

Proyecto

20CLN1_3

DEMOSTRACIÓN DEL CULTIVO DE QUERCUS PARA LA PRODUCCIÓN DE TRUFA NEGRA

- Área:** FORESTAL
- 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)
Dpto. Técnico Coop. Frutas Caravaca, incluyendo a Santos Picón García como colaborador.
- 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.....	3
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.....	10
4.10. Datos climáticos.....	12
4.11. Fases del proyecto.....	13
4.12. Diseño estadístico y control.....	14
4.13. Plan de eficiencia medioambiental del proyecto.....	15
5. CALENDARIO.....	17



1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Con este proyecto se pretende comprobar la adaptación del cultivo de encinas y quejigos, con elevados porcentajes de micorrización con trufa negra *“Tuber melanosporum”*, para hacer rentables determinadas superficies agroforestales, en condiciones específicas de suelos calizos, pedregosos y clima por encima de los 700-800 m. de altitud, de las que disponemos de manera más abundante que en el resto de la Región y donde las alternativas son muy reducidas.

Se busca además precisar el manejo de este cultivo, su desarrollo, producción y ofrecer datos que permitan en manos del agricultor una mayor diversificación introduciendo un nuevo cultivo de grandes ventajas, en zonas con alta protección medioambiental, junto con la producción de cereales, frutos de cáscara y ganadería, en tanto que su rentabilidad y demanda parecen favorables.



Se trata, en resumen, de transferir al sector las características culturales idóneas y las mejores técnicas para obtener producciones rentables del cultivo de la trufa negra.

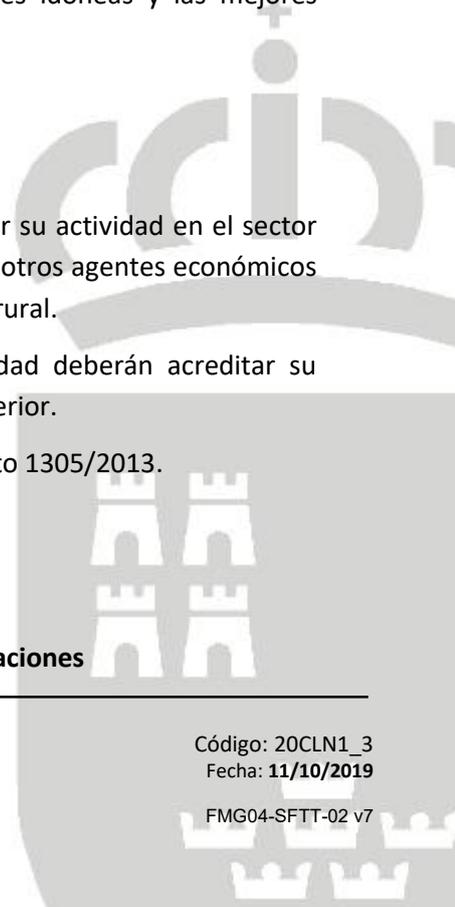
2. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.

Este proyecto va dirigido a:

- ✓ Participantes que deben desarrollar o está 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 se 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.

3. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.

Actuaciones	Si/No	Observaciones
-------------	-------	---------------



Actuaciones	Si/No	Observaciones
1. Publicación Consejería	No	
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.	No	
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 viabilidad de producción de trufa negra como alternativa a otros cultivos en la parcela agrícola del CDA Las Nogueras. En dicha parcela se podrá observar el comportamiento agronómico de encinas y quejigos con la micorrización de trufa negra "*Tuber melanosporum*".

4.1. Cultivo.

La trufa negra es un hongo de la clase Ascomycetos, orden Tuberales, familia Eutuberáceas y género *Tuber*, que se desarrolla en asociación con diferentes especies arbóreas, especialmente con las del género *Quercus*. En la parcela demostrativa en marzo de 2014 se plantaron dos especies micorrizadas con trufa: la encina "*Quercus ilex*" y quejigo "*Quercus faginea*", que son las más indicadas y adaptadas a las condiciones de esta comarca.

En el cultivo de la trufa conviene que no haya hongos competidores en el suelo, por lo que los suelos agrícolas resultan más favorables que los forestales. El suelo apropiado para la truficultura 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.

No le favorece las zonas costeras ni las zonas áridas con precipitaciones menores 500 mm y climas muy fríos con heladas prolongadas. Las pluviometría adecuada es de 600 a 900 mm, con abundantes lluvias en primavera hasta el verano, con periodos en verano de unos 100 mm (julio a septiembre) e inviernos con lluvias moderadas. En la parcela objeto de estudio se instaló un sistema de riego localizado, que complementará la pluviometría anual.

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. La parcela donde se ubica el cultivo de trufa negra se encuentra en el extremo sur-oeste de la finca con coordenadas UTM-Huso 30 (ETRS-89); 595584 /4210772. Está situado entre las parcelas experimentales de Pistacho y Almendro de floración tardía.



Croquis de Ubicación de la parcela de quercus y trufa en el CDA Las Nogueras.

4.3. Superficie.

La superficie de la parcela demostrativa dentro del proyecto es 0,70 has.

4.4. Marco de plantación y densidad.

El marco de plantación es 7 X 3,5 m, lo que supone una densidad, de 400 plantas/ha.



Croquis de distribución de la parcela de quejigos y encinas.

4.5. Sistema de formación/entutorado.

Las plantas se dejan para que desarrollen su forma habitual, en todo caso conduciéndolas hacia una forma de eje central para permitir una buena insolación del terreno.

4.6. Instalación de riego.

De la totalidad de cultivo se encuentran en secano 0,18 ha y con apoyo de riego por aspersión programado en los meses de mayo a octubre 0, 47 ha. Los aspersores están colocados en la línea de plantación, a 1 aspersor por árbol. El riego de apoyo tiene como fin salvar la estación seca y que el cultivo simbiótico pueda continuar y completar su ciclo durante el otoño y el invierno.



Riego por aspersión quercus-trufa.

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.).

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.

Desde el otoño de 2017, a fin de preparar los nidos truferos y sus distintas variantes y debido a que podría comenzar la fructificación del hongo, se acepta la colaboración de un especialista que aporta los substratos enriquecidos con esporas y con disponibilidad de un excelente perro trufero.

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.
- 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.



Embalse de riego del CDA Las Nogueras.



Cabezal de riego del CDA Las Nogueras.

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 P2O5	< 1,14	Cálculo a partir de fósforo			
Óxido de potasio K2O	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 (meqHCO3/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/m3	Cálculo a partir de CO ₃ y HCO ₃			
Ácido fosfórico (R=75%, d=1,58)	241 cc/m3	Cálculo a partir de CO ₃ y HCO ₃			

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

4.9. Características del suelo.

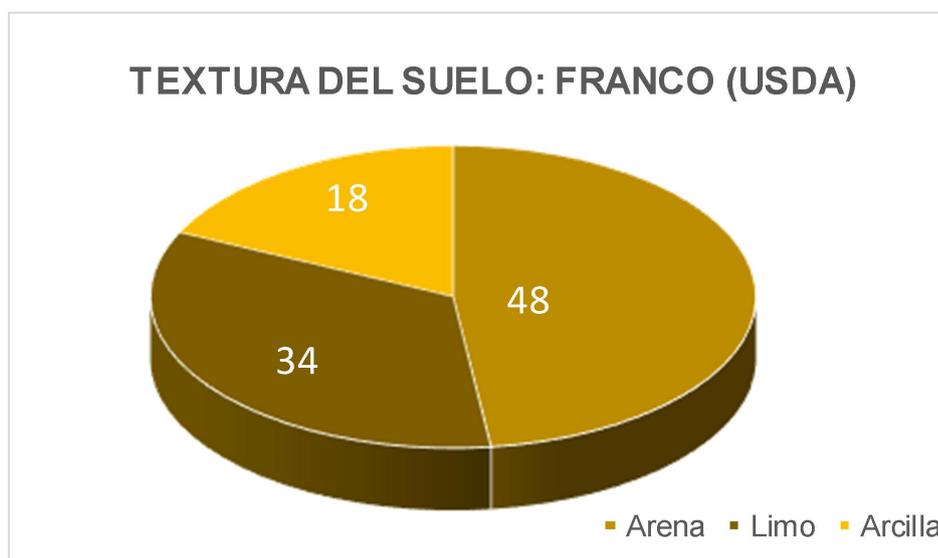
El suelo es franco, con una conductividad eléctrica baja 0,17 mS/cm, contenido en caliza medio 10,67% CaCO₃, bajo en materia orgánica 1,93%, medio a bajo contenido en macronutrientes (N, P, K, Mg, etc.), muy alto en calcio asimilable, bajo contenido en Zn, Fe y Boro, medio a alto en Mn y Cu.

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)	Resultado (Unidad)	Metodología	Textura (U.S.D.A)					
Arena (2-0,05 mm)	48 % (p/p)	Densímetro de Bouyoucos	Franco					
Limo (0,05-0,002)	34 % (p/p)	Densímetro de Bouyoucos						
Arcilla (<0,002 mm)	18 % (p/p)	Densímetro de Bouyoucos						
Densidad aparente	1,441 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)	0,171 mS/cm	PTA-FQ/005, conductímetro	X					
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v) Cl	< 0,070 meq/100g	PTA-FQ/012, c. iónica	X					
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v) Yeso	0,0055 % (p/p)	PTA-FQ/012, c. iónica	X					
Sodio asimilable Na	0,368 meq/100g	PTA-FQ/009, BaCl ₂ -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)	7,26 Ud. pH	PTA-FQ/004, pH-metro			X			
Caliza total CaCO ₃	24,7 % (p/p)	PTA-FQ/013, calcímetro			X			

		Bernard					
Caliza activa CaCO ₃	10,67 % (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	1,93 % (p/p)	PTA-FQ/014, ox. dicromato		X			
Carbono orgánico total C	1,120 % (p/p)	PTA-FQ/014, ox. dicromato		X			
Relación carbono/nitrógeno C/N	7,6	Cálculo matemático		X			
MACRONUTRIENTES PRIMARIOS	Resultado (Unidad)	Metodología	Grado de Riesgo				
			M.BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	M.ALTO
Nitrógeno total N	0,148 % (p/p)	PTA-FQ/036, analizador			X		
Nitrógeno nítrico sol. en ext. acuoso 1/5 (p/v) N	32,1 mg/kg	PTA-FQ/012, c. iónica			X		
Fósforo asimilable P	< 10,0 mg/kg	PTA-FQ/015, Olsen, ICP-AES	X				
Potasio asimilable K	0,393 meq/100g	PTA-FQ/009, BaCl ₂ -TEA, ICP-AES		X			
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS	Resultado (meq/100g)	Metodología	Grado de Riesgo				
			M.BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	M.ALTO
Calcio asimilable Ca	14,8	PTA-FQ/009, BaCl ₂ -TEA, ICP-AES				X	
Magnesio asimilable Mg	3,75	PTA-FQ/009, BaCl ₂ -TEA, ICP-AES			X		
MICRONUTRIENTES	Resultado (mg/Kg)	Metodología	Grado de Riesgo				
			M.BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	M.ALTO
Hierro asimilable Fe	4,08	PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES		X			
Manganeso asimilable Mn	7,0	PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES				X	
Zinc asimilable Zn	0,436	PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AESX	X				
Cobre asimilable Cu	0,88	PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES				X	
Boro asimilable B	0,226	PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES	X				
ESTUDIO DE LOS CATIONES ASIMILABLES							
Proporciones relativas	% Cat. asimilables						
Proporción relativa de sodio (PSI)	1,9	Cálculo matemático	X				

Proporción relativa de potasio	2,0	Cálculo matemático		X			
Proporción relativa de calcio	76,7	Cálculo matemático			X		
Proporción relativa de magnesio	19,4	Cálculo matemático			X		
Interacciones	Resultado						
Relación calcio/magnesio Ca/Mg	4,0	Cálculo matemático		X			
Relación potasio/magnesio K/Mg	0,105	Cálculo matemático		X			

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



Textura del suelo correspondiente al cultivo de quercus-trufa.

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 2018:

- Tª media (°C): 13,05
- HRMED (Humedad relativa media %): 60,77
- Prec (mm): 380,40
- Horas frío (< 7°C): 2.244
- ETo (mm): 1.150,86

La altitud media de la finca es de 755 a 770 m.a, los datos climáticos medios (2013-2018) 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
2018	13,05	-0,08	26,37	380,40	94,80	60,77	1.150,86	2.244

Datos agroclimáticos 2013-2018 de la estación agroclimática Barranda (CR 12).

4.11. Fases del proyecto.

Iniciado el cultivo de quejigos y encinas en 2014, y la formación de nidos truferos en 2017-2018, se prevé que la primera cosecha se realice en la campaña que inicia en diciembre de 2.019 y finaliza en marzo de 2020 y se establece como final del ensayo el 2.025, cuando hayamos podido obtener los resultados de 4-5 cosechas.

4.11.1. Preparación del suelo.

El proyecto se inició en noviembre de 2013 realizando un topeo del terreno y trituración de piedra. Así como las labores en profundidad previa plantación.

4.11.2. Plantación.

La plantación de encinas y quejigos se realizó en marzo de 2014 y se repusieron las marras ocasionadas. Los nidos truferos se formaron unos, con incorporación de substrato esterilizado y con esporas del hongo, otros con el mismo substrato y trufas de segunda categoría ralladas, en noviembre 2017 y una tercera tanda, con humus de lombriz y esporas del hongo, en abril de 2018.



Formación de nidos truferos en CDA Las Nogueras.

Para principios del mes de abril de 2020 se prevé continuar y enriquecer, con más nidos truferos, unas filas donde ya los hay y formarlos en otras donde aún no están realizados.

En la plantación de trufa no se aplican fertilizantes para no afectar el desarrollo del hongo micorrizado. Se llevan a cabo riegos de apoyo por microaspersión, desde que se han formado los nidos y a partir de primeros de mayo, dándolos cada 20-30 días, según pluviometría, extendiéndose por los meses de junio, julio, agosto, septiembre y octubre, con una dotación prevista para este año en el entorno de los 860 m³/ha.

4.11.3. Tratamientos fitosanitarios.

A lo largo de este año anterior no se han realizado tratamientos fitosanitarios sobre la plantación.

Se pretende desarrollar esta experiencia sin ningún tratamiento químico contra plagas y enfermedades para no afectar a la simbiosis hongo-planta.

4.11.4. Eliminación de malas hierbas.

Los desherbados son, mayoritariamente, manuales con azada y desbrozadora, a lo largo de las líneas de plantación y laboreo con grada de las calles. Este año, una vez consultados especialistas de Teruel y Cataluña sobre la no afección, se seguirá con una aplicación de glifosato en las líneas de plantación y a final de la primavera.

4.11.5. Análisis.

Se ha realizado un análisis de calidad del agua de riego y un análisis de suelo en el año 2016.

El año anterior se cogieron, por parte del equipo de Dña. Asunción Morte, de la universidad de Murcia, raíces de la plantación y se vio al microscopio la existencia del micelio del hongo.

4.11.6. Recolección.

Se prevé que la próxima cosecha de trufa, la de la campaña 2019-2020 sea significativa.

4.12. Diseño estadístico y control.

A la espera de que, por el desarrollo de planta y hongo, comience a mostrar signos de aparición del “quemado” y podamos obtener datos productivos (precocidad, cantidad y calidades en secano y regadío, etc.), se está llevando a cabo el control de la aplicación de agua.

En la plantación disponemos de 2 tratamientos diferenciados en cuanto a riego:

A) Cultivo en condiciones de secano, con pluviometría variable y de media alrededor de los 350 mm.

B) Cultivo en el que se suplementa esta pluviometría con riego por aspersión, unos 600 m³/ha.

Y, en sentido transversal, plantas micorrizadas provenientes de tres viveros y procedencias distintas: Viveros Salvador Redón (Teruel), Viveros Alto Palanciá (Castellón) y Viveros Alharabe (Murcia), es decir, todas las procedencias reciben los dos tratamientos diferenciados, anteriores.

A su vez, a todas ellas se les han realizado el mismo tipo de nidos truferos.

Se trataría con ello de ver, no sólo la incidencia del riego en la producción de trufa, sino también la de los nidos truferos y la de la procedencia de los quercus, en relación a la calidad de su micorrización en cada vivero.

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.

Al ser un riego por aspersión, en el cabezal de riego se aumenta la presión de funcionamiento para estos quercus, de 2,5 atmósferas que es la presión normal de salida para todas las demás parcelas de demostración en goteo, a 3,9 atmósferas para el buen funcionamiento de la microaspersión.

No se abona, como hemos mencionado y, por tanto, no hay problema alguno con los nitratos, que no producirán contaminación alguna de acuíferos.

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 y sólo si hay un riesgo extremo para la plantación.

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	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Actividad de divulgación													
Publicación Consejería	2020												
Jornada técnica	2020												
Actividad demostración. Informe inicial.	2020												
Actividad demostración. Informes de seguimiento	2020												
Actividad demostración. Informe anual de resultados.	2020												
Actividad demostración. Visitas a parcela demostración.	2020												
Actividad de demostración													

Fase del proyecto	Año	En	Fb	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Desherbado manual	2020												
Riego goteo	2020												
Laboreo	2020												

