



2025 | **16-20**
GIJÓN | **JUNIO**

9º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

9CFE-1887

Actas del Noveno Congreso Forestal Español
Edita: **Sociedad Española de Ciencias Forestales. 2025.**
ISBN: **978-84-941695-7-1**

Organiza





Estado de las forestaciones de tierras agrarias en Andalucía: situación actual y tendencia de los alcornoques del futuro

GUZMÁN ÁLVAREZ, J.R.¹, ARCE URDA, MIGUEL²; ROSALES GUERRERO, MARCOS²; CASTAÑO CHARINES, JESÚS RAÚL²; SÉLLEZ RUIZ, ÁLVARO²; FAZELLI TELLO, DANIEL²; PIÑÓN, FERNANDO³

1 Dirección General de Política Forestal y Biodiversidad, Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente. Junta de Andalucía

2 TRAGSATEC, Sevilla

3 Dirección General de Ayudas Directas y Mercados, Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural, Junta de Andalucía

Resumen

Entre los años 2020 y 2021, en el marco del proyecto de cooperación regional POCTEP Prodehesa-Montado, se llevó a cabo un estudio de la situación de los expedientes del programa de reforestación de tierras agrarias en Andalucía (1993-2010) a partir de una muestra representativa de expedientes. Se seleccionó una muestra de 15 expedientes representativos en las provincias de Huelva, Sevilla, Cádiz y Málaga (media = 65,6 ha) de los cuales se recopiló información sobre las especies utilizadas, la fecha de plantación, las labores selvícolas realizadas (podas de formación, desbroces, desbornizados, clareos), así como una valoración sobre su estado actual y perspectivas de evolución futura en base a los riesgos detectados. Adicionalmente, se caracterizó el estado de los alcornoques derivados del programa de reforestación a través de un conjunto de variables (diámetro medio, altura, espesor de corcho) que se midieron en cada una de las unidades de muestreo de 10 metros de radio establecidas, en base a la superficie de cada expediente, lo que ha permitido caracterizar estos nuevos alcornoques.

Palabras clave

Reforestación, dehesa, alcornoque, corcho, Andalucía

1.- Introducción

El Programa de Forestación de Tierras Agrarias en España nació en 1993 al amparo del Reglamento (CEE) 2080/1992, del Consejo, de 30 de junio de 1992, que establece un régimen comunitario de ayudas a las medidas forestales en la agricultura.

Posteriormente tendría continuidad con el Reglamento (CE) 1257/1999 del Consejo, de 17 de mayo de 1999, sobre la ayuda al desarrollo rural a cargo del Fondo Europeo de Orientación y de Garantía Agrícola (FEOGA) y el Reglamento (CE) 1698/2005 de 20 de septiembre de 2005, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER).

Los objetivos del Programa de Forestación de Tierras Agrarias fueron (MAPA, 2006):

- Contribuir a un proceso de diversificación de la agricultura, adecuando el uso de las tierras al potencial agrológico de las mismas, valorando el papel del árbol en la forma de hacer agricultura.
- Luchar contra la desertización, conservando los recursos hídricos, los suelos y la cubierta vegetal.
- Proteger los ecosistemas de singular valor natural y las especies en peligro



de extinción y mantener aquellos para garantizar la diversidad biológica.

- Restaurar los ecosistemas forestales degradados.
- Defender las masas forestales de los incendios, plagas y enfermedades forestales.
- Asignar adecuadamente los usos del suelo, para fines agrícolas o forestales, manteniendo su potencial biológico y la capacidad productiva del mismo.
- Conseguir una utilización racional de los recursos naturales y el incremento de sus producciones.
- Facilitar la generación de condiciones socioeconómicas que eviten el desarraigo de las comunidades rurales, favoreciendo su progreso.
- Diversificar el paisaje rural mediante la conservación y recuperación de enclaves forestales en zonas agrícolas, así como plantaciones lineales, setos vivos y bosquetes.

Durante el desarrollo del programa en la Comunidad Autónoma Andaluza durante el periodo 1993 a 2010, la Consejería de Agricultura y Pesca publicó nueve convocatorias de ayuda para la implantación de las especies forestales en terrenos agrícolas; este programa contó, además, con un importante soporte técnico divulgativo (BARBERO et al., 1994; DE SIMÓN et al., 2004; NAVARRO et al., 2009). Las convocatorias más numerosas en cuanto a número de expedientes fueron las comprendidas entre las campañas 1993 a 1998 (6 anualidades consecutivas, Reglamento (CEE) 2080/1992) que supusieron un total de 3.333 expedientes con compromisos finalizados (excluidos aquellos que fueron cerrados por inviabilidad total al considerarse que, debido a causas climáticas, cinegéticas, edafológicas o de cualquier otra índole no imputable al beneficiario, era imposible que prosperara la plantación).

Bajo el Reglamento 1257/1999 se gestionaron un total de 113 expedientes correspondientes a la convocatoria 2005 y, por último, bajo el Reglamento 1698/2005, fueron 32 expedientes, distribuidos en las dos últimas convocatorias realizadas (2009 y 2010, con 17 y 15 expedientes respectivamente).

Los expedientes de los Reglamentos 2080/1992 y 1257/1999 adquirían compromisos por 20 años, mientras que para los expedientes del Reglamento 1698/2005 los años comprometidos fueron 15. Durante el periodo de compromiso, el beneficiario debía llevar a cabo la implantación de la plantación con las especies y densidades mínimas establecidas en la legislación vigente, realizar los trabajos de mantenimiento del arbolado en sus cinco primeros años para asegurar su implantación y cumplir una serie de requisitos de gestión hasta la finalización de la vida del expediente, recibiendo la correspondiente prima compensatoria derivada de la pérdida de renta de dichas superficies, al pasar de un uso agrario o agrícola al forestal.

Una vez transcurrido el periodo de compromiso, las tierras quedan “liberadas” de las condiciones adquiridas, cesando la percepción de la prima compensatoria por



pérdida de renta y considerándose los terrenos como forestales a todos los efectos. Esto conlleva el cambio del uso agrícola establecido en el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC), siendo catalogados estos recintos como uso forestal (código FO). Por otro lado, la normativa andaluza recogía explícitamente que las superficies que se repoblasen se insertarían en el ámbito de aplicación de la Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía, obteniendo, por tanto, la condición de forestales (Decreto 73/1993 de 25 de mayo, por el que se establece un régimen de ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias, modificado por el Decreto 50/1995 de 1 de marzo, y posterior normativa).

La aplicación del programa de forestación de tierras agrarias en Andalucía 1993-2010 supuso una superficie certificada de 137,455 ha, principalmente en las provincias de Huelva (62.268,73 ha), Almería (24.995,64) y Sevilla (20.002,92 ha) (MAPA, 2006), lo que da idea de la relevancia que ha tenido en el aumento de la superficie forestal arbolada de la Comunidad Autónoma Andaluza, pues supone aproximadamente el 5% de la misma. Las especies mayoritariamente utilizadas en el programa fueron la encina, el alcornoque, el acebuche, el algarrobo y el pino carrasco (JIMÉNEZ y NAVARRO, 2014).

De toda esta superficie, los expedientes ligados al Reglamento 2080/1992 (que propició más del 90% de la superficie forestada) que incluyen alcornoque son un total de 1.376, con una superficie total de 55.255 ha. La mayor parte de estos expedientes incluye una combinación de distintas especies; solo 364 expedientes responden a una forestación realizada exclusivamente con alcornoque (10.568 ha). Por esta razón, para realizar un análisis adecuado de la situación actual de los alcornocales en crecimiento, es preciso partir del conjunto de expedientes de forestación de tierras agrarias, de manera que a partir del análisis en detalle del conjunto de los expedientes se puedan establecer distintas categorías de terrenos forestados con alcornoque, de forma monoespecífica o en masas mixtas.

En este trabajo se presenta un análisis a partir de visitas de campo de la situación actual de los expedientes de forestación de tierras agrarias que tuvieron en el alcornoque su especie principal y que, por consiguiente, pueden ser considerados como el germen del alcornocal del futuro en Andalucía. Como consecuencia de este análisis, se recapituló un conjunto de prácticas de manejo tipo que puedan servir como guía para los titulares de los terrenos y como orientación para la Administración forestal.

2.- Objetivo

En el marco del proyecto de Cooperación Transfronteriza para la Valorización Integral de las Dehesas – Montado (0276_PRODEHESA-MONTADO_6_E, INTERREG SUDOE se planteó la realización de un estudio con el objetivo de obtener un estado de situación de las forestaciones de tierras agrarias en Andalucía en las que el alcornoque hubiera sido la especie principal.

Con los resultados del estudio de campo de los expedientes seleccionados, se plantearían recomendaciones de manejo y orientaciones generales de las prácticas de gestión que pudieran ser de aplicación para la evolución de los alcornocales de futuro creados a raíz de las ayudas a la forestación de tierras agrarias.

3.- Metodología

El estudio se estructuró en tres fases:



Fase I: Recopilación de información sobre los expedientes forestación.

A partir de la información gráfica y alfanumérica (coberturas SIG) asociada a los expedientes de forestación aportada por el órgano gestor de las ayudas, la Dirección General de Ayudas Directas y Mercados, se generó un sistema de información geográfico unificado con la superficie forestada, las especies utilizadas (tanto en masa pura como mixta), el año de plantación y otros registros de las bases de datos originales.

Fase II. Selección de expedientes para el estudio de detalle.

Se seleccionaron 15 expedientes para visitar en campo que supusieran una muestra representativa de las distintas calidades de estación y especies acompañantes al alcornoque empleadas. Esta selección fue iterativa, en el sentido de que los expedientes preseleccionados tuvieron que ser contrastados con la disponibilidad de los titulares a colaborar en el estudio; por diversas circunstancias (cambios de titularidad, abandono de la actividad, imposibilidad de localización, falta de interés) fue necesario reasignar nuevos expedientes a la selección hasta lograr la muestra final.

Fase III: Trabajos de muestreo en campo

Se realizó la visita de campo a los 15 expedientes seleccionados en la muestra, realizando una exhaustiva ficha de inventario que incluyó información como:

- Información del expediente: fecha de la visita; provincia; municipio; código del expediente; identificación catastral; campaña; superficie del expediente; año de solicitud; año de la plantación; especie principal; % especie principal; especies secundarias; densidad de plantación; altitud; superficie efectiva de repoblación.
- Condicionantes del medio físico: tipo de relieve; pendiente (%); tipo de suelo y de material geológico; afloramientos rocosos; pedregosidad; manifestación de fenómenos erosivos; hidromorfismo; terrazas.
- Operaciones realizadas: Preparación del terreno; origen de la planta; marco de plantación; densidad de plantación; protección frente a herbívoros; marras (%); reposición de marras; marras en la actualidad; implantación de pastos; primera poda; segunda poda; descorche; clareos; fertilizantes; riegos; labores de suelo; infraestructura prevención de incendios.
- Riesgos y necesidades de la masa; riesgos principales para el buen desarrollo; actuaciones necesarias; otras necesidades.
- Composición de la masa: Masa pura o mixta; tipo de mezcla; especies principales (%); distribución espacial del arbolado; fracción de cubierta cubierta.
- Competencia entre las plantas reforestadas: Manifestación de competencia.
- Regeneración natural: abundancia; posición; distribución; comentarios.



- Estado fitosanitario: tipología de estado sanitario (%); defoliación (%); presencia de árboles pequeños; afecciones detectadas; focos de decaimiento en la masa.
- Estrato arbustivo: Presencia de especies arbustivas acompañantes; abundancia de matorral; cobertura de matorral; distribución de matorral; altura media de matorral.
- Estrato herbáceo: Especies herbáceas predominantes (%); recubrimiento de herbáceas; distribución de herbáceas; presencia de material vegetal en descomposición sobre el suelo.
- Gestión y silvicultura: objetivos de la masa; aprovechamiento ganadero (tipo de ganadería, carga, efectos); uso cinegético (especie, carga, efectos); otros aprovechamientos (miel, leña).
 - Características de la unidad de muestreo: coordenadas; altitud; pendiente; orientación; marco de plantación.

Para la caracterización dendrométrica de la forestación, se llevó a cabo una medición en entre 5 y 7 parcelas de muestreo de 10 metros de radio en puntos representativos de cada uno de los expedientes seleccionados. En estas parcelas se realizó la medición exhaustiva de 5 pies mayores de alcornoques (árboles centrales) y de otros 16 adicionales, a partir de un punto representativo de la zona forestada (caracterizada por la altitud, pendiente, orientación)

- Condicionantes del medio físico: tipo de relieve; pendiente (%); tipo de suelo y material geológico; afloramientos rocosos; pedregosidad; manifestación de fenómenos erosivos; hidromorfismo; presencia de terrazas.
- Estado de general de la masa: tipo de masa; tipo de mezcla; especies principales (%); distribución espacial del arbolado; fracción de cubierta.
- Pies mayores: Conformación del árbol; tangencia de copas; diámetro mayor; diámetro menor; circunferencia; altura total; diámetro mayor de copa; diámetro menor de copa; espesor de corcho; realización de poda; diámetro de ramas principales; presencia de fructificación
- Pies adicionales: Conformación del árbol; tangencia de copas; diámetro mayor; diámetro menor; presencia de fructificación

Las visitas de campo se llevaron a cabo entre el 9/6/2020 y el 15/3/2021.

Se tomaron fotografías representativas en cada una de las parcelas de muestreo (**Figuras 1, 2 y 3**) y se plasmó en cartografía digital la información recopilada.

Figuras 1 y 2. Ejemplo de alcornocal procedente de reforestación con densidad arbórea adecuada y un correcto desarrollo de los pies arbóreos. Rosal de la

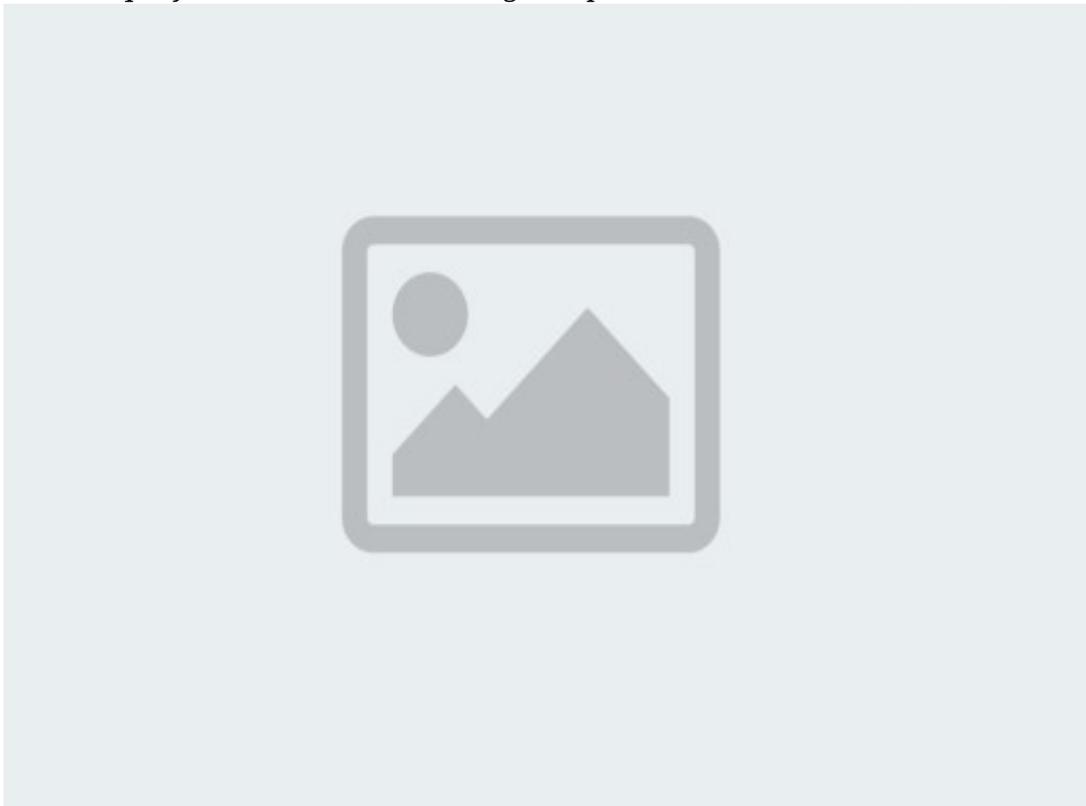


Frontera (Huelva).





Figura 3. Ejemplo de reforestación con alcornoque bien arraigada y consolidada en la que ya se han desbornizado algunos pies. Almonaster la Real (Huelva).



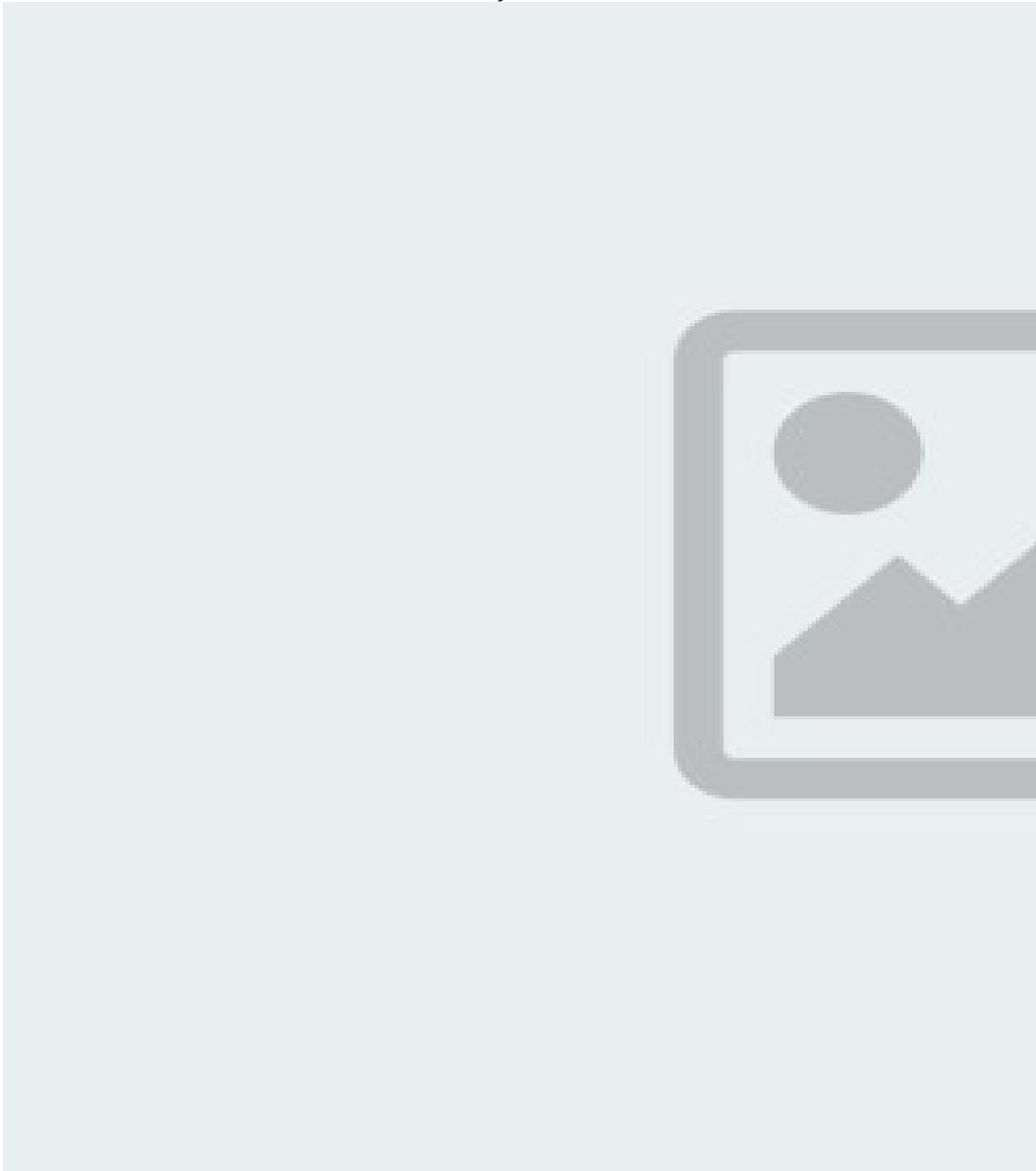


4.- Resultados

4.1.- Recapitulación de la superficie forestada mediante expedientes de forestación de tierras agrarias en Andalucía.

Como primer resultado de este estudio, se integró la información cartográfica de las bases de datos de expedientes de ayudas, generando un repositorio único de información disponible en la Red de información Ambiental de Andalucía (**Figura 4**).

Figura 4. Mapa de las reforestaciones de tierras agrarias realizadas en la C. A. Andaluza entre 1.993 y 2.010).



4.2.- Estudio de expedientes representativos de forestación de tierras agrarias.

Las visitas de campo realizadas a los 15 expedientes seleccionados permitieron confeccionar un informe del estado de situación de cada uno de ellos. En este informe se recopilaron las variables de contexto, las variables dendrométricas y la caracterización de la gestión realizadas, así como los principales riesgos identificados.

Es difícil realizar afirmaciones generales sobre las características dendrométricas y selvícolas de los alcornocales en creación que suponen estos expedientes (**Tabla 1**).

Tabla 1. Estado que presentan las reforestaciones analizadas en base a su ubicación geográfica, composición, densidad y manejo.

	Localidad	Superficie (ha)	Especies	Año plantación	Estado
1	Almadén de la Plata (Sevilla)	75,65	Alcornoque (75%) encina (25%)	1995	Medio-Bueno. Masa casi consolidada, aunque densidad deficiente o excesiva, por zonas
2	Almonaster la Real (Huelva)	41,52	Alcornoque (90%) encina (10%)	1996-1997	Bueno en general; masa consolidada. Afección incipiente de <i>Phytophthora</i> . Excesiva cobertura de matorral
3	Almonte (Huelva)	50,14	Alcornoque (60%); pino piñonero (40%)	1998	Bastante bueno. Buen crecimiento para ambas especies
4	Cantillana (Sevilla)	50,06	Alcornoque (50%), encina (30%), acebuche (18%), algarrobo (2%)	1997	Medio-Bueno. Gran heterogeneidad (zonas en buen estado y otras con densidades insuficientes o con competencia). Algo de afección por <i>Phytophthora</i>
5	El Cerro del Andévalo (Huelva)	30,54	Alcornoque (35%), encina (60%), acebuche (5%)	2005-2006	Bueno. Leve afección de <i>Phytophthora</i>
6	El Campillo (Huelva)	79,12	Alcornoque (90%), algarrobo (5%), acebuche (5%)	1998	Aproximadamente 50% de la superficie fue afectada por incendio (2020); buen estado en área no afectada
7	Encinasola (Huelva)	82,7	Encina (90%), alcornoque (9%), acebuche (1%)	1997	Bueno (evolución a masa mixta), pero afección puntual por sobrepastoreo, podredumbres y exceso de matorral
8	Monda (Málaga)	75,59	Alcornoque (95%), encina (5%)	1994-1995	Deficiente. Zonas desprovistas de arbolado (con 95% de matorral); otras con exceso de competencia

	Localidad	Superficie (ha)	Especies	Año plantación	Estado
9	Paymogo (Huelva)	113,82	Alcornoque (50%), encina (50%)	2009	Bueno, aunque edad de plantación muy joven para evaluar cumplimiento de objetivos (dehesa, corcho)
10	Puebla de Guzmán (Huelva)	111,05	Alcornoque (30%), encina (70%)	1996-1997	Bueno. Escaso crecimiento y algo de afección por seca
11	La Puebla del Río (Sevilla)	98,62	Encina (55%), alcornoque (45%) (50%), pino piñonero (50%)	1994	Bueno. Afección incipiente de Phytophthora; comienzo de excesiva densidad
12	Rosal de la Frontera (Huelva)	50,69	Alcornoque (100%)	1999	Muy bueno. Masa muy bien mantenida (desbroces, podas, densidad correcta).
13	Sanlúcar la Mayor (Sevilla)	60,01	Encina, acebuches y pino piñonero (más del 80%), alcornoque	1997	Bueno. Masa mixta, con diferentes grados de mezcla. Excesiva densidad puntualmente. Estado de alcornoques malo (afección por patógenos)
14	Vejer de la Frontera (Cádiz)	13,42	Alcornoque (98%), encina (1%), algarrobo (1%)	1998-1999	Muy bueno. Carácter casi de jardín forestal, muy cuidado
15	Villablanca (Huelva)	50,59	Encina (60%), alcornoque (40%)	1996-1977	Bueno. Masa mixta, en bosquetes. Afección incipiente y generalizada de Phytophthora, aunque no grave
16	Órgiva (Granada)	57	Alcornoque (100%)	2003	Medio. Escaso estado de desarrollo de los alcornoques bajo pinar
17	Las Navas Berrocal (Sevilla)	32,23	Alcornoque (100%)	2003	Bueno. Repoblación de alcornoques tras eliminación de eucaliptos
18	Jimena de la Frontera (Cádiz)	73,39	Alcornoque (100%)	1996/97 y 2003/04	Medio. Fracaso de repoblación de 1996/97 por herbivoría silvestre. Vallado cinagético en 2003/04
19	Los Barrios (Cádiz)	18,3	Alcornoque (100%)	2002/2003	Medio. Cerramiento en 2002 y densificación en 2012. Elevadas marras

En casi todos los expedientes la plantación de alcornoque se complementó con otras especies, dando lugar a cierto grado de diversificación en el rodal o por bosquetes. Solo en uno de los expedientes (Rosal de la Frontera) la plantación fue monoespecífica de alcornoque, en tanto que en otros cuatro la participación del alcornoque fue superior al 90% (Almonaster, El Campillo, Monda y Vejer). Las

especies acompañantes fueron la encina, el pino piñonero, el acebuche y el algarrobo.

Se constata un buen estado de desarrollo del arbolado, calificándose su estado como de bueno a muy bueno, si bien en algunas situaciones se han producido acontecimientos críticos que han perturbado notablemente el establecimiento y crecimiento (incendio forestal en El Campillo; excesivo desarrollo del matorral colonizador en Monda; sobrepastoreo y presencia de matorral en Encinasola). Las condiciones de sequía se han manifestado en algunos expedientes reduciendo la densidad localmente (creando áreas de cobertura diferencial); por otro lado, la afección por *Phytophthora cinnamomi* y otros posibles patógenos se manifiesta de modo aún incipiente en una fracción considerable de los expedientes visitados (Almonaster la Real, Cantillana, El Cerro del Andévalo, Encinasola, Sanlúcar la Mayor, Villablanca).

La tendencia futura de las plantaciones (**Tabla 2**) se considera es buena o muy buena en la práctica totalidad de los casos, estimándose que se cumplirán los objetivos de producción previstos (relacionados principalmente con la producción de corcho y la orientación hacia dehesa de ganado porcino o vacuno, pero también la actividad cinegética, con el aprovechamiento complementario de madera o piñón).

El principal riesgo al que se enfrentan estas plantaciones son la incidencia de la podredumbre radical (*Phytophthora cinnamomi*) y otros patógenos de suelo. También se destaca la amenaza de incendios forestales y la sequía.

Las actuaciones de manejo para mejorar el estado de las plantaciones dependen de cada situación, mencionándose las podas, los desbroces, los clareos para reducir la densidad una vez alcanzada la tangencia de copas o la replantación en los sitios con densidad deficiente.

Tabla 2. Escenario futuro para las reforestaciones analizadas atendiendo a amenazas actuales y a las necesidades para su preservación.

	Localidad	Evolución futura (Expectativa)	Amenazas	Necesidades
1	Almadén de la Plata (Sevilla)	Muy bueno. Cumplimiento de los objetivos de producción (corcho y porcino)	<i>Phytophthora</i>	Continuar con tratamientos culturales
2	Almonaster la Real (Huelva)	Muy bueno. Reforestación exitosa. Cumplimiento de los objetivos de producción (corcho, porcino, caza)	Phytophthora. Incendios	Inicio de competencia entre pies
3	Almonte (Huelva)	Bueno. Masa consolidada. Cumplimiento de objetivos (corcho, caza y producción futura de piñón y madera)	<i>Phytophthora</i> . Abandono de las labores. Incendios	Poda en pinos y alcornoques. Clareo para reducir la competencia. Regeneración en claros
4	Cantillana (Sevilla)	Bueno. Masa consolidada. Cumplimiento de los objetivos propuestos (corcho, dehesa ganadera, caza)	Phytophthora. Densidades inapropiadas	Plantación en zonas de baja densidad. Clareos en zonas de alta densidad

	Localidad	Evolución futura (Expectativa)	Amenazas	Necesidades
5	El Cerro del Andévalo (Huelva)	Bueno. Masa bien cuidada en estado de consolidación. Cumplimiento de los objetivos (dehesa ganadera, corcho)	Phytophthora. Sequía. Incendios	Poda
6	El Campillo (Huelva)	Incierto, salvo en las zonas no afectada por el incendio (consolidada)	Colonización por jaras. Incendios. Herbivoría. <i>Phytophthora</i> . Sequía	Plan de restauración tras incendio
7	Encinasola (Huelva)	Bueno. Masa consolidada. Cumplimiento de objetivos (dehesa ganadera)	<i>Phytophthora</i> . Incendios. Sobrepastoreo	Poda, Desbroces
8	Monda (Málaga)	Bueno con tendencia hacia masa irregular. Falta de cumplimiento de objetivos (dificultad de gestión)	Incendios. <i>Phytophthora</i> . Enfermedades y plagas. Exceso de matorral. Decaimiento	Desbroces. Replantación. Clareo
9	Paymogo (Huelva)	Bueno, aunque requiere tiempo para consolidación	Incendios. Sequía	Riego. Poda
10	Puebla de Guzmán (Huelva)	Bueno. Previsible logro de consolidación. Aún no están asegurados los objetivos (corcho, dehesa)	<i>Phytophthora</i> . Sequía. Incendios	Riego
11	La Puebla del Río (Sevilla)	Bueno. Masa bien cuidada. Cumplimiento de los objetivos (dehesa, corcho)	<i>Phytophthora</i> . Sequía. Incendios	Poda. Clareo
12	Rosal de la Frontera (Huelva)	Bueno. Masa bien cuidada. Cumplimiento de los objetivos (corcho, dehesa)	<i>Phytophthora</i> . Incendios	Continuar con tratamientos culturales
13	Sanlúcar la Mayor (Sevilla)	Bueno. Gestión adecuada. Evolución negativa del alcornoque. Cumplimiento de objetivos (dehesa, caza, piña y miel)	<i>Phytophthora</i> . Patógenos. Incendios	Poda. Clareo
14	Vejer de la Frontera (Cádiz)	Muy bueno. Cumplimiento de objetivos (caza, recreo, corcho)	<i>Phytophthora</i> .	Clareo
15	Villablanca (Huelva)	Bueno. Masa bien cuidada. Cumplimiento de objetivos (dehesa, corcho)	<i>Phytophthora</i> . Sequía. Incendios	Poda. Clareo
16	Órgiva (Granada)	Bueno, pero escaso desarrollo. Necesidad de puesta en luz de los alcornoques. Cumplimiento de objetivos (protección suelo)	Sequía (reducción de precipitación)	Puesta en luz de los alcornoques bajo pinar
17	Las Navas Berrocal (Sevilla)	Bueno. Cumplimiento de objetivos (protección suelo, caza, diversificación)	Herbivoría por especies cinegéticas	Poda. Desbroces
18	Jimena de la Frontera (Cádiz)	Medio. Elevado porcentaje de marras. Cumplimiento de objetivos (protección del suelo, caza)	Herbivoría (necesidad de mantenimiento del vallado)	Poda. Desbroces
19	Los Barrios (Cádiz)	Medio. Elevadas marras. Cumplimiento de objetivos (protección del suelo, corcho)	Herbivoría. Sequía. Incendios	Poda. Mantenimiento de cerramiento.

Figura 5. Distribución en base a clases diamétricas de los alcornoques de la reforestación visitada en el término municipal de Almonte (Huelva).

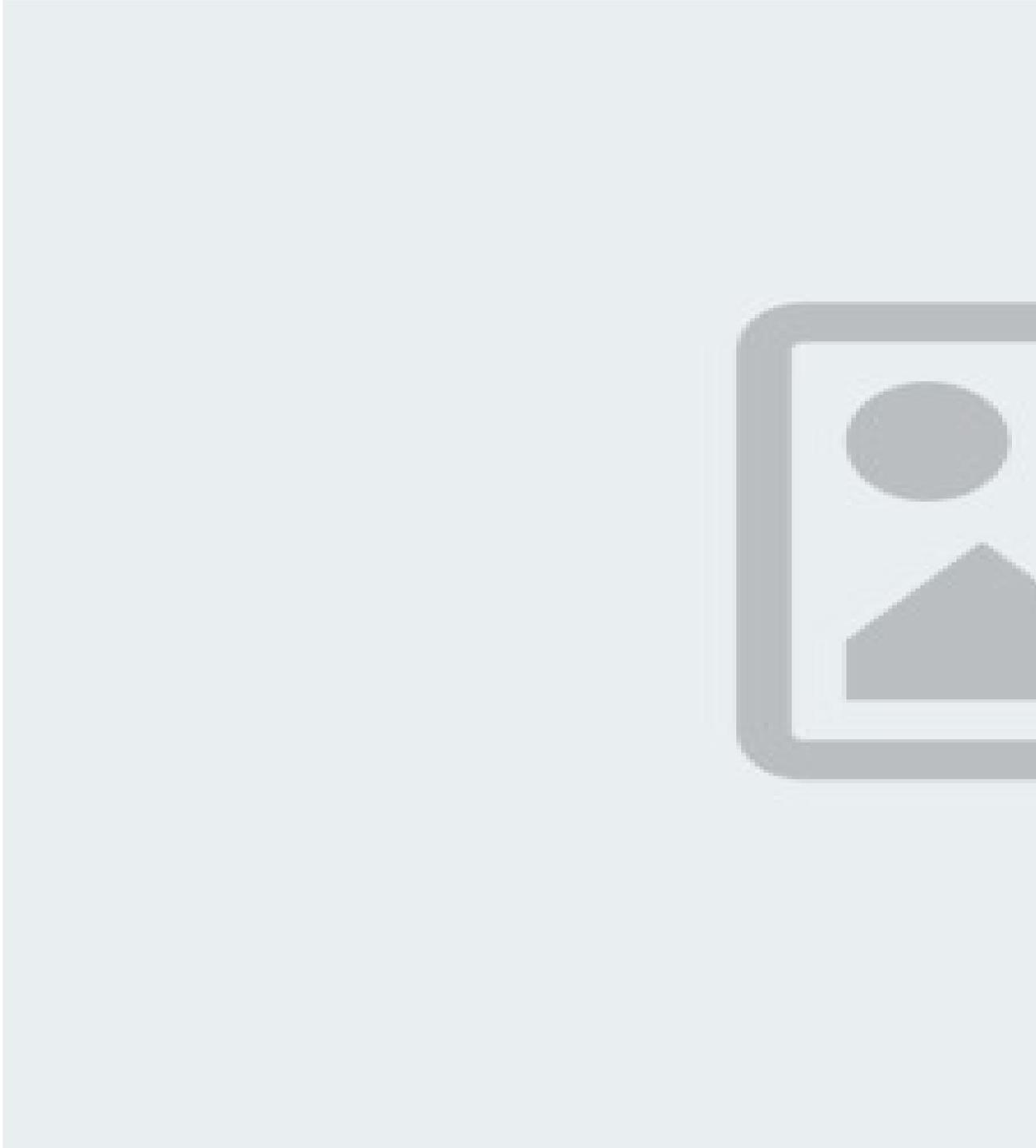


Figura 6. Distribución en base a clases diamétricas de los alcornoques de la reforestación visitada en el término municipal de Paymogo (Huelva).

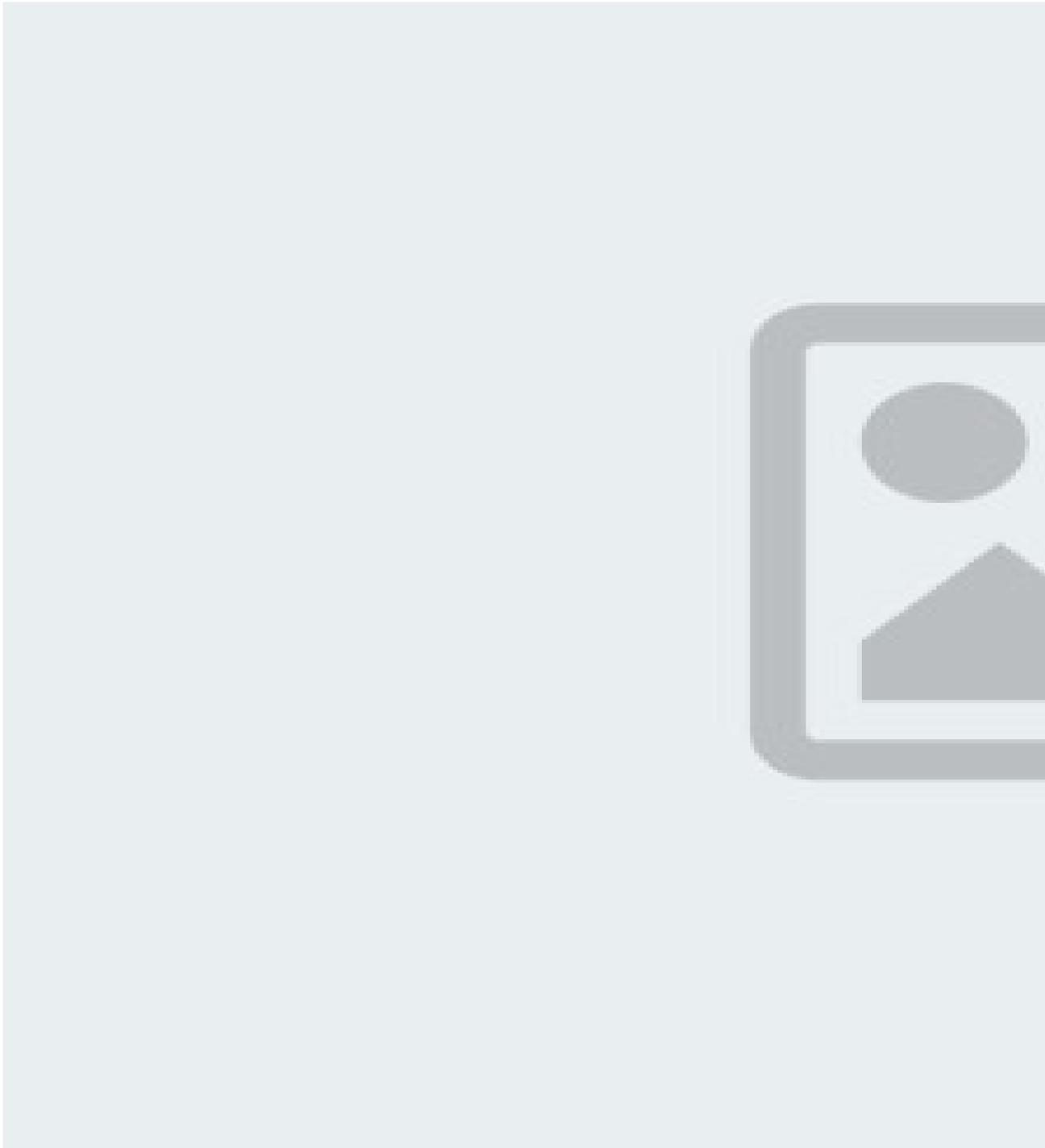


Figura 7. Distribución en base a clases diamétricas de los alcornoques de la reforestación visitada en el término municipal de Rosal de la Frontera (Huelva).

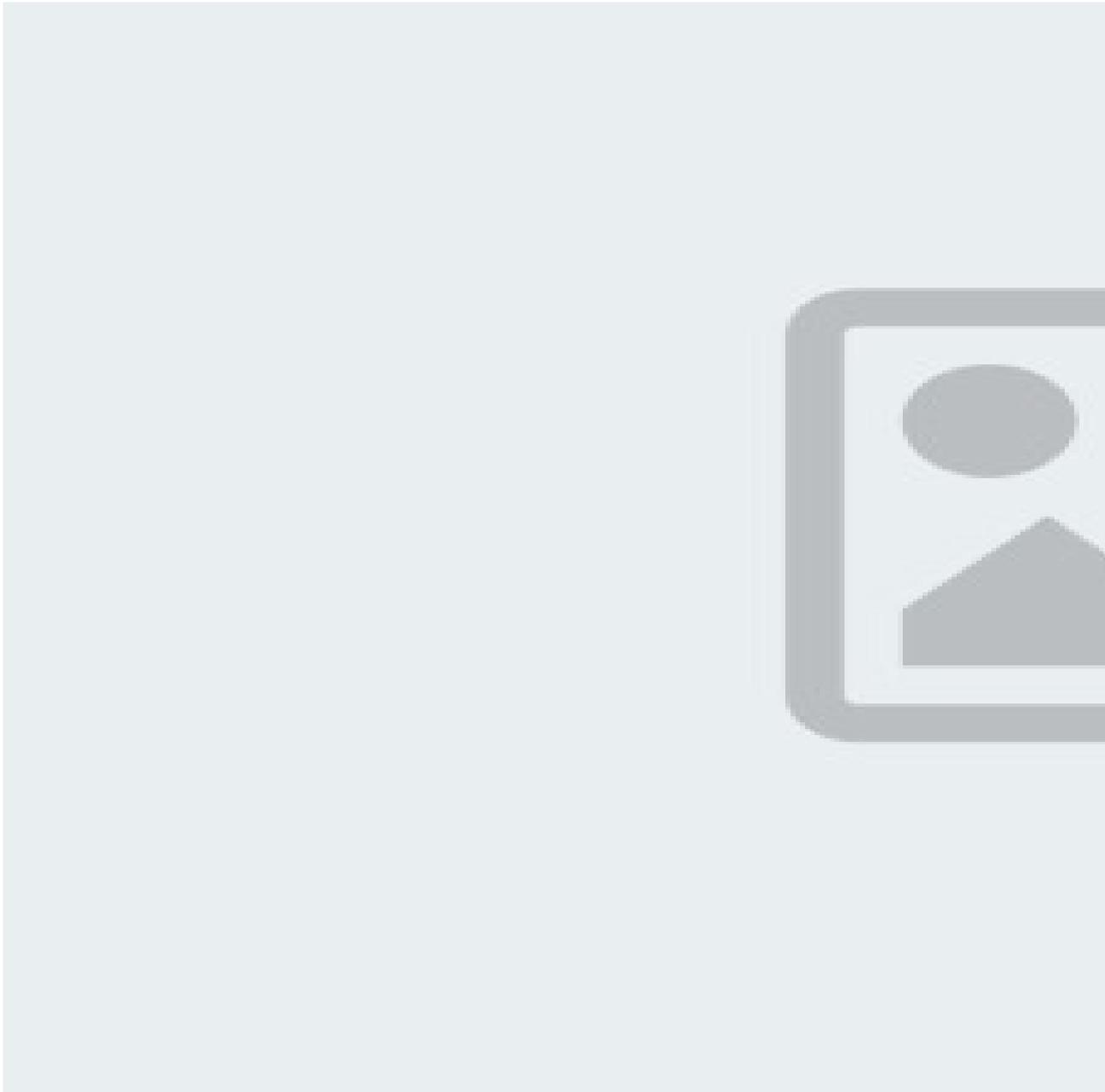


Figura 8. Distribución en base a clases diamétricas de los alcornoques de la reforestación visitada en el término municipal de Vejer de la Frontera (Cádiz).

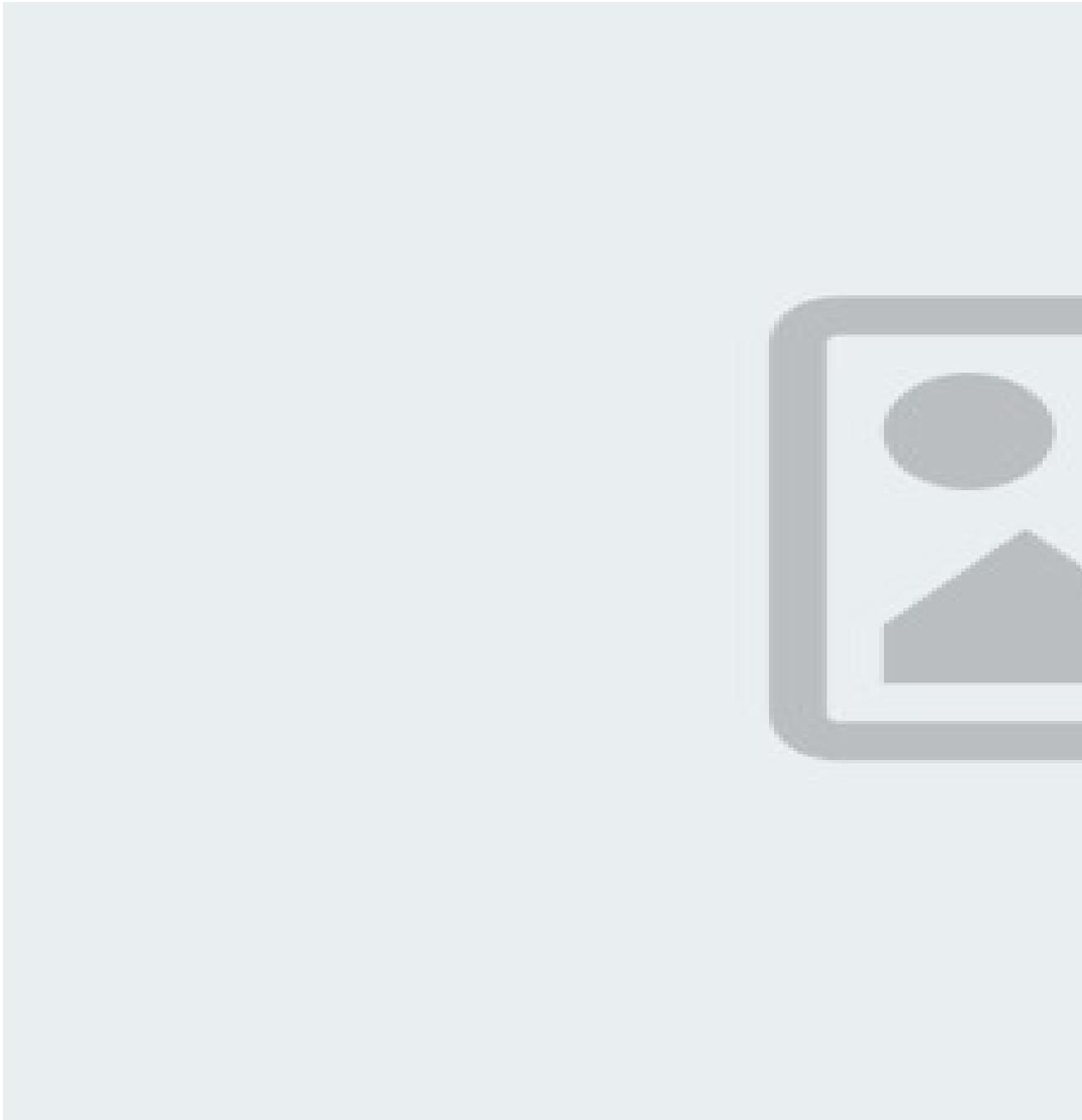


Figura 9. Relación entre diámetro de los alcornoques y espesor de corcho generado en la reforestación visitada en el término municipal de Almonte (Huelva).

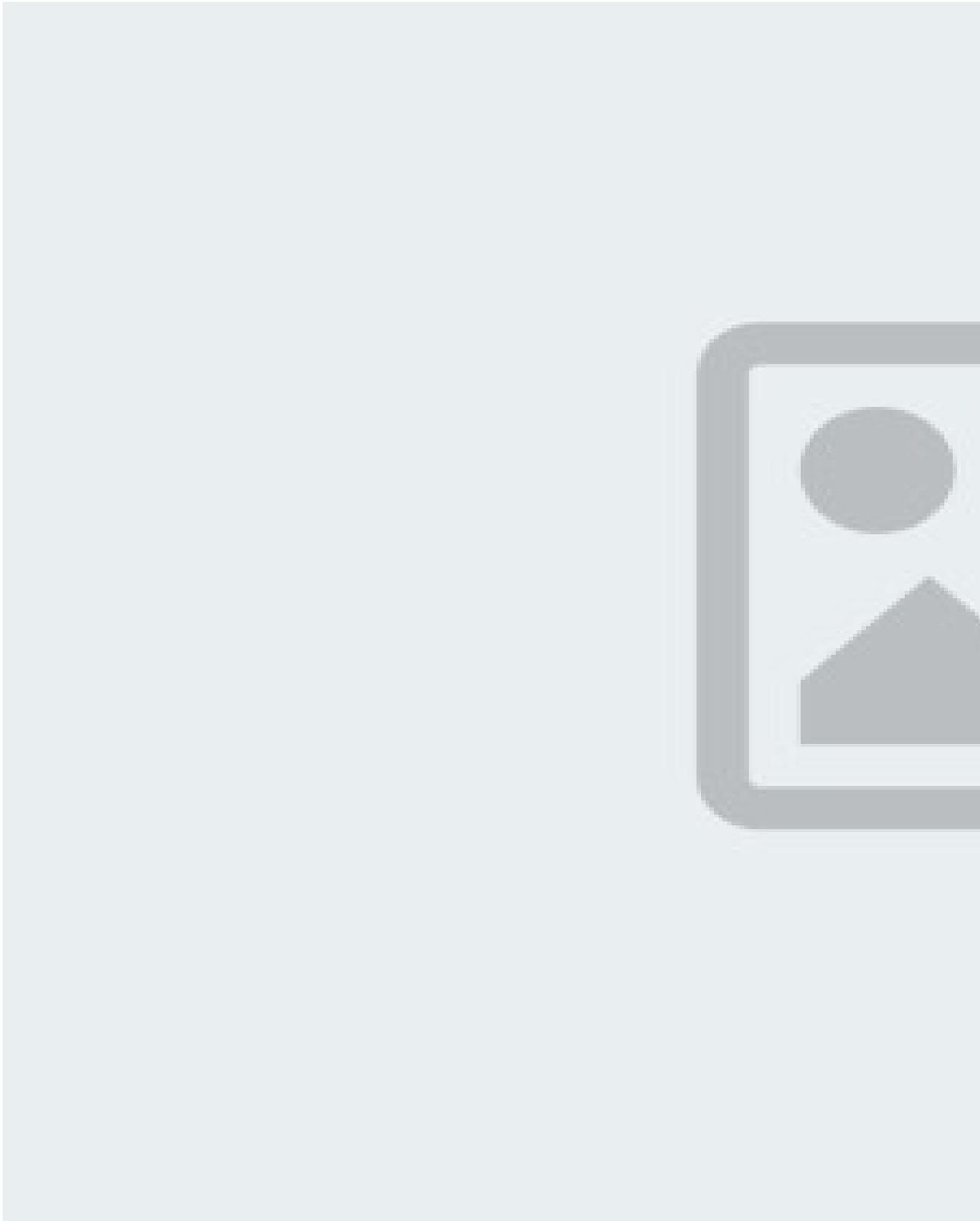


Figura 10. Relación entre diámetro de los alcornoques y espesor de corcho en la reforestación visitada en el término municipal de Paymogo (Huelva).

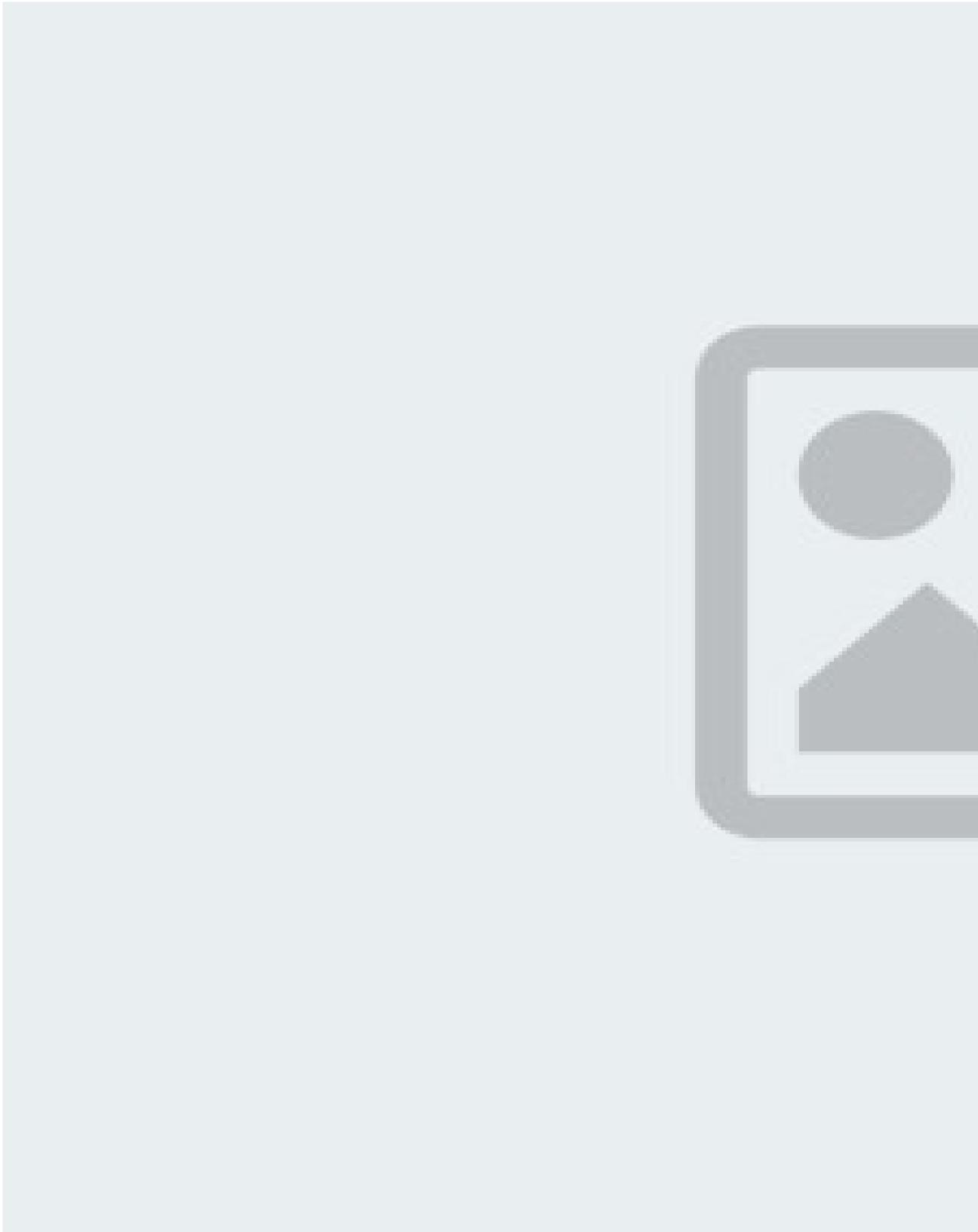


Figura 11. Relación entre diámetro de los alcornoques y espesor de corcho en la reforestación visitada en el término municipal de Rosal de la Frontera (Huelva).

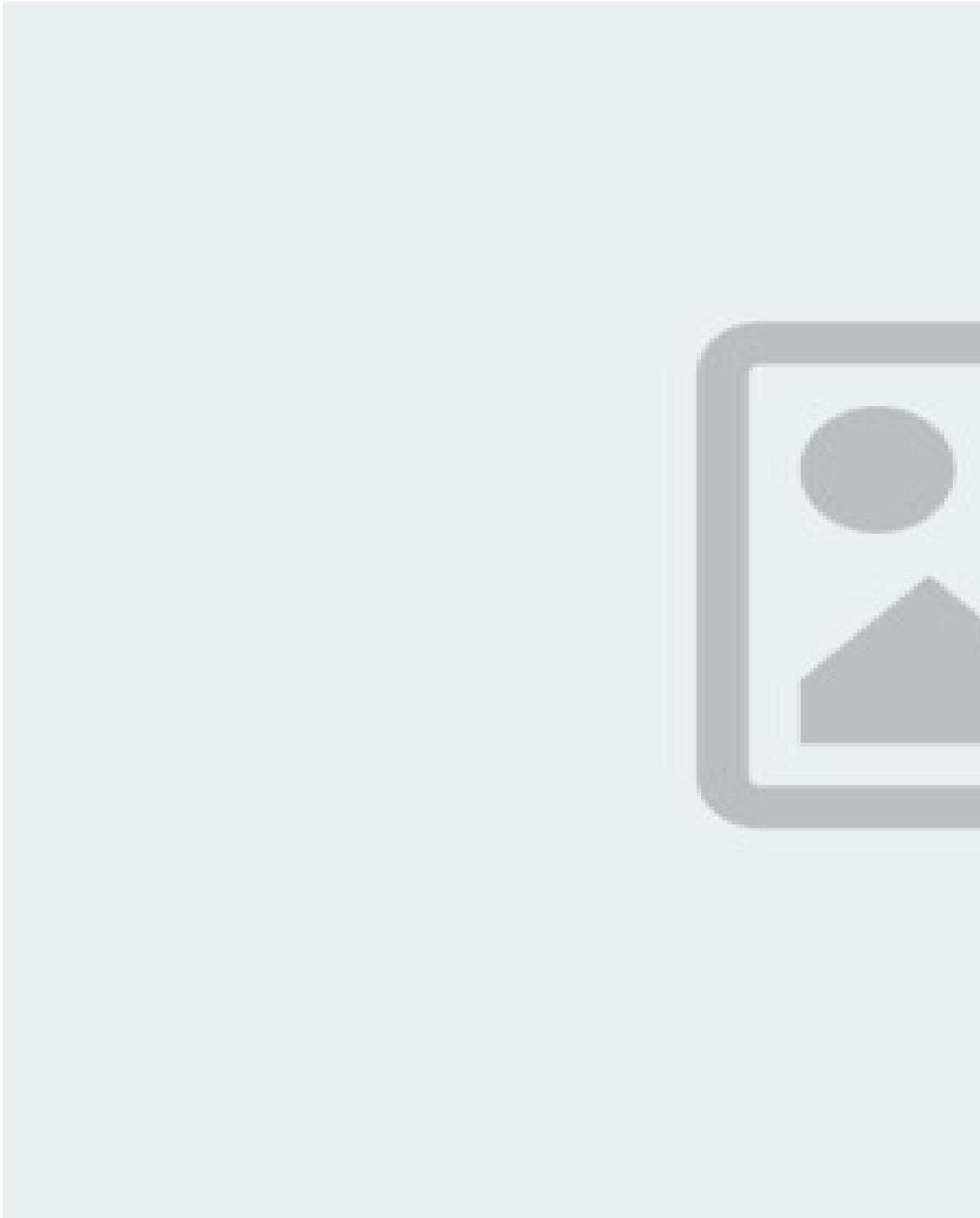


Figura 12. Relación entre diámetro de los alcornoques y espesor de corcho en la reforestación visitada en el término municipal de Vejer de la Frontera (Cádiz).





Figura 13. Relación entre diámetro de los alcornoques y altura total de los mismos en la reforestación visitada en el término municipal de Almonte (Huelva).





Figura 14. Relación entre diámetro de los alcornoques y altura total de los mismos en la reforestación visitada en el término municipal de Paymogo (Huelva).

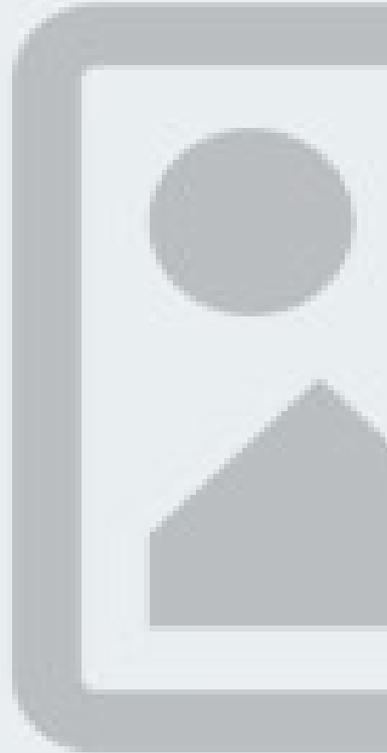




Figura 15. Relación entre diámetro de los alcornoques y altura total de los mismos en la reforestación visitada en el término municipal de Rosal de la Frontera (Huelva).

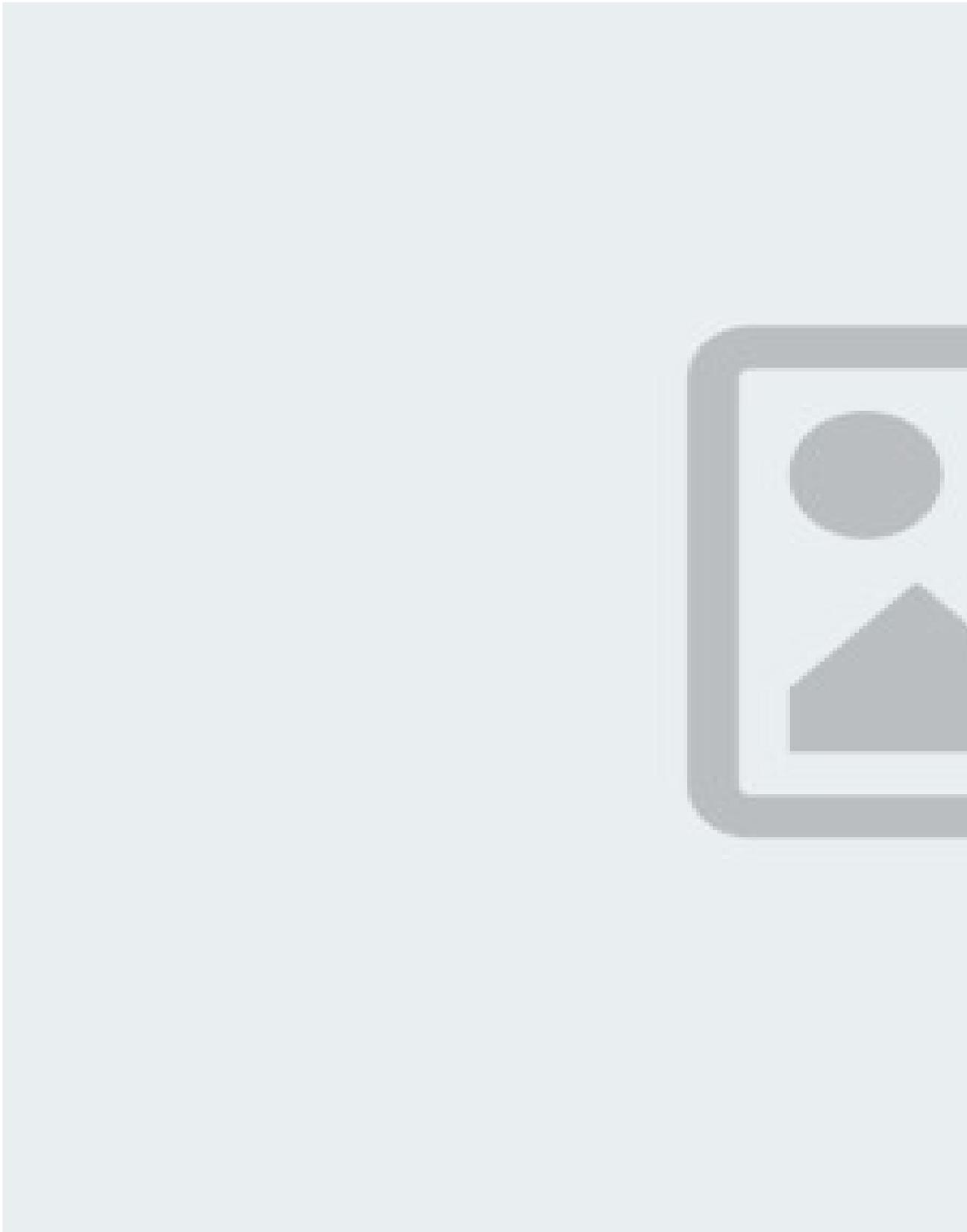
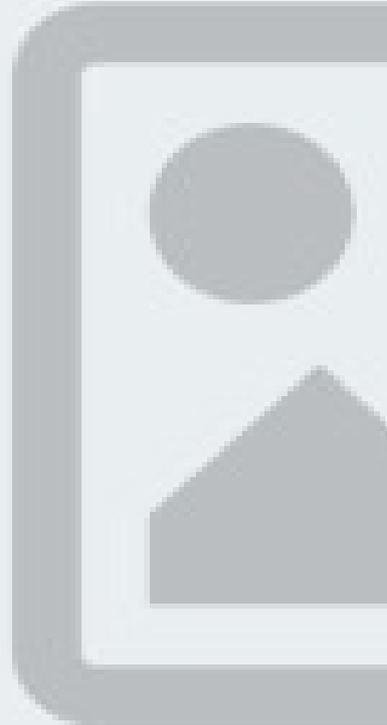
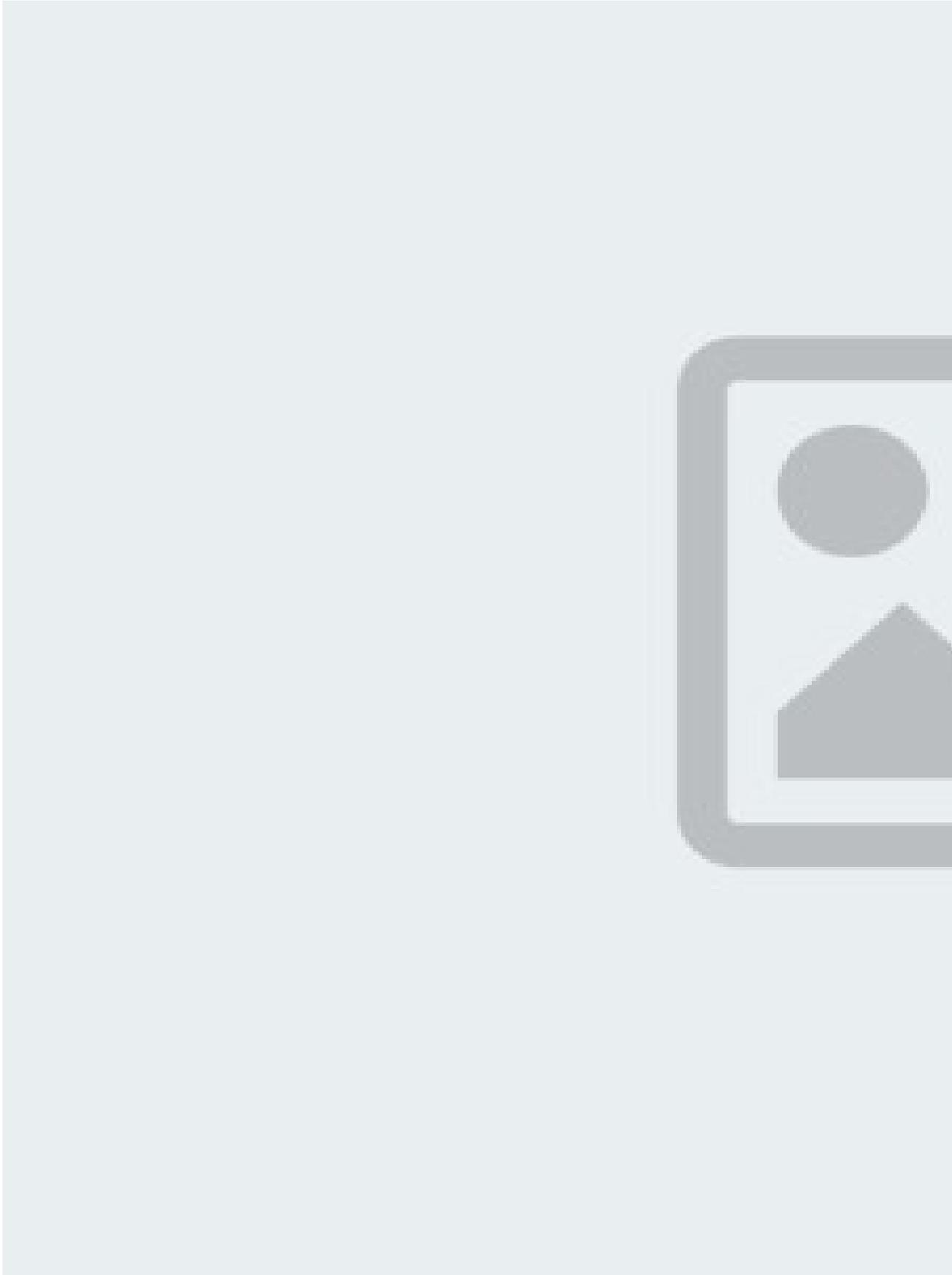




Figura 16. Relación entre diámetro de los alcornoques y altura total de los mismos en la reforestación visitada en el término municipal de Vejer de la Frontera (Cádiz).



5.- **Discusión y conclusiones**

El interés principal de este estudio ha sido recopilar la información administrativa



sobre la superficie reforestada en Andalucía con el Programa de Reforestación de Tierras Agrarias y hacer una evaluación de su estado de situación que permitiera identificar posibles riesgos y proponer actuaciones para su reducción. Con ello, se actualiza el conocimiento previamente disponible (MAPA, 2006; JIMÉNEZ y NAVARRO, 2014). Por otro lado, al llevarse a cabo el proyecto en el marco de un proyecto de colaboración y cooperación con otras regiones de España y Portugal que comparten problemas y preocupaciones en relación con el alcornocal y su futuro, permitió contrastar los diagnósticos y enriquecer las alternativas de gestión propuestas (MONTERO et AL., 2015; CARDILLO et AL., 2019; MURILLO et al., 2020).

La principal conclusión que se deriva es que el Programa de Forestación, más allá de su relevancia desde el punto de vista medioambiental (CORTÉS, 19997; JIMÉNEZ y NAVARRO, 2014; FERNÁNDEZ-CARRILLO et al., 2016) ha supuesto una importante contribución al mantenimiento futuro del alcornocal productivo en Andalucía, siendo el germen de un conjunto de plantaciones que pueden cumplir los diversos objetivos planteados, fundamentalmente la producción de corcho y el aprovechamiento ganadero o cinegético.

Sin embargo, estas plantaciones se enfrentan a riesgos importantes, compartidos con las formaciones maduras de *Quercus* mediterráneos (dehesas de encinas y alcornoques, alcornocales para la producción de corcho, monte encinar, ...). La podredumbre radical o “seca”, cuyo principal agente causal es el oomiceto *Phytophthora cinnamomi* es la principal amenaza para este tipo de ecosistemas. Actualmente no se conoce ningún tratamiento efectivo, aunque se están realizando avances en diferentes ámbitos (selección genética, tratamiento con bioestimulantes y antagonistas, ...), por lo que las actuaciones de manejo selvícola son la principal herramienta, especialmente en lo que se refiere a las medidas preventivas (aislamiento, generar discontinuidades espaciales entre los focos de afectación, profilaxis, evitar el empleo de maquinaria y la remoción de suelos) (CARDILLO et al., 2019). Este tipo de medidas también son adecuadas para otros patógenos de suelo. También resulta de importancia en algunos sitios el control, sobre todo preventivo, de insectos plaga.

En lo que se refiere a la prevención, realizar un correcto manejo selvícola del arbolado favorecerá un mejor estado sanitario. Esto supone fomentar densidades correctas, evitar la competencia excesiva, dar un espaciamiento correcto a los pies, extraer los enfermos, malformados, décrepitos, etc. Cuanto mejor sea el estado de vigor del arbolado, más resistente será este frente a la afección por patógenos de cualquier tipo.

El riesgo de ocurrencia de incendios forestales, y la disminución de su propagación una vez producidos pueden minorarse mediante tratamientos selvícolas. La eliminación del matorral implica la menor presencia de combustible seco que pueda arder y, especialmente, convertir un incendio de suelo en uno de copas. Del mismo modo sucede con las podas y la eliminación de ramas secas. El mantenimiento de densidades adecuadas evita la formación de focos de decaimiento y, por tanto, focos de combustible en la temporada de incendios. Estas mismas medidas también suponen ralentizar el avance del incendio en caso de producirse al reducir el combustible vegetal. En este sentido, resultan igualmente preciso disponer de una adecuada infraestructura preventiva (líneas o fajas cortafuegos, caminos, etc.) para mejorar la prevención y facilitar las labores de extinción.

El correcto manejo selvícola y el mantenimiento de densidades adecuadas



favorecerá que puedan responder mejor ante situaciones de sequía o estrés hídrico (MONTERO y CAÑELLAS, 2003; SERRADA et al., 2008; MURILLO et al., 2020a). Este desarrollo también implica mejores sistemas radicales, lo que podrá suponer una diferencia llegando a niveles más profundos del suelo donde encontrar aportes hídricos. El mantenimiento de densidades correctas evitará competencia innecesaria por el agua; lo mismo sucede con la eliminación selectiva de matorral, que puede utilizar los escasos aportes hídricos que lleguen en periodos de sequía. El pastoreo deberá ceñirse a las características pascícolas del rodal y a los objetivos propuestos, así como al estado de desarrollo de la masa.

La realización de las actuaciones selvícolas adecuadas (desbroces, claras, clareos, cortas de regeneración, acotación al ganado) permitirá, en condiciones normales, la regeneración de la masa y la reforestación de zonas sin cobertura arbórea (MONTERO, 1987; MONTERO et al., 2015). Si bien no siempre la regeneración natural es un proceso exitoso, en condiciones normales, con un correcto manejo de la densidad de la masa en función de su edad, esta debería de ser esperable.

No obstante, el correcto manejo selvícola no puede contrarrestar los efectos de largas y exigentes sequías o la incidencia grave de patógenos, riesgos cuya manifestación se ve intensificada por los efectos del cambio climático.

En definitiva, los alcornocales del futuro procedentes del programa de reforestación de tierras agrarias en Andalucía se enfrentan a los desafíos propios derivados de la gestión de un sistema forestal productivo con altos valores naturales, que en el contexto actual requieren de una actualización de las estrategias de actuación incorporando criterios de adaptación ante un entorno cambiante (MURILLO et al., 2020b).

6.- Bibliografía

BARBERO MARTÍN, A.; GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, F.; CATALÁ BACHILLER, G. 1994. *Manual de forestación en tierras agrícolas*. IRYDA, Madrid.

CARDILLO, E.; FERNÁNDEZ SANTOS, A. M.; RODRÍGUEZ MOLINA, M. C.; MOREIRA, A. C.; COSTA E SILVA, F.; TRINIDADE, M.; GONÇALVES, M. C.; SOARES, T.; SANTOS, C. 2019. *Gestión y prevención de fitóftora en alcornocales y encinares*. Proyecto PRODEHESA-MONTADO. Instituto Nacional de Investigaçao Agrária e Veterinária – Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura – União de Floresta Mediterrânica, Mérida.

CORTÉS MACÍAS, R. 1997. La reforestación de tierras agrarias en Andalucía, repercusiones medioambientales y productivas. *Baetica*, 19 (1): 85-95.

DE SIMÓN NAVARRETE, E.; RIPOLL MORALES, M. A.; GONZÁLEZ REBOLLAR, J. L. 2004. *Forestación en paisajes agrarios*. Consejería de Agricultura y Pesca, Sevilla.

FERNÁNDEZ CARRILLO, M. A.; BELMONTE SERRATO, F.; ROMERO DÍAZ, A.; ROBLDANO AYMERICH, F. 2016. La forestación de tierras agrarias a través de los Programas de Desarrollo Rural en España: Una medida con impacto medioambiental positivo en el medio rural. En: *Crisis, globalización y desequilibrios sociales y territoriales en España. Aportación Española al 33er Congreso Internacional de Geografía*, Beijing 2016, Asociación de Geógrafos españolas, pp.: 32 – 42.

JIMÉNEZ, M. N.; NAVARRO, F. B. 2014. *Programa de forestación de tierras agrarias en Andalucía: legislación y situación actual*. Instituto de Investigación y Formación



- Agraria y Pesquera, Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Sevilla.
- MAPA, 2006. *Forestación de tierras agrícolas: análisis de su evolución y contribución a la fijación de carbono y al uso racional de la tierra*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- MONTERO, G. 1987. Producción y regeneración de los alcornocales. *Montes*, 15: 37-45.
- MONTERO, G.; CAÑELLAS, I. 2003. Selvicultura de los alcornocales en España. *Silva Lusitanica*, 11: 1-19.
- MONTERO CALVO, A.; LANZO PALACIOS, R.; BERDÓN BERDÓN, J.; SANTIAGO BELTRÁN, R.; MURILLO VILANOVA, MM. 2015. *Buenas prácticas en regeneración de alcornocal*. CICYTEX-Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura.
- MURILLO VILANOVA, M.; MONTERO CALVO, A.; CARDILLO, E.; BERDÓN BERDÓN, J.; LANZO PALACIOS, R.; MAYA BLANCO, V.; SANTIAGO BELTRÁN, R. 2020a. *Guía para la toma de decisiones en el proceso de gestión de un alcornocal* CICYTEX-Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura, Mérida
- MURILLO, M.; MONTERO CALVO, A.; CARDILLO AMO, E.; BERDÓN, J.; LANZO PALACIOS, R.; MAYA BLANCO, V. 2020b. *Selvicultura adaptativa para la gestión de los alcornocales en Extremadura*. Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal, Junta de Extremadura - Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), Mérida.
- NAVARRO CERRILLO, R. M.; PEMÁN, J.; DEL CAMPO, A.; MORENO, J.; LARA, M. A.; DÍAZ HERNÁNDEZ, J. L.; POUSA, F.; PIÑÓN, F. M. 2009. *Manual de especies para la forestación de tierras agrarias en Andalucía*. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, Sevilla.
- SERRADA, R.; MONTERO, G., REQUE, J. A., 2008. *Compendio de Selvicultura aplicada en España*. INIA, Madrid.