

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA

I.T. FORESTAL

Proyecto:

“Explotación mediante cooperativa de
Tuber melanosporum en el T.M. de
El Toro, Castellón”

PROYECTO FINAL DE CARRERA

Autor: **Silvia Juan González**

Director: **D. José Andrés Torrent Bravo**

Gandía, Febrero 2010

INDICE GENERAL

DOCUMENTO N° 1: MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO N° 2: PLANOS

DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO N° 5: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

BIBLIOGRAFIA

DOCUMENTO N° 1:
MEMORIA

INDICE DE LA MEMORIA

	<u>Pag.</u>
1. ANTECEDENTES.....	1
2. OBJETIVO DEL PROYECTO	1
3. ESTADO LEGAL.....	2
3.1 PROPIEDAD	2
3.2 CABIDAS Y LIMITES	2
4. ESTUDIO SOCIOECONOMICO	2
4.1 MARCO TERRITORIAL	2
4.2 ESTUDIO POBLACIONAL	3
4.3 ESTUDIO ECONOMICO	3
5. ESTUDIO DEL MEDIO FISICO	3
5.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA	3
5.2 ACCESOS.....	4
5.3 CLIMATOLOGIA.....	4
5.4 OROGRAFIA.....	4
5.5 GEOLOGIA.....	5
5.6 EDAFOLOGIA	5
5.7 HIDROLOGIA.....	5
5.8 VEGETACION	6
5.8.1 VEGETACION ACTUAL	6
5.8.2 VEGETACION POTENCIAL	6
5.9 FAUNA	6
5.10 PLAGAS Y ENFERMEDADES	7
6. ELECCION DE LAS ALTERNATIVAS	7
6.1 ELECCION DEL HONGO.....	7
6.2 ELECCION DEL ARBOL	7
6.3 ELECCION DEL VIVERO.....	7
6.4 ELECCION DEL SISTEMA DE RIEGO	8
6.5 ELECCION DEL CERCADO	8
7. DESCRIPCION TECNICA	8
7.1 ACTUACIONES PREVIAS	8

7.1.1	CORTA DEL ARBOLADO	8
7.1.2	PREPARACION DEL TERRENO	9
7.2	INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO.....	9
7.2.1	APERTURA DE ZANJAS.....	9
7.2.2	INSTALACION DEL RIEGO.....	9
7.3	PROCESO DE PLANTACION.....	10
7.3.1	MARCO DE PLANTACION.....	10
7.3.2	REPLANTEO	10
7.3.3	AHOYADO	10
7.3.4	RECEPCION DE LA PLANTA	10
7.3.5	PLANTACION.....	11
7.3.6	EPOCA DE PLANTACION	11
7.4	NAVE-ALMACEN	11
7.4.1	MOVIMIENTOS DE TIERRA	11
7.4.2	CONSTRUCCION DE LA SOLERA.....	12
7.4.3	INSTALACION NAVE-ALMACEN.....	12
7.4.4	INSTALACION DEPOSITO AGUA POTABLE	12
7.4.5	INSTALACION FOSA SEPTICA.....	13
7.5	CERCADO.....	13
7.5.1	VALLADO	13
7.5.2	PUERTA	14
7.5.3	PASTOR ELECTRICO.....	14
7.6	CUIDADOS POSTERIORES.....	15
7.6.1	REPOSICION DE MARRAS	15
7.6.2	LABOREO	15
7.6.3	PODAS	15
7.6.4	RIEGOS.....	15
7.6.5	FERTILIZACION	16
8.	PLAN DE OBRA	16
9.	PRESUPUESTO.....	16

1. ANTECEDENTES

La villa de El Toro se caracteriza, por sus actividades agrícolas y ganaderas. Este hecho ha influenciado enormemente en el éxodo de los jóvenes hacia las grandes ciudades, como Valencia, Barcelona, Teruel o Zaragoza, debido a la pobreza en la posguerra, y las necesidades de las familias de incrementar los ingresos económicos.

En la actualidad, el gran índice de habitantes de la tercera edad, y la poca dedicación a la agricultura, han hecho que cada vez más, se encuentren campos abandonados de antiguos cultivos de cereal.

Al ser un área casi despoblada, con mínima afluencia turística, y con ausencia de nuevos puestos de trabajo, el aumento del nivel de vida, está empobreciendo los habitantes de la zona. Por este motivo, la villa necesita de nuevas iniciativas, que den ingresos a las familias que siguen viviendo en ella, para que no se produzca el abandono total de la localidad.

2. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del presente proyecto es realizar una plantación de *Quercus ilex*, para el aprovechamiento económico de *Tuber melanosporum*, con el fin de recuperar el uso de los campos abandonados o poco rentables e incrementar la economía de la zona.

Al ser una localidad caracterizada por un marcado minifundismo, lo que dificulta el desarrollo económico individual, los vecinos de la zona han decidido tras mutuo acuerdo, asociarse para poner en marcha una cooperativa para la explotación de sus tierras con un cultivo más rentable que el de cereal.

3. ESTADO LEGAL

3.1 PROPIEDAD

Los terrenos objeto de este proyecto pertenecen a un grupo de 43 habitantes de la localidad de El Toro, que unirán sus tierras en cooperativa para poner en marcha la explotación de la trufa.

3.2 CABIDAS Y LIMITES

La extensión total de los terrenos es de 22,3 ha

Los límites de la cooperativa son:

- Por el norte: la finca Corral de Don Jaime
- Por el este: camino del Corral del Obrero
- Por el sur: colada del Notario
- Por el oeste: la finca Corral del Herrero

4. ESTUDIO SOCIOECONOMICO

4.1 MARCO TERRITORIAL

La villa de El Toro está situada en la comarca del Alto Palancia, en el SO de la provincia de Castellón.

El Toro tiene una densidad de población de 2,8 habitantes por km², el menor de la comarca.

Los datos de población de la comarca se pueden observar en el anejo nº 1: Estudio socioeconómico.

4.2 ESTUDIO POBLACIONAL

Las localidades del Alto Palancia se caracterizan por un envejecimiento de la población, debido al descenso de niños y jóvenes por la fuerte inmigración que ha sufrido la comarca en los últimos 20 años.

Aunque algunos municipios, como El Toro, han experimentado un ligero aumento en los últimos años, debido a la llegada de inmigrantes, sobretodo de Rumanía.

4.3 ESTUDIO ECONOMICO

La economía de la comarca, ha estado basada en la agricultura de secano, sobretodo trigo y cebada, y la ganadería, destacando la cría ovina, junto con la recolección de setas y caza.

En la actualidad ha cobrado un interés primordial la explotación de la energía eólica y la producción de trufa.

5. ESTUDIO DEL MEDIO FISICO

5.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA

La zona objeto de estudio está situada en la localidad de El Toro, comarca del Alto Palancia, en la provincia de Castellón.

La altitud de los terrenos, así como sus coordenadas UTM (Huso 30) aproximadas, se encuentran en el interior de la misma.

Altitud media: 1.010 m.s.n.m.

Coordenadas UTM: x=692.074,40 y=4.429.771,47

5.2 ACCESOS

Desde Valencia se accede a través de la autovía A-23 (antigua N-234), de Sagunto a Teruel. En Barracas se coge el desvío hacia El Toro, enlazando con la CV-240, hasta alcanzar la población a 6 kilómetros. La cual se encuentra a 90 km de Valencia y a 86,5 de Castellón de la Plana.

Una vez atravesada la villa, se toma el primer desvío a la derecha, que es el camino del Corral del Obrero, por el que se llega, después 1,1 kilómetros, a la entrada de la cooperativa.

5.3 CLIMATOLOGIA

El clima de la zona es supramediterráneo inferior con temperaturas medias de 30º C de máxima en verano y -2º C de media en invierno.

Las precipitaciones medias oscilan entre los 600 y 700 mm anuales. Ver Anejo nº 2: Estudio climático.

5.4 OROGRAFIA

La localidad presenta una altitud de 1.045 metros sobre el nivel del mar, y se caracteriza por la presencia de zonas llanas, que no superan el 7% de pendiente.

La zona de actuación presenta una altitud de 1.010 m.s.n.m. y con un 2% de pendiente.

El municipio está rodeado de Sierras que lo protegen de los fuertes vientos y drenan sus aguas a los terrenos de cultivo.

5.5 GEOLOGIA

El SO de Castellón, está caracterizado por el periodo Jurásico, constituido por sedimentos marinos fundamentalmente de naturaleza carbonatada (calcárea y margosa). Se reconocen los afloramientos de edad Lias, Dogger y Malm con otros materiales como arena, arcilla, grava y limo.

5.6 EDAFOLOGIA

El suelo corresponde a un leptosol lítico, asociado a la unidad leptosol rendzínico, y regosol calcárico.

Conforme la clasificación USDA, la textura del suelo ha resultado ser franco-arenoso.

Los datos de granulometría se muestran en el anejo nº 3: Estudio edafológico.

5.7 HIDROLOGIA

La zona de actuación recibe las aportaciones hídricas de la Sierra de El Toro.

No se encuentra atravesada por ningún cauce.

Bajo la superficie de los terrenos se encuentra el acuífero Alto Palancia, el cual se encuentra prácticamente inexplorado. Las aguas son aptas para su uso en abastecimiento y riego, según su clasificación C₁S₁.

El análisis del agua del acuífero que se empleará para el riego, se detalla en el anejo nº 4: Estudio hidrológico.

5.8 VEGETACION

Tanto las especies más representativas de la localidad, como las etapas de regresión según Rivas Martínez, se especifican en el Anejo nº 5: Estudio de fauna y flora.

5.8.1 VEGETACION ACTUAL

La vegetación actual de la zona es la típica de un herbazal ralo, donde destacan las gramíneas y cardos.

No se han encontrado especies protegidas ni en peligro de extinción.

5.8.2 VEGETACION POTENCIAL

Desde el punto de vista biogeográfico, según Rivas Martínez (1987), la zona estudiada se encuentra situada dentro de la Región Mediterránea, en la provincia corológica Castellano-Maestrazgo-Manchega, en el sector Maestracense.

La serie a la que pertenece es la serie supramediterránea *Junipero thuriferae- Querceto rotundifoliae sigmetum*, propia de ombroclimas seco-húmedos.

5.9 FAUNA

La fauna destaca por algunas especies de alto valor cinegético, pequeños mamíferos y aves propias de bosque y campos abiertos.

No se encuentran especies amenazadas.

5.10 PLAGAS Y ENFERMEDADES

No existe peligro de plagas o enfermedades para la encina.

6. ELECCION DE LAS ALTERNATIVAS

6.1 ELECCION DEL HONGO

La trufa blanca es la de mayor valor económico, pero no se cultiva en España.

Se ha elegido *Tuber melanosporum*, porque se encuentra en segunda posición detrás de la trufa blanca, es idóneo su cultivo con carrasca y es una trufa natural de la comarca, ya que se adapta perfectamente al clima y suelo de la zona.

6.2 ELECCION DEL ARBOL

Las especies más adecuadas para la inoculación del hongo son: el avellano, el quejigo y la carrasca.

Se elige la carrasca por diferentes razones: es una especie perfectamente adaptada a los pisos mesomediterráneo y supamediterráneo, tanto en suelo superficiales con escasa reserva de agua, como en aquellos más profundos y fértiles. Su sistema radical, pese a ser pivotante, emite raíces transversales en buena medida, ofreciendo un buen alojamiento para el hongo. Produce trufas y alta calidad y mayor tiempo de producción, ver Anejo nº 7: Trufa y truficultura.

6.3 ELECCION DEL VIVERO

Se opta por Viveros Alto Palancia, ya que es el vivero más cercano y que cuenta con certificado de calidad. Ver Anejo nº 9: Plantación.

6.4 ELECCION DEL SISTEMA DE RIEGO

Una vez estudiados los tipos de riego localizado y por aspersion, se decide emplear este último en su modelo de cañón enrollable, ya que se ahorra en mano de obra, se puede utilizar en todo tipo de suelos, posibilita el riego nocturno sin tener que estar vigilado continuamente y es el sistema más barato. Ver Anejo nº 8: Sistema de riego.

6.5 ELECCION DEL CERCADO

El pastor eléctrico es el método más efectivo para alejar al jabalí de la plantación y la valla metálica es el método más eficaz para impedir la entrada de personas. Por lo tanto, ya que se trata de una cooperativa en la que se ve afectada la economía de muchas personas, se instalarán los dos tipos de cercado, la valla metálica y sobre ella el cable conductor del pastor eléctrico.

7. DESCRIPCION TECNICA

7.1 ACTUACIONES PREVIAS

7.1.1 Corta del arbolado

Se procederá a la corta de 142 almendros, incluyendo el arranque de cepa, con un tractor neumático de 120 cv. Se eliminarán los restos por trituración.

Este trabajo lo realizarán un especialista y un peón.

7.1.2 Preparación del terreno

En primer lugar, se realizará una labor de desfonde con arado de vertedera a unos 40-50 cm de profundidad con un tractor de 120 cv, con trisurco (reversible de tres cuerpos, de 16 pulgadas cada cuerpo).

A continuación, se pasará una grada de cultivadores (tipo golondrina o discos) para igualar el terreno. Se empleará un tractor de 120 cv de doble tracción con un cultivador (17 brazos).

7.2 INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO

7.2.1 APERTURA DE ZANJAS

Se realizará la apertura de zanjas mediante retroexcavadora de ruedas de 100 cv. con una longitud de 478,70 m. El ancho de la zanja será de 50 cm y constará de 100 cm de profundidad.

Los productos de la excavación se situarán a 60 cm del borde de la excavación.

7.2.2 INSTALACION DEL RIEGO

Se montará la tubería de PVC, 125 mm y 10 atm mediante roscado de sus piezas al lado de la zanja. Una vez introducida la conducción, se rellenará la zanja con los productos de la excavación y se compactará con un rodillo compactador neumático de 100 cv, al 90 % del proctor normal.

Una vez tapada la zanja se instalarán los hidrantes tipo "Barcelona" de 4", de bronce, con cerradura. Ver plano nº 6 Riego.

Este trabajo lo realizarán un especialista y un peón.

7.3 PROCESO DE PLANTACION

7.3.1 MARCO DE PLANTACION

El marco de plantación será de 6 x 6 metros. Se realizará un marco cuadrado para facilitar la mecanización.

7.3.2 REPLANTEO

Se tomará como alineación base, la dirección de mayor dimensión de la parcela.

Entre los puntos iniciales y el linde del terreno, se dejarán 5 m.

Las estacas de replanteo serán de 40x4x4 cm.

Se colocará una estaca inicial y otra final, a las que se atará una cuerda. Se marcará sobre ella los puntos donde irán los árboles, con la ayuda de la cinta métrica. Colocándose las estacas cada 6 metros.

A partir de la primera alineación, se medirán las siguientes en paralelo.

7.3.3 AHOYADO

Para el ahoyado se empleará una retroexcavadora de 100 cv, realizándose agujeros de 60 x 60 x 60 cm. Lo realizará un operario.

Se empezará por la parte superior derecha, y se irá descendiendo en zigzag hacia la parte inferior.

7.3.4 RECEPCION DE LA PLANTA

La recepción de la planta será de una savia en contenedor de 650 cc de capacidad, servida en bandejas de 6 plantas. Se recibirá en el terreno,

regada, pero no en exceso, para evitar que se rompa el cepellón al extraerla.

Ya que el vivero se encuentra próximo a la plantación, la recepción de la planta será la que pueda ser plantada en un día.

7.3.5 PLANTACION

Se extrae la planta del contenedor y se coloca en el hoyo, con cuidado para que no se deshaga el cepellón y se rellena con tierra.

Una vez plantada, se efectúa una presión con los pies alrededor del tronco, para evitar bolsas de aire. Se realiza un alcorque de 50 cm de diámetro para que ayude a la infiltración del agua hacia las raíces.

A continuación se colocará un tubo protector de prolipropileno de 60 cm, el cual será retirado a los dos años.

Esta tarea se realizará por 3 operarios.

7.3.6 EPOCA DE PLANTACION

La plantación se realizará en otoño, a savia parada, para que se vaya adaptando poco a poco al descenso de las temperaturas

7.4 NAVE-ALMACEN

7.4.1 MOVIMIENTOS DE TIERRA

Se realizarán dos explanaciones, una para la oficina-almacén y otra para la nave. La primera tendrá unas dimensiones de 12,30 x 4,80 m y la segunda 10,08 x 8,37 m, ambas con una profundidad de 0,3 m.

La excavación se realizará un operario con una retroexcavadora de ruedas de 100 cv.

Los productos procedentes de la excavación se extenderán por el terreno con un buldózer de 85 cv.

7.4.2 CONSTRUCCION DE LA SOLERA

Una vez realizada la explanación, se compactará del terreno con un rodillo compactador neumático de 100 cv.

A continuación se extenderá la zahorra y se procederá a su compactación de la misma manera.

Se colocará el mallazo electrosoldado de 15 cm de retícula, de acero corrugado de 6 mm sobre la zahorra, dejando 4 ó 5 centímetros libres de mallazo en los bordes.

A continuación se extenderá el hormigón HA-25/P40/IIA hasta cubrir toda la superficie.

Se compactará el hormigón con un vibrador eléctrico, se regará y se dejará curar.

Estos trabajos se realizarán con 3 operarios. Ver plano nº 11 Cimentación.

7.4.3 INSTALACION NAVE-ALMACEN

La nave-almacén será instalada por 2 operarios especializados después de 30 días de la construcción de la solera.

7.4.4 INSTALACION DEPOSITO DE AGUA POTABLE

Después de la instalación de la nave-almacén se colocará el depósito de agua potable de 350 l de polietileno, de color gris, en el techo de la misma en la parte trasera. Ver plano nº 10 Almacén.

El depósito será de forma troncocónica. Tendrá una altura de 97,5 cm, un diámetro inferior de 69,3 cm y un diámetro superior de 8,2 cm.

7.4.5 INSTALACION FOSA SEPTICA

La fosa séptica será de polietileno con prefiltro biológico. Constará de un sistema mixto, anaerobio y lecho fijo, con un rendimiento de depuración alrededor del 75%.

Tendrá un volumen de 1 m³, 120 cm de ancho, 204 cm de largo y una altura de 90,5 cm.

Se instalará en la parte posterior de la oficina a 50 cm del baño y la cocina. Ver plano nº 10 Almacén.

7.5 CERCADO

7.5.1 VALLADO

Para la colocación de los postes se abrirán hoyos de 30 x 30 x 30 cm con una ahoyadora manual en el perímetro de los terrenos de la cooperativa, cada 3 m.

Se preparará en obra hormigón tipo HM-12,5/B/20. Los postes serán de madera de 10 cm de diámetro y 2,30 m de longitud. Un obrero sujetará el poste dentro del hoyo, mientras otro echará el hormigón hasta llegar al límite del terreno.

En cada poste se colocará un aislante de 5 mm. diámetro por 35 largo, que servirá de soporte para el cable del pastor eléctrico.

Una vez colocados todos los postes se procederá a la extensión de la valla cinagética progresiva de 2 m de altura y a su fijación mediante tornapuntas. La longitud será de la valla será de 2.115,83 m, que es el perímetro total de la explotación.

Es vallado se colocará en verano, después del primer año de producción de trufa.

7.5.2 PUERTA

La puerta será de madera tratada, de 4 m de anchura, de doble hoja y de la misma altura que el vallado. Cada hoja constará de cuatro listones perimetrales de 15 x 4 cm, con tres travesaños de 10 x 4 cm, y cruzada por otros dos listones de 15 x 4 cm, para otorgarle solidez.

Toda la puerta irá revestida en su parte interior por valla cinagética. Ver plano nº 8 Cercado.

La puerta se instalará después de la colocación del vallado.

7.5.3 PASTOR ELECTRICO

El pastor eléctrico consta de una batería con placa solar de 4,5 W. La batería irá ubicada en el interior de la nave y la placa solar en el techo de la misma, orientada al sur. En baja potencia almacena energía para 180 horas sin sol y está provisto de testigo de carga.

Los cables, de 2 mm de grosor, se situarán a 15 y 35 cm del suelo, e irán conectados a una toma de tierra y a un protector contra rayos.

En la puerta se instalará un conjunto de manilla y muelle aislante.

Una vez instalado el pastor eléctrico, se colocarán los carteles de señalización de “cerca eléctrica”, normalizado, cada 50 metros. Estos carteles tendrán unas dimensiones de 105 x 210 mm, de color amarillo

con un triángulo negro, dentro del cual llevará la inscripción CERCA ELECTRICA, (modelo A-44). Ver Anejo nº 11: Cercado.

7.6 CUIDADOS POSTERIORES

7.6.1 REPOSICION DE MARRAS

La reposición de marras se realizará en otoño al año siguiente de la plantación.

7.6.2 LABOREO

Durante los 3 primeros años se deben hacer escardas, poco profundas, a mano con azada.

Se realizarán 3 labores de reja al año, preferiblemente en primavera, a una profundidad no superior a 15-20 cm, durante los primeros 7 años.

7.6.3 PODAS

Se realizarán dos podas en la vida del árbol, la primera el 4º año de la plantación, y la segunda a los 2 ó 3 años de la anterior. En esta última, sólo se eliminarán las ramas del tronco hasta una altura de 50-70 cm.

Las podas se realizarán a savia parada.

No se tratarán las heridas de poda, ya que las ramas son muy finas.

Para evitar infecciones, al cambiar de árbol, las herramientas de poda se sumergirán en un pozal con una disolución de lejía de 25 cm³ por 1 litro de agua.

7.6.4 RIEGOS

Los riegos se aplicarán si no llueve en el periodo de mayo a septiembre.
Ver Anejo nº 8: Sistema de riego.

7.6.5 FERTILIZACION

Se efectuarán entre 15-20 pozos, de 20x20 cm, con una ahoyadora manual en cada quemado. Una vez abierto el pozo, se mezcla la materia vegetal triturada, con la tierra, se separan las piedras gruesas y se rellena de nuevo, colocando las piedras encima.

8. PLAN DE OBRA

El plazo de ejecución de este proyecto es de 55 días laborables; si se comienzan las obras el 1 de septiembre de 2010, la fecha prevista de entrega de la obra es del 15 de noviembre de 2010.

El número máximo de operarios para la realización de las obras será de 12. Ver diagrama de Gannt en Anejo nº 16: Plan de obra.

9. PRESUPUESTO

El presupuesto para la realización de las obras es de 205.118,54 euros.