

Proyecto

19CLM1-2

**EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE LA TRUFA SOBRE DIVERSAS  
ESPECIES FORESTALES EN EL ALTIPLANO.**

- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** Finca La Maestra, Jumilla (Murcia)
- Coordinación:** Pedro Martínez Gil (Director CIFEJA Jumilla)
- Técnicos:** N. Inés Trancón Blázquez (CIFEJA Jumilla)  
José Antonio Candell Quijada (CIFEJA Jumilla)
- Duración** Plurianual
- Financiación** A través del Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020.



## Contenido

1. RESUMEN. ....	3
4. MATERIAL Y MÉTODOS. ....	3
4.1. Cultivo y variedades. ....	3
4.2. Ubicación del proyecto (término municipal, polígono y parcela).....	4
4.3. Superficie destinada al proyecto.....	4
4.4. Infraestructura existente.....	4
4.5. Fecha de inicio y fin del proyecto. Fecha de siembra/plantación.....	5
4.8. Características del agua y suelo. Análisis. ....	5
4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo. ....	6
4.10. Riegos y abonados. Consumo de agua y fertilizantes. ....	7
4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas. ....	7
4.12. Datos climáticos. ....	7
4.13. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.....	7
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	9
5.9. Resultados de divulgación.....	11



## 1. RESUMEN.

Dado que la fruticultura en la actualidad tiene unos precios de 100 a 1000 euros/kg y márgenes de cultivo muy altos, se pretende comprobar si el cultivo se adapta a la zona y determinar de un grupo de especies forestales (encina, coscoja, quejigo y pino piñonero) cual presenta un mejor comportamiento a la zona, mayor producción y rentabilidad económica.

Con la búsqueda de nuevas alternativas agroforestales las parcelas agrícolas abandonadas producen un claro beneficio social vinculado a la zona rural y un beneficio medioambiental; conservando los suelos, favoreciendo la fijación de CO<sub>2</sub> atmosférico (cambio climático) y mejora del hábitat de la flora y fauna de la zona y aún más en el caso que nos ocupa al tratarse de especies forestales (Encina, Quejigo, Coscoja y Pino piñonero).

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS.

### 4.1. Cultivo y variedades.

La trufa “*Tuber nigrum*=*T. melanosporum*” es un hongo de la clase Ascomicetos, orden Tuberales, familia Eutoberáceas y género *Tuber*, que se desarrollan en simbiosis con las raíces generalmente con especies del grupo *Quercus*. La trufa comestible es el órgano esporífero con apariencia de tubérculo con peso muy variable.

En el cultivo de la trufa en el suelo conviene que no haya hongos competidores, por lo que los suelos agrícolas resultan más favorables que los forestales. El suelo apropiado para la trufficultura es suelos con reacción básica (pH>7,5), con presencia de caliza activa y arcilla, con textura aireada y materia orgánica que produzca una estructura grumosa y aireada, subsuelo permeable y con contenido equilibrado en elementos esenciales, las trufas para su desarrollo y crecimiento requieren de humedad en suelo aunque no en exceso y materia orgánica.

Las condiciones climáticas son menos restrictivas, no le favorece las zonas costeras, tampoco las zonas áridas con precipitaciones menores 500 mm y climas muy fríos con heladas prolongadas. La pluviometría adecuada es de 600 a 900 mm, con abundantes lluvias en primavera hasta el verano, con periodos en verano de unos 100 mm (jul a sep) e inviernos con lluvias moderadas.

Cuando el micelio de la trufa se instala y adueña de un terreno y antes de entrar en producción se aprecian los denominados calveros o quemaos, zona donde la vegetación herbácea se seca por la acción competitiva de los micelio del hongo. El ciclo anual de la trufa es: en primavera germinan las

esporas y se expande el micelio en el sistema radicular de la planta micorrizada; en verano se forma los primordios fúngicos y se engrosan; en otoño disminuye la actividad y las trufas van adquiriendo el tamaño y forma definitiva; en invierno se produce la parada metabólica emitiendo la trufa sustancias volátiles que facilitan su localización. El periodo de recolección va entre noviembre y marzo es realizado por perros adiestrados.

Las especies micorrizadas con trufa empleadas en el proyecto son;

- Quercus ilex. (encina).
- Quercus coccifera. (coscoja).
- Quercus faginea. (roble mediterráneo).
- Pinus pinea. (pino piñonero)

#### 4.2. Ubicación del proyecto (término municipal, polígono y parcela).

El proyecto está ubicado en el Centro de Demostración Agraria “La Maestra”, en la parcela 14 con coordenadas UTM-Huso 30 (ETRS-89); 637849/4250864.

#### 4.3. Superficie destinada al proyecto.

La superficie de la parcela demostrativa dentro del proyecto es de 3.500 m<sup>2</sup>.

La parcela se encuentra a una altitud media de 400 m.

#### 4.4. Infraestructura existente.

- Nave-almacén
- Hangar para la maquinaria (150 m2)
- Estación agroclimática perteneciente al SIAM.
- Cabezal de riego
- Instalación de riego por goteo.
- Electrificación general.
- Tractor John Deere de 72 CV
- Atomizador Fielini modelo YA-90
- Embalse regulador de 11.000 m3



- Dos cabezales de riego independientes
- Red de riego.

#### 4.5. Fecha de inicio y fin del proyecto. Fecha de siembra/plantación.

La plantación se realizó en 2014.

#### 4.6. Marco de plantación.

La plantación se realizó el año 2.014 con plantas procedentes de vivero micorrizadas, a un marco de 7 x 7 m. Lo que supone una densidad de 200 plantas/ha.

#### 4.8. Características del agua y suelo. Análisis.

Durante el año 2019, se realizaron análisis de suelo y agua para este proyecto.

La parcela se riega con agua de pozo. El agua tiene una conductividad eléctrica (1.87 mS/cm) y pH (8.3) altos, la concentración de sales totales es de 1.18 g/l.

Sodio	222 mg/l	Ph	8.3
Potasio	7.43 mg/l	Conductividad eléctrica (25°C)	1.87 mS/cm
Calcio	88.9 mg/l	Boro	0.2 mg/l
Magnesio	61.9 mg/l	Sales solubles	1.18 g/l
Cloruros	317 mg/l	Presión osmótica	0.67 atm
Sulfatos	283 mg/l	Punto de congelación	-0.05 °C
Carbonatos	<5.0mg/l	Dureza	47.74 °F
Bicarbonatos	190mg/l	Ph corregido (pHc)	7.44
Nitratos	13.2 mg/l	Carbonato sódico residual (C.S.R)	-6.42-meq/l
Nitrógeno Amoniacal	0.106 mg/l	Fosfatos	<0.16

Fecha toma de muestra 09/07/2019

El suelo donde se desarrolla el proyecto es un suelo arcilloso-arenoso, con niveles de conductividad eléctrica (0.243 mS/m) y porcentaje de materia orgánica (1.16 %) bajos. El contenido en caliza activa es elevado (16.7%). La parcela se encuentra a una altitud de 395 m.

PH (a 27.7°C)	8.6	Potasio asimilable	222 mg/Kg
Conductividad eléctrica.(ext. acuoso 1:2, a 25°C)	0.243 mS/cm	Calcio asimilable	2060 mg/Kg
Cloruro(en extracto acuoso)	<0.29 meq/l	Magnesio asimilable	387mg/Kg
Sulfato (en extracto acuoso)	0.409 meq/l	Materia Orgánica	1.16 %
Sodio (en extracto acuoso)	0.495 meq/l	Carbono orgánico	0.673 %
Sodio asimilable	37.4 mg/Kg	Hierro asimilable	0.914 mg/Kg
Bicarbonatos	1.7 meq/l	Boro asimilable	0.598 mg/Kg
Nitratos (en extracto acuoso)	5.26 mg/Kg N	Manganeso asimilable	2.99 mg/Kg
Fosforo asimilable	17 mg/kg	Cobre asimilable	0.629 mg/Kg
Potasio (en extracto acuoso)	0.208 meq/l	Zinc asimilable	0.35 mg/Kg
Calcio (en extracto acuoso)	1.44 meq/l	Caliza total	36.7 %
Magnesio (en extracto acuoso)	0.494	Caliza activa	16.7 %

Fecha toma de muestra 09/07/2019

#### 4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo.

La plantación se realizó el año 2.014, se realizó labores en profundidad previa plantación y se repusieron las mallas.

#### 4.10. Riegos y abonados. Consumo de agua y fertilizantes.

El factor más limitante en el cultivo de la trufa es el agua, estando la zona por debajo del mínimo aconsejable.

Se colocó un aspersor por árbol de 120 l/h, para regar la zona, en especial en los periodos críticos con ausencia de lluvias.

A partir de 2019 se riega cada 25 días en ausencia de precipitación hasta profundidad de las raíces.

El cultivo se desarrolla sin abonado, para no afectar el desarrollo del hongo micorrizado.

#### 4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas.

No se ha realizado ningún tratamiento fitosanitario sobre la plantación.

Se pretende desarrollar esta experiencia sin ningún tratamiento químico aéreo, para no afectar a la simbiosis hongo-planta

Eliminación de las hierbas mediante desbrozado mecanizado.

#### 4.12. Datos climáticos.

Se dispone de una estación meteorológica de la red SIAM (JU12) Cañada del Judío en el centro. Esta estación proporciona datos meteorológicos a tiempo real

Nombre	JU 12, Jumilla (C <sup>a</sup> del Judío)
Coordenadas geográficas	Lat: 38° 2' 38,24'' Lon: 1° 58' 48,67''
Coordenadas UTM	X:637690 Y:4250801

Los datos medidos durante el periodo se reflejan en la tabla siguiente:

Año	T <sup>a</sup> Media (° C)	T <sup>a</sup> Máxima (° C)	T <sup>a</sup> Mínima (° C)	PP (mm)	HR Media (%)	Horas < 7 (h)	ET <sub>o</sub> (mm)
1999	15,79	29,73	1,02	253,4	60,46	1.279	1.269,69
2000	15,7	29,34	2,38	245,1	62,59	1.244	1.363,37
2001	16,08	28,95	1,23	330,2	64,38	1.188	1.335,17
2002	15,81	26,22	5,58	264,1	66,89	903	1.260,91
2003	16,21	29,53	1,27	196,1	65,74	1.057	1.272,99
2004	15,77	30,39	2,29	217,8	66,41	1.023	1.163,93

2005	15,27	29,57	-1,9	91,5	64,17	1.535	1.209,84
2006	16,65	29,31	-2,3	284,8	64,84	1.025	1.248,08
2007	16,11	29,08	1,97	286,8	61,65	1.095	1.250,19
2008	15,9	29,24	3,25	376,6	62,93	1.173	1.222,41
2009	16,52	31,73	-0,16	223,85	62,87	1.139	1.181,63
2010	15,44	29,24	0,87	305,1	66,28	1.328	1.168,76
2011	16,59	29,73	0,57	128,2	64,38	961	1.143,34
2012	16,44	32,67	0,97	288,4	56,88	1.305	1.330,34
2013	15,89	27,96	3,2	248,4	57,29	1.205	1.299,10
2014	17,16	28,58	2,54	192	54,7	763	1.415,98
2015	16,84	30,92	2,15	326,8	57,76	1.040	1.348,36
2016	16,77	31,14	5	303,4	57,87	733	1.328,31
2017	16,62	29,77	1,02	208,4	57,82	1.169	1.301,32

#### 4.13. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

Consistente en doce plantas de cada especie distribuidas en dos filas con seis plantas cada una.

Las especies micorrizadas con trufa empleadas en el proyecto son;

- Quercus ilex. (encina).
- Quercus coccifera. (coscoja).
- Quercus faginea. (roble mediterráneo).
- Pinus pinea. (pino piñonero)



camino							
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X

↑ N

*Pinus pinea*      *Quercus ilex*      *Quercus faginea*      *Quercus coccifera*

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Durante 2019 se realizó la implantación de nidos truferos en la plantación.

Se realizaron 2 hoyos por planta de 25-30 cm de profundidad y 15 cm de ancho en los que se colocó el sustrato con el hongo micorrizado.

A partir de 2019 se riega cada 25 días en ausencia de precipitación hasta profundidad de las raíces.

En 2019 y 2020 se observará la presencia o no de calveros o quemados, zona donde la vegetación herbácea se seca por la acción competitiva del micelio del hongo que indicarían su instalación, estimándose la conveniencia o no de continuar con el proyecto.

### 4. FOTOGRAFÍAS.





### 5.9. Resultados de divulgación.

Las memorias iniciales de este proyecto de transferencia se publicaron en la página web [www.sftt.es](http://www.sftt.es).

También se publicó un número de contacto y un correo electrónico para realizar visitas en la parcela.

