

Plantaciones de encinas y coscojas en tierras agrícolas

Luis Ocaña Bueno, Iván Renilla Estrada, Susana Dominguez Lerena

Centro Nacional de Mejora Forestal “El Serranillo”, Ministerio de Medio Ambiente, Apdo. 249, 19080 Guadalajara. España. serranillo@dgcn.mma.es

Introducción

En los últimos años estamos asistiendo a un incremento del uso de especies del género *Quercus* en las repoblaciones forestales, debido a una serie de causas entre las que podemos citar:

- La tendencia a realizar repoblaciones con carácter más protector y de conservación de la biodiversidad, unido al abandono de criterios económicos en la mayor parte de nuestro territorio.
- El incremento de la importancia económica de algunas de estas especies, como el alcornoque.
- El incremento de la conciencia ecologista, y la presión que supone en el proceso de elección de especie en la reforestación.
- La mayor cuantía de las subvenciones que a estas especies se concede en el plan de reforestación, respecto a las alternativas de repoblación con pinos.



Encinas preparadas para su plantacion en la parcela de Almagro (Ciudad Real), una antigua finca agricola donde no se cultiva desde 1990 (foto: CNMF El Serranillo/Autora: Susana Dominguez)

Este incremento en las repoblaciones con especies de este género se está realizando sin que exista suficiente nivel de conocimientos sobre los resultados que se puedan esperar de estas actuaciones y sin que se hayan desarrollado técnicas específicas para la producción de plantas y su puesta en campo, pese a que el comportamiento sobre el terreno de estas especies es muy diferente al de los pinos, según se desprende de la experiencia habida.

Para intentar mejorar este nivel conocimientos, dada la trascendencia del tema en la actuación forestal presente y en el inmediato futuro, el Centro de Mejora Forestal "El Serranillo", dentro de sus programas de actuación, ha realizado varias plantaciones con *Quercus ilex* y *Quercus coccifera* con la intención de comparar los resultados de estas especies respecto a los pinos piñonero, halepensis o pinaster según las localizaciones.

Material y métodos

Localizaciones del ensayo

Los ensayos se han realizado en cinco localidades diferentes: INTA (Paracuellos del Jarama, Madrid), Uceda (Guadalajara), "El Serranillo" (Guadalajara), Almagro (Ciudad Real) y Almoguera (Guadalajara). En los cuatro casos primeros, los terrenos proceden de abandonos más o menos recientes de terrenos agrícolas. En Uceda, el abandono se realizó con mayor antelación, en la primera mitad de los años 80, mientras en las otras tres localidades el abandono es de finales de los 80 y principios de los 90. En Uceda ya hay una cierta colonización de matorral de retama y aulagas.

Aparte de estas cinco estaciones se realizó otra actuación en la Casa de Campo (Madrid), en terrenos desarbolados, pero con presencia cercana de encinas, pero esta parcela se desestimó ya que debido a la baja supervivencia se realizaron reposiciones de marras que imposibilitaron una toma adecuada de datos.

El estado natural de las cuatro estaciones consideradas, someramente descrito, es el siguiente:

PARACUELLOS DEL JARAMA. (INTA).

ALTITUD: 600 m.

CLIMA: Mediterráneo templado seco.

TEMPERATURA MEDIA ANUAL: 13,5°C.

PRECIPITACION MEDIA: 430 mm.

PERIODO DE SEQUIA: 4-5 meses.

SUELOS: Alfisoles e inceptisoles.

TEXTURA: Franca o franco-arenosa.

MORFOLOGIA: Suave.

Ha sido cultivado en su totalidad hasta finales de los años ochenta.

La vegetación está compuesta por gramíneas principalmente anuales, con gran dominancia del género *Avena*, crucíferas del género *Rafhanus* y algunas compuestas que están generalmente dominadas por éstas.

UCEDA.

ALTITUD: 850 m.

CLIMA: Mediterráneo templado subhúmedo.

PRECIPITACION MEDIA: 600 mm.

TEMPERATURA MEDIA: 13° C.

PERIODO DE SEQUIA: 4 meses.

SUELOS: Alfisoles e inceptisoles, con texturas francas.

MORFOLOGIA: La morfología del terreno combina formas suaves con laderas de pendientes relativamente altas, en las que o bien se mantienen masas más o menos densas de encinas y enebros o bien, por causas de antiguas acciones antrópicas, se ha degradado la vegetación hasta un matorral de *Cistus ladaniferus*. La parcela se ha localizado en una de las zonas de perfiles más suaves, en la que la actividad agraria se mantuvo hasta principios de los años ochenta.

La vegetación está compuesta en esta zona por gramíneas, principalmente vivaces, y una incipiente colonización por matorrales de *Retama sphaerocarpa* y de *Ulex* spp., en este caso procedente de los propios límites de las antiguas zonas agrícolas y boscosas.

Se abandonó en los primeros años 80, como consecuencia de la expropiación del terreno para usos militares.

“EL SERRANILLO”

ALTITUD: 650 m.

CLIMA: Mediterráneo seco.

PRECIPITACION MEDIA: 400 mm.

TEMPERATURA MEDIA: 14° C.

PERIODO DE SEQUIA: 3-5 meses.

SUELOS: Entisoles, poco evolucionados, con espesores medios, formados por limos fluviales, y escasa retención de agua ya que se encuentran sobre capas de gravas situadas a profundidades relativamente escasas.

MORFOLOGIA: Suave, estando situada en la primera terraza del Río Henares.

La vegetación es muy abundante y agresiva, con abundancia, además de las gramíneas y crucíferas presentes en las otras localizaciones, de quenopodiáceas, especialmente *Salsola*, muy agresivas respecto a las plantaciones forestales.

El abandono del cultivo se realizó hacia 1.990.

ALMAGRO

ALTITUD: 640 m.

CLIMA: Mediterráneo seco.

PRECIPITACION MEDIA: 400 mm.

TEMPERATURA MEDIA: 17° C.

PERIODO DE SEQUIA: 4-5 meses.

SUELOS: Inceptisoles, con horizonte petrocálcico.
MORFOLOGIA. Completamente llana.

La vegetación es muy rala, compuesta por gramíneas y crucíferas de escaso desarrollo. Su principal diferencia con el INTA estriba en este menor desarrollo de la vegetación adventicia.

El abandono del cultivo se llevó a cabo hacia 1.990.

La elección de estas localidades se ha realizado por estar entre las habitualmente utilizadas por el Centro para la realización de sus experiencias de campo, y por el hecho de ser todas ellas terrenos agrícolas de reciente abandono, lo que hace interesante el estudio de los resultados de la implantación de especies forestales para contribuir a la mejora de resultados en la aplicación del Decreto 378/93.

ALMOGUERA.

En el entorno de esta localidad se pusieron varios ensayos en tres parcelas diferentes, siendo ésta la descripción media de ellas:

ALTITUD: 700-800 m.

CLIMA: Mesomediterráneo-seco

PRECIPITACION MEDIA: 400 mm.

TEMPERATURA MEDIA: 13,4°

PERIODO SEQUIA: 4 meses

SUELOS: Inceptisoles y entisoles. Limos arenosos yesíferos, con margas yesíferas. Yesos más o menos evolucionados según las localizaciones.

MORFOLOGIA: suave

En estas localidades la competencia herbácea no es un factor limitante ya que existe muy poco desarrollo de ésta.

Instalación del dispositivo experimental

La instalación de las parcelas se realizó en varias campañas.

Campaña 91/92.

En esta campaña se instaló la primera parcela en INTA, en febrero de 1.992, y también la de El Serranillo, en el mes de marzo.

En el INTA la plantación se realizó en plan piloto, para conocer las posibilidades de *Quercus ilex* en esta localización, y no se puso ningún testigo de *Pinus halepensis* o *P. eldarica*, las especies de pino alternativas en las mismas condiciones de contenedor. No obstante, se puede comparar *Q. ilex*, que se cultivó en contenedor SLF con estas especies en contenedor SLC, aunque los cultivos en este último contenedor suelen dar peores resultados.

La parcela de El Serranillo se puso con 4 contenedores distintos: CIC, SLC, SLF y Bolsa de dos savias, tanto para *P. halepensis* como para *Q. ilex*. En esta parcela el primer año se realizaron labores mecánicas con cultivador para eliminar la hierba y en los dos años siguientes se dejó crecer la hierba sin realizar labor alguna para eliminar la competencia.

Campaña 92/93.

En esta campaña se puso la parcela de Uceda. En esta parcela se pusieron plantas de *Q. ilex* con dos características de sistema radical diferentes: Plantas "semilladas", procedentes de semillas en que el ápice radicular no había brotado en el momento de la siembra o que este no se había quebrado, y de las que salen brinzales con una sola raíz pivotante, y plantas "repicadas" procedentes de semillas a las que el ápice radicular se les había seccionado y de las que salen brinzales con más de una raíz pivotante, generalmente de 3 a 5. La sección del ápice radicular se realizó por debajo de la inserción de los peciolo cotiledonares, pues de lo contrario la semilla no emite brote aéreo.

También se implantó la parcela de Almagro, en marzo de 1.993, en la que se están probando *Q. ilex* en tres contenedores diferentes: Bolsa de una savia, SLF y FP - 150. Los testigos son *P. pinea* en FP - 150 y *P. halepensis* en SLF.

Campaña 93/94.

Durante esta campaña se instaló en el INTA la última de las parcelas consideradas, que consistió en un ensayo de "repicado" y "semillado" con *Q. ilex* y *Q. coccifera*, comparado con *P. halepensis*., todos ellos cultivados en FP - 300.

Campaña 94/95

La plantación tuvo lugar en Febrero del 95 en Almoguera y se desarrolló en tres localidades diferentes, en función de los objetivos perseguidos en el ensayo.

LOCALIZACION 1

El objetivo era por una parte, validar las repoblaciones mixtas de pino y encina que se realizan comunmente en esta comunidad y por otra, validar el envase en bolsa con respecto al contenedor. Para ello se replantearon los siguientes ensayos:

- CONTENEDORES
- PLANTACION MIXTA COETANEA

Cada ensayo con los siguientes tratamientos:

ENSAYO ENVASES:

- 1-*P.halepensis* en BOLSA (Almoguera)
- 2-*P.halepensis* en FP300 (Serranillo)
- 3-*Q.ilex* en BOLSA (Almoguera)
- 4-*Q.ilex* en FP300 (Serranillo)

Al mismo tiempo este ensayo se plantea como una comparación de géneros: el género *Pinus* y el género *Quercus*.

PLANTACION MIXTA COETANEA:

Se colocaron planta de *Q.ilex*, *P.halepensis* y *Q.coccifera*, todas ellas en envase FP300 y producidas en el vivero del Centro.

La preparación del suelo fue un subsolado lineal con separación entre surcos de 0.5 m. (se plantó en todos los surcos debido a la escasez de espacio) y entre plantas de 1 m. Esta localización presenta un suelo totalmente yesoso sin carbonatos (no reacciona con HCl).

LOCALIZACION 2

El objetivo es evaluar la influencia de la cubierta sobre la planta y semilla de encina. Para ello se colocaron 100 plantas y 100 bellotas (en realidad fueron el doble de estas últimas, puesto que se colocaron dos bellotas por golpe) bajo cubierta de pinar de *P. halepensis* de 6 años en excelente estado vegetativo y 100 plantas y 100 bellotas sin ningún tipo de cubierta. Se testó la capacidad germinativa de la bellota en laboratorio al mes de la recogida (Diciembre de 1994), siendo su potencia germinativa del 56%. Para su conservación hasta el momento de la siembra fue estratificada con turba, en frío a 2°.

La labor consistió en ahoyados manuales.

Los tratamientos fueron los siguientes:

- Planta *Q.ilex* cubierta pinos
- Planta *Q.ilex* descubierta
- Semilla *Q.ilex* cubierta pinos
- Semilla *Q.ilex* descubierta

LOCALIZACION 3

El objetivo, en este caso, era comprobar el efecto de la preparación del suelo sobre el desarrollo radicular de la semilla de encina. Para ello se sembraron 100 bellotas (200 porque fueron dos bellotas por golpe) en terreno laboreado (subsulado) y otras 100 (200) en no laboreado. En cada golpe se colocaron protectores de semilla, de aproximadamente unos 25 cm., para evitar problemas de predación de la semilla. La semilla pertenecía al mismo lote que se utilizó en la localización-2.

Los tratamientos fueron los siguientes:

- Semilla *Q.ilex* suelo labrado con protector
- Semilla *Q.ilex* suelo no labrado con protector

Unos días antes de la plantación llovió y el terreno tenía buen tempero.

Las plantas fueron mojadas momentos antes de su plantación como viene siendo habitual en las plantaciones de la zona, empapando los cepellones, con la bandeja incluida, dentro de un tanque de agua.

Resultados

Parcela del INTA.

Esta localización ha destacado desde que se comenzó a actuar en ella en el año 1.990 por la dificultad para realizar repoblaciones forestales con éxito. La competencia de las hierbas, y los efectos de un prolongado periodo de cultivos agrícolas sobre el suelo, unidos a la dureza del clima, acentuada en estos últimos años, han provocado unos resultados muy malos, generalmente por debajo del 10% de supervivencia en todas las repoblaciones realizadas. A esto habría que añadir una posible mala elección de la época de repoblación, ya que todas las plantaciones se habían realizado a partir del mes de febrero.

En la primera parcela en la que se incluyeron encinas los resultados no fueron diferentes a los de otras actuaciones de final de invierno o primavera, muriendo todas las plantas de esta especie, mientras *P. halepensis* tuvo una supervivencia en torno al 5%.

La parcela de semillado - repicado, instalada en diciembre de 1.993, ha dado los siguientes resultados de supervivencia:

<i>Quercus coccifera</i> Semillado normal 1°Control	<i>Quercus coccifera</i> Semillado normal 2°Control	<i>Quercus coccifera</i> Repicado del ápice radicular 1°Control	<i>Quercus coccifera</i> Repicado del ápice radicular 2°Control	<i>Quercus ilex</i> Semillado normal 1°Control	<i>Quercus ilex</i> Semillado normal 2°Control	<i>Quercus ilex</i> Repicado del ápice radicular 1°Control	<i>Quercus ilex</i> Repicado del ápice radicular 2°Control	<i>Pinus halepensis</i>
33%	16%	6,6%	0%	3,3%	13%	0%	0%	51.6%

Los resultados mejores obtenidos en esta parcela pueden ser debidos a dos causas: el adelanto de la plantación, que permite un mejor establecimiento de las plantas antes de la estación seca y la dureza del clima durante este verano. Aunque esto último pueda parecer contradictorio, pudiera darse la circunstancia de que en años climatológicamente peores, con precipitación más baja, las plantas se vean favorecidas por la menor presencia de hierbas, ya que en estas condiciones de clima el efecto de las labores realizadas para plantar es más prolongado, manteniendo la línea de plantación limpia un tiempo más largo, sufriendo por tanto una menor competencia herbácea, lo que explica también que la supervivencia de los pinos sea mayor de lo habitual.

En esta parcela los únicos tratamientos que han dado resultado para conseguir mejorar la supervivencia de las plantas han sido los de eliminación de la competencia herbácea, especialmente cuando se han realizado mediante la aplicación de herbicidas.

Es de resaltar la diferencia de resultados entre la encina y la coscoja, aunque era de esperar mejores resultados en esta última especie, la encina a largo plazo se ha recuperado y ha mostrado mayor capacidad de rebrote que la coscoja. Tanto en las encinas como en las coscojas, aunque las partes aéreas se sequen, una parte de las plantas mantienen su sistema radical vivo y rebrotan en primavera.

Parcela de Uceda.

El ensayo de semillado -repicado de Uceda se plantó en noviembre de 1.992. El contenedor utilizado para el cultivo fue SLF y se comparó con *P. pinaster* cultivado en el mismo contenedor. En esta estación también se manifiesta la competencia de la hierba como un factor limitante de suma importancia en la instalación de las plantaciones. Los resultados en supervivencia obtenidos después de dos años en campo se resumen en el siguiente cuadro:

ESPECIE	1°CONTROL	2°CONTROL	3°CONTROL
<i>P. pinaster</i>	77.5%	44%	44%
<i>Q. ilex</i> Semillado normal	80%	50%	56%
<i>Q. ilex</i> Repicado del ápice radicular	62.5%	41%	45%

Como se puede observar, los resultados en esta parcela, sobre todo en el caso de las encinas, son claramente mejores que en la anterior y superiores al pino. La diferencia de resultados con el INTA se puede explicar por las siguientes razones:

*La mayor altitud y las mejores condiciones climáticas de la estación favorecen a la encina.

**P. pinaster* es menos resistente a las sequías prolongadas que *P. halepensis*, por lo que sufre más las consecuencias del clima extremadamente seco del año de la plantación.

*La composición de la flora en Uceda, al estar formada en mayor medida por especies perennes, tiene un efecto más favorable para la repoblación.

De los resultados de estas dos parcelas se pueden sacar tres conclusiones:

*La encina es capaz de sobrevivir al menos en la misma proporción que el pino cuando las condiciones de estación son suficientemente buenas.

*La competencia de la hierba produce un alto número de marras en el segundo año.

*El repicado del ápice de la raíz de la encina no produce ningún beneficio aparente en la supervivencia de la encina.

Las condiciones de estación suponen seguramente una menor demanda climática lo que unido a las diferencias de precipitación hace que las condiciones de humedad sean mejores en esta localización. A esto hay que añadir el hecho de que la vegetación herbácea está en mayor medida formada por perennes, que al tener un período vegetativo más prolongado, mantienen también un mayor nivel de humedad relativa al nivel de la planta, lo que puede influir en la mejora de sus condiciones de establecimiento. Posiblemente también haya diferencias en los niveles del suelo en que se extrae el agua que aprovecha la vegetación herbácea.

En todas las actuaciones en terrenos agrícolas con competencia herbácea fuerte, se produce un elevado número de marras en el segundo año, posiblemente por la reimplantación de vegetación adventicia en las líneas de plantación con el consiguiente incremento de la competencia.

Por último, resaltar que el repicado del ápice de la raíz no da resultados positivos en ningún caso, ni en esta localización ni en el INTA, donde también se ensayó. Este resultado es paradójico, ya que parecía lógico pensar que en un sistema radical tan concentrado en una única raíz pivotante como es el de los *Quercus* en general, debería ser beneficioso el multiplicar el número de raíces, incluso para incrementar las posibilidades de supervivencia. En cambio no es así, probablemente porque al multiplicarse el número de raíces emitidas, cada una de ellas tiene menor capacidad de profundizar, rompiendo así la estrategia natural de la especie para establecerse en el terreno.

Los resultados de esta parcela también hacen patente la capacidad de rebrote de la especie *Q. ilex*.

Parcela de El Serranillo.

Esta parcela se instaló en la primavera del año 1992, en el mes de marzo, y en ella se incluyeron, entre otros, dos ensayos de contenedores con *P. halepensis* y *Q. ilex*. Los resultados de supervivencia fueron los siguientes:

AÑOS	<i>Q. ilex</i> SLC	<i>Q. ilex</i> SLF	<i>Q. ilex</i> CIC	<i>Q. ilex</i> BP	<i>Pinus halepensis</i> SLC	<i>Pinus halepensis</i> SLF	<i>Pinus halepensis</i> CIC	<i>Pinus halepensis</i> BP
93	56%	59%	75%	66%	29%	80%	81%	90%
94	4%	8%	19%	26%	24%	72%	79%	84%
95	0%	1%	1%	2.5%	4%	10%	1%	24%

Esta parcela se cultivó en regadío hasta el año agrícola inmediatamente anterior a la plantación, por lo que tenía una amplia variedad de especies herbáceas, casi todas anuales, que generan cada año una considerable cantidad de biomasa.

El año de la plantación, la parcela se labró con un cultivador entre líneas y esto la mantuvo en buenas condiciones, consiguiéndose buenos resultados de supervivencia, salvo con *P. halepensis* en SLC, posiblemente debido a una combinación de efectos del contenedor y de algún otro factor no controlado.

A partir del segundo año, la parcela se dejó de labrar y en ese mismo año se produjo una mortandad relativamente reducida aún en pino, pero muy importante ya en encina. Al tercer año la supervivencia es muy escasa, salvo en *P. halepensis* de bolsa. Es de destacar que muchos de los árboles muertos, en el caso de *P. halepensis*, habían alcanzado alturas en torno a 1 m.

La razón de esta mortandad hay que buscarla preferentemente en la presencia de las hierbas, que

ejercen una gran competencia por el agua con las plantas. A esto hay que añadir el efecto que produce el agostamiento de las herbáceas, que al secarse y limitar la ventilación en el estrato que ocupan, provocan la elevación de la temperatura hasta niveles que las plantas no pueden soportar. Hay que contar con dos factores coadyuvantes: las altas temperaturas del último verano y la capacidad relativamente reducida del suelo de la parcela para retener agua.

Parcela de Almagro.

La parcela de Almagro se plantó en marzo de 1.993, en una primavera muy seca, sin que prácticamente no hubiera ninguna precipitación hasta el otoño siguiente. No obstante, los resultados fueron relativamente buenos el primer año, y ha sido la fuerte sequía y las altas temperaturas del verano de 1.994 las que han causado más daños a las plantas.

En esta localización, las hierbas no son el mayor problema, pues la vegetación herbácea es de muy escasa talla y baja densidad. Sin embargo, el problema de la sequía tiene aquí mayor trascendencia, dada la mayor demanda hídrica de la estación. Los resultados de esta parcela en los dos años que lleva implantada son los siguientes:

Años	<i>Q.ilex</i> BP	<i>Q.ilex</i> SLF	<i>Q.ilex</i> FP150	<i>Pinus halepensis</i> SLF	<i>Pinus pinea</i> FP150	<i>Pinus pinea</i> FP300
94	63.8%	66.2%	20%	91.2%	65%	87.5%
95	5%	1.2%	0%	5%	1.2%	51.2%

En esta parcela, la única variable que mantiene una supervivencia por encima del 50% es el pino piñonero en contenedor FP-300, aunque las plantas están muy castigadas por la sequía en todos los casos. Conviene hacer hincapié aquí en la importancia que para el éxito de las plantaciones tiene el tamaño del contenedor, tanto mayor cuanto más extremas sean las condiciones climáticas de la estación.

Una segunda parcela de encinas con un ensayo de contenedores (FP-300, FP-150, SLF, CIC y bolsa de plástico) se plantó en enero de 1.994, pero dadas las condiciones meteorológicas de la primavera y el verano siguientes la supervivencia fue prácticamente nula, no pudiéndose extraer ninguna conclusión de esta parcela.

Parcela de Almoguera

En cada una de las localizaciones se realizaron controles periódicos del número de plantas vivas. Los resultados después de 8 meses después de la plantación son los siguientes:

LOCALIZACION - 3

Siembra de bellota con protectores

	18/05/95	3/07/95	2/08/95	10/10/95
con prep.suelo	52%	56%	56%	52%
sin prep.suelo	30%	34%	30%	7% *

* con muy mal aspecto, bastante stresadas.

LOCALIZACION - 2

Plantacion mixta diferida-*Q.ilex*

	3/07/95	2/08/95	10/10/95
sin cubierta (plantación)	44%	30%	16%
sin cubierta (siembra)	13%	9%	10%
con cubierta (plantación)	59%	27%	16%
con cubierta (siembra)	3%	4%	3%

nota: mucha predación sobre la semilla sobre todo con cubierta.

LOCALIZACION - 1

Plantacion mixta coetánea - envases

ENVASES

	3/07/95	2/08/95	10/10/95
<i>Pinus halepensis</i> BOLSA zona	66%	64%	55%
<i>Pinus halepensis</i> FP300 Serranillo	98%	98%	76%
<i>Quercus ilex</i> BOLSA zona	51%	62%	58%

<i>Quercus ilex</i> FP300 Serranillo	62%	77%	66%
---	-----	-----	-----

nota: en el control del 2/8/95 se observaron bastantes plantas de *Q.ilex* rebrotadas

PLANTACION MIXTA COETANEA

	3/07/95	2/08/95	10/10/95
<i>Quercus coccifera</i>	64%	71%	56%
<i>Quercus ilex</i>	74%	67%	54%
<i>Pinus halepensis</i>	98%	95%	80%

nota: las plantas de *Q.coccifera* vivas se encuentran muy bien de aspecto, crecimiento y color.

Como se puede apreciar el efecto de la preparación del suelo sobre la semilla de encina es claramente favorecedor. En los cuatro controles realizados la semilla sembrada con preparación de suelo ha presentado mejor germinación, mas supervivencia y mejor aspecto de la planta que ha germinado.

La plantación-siembra con cubierta y sin cubierta ha presentado una altísima pedación sobre la semilla que nos impide sacar conclusiones claras y no nos aclara sobre la disyuntiva entre semilla o planta. Estos resultados muestran la necesidad de la utilización de protectores que impidan la predación sobre la semila. El mal resultado obtenido por la planta tanto con cubierta como sin cubierta pueda deberse a la escasa preparación del suelo efectuada aunque por no ser ese el objetivo de este ensayo y no haberse diseñado para ello, no tenermos elementos suficientes para asegurarlo.

Por lo que respecta a la localización-1, plantación mixta coetánea y envases, se observan supervivencias mayores en el pino halepensis con respecto a la encina y a la coscoja. En la parcela de envases se observa la importancia de la calidad de la planta, puesto que en cualquiera de los casos, pino y encina, los resultados obtenidos de la planta de El Serranillo son claramente superiores.

No obstante, debido al escaso tiempo transcurrido, los resultados obtenidos no son definitivos y deberá esperarse a los controles posteriores para poder sacar las pertinentes conclusiones.

Conclusiones

De los resultados de estas plantaciones se pueden extraer las siguientes conclusiones:

*Tanto las especies del género *Quercus* como las del género *Pinus* tienen graves problemas de supervivencia en los terrenos agrícolas abandonados, especialmente cuando a las limitaciones propias de estos terrenos se unen las condiciones de sequía extrema de los últimos años y la competencia de las malas hierbas.

*Las quercíneas se muestran más exigentes que los pinos para sobrevivir en las condiciones de estación de estas parcelas. Los crecimientos son siempre considerablemente superiores en los pinos.

*La competencia herbácea es un grave obstáculo para el establecimiento de los dos géneros. En la parcela del Serranillo el daño sobre las quercíneas fue más rápido que sobre los pinos, debido posiblemente a que estos crecieron más rápidamente y lograron evitar en alguna medida esta competencia.

*El peligro derivado de la competencia herbácea permanece mientras el árbol no adquiere una dominancia clara sobre éstas. Por esta razón el período de peligro se prolonga durante más tiempo para las quercíneas, dada su lentitud de crecimiento.

*En las difíciles condiciones de repoblación de la España seca, el adelanto de las plantaciones al otoño y la eliminación de la competencia herbácea son dos de las medidas más útiles para conseguir mejorar el establecimiento de las plantaciones.

*Las mejores plantas de encina y coscoja han resultado ser las que tienen una sola raíz, lo más larga y gruesa posible y bien repicada en el fondo del contenedor. En cualquier caso estas especies muestran cierta debilidad en la continuación del crecimiento radical que puede estar en el origen de sus dificultades de supervivencia una vez trasplantadas.

*En el caso de las quercíneas parece interesante ensayar repoblaciones por siembra, estudiando la manera de superar las limitaciones y dificultades de este método, una alternativa eficaz se ha presentado utilizando protectores que eviten la predación y labrando el terreno lo cual favorece la estrategia de la bellota y aumenta las probabilidades de germinación y supervivencia posterior.

*Se hace patente la importancia de la calidad de la planta en las repoblaciones, puesto que la utilización de una buena planta de calidad multiplica las posibilidades de supervivencia, sobre todo en los terrenos que presentan limitaciones climáticas y edáficas como son los que se presentan en gran parte de la zona mediterránea.

