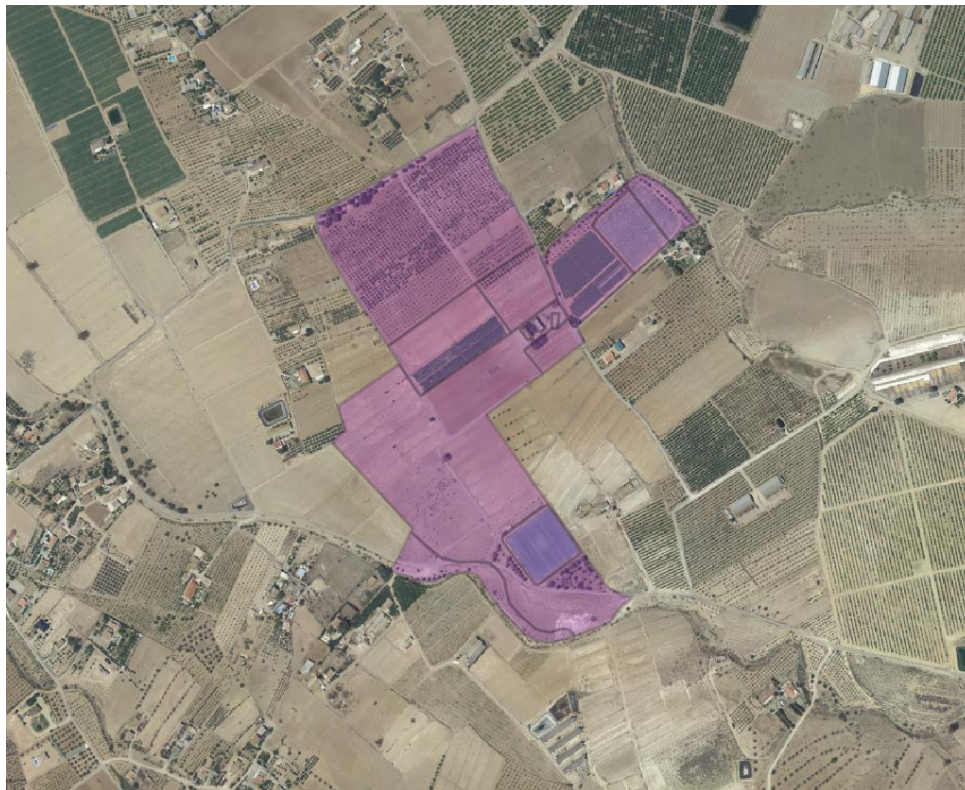


Figura 3. Centro de Demostración Agraria "Purias" (CDA_OK2).

Dentro del Centro de Demostración, se ha escogido el recinto 20 para realizar la plantación.
La referencia SIGPAC del recinto es: Polígono 110, parcela 168, recinto 20, de 3142 m².





Figura 3. Recinto SIGPAC 20, parcela 168, polígono 110.

4.3. Superficie.

La plantación se pretende realizar en una superficie de 1.000 m². Se dividirán en tres sectores, uno con cada marco de plantación.

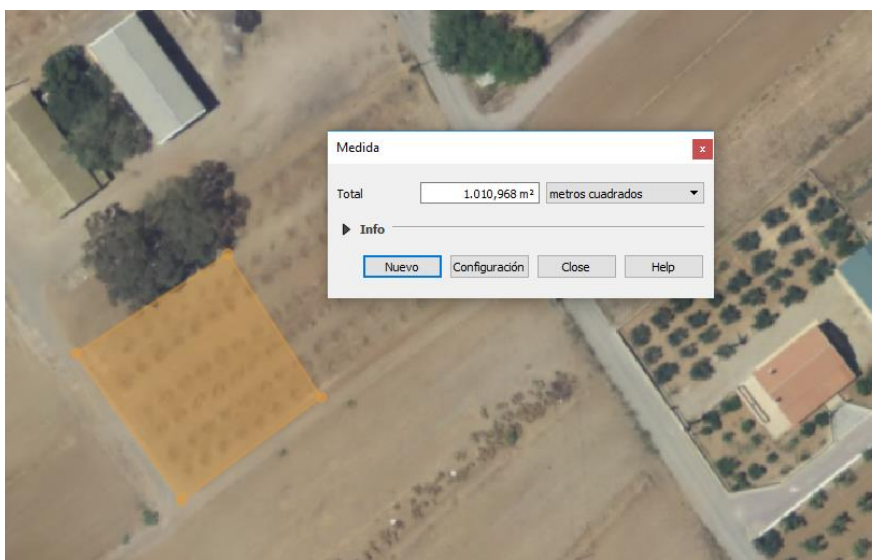


Figura 5. Superficie en la que se pretende realizar el ensayo.

4.4. Marco de plantación y densidad.

El ensayo se va a realizar con tres marcos de plantación diferentes:

- Un primer marco con separaciones entre plantas de 0,75 m en cuatro hileras separadas entre sí 0,75 m y con calles de 4 m, que corresponde a una densidad de 6.765 plantas/ha.
- Otro marco con separaciones entre plantas de 0,50 m en cuatro hileras separadas entre sí 0,50 m y con calles de 4 metros que corresponde a una densidad de 12.570 plantas/ha.
- Otro marco con separaciones entre plantas de 0,75 m en cuatro hileras separadas entre sí 0,75 m y con calles de 3 m que corresponde a una densidad de 8.490 plantas/ha.

Aplicando estos marcos, el número de plantas necesario sería el siguiente (para 1000 m² dividido en tres sectores de 333 m²):

Plantas/ha	ha sector	Nº plantas/sector
6865	0,0333	228,6045
12570	0,0333	418,581
8490	0,0334	283,566
Total	0,1	930,7515

4.5. Sistema de formación/entutorado.

No se requiere.

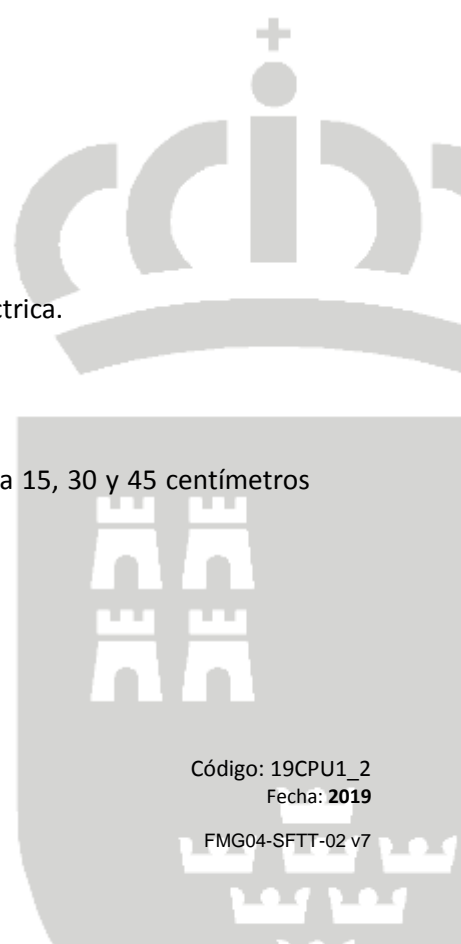
4.6. Instalación de riego.

- Separación entre líneas: 0,75 metros y 0,5 metros.
- Separación goteros: 0,75 metros y 0,5 metros.
- Caudal emisor: 2,2 l/h.
- Emisores/planta: 1

4.7. Medios necesarios.

4.7.1. Infraestructura.

- Tractor de 70 C.V
- Cabezal e Instalación de riego por goteo.
- Cabezal de riego automático con control de pH y conductividad eléctrica.
- Una parcela para el ensayo de 1.000 m² de superficie.
- Red de riego con tuberías sectorizadas.
- 2 sondas de humedad o tensiómetros con capacidad de medición a 15, 30 y 45 centímetros de profundidad.
- Vallado anticonejos.



4.7.2. Suministros.

- Planta micorrizada.
- Energía eléctrica.
- Agua.
- Combustible.
- Fitosanitarios
- Material de riego.
- Herramientas.
- Mano de obra para preparación del terreno y laboreo, plantación, control de flora adventicia, tratamientos fitosanitarios.
- Maquinaria para preparación y laboreo del terreno.

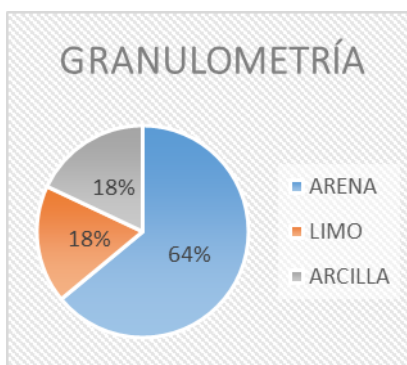
4.8. Características del agua.

En el análisis realizado en octubre de 2017 los resultados que arroja son los siguientes:

Sodio	147 mg/l	Ph (23,5° C)	8,19
Potasio	6,62 mg/l	Conductividad eléctrica (25°C)	1,36 mS/cm
Calcio	63,3 mg/l	Boro	0,561 mg/l
Magnesio	46,80 mg/l	Sales solubles	0,87 g/l
Cloruros	225 mg/l	Presión osmótica	0,49 atm
Sulfatos	249 mg/l	Punto de congelación	-0,04°C
Carbonatos	< 10,00 mg/l	Dureza	34,8 ° FRANCESES
Bicarbonatos	144 mg/l	Ph corregido (pHc)	7,62
Nitratos	4,50 mg/l	Carbonato sódico residual (C.S.R)	-4,60 mEq/l
Nitrógeno Amoniacal	0,08 mg/l	Anhídrido fosfórico	1,14 mg/l

4.9. Características del suelo.

pH (extracto acuoso 1:2, a 25,83°C)	7,55	Potasio asimilable	0,51 mEq/100g
Conductividad (Extracto acuoso 1:5, 25°C)	0,322 Ms/CM	Calcio asimilable	6,6 meq/100g
Cloruros	0,363 mEq/100g	Magnesio asimilable	1,82 meq/100g
Sulfatos	0,033 %	Materia Orgánica	0,83%
Caliza total	2,86%	Carbono orgánico	0,482%
Caliza activa	1%	Zinc asimilable	0,414 mg/kg
Sodio asimilable	0,435 mEq/100g	Hierro asimilable	2,39 mg/kg
Bicarbonatos	0,60 mEq/l	Boro asimilable	0,251 mg/kg
Nitrógeno total	0,065%	Manganeso asimilable	7,8 mg/kg
Nitrógeno nítrico	41,4 mg/kg	Cobre asimilable	3,87 mg/kg
Fosforo asimilable	15,6 mg/kg	PSI	4,7



4.10. Datos climáticos.

Los datos climáticos son aportados por el Sistema de Información Agraria de Murcia (SIAM), a través de la estación meteorológica situada en la misma finca del ensayo y que está codificada como LO11 Lorca (Purias).

Los datos medios obtenidos en el año 2017 son los siguientes:

- Tª media (°C): 17,67
- HRMED (Humedad relativa media %): 68,04
- Prec (mm): 461,04
- Horas frío (< 7°C): 822,00
- ETo (mm): 1.320,00

A partir de los datos climatológicos de esta estación y de los datos del cultivo se realizará el plan de riego.

4.11. Fases de la actividad de demostración.

4.11.1. Preparación del suelo.

Durante el año 2018 se realizarán las siguientes actuaciones sobre el cultivo:

Preplantación:

- Dos labores de Subsulado del terreno.
- Dos pases cruzados de cultivador.

Postplantación:

- Control de flora adventicia mediante laboreo superficial y escarda manual, en primavera y verano.



- Cultivador en otoño y primavera para captar agua.

4.11.2. Plantación.

La plantación se realizará a mano con operarios especializados.

4.11.3. Riego y abonado.

Los dos primeros riegos (plantación y enjuague) se realizarán con una duración de 4 horas el primero y dos el segundo.

Una vez que el cultivo esté implantado, los riegos se programarán teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas, las necesidades del cultivo en función de su fenología, los datos aportados por la estación meteorológica del SIAM ubicada en la finca, así como los distintos índices hídricos facilitados por dicho servicio de asesoramiento al regante (ETC, índices de aridez, etc.).

Respecto al abonado no se tiene previsto el aporte de fertilizantes para este cultivo.

4.11.4. Tratamientos fitosanitarios.

Durante todo el ciclo de cultivo se realizarán muestreos del estado sanitario de la plantación y en función de éste se darán los tratamientos fitosanitarios necesarios.

En todo caso, los posibles tratamientos se realizarán con productos autorizados para la Agricultura Ecológica.

4.11.5. Eliminación malas hierbas.

Durante todo el ciclo de cultivo se observará la presencia de malas hierbas procediendo a su eliminación, de forma mecánica y/o manual.

4.11.6. Análisis.

Durante todo el ciclo de cultivo se realizarán análisis de suelo y de aguas.

4.11.7. Recolección.

La primera recolección se espera realizarla tras el primer año de cultivo, entre los febrero a mayo.

4.12. Diseño estadístico y control.

4.12.1. Control calidad del cultivo.

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

- Sanidad general de la planta (presencia de enfermedades).
- Consumo de agua.

- Tratamientos fitosanitarios.
- Seguimiento y evaluación del comportamiento agronómico del cultivo, así como de adaptación al terreno y climatología.

4.12.2. Control calidad de la producción.

Por cada subparcela se tomará una muestra del 10% al que se determinarán los siguientes parámetros:

- Peso bruto.
- Peso neto.
- Diámetro del carpóforo.
- Consistencia, sabor y olor de la carne.

4.12.3. Control postcosecha.

No se realizará este tipo de control.

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 programador de riego para evitar un consumo innecesario del agua. Éste se programara en teniendo en cuenta parámetros como el clima (datos de la Estación Meteorológica del SIAM) y los datos del cultivo.

Se utilizarán tensiómetros para el control de la humedad del suelo a nivel radicular, permitiendo un mejor control de la tensión hídrica.

4.13.2. Flora y fauna.

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.

Se pondrá un vallado anticonejos para evitar los posibles daños provocados por lagomorfos.

No se realizará aportes de fertilizantes o abonos. Los posibles tratamientos fitosanitarios se realizarán con productos biológicos y 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 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 un umbral de daños que se considere afecte económicamente al desarrollo del cultivo.

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.

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 1.5% 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
Actividad de divulgación													
Publicación Consejería													
Jornada técnica	2019						■						
Actividad demostración. Informe inicial.	2019										■		
Actividad demostración. Informes de seguimiento	2019/2020						■						
Actividad demostración. Informe anual de resultados.	2020						■						
Actividad demostración. Visitas a parcela demostración.	2019/2020			■	■	■	■	■	■				
Actividad de demostración													
Preparación parcela (subsolado, cultivador)	2019		■	■									
Semillero	2019												
Riego, abonado	2019/2020			■	■	■	■	■	■	■	■	■	+
Seguimiento y control de plagas	2019/2020			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Plantación	2019			■	■								
Recolección	2020		■	■	■	■							
Toma de datos	2019/2020			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

