

Mancomunidad de La Siberia I

Análisis del pistacho como alternativa de cultivo y desarrollo agroindustrial en la Mancomunidad de La Siberia I

Caracterización Agronómica

Análisis de Idoneabilidad

Estudio de Mercado

Propuesta Agronómica e Industrial

Análisis de Viabilidad Tecno -
Económica



Trabajo Financiado por:

Servicio de Empleo de Castilla La Mancha
Excmo. Ayuntamiento de Caleruela
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

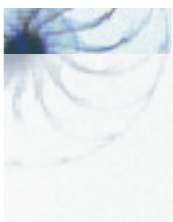
Realizado por:

Ideas de Desarrollo Avanzadas SYS, S.L. (SINERSYS)
Gregorio de los Ríos, 3
45600 Talavera de la Reina (Toledo)
Telfnos.: 925 804 471 - 635 437 208

Equipo de Trabajo:

Carmelo Salarnier García – Coordinador
Ldo. en CC. Económicas y Empresariales
Máster en Gestión Medioambiental y Ecoauditorías

Manuel de Castro Zurita
Ingeniero Agrónomo por la ETSIA de la UPM



Agradecimientos

Agradecemos la colaboración prestada para la realización de este trabajo a las siguientes entidades:

Centro de Mejora Agraria El Chaparrillo de la J.CC. de Castilla La Mancha.



SINERSYS

INNOVACION DESARROLLO MEDIOAMBIENTE

Realizado por

Ideas de Desarrollo Avanzadas SYS, S.L. (SINERSYS)
c/ Gregorio de los Ríos, 3
45600 Talavera de la Reina (Toledo)
Tlfnos.: 925 804 471 - 635 437 208

Para

Mancomunidad de La Siberia (Badajoz)

Título

Análisis de Viabilidad del Cultivo del Pistacho como
Alternativa Agrícola y Fuente de Desarrollo Económico en la
Mancomunidad de la Siberia I.

Financiación

Estudio cofinanciado por el SEXPE con cargo al programa de
ayudas a las entidades locales recogido en el Decreto
110/2002 de 23 de Junio.

Destinatarios

Mncomunidad de La Siberia I (Badajoz)
Dción. Provincial del SEXPE en Badajoz

Enero 2007



1. Caracterización Agronómica

Posibilidades del cultivo del pistacho

1.1. La Siberia Extremeña

La Siberia es una comarca española situada al este de Extremadura, en la provincia de Badajoz. Limita al norte con la provincia de Cáceres, al este con la comunidad de Castilla-La Mancha, al sur con la comarca extremeña de La Serena y al oeste con la también comarca extremeña de Las Vegas Altas del Guadiana.

El nombre de Siberia Extremeña no es debido a la crudeza de su clima, aún siendo éste algo más riguroso al conjunto regional, sino por la lejanía a los centros administrativos y al aislamiento que históricamente ha sufrido, como consecuencias de las deficientes vías de comunicación.

Otro nombre con que desde algunas instancias políticas quieren denominar esta comarca es el de Comarca de los Montes y los Lagos, siendo esta denominación poco usual en el habla de sus habitantes.

Poblaciones

En los 2.736 km² de su superficie viven 21.632 personas INE 2005. Su densidad, de 7,90 hab./km², es mucho más baja que la media extremeña.

Los pueblos que forman la comarca son los siguientes:

Baterno (362 hab.)	Casas de Don Pedro (1.624)
Puebla de Alcocer (1.269)	Castilblanco (1.146)
Risco (194)	Esparragosa de Lares (1.066)
Sancti-Spiritus (241)	Fuenlabrada de los Montes (1.967)
Siruela (2.251)	Garbayuela (537)
Talarrubias (3.616)	Garlitos (725)
Tamurejo (266)	Helechosa de los Montes (775)
Valdecaballeros (1.277)	Herrera del Duque (3.695) y
Villarta de los Montes (621)	

Flora y fauna

El paisaje predominante son la penillanuras de grandes dehesas. El árbol más representativo de la comarca es la encina, pero también abundan quejigos, alcornoques, castaños y robles, así como eucaliptos y pinos de repoblación. Son también abundantes los matorrales de jaras, brezos, cantuesos y retamas.

En cuanto a su fauna, es también abundantísima, destacando entre otros animales la perdiz, la paloma, la tórtola, el ciervo, el jabalí, el conejo y la liebre. Sin olvidarnos de las poblaciones de especies protegidas como el alimoche, los buitres negro y leonado y el búho real. Parte de esta riqueza faunística se concentra en la Reserva Nacional de Caza del Cíjara, uno de los espacios protegidos extremeños de mayor importancia y que ocupa el extremo noreste de La Siberia.

Dos ríos importantes atraviesan la comarca: el Guadiana, que la cruza prácticamente en diagonal de noreste a suroeste y el Zújar que la cierra por el sur. Sobre ellos, y en territorio siberiano en parte o totalmente, se han levantado algunos de los embalses más importantes de Extremadura: Cíjara (o Cijara), García Sola (o Puerto Peña) y Orellana en el río Guadiana; el gran embalse de La Serena (el mayor de España y el segundo mayor de Europa) sobre el Zújar.



1. Situación actual

Posibilidades del cultivo del pistacho

1.2. Problemática

La agricultura está pasando actualmente por unos momentos de transición e incertidumbre, debido fundamentalmente a la reforma de la PAC (Política Agraria Comunitaria), en la que los principales cambios han sido una desacoplamiento de las ayudas a la producción, una condicionalidad y una modularidad, y las reformas de las diferentes OCM (Organizaciones Comunes de Mercado), abriendo fronteras y haciendo de la agricultura una actividad en progresiva competencia a nivel mundial.

La Siberia Extremeña es una comarca agropecuaria con extensas superficies de cultivo y de pastizales. Pero debido, unas veces a las no buenas condiciones climáticas y a unos suelos relativamente pobres, los rendimientos nunca han llegado a ser buenos, aunque sí suficientes para la supervivencia de los agricultores.

No obstante, con el desacoplamiento de las ayudas y con la apertura de las fronteras, la agricultura tradicional está en decadencia.

Es por ello, por lo que se está buscando una alternativa viable para el campo de esta región, al igual que para muchas de las zonas de la Península Ibérica.

Para ello, se va a estudiar las posibilidades del cultivo del pistacho en esta región, como posible alternativa a la agricultura tradicional y al sector agrario.



Imagen izquierda
Pistachos en el punto óptimo de maduración
Fuente: Internet

Imagen superior
Vista de la llanura de Valdecaballeros
Fuente: SYNERSYS

Imagen inferior
Vista de una plantación de pistachos de 3 años en Alcolea de Tajo (Toledo).
Fuente: SINERSYS



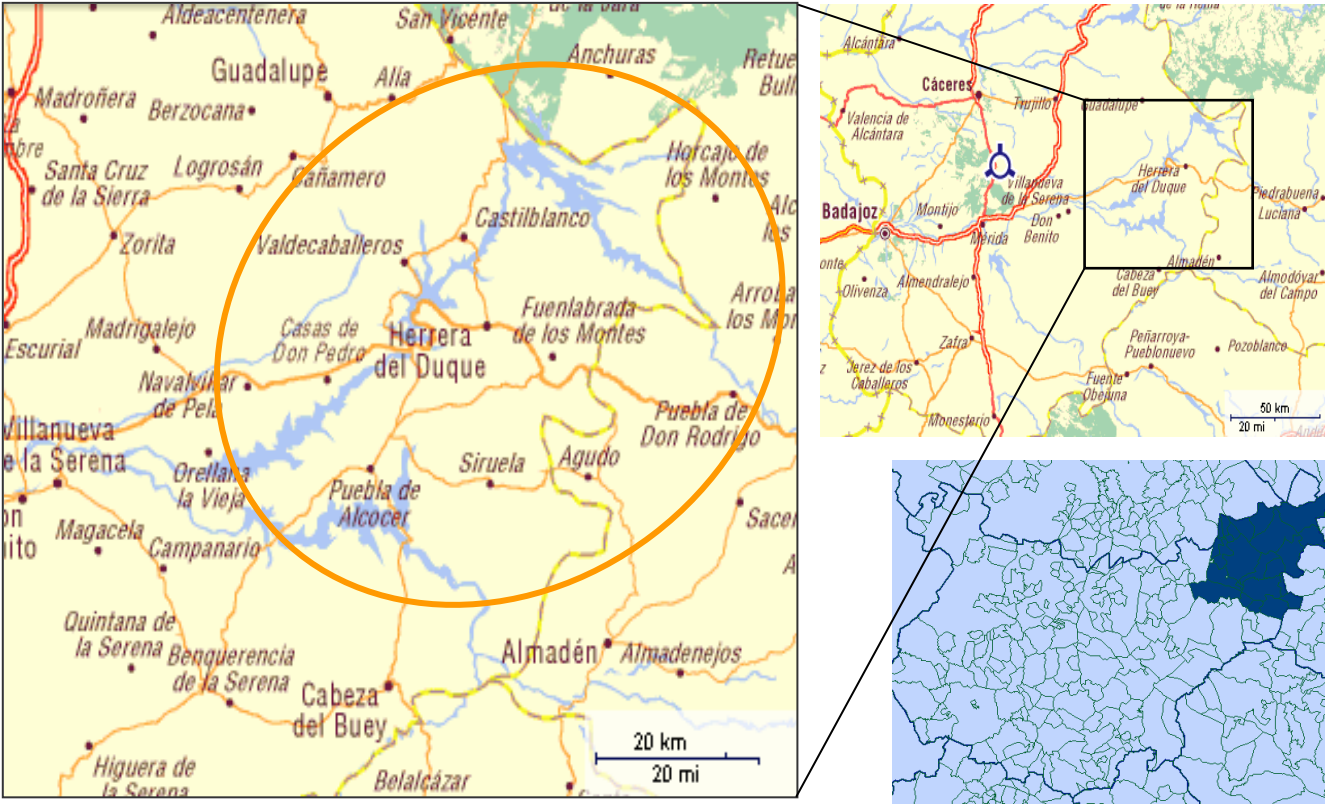
1. Situación actual

Posibilidades del cultivo del pistacho

1.3. Cartografía

División administrativa	Herrera del Duque
Extensión	273.000 ha
Situación	En el extremo nororiental de la provincia de Badajoz, lindando con las provincias de Cáceres por el norte y Ciudad Real por el este.
Comunicaciones	A5 y Ferrocarril Madrid - Lisboa

Localidad	Distancia (km)
Madrid	157
Talavera de la Reina	45
Oropesa	10



Mapas

Situación de Calzada de Oropesa

Fuente: Internet



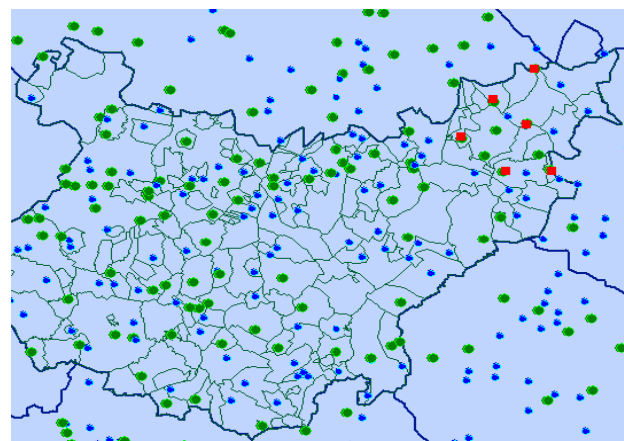
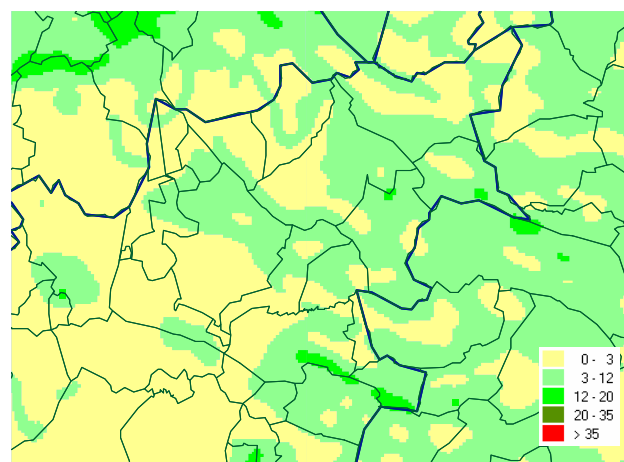
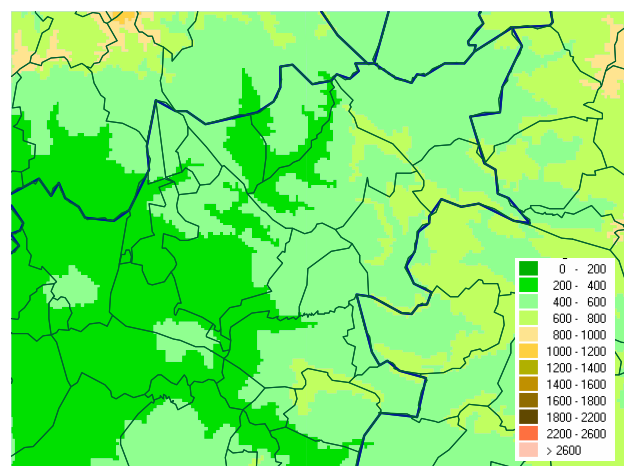
1. Situación actual

Posibilidades del cultivo del pistacho

1.4. Descripción física

Población	21.632 habitantes
Extensión	273.600 ha (2.736 km ²)
Densidad de población	7,9 hab/km ²
Altitud	350 - 800 m
Pendiente	1 - 25 %
Hidrología	Cuenca Hidrográfica del Guadiana Recursos hídricos: Ríos guadiana y Zujar y embalses de Cijara, García de Sola, Orellana y la Serena
Edafología	Rañas de plioceno con suelos de profundidad media y horizonte arcillo so con abundante cuarcita en la zona norte y noroeste Suelos poco o medianamente profundos con pizarra del Cámbrico y Precámbrico como material original en el resto.
Climatología*	Tª media anual: 15 - 17 °C Pluviometría media anual: 500 - 700 mm Media de mínimas del mes mas frío: 1,2 - 4 °C Media de máximas del mes mas calido: 31 - 33 °C Mínima absoluta: - 5,7 °C Meses de mayor pluviometría: Nov a Feb Días con temperaturas < 0 °C: 15 - 45 días Periodo de heladas: Oct - Abr ETP media según Thornthwait: 800 - 900 mm

* Datos medios de las estaciones climatológicas de la Siberia Extremeña consultadas



Estaciones meteorológicas consideradas:

- Pantano de Cijara
- Tamurejo
- Herrera del Duque
- Sancti - Spiritus
- Casas de Don Pedro
- Valdecaballeros

Mapa superior
Altitudes
Fuente: SIGA

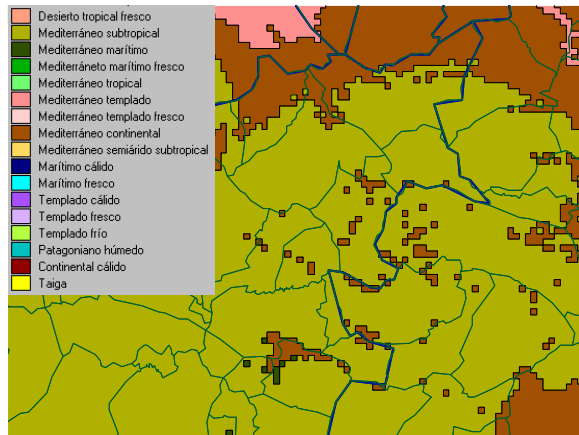
Mapa central
Pendientes
Fuente: SIGA

Mapa inferior
Estaciones climatológicas consideradas
Fuente: SIGA



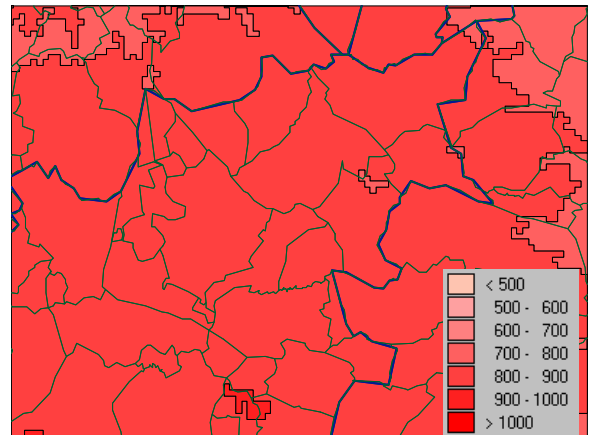
1. Situación actual

Posibilidades del cultivo del pistacho



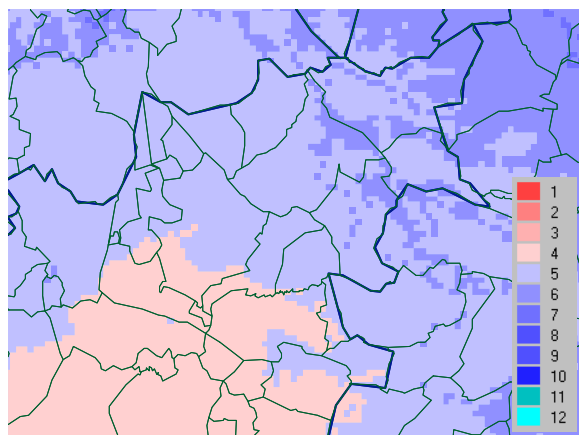
Clasificación agroclimática de Papadakis

Mediterráneo continental por el norte y algunas zonas del este y sur, mediterráneo subtropical al este y transición en el resto



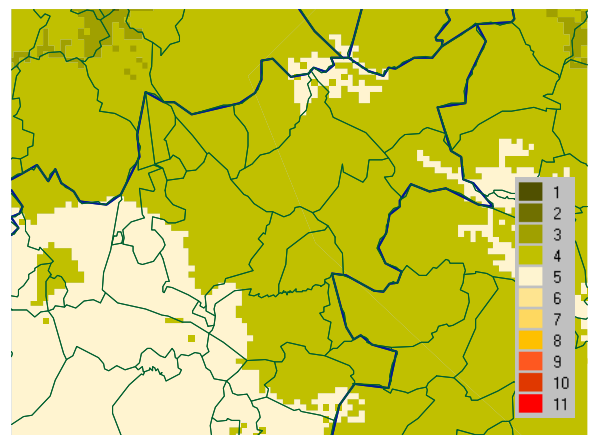
ETP según Thornthwait

800 - 900 mm en toda la comarca



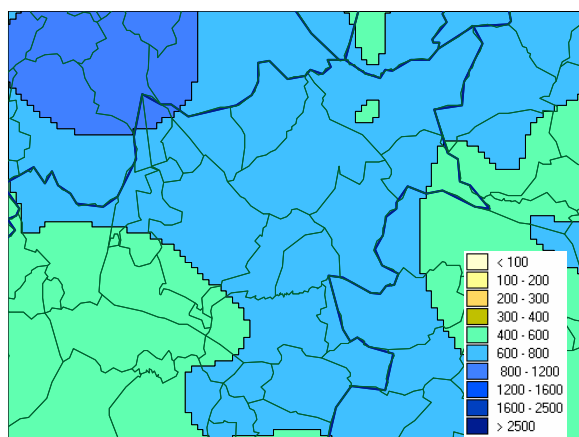
Período frío o de heladas

4 meses por el suroeste, 6 meses en el noreste y 5 meses en el resto



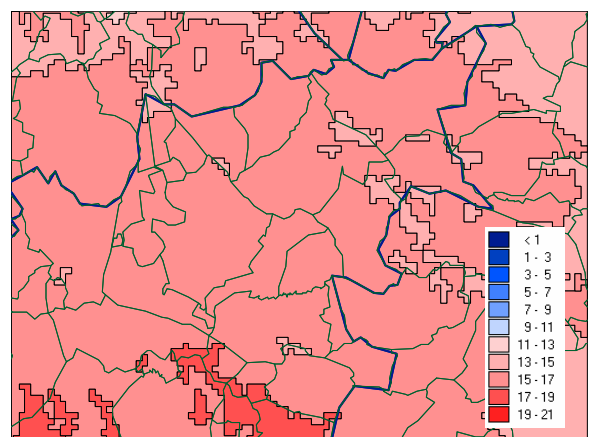
Período árido o seco

5 meses en el suroeste y algunas zonas del noreste y 4 meses en el resto



Pluviometría (mm)

400 - 600 mm en el suroeste y algunas zonas del noreste y > 600 mm en el resto



Temperatura media

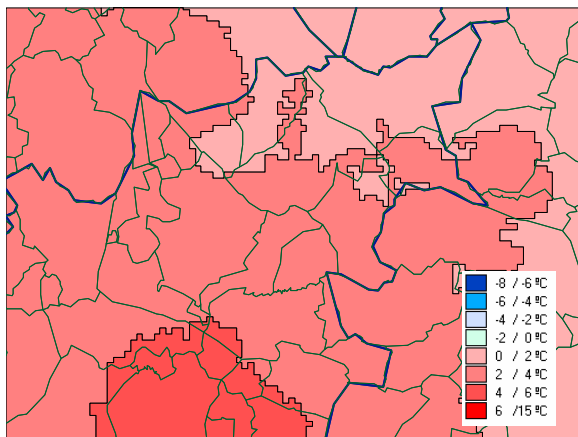
15 - 17 °C excepto en algunas zonas de norte y noreste con 13 - 15 °C

Mapas

Mapas de descripción física y climática de la zona de la comarca de la Siberia Extremeña
Fuente: Aplicación SIGA (Sistema de Información Geográfica Agrícola) del MAPA

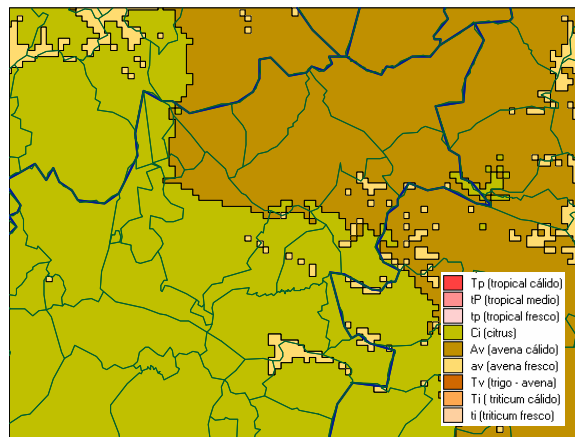


1. Situación actual
Posibilidades del cultivo del pistacho



Temperatura media de mínimas

Desde los 4 - 6 °C en el extremo suroeste hasta los 0 - 2 °C en el extremo noreste



Tipo de invierno

Ci (Citrus) en la mitad suroeste y Av (Avena cálido) en la mitad noreste

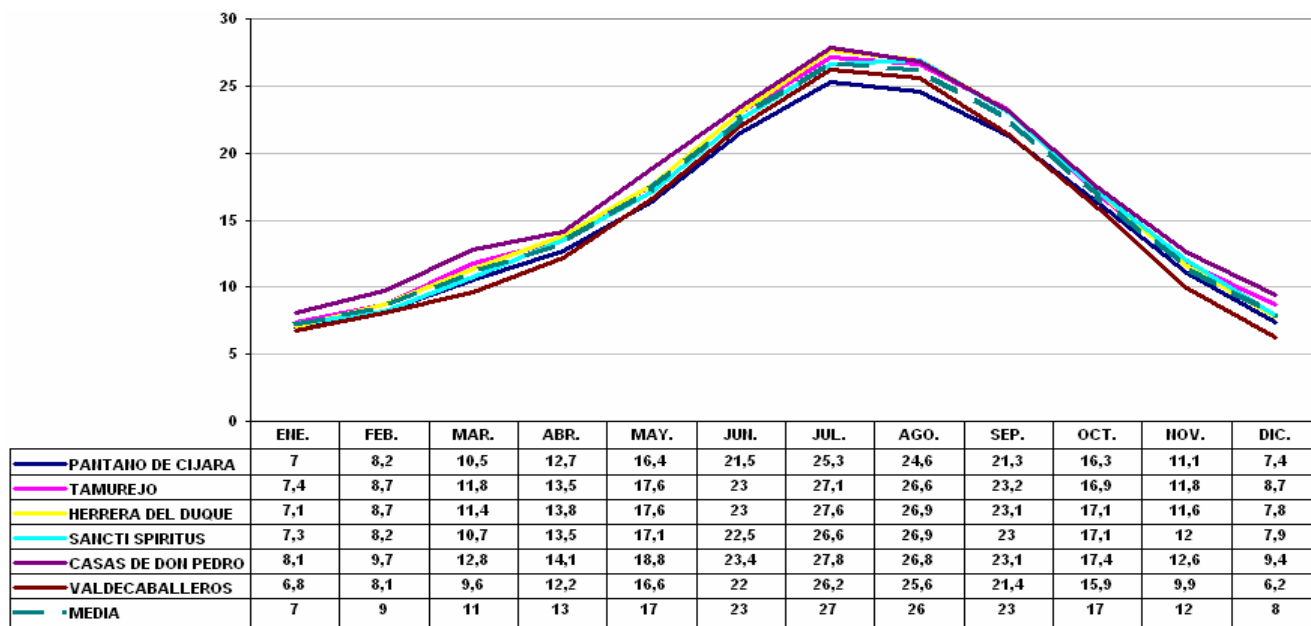
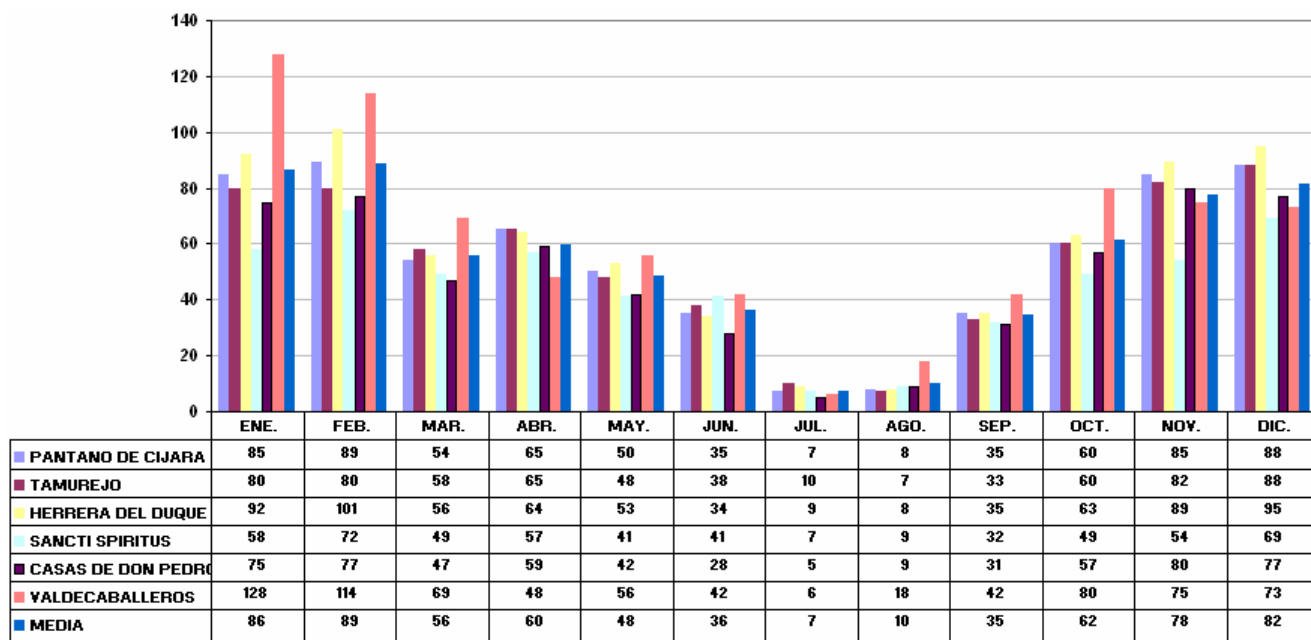
Mapas

Mapas de descripción física y climática de la zona de la comarca de la Siberia Extremeña
Fuente: Aplicación SIGA (Sistema de Información Geográfica Agrícola) del MAPA



1. Situación actual

Posibilidades del cultivo del pistacho



Gráficos

Pluviometrías (superior) y temperaturas medias mensuales (inferior) de las estaciones meteorológicas consideradas

Fuente: Aplicación SIGA (Sistema de Información Geográfica Agrícola) del MAPA



1. Situación actual
Posibilidades del cultivo del pistacho

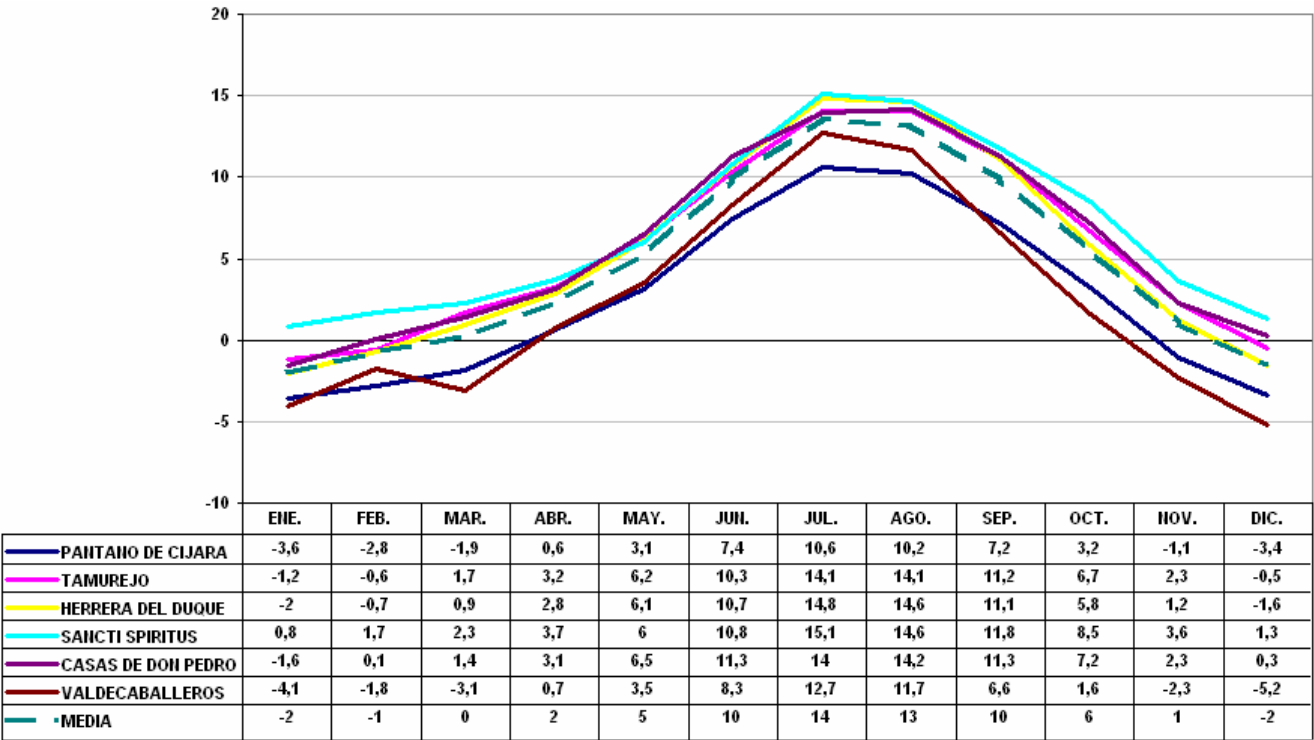


Gráfico
Temperatura media de las mínimas absolutas
Fuente: Aplicación SIGA (Sistema de
Información Geográfica Agrícola) del MAPA



1. Situación actual

Posibilidades del cultivo del pistacho

Edafología

Las características principales de los suelos se pueden resumir en la siguiente tabla:

Localización	Tipo de suelo	Textura y profundidad (m)	% MO (máximo y mínimo)	CE (cS/m) y V (%), máximos y mínimos	N (mg/100g) y C/N, máximos y mínimos	P Olsen (mg/kg) máximo y mínimo
Talarrubias	Xerorthent lítico	Franco - arenosa 0,1 m	3,41	0,39 77,8	135,7 14,5	46,5
Casas de Don Pedro	Haploxerept lítico	Franco grueso 0,3 m	3,8 - 1,1	0,69 - 0,75 47 - 40	163 - 65 13,4 - 9,7	60 - 19
Casas de Don Pedro	Palixeralf últico	Franco en superficie y arcillo - limoso el resto 0,6 m	2,2 - 1,2	0,41 - 0,17 59 - 44	93 - 82 13,8 - 8,4	26, 9 - n.d.
Valdecaballeros	Palixeralf últico	Franco en superficie y arcilloso en profundidad 1 m	3,4 - 0,5	0,32 - 0,28 54 - 36	188 - 45 11 - 6,3	31 - 17
Helechosa de los Montes	Haploxerept lítico	Franco arenoso a franco 0,5 m	4,8 - 2,4	0,4 - 0,15 68 - 67	184 - 103 15 - 13,5	24 - n.d.



Fotografías

Perfil de los suelos expuestos en la tabla por el mismo orden de izquierda a derecha
Fuente: UNEX



1.5. Características agropecuarias

A continuación se pasa a estudiar la distribución de tierras y los cultivos existentes en la comarca de la Siberia Extremeña



Distribución de tierras

Concepto	Total (ha)	%
Tierras ocupadas por cultivos herbáceos SECANO	14.820	5,5
Barbecho y otras tierras no ocupadas SECANO	12.794	4,8
Tierras ocupadas por cultivos leñosos SECANO	17.040	6,3
Prados naturales SECANO	0	0,0
Pastizales	64.129	23,8
Monte maderable SECANO	54.864	20,4
Monte abierto	44.439	16,5
Monte leñoso	30.729	11,4
Erial a pastos	3.366	1,3
Espartizal	0	0,0
Terreno improductivo	5.367	2,0
Superficie no agrícola	3.673	1,4
Ríos y lagos	17.468	6,5
Tierras ocupadas por cultivos herbáceos REGADÍO	449	0,2
Barbecho y otras tierras no ocupadas REGADÍO	0	0,0
Tierras ocupadas por cultivos leñosos REGADÍO	33	0,0
Prados naturales REGADÍO	0	0,0
Monte Maderable REGADÍO	0	0,0
SUPERFICIE TOTALCOMARCA	269.171	100,0

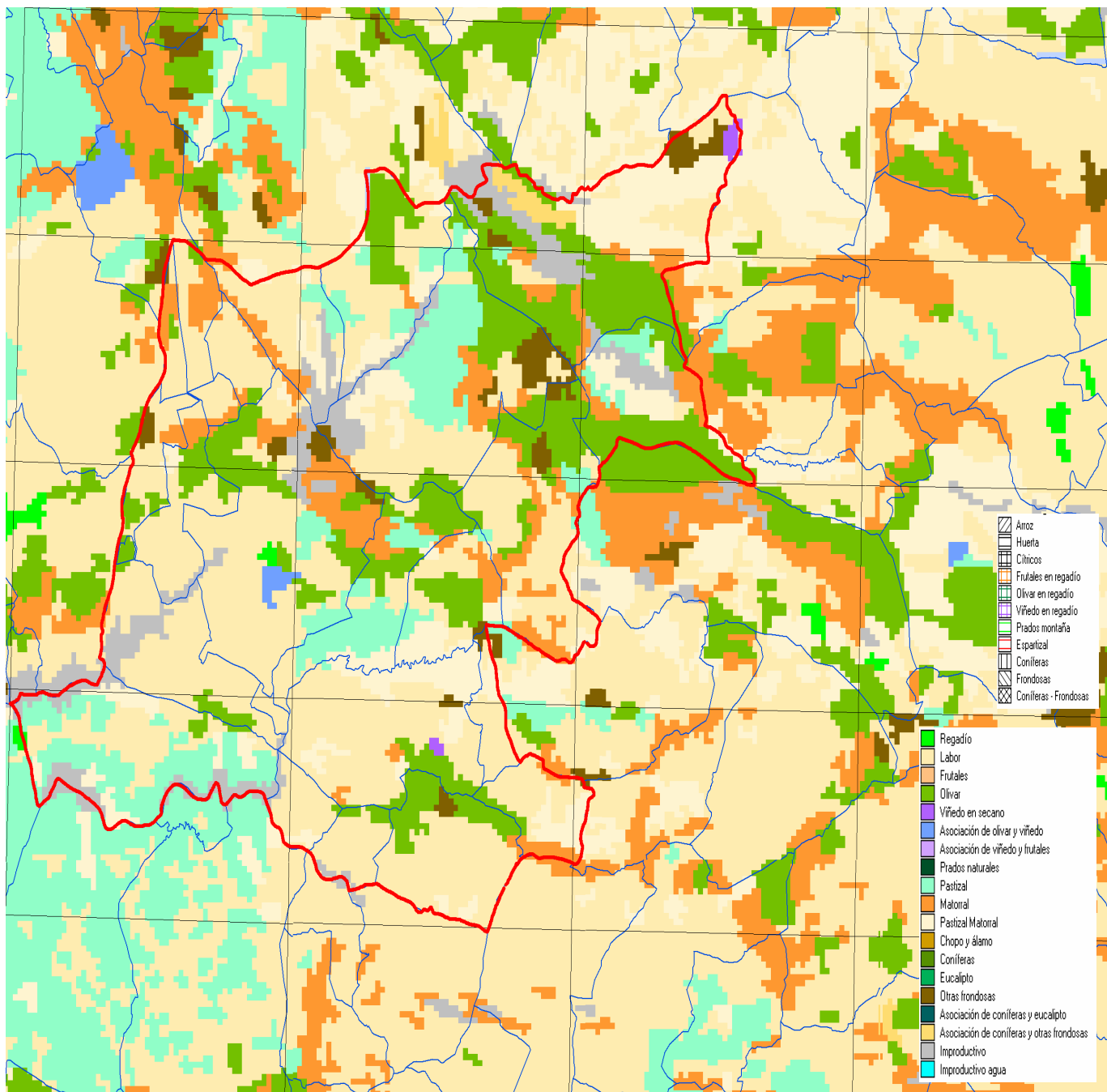
Destacan los siguientes aspectos de la distribución de tierras:

- Hay 14.820 ha de labor de herbáceos de secano mas 12.794 ha de barbechos de secano, lo que representa el 10,3 % de la superficie total
- Hya únicamente 449 ha de cultivos herbáceos en regadío (0,2 %)
- Hay 17.040 ha ocupadas por cultivos leñosos de secano mas 33 ha por leñosos en regadío, lo que supone el 6,3 %.
- La mayoría de la superficie son pastizales (23,8 %) y monte bajo (20,4 %)
- Destaca el 6,5 % ocupado por ríos y lagos

1. Situación actual

Posibilidades del cultivo del pistacho

Distribución de tierras (mapas)



Mapa superior
Usos del suelo del término municipal de Calzada de Oropesa
Fuente: MAPA (no actualizado)

Mapa inferior
Detalle de usos del suelo en los alrededores de Calzada de Oropesa
Fuente: MAPA (no actualizado)

2. *El sector del pistacho*

Posibilidades del cultivo del pistacho

2.1. Introducción

Los principales países productores son Irán, Estados Unidos (California), Siria, Turquía, China, Grecia e Italia (Sicilia).

En EEUU se ha pasado de las 3.000 ha del año 1970 hasta las 40.000 ha actuales y el consumo de pistachos se ha multiplicado por diez. La producción actual en EEUU (130.000 t anuales) cubriría la demanda de la UE. No obstante, el consumo medio en EEUU 35 años después de iniciado el cultivo se ha multiplicado por diez (115 g por persona y año), mientras que en la UE el consumo actual no supera los 10 g.

Irán, EEUU y Alemania son, por este orden, los países que más exportan. Alemania es el país de la UE que más pistachos importa, a continuación le siguen España, Italia y Francia. A nivel mundial podríamos hablar de China como el mayor importador de pistachos procedentes de California (EEUU).

Según datos de Eurostat, España importa unas 15.000 t de las que luego se exportan sólo 1.000 t, mientras que en la UE se importan unas 130.000 t de las cuales luego se exportan alrededor de 40.000 t.

EEUU exporta sus pistachos de la variedad Kerman a países como Bélgica, Luxemburgo, Francia, Holanda, Canadá, China y México por un valor aproximado de unos 150 millones de dólares, según datos de Bureau of the Census (World Horticultural Trade & US Export Opportunities).

La producción en el Mundo según Faostat se encuentra ya cercana a las 600.000 t (Irán 300.000, EEUU 127.000, Turquía 40.000, Siria 39.000, China 26.000, Grecia 9.000, Italia 3.000, Afganistán 3.000 y Túnez 1.500 t).





2. El sector del pistacho

Posibilidades del cultivo del pistacho

2.2. Algunas cigras a nivel mundial

2.2.1. Producción (1.000 t)

País	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Media	%
Canada	2,99	2,42	2,86	2,07	2,09	2,93	2,66	3,34	3,22	5,11	4,12	3,07	0,9
China	34,06	32,54	37,24	37,59	33,96	45,01	35,61	41,83	42,56	50,11	38,39	38,99	10,8
France	12,26	9,43	10,9	9,66	7,46	9,37	7,41	7,93	9,77	9,64	14,07	9,81	2,7
Germany	26,52	27,88	22,77	29,64	2,72	12,37	12,18	8,74	8,96	8,52	11,12	15,58	4,3
Greece	6,79	6,96	11,16	10,07	8,35	10,19	10,03	9,23	9,8	9,5	10,4	9,32	2,6
India	2,9	2,72	3,69	3,33	3,68	4,12	4,11	5,68	4,82	8,08	4,96	4,37	1,2
Iran, Islamic Rep of	84,18	110,78	120,09	116,09	96,13	112,79	100,74	113,67	104,69	109,95	50,07	101,74	28,2
Israel	4,17	3	4,21	3,81	3,22	3,75	3,27	4,24	2,83	3,81	4,17	3,68	1,0
Italy	12,59	13,55	13,36	13,08	11,89	12,45	10,98	11,28	11,85	12,62	13,95	12,51	3,5
Japan	7,69	8,55	6,98	5,06	4,14	3,25	2,91	3,47	2,69	2,23	2,48	4,50	1,2
Lebanon	0,28	0,33	0,02	10,91	11,4	9,17	11,34	9,01	10,52	7,24	6,91	7,01	1,9
Mexico	6,59	1,64	2,15	2,71	4,02	10,44	8,91	10,8	8,17	8,71	9,49	6,69	1,9
Russian Federation	3,31	10,21	12,46	9,08	4,13	2,84	1,12	4,44	5,14	5,69	16,78	6,84	1,9
Saudi Arabia	3,57	3,74	4,42	4,24	4,37	4,23	4,68	4,65	5,35	5,88	1,8	4,27	1,2
Spain	10,56	9,89	10,46	7,8	5,54	10,79	8	11,46	13,62	20,28	27,72	12,37	3,4
Syrian Arab Republic	15,58	15	15,28	18,58	20,79	31,69	30,55	32,88	41,52	42,72	42,12	27,88	7,7
Turkey	38,04	33,72	58,2	63,88	33,51	38,33	72,68	24,18	32,12	86,33	25,53	46,05	12,7
United Kingdom	1,44	1,54	0,4	1,53	2,61	3,52	3,03	4,5	4,56	7,01	7,22	3,40	0,9
EEUU	14,55	18,72	13,09	30,04	26,72	14,42	39,57	15,21	47,7	3,41	33,4	23,35	6,5
Resto	20,27	19,18	25,11	17,25	12,29	13,49	15,47	17,08	18,98	27,81	30,15	19,73	5,5
TOTAL	300,34	321,8	374,85	386,43	300,03	355,15	305,35	343,63	308,87	424,65	354,05	361,17	100,0

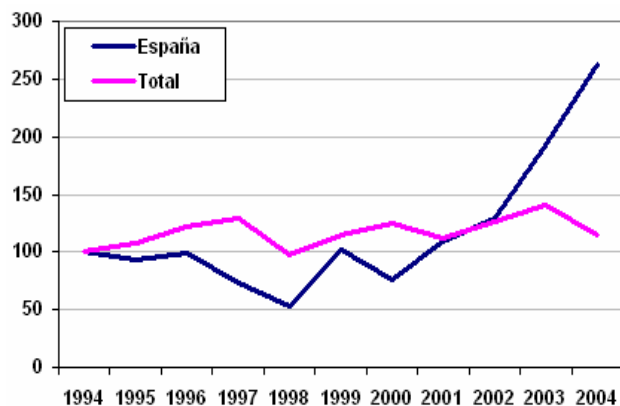
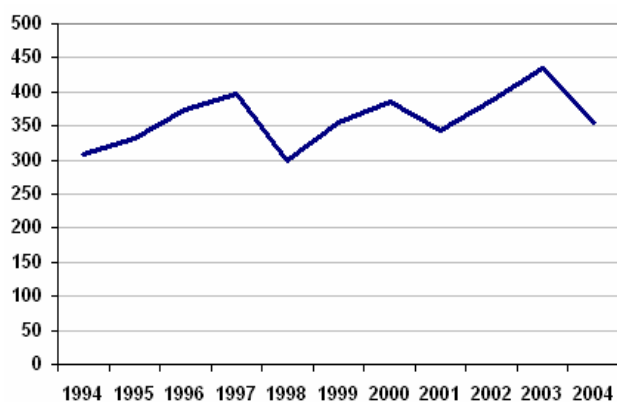


Tabla
Producción de pistacho en el Mundo
Fuente: Faostat

Gráfico izquierdo
Evolución de la producción mundial de pistacho
en el periodo 1994 - 2004
Fuente: A partir de Faostat

Gráfico derecha
Comparación en % del crecimiento o evolución
de la producción de pistacho en el Mundo y en
España en el periodo 1994 - 2004 (año 1994
como base)
Fuente: A partir de Faostat



2. El sector del pistacho

Posibilidades del cultivo del pistacho

2.2.2. Exportación (1.000 t)

País	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Media	%
Belgium	0	0	0	0	0	0	1,69	2,59	3,74	3,97	4,08	1,46	0,8
Belgium-Luxembourg	0,81	6,54	5,42	5,59	1,64	7,31	0	0	0	0	0	2,48	1,3
China	10,82	11,31	12,03	11,61	17,49	19,33	14,23	15,49	12,15	16,04	14,49	14,09	7,2
France	0,32	0,23	0,47	0,92	1,14	0,51	0,47	1,09	1,19	0,57	0,75	0,70	0,4
Germany	16,47	12,17	23,19	16,9	15,83	14,15	12,41	15,73	11,96	12,72	16,59	15,28	7,9
Iran, Islamic Rep of	110,82	128	140	57,91	124,87	101,22	101,26	115,34	135,31	184,95	139,93	121,78	62,6
Italy	1,16	1,26	0,94	1,17	0,6	1,03	0,75	0,91	1,21	0,94	1,63	1,05	0,5
Mexico	2,08	0,55	0,02	0,3	0	0,15	0,19	2,55	1,15	0,78	0,1	0,72	0,4
Netherlands	1,54	0,61	0,36	1,14	3,01	1,75	0,58	0,54	1,62	4,85	7,19	2,11	1,1
Spain	0,04	0,09	0,28	0,36	0,37	0,55	0,95	0,59	1,06	0,96	3,15	0,76	0,4
Syrian Arab Republic	6,67	3,87	10,35	11,99	5,76	4,64	3,67	9,76	3,05	3,01	1,1	5,81	3,0
Turkey	0,76	1,67	1,25	4,33	0,65	0,5	0,24	4,95	1,94	1,04	7,98	2,30	1,2
United Arab Emirates	0	0	0	0	0	0	0	0	10,55	14,47	1,91	2,45	1,3
EEUU	14,82	15,01	10,91	11,24	16,01	13,64	15,65	21,59	21,15	23,77	38,92	18,43	9,5
Resto	7,71	6,83	4,02	5,02	4,72	3,44	4,16	3,82	2,42	3,45	9,24	4,98	2,6
TOTAL	174,02	188,14	209,24	128,48	192,09	168,22	156,25	194,95	208,5	271,52	247,06	194,41	100,0

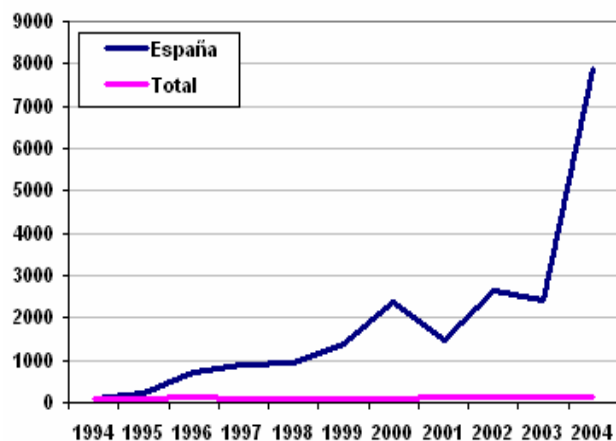
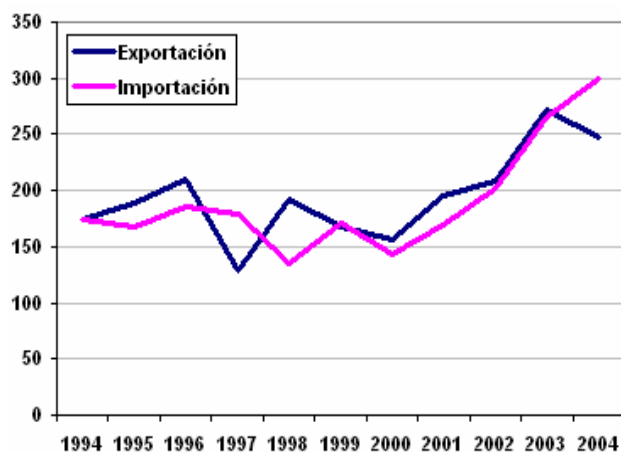


Tabla
Exportación de pistacho en el Mundo
Fuente: Faostat

Gráfico izquierdo
Evolución de la exportación e importación mundial de pistacho en el periodo 1994 - 2004
Fuente: A partir de Faostat

Gráfico derecha
Comparación en % del crecimiento o evolución de la exportación de pistacho en el Mundo y en España en el periodo 1994 - 2004 (año 1994 como base)
Fuente: A partir de Faostat



2. El sector del pistacho

Posibilidades del cultivo del pistacho

2.2.3. Importación (1.000 t)

País	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Media	%
Belgium	0	0	0	0	0	0	2,88	3,95	4,93	5,45	6,23	2,13	1,1
Belgium-Luxembourg	8,07	10,53	9,79	7,08	4,27	7,77	0	0	0	0	0	4,32	2,3
Canada	3,03	2,56	2,91	2,21	2,25	2,96	2,74	3,46	3,33	5,58	4,48	3,23	1,7
China	20,78	19,71	22,26	20,26	26,44	36,55	28,77	32,43	45,81	78,39	53,4	34,98	18,4
France	13,24	10,17	11,97	11,14	9,04	10,4	8,29	9,5	11,53	10,75	15,91	11,09	5,8
Germany	43,87	40,86	46,89	47,49	18,94	27,06	25,09	24,97	21,35	21,67	28,22	31,49	16,6
Greece	2,59	2,55	3,93	2,8	1,7	2,49	1,74	1,19	2,55	2,98	3,53	2,55	1,3
India	2,9	2,72	3,7	3,35	3,68	4,12	4,11	5,68	4,85	8,38	4,97	4,41	2,3
Israel	4,2	3	4,22	3,81	3,24	3,77	3,28	4,26	2,88	3,83	4,21	3,70	1,9
Italy	14,24	13,38	14,95	13,16	9,64	11,54	9,58	11,07	11,87	12,28	14,12	12,35	6,5
Japan	7,69	8,56	6,98	5,12	4,35	3,31	2,93	3,47	2,69	2,23	2,5	4,53	2,4
Lebanon	0,3	0,38	0,1	14,48	10,46	9,71	8,4	11,08	8,59	7,35	7,71	7,14	3,8
Mexico	8,66	2,17	2,15	2,96	3,96	10,55	9,06	13,34	9,32	9,49	9,49	7,38	3,9
Netherlands	2,55	3,66	5,89	3,68	3,25	3,04	1,53	1,75	2,47	6,84	7,52	3,83	2,0
Russian Federation	3,36	10,24	12,49	9,15	4,28	2,9	1,16	4,49	5,17	5,69	17,08	6,91	3,6
Saudi Arabia	3,57	3,74	4,42	4,24	4,41	4,3	4,74	4,7	5,38	5,89	1,83	4,29	2,3
Spain	11,16	10,5	11,31	8,59	6,23	11,94	9,42	12,69	15,46	22,36	33,65	13,94	7,3
United Kingdom	7,47	6,88	2,76	4,47	4,17	5,62	5,26	5,92	4,7	7,09	7,52	5,62	3,0
EEUU	0,24	0,34	0,37	0,66	0,18	0,34	0,23	0,57	0,25	0,38	1,6	0,47	0,2
Resto	16,8	15,3	17,68	14,32	14,96	13,1	14,8	14,81	38,45	48,1	74,96	25,75	13,5
TOTAL	174,72	167,25	184,77	178,97	135,45	171,47	144,01	169,33	201,58	264,73	298,93	190,11	100,0

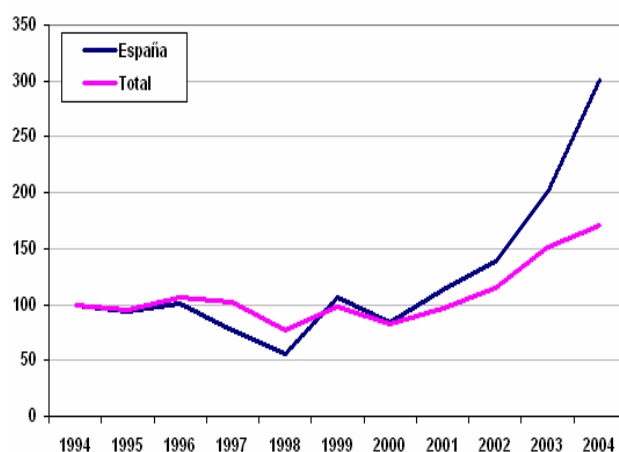
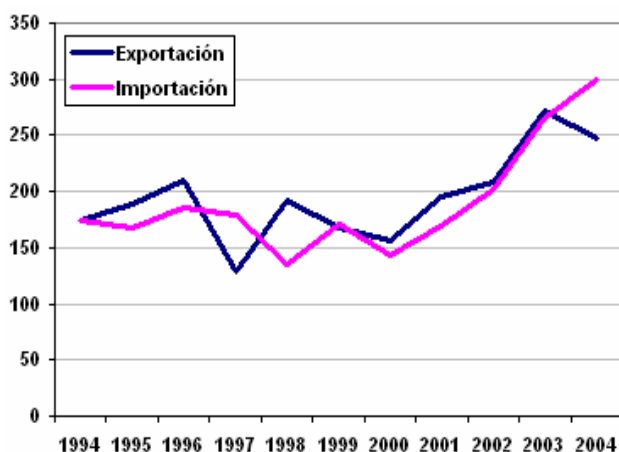


Tabla
Importación de pistacho en el Mundo
Fuente: Faostat

Gráfico izquierda
Evolución de la exportación e importación mundial de pistacho en el periodo 1994 - 2004
Fuente: A partir de Faostat

Gráfico derecha
Comparación en % del crecimiento o evolución de la importación de pistacho en el Mundo y en España en el periodo 1994 - 2004 (año 1994 como base)
Fuente: A partir de Faostat

2. El sector del pistacho

Posibilidades del cultivo del pistacho

2.3. En España

El centro de España es una de las escasas zonas de Europa donde se puede producir este fruto seco, que cuenta con una gran demanda actualmente en toda Europa y a buenos precios, especialmente el ecológico.

No se han encontrado estadísticas sobre la superficie plantada en España, ni en el Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación ni en el Instituto Nacional de Estadística. Aunque si se sabe que la mayor parte de la superficie se encuentra en Castilla la Mancha, Lérida, Extremadura o Andalucía, por este orden.

La mayoría de las plantaciones están en secano, aunque cada vez se están poniendo más plantaciones nuevas en regadío.

2.3.1. En Castilla la Mancha

Los factores que más limitan la diversificación de cultivos en esta región son las heladas primaverales y la escasez de agua y son éstos factores los que hicieron que la investigación sobre el pistachero se propusiera en el año 1986 como alternativa a cultivos tradicionales como cereales y vid (de muy baja rentabilidad) y como complementario a otros como el olivo y almendro.

En el año 1988 se establece una red de ensayos en toda la región con una parcela experimental en cada una de las cinco provincias de la región. Entre los años 1992 y 1997 se realiza un estudio sobre la adaptabilidad tanto edáfica como climática de esta especie para la provincia de Ciudad Real concluyendo sobre la perfecta adaptabilidad a la mayor parte de su territorio. A partir del año 1996, se inician las primeras plantaciones privadas en un número importante de agricultores que deciden apostar por el cultivo.

En la actualidad existen más de 3.500 hectáreas dedicadas a este cultivo, de las cuales todavía son pocas las que se encuentran en plena producción. La media de superficie por agricultor oscila alrededor de las 6 ha, con un intervalo entre 1 ha y 100 ha. La



producción actual se puede cifrar alrededor de los 300.000 Kilogramos anuales. El incremento medio anual de la superficie plantada es de unas 300 hectáreas y el interés por el cultivo va aumentando cada día.

La mayor parte del cultivo se halla en secano y, por el momento, son pocas las plantaciones que están en regadío. El regadío en esta región está limitado a una cantidad determinada de agua que, en la mayoría de los casos no puede superar los 1.500 – 2.000 m³/ha/año en grandes superficies y entre 3.500 y 3.800 m³/ha/año en pequeñas plantaciones. Todo esto es debido a que una gran proporción de agua de la región empleada para el regadío procede de acuíferos sobreexplotados.

El marco de plantación más utilizado es de 7 x 6 m tanto en secano como en regadío

Imagen

Arbol de Pistachia terebinthus, portainjerto autóctono para el pistachero
Fuente: El Chaparrillo

2. El sector del pistacho

Posibilidades del cultivo del pistacho

El proceso del cultivo se inicia adquiriendo el portainjerto *Pistacia terebinthus* L. en vivero. El agricultor adquiere este pie de uno o dos crecimientos injertándose al cabo de un año en el terreno.

Después de un año de crecimiento en el terreno definitivo, se procede a realizar el injerto entre los meses de Julio y Septiembre. El tipo de injerto es el de escudo o yema y se suelen hacer de entre 2 y 4 injertos por año en el mismo árbol si se observa que la yema se ha secado al cabo de 15 ó 20 días.

Normalmente, al cabo de unos tres años se termina por injertar la plantación. Las yemas para el injerto, así como las cintas biodegradables para su atado, son proporcionadas por el Centro Agrario El Chaparrillo de forma totalmente gratuita.

El pie más empleado es *Pistacia terebinthus* por las siguientes razones:

- Especie autóctona
- Perfecta adaptación a las condiciones edafoclimáticas
- Interesantes producciones, y elevado grado de productividad (gr/cm²) en secano
- Perfecta afinidad con los diferentes cultivares estudiados
- Gran rusticidad
- Coste de la planta destinada a portainjerto (seleccionada en base a su vigor) muy barato

Aunque el cultivar más utilizado es Kerman por calidad de fruto (calibre) y floración tardía, existen otros cuyo comportamiento también se puede catalogar de excelente (sobre todo en secano), como por ejemplo Larnaka, Kastel, Mateur y Avdat.

El cultivar Kerman se recomienda en aquellas zonas donde exista la posibilidad de riego y donde las heladas primaverales sean tempranas. El resto de cultivares son recomendados para el secano y para aquellas zonas donde el peligro de heladas primaverales sea poco probable.

Las plantaciones se planifican con un macho rodeado de ocho hembras (12%), siendo esta proporción más que suficiente para lograr una densidad de polen satisfactoria.

En el año 2000 se creó la Asociación de Productores de Pistacho de Castilla La Mancha con sede en Villarrobledo (AB) (Tel. 902193767) y en el 2003 la Asociación de Productores Manchegos de Pistachos Ecológicos (PROMAPE) Tel. 665796196, con sede en Alcázar de San Juan (CR).

Las plantas que sirven de portainjerto pueden ser adquiridas en una docena de viveros repartidos por toda la región a un precio medio por unidad de unos 0,5 - 1 €. O también existe la posibilidad de adquirir la planta con el injerto ya realizado lista para plantar y para producir en menor tiempo, pero su precio es bastante mayor, alrededor de 20 €/ud.

Este cultivo se puede acoger a tres tipos de ayuda: Cultivo ecológico, planes de mejora y la aportada por la Unión Europea y complementada por la comunidad autónoma correspondiente. Actualmente las ayudas recibidas por el cultivo son de 241 €/ha más las ayudas a cultivo ecológico para los productores que se acojan a dicha modalidad.



Imagen

Detalle de un injerto en T
Fuente: El Chaparrillo

2. El sector del pistacho

Posibilidades del cultivo del pistacho

Los productores de pistacho de Castilla-La Mancha han encargado un estudio que detecte las cualidades del pistacho que se cultiva en esta región y conseguir así la Indicación Geográfica Protegida (IGP) para este fruto.

Por otra parte, los integrantes de la Asociación de Productores de Pistacho de Castilla la Mancha está realizando las gestiones pertinentes para la creación de una SAT (Sociedad Agraria de Transformación) para dinamizar y verticalizar el sector del pistacho, tanto entre sus socios como, posiblemente de otras asociaciones u otros productores individuales.

Asociación de productores de pistacho de Castilla la Mancha

El 12 de enero de 2001, la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha ha depositado los estatutos de la citada Asociación. Actualmente la Asociación de Productores de Pistachos de Castilla la Mancha, está formada por 64 agricultores con una superficie de cultivo de pistacho de 1019 has, repartidos entre las provincias de Ciudad Real con 435 has, Albacete con 222 has, Toledo con 116 has y Cuenca que cuenta con 46 has, correspondiendo el resto de hectáreas a los socios que no son de Castilla la Mancha.

Los fines de las asociación son: sectorización horizontal del sector productor, difundir el cultivo del pistacho, colaboraciones en I + D + I, relaciones con el resto de España y con las organizaciones de la UE y otros países, organización de seminarios y viajes, investigación del mercado, investigación de variedades y enfermedades, realizar una IGP para hacer una Marca Líder y poder atacar en el sector exterior, etc.

**C/ SAN ANTÓN N° 3 - C.P. 02600
VILLARROBLEDO (Albacete)
España**
Teléfono y Fax: 902 193767 / 967137158
www.pistacho.org
e-mail: info@pistacho.org



APPCLM



Asociación de Productores de Pistacho
De Castilla la Mancha



Imagen superior

Plantación en riego por goteo de apoyo
Fuente: El Chaparrillo

Imagen inferior

Arbol de 3 años en una plantación en Alcolea de
Tajo (Toledo).
Fuente: SINERSYS



2. El sector del pistacho

Posibilidades del cultivo del pistacho

Entrevista telefónica a Afonso Moriana Elvira

Alfonso Moriana Elvira (Dr. Ingeniero Agrónomo del grupo de pistacheros del Centro de Mejora Agraria El Chaparrillo)

PREGUNTAS:

1. ¿Qué perspectivas ve usted para el desarrollo del pistacho en España? ¿Y en la Siberia Extremeña?
2. ¿Existe un mercado nacional de pistacho? ¿Qué hacen los productores actualmente con su producción?
3. ¿Qué estrategia diría usted que podría ser la adecuada para el desarrollo del sector productor y de un mercado sólido en España?
4. ¿En un secano con precipitaciones medias anuales > mayores a 500 mm cómo se desarrollaría el pistachero? ¿Qué cultivar o especie sería la más adecuada? ¿Qué portainjertos recomienda?
5. ¿Y para un regadío?
6. ¿Cómo se realiza la recolección?
7. ¿Qué procesado lleva el fruto una vez recolectado? ¿Existe actualmente alguna planta de transformación?

RESPUESTAS:

1. El pistachero es una planta muy rústica y resistente a la sequía y a las bajas temperaturas invernales, pero le puede perjudicar las heladas primaverales y no tolera los suelos encharcadizos. En España existen multitud de zonas donde su cultivo podría ser óptimo (la mayor parte de Castilla la Mancha, Extremadura, ciertas zonas de Aragón, Andalucía, Cataluña, etc.). En general en Europa no existen muchas zonas donde el pistachero tenga un buen potencial y España tiene que aprovechar la oportunidad. En cuanto a la Siberia Extremeña, posee en general un periodo de heladas más corto y una precipitación media superior, por lo que su cultivo ofrece muy buenas perspectivas, únicamente habría que encontrar un suelo adecuado (las zonas donde se asienta el olivar, por ejemplo, serían válidas).

2. Actualmente hay pocas plantaciones en producción, ya que el árbol tarda 4 ó 5 años en dar su primera cosecha. No obstante los productores actuales no tienen problemas para venderlos y se paga muy bien (en torno a los 5 €/kg seco y pelado). Hay una empresa en Lérida que posee unas 300 ha de cultivo y llega hasta Ciudad Real para comprar producción y hacer volumen para exportar. Borges es una gran empresa del sector que también se está interesando por el cultivo y, además de poseer y poner en marcha plantaciones, compra a los agricultores. Otros agricultores incluso lo venden directamente a minorista, pues el calibre y la calidad del pistacho nacional (variedad Kerman la mayoría) es mejor que los que normalmente nos encontramos en las tiendas, los de importación. No obstante existen dos asociaciones (Asociación de Productores de Pistacho de Castilla la Mancha y Asociación Castellano Manchega de Productores de Pistacho Ecológico). La primera de ellas está realizando los trámites actualmente para poner en marcha una SAT y están negociando con la administración para conseguir una IGP (indicación Geográfica Protegida) o similar distinción.

3. Lo principal ahora es tener un volumen de producción considerable y de calidad y la integración horizontal de los agricultores, en un primer paso, y posteriormente la integración vertical con el sector transformador.

4. En un secano de dichas características las plantaciones son perfectamente viables, ya que existen actualmente plantaciones en zonas de Castilla la Mancha con menores precipitaciones. Habrá que ajustar el marco de plantación, por ejemplo un 7 x 7 m. Y en cuanto a la variedad, para zonas con periodos de heladas largos (6 meses) la variedad Kerman es la más adecuada, además de poseer unos buenos rendimientos y un calibre de fruto grande, y para zonas con periodos de helada más corto la variedad Lárnaca, por ejemplo, sería una buena opción al tener la floración más temprana. Como portainjertos no se han encontrado grandes diferencias entre las diferentes opciones en los ensayos, no obstante los más utilizados actualmente son P. Atlántica y Cornicabra. Los injertos ya preparados son caros (20 €/ud), aunque la entrada en producción es más homogénea y algo más temprana. Otra opción es la de comprar portainjertos Cornicabra (0,5 - 1 €/ud) e injertarlos en campo con yemas de la variedad elegida, pero tiene el inconveniente de la corta vida de las yemas (2 días antes de injertarlas), de la mano de obra, del tiempo, etc. Para plantaciones pequeñas se suele utilizar Cornicabra, para plantaciones mayores con una filosofía más empresarial se utiliza un porcentaje de cada opción o 100 % planta injertada.

5. En regadío se utilizarían las mismas variedades y portainjertos. El marco de plantación podría disminuirse ligeramente a un 8 x 5 m, pero tratando de dejar un pasillo para el paso de la maquinaria.

6. La recolección es muy sencilla y se utiliza exactamente la misma maquinaria que para la recogida del olivar, vibradores tipo mochila los primeros años y tractor con vibrador acoplado el resto. Con la ventaja de que el pistacho tiene más facilidad para caer, por lo que la intensidad y tiempo de vibrado es menor.

7. Nada más recolectarlo es necesario pelarlo para que no se produzcan enfermedades y desperfectos en el fruto. Las peladoras de almendras con una pequeña modificación (rodillos de goma blanca y con un dispositivo que permita inyectar agua con bicarbonato para blanquear el color de la cáscara. Este paso lo puede realizar cualquier agricultor, pues la máquina peladora no supone una fuerte inversión (3.000 - 6.000 € en función de la capacidad necesaria de procesado). Los pasos mínimos recomendables a dar a posteriori son un secado, hasta una humedad de un 7 % (para una mejor conservación posterior) y un clasificado (abiertos y no abiertos como mínimo y opcionalmente por tamaños o calibres). Actualmente no conozco ninguna planta de procesado específica, pero en pocos años, al paso al que crecen las plantaciones y las producciones, es muy previsible que se abran algunas plantas.



Imagen

Diferencias morfológicas entre las variedades

Kerman y Larnaka

Fuente: El Chaparrillo

2. El sector del pistacho

Posibilidades del cultivo del pistacho

2.3.2. En Extremadura

El cultivo del pistacho no es nuevo en Extremadura, donde existen unas 100 hectáreas. Frusesa, una filial del Grupo Borges, ha sido una de las más activas, aunque las variedades utilizadas - la Kerman- no se haya adaptado bien a la zona. Sin embargo, los expertos en el cultivo del pistacho creen que Extremadura ofrece unas condiciones ideales para su cultivo.

Además se sabe de su interés, por ejemplo en las nuevas 6.000 ha de regadío de los municipio de Monterrubio de la Serena y Benquerencia de la Serena (Badajoz).



Así lo ha confirmado a CAUDAL DE EXTREMADURA el presidente de la nueva Comunidad de Regantes del Valle del Zújar, Miguel Balsera. “Los nuevos regadíos - comenta Miguel Balsera- serán sobre todo para garantizar y aumentar la rentabilidad del olivar de la zona. Pero vivir de un monocultivo es peligroso y se deja vía libre a nuevos cultivos leñosos, siempre que no sean excedentarios. El pistacho y los frutales pueden ser las alternativas. Incluso mucha de la maquinaria que se utiliza para la recogida de la aceituna valdría para el pistachero”.

“Extremadura reúne las condiciones ideales para el cultivo del pistacho”, asegura. “Lo importante es elegir bien la variedad según las horas de frío que existan en la zona. Creo que la mejor variedad sería la Larnaka, más temprana que la Kerman. Hay que tener en cuenta que el pistachero es un cultivo económicamente viable en condiciones de secano aunque su producción y calidad de cosecha mejoran con un mínimo aporte de agua”. En cuanto a su salida comercial, José Couceiro no tiene dudas: “el pistacho te lo quitan de las manos. España importa grandes cantidades cada año y además, su cultivo ecológico es muy apreciado en Europa, pagándolo muy bien. Un productor ecológico de Albacete ha logrado venderlos, pelados y envasados, en los mejores almacenes de Londres a 4.000 de las antiguas pesetas el kilo”.

(José Cruceiro, Dr. Ingeniero Agrónomo y coordinador del área de pistacheros del Centro de Mejora Agraria El Chaparrillo)

FUENTE: Revista Caudal Extremadura. Diciembre de 2006.



3. El cultivo del pistacho

Posibilidades del cultivo del pistacho

3.1. Taxonomía y morfología

El pistacho (*Pistacia vera* L.) es un árbol caducifolio dioico perteneciente a la familia *Anacardiaceae*, de ramificación abundante y copa amplia.

Su desarrollo es lento, pero la planta es muy longeva: de 150 a 300 años según diferentes autores. En realidad, los injertos de los hijuelos del terebinto en la base del tronco permiten la continua renovación de la planta.

La corteza de los ramos del año es de color amarillo-rojizo, gris-ceniza en las partes más jóvenes y gris oscuro en las menos jóvenes.

Porte: de 5-7 m de altura, de hábito abierto, que tiende a inclinarse, por tanto inicialmente puede requerir el empleo de tutores. El tronco suele ser corto y la corteza rugosa de color gris, abundante ramificación y copa densa.

Sistema radicular: Es penetrante y superficial. Penetra a gran profundidad buscando agua y sales nutritivas, por esta razón pueden tener éxito en suelos y climas donde otras especies no prosperan. Cuando las raíces superficiales son numerosas, el árbol es más vigoroso, desarrolla bien su copa, dando una mayor fructificación y con regularidad, dependiendo fundamentalmente de la disponibilidad de agua y nutrientes.

Hojas: pinnadas, con 3 ó 5 foliolos, lanceoladas u ovaladas, subcoriáceas, de color verde oscuro en el haz y más pálidas en el envés. El follaje se torna rojo-anaranjado en otoño y resulta de gran interés ornamental.

Flores: por ser una planta dióica, las flores masculinas y femeninas se encuentran en pies distintos. Éstas son pequeñas, apétalas, de color verde-pardusco y aparecen en racimos o panículas axilares. Las flores nacen sobre cortas ramas laterales ramificadas, antes de que broten las hojas; se desarrollan el año anterior, a partir de yemas situadas en la axila de las hojas (yemas de flor) de los tallos que están creciendo.

Fruto: drupa monosperma rica en aceite (contenido medio próximo al 55 %) de 0.2-2,5 cm de longitud, ovalado, seco, con cáscara dura y lisa. La semilla es la parte comestible, compuesta por dos cotiledones voluminosos de coloración verde o verde amarillenta con tegumento rojizo. Su peso es aproximadamente de 1.40 gramos.

Polinización: es anemófila. En la plantación deben colocarse pies masculinos y femeninos en relación uno a ocho ó diez, respectivamente, aunque no existe ninguna regla fija, o bien árboles masculinos injertados sobre pies femeninos.



Fotografía

Árbol adulto (10 años desde injerto) en producción. Kerman sobre *P. terebinthus*
Fuente: El Chaparrillo

PA



3.2. Requerimientos edafoclimáticos

3.2.1. Clima

El pistachero es una especie adaptada a climas templados y secos y pueden considerarse los 45° de latitud norte como el límite septentrional de su cultivo en Europa y Asia.

En Estados Unidos puede llegar a soportar temperaturas de 38°C y en Irán hasta de 45°C, pero su resistencia a las altas temperaturas disminuye cuando la sequedad atmosférica es muy prolongada y es entonces cuando aparecen quemaduras en hojas y tallos jóvenes, llegando a paralizar el desarrollo de los frutos. Se adapta bien a zonas con un largo y seco verano e inviernos con un mínimo de 800 horas de frío (horas con temperaturas por debajo de los 7° C) para la salida de la dormancia.

Los cultivares seleccionados en Israel con bajas necesidades en frío invernal son "Nazaret 4", "Sfax", "Cypre D" y los clones masculinos "Nazaret 1", "Alumoth 29" y "Chico 23".

Es una planta muy resistente a la sequía (superior a otras especies frutales) y a las altas temperaturas del verano, pero no tolera un exceso de humedad.

Es una planta heliófila y requiere ser plantada en lugares soleados. Esta condición es básica para obtener árboles sanos, vigorosos y productivos y ser menos susceptible al ataque de plagas y enfermedades que aquellos ubicados en zonas sombreadas.

El pistachero resiste a los vientos secos y violentos, sin embargo le favorecen las brisas suaves, aumentando el porcentaje del cuajado de frutos, dado el tipo de polinización anemófila, disminuyendo a su vez el desarrollo de enfermedades criptogámicas.

3.2.2. Suelo

Puede desarrollarse en una amplia gama de suelos (pobre, calcáreos, altamente alcalinos o ligeramente ácidos, salinos...), aunque prefiere los franco-arenosos, profundos, bien drenados, con valores de pH comprendidos entre 6 y 8. No soporta grandes periodos de encharcamientos.

El contenido calcáreo no debe ser inferior del 10%, siendo muy importante este elemento en la formación de los frutos, al tratarse de una especie especialmente calcícola. Soporta muy bien el zinc, pues sus raíces lo absorben selectivamente.

Se ha comprobado que el pistachero injertado sobre terebinto, vive en terrenos poco profundos, pedregosos y hasta en medio de rocas.

En terrenos profundos y fértiles (poco empleados para el pistachero) se obtienen muy buenos resultados, llegando a duplicar la producción.



Imagen

Plantación joven en la finca experimental La Entresierra
Fuente: El Chaparrillo



3. El cultivo del pistacho

Posibilidades del cultivo del pistacho

3.3. Propagación. Portainjertos.

La multiplicación generalmente se realiza mediante injerto de las variedades comerciales sobre patrones francos de especies afines (*P. atlantica*, *P. terebinthus* o *Cornicabra* y *P. integerrima*), debido a su vigor y resistencia a nemátodos y hongos del suelo. Mas raramente por acodo, estaca o renuevos. Existe otra posibilidad que es la del injerto en *Cornicabra* (especie arbórea autóctona de la Península Ibérica).

Los principales países productores solo emplean dos métodos de propagación: semilla e injerto; aunque en los últimos años Estados Unidos e Italia vienen desarrollando el cultivo *in vitro*.

La tecnología de la propagación del pistachero no está del todo resuelto, razón por la cual investigación y desarrollo van unidas en la actualidad.

El viverismo es la gran limitación del desarrollo de este cultivo, dadas las dificultades de multiplicación de la especie (siembra, germinación, manipulación, injertado y trasplante). En España los viveros productores de planta injertada solo disponen de una variedad femenina, Kerman y una masculina, Peters; ambas sobre un único porta-injerto *Pistacia atlantica*. La planta suele venderse injertada y en contenedor, dada la dificultad de su trasplante a raíz desnuda.

3.3.1. Resultados de ensayos del CMA El Chaparrillo

Todos los pies ensayados en el CMA El Chaparrillo (*P. terebinthus*, *P. atlantica*, *P. integerrima* y *P. vera*) han respondido bien al injerto, producción y adaptación al terreno. También han puesto de manifiesto su resistencia al frío, a excepción de *P. integerrima*, que afectado por las heladas de marzo antes de su injertado.

En cuanto a la producción en los nueve años siguientes al injerto, no han aparecido diferencias significativas, únicamente *P. integerrima* resultó ser significativamente el menos productivo (este dato contradice otros estudios realizados en California, EEUU).

Se ha observado un gran avance en la mejora del pie *P. terebinthus* proporcionado por los viveros regionales. Actualmente, una vez plantado, con unos mínimos cuidados de riego en verano, podría ser injertado al año siguiente, cuando hace pocos años era necesario retrasarlo al menos dos años.

Según los ensayos, no existen diferencias significativas entre los cuatro pies para el porcentaje de frutos abiertos. Sin embargo, para frutos vacíos *P. terebinthus* y *P. atlántica* destacan significativamente con un menor porcentaje.

En cuanto al vigor, durante los seis primeros años ya se encuentran diferencias significativas. Se observan dos grupos claramente diferenciados: Uno de ellos de mayor vigor (*P. atlantica* y *P. terebinthus*), respecto a un segundo compuesto por *P. integerrima* y *P. vera*.

Característica	<i>P. integerrima</i>	<i>P. terebinthus</i>	<i>P. atlantica</i>	<i>P. vera</i>	Otros
Vigor	Alto	Moderado	Alto	Bajo	Los más vigorosos los híbridos UCB-1 y PGII
Afinidad	Buena	Buena	Buena	Buena	Incompatibilidad con híbridos (EEUU)
Longevidad	SD	Gran longevidad	SD	Más de 150 años	Más de 40 años con <i>P. lentiscus</i>
Frio	Muy sensible	Muy buena resistencia	Sensibilidad media	Buena resistencia	UCB-1 menos sensible que <i>P. integerrima</i>
Salinidad	SD	Más resistente que <i>P. atlantica</i>	Más resistente que <i>P. vera</i>	Moderadamente resistente	SD
Rusticidad	SD	Muy buena	Buena	Buena	SD
Caliza			Buena resistencia		

Tabla
Caracterización de las diferentes opciones de portainjertos
Fuente: El Chaparrillo



3. El cultivo del pistacho

Posibilidades del cultivo del pistacho

3.4. Variedades

Generalmente las variedades de pistacho se clasifican de acuerdo con su lugar de origen o de cultivo y cada país tiene sus propias selecciones, cuyas diferencias radican fundamentalmente en el color y tamaño de la semilla, la época de recolección y su tendencia a dar frutos llenos.; esto exige que tenga que asegurarse la fecundación de las flores con un número correcto de polinizadores adecuados.

KERMAN es la preferida por los consumidores, productores y procesadores, debido a su excelente calidad, rendimiento, fácil desprendimiento del árbol durante la recolección, tamaño por encima de la media, desprendimiento de la cáscara sin dificultad y fácil apertura; aunque está caracterizada por una pronunciada alternancia en la producción. Fue desarrollada en Chico, California, a partir de semillas procedentes de Irán e introducida en 1957 para su uso comercial. Requiere alrededor de 1.000 horas de frío invernal.

3.4.1. Orientaciones del CMA El Chaparrillo

EN FUNCION DE LA CLIMATOLOGIA DE LA ZONA

Las variables a tener en cuenta son: Heladas tardías, pluviometría y horas de frío.

En zonas con heladas tardías es necesario tener en cuenta la fenología del estado de floración de las diferentes variedades, tanto por bajas temperaturas como por la necesidad de una baja humedad y precipitación para conseguir una correcta polinización. Habrá que tener en cuenta la incidencia de la orografía en este aspecto (orientación, zonas de valle, etc.).

Un exceso de lluvia o humedad en polinización produciría un lavado del polen de las flores masculinas y deficiencias en el transporte de polen por mayor peso de los granos. Una solución podría ser la de recoger en bolsas el polen de uno o varios machos tempranos y guardarlo a 4 - 6 °C y sin humedad.

Cuando la flor de la hembra se encuentre abierta y receptiva al polen se pasaría a realizar una polinización artificial, mediante un fuelle o mediante un dispositivo de aire comprimido.

En cuanto a las horas de frío, para que el árbol tenga un óptima y homogénea brotación es preciso que durante el reposo invernal acumule un mínimo de horas por debajo de 7 °C. La brotación comenzará una vez pasadas dichas horas de frío, cuando se inicia el ascenso térmico.

Los polinizadores elegidos, por tanto, deberán tener igualmente unas horas de frío similares, para conseguir una polinización simultánea a la floración.

	MARZO					ABRIL					MAYO				
	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	
M-B			C	D	E	F	F							G	
M-C			C	D	E	F								G	
M-50			C	D	E	F								G	
M-I			C	D	E	F	F							G	
"C" ESPECTAL		B	C	D	E	F	F							G	
M-36		B	C	D	E	F	F							G	
MATTUR M.		B	C	D	E	F	F							G	
ASKAR		B	C	D	E	F	F							G	
PETER I		B	C	D	E	F	F							G	
NAZAR		B	C	D	E	F	F							G	
M-38		B	C	D	E	F	F							G	
M-II		B	C	D	E	F	F							G	
EGINO		B	C	D	E	F	F							G	
02-18	A	B	C	D	E	F	F							G	
PETER	A	B	C	D	E	F	F							G	
C-16	A	B	C	D	E	F	F							G	
K-13	A	B	C	D	E	F	F							G	

	MARZO					ABRIL					MAYO				
	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	
MATTUR	A	B	C	D	E	F									
AEGINA	A	B	C	D	E	F									
BATOURY	A	B	C	D	E	F									
IRAQ-2	A	B	C	D	E	F									
ASHOURY	A	B	C	D	E	F									
LARNAKA	A	B	C	D	E	F									
AVDAT	A	B	C	D	E	F									
BRONTE	A	B	C	D	E	F									
AJAMY	A	B	C	D	E	F									
BOUNDOKY	A	B	C	D	E	F									
SEAX	A	B	C	D	E	F									
LARNAKA-I	A	B	C	D	E	F									
LATHWARDY	A	B	C	D	E	F									
NAPOLETANA	A	B	C	D	E	F									
JOLEY	A	B	C	D	E	F									
AVIDON	A	B	C	D	E	F									
OULEIMY	A	B	C	D	E	F									
KASTEL	A	B	C	D	E	F									
KERMAN	A	B	C	D	E	F									

Gráficos

Cultivares femeninos (inferior) y masculinos (superior) en función de la época de floración (estados D y E). Ensayos en el periodo 1999 - 2004.

Fuente: El Chaparrillo



3. El cultivo del pistacho

Posibilidades del cultivo del pistacho

EN FUNCION DEL MANTENIMIENTO DE LA PLANTACION

El comportamiento de las variedades respecto a las características de los frutos es diferente según regadío o secano.

El riego repercute en la cantidad de frutos abiertos y llenos. Hay un incremento importante de frutos abiertos y uno ligero de futos vacíos respecto a secano. En secano la proporción de frutos abiertos se ha asociado a la profundidad y textura del suelo.

Kerman es la variedad estudiada que mas frutos cerrados y vacíos presenta, pero tiene un tamaño superior. En el otro extremo, es decir mas frutos abiertos y menos vacíos (mejor calidad de cosecha), destaca sobre las demás Lárnaca, sobre todo en regadío.

EN FUNCION DE LA EPOCA DE RECOLECCION

La maduración de los pistachos es escalonada. Por este motivo lo ideal sería recogerlos en dos veces, pero encarece mucho los costes de esta operación.

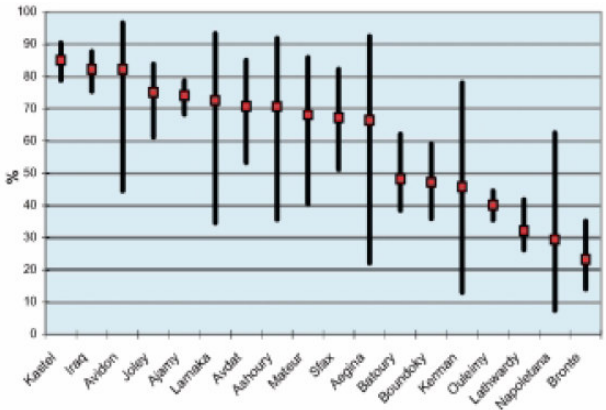
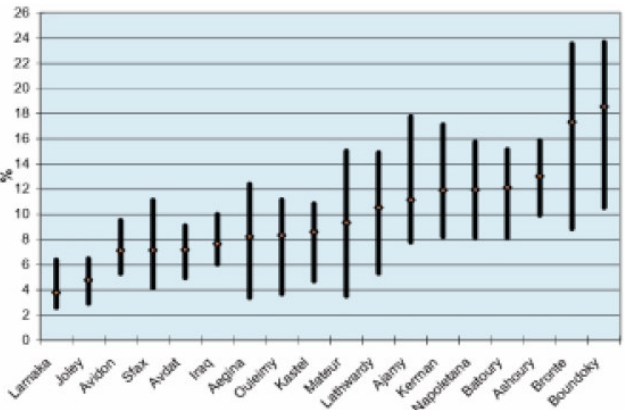
Es muy importante elegir el momento óptimo de recolección. La variedad que antes madura en secano es Avidon, seguida de Matear, Napolitana y Avdat. La más tardía es Kerman seguida de Lárnaca.

EN FUNCION DE LA PRODUCCION

En ensayos durante 5 años en una parcela de secano, destacan en producción las variedades Lárnaca y Matear.

Horas frío			
400 – 600	500 – 600	500 – 700	700 – 1000
Variedades floración Temprana	Variedades de floración media		Variedades de floración tardía
Estado B 3ª(Semana) Marzo Estado D 1ª(Semana) Abril	Estado B 3ª(Semana) Marzo Estado D 2ª(Semana) Abril	Estado B 4ª(Semana) Marzo Estado D 2ª(Semana) Abril	Estado B 4ª(Semana) Marzo Estado D 3ª(Semana) Abril
Mateur Aegina Batoury Iraq-2 Ashoury Larnaka Avdat	Bronte Boundoky Sfax Larnaka-1 Ajamy	Lathwardy Napolitana Joley Avidon Ouleimy	Kastel Kerman

Floración temprana	Floración media	Floración tardía
M-B M-C M-502 M-1 C Especial M-36 Mateur Askar Peter-1 Nazar	M-38 M-11	Egino 02-18 Peter C-16 (CMA) K-13 (CMA)



Tablas
Necesidades de frío para las variedades femeninas estudiadas (superior) y clasificación de las variedades masculinas en función de la época de floración (inferior)
Fuente: El Chaparrillo

Gráficos
Porcentaje de frutos vacíos (superior) y de frutos abiertos (inferior) en las variedades estudiadas
Fuente: El Chaparrillo



3. El cultivo del pistacho

Posibilidades del cultivo del pistacho

	Variedad						
	Kerman	Mateur	Larnaka	Aegina	Ashoury	Avidon	Avdat
Año de injerto	1993	1992	1993	1992	1993	1994	1994
*Producción 1999	0,399 a	1,374 bc	1,201 bc	1,835 c	0,890 ab	0,436 a	0,441 a
*Producción 2001	4,791 ab	7,983 c	6,464 bc	6,622 bc	5,604 b	3,138 a	4,774 ab
*Producción 2002	2,866 a	8,659 d	7,781 d	7,066 cd	3,337 ab	2,047 a	5,290 bc
*Producción 2003	3,597 b	3,153 b	3,789 b	2,863 ab	3,095 b	1,837 a	2,742 ab
*Producción 2004	8,207 c	12,387 d	7,960 bc	7,333 abc	4,899 a	7,199 abc	5,629 ab
*Producción acumulada	19,863 bc	33,558 e	27,197 d	25,721 cd	17,827 ab	14,659 a	18,879 abc
Producción media (5 años)	3,972	6,711	5,439	5,144	3,565	2,931	3,775
**Producción media (5 años) (kg/ha)	873,84	1476,42	1196,58	1131,68	784,3	644,82	830,67

EN FUNCION DE LA DEMANDA DEL MERCADO

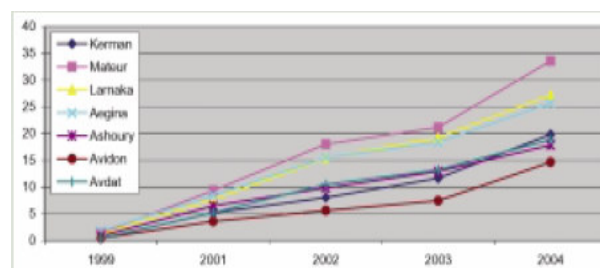
El tamaño del fruto sigue siendo el distintivo ante el consumidor de tipo medio, sobre todo si a ese fruto de buen tamaño se le añade buen sabor durante el tostado.

La variedad Kerman es única en unir tamaño y buen sabor, sobre todo cuando las condiciones de cultivo y secado son naturales y no forzadas. Otra variedad de buen tamaño es Kastel, incluso mejor que Kerman en regadío.

EN FUNCION DE LA SENSIBILIDAD A PLAGAS Y ENFERMEDADES

Kerman es la más sensible a insectos chupadores.

En general se puede decir que el pistachero no presenta grandes problemas en lo referente al control de las plagas en Castilla la Mancha. Hasta la fecha no han aparecido muchas plagas y las que han aparecido se han combatido fácilmente.



Avidon	6-IX
Mateur	16-IX
Napoletana	19-IX
Avdat	21-IX
Aegina	27-IX
Ashoury	1-X
Larnaka	6-X
Kerman	12-X

Tabla superior
Producción (kg/árbol) en secano de diferentes variedades. 220 árboles hembra por ha. En el año 2000 no hubo producción por heladas y lluvias fuertes en polinización.
Fuente: El Chaparrillo

Gráfico
Producción acumulada (kg/árbol) en secano para algunas variedades
Fuente: El Chaparrillo

Imagen
Diferencias de tamaño
Fuente: El Chaparrillo

Tabla inferior
Fecha media de recolección
Fuente: El Chaparrillo



3. El cultivo del pistacho

Posibilidades del cultivo del pistacho

Variedad	Tamaño de fruto	Forma del fruto	Rendimiento pistacho/cáscara	Vacíos	Dehiscencia	Vigor	Floración	Periodo juvenil	Productividad	Vecería
Ajamy	Mediano	Ovalado	Alto	Medio	Alta	Alto	Media	Mediano	Baja	Media
Kastel	Grande	Redondo	Alto	Medio	Alta	Medio	Tardía	Mediano	Media	Media
Boundoky	Pequeño	Ovalado	Alto	Alto	Baja	Alto	Media	Largo	Baja	Media
Batoury	Grande	Alargado	Medio	Alto	Baja	Medio	Temprana	Corto	Media	Baja
Sfax	Pequeño	Alargado	Medio	Medio	Media	Medio	Media	Mediano	Media	Media
Lathwardy	Pequeño	Alargado	Alto	Medio	Baja	Medio	Media	Mediano	Alta	Baja
Joley	Mediano	Alargado	Alto	Bajo	Alta	Medio	Media	Mediano	Alta	Alta
Ouleimy	Mediano	Alargado	Bajo	Medio	Baja	Alto	Media	Mediano	Baja	Media
Bronte	Pequeño	Alargado	Bajo	Alto	Baja	Medio	Media	Largo	Baja	Media
Iraq-2	Mediano	Alargado	Bajo	Medio	Alta	Bajo	Temprana	Mediano	Baja	Media
Kerman	Grande	Redondo	Alto	Alto	Baja	Medio	Tardía	Corto	Media	Alta
Mateur	Mediano	Alargado	Medio	Medio	Media	Alto	Temprana	Largo	Alta	Media
Lámaka	Mediano	Alargado	Medio	Bajo	Alta	Medio	Temprana	Mediano	Alta	Media
Aegina	Mediano	Alargado	Medio	Medio	Media	Medio	Temprana	Mediano	Alta	Media
Ashoury	Mediano	Alargado	Bajo	Alto	Alta	Alto	Temprana	Mediano	Media	Media
Napolitana	Mediano	Alargado	Alto	Alto	Baja	Medio	Media	Largo	Baja	Media
Avidon	Pequeño	Ovalado	Bajo	Medio	Alta	Bajo	Media	Mediano	Baja	Alta
Avdat	Mediano	Alargado	Medio	Medio	Alta	Alto	Temprana	Mediano	Media	Media

3.5. Floración y polinización

La floración del pistachero precede a la foliación y es gradual, tanto en las plantas masculinas como en las femeninas, y también en la misma inflorescencia, en la cual comienza desde la base para extenderse hacia el ápice.

El pistachero se caracteriza por una antesis escalonada que se dilata durante un mes desde final de marzo o primeros de abril. Al tratarse de un árbol dioico es imprescindible distribuir en las plantaciones un número adecuado de plantas masculinas con antesis contemporánea en relación a las femeninas.

Una buena polinización es indispensable para obtener una producción cualitativa y cuantitativamente importante; la calidad del polen depende del estado nutritivo y sanitario del árbol y de las condiciones climáticas.

Para asegurar la polinización hay que trabajar con polinizadores de floración escalonada que abarquen el rango de días de la floración de las plantas hembras, ubicando aproximadamente comienzo y fin de la floración, lo cual nos obliga a tener polinizadores de floración precoz, floración media y floración tardía, que aún perdiendo algo de superficie de producción nos asegura un buen cuajado de los frutos. Otra alternativa consiste en injertar sobre un pie macho variedades polinizadoras.

La baja cantidad de producción de frutos con semillas bien formadas se debe a la imposibilidad de que el polen llegue al estigma receptivo, y a la elevada degeneración de las flores

también después de la polinización artificial.

3.6. Particularidades del cultivo

3.6.1. Plantación

Antes de proceder a la plantación es conveniente realizar una cuidadosa sistematización y un profundo laboreo del terreno.

El trasplante debe realizarse en invierno en el periodo de reposo vegetativo.

Se emplean diversos marcos en función del patrón utilizado y, dentro de éstos, según el vigor de la variedad y según la recolección sea manual o mecánica. El más recomendable en secano es 7 x 7 ó 6 x 7 y en regadío 7 x 5 ó 8 x 5.

3.6.2. Fertilización

El crecimiento de los pistachos es lento, por lo que no requieren grandes aportes de nitrógeno. En primavera, un abono completo con un equilibrio NPK de 10-10-10 puede resultar apropiado, salvo una mayor aportación de nitrógeno antes del periodo de mayor actividad de la planta, en la fase comprendida entre la floración, cuajado y engrosamiento del fruto y cuando en el terreno haya suficiente grado de humedad.

3. El cultivo del pistacho

Posibilidades del cultivo del pistacho

Como fuente de fósforo se utilizan los superfosfatos, debido a la reacción básica del suelo en los que preferentemente se implanta este cultivo. El nitrógeno se puede aportar como sulfato de amonio o nitrato potásico, limitando su aplicación en el caso de regadío.

Una fertilización aproximada en secano y en función de la cosecha (para 1500 kg/ha de pistacho en cáscara) sería:

- 100 kg/ha de N.
- 65 kg/ha de P₂O₅.
- 40 kg/ha de K₂O.

En zonas áridas y especialmente rocosas, donde resulta difícil aplicar el abonado, se recomienda el uso de abonado foliar.

3.6.3. Riego

Los pistachos toleran una fuerte sequía, ya que es considerada una planta freatofítica; pero prefieren riegos abundantes y distanciados.

Actualmente los mejores rendimientos se obtienen mediante riego localizado, que desde hace varios años se viene realizando en algunas fincas.

Esta especie es recomendable para las áreas exclusivamente de secano, no solo por razones ecológicas, sino también porque ninguna otra especie podría competir en cuanto a producción, con las garantías de ésta. En aquellos terrenos donde fuera factible llevar el regadío, aunque solo fuera con 2.000- 3.000, la producción podría superar el 40% de la máxima.

Dentro del ciclo anual del pistachero adulto sobre terrenos profundos y según estudios preliminares, el riego puede reducirse durante la segunda etapa de crecimiento, desde mediados del mayo a primeros de julio, o lo que es lo mismo, desde que se ha formado la cascara, hasta que se inicia el desarrollo de la semilla o almendra. Por el contrario, debe incrementarse en la tercera etapa; es decir, cuando la semilla experimenta su mayor crecimiento. El riego finalizara unos 15 días de cosechar.

3.6.4. Poda

El pistachero tiene un crecimiento con una acusada dominancia apical, por ello las podas resultan indispensables, constituyendo la operación más delicada del cultivo.

Las operaciones de poda comienzan el primer año del injerto, en otoño-invierno, descabezando el tallo a una altura conveniente con el fin de estimular el desarrollo armónico de las ramas principales sobre las que deberán insertarse las secundarias y terciarias. Se deberá impedir la excesiva dicotomía y procurar que todas las ramas están bien iluminadas y aireadas.

La poda de formación suele ser importante para los productores que llevan a cabo la recolección de forma mecanizada. Normalmente se deja un eje central y 4-5 ramificaciones principales.

Después de la formación, la poda se reduce a la eliminación de las ramas que estorban, ya que una poda severa reduce el rendimiento y teniendo presente que la fructificación se produce sobre madera de dos años.

En ocasiones, resulta beneficioso someter a las plantas a una poda extraordinaria de saneamiento y rejuvenecimiento mediante la eliminación de partes envejecidas y dañadas por plagas.



Fotografía

Frutos de la variedad Kerman listos para su recolección a mediados de septiembre
Fuente: El Chaparrillo



3. El cultivo del pistacho

Posibilidades del cultivo del pistacho

3.6.5. Malas hierbas

El control de malas hierbas se realiza mediante laboreos en primavera y en verano, pues algunas materias activas empleadas en el control químico resultan perjudiciales para el pistachero.

Sin embargo resulta eficaz en el control de malas hierbas el empleo de herbicidas en las hileras de árboles y laboreo en las calles, siendo las materias activas recomendadas: Diquat 20%, presentado como concentrado soluble a una dosis de 1.5-4 l/ha y Diquat 8% + Paraquat 12% (dicloruro), presentado como concentrado soluble a una dosis de 1.5-3 l/ha.

No obstante en las épocas de mayores precipitaciones y parada vegetativa o ralentización del crecimiento es muy conveniente dejar en las calles una capa vegetal (preferiblemente leguminosas) para evitar pérdidas de suelo. Esta capa se eliminaría al final de invierno o principio de primavera, justo antes de la floración, para evitar competencia por el agua. La eliminación podría ser mecánica o química.

3.6.6. Labores

Durante los tres primeros años es aconsejable efectuar labores manteniendo el suelo suelto y hasta una distancia de 80 cm del tronco y totalmente libre de malas hierbas.

Una vez al año se deberán efectuar labores profundas para facilitar la penetración de las lluvias; además durante este tiempo se aprovechará para reemplazar los árboles que no han arraigado y aquellos que sean muy débiles.

3.7. Recolección

A los 4-5 meses de la antesis tiene lugar la maduración de los frutos, que se caracteriza, igual que la floración, por un acentuado escalonamiento.

Los pistachos se recolectan en el momento en que la cubierta exterior que cubre la cáscara se desprende con facilidad. Una simple vibración hará caer la masa de pistachos, que generalmente se recogen en lonas.

Para la recolección se emplean vibradores mecánicos o golpeando las ramas con mazas metálicas recubiertas de goma. Es muy frecuente el uso de paraguas invertidos.

Debido a la presencia de frutos abiertos es indispensable proceder con rapidez en los trabajos de postcosecha, como son el despellejado, lavado y secado del fruto. La cubierta debe ser eliminada inmediatamente después de la recolección para evitar que las cáscaras se manchen y evitar podredumbres.

En estados iniciales de la plantación es mejor utilizar vibradores tipo mochila, posteriormente se pueden utilizar vibradores adaptados a tractor, con un tiempo medio de vibrado de 5 - 10 segundos.

3.8. Ayudas y subvenciones (Extremadura)

El cultivo del pistacho es destinatario de unas ayudas o subvenciones a la superficie plantada, que para el caso de Extremadura asciende a 240 €/ha. No obstante los receptores deberán cumplir una serie de premisas, siendo las más destacables::

- Superficie mínima de 0,2 ha
- Densidad de plantación mínima de 150 árboles/ha
- Estar inscritos en una Organización de Productores

Tabla

Producción (kg/árbol) en secano de diferentes variedades. 22º árboles hembra por ha. En el año 2000 no hubo producción por heladas y lluvias fuertes en polinización.
Fuente: El Chaparrillo

Enlace a “Ayudas a determinadas superficies de frutos de cáscara y algarrobas”
(Sólo versión digital)



4. Adecuación del cultivo a la Siberia Extremeña

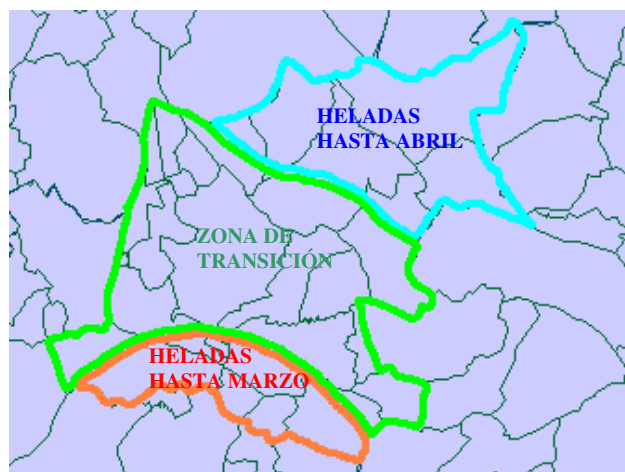
Posibilidades del cultivo del pistacho

4.1. Temperaturas

El pistachero es un cultivo muy rústico y se adapta perfectamente a temperaturas invernales muy bajas (se han realizado ensayos con hasta -15 °C en nuestro país) y temperaturas estivales muy altas (en Irán, mayor productor mundial, se pasa de los 45 °C en ciertas ocasiones).

La característica térmica más importante es la época de heladas. Pues va a condicionar la variedad, debiéndose coordinar la floración con la salida del periodo de heladas.

En la Siberia Extremeña se distinguen dos zonas en cuanto a periodo de heladas se refiere: Una situada al suroeste y oeste, donde el periodo de heladas es de 4 meses y dura hasta marzo, y otra situada al norte y noreste, donde el periodo de heladas es de 5 a 6 meses y dura hasta abril.



Zona	Necesidades cultivo	Características zonas	Valoración
Norte y noreste	Existen variedades que se adaptan a multitud de condiciones. Con inicios de floración desde marzo hasta mediados de abril	Periodo de heladas hasta abril	Variedades de floración tardía
Transición		Periodo de heladas hasta principios o finales de marzo	Variedades intermedias o mezcla de variedades tardías y tempranas
Suroeste		Periodo de heladas hasta finales de febrero	Variedades de floración temprana

Mapa

División geográfica de la Siberia Extremeña en función del periodo de heladas
Fuente: SINERSYS

Tabla

Variedades propuestas en función de las zonas clasificadas según la época de heladas
Fuente: SINERSYS



4. Adecuación del cultivo a la Siberia Extremeña

Posibilidades del cultivo del pistacho

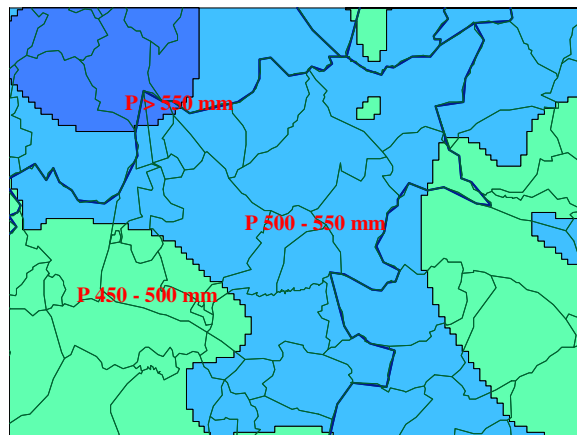
4.2. Pluviometría

Aunque el cultivo del pitachero sea muy resistente a la sequía, es conveniente para obtener rendimientos adecuados una pluviometría mínima, no obstante las características del suelo (profundidad y textura también van a influir). Es lógico que cuanto mayor sea la disponibilidad de agua en el suelo en el periodo estival mayores serán las producciones.

Por otra parte no es bueno que en la época de polinización las lluvias sean excesivas, pues ésta se podría ver perjudicada, reduciendo en gran medida las producciones.

Al igual que en el caso anterior se pueden distinguir tres zonas: Una de precipitaciones medias de 500 mm situada al suroeste y otra de precipitaciones medias de 600 mm situada a noroeste, y el resto en un nivel intermedio.

En cuanto a las precipitaciones épocas de floración y polinización (marzo y abril) no son excesivas, no superando como media los 60 mm por mes. Las precipitaciones en Abril son algo superiores a las de marzo, excepto en el noroeste.



Zona	Necesidades cultivo	Características zonas	Valoración
Noroeste	Precipitaciones mínimas de 400 mm para un correcto desarrollo y producción.	Precipitación media de > 550 mm	En principio con estos niveles de precipitación no habría problemas de desarrollo del cultivo para ninguna zona.
Transición		Precipitación media 500 - 550 mm	
Suroeste		Precipitación media de 450 - 500 mm	



4. Adecuación del cultivo a la Siberia Extremeña Posibilidades del cultivo del pistacho

4.3. Edafología

Los suelos son bastante variables en la comarca de la Siberia Extremeña. No obstante se pueden distinguir dos tipos de suelo: Suelos de raña (principalmente en la zona norte) y suelos pizarrosos de poca profundidad (el resto).

Lo más importante es que el suelo no se encharca o tenga una capa freática por encima de los primeros 0,5 - 1 m de profundidad.

En general las zonas donde existan plantaciones de olivar son aptas para el cultivo.

En general habría que realizar un estudio acerca de la zona a plantar (profundidad, textura y pH principalmente).



Zona	Necesidades	Características zonas	Valoración
Rañas	Preferiblemente suelos de textura franca y profundos. Admiten pH 6 - 8. No admiten encharcamientos. Admiten Zn. Necesitan Ca.	Suelos de profundidad media. Suelos ácidos (pH 5 - 5,5) Posibilidad de encharcamientos.	En general no reúnen buenas características debido al posible encharcamiento. Buscar zonas si encharcamientos. Posible necesidad de enmienda caliza previa a la plantación.
Pizarroso		Profundidad baja en general. Suelos ligeramente ácidos (pH 5,5 - 6).	Limitaciones en cuanto a profundidad. Buscar suelos con > 0,5 m de profundidad. Buenos en textura y pH.

4.4. Conclusiones

El principal restrictivo para la viabilidad del cultivo va a ser las características del suelo, puesto que en general, los suelos de la zona son óptimos para el cultivo. No obstante existirán ciertas zonas donde el cultivo pueda desarrollarse con éxito. Será necesario un estudio en más detalle de cada término municipal o parcela.

En cuanto a la precipitación, no existen limitaciones. Siendo la zonas suroeste la de menor precipitación, aunque suficiente para el desarrollo de la planta. No hay que olvidar que en la disponibilidad de agua para el cultivo en el suelo van a influir la profundidad y textura de éste (a mayor profundidad y textura más fuerte, mayor disponibilidad de agua).

El periodo de heladas va a ser la principal característica que nos haga decidir entre diferentes especies.

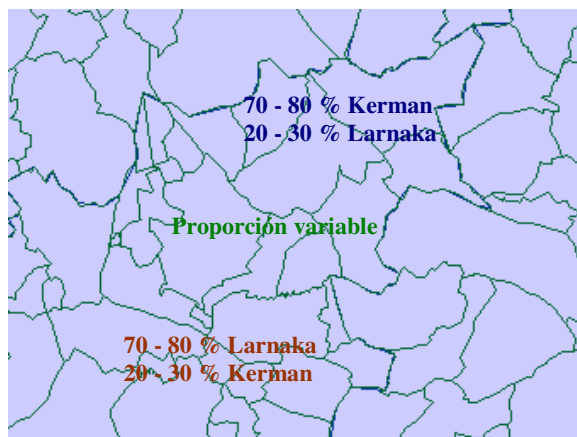


4.5. Propuesta

En principio el cultivo en secano es viable.

Variedades

- Zona norte y noreste: Se recomienda un 80 - 70 % de variedad Kerman y el resto de variedad Larnaka.
- Zona sur y suroeste: Se recomienda un 80 - 70 % de Larnaka y el resto de Kerman.
- Zona de transición: Proporciones en función de mayor similitud con las zonas anteriores.



Mapa

Variedades de pistacho propuestas para la Siberia Extremeña en función de la ubicación
Fuente: SINERSYS

Fotografía

Plaga endémica ocasionada por el cleoptero
Clitra Longimana
Fuente: El Chaparrillo



5. Propuesta Estratégica para el desarrollo del cultivo

Posibilidades del cultivo del pistacho

5.1. La Idea: Descripción

5.1.1. Objetivo

Implementar en la Siberia Extremeña un eficiente modelo de desarrollo del sector agrícola, basado en la producción de pistacho, que sirva como ejemplo para la modernización del sector agrícola de la región.

5.1.2. Descripción

La primera propuesta es difundir entre los agricultores las buenas perspectivas del cultivo del pistacho en España y de las posibilidades que existen en la Siberia Extremeña, buscando al mismo tiempo terrenos adecuados para su plantación. Los productores que finalmente se decidan a la producción de pistacho, deberán formar una Organización de productores con objeto de tener más fuerza antes la administración y ante los posibles compradores.

El pistachero tarda unos años en dar las primeras producciones, por lo que desde su plantación existe un margen temporal para realizar las gestiones pertinentes y continuar con su promoción.

A partir del año en que se empiecen a obtener producciones considerables, se creará una planta de transformación, para pelado - secado - clasificado de los pistachos, con objeto de aportar un mayor valor añadido al producto. De esta forma se consigue tener un producto apto para la venta directa al consumidor y evitar que salga fuera de la región los beneficios de su transformación.

Finalmente, cuando se haya formado una sólida estructura productiva y la comercialización tenga éxito, la creación de una marca o denominación del producto (tipo "Pistacho de la Siberia Extremeña") supondría un fuerte impulso y promoción del producto.

Además se propone la creación de una escuela de capacitación en la que se produzcan plantas injertadas para los agricultores que se sumen a la organización a precio asequible.

5.1.3. Agentes implicados

Aunque se trata sólo de una propuesta, dado que tanto los agentes como el reparto de funciones deberá realizarse con posterioridad de una manera negociada entre las partes, las funciones y agentes implicados en el modelo desarrollado podrían ser:

AGENTE	FUNCIONES
AYUNTAMIENTOS	- Promover entre los agricultores el asociacionismo y la modernización del sector. - Acuerdo de cesión del terrenos necesarios para la creación de un centro de capacitación y una planta de transformación - Representar institucionalmente y promover el proyecto ante el resto de las Administraciones para conseguir fondos y ayudas.
AGRICULTORES	- Establecer las plantaciones con las variedades y recomendaciones aportadas por un ente de asesoramiento técnico - Formar una Organización de Productores o similar y aportar el capital que no cubra las subvenciones para la construcción de la planta de transformación y el centro de capacitación
SINERSYS	- Asume todos los aspectos técnicos de la iniciativa (proyectos técnicos, estudios económicos, exposiciones y presentaciones, formación, etc.) y junto con los Ayuntamientos actúa como promotor de la iniciativa. - Eventual gestor y socio de la empresa a constituir para la comercialización conjunta de la producción.
ADICION. REGIONAL	- Acceso a ayudas y subvenciones. - Asume el papel de "padrino" de la iniciativa en el ámbito suprarregional.
OTROS: Centros de investigación, Universidad Regional, etc.	- Apoyo técnico. - Otros.

5. Propuesta estratégica para el desarrollo del cultivo

Posibilidades del cultivo del pistacho

5.1.4. Actividades desarrolladas

Las actividades que se desarrollarían a nivel del sector agrícola de la zona serían:

- 1 PRODUCCIÓN DE PISTACHOS
- 2 PLANTA DE TRANSFORMACIÓN
- 3 CENTRO DE CAPACITACION Y VIVERO

La producción de un considerable volumen de pistachos de calidad sería en una primera etapa la principal actividad de la explotación, que cuanto antes debería ser acompañada por la su transformación o procesado, al menos en una primera etapa (pelado - secado - clasificado), con el fin de incrementar la rentabilidad y abrir nuevas vías de expansión al negocio.

Una planta de transformación central, para todos los productores de la zona supondrá una mayor eficiencia técnica y económica,

debido a las economías de escala existentes en la industria agroalimentaria. Además supondrá una plataforma única y representativa de todos los productores, para su promoción y comercialización.

Por último, la capacitación y formación de los agricultores representa hoy día un papel fundamental, como en cualquier otra empresa o sector empresarial. El centro de capacitación servirá para aportar a los agricultores los conocimientos necesarios para el comienzo de la actividad productiva y para aportar una continua formación con objeto de aumentar la capacidad competitiva del sector productor. Por otra parte, en vista de los precios actuales de las plantas de pistacho injertadas y de la aún escasa oferta de plantas de pistacho existente en los viveros nacionales, serviría como vivero para la creación de plantas injertadas a precios asequibles para los socios de la Organización de Productores.

5.1.5. Caso de referencia (Asociación de Productores de Pistacho de Castilla la Mancha)

Ver apartado “2.3.1. En Castilla la Mancha”





6. Propuestas para el sector productor

Posibilidades del cultivo del pistacho

6.1. Introducción

A continuación se realizarán unas breves recomendaciones sobre el cultivo del pistacho en la Siberia Extremeña (variedades y manejo del cultivo).

Posteriormente se realizará una simulación económica de una plantación tipo de pistacho, tanto de regadío como de secano, para poder hacerse una idea de la inversión inicial, costes e ingresos que podría suponer una plantación tipo en la Siberia Extremeña.

Se estudiarán dos casos: secano y regadío.



6.2. Variedades

6.2.1. Portainjertos

La elección de un portainjertos otro, en este caso, va a depender de las necesidades y posibilidades del agricultor:

Portainjertos P. atlántica injertado con la variedad femenina requerida, adquirido en un vivero. Opción cara y adecuada para grandes plantaciones y sistemas en regadío.

Portainjertos P. terebinthus, el cual tendrá que ser injertado por el propio agricultor mediante la adquisición de las yemas de la variedad seleccionada. Es más laborioso y en principio puede tardar un año más en dar producción, pero es más barato.

Zona norte y noreste	Se recomienda un 80 - 70 % de variedad Kerman y el resto de variedad Larnaka.
Zona sur y suroeste	Se recomienda un 80 - 70 % de Larnaka y el resto de Kerman.
Zona de transición	Proporciones en función de mayor similitud con las zonas anteriores.

6.2.2. Variedades femeninas

Como se ha comentado en el capítulo anterior, se podrían distinguir tres zonas diferenciadas en la Siberia Extremeña en cuanto a la elección de variedades de pistacho:

6.2.3. Variedades masculinas

Su floración deberá ajustarse lo más posible a la floración de la variedad femenina. Hay diversas opciones (ver tablas y gráficos del apartado “3.4.1. Orientaciones del CMA El Chaparrillo”) y fundamentalmente la elección final se realizará en función de las variedades disponibles en vivero.



6. Propuestas para el sector productor

Posibilidades del cultivo del pistacho

6.3. Manejo de la plantación

Año	Operación	Descripción
ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN		
1	Elección del terreno	Se escogerán aquellos terrenos de la zona que mayor profundidad tengan (siempre > 50 cm) y que no tengan problemas de encharcamiento o capas freáticas someras. Es recomendable realizar un análisis para conocer la existencia de hongo <i>Verticillium dahliae</i> . La orografía puede ser importante en cuanto a las heladas (orientación, zonas valle, etc.)
1	Labores previas	Para el tipo de suelo que nos encontramos se recomienda dar un pase de subsolador a 0,8 - 1 m de profundidad sobre las líneas de árboles. Retirar los restos de malas hierbas del terreno, bien mediante escarda mecánica o química.
1	Abonado de fondo	Según las características del suelo medio existente y las pocas necesidades del pistacho, sobre todo en sus inicios, bastará con una aplicación de 50 kg/ha de NPK 10-10-10 en las líneas de plantación.
1 (y 2 en caso de injerto)	Plantación e injertado	El agricultor optará por una de las dos opciones planteadas anteriormente en cuanto a variedades y forma de adquisición de la planta. Siempre es recomendable adquirirla en en contenedor y no a raíz desnuda. Es recomendable la adquisición de plantas de una sabia para poder injertarlas al siguiente año, en el caso en que no vengán injertadas de vivero. El transplante puede realizarse de esta forma en cualquier época del año, sugiriendo realizarla con las primeras lluvias de otoño y teniendo cuidado de que los brotes estén suficientemente lignificados como para aguantar alguna helada temprana en otoño. El marco de plantación para secano será de 7 x 7 (205 árboles/ha) y en regadío 8 x 5 (250 árboles/ha). La relación hembras machos será de 10:1 aproximadamente, y los machos se colocarán de forma homogénea por la parcela. En el caso de realizar el injerto el propio agricultor, se ha de tener en cuenta que las yemas únicamente duran 48 h a la intemperie, por lo que habrá que planificar bien las tareas. Conviene ir observando los fallos e ir sustituyendo las yemas muertas por unas nuevas cada 15 días aproximadamente, con lo que haciendo esto durante un periodo de dos años tendremos una buena densidad de yemas. Si no se puede esperar a las primeras lluvias para plantar es conveniente aportar 40 l de agua por árbol. En ocasiones es necesario realizar un entutorado de las yemas injertadas hasta una altura de 1,5 - 2 m.
PODAS		
3 6 4 y 4 años más	Poda de formación	El sistema de poda en vaso es el más recomendado. Se iniciará en el invierno anterior a la tercera sabia del injerto (5º año del portainjerto), siempre que el brote tuviera la longitud necesaria. Éste se cortaría a 1,5 m del suelo eliminando las yemas por debajo del primer metro de altura. En el invierno siguiente se eligen las tres ramas definitivas y se pinzan a 40 - 60 cm de su inserción, sobre 2 - 3 yemas bien formadas. En los años siguientes se van formando los pisos alternativamente hasta completar la formación de árbol.
Cada 2 años	Poda de producción	No es necesaria una poda tan regular como en otros frutales. Debido a su dominancia apical, si no se elimina esta yema la ramificación lateral será escasa. Deberá limitarse a renovar la madera en los inviernos anteriores al periodo de menor producción pinzando los brotes sobre la yema Terminal y eliminando ramas débiles y delgadas.
Cada 10 años	Poda de rejuvenecimiento	Los árboles viejos poseen pocas ramas mixtas y muchas fructíferas, por lo que una gran cantidad de flores no podrán transformarse en frutos por falta de reservas. En ese caso se debe realizar una poda severa de las ramas debilitadas, es decir, un aclareo. Debe llevarse a acabo en febrero o marzo
MANTENIMIENTO		
Cada año	Escarda	Las labores de cultivo se reducen a una escarda mecánica o química cuando el número de malas hierbas resulte importante. No obstante es conveniente dejar una cubierta vegetal (mejor de leguminosas) durante las épocas lluviosas y de parada vegetativa para evitar la pérdida de suelo.
Cada año	Fertilización	El pistachero responde bien a la aplicación de ciertas dosis. En secano y para una producción de 1.500 kg/ha una dosis de 100 UF de N, 65 UF de P y 45 UF de K sería lo recomendable. No obstante para poder establecer un correcto programa de fertilización sería necesario realizar análisis de suelo y foliares cada cierto tiempo.
Cada año	Riego	Es un árbol típico de secano pero responde bien a los riegos. Una aplicación de 2.000 - 3.000 m³/ha podría hacer aumentar un 40 % la producción en relación con el secano. No conviene aportar excesiva agua ya que podrían aparecer problemas de hongos (en California en plantaciones con 8.000 m³/ha de agua en régimen intensivo hasta han tenido que arrancar plantaciones por problemas con hongos). Se dejará de regar 15 días antes de la recolección. Hasta el 5º a 7º año la dosis puede ser de 40 - 60 l/árbol 4 a 8 veces al año.
RECOLECCION		
Cada año	Recolección	Las primeras producciones se obtienen a partir de 4º o 5º año de plantación. Se realizará con un vibrador tipo mochila los primeros años y con un vibrador acoplado al tractor el resto.



6. Propuestas para el sector productor

Posibilidades del cultivo del pistacho

6.4. Calendario de actuaciones

Año	Operaciones
1	Doble pase cruzado de grada de discos o vertedera. Pase de subsolador a 0,8 - 1 m en las líneas de plantación. Abonado con 50 kg/ha de 10 - 10 - 10 en las líneas de plantación. Plantación (205 árboles/ha en secano y 250 árboles/ha en regadío) Aporte de 40 l/árbol en caso de plantaciones con suelo seco.
2	Injerto de yemas en caso de plantación de portainjertos sin injertar (revisión y reinjertado de yemas meurtas cada 15 días) Pases de cultivador para eliminación de malas hierbas. 100 kg/ha de NPK 10-10-10 Riego: 60 m ³ /ha
3	Injerto de yemas en caso de plantación de portainjertos sin injertar (revisión y reinjertado de yemas meurtas cada 15 días) Pases de cultivador para eliminación de malas hierbas. 150 kg/ha de NPK 10-10-10 Poda de formación si posee longitud > 1,5 m Riego: 70 m ³ /ha
4	Pases de cultivador para eliminación de malas hierbas. 200 kg/ha de NPK 10-10-10 Poda de formación Riego: 100 m ³ /ha Posible recolección de la primera cosecha (sobre todo en regadío y en plantación con portainjertos injertados): 100 kg/ha
5	Pases de cultivador para eliminación de malas hierbas. 300 kg/ha de NPK 10-10-10 Poda de formación Riego: 300 m ³ /ha Recolección de la primera o segunda cosecha: 200 kg/ha si es la primera y 200 kg/ha si es la segunda
6	Pases de cultivador para eliminación de malas hierbas. 400 kg/ha de NPK 10-10-10 Poda de formación si se ha empezado en el año 4 Riego: 600 m ³ /ha Recolección de la cosecha: 300 ó 900 kg/ha dependiendo si es la segunda o tercera cosecha
7	Pases de cultivador para eliminación de malas hierbas. 500 kg/ha de NPK 10-10-10 Riego: 1200 m ³ /ha Recolección de la cosecha: 900 - 1200 kg/ha dependiendo si es la tercera o cuarta cosecha
8	Pases de cultivador para eliminación de malas hierbas. 600 kg/ha de NPK 10-10-10 Poda de fructificación Riego: 2000 m ³ /ha Recolección de la cosecha: 1200 - 900 kg/ha dependiendo si es la cuarta o quinta cosecha
9	Pases de cultivador para eliminación de malas hierbas. 600 kg/ha de NPK 10-10-10 Riego: 2500 m ³ /ha Recolección de la cosecha: 900 kg/ha si es la quinta y 1600 kg/ha si es la sexta
10	Pases de cultivador para eliminación de malas hierbas. 700 kg/ha de NPK 10-10-10 Riego: 3000 m ³ /ha Poda de rejuvenecimiento Recolección de la cosecha: 1600 kg/ha si es la sexta y 1.450 si es la séptima

* Hay que tener en cuenta que los rendimientos en regadío son un 30 - 40 % superior a los expuestos. Los rendimientos expuestos se han tomado en base a ensayos realizados en Ciudad Real en secano y en un marco de 7 x 6 con Lárnaca. Para variedad Kerman reducir producción un 10 - 20 %. La fertilización irá en consonancia con la producción sirviendo de referencia las cantidades propuestas.

6. Propuestas para el sector productor

Posibilidades del cultivo del pistacho

6.4. Calendario de actuaciones (Cont.)

Año	Operaciones
11	Pases de cultivador para eliminación de malas hierbas. 700 kg/ha de NPK 10-10-10 Riego: 3000 m ³ /ha Recolección de la cosecha: 1600 kg/ha
12 a 19	Pases de cultivador para eliminación de malas hierbas. 700 kg/ha de NPK 10-10-10 Riego: 3000 m ³ /ha Poda de fructificación cada 2 años Recolección de la cosecha: Alternancia de producción por la vecería con una media de 1.600 kg/ha
20	Pases de cultivador para eliminación de malas hierbas. 700 kg/ha de NPK 10-10-10 Poda de rejuvenecimiento Riego: 3000 m ³ /ha Recolección de la cosecha: 1.600 kg/ha
> 20	Se repite en ciclos de 10 años igual que del año 11 al 20

* Hay que tener en cuenta que los rendimientos en regadío son un 30 - 40 % superior a los expuestos. Los rendimientos expuestos se han tomado en base a ensayos realizados en Ciudad Real en secano y en un marco de 7 x 6 con Lárnaca. Para variedad Kerman reducir producción un 10 - 20 %. La fertilización irá en consonancia con la producción sirviendo de referencia las cantidades propuestas.



Tabla

Producción (kg/árbol) en secano de diferentes variedades. 22º árboles hembra por ha. En el año 2000 no hubo producción por heladas y lluvias

Fotografía

Especies de chinches que ocasionan daños en los frutos
Fuente: El Chaparrillo

6. Propuestas para el sector productor

Posibilidades del cultivo del pistacho

6.5. Simulación para secano

A la hora de realizar el estudio o simulación se partirá de las siguientes premisas o supuestos:

- Se supone que ya se tiene en propiedad el terreno
- El agricultor o propietario de la plantación tendrá un tractor y los aperos fundamentales (cultivador, abonadora, etc.)
- Se va a suponer el caso de comprar la planta injertada, aunque esto suponga un coste mayor, por considerar más eficiente y sencillo su manejo
- El resto de la maquinaria necesaria será alquilada
- En principio no se tendrá en cuenta la subvención de 240 €/ha

Los cálculos se harán para una hectárea tipo.



6.5.1. Metodología

La evaluación económica se realizará mediante la metodología “coste - beneficio”. En función de los costes y beneficios esperados se calculará el flujo de caja para cada año, hasta llegar al final de la vida útil del proyecto previamente establecida.

Mediante dicho flujo de caja se obtendrán una serie de indicadores de rentabilidad que ofrecerán datos para valorar la viabilidad económica de la alternativa seleccionada. Dichos indicadores son:

- TIR (Tasa Interna de Rendimiento): Es la rentabilidad en tanto por ciento que supone la realización y puesta en marcha del proyecto. Cuanto mayor sea mayor será la viabilidad económica.
- VAN (Valor Actual Neto de la inversión al coste oportunidad del promotor): Es el valor actual neto del proyecto o inversión para un determinado coste de oportunidad del promotor previamente fijado. Cuanto mayor se mayor será la viabilidad económica.

- Relación Beneficio/Coste: Es la relación entre los beneficios que genera el proyecto o inversión y los costes que supone. Cuanto mayor sea mayor será la viabilidad económica.
- “Payback” o periodo de recuperación de la inversión: Es el numero de años en el que se el flujo de caja (diferencia entre beneficios y costes) acumulado año a año supera a la inversión inicial. Cuanto menor sea mayor será la viabilidad económica.
- Punto de equilibrio: Es el precio de venta del producto para el cual la rentabilidad es nula, por encima de él positiva y por debajo negativa.

Los supuestos de los datos iniciales necesarios para la evaluación serán:

- Vida útil de proyecto: 30 años
- Coste de oportunidad del promotor: 6% (es el rendimiento que se obtendría invirtiendo el dinero en otros fines u objetivos)

Fotografía

Recogida de los frutos caídos en la lona después de la vibración
Fuente: El Chaparrillo



6. Propuestas para el sector productor
Posibilidades del cultivo del pistacho

6.5.2. Inversión y costes

Año	Concepto	ud	cantidad	precio unitario (€)	Coste (€)
1	Total				4695,5
	Pase de subsolador	pases	1	120	120
	Pase de grada de discos	pases	2	60	120
	Abonadora localizadora	pases	1	80	80
	Abono 10-10-10	kg	50	0,17	8,5
	Barrena para preparación de agujeros	agujeros	205	0,6	123
	Portainjertos P.atlantica injertado	ud	205	20	4100
	Mano de obra plantación	h	4	6	24
	Tractor con cuba para riego (40 l/árbol)				120
2	Total				184,5
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Abonadora centrífuga	pases	1	10	10
	Fertilizante NPK 10-10-10	kg	100	0,17	17
	Amortización árboles (a 40 años)				102,5
	Otros				10
3	Total				220,3
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Abonadora centrífuga	pases	1	10	10
	Fertilizante NPK 10-10-10	kg	150	0,17	25,5
	Poda de formación (mano de obra)	h	3,42	8	27,3
	Amortización árboles (a 40 años)				102,5
	Otros				10
4	Total				279,8
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Abonadora centrífuga	pases	2	10	20
	Fertilizante NPK 10-10-10	kg	200	0,17	34,0
	Poda de formación (mano de obra)	h	4,10	8	32,8
	Costes de recolección (mano de obra)	h	3,42	6	20,5
	Remolque para acopio y transporte pistacho				15,0
	Amortización árboles (a 40 años)				102,5
	Otros				10
5	Total				286,5
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Abonadora centrífuga	pases	2	10	20
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	200	0,19	38,0
	Poda de formación (mano de obra)	h	4,44	8	35,5
	Costes de recolección (mano de obra)	h	3,42	6	20,5
	Remolque para acopio y transporte pistacho				15,0
	Amortización árboles (a 40 años)				102,5
	Otros				10
6	Total				321,4
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Abonadora centrífuga	pases	2	10	20
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	265	0,19	50,4
	Costes de recolección (mano de obra)	h	10,25	6	61,5
	Remolque para acopio y transporte pistacho				30,0
	Amortización árboles (a 40 años)				102,5
	Otros				12



6. Propuestas para el sector productor
Posibilidades del cultivo del pistacho

6.5.2. Inversión y costes (Cont.)

Año	Concepto	ud	cantidad	precio unitario (€)	Coste (€)
7	Total				351,2
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Abonadora centrífuga	pases	1	10	10
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	330	0,19	62,7
	Costes de recolección (mano de obra)	h	13,67	6	82,0
	Remolque para acopio y transporte pistacho				35,0
	Amortización árboles (a 40 años)				102,5
	Otros				14
8	Total				392,1
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Abonadora centrífuga	pases	3	10	30
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	400	0,19	76,0
	Poda de fructificación	h	4,1	8	32,8
	Tractor con vibrador y paraguas invertido	h	1,71	35	59,8
	Remolque para acopio y transporte pistacho				30,0
	Amortización árboles (a 40 años)				102,5
	Otros				16
9	Total				399,2
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Abonadora centrífuga	pases	3	10	30
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	400	0,19	76,0
	Tractor con vibrador y paraguas invertido	h	2,56	35	89,7
	Remolque para acopio y transporte pistacho				40,0
	Amortización árboles (a 40 años)				102,5
	Otros				16
10	Total				447,6
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Abonadora centrífuga	pases	3	10	30
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	465	0,19	88,4
	Poda de rejuvenecimiento	h	5,1	8	41,0
	Tractor con vibrador y paraguas invertido	h	2,39	35	83,7
	Remolque para acopio y transporte pistacho				37,0
	Amortización árboles (a 40 años)				102,5
	Otros				20
11	Total				415,5
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Abonadora centrífuga	pases	3	10	30
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	465	0,19	88,4
	Tractor con vibrador y paraguas invertido	h	2,56	35	89,7
	Remolque para acopio y transporte pistacho				40,0
	Amortización árboles (a 40 años)				102,5
	Otros				20
12,14,16 y 18	Total				456,5
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Abonadora centrífuga	pases	3	10	30
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	465	0,19	88,4
	Poda de fructificación	h	5,1	8	41,0
	Tractor con vibrador y paraguas invertido	h	2,56	35	89,7
	Remolque para acopio y transporte pistacho				40,0
	Amortización árboles (a 40 años)				102,5
	Otros				20



6. Propuestas para el sector productor

Posibilidades del cultivo del pistacho

6.5.2. Inversión y costes (Cont.)

Año	Concepto	ud	cantidad	precio unitario (€)	Coste (€)
13,15,17 y 19	Total				415,5
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Abonadora centrífuga	pases	3	10	30
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	465	0,19	88,4
	Tractor con vibrador y paraguas invertido	h	2,56	35	89,7
	Remolque para acopio y transporte pistacho				40,0
	Amortización árboles (a 40 años)				102,5
	Otros				20
20	Total				456,5
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Abonadora centrífuga	pases	3	10	30
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	465	0,19	88,4
	Poda de rejuvenecimiento	h	5,1	8	41,0
	Tractor con vibrador y paraguas invertido	h	2,56	35	89,7
	Remolque para acopio y transporte pistacho				40,0
	Amortización árboles (a 40 años)				102,5
	Otros				20
21	Total				415,5
22	Total				456,5
23	Total				415,5
24	Total				456,5
25	Total				415,5
26	Total				456,5
27	Total				415,5
28	Total				456,5
29	Total				415,5
30	Total				456,5





6. Propuestas para el sector productor

Posibilidades del cultivo del pistacho

6.5.3. Ingresos

Año	Concepto	ud	Cantidad*	Precio unitario (€)**	Ingresos (€)
1	Pistachos	kg	0	2,2	0
2	Pistachos	kg	0	2,2	0
3	Pistachos	kg	0	2,2	0
4	Pistachos	kg	100	2,2	220
5	Pistachos	kg	200	2,2	440
6	Pistachos	kg	700	2,2	1540
7	Pistachos	kg	1200	2,2	2640
8	Pistachos	kg	900	2,2	1980
9	Pistachos	kg	1500	2,2	3300
10	Pistachos	kg	1200	2,2	2640
11	Pistachos	kg	1500	2,2	3300
12 a 30	Pistachos	kg	1500	2,2	3300

* Se han supuesto cantidades ligeramente inferiores a las obtenidas en ensayos en Castilla la Mancha

** Precio de venta actual medio a pie de campo según diversas fuentes consultadas

6.5.4. Resumen costes e ingresos y margen bruto (€/ha)

Año	Costes	Ingresos	Margen bruto
1	4695,5	0	-4695,5
2	184,5	0	-184,5
3	220,3	0	-220,3
4	279,8	200	-79,8
5	286,5	400	113,5
6	321,4	1400	1078,7
7	351,2	2400	2048,8
8	392,1	1800	1407,9
9	399,2	3000	2600,8
10	457,6	2400	1942,4
11 al 29 (impares)	425,5	3000	2574,5
12 al 30 (pares)	466,5	3000	2533,5
Media	550	2387	1836

6. Propuestas para el sector productor

Posibilidades del cultivo del pistacho

6.5.5. Indicadores de rentabilidad

Concepto	Valor	Comentario
TIR	19,8	Rentabilidad media - alta
VAN (al 6 %)	16.200	Valor muy alto (3 veces más que la inversión inicial)
I/C	2,86	Relación muy buena
Payback	10 años	Periodo medio

6.5.6. Análisis de sensibilidad

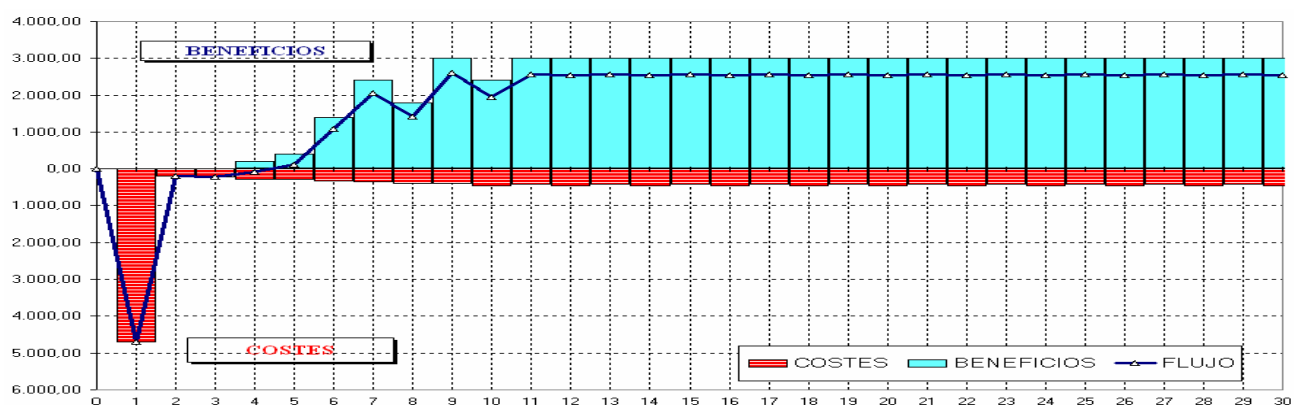
Mediante este análisis se puede observar como varía la rentabilidad de la inversión cuando existen desviaciones respecto al escenario inicial propuesto. Estas variaciones podrán ser tanto negativas como positivas.

Punto de equilibrio

Precio de venta de los pistachos para el cual la rentabilidad se hace nula.

0,7 €/kg (-65 %)

Supuesto	TIR	VAN (al 6 %) en €	B/C	Payback (años)
+ 50 % en costes	14,3	12.600	1,91	10
Cada 4 años no hay producción debido a agentes externos incontrolables	15,9	9.400	1,96	10
Cada año el precio del pistacho desciende un 3% por aumento de la producción y estancamiento de la demanda	17,2	8.400	1,88	10
Las dos anteriores	12,7	5.300	1,45	10
Las tres primeras	7,8	3.000	1,22	13
Contando con una subvención de 240 €/ha a partir del segundo año durante 8 años	22,4	15.300	3,1	10



6. Propuestas para el sector productor

Posibilidades del cultivo del pistacho

6.6. Simulación para regadío

A la hora de realizar el estudio o simulación se partirá de las siguientes premisas o supuestos:

- Las mismas que en secano
- Se supondrá que el propietario de la parcela únicamente dispone de un hidrante con presión y deberá realizar la instalación completa. La inversión inicial por hectárea propuesta está pensada para parcelas > 5 ha.

Los cálculos se harán para una hectárea tipo.

6.6.1. Metodología

La misma que en secano.

6.6.2. Inversión y costes



Año	Concepto	ud	cantidad	precio unitario (€)	Coste (€)
1	Total				5512,4
	Pase de subsolador	pases	1	120	120
	Pase de grada de discos	pases	2	60	120
	Abonadora localizadora	pases	1	80	80
	Abono 10-10-10	kg	70	0,17	11,9
	Barrena para preparación de agujeros	agujeros	250	0,6	150
	Portainjertos Atlántica injertado	ud	250	20	5000
	Mano de obra plantación	h	5	6	30
	Riego	m3	10	0,05	0,5
	Sistema de riego por goteo				1000
2	Total				293,4
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Fertilizante NPK 10-10-10	kg	120	0,17	20,4
	Riego	m3	60	0,05	3
	Amortización árboles (a 40 años)				125
	Amortización sistema de regadío (a 10 años)				90
	Otros				10



6. Propuestas para el sector productor
Posibilidades del cultivo del pistacho

6.6.2. Inversión y costes (Cont.)

Año	Concepto	Ud.	cantidad	precio unitario (€)	Coste (€)
3	Total				346,9
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Abonadora centrífuga	pases	1	10	10
	Fertilizante NPK 10-10-10	kg	180	0,17	30,6
	Poda de formación (mano de obra)	h	4,10	8	32,8
	Riego	m3	70	0,05	3,5
	Amortización árboles (a 40 años)				125
	Amortización sistema de regadío (a 10 años)				90
	Otros				10
4	Total				393,7
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Fertilizante NPK 10-10-10	kg	240	0,17	40,8
	Poda de formación (mano de obra)	h	4,78	8	38,3
	Costes de recolección (mano de obra)	h	4,10	6	24,6
	Remolque para acopio y transporte pistacho				15,0
	Riego	m3	100	0,05	5
	Amortización árboles (a 40 años)				125
	Amortización sistema de regadío (a 10 años)				90
	Otros				10
5	Total				405,7
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	240	0,19	45,6
	Poda de formación (mano de obra)	h	4,44	8	35,5
	Costes de recolección (mano de obra)	h	4,10	6	24,6
	Remolque para acopio y transporte pistacho				15,0
	Riego	m3	300	0,05	15
	Amortización árboles (a 40 años)				125
	Amortización sistema de regadío (a 10 años)				90
	Otros				10
6	Total				470,7
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	315	0,19	59,9
	Costes de recolección (mano de obra)	h	12,30	6	73,8
	Remolque para acopio y transporte pistacho				35,0
	Riego	m3	600	0,05	30
	Amortización árboles (a 40 años)				125
	Amortización sistema de regadío (a 10 años)				90
	Otros				12
7	Total				548,5
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	390	0,19	74,1
	Costes de recolección (mano de obra)	h	16,40	6	98,4
	Remolque para acopio y transporte pistacho				42,0
	Riego	m3	1200	0,05	60
	Amortización árboles (a 40 años)				125
	Amortización sistema de regadío (a 10 años)				90
	Otros				14



6. Propuestas para el sector productor
Posibilidades del cultivo del pistacho

6.6.2. Inversión y costes (Cont.)

Año	Concepto	ud	cantidad	precio unitario (€)	Coste (€)
8	Total				606,8
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	480	0,19	91,2
	Poda de fructificación	h	4,1	8	32,8
	Tractor con vibrador y paraguas invertido	h	2,05	35	71,8
	Remolque para acopio y transporte pistacho				35,0
	Riego	m3	2000	0,05	100
	Amortización árboles (a 40 años)				125
	Amortización sistema de regadío (a 10 años)				90
	Otros				16
9	Total				629,9
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	480	0,19	91,2
	Tractor con vibrador y paraguas invertido	h	2,56	35	89,7
	Remolque para acopio y transporte pistacho				48,0
	Riego	m3	2500	0,05	125
	Amortización árboles (a 40 años)				125
	Amortización sistema de regadío (a 10 años)				90
	Otros				16
10	Total				1457,2
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	550	0,19	104,5
	Poda de rejuvenecimiento	h	5,1	8	41,0
	Tractor con vibrador y paraguas invertido	h	2,39	35	83,7
	Remolque para acopio y transporte pistacho				48,0
	Riego	m3	3000	0,05	150
	Amortización árboles (a 40 años)				125
	Amortización sistema de regadío (a 10 años)				90
	Renovación sistema de riego				750
	Otros				20
11	Total				672,2
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	550	0,19	104,5
	Tractor con vibrador y paraguas invertido	h	2,56	35	89,7
	Remolque para acopio y transporte pistacho				48,0
	Riego	m3	3000	0,05	150
	Amortización árboles (a 40 años)				125
	Amortización sistema de regadío (a 10 años)				90
	Otros				20
12,14,16 y 18	Total				713,2
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	550	0,19	104,5
	Poda de fructificación	h	5,1	8	41,0
	Tractor con vibrador y paraguas invertido	h	2,56	35	89,7
	Remolque para acopio y transporte pistacho				48,0
	Riego	m3	3000	0,05	150
	Amortización árboles (a 40 años)				125
	Amortización sistema de regadío (a 10 años)				90
	Otros				20

6. Propuestas para el sector productor

Posibilidades del cultivo del pistacho

6.6.2. Inversión y costes (Cont.)

Año	Concepto	ud	cantidad	precio unitario (€)	Coste (€)
13,15,17 y 19	Total				672,2
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	550	0,19	104,5
	Tractor con vibrador y paraguas invertido	h	2,56	35	89,7
	Remolque para acopio y transporte pistacho				48,0
	Riego	m3	3000	0,05	150
	Amortización árboles (a 40 años)				125
	Amortización sistema de regadío (a 10 años)				90
	Otros				20
20	Total				1463,2
	Pase de cultivador	pases	3	15	45
	Fertilizante NPK 15-15-15	kg	550	0,19	104,5
	Poda de rejuvenecimiento	h	5,1	8	41,0
	Tractor con vibrador y paraguas invertido	h	2,56	35	89,7
	Remolque para acopio y transporte pistacho				48,0
	Riego	m3	3000	0,05	150
	Amortización árboles (a 40 años)				125
	Amortización sistema de regadío (a 10 años)				90
	Renovación sistema de riego				750
	Otros				20
21	Total				672,2
22	Total				713,2
23	Total				672,2
24	Total				713,2
25	Total				672,2
26	Total				713,2
27	Total				672,2
28	Total				713,2
29	Total				672,2
30	Total				1463,2



Fotografía

Recogida del pistacho mediante vibrador con paraguas invertido acoplado a tractor en una plantación adulta



6. Propuestas para el sector productor

Posibilidades del cultivo del pistacho

6.6.3. Ingresos

Año	Concepto	ud	Cantidad*	Precio unitario (€)**	Ingresos (€)
1	Pistachos	kg	0	2	0
2	Pistachos	kg	0	2	0
3	Pistachos	kg	0	2	0
4	Pistachos	kg	140	2	280
5	Pistachos	kg	280	2	560
6	Pistachos	kg	980	2	1960
7	Pistachos	kg	1680	2	3360
8	Pistachos	kg	1260	2	2520
9	Pistachos	kg	2100	2	4200
10	Pistachos	kg	1680	2	3360
11	Pistachos	kg	2100	2	4200
12 a 30	Pistachos	kg	2100	2	4200

* Se han supuesto cantidades ligeramente inferiores a las obtenidas en ensayos en Castilla la Mancha

** Precio de venta actual medio a pie de campo según diversas fuentes consultadas

6.6.4. Resumen costes e ingresos y margen bruto (€/ha)

Año	Costes	Ingresos	Margen bruto
1	5512,4	0	-5512,4
2	293,4	0	-293,4
3	346,9	0	-346,9
4	393,7	280	-113,7
5	405,7	560	154,3
6	470,7	1960	1489,4
7	548,5	3360	2811,5
8	606,8	2520	1913,3
9	629,9	4200	3570,1
10	1457,2	3360	1902,8
11 al 29 (impares)	672,2	4200	3527,8
12 al 30 (pares)	713,2	4200	3486,8
Media	817	3341	2524

6. Propuestas para el sector productor

Posibilidades del cultivo del pistacho

6.6.5. Indicadores de rentabilidad

Concepto	Valor	Comentario
TIR	21,1	Rentabilidad media - alta
VAN (al 6 %)	22.300	Valor muy alto (4 veces más que la inversión inicial)
I/C	2,76	Relación muy buena
Payback	10 años	Periodo medio

6.6.6. Análisis de sensibilidad

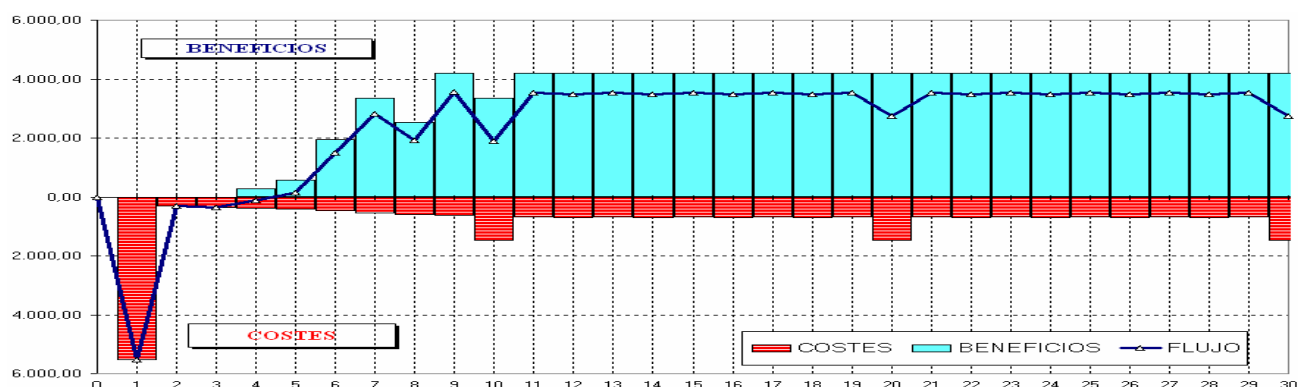
Mediante este análisis se puede observar como varía la rentabilidad de la inversión cuando existen desviaciones respecto al escenario inicial propuesto. Estas variaciones podrán ser tanto negativas como positivas.

Punto de equilibrio

Precio de venta de los pistachos para el cual la rentabilidad se hace nula.

0,7 €/kg (-64 %)

Supuesto	TIR	VAN (al 6 %) en €	B/C	Payback (años)
+ 50 % en costes	15	16.000	2,56	12
Cada 4 años no hay producción debido a agentes externos incontrolables	16,5	12.700	1,93	11
Cada año el precio del pistacho desciende un 3% por aumento de la producción y estancamiento de la demanda	17,3	12.400	1,87	11
Las dos anteriores	13,2	7.400	1,43	12
Las tres primeras	6,6	4.130	1,20	13
Teniendo en cuenta una ayuda de 240 €/ha a partir del año 2 y durante 8 años	22,9	20.300	2,89	10



6.7. Conclusiones

Las conclusiones que se pueden extraer de el análisis económico realizado son:

6.7.1. Secano

- La inversión inicial, debido a el precio de las plantas injertadas es elevada (4.695 €/ha), no obstante tiene las ventajas de una facilidad de manejo mucho mayor y entrada en producción un año antes.
- La opción de comprar portainjertos de *P. terebinthus* es más barata, pues los portainjertos cuestan 0,5 - 1 €/ud, pero la planificación durante el primer año es mucho más compleja, pues es necesario la adquisición de las yemas a injertar (en el Chaparrillo cada año donan un importante número de yemas, pero con preferencia a agricultores de Castilla la Mancha) y tienen el inconveniente de que tienen una vida útil de 48 h, por lo que los costes en mano de obra y transportes pueden ser cuantiosos. Además en esta segunda opción, injertar en campo, tiene las desventajas de requerir una mayor atención (pues es necesario reinjertar aquellas yemas muertas cada 15 días aproximadamente durante al menos el primer año) y la entrada en producción un año más tarde. Según la simulación económica seguida, suponiendo una inversión en planta un 30 % inferior y la entrada en producción un año más tarde, los rendimientos económicos serían: una TIR de 25 % y el resto de valores muy similares.
- Se pone de manifiesto con lo expuesto en las conclusiones anteriores la importancia que tendría contar con una planta injertada a un precio más asequible o la posibilidad de tener yemas para injertar en una localización próxima a la de la plantación.
- Los indicadores de rentabilidad son buenos, sobre todo el VAN y la relación coste/ingreso. El periodo de recuperación es medio, debido que los primeros años no son productivos.



- En cuanto a la sensibilidad, decir que supone una inversión bastante estable en cuanto a cambios. Esto se pone de manifiesto observando que el precio de equilibrio sería de 0,7 €/kg (- 64 % respecto al precio actual).

6.7.2. Regadío

- La inversión inicial, debido a la puesta en regadío de la parcela con un sistema de riego por goteo preparado para realizar fertirrigación, sería unos 1.000 €/ha más costosa que en secano (aunque este valor es orientativo y depende de las condiciones de cada parcela).
- Sucede lo mismo que en secano en cuanto a la adquisición de las plantas, aunque en este caso la planta suponen un menor porcentaje del precio de la inversión inicial.
- Los indicadores de rentabilidad son mejores que en secano: una TIR de 21,1 %, un VAN de 2.000 y una relación de ingresos/costes de 2,76. aunque el periodo de recuperación es prácticamente el mismo que en secano. No obstante el margen bruto medio obtenido a lo largo de 30 años de plantación es un 45 % mayor que en secano (2.500 €/ha para regadío en comparación con 1.800 €/ha en secano).



7. Propuestas para el sector transformador

Posibilidades del cultivo del pistacho

7.1. Introducción

Como se ha comentado en el capítulo de estrategia para el desarrollo del sector, la puesta en marcha de una planta transformadora supondrá la integración vertical del sector y aportará un mayor valor añadido al producto final, que se quedará en la región, en lugar de aprovecharse en el exterior, como normalmente sucede.

A continuación se realizará una descripción de cuál sería el proceso a realizar, que instalaciones y equipos serían necesarios y una simulación de viabilidad económica.

7.2. Propuesta

7.2.1. Descripción

Puesta en marcha de una planta de transformación del pistacho producido en la zona. Las transformaciones mínimas recomendadas a realizar en el pistacho para conseguir un producto con posibilidades de venta directa a consumidor son:

- Pelado
- Secado
- Clasificado
- Envasado

Posteriormente, una vez que se posea un cierto volumen de producción y la comercialización del producto se desarrolle correctamente, podría pensarse en:

- Salado
- Tostado

7.2.3. Puesta en marcha

Debido a que la propuesta global lleva consigo una etapa de maduración y puesta en marcha (la superficie de pistachero irá aumentando cada año en medida que las plantaciones existen tengan éxito) y a evolución de la producción del pistachero (la producción empieza en el año 4 pero hasta el año 9 no llega a sus máximas producciones), la cantidad de pistacho disponible a procesar irá en evolución.

Para realizar la simulación económica es necesario crear un escenario de partida, que podría comprender las siguientes fases:

Año	Descripción
0	Promoción del cultivo del pistacho
1	Puesta en marcha de las primeras plantaciones
2 - 3	Crecimiento de la superficie plantada
4	Obtención de las primeras producciones de las plantaciones del año 1. Puesta en marcha de una planta de pelado. El crecimiento de superficie plantada continúa
5 - 6	La producción va aumentando a medida que las plantaciones tienen más edad y van entrando nuevas plantaciones en producción La superficie plantada continúa creciendo
7	Puesta en marcha de la planta de procesado para pelado - secado - clasificado La superficie plantada continúa creciendo
8 - 12	La producción en la zona va aumentando La superficie plantada va aumentando hasta el año 10
12	Ampliación de la planta de procesado
> 12	Se supone que la superficie plantada de pistacho se estabiliza al llegar a las 400 ha en el año 12 Las producciones continúan aumentando hasta el año 18,

En caso de seguir aumentando la producción se podría pensar en volver a ampliar la planta de transformación o de poner en marcha una nueva situada en otro lugar.



7.3. Cálculos previos

7.3.1. Simulación de evolución de la superficie y producción de pistacho

En función de la evolución de superficie plantada indicada en la tabla y de las producciones supuestas en el capítulo 6, se tienen las siguientes producciones:

Año	Sup total secano (ha)	Sup total de regadío (ha)	Producción (kg)
1	80	20	0
2	120	30	0
3	160	40	0
4	200	50	10800
5	240	60	37800
6	280	70	129600
7	320	80	313200
8	352	88	529200
9	387	97	858600
10	426	106	1107000
11	426	106	1354320
12	426	106	1599912
13	426	106	1839283
14	426	106	2064442
15	426	106	2277936
16	426	106	2448230
17	426	106	2566555
18	426	106	2644963

7.3.1. Dimensionado de los equipos

A raíz de la evolución de las producciones propuestas y teniendo en cuenta que: se pondrá en marcha una planta de pelado en el año 4 y en el año 7 se pondrá en marcha la planta de transformación para procesar la producción máxima indicada (año 18):

Concepto	h/día	días de trabajo/año	Cantidad máxima a procesar (kg)	kg/h
Planta de pelado	16	30	129600	270
Planta de transformación				
Pelado	16	30	2644963	5510
Secado	16	90	1851474	1286
Clasificado	8	150	1157171	964



Fotografía

Peladora de pistachos con acoplamiento a la
toma de fuerza del tractor
Fuente: SINERSYS



7. Propuestas para el sector transformador

Posibilidades del cultivo del pistacho

7.4. Fases desde la recolección hasta su venta

El pistacho se venderá pelado, seco y clasificado (según abiertos o cerrados).



Fase	Descripción
1	Los frutos recogidos de los árboles son depositados en contenedores a pie de finca
2	Los contenedores son vaciados en remolques que, posteriormente, se pesan y etiquetan
3	Se realiza un control de temperatura interna de la carga
4	Los remolques son vaciados en un soporte neumático donde se separan los residuos
5	Se separa una muestra de unos 10 kg de fruto sin pelar para su tratamiento y clasificado por separado (al agricultor se le paga en función de los resultados obtenidos con esta muestra)
6	Pelado de los frutos (normalmente para aumentar el rendimiento de la operación se pasan por dos peladoras en serie)
7	Separación de los frutos vacíos mediante soplado
8	Secado de los frutos seleccionados (abiertos y cerrados hasta un 5 - 7 % de humedad (secadero)
9	Almacenamiento de los frutos abiertos a temperatura ambiente con renovación artificial de aire
10	Separación de los frutos abiertos o cerrados mediante un tambor separador de varilla
11	Apertura mecánica de los frutos cerrados
12	Envasado
13	Expedición

RECOLECCION, PESADO Y TRANSPORTE

ELIMINACION DE RESTOS
(SOPLADOR)

PELADO
(PELADORA)

SEPARACION VACIOS
(SOPLADOR)

SECADO
(SECADERO ROTATIVO)

ALMACENAMIENTO
(Con corriente de aire forzada)

SEPARACION DE ABIERTOS - CERRADOS
(SEPARADOR DE VARILLA)

APERTURA MECÁNICA DE CERRADOS
(DESCASCARADOR ROTATORIO)

ENVASADO
(En sacos o bolsas)



7.5. Metodología de cálculo

La metodología a utilizar será la denominada “Coste - Beneficio”
(ver descripción en capítulo 6).

La vida útil del proyecto se considerará de 20 años.

7.6. Inversión inicial

7.6.1. Planta peladora inicial (Año 1)



Obra civil

Concepto	Sup (m2)	€/m2	Coste /(€)
Recepción y almacén materia primas	30	90	2.700
Zona de proceso	50	200	10.000
Almacén producto terminado	30	200	6.000
Oficinas y otros	50	300	15.000
Total Obra Civil	160		33.700
Superficie de parcela necesaria	320	6	1.920
TOTAL			35.620

Maquinaria y equipo

Concepto	Uds	Precio (€/ud)	Total	Potencia (KW)
Tolva de recepción	1	6.000	6.000	
Tornillo sinfín	1	1.000	1.000	1
Separador soplador	1	6.000	6.000	3
tornillo sin fin	1	1.000	1.000	1
Peladora	1	3.000	3.000	2
Ensacadora	1	5.000	5.000	2
Otros	1	3.000	3.000	
TOTAL MAQUINARIA			25.000	9,0
Otros (higiénicos, vestuarios, oficina, etc.)	1	20.000	6.000	5,00
Auxiliares (palets, cubetas, estanterías, etc.)	1	10.000	6.000	
TOTAL			37.000	14,0



7. Propuestas para el sector transformador

Posibilidades del cultivo del pistacho

7.6.2. Planta transformadora

(Año 3)

Obra civil

Concepto	Sup (m2)	€/m2	Coste /(€)
Recepción y almacén materia primas	90	90	8.100
Zona de proceso	200	200	40.000
Almacén producto terminado	300	200	60.000
Oficinas y otros	50	300	15.000
Total Obra Civil	640		123.100
Superficie de parcela necesaria	1.280	6	7.680
TOTAL			130.780

Maquinaria y equipo

Concepto	Uds	Precio (€/ud)	Total	Potencia (KW)
Tolva de recepción	2	10.000	20.000	
Tornillo sin fin	2	1.500	3.000	3
Separador soplador	2	10.000	20.000	8
tornillo sin fin	2	1.500	3.000	3
Peladora	4	10.000	40.000	10
Tornillo sin fin	2	1.500	3.000	3
Soplador de vacíos	2	9.000	18.000	6
Tornillo sin fin	2	1.500	3.000	3
Secadero rotativo	1	60000	60000	3
Tornillo sin fin	1	2400	2400	2
clasificador de varillas	1	30000	30000	2
Tornillo sin fin	2	1500	3000	3
Ensacadora	1	9000	9000	3
Embolsadora	1	6000	6000	2
Equipo de ventilación del almacén	1	10000	10000	5
Otros	1	30.000	30.000	
TOTAL MAQUINARIA			260.400	56,0
Otros (higiénicos, vestuarios, oficina, etc.)	1	20.000	12.000	5,00
Auxiliares (palets, cubetas, estanterías, etc.)	1	10.000	10.000	
TOTAL			282.400	61,0

Gráfico

Costes, ingresos y margen bruto para una hectárea de pistacho en regadío
Fuente: SINERSYS



7. Propuestas para el sector transformador

Posibilidades del cultivo del pistacho

7.7. Costes

7.7.1. Planta de pelado

Se presentan a continuación los costes para el año de mayor producción, en este caso el año 3.

Concepto	ud	ud/año	coste unitario	€/año	%
Pistachos	kg	129.600	2,000	259.200	93,8
Sacos	ud	4.320	0,200	864	0,3
TOTAL INSUMOS				260.064	94,1
Gasoleo, l		500	0,500	250	0,1
Agua, m3		100	10,000	1.000	0,4
Electricidad (maquinaria industrial), KWh	kWh	8.064	0,090	726	0,3
TOTAL SERVICIOS				1.976	0,7
Varios				3.000	1,1
Amortización				5.616	2,0
TOTAL VARIOS				8.616	3,1
Diplomados		0,0	22.000	0	0,0
Operarios		0,4	14.000	5.600	2,0
TOTAL MANO DE OBRA				5.600	2,0
TOTAL COSTES ORDINARIOS				276.256	100,0

7.7.2. Planta transformadora

Se presentan a continuación los costes para el año de mayor producción, en este caso el año 15 desde la puesta en marcha de la planta peladora y 12 desde la puesta en marcha de la planta de transformación.

Concepto	ud	ud/año	coste unitario	€/año	%
Pistachos	kg	2.644.963	2,000	5.289.926	96,6
Sacos	ud	61.716	0,200	12.343	0,2
Bolsas		1586978	0,03	47.609	0,9
TOTAL INSUMOS				5.302.270	96,8
Gasoleo, l		30.000	0,500	15.000	0,3
Agua, m3		3.000	10,000	30.000	0,5
Electricidad (maquinaria industrial), KWh	kWh	95.040	0,090	8.554	0,2
TOTAL SERVICIOS				53.554	1,0
Varios				10.000	0,2
Amortización				31.953	0,6
TOTAL VARIOS				41.953	0,8
Diplomados		1,0	22.000	22.000	0,4
Operarios		4,0	14.000	56.000	1,0
TOTAL MANO DE OBRA				78.000	1,4
TOTAL COSTES ORDINARIOS				5.475.776	100,0

Gráfico

Costes, ingresos y margen bruto para una hectárea de pistacho en regadío
Fuente: SINERSYS



7. Propuestas para el sector transformador

Posibilidades del cultivo del pistacho

7.8. Ingresos

7.7.1. Planta de pelado

Se presentan a continuación los ingresos para el año de mayor producción, en este caso el año 3.

Concepto	kg/año	Precio de venta (€/kg)	€/año
Pistachos pelados	90.720 *	3,40**	308.448
TOTAL			308.448

* El pistacho pelado pesa un 30 % menos que el entero

** Actualmente se paga 5 - 9 €/kg en función de la variedad y características, para pistachos pelados, secos y clasificados, por lo que se está del lado de la seguridad

7.7.2. Planta transformadora

Se presentan a continuación los ingresos para el año de mayor producción, en este caso el año 15 desde la puesta en marcha de la planta peladora y 12 desde la puesta en marcha de la planta de transformación.

Concepto	kg/año	Precio de venta (€/kg)	€/año
Pistachos pelados, secados y clasificados	1.157.171*	5,00 **	5.785.857
TOTAL			5.785.857

* El pistacho pelado pesa un 30 % menos que el entero. El pistacho seco pesa un 37,5 % menos que en pelado.

** Actualmente se paga 5 - 9 €/kg en función de la variedad y características, para pistachos pelados, secos y clasificados, por lo que se está del lado de la seguridad

Gráfico

Costes, ingresos y margen bruto para una hectárea de pistacho en regadío
Fuente: SINERSYS



7. Propuestas para el sector transformador

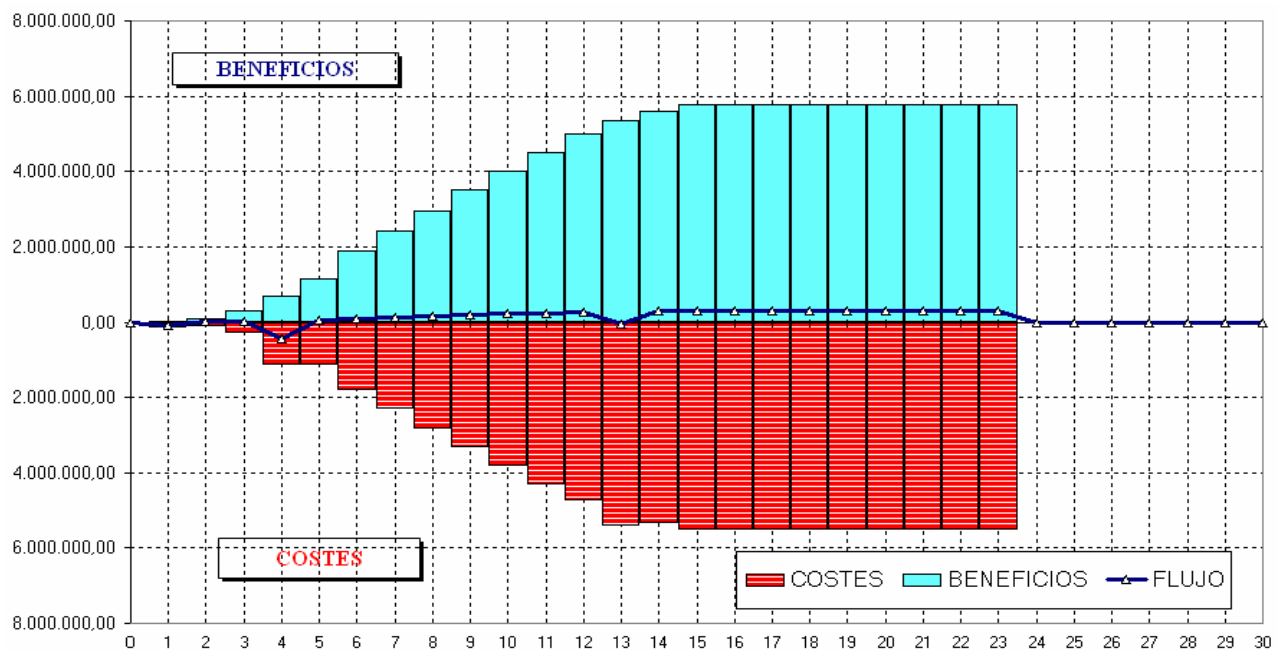
Posibilidades del cultivo del pistacho

7.9. Resumen de inversiones, costes e ingresos del proyecto propuesto

En función de la evolución de la producción (superficie de pistacho) supuesta, de los rendimientos productivos del pistachero supuestos en el capítulo 6 y de la puesta en marcha de la planta de pelado en el año 4 y de la planta transformadora en el año 7, contando desde el inicio de la primera superficie de pistacho plantada, se tiene la siguiente evolución de costes e ingresos en el sector transformador:

En la tabla y gráfica de esta página se parte del año 1 pero que en realidad es el año 4 del proyecto general, es decir, desde que se realizó la primera plantación de pistacheros.

Año	Inversiones	Costes	Ingresos	Margen
1	84.239	23021	25704	-81557
2		80575	89964	9389
3		276.256	308.448	32192
4	479.289	648407	685125	-442571
5		1095584	1157625	62041
6		1777530	1878187,5	100658
7		2291784	2421562,5	129779
8		2803802	2962575	158773
9		3312242	3499807,5	187565
10		3807804	4023432	215628
11		4273942	4515966	242024
12		4715932	4982985	267053
13	327.584	5068487	5355504	-40567
14		5313450	5614339,5	300889
15		5.475.776	5.785.857	310081
16		5.475.776	5.785.857	310081
17		5.475.776	5.785.857	310081
18		5.475.776	5.785.857	310081
19		5.475.776	5.785.857	310081
20		5.475.776	5.785.857	310081
21		5.475.776	5.785.857	310081
22		5.475.776	5.785.857	310081
23		5.475.776	5.785.857	310081



Gráfico

Costes, ingresos y margen bruto para una hectárea de pistacho en regadío
Fuente: SINERSYS



7. Propuestas para el sector transformador

Posibilidades del cultivo del pistacho

7.10. Indicadores de rentabilidad

Concepto	Valor	Comentario
TIR	26,7	Rentabilidad media - alta
VAN (al 6 %)	1.340.000	Valor alto (2 - 3 veces más que la inversión inicial)
I/C	1,04	Relación baja
Payback	9 años	Periodo medio



7.11. Análisis de sensibilidad

Mediante este análisis se puede observar como varía la rentabilidad de la inversión cuando existen desviaciones respecto al escenario inicial propuesto. Estas variaciones podrán ser tanto negativas como positivas.

Supuesto	TIR	VAN (al 6 %) en €	B/C	Payback (años)
+ 20 % en inversión inicial	22,8	1.250.000	1,04	10
- 5 % en precio de venta	< 0	- 430.000	< 1	> 23
30 % de subvención de las inversiones	17,335,9	1.540.000	1,04	8
Cada 4 años no hay producción de pistacho, no hay ventas	20,2	840.000	1,03	10

Punto de equilibrio

Precio de venta de los pistachos para el cual la rentabilidad se hace nula.

4,8 €/kg (- 4 %)



Gráfico

Costes, ingresos y margen bruto para una hectárea de pistacho en regadío
Fuente: SINERSYS



8. Creación de empleo y capacitación

Posibilidades del cultivo del pistacho

8.1. Introducción

A continuación se muestra el empleo, directo e indirecto, creado a partir de las propuestas para el desarrollo del sector del pistacho en la Siberia Extremeña.

Se hará una distinción tanto del sector productor y el transformador como de los empleos directos e indirectos.

8.2. Sector productor

Como se ha expuesto en anteriores capítulos, el sector productor tendrá un desarrollo continuo con el paso de los años, ayudado por la promoción y por el éxito de las primeras plantaciones.

Según la simulación de superficies anteriormente realizada y suponiendo que por cada 15 - 20 ha de secano y 10 - 15 ha de regadío es posible el mantenimiento de una familia:

Año	Sup total secano	Familias	Jornales
1	80	6 - 4	800
2	120	8 - 6	1200
3	160	12 - 8	1600
4	200	15 - 10	2000
5	240	16 - 12	2400
6	280	18 - 14	2800
7	320	20 - 16	3200
8	352	26 - 18	3500
9	387	28 - 19	3900
10	426	32 - 21	4200

Año	Sup total regadío	Familias	Jornales
1	20	2	200
2	30	2 - 3	300
3	40	3 - 4	400
4	50	4 - 5	500
5	60	4 - 6	600
6	70	4 - 7	700
7	80	5 - 8	800
8	88	6 - 9	880
9	97	7 - 10	970
10	106	8 - 11	1060

8.3. Sector transformador

Según el plan de puesta en marcha propuesto en capítulos anteriores, el empleo generado en el sector transformador se estima en:

Planta de pelado (años 1 a 3)

Empleos generados: 0,4 operarios

Planta de transformación (años 3 a 20)

Empleos generados: 1 diplomado
4 operarios

8.4. Capacitación

En el sector productor se realizarán unos breves cursos introductorios al manejo del pistachero.

En el sector transformador se aportarán unos breves conocimientos sobre el funcionamiento de la maquinaria a los empleados.



9. Conclusiones

Posibilidades del cultivo del pistacho

- La llamada Siberia Extremeña es una comarca del noreste de la provincia de Badajoz con una extensión de 2.736 km² y una población total de 21.632 personas repartidas en 17 municipios, resultando una densidad de población (7,9 hab/km²) muy inferior a la media de Extremadura. Se trata de una comarca agropecuaria con extensas áreas de cultivo y pastizales y un rendimiento escaso, aunque suficiente para la supervivencia de los agricultores. Por ello, la explotación tradicional está en clara decadencia. En estas circunstancias, el cultivo del pistacho se plantea como una posible alternativa viable, al igual que ocurre en otras zonas de la Península Ibérica.
- Los principales productores mundiales de pistacho son Irán (50%) y el estado de California en EEUU (21%), mientras que en Europa apenas se produce el 2%. La Unión Europea importa algo más del 20% de la producción mundial, de la que la tercera parte es a su vez exportada, mientras que España importa el 12% del total de la UE y exporta solo el 10% de sus importaciones. Es decir, la demanda de este producto es bastante alta y la oferta consigue buenos precios, en especial el pistacho cultivado de forma ecológica.
- La zona central de la Península Ibérica es una de las pocas áreas de Europa con un clima adecuado para producir este fruto seco. Aunque no hay estadísticas oficiales, Castilla-La Mancha es la región de España con más superficie cultivada (algo más de 3500 has.), la mayoría de secano, que cuenta con un Centro de Experimentación sobre esta variedad de cultivo y dos asociaciones de productores. En Extremadura solo hay dedicadas 100 has a la producción de pistacho, a pesar de que esta región reúne condiciones climáticas muy idóneas para su cultivo.
- El pistachero es un árbol caducifolio de ramificación abundante y copa amplia con un desarrollo lento, pero es muy longevo. Puede cultivarse tanto en secano como en regadío. Hay diversas variedades, cada una de las cuales presenta una mejor adaptación a distintas características climáticas locales. Su plantación puede realizarse empleando plantas que sirven de portainjerto o mediante plantas con el injerto ya realizado, listas para plantar y producir en menos tiempo. Este cultivo puede acogerse a tres tipos de ayuda: Cultivo ecológico, planes de mejora y subvenciones europeas complementadas con regionales. Para un cultivo no ecológico suponen unos 240 €/ha, aunque los receptores deben una serie de requisitos (superficie y densidad mínimas).



9. Conclusiones

Posibilidades del cultivo del pistacho

- En la comarca de la Siberia Extremeña el principal condicionante para el cultivo del pistacho está en los suelos, no en la precipitación. Para la elección de la variedad más idónea se debe tener en cuenta el periodo de heladas. Entre las dos modalidades de plantación, la elección depende de las necesidades y posibilidades del agricultor. En la opción de plantas injertadas la inversión inicial es elevada (4.695 €/ha), pero es más eficiente y su manejo mucho más sencillo que en el caso de los portainjerto, y además el inicio de producción es un año anterior.. Por eso, resulta más aconsejable.
- Los indicadores de rentabilidad del cultivo de secano son buenos con una TIR media/alta, un VAN (al 6 %) muy elevado (3 veces más que la inversión inicial) y una muy buena relación ingresos/costes (2,86) . El payback o periodo de recuperación de la inversión es medio (10 años) pues los primeros años no son productivos. Los indicadores del cultivo en regadío son mejores, sobre todo el VAN, aunque el payback es igual. No obstante, el margen bruto medio a lo largo de 30 años es un 45% mayor (2500 €/ha para regadío y 1800 €/ha para secano).
- La implementación en la Siberia Extremeña de un eficiente modelo del sector agrícola basado en la producción de pistacho podría constituir un ejemplo para la modernización de dicho sector en la comarca. Para ello, la propuesta estratégica incluye tres actuaciones: a) Promocionar esta variedad de cultivo entre los agricultores, buscando al mismo tiempo los terrenos más adecuados para su plantación. b) Constituir una escuela de capacitación en la que se produzcan plantas injertadas a precio asequible y donde se proporcione a los agricultores los conocimientos iniciales precisos y una formación continuada que incremente la capacidad competitiva. c) Crear una planta de transformación a partir del año en que se empiece a obtener producción suficiente (de pelado en el 4º año y de transformación en el 7º año). Los indicadores de rentabilidad de la planta de transformación son buenos, con un TIR medio-alto, un VAN (al 6%) alto (2-3 veces más que la inversión inicial) y un periodo medio (9 años) de payback.
- En cuanto a la creación de empleo, para el sector productor se estima que por cada 15-20 ha de secano o 10-15 ha de regadío sería posible el mantenimiento de una familia, mientras que para el sector transformador se podría generar empleo para cuatro operarios y un diplomado entre los años 3 y 20 desde el comienzo de la producción.