

## INFORME ANUAL DE RESULTADOS

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

AÑO: 2020

CÓDIGO PROYECTO: 20CPU1\_1

Área:	AGRICULTURA
Ubicación:	Purias, Lorca (Murcia)
Coordinación:	Antonio José Hernández Copé (Director del CIFEА de Lorca)
Autores:	Mariano Miguel Espín Aledo (Técnico de Formación y Transferencia Tecnológica del CIFEА de Lorca)
Duración:	Anual
Financiación:	Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

*“Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales”*

## Contenido

1. RESUMEN .....	3
2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN .....	3
3. MATERIAL Y MÉTODOS. ....	3
3.1. Cultivo y variedades, características generales.....	3
3.2. Ubicación del proyecto y superficie. ....	5
3.4. Características del agua, suelo y clima.....	6
3.5. Preparación suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación y/o entutorado. ...	9
3.6. Riegos y abonados.....	9
3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas. ....	10
3.8. Análisis realizados. ....	11
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
4.1 Parámetros y controles realizados.....	12
4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc .....	12
5. CONCLUSIONES. ....	12

## 1. RESUMEN

El cultivo se ha desarrollado bien este año, los únicos problemas que ha habido a sido el control de malas hierbas que ha sido manual y ha necesitada muchas jornadas de mano de obra para su control.

## 2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

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.

## 3. MATERIAL Y MÉTODOS.

### 3.1. Cultivo y variedades, características generales.

*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 ocre, esféricas, de 18-21  $\mu\text{m}$  (incluida la ornamentación), decoradas con unas verrugas hemisféricas de hasta 2  $\mu\text{m}$  de alto y 2-3  $\mu\text{m}$  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 terfezias 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 riego deficitario. La planta micorrizada que se utilizará en este proyecto de demostración vendrá proporcionada por un proveedor especializado.

### 3.2. Ubicación del proyecto y superficie.

La parcela donde se realiza el ensayo se encuentra en la finca sita en el término municipal de Lorca, paraje de “Las Baenas”, 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 los requerimientos para el desarrollo del proyecto planteado.

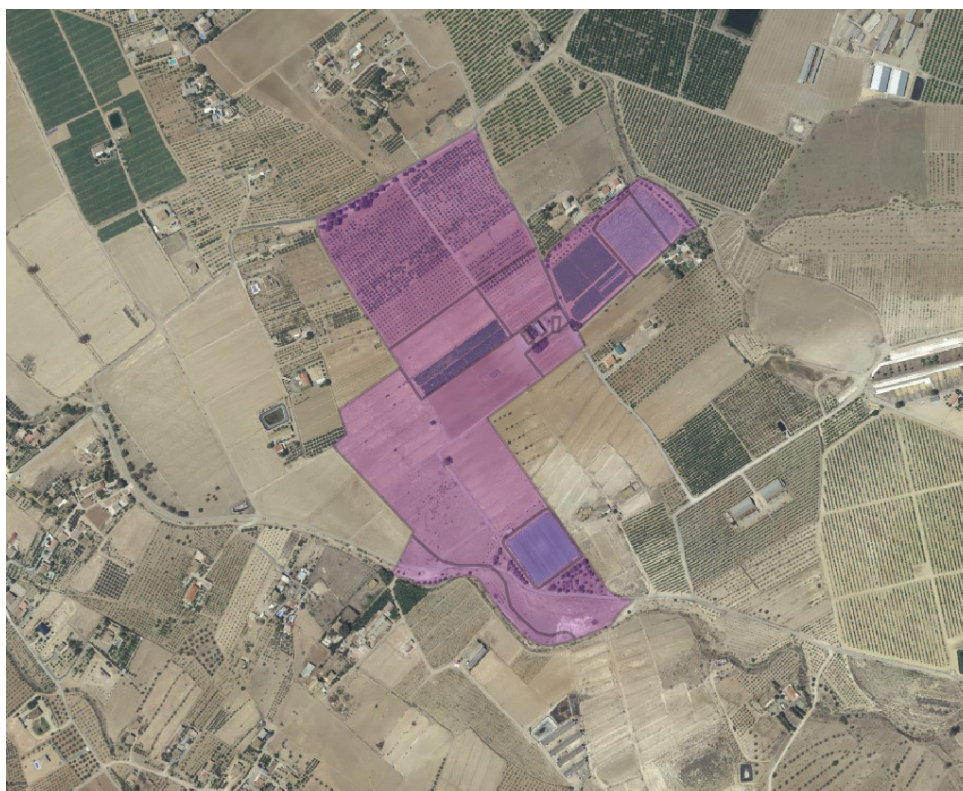


Figura 3. Centro de Demostración Agraria “Purias” (CDA\_OK2).

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 m<sup>2</sup>.



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

### 3.4. Características del agua, suelo y clima

Se recogieron muestras de suelo y de aguas para análisis agronómico el 5/11/2019, con los siguientes resultados:

#### ANÁLISIS DE SUELO

##### **GRANULOMETRÍA (fracción <2mm) Textura (U.S.D.A)**

* Arena (2-0,05 mm)	58 % (p/p)
* Limo (0,05-0,002)	18 % (p/p) Franco arcilloso arenoso
* Arcilla (<0,002 mm)	24 % (p/p)
* Densidad aparente	1,499 g/cc

##### **SALINIDAD**

Conductividad elec. (25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)	0,184 mS/cm
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v) Cl	< 0,070 meq/100g
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v) Yeso	0,0051 % (p/p)
Sodio asimilable Na	0,117 meq/100g

**REACCIÓN DEL SUELO**

pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)	7,44 Ud. pH
Caliza total CaCO <sub>3</sub>	3,40 % (p/p)
Caliza activa CaCO <sub>3</sub>	1,834 % (p/p)

**MATERIA ORGÁNICA**

Materia orgánica total	1,15 % (p/p)
Carbono orgánico total C	0,666 % (p/p)
Relación carbono/nitrógeno total C/N	6,1

**MACRONUTRIENTES PRIMARIOS**

Nitrógeno total N	0,109 % (p/p)
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v) N	57,1 mg/kg
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v) NO <sub>3</sub>	253 mg/kg
Fósforo asimilable P	44,0 mg/kg
Potasio asimilable K	0,75 meq/100g

**MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS**

Calcio asimilable Ca	7,5 meq/100g
Magnesio asimilable Mg	1,80 meq/100g

**ESTUDIO DE LOS CATIONES ASIMILABLES**

Proporciones relativas % Cat. asimilables

Proporción relativa de sodio (PSI)	1,2
Proporción relativa de potasio	7,4
Proporción relativa de calcio	73,7
Proporción relativa de magnesio	17,7

**Interacciones**

Relación calcio/magnesio Ca/Mg	4,17
Relación potasio/magnesio K/Mg	0,42

**NUTRIENTES FERTILIZANTES (resumen)**

Nitrógeno total N	1.090 mg/kg	4.084 kg/Ha
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v) N	57,1 mg/kg	214 kg/Ha
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v) NO <sub>3</sub>	253 mg/kg	947 kg/Ha
Fósforo asimilable P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	101 mg/kg	377 kg/Ha
Potasio asimilable K <sub>2</sub> O	354 mg/kg	1.325 kg/Ha
Calcio asimilable CaO	2.103 mg/kg	7.880 kg/Ha
Magnesio asimilable MgO	363 mg/kg	1.359 kg/Ha

**ANÁLISIS DE AGUA (físico-químico)**

**DETERMINACIONES**

pH	8,13 Ud. pH
Conductividad eléctrica a 25 °C	2,24 mS/cm
Sales totales disueltas	1,58 g/l Suma de iones

<b>ANIONES (-)</b>	<b>g/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>meq/l</b>	<b>mmol/l</b>
Cloruro Cl	0,295	295	8,31	8,31
Sulfato SO <sub>4</sub>	0,580	580	12,1	6,04
Hidroxilo OH	< 0,0100	< 10,0	< 0,588	< 0,588
Carbonato CO <sub>3</sub>	< 0,0100	< 10,0	< 0,333	< 0,167
Bicarbonato HCO <sub>3</sub>	0,228	228	3,74	3,74
Nitrato NO <sub>3</sub>	0,00963	9,63	0,155	0,155
Fósforo disuelto P	0,000057	0,057	0,00183	0,00183
Fósforo disuelto H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	0,000177	0,177	0,00183	0,00183
<b>CATIONES (+)</b>	<b>g/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>meq/l</b>	<b>mmol/l</b>
Calcio disuelto Ca	0,1464	146,4	7,31	3,65
Magnesio disuelto Mg	0,096	96	7,92	3,96
Sodio disuelto Na	0,211	211	9,17	9,17
Potasio disuelto K	0,0144	14,4	0,368	0,368
Amonio NH <sub>4</sub>	< 0,000050	< 0,050	< 0,0028	< 0,0028



MICRONUTRIENTES	mg/l	umol/l		
Boro disuelto B	0,348	32,2		
Hierro disuelto Fe	< 0,0500	< 0,90		
Manganeso disuelto Mn	< 0,0100	< 0,182		
Cobre disuelto Cu	< 0,0100	< 0,157		
Zinc disuelto Zn	< 0,0100	< 0,153		
MACRONUTRIENTES FERTILIZANTES	g/l	mg/l	meq/l	mmol/l
Nitrógeno amoniacal N	< 0,00078	< 0,78	< 0,056	<0,056
Nitrógeno nítrico N	0,00218	2,18	0,155	0,155
Nitrógeno nítrico+amoniacal N	0,00218	2,18	0,155	0,155
Anhídrido fosfórico P2O5	0,000130	0,130		
Óxido de potasio K2O	0,0172	17,2		
Óxido de calcio CaO	0,205	205		
Óxido de magnesio MgO	0,160	160		

### 3.5. Preparación suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación y/o entutorado.

La distancia entre goteros se ha elegido en función de los marcos de plantación seleccionados:

- 24 líneas de cultivo de 33 metros de largo, con goteros integrados cada metro lineal (marco de plantación 1x1 metros).
- 3 líneas de cultivo de 33 m de largo, con goteros integrados cada 0,4 metros lineales (marco de plantación 1x0,4 metros).

De acuerdo con estos marcos, las densidades son de 1 planta/m<sup>2</sup> (marco 1x1m) y de 2.5 plantas/m<sup>2</sup> (marco 1\*0,4m).

### 3.6. Riegos y abonados.

Tabla 1. Precipitaciones acumuladas en la finca del CDA de Purias. Fuente: Sistema de Información Agrario de Murcia (SIAM).

ESTACION	MUNICIPIO	PARAJE	DIAS	FECHA	PREC (mm)
O11	Lorca	Purias	31	01/2020	73,93
LO11	Lorca	Purias	29	02/2020	1,62
LO11	Lorca	Purias	31	03/2020	95,55
LO11	Lorca	Purias	30	04/2020	81,01
LO11	Lorca	Purias	31	05/2020	21,41
LO11	Lorca	Purias	30	06/2020	2,42

LO11	Lorca	Purias	31	07/2020	1,82
LO11	Lorca	Purias	31	08/2020	0,20
LO11	Lorca	Purias	30	09/2020	9,79
LO11	Lorca	Purias	31	10/2020	1,63
LO11	Lorca	Purias	30	11/2020	26,93
LO11	Lorca	Purias	31	12/2020	0,20
				Total	316,51

Tabla 2. Riegos aportados

Fecha	Tiempo riego	caudal l/m2
28/08/2020	2,75	5,5
05/09/2020	5	10
15/09/2020	5	10
09/10/2020	5	10
16/10/2020	5	10
13/11/2020	4	8
	Total	53,5

### 3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.

Calendario de tareas realizadas 2020	
Fecha	Labores
15/01/2020	11.00 a 14:00 Escarda manual y con desbrozadoras, 9 personas. Hemos podido despejar todas las plantas de hierba alrededor del bulbo húmedo, pero queda pasar la desbrozadora entre las calles
12/02/2020	10:00 a 14:00 Escarda manual y con desbrozadora. Revisión del sistema de riego por goteo y recolocación de líneas de goteo movidas o dobladas. 8 personas.
05/03/2020	9.00 a 13:30 Desbroce con azada y desbrozadora de hilos. 3 personas.
07/04/2020	9:30 - 14:00 Escarda manual. Una persona
12/05/2020	7:00 a 14: 00 Escarda manual, 2 personas, 7 horas.
02/06/2020	7:00 a 14: 00 Escarda manual, 2 personas, 7 horas
28/08/2020	8:50 a 11:50 Escarda manual, 1 persona, 1 hora
03/09/2020	9:45 a 12:30. Escarda manual, 1 persona 3 horas
07/09/2020	9:45 a 14:00. Escarda manual, colocación de cavillas, recolocación de laterales de riego por goteo movidos. 3 personas.

15/09/2020	09:00 a 11:30. Terminar escarda manual y retirada de montones de hierba arrancados. 1 persona.
09/10/2020	Reposición de marras, 60-70 plantas.

### 3.8. Análisis realizados.

Se realizó un análisis de suelos de una zona natural donde crecen *Helianthemum almeriense* y *Terfezia claveryi*, en el municipio de Lorca, para poder compararla con el suelo de nuestra plantación.

#### ANÁLISIS DE SUELO (físico-químico)

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)	Resultado	Textura (U.S.D.A)	Metodología
* Arena (2-0,05 mm)	56 % (p/p)	<b>Franco arenoso</b>	Densímetro de Bouyoucos
* Limo (0,05-0,002)	28 % (p/p)		Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla (<0,002 mm)	16 % (p/p)		Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente	1,497 g/cc		Cálculo matemático

SALINIDAD	Resultado	M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	MA.LTO**	
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)	0,0802 mS/cm	█					PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v)	Cl < 0,070 meq/100g	█					PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Yeso < 0,00448 % (p/p)						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE EN 10304-1
Sodio asimilable	Na < 0,087 meq/100g						PTA-FQ-009, BACD-TSA, ICP-AES, basado en ISO 22036

REACCIÓN DEL SUELO	Resultado	M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	MA.LTO**	
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)	7,85 Ud. pH				█		PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total	CaCO <sub>3</sub> 62,1 % (p/p)				█		PTA-FQ-013, calímetro Bernard
* Caliza activa	CaCO <sub>3</sub> 11,09 % (p/p)				█		PTA-FQ-013, ext. oxal amónico

MATERIA ORGÁNICA	Resultado	M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	MA.LTO**	
Materia orgánica total	1,37 % (p/p)		█				PTA-FQ-014, ox. dicromato, basado en UNE-EN 103204
* Carbono orgánico total	C 0,796 % (p/p)		█				PTA-FQ-014, ox. dicromato
* Relación carbono/nitrógeno total	C/N 8,7			█			Cálculo matemático, C.orgánico/N.total



MACRONUTRIENTES PRIMARIOS			Resultado	MBN**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	MALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,091	%(p/p)						PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	< 5,0	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	< 22,1	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P	< 10,0	mg/kg						PTA-FQ-015, Diken, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio asimilable	K	0,269	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES, basado en ISO 22036
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS									
Calcio asimilable	Ca	9,5	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES, basado en ISO 22036
Magnesio asimilable	Mg	0,435	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES, basado en ISO 22036
ESTUDIO DE LOS CATIONES ASIMILABLES									
Proporciones relativas		% Cat. asimilables							
* Proporción relativa de sodio (PSI)		< 0,1							Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		2,6							Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		93,1							Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		4,3							Cálculo matemático
Interacciones		Resultado							
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	21,8							Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,62							Cálculo matemático

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

##### 4.1 Parámetros y controles realizados.

Se hizo un seguimiento del estado vegetativo de la plantación, que evoluciono muy positivamente, adquiriendo las plantas un porte de entre 30-50 cm de altura y diámetro.

##### 4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc.

La producción de este cultivo comienza entre la segunda y tercera campaña. La segunda campaña sería en la primavera de 2021, por lo que este año aún no hay producción.

El problema principal observado en el cultivo es el control de malas hierbas, que debe hacerse manual, porque no se puede labrar el suelo ni aplicar herbicidas para no perjudicar el desarrollo del micelio bajo el suelo.

#### 5. CONCLUSIONES.

Debido a que los costes de mano de obra para la escarda manual superan ampliamente los varemos estipulados para financiar los proyectos de transferencia, no es viable este proyecto en las condiciones de financiación actuales.