

8.2.1. ENCINARES Y ALCORNOCALES

GREGORIO MONTERO GONZÁLEZ; FELIPE BRAVO OVIEDO

DESCRIPCIÓN ECOLÓGICA

Encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) y alcornoque (*Q. suber*) son especies muy características de la península ibérica en general y de Castilla y León en particular. Sus exigencias ecológicas son relativamente distintas, pues la encina resiste mejor las bajas temperaturas, la escasez de lluvia y los suelos limoso-arcillosos y calizos, que el alcornoque no tolera, salvo que estén muy descarbonatados. Cuando esos límites diferenciales no se presentan, las dos especies conviven juntas, siempre en suelos silíceos, con poco limo y arcillas. Ambas especies se presentan en Castilla y León en formaciones adehesas (230.000 ha en Salamanca, 46.500 ha en Ávila y unas 26.500 ha en Zamora) y en masas de monte bajo con formas arbustivas y subarbustivas, como las que abundan en el valle del río Corneja y solanas de la sierra de Ávila, además de las procedentes de las repoblaciones realizadas al amparo de la PAC¹ o las que se van instalando por expansión natural sobre terrenos agrícolas abandonados (MONTERO et al., 2017).

La encina cubre 849.241 ha² en toda la región, y presenta una alta plasticidad ecológico-fisiográfica que le permite vivir y regenerarse en condiciones muy diversas. Según SÁNCHEZ-PALOMARES et al. (2012) la encina se sitúa entre los 100 y los 1.640 m, con altitudes óptimas comprendidas entre los 300 y 1.150 m y altitud media de unos 700 m. En lo referente a las precipitaciones, han encontrado masas entre los 332 y los 2.260 mm anuales, con óptimos comprendidos entre los 524 y los 986 mm anuales y una media anual de 745 mm, con precipitaciones de verano comprendidas entre 22 y 369 mm, óptimos de vegetación comprendidos entre 30 y 202 mm y una media de 87 mm. En cuanto al régimen término, la temperatura media oscila entre los 8 y los 18 °C, con óptimos vegetativos comprendidos entre los 10,2 y 16,7 °C, y media anual de 13,5 °C. La temperatura media anual del mes más cálido oscila entre 17,1 y 28,2 °C, con óptimos entre 18,9 y 26,4 °C y media de 23,1 °C.

¹ Política Agraria Común (PAC), accesible en <https://www.mapa.gob.es/es/pac/default.aspx>

² Teselas con *Quercus ilex* como especie principal. Mapa Forestal Español de máxima actualidad © Ministerio para la Transición

El alcornoque tiene una menor plasticidad ecológica e importancia superficial en Castilla y León que la encina, cubriendo 7.704 ha³, siendo más de la mitad adehesadas y formando el resto alcornoqueales arbolados no adehesados con densidades muy variables y sotobosque con distinta cobertura de matorral. De acuerdo a con SÁNCHEZ-PALOMARES et al. (2007) vive en altitudes comprendidas entre 31 y 1.006 m de altitud, con óptimos entre 191 y 825 m, y media de 452 m. En lo referente a precipitaciones, estos autores encuentran masas de alcornoque situadas entre los 445 y los 1.374 mm, con óptimos

vegetativos entre los 594 y 1.173 mm, y media de 827 mm. La precipitación de verano oscila entre los 17 y los 343 mm, mientras que la temperatura media varía entre los 10,9 y los 18,0 °C, con óptimos entre los entre 11,9 y 17,3 °C y media de 15,2 °C. La temperatura media del mes más cálido oscila entre los 20,0 y 28,1 °C, con óptimos entre 21,3 y 26,2 °C y media de 24,2 °C.

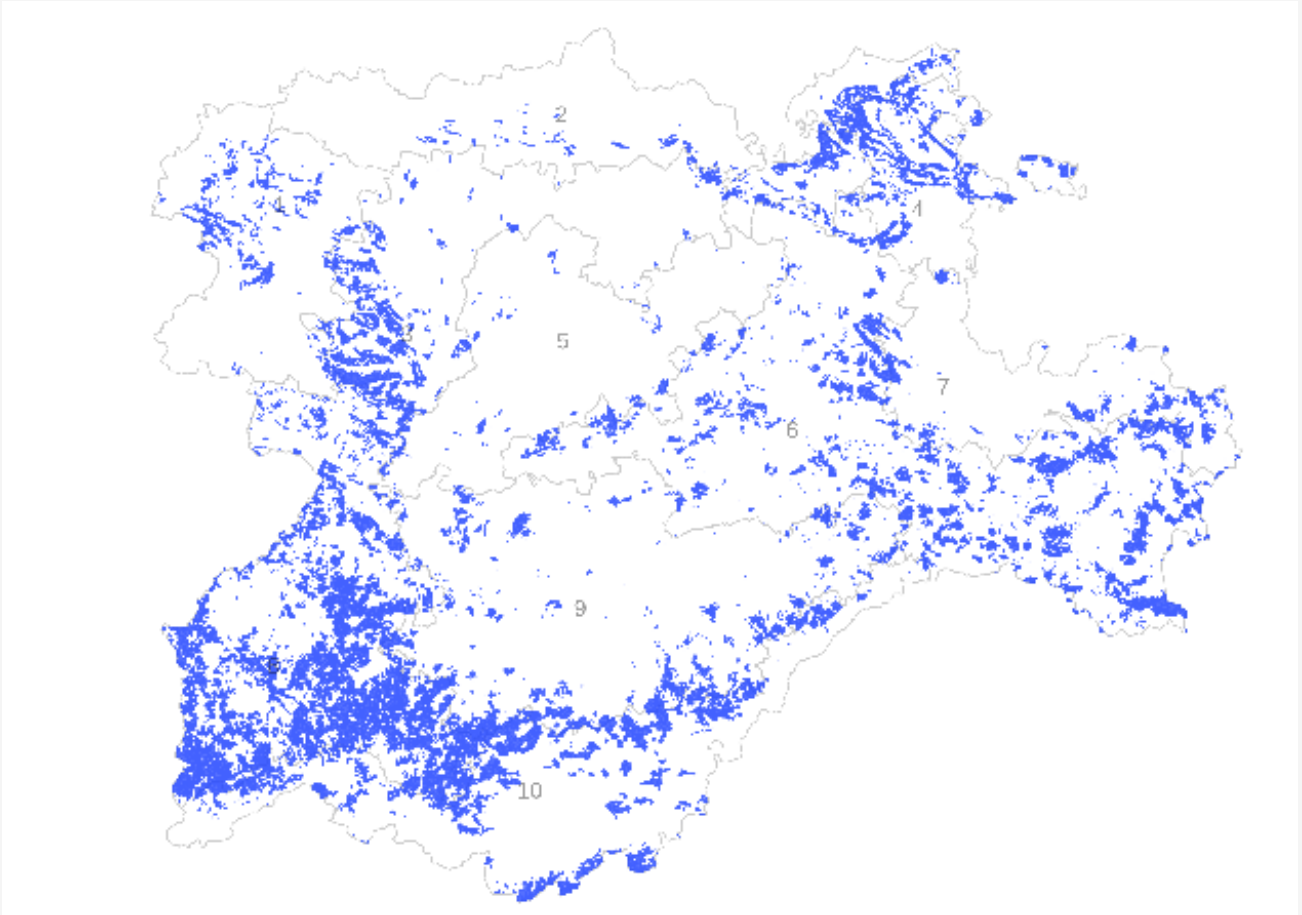
3 Teselas con *Quercus ilex* como especie principal. Mapa Forestal Español de máxima actualidad © Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico: <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/biodiversidad/mfe.aspx>



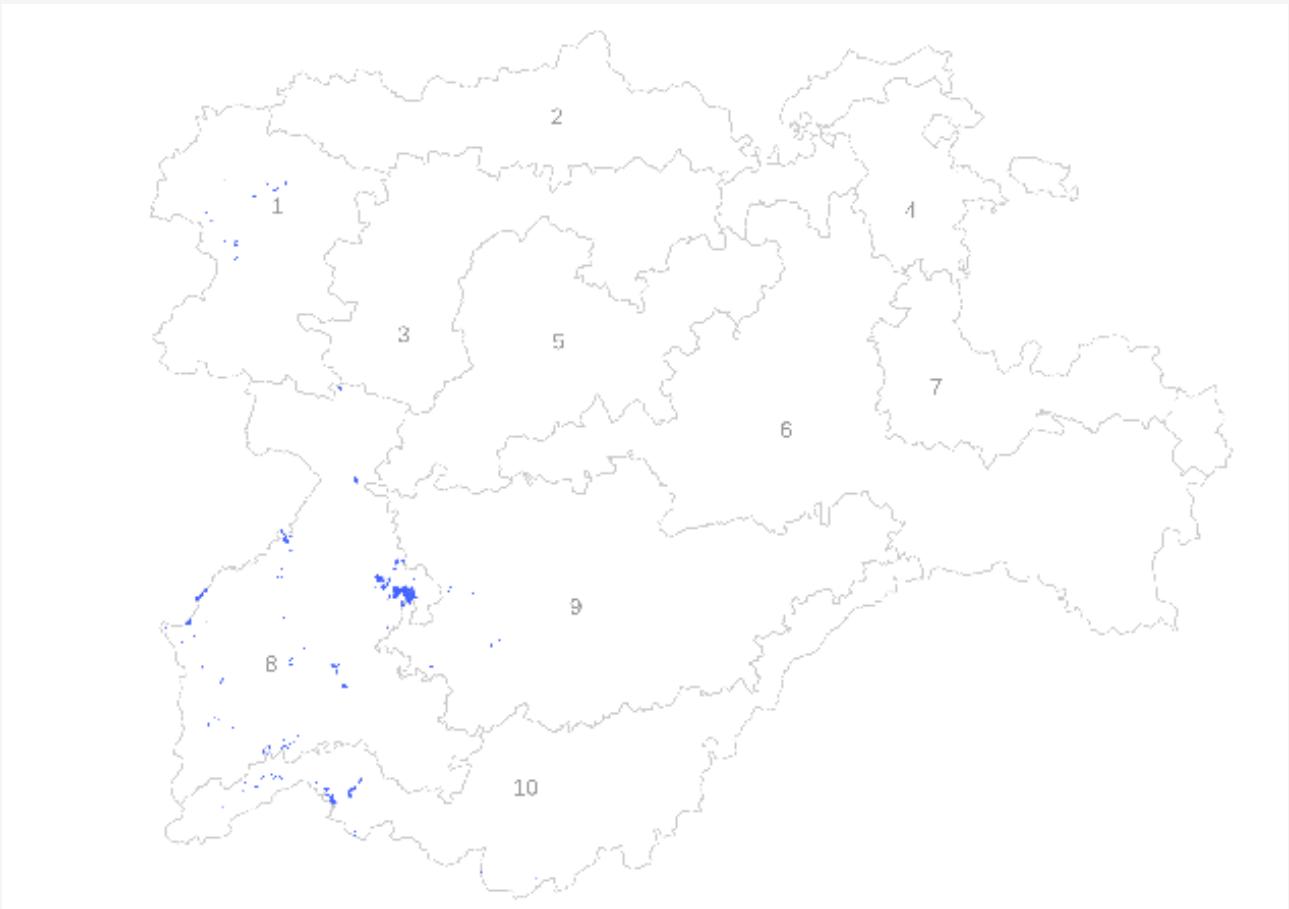
Dehesa de Quercus ilex (Valdelosa, Salamanca). Foto de EZQUERRA, J



Quercus suber incluido en el Catálogo de Árboles Notables de la Junta de Castilla y León (León). Foto de COBOS, M. T.



Mapa de distribución de masas forestales con *Quercus ilex* como especie principal según comarcas en el ámbito de Castilla y León (1. Bierzo-Sanabria; 2. Montaña Cantábrica; 3. Páramos silíceos y ribera; 4. Burgos norte; 5. Tierra de campos; 6. Páramos calizos y Soria; 7. Sistema Ibérico; 8. Oeste; 9. Tierra de pinares; 10. Sistema Central). Fuente: Mapa Forestal Español de máxima actualidad © Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



Mapa de distribución de masas forestales con *Quercus suber* como especie principal según comarcas en el ámbito de Castilla y León (1. Bierzo-Sanabria; 2. Montaña Cantábrica; 3. Páramos silíceos y ribera; 4. Burgos norte; 5. Tierra de campos; 6. Páramos calizos y Soria; 7. Sistema Ibérico; 8. Oeste; 9. Tierra de pinares; 10. Sistema Central). Fuente: Mapa Forestal Español de máxima actualidad © Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

VULNERABILIDAD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO, IMPACTOS OBSERVADOS Y PREVISTOS

Encina y alcornoque son especies resistentes a los cambios de clima debido a su alta plasticidad ecológica. Al menos que el cambio climático sobrepase o alcance las peores previsiones actuales en términos de aumento de las temperaturas y disminución de las precipitaciones anuales, no es de esperar que la estructura y dinámica de las poblaciones de encina y alcornoque castellanoleonesas se vea afectada por cambios importantes y trascendentes en su estructura y dinámica actuales que no sean derivados de malos usos y aprovechamientos. De acuerdo con las previsiones realizadas por GÓMEZ-SANZ (2019) estas dos especies verán como aumenta su hábitat potencial con el cambio climático de manera que bien por expansión natural o uso en repoblaciones forestales podrán ver aumentada su superficie en Castilla y León. Es evidente ya la pujanza de la encina en masas mixtas con pino negral (*Pinus pinaster*) que se ve comprometido por el cambio climático, la mayor densidad de las masas favorecida por el abandono de la selvicultura y del pastoreo y por la extracción de agua para cultivos cercanos (PRIETO et al, 2015).

En el caso de la encina, es previsible que el aumento de la temperatura en los intervalos previstos por el IPCC no le afecte muy negativamente ni en su crecimiento, ni en su producción de bellota, ni tampoco en su capacidad de regeneración natural. Al situarse las poblaciones de Castilla y León en zonas más frías y lluviosas de lo que se suele llamar la encina meseteña (*Q. ilex*) es lógico pensar que un aumento de la temperatura media de 1-1,5 °C y una disminución de las precipitaciones no tengan consecuencias muy negativas. En todo caso, cabría esperar que el incremento de temperatura indujese a una mayor producción de bellota, al menos en las zonas más frías, en las cuales los encinares suelen estar menos adeshados. La regeneración natural en estas zonas no debería de resentirse, y tampoco es esperable una mayor predisposición de estos encinares a ser atacados por plagas o enfermedades.

En el caso del alcornoque, la elevación de las temperaturas siempre le favorecerá, dada su condición de especie más termófila que la encina. En zonas frías, la elevación de las temperaturas le ayudará a

crecer mejor. La disminución de las precipitaciones, si estas no bajan de 350-400 mm anuales, no suelen impedir el descorche, aunque como es bien conocido, a menor pluviometría, menor calibre del corcho y también menor porosidad del corcho. La reducción de las precipitaciones, especialmente en suelos pobres, puede llevar aparejada la dificultad, o incluso inexistencia, de la producción corchera.

Las masas de encinar y alcornocal en Castilla y León presentan problemáticas relacionadas con el aumento de la mortalidad y problemas de regeneración, aunque menores a las zonas del suroeste de la distribución de la especie. En ambos casos se deben a la disminución de precipitaciones y a la falta de selvicultura (clareos y claras, acotamientos pastorales, etc.) o aplicación de tratamientos inadecuados (p.e., podas abusivas). La alta densidad de herbívoros silvestres también dificulta la regeneración natural. La mortalidad en ambas especies producida por el cambio climático como el proceso de la seca ha sido bastante menor que la producida en otras aéreas de su distribución, como Andalucía, Extremadura y Castilla La Mancha. Un incremento importante de las temperaturas, en combinación con algún patógeno específico, podría fomentar la mortalidad por la seca. En Castilla y León puede haber riesgo de mortalidad en zonas con poca precipitación y suelos pobres, tales como en algunas zonas de los Arribes del Duero, en pequeñas crestas cacuminales de la penillanura salmantino-zamorana, y otras en el Campo Charro. A largo plazo también puede haber afección en el Valle del Tiétar. Los árboles adultos son muy resistentes, pero también los árboles jóvenes procedentes de regeneración natural. Cuando estos se producen de manera abundante o suficiente, son capaces de adaptarse a cambios relativamente grandes en lo que se refiere a temperaturas y precipitaciones. Los árboles adultos y muy longevos, como es el caso de la encina y en menor grado del alcornoque, ya han demostrado su resistencia a grandes perturbaciones de tipo climático dentro de los límites previsibles que puedan esperarse en los territorios que actualmente habitan. En cualquier caso, siempre serán más resistentes que los individuos jóvenes, que no han sido afectados por alguna gran perturbación. Solo se podrían

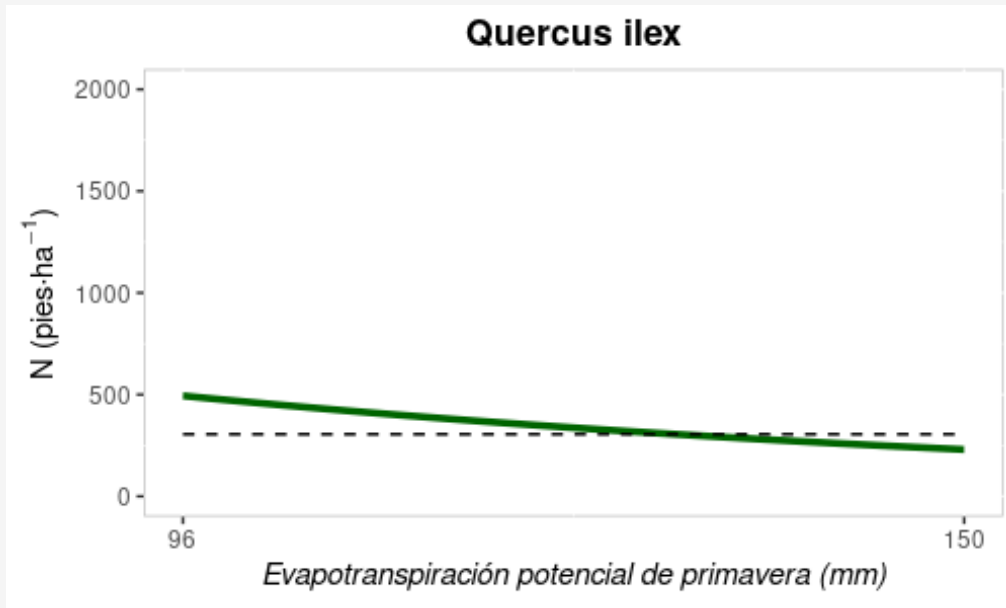
producir daños considerables si las perturbaciones climáticas que pudiesen producirse fuesen mucho más destructivas que las que hayan podido soportar a lo largo de su vida. En el caso de las dehesas, la poda muy fuerte de la encina, que suele hacerse en las dehesas salmantinas, pone en riesgo a estas ante fenómenos adversos que debilitan su vigor, favoreciendo las pudriciones de muchas ramas, lo cual reduce la longevidad de los ejemplares frente a los no podados y también reduce su capacidad de adaptación a fenómenos adversos como el cambio climático. Lo mismo puede decirse del alcornoque, aunque en esta especie la poda no suele ser tan severa.

Las dehesas de encina están muy envejecidas por falta de regeneración natural. Grandes cantidades de árboles están dañadas con abundantes pudriciones en ramas y tronco por las podas severas y repetidas que han sufrido y que continúan recibiendo. La falta de regeneración en masas adehesadas, junto con la ya citada aplicación de podas abusivas, están disminuyendo y diezmando el encinar castellano-leonés de forma acelerada. La regeneración natural, muy escasa en encinares y alcornocales adehesados, podría verse afectada en alguna medida, pero no es previsible un cambio tal que no permitiese a estas especies autoregenerarse de forma natural en ausencia de otros factores, como podrían ser tratamientos y usos abusivos, degradación del suelo, pastoreo excesivo, etc. Los fenómenos de calentamiento global y sequías producidas por el cambio climático acentuarían aún más ese proceso de degradación de las dehesas, y harán disminuir la producción de bellota y pastos del mismo a gran velocidad, aunque aparentemente no se note y se tenga la sensación de que todo sigue igual.

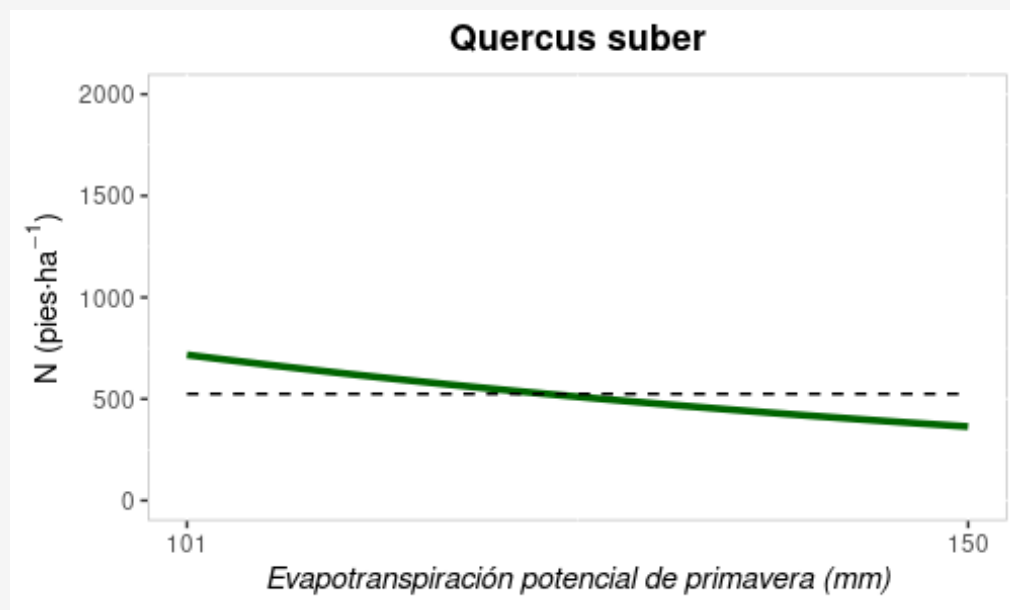
En el alcornoque se dan prácticamente los mismos problemas que en la encina para los sistemas adehesados, aunque como en Castilla y León su distribución es más reducida, el problema tiene una dimensión menor.

Caso especial lo constituyen, las zonas de monte bajo de encina, siempre situadas en terrenos arenosos o arcillosos, pobres y secos, y con serios problemas de autocompetencia. En los montes bajos de encina o zonas pobladas por matas arbustivas situadas sobre suelos secos y sueltos, la competencia entre pies es muy alta y hace que estos crezcan con poco vigor y arvevejados.

Estudios sobre la máxima densidad de la masa, o máxima capacidad de carga de la especie, demuestran la influencia de las condiciones climáticas en la misma, con menores densidades en condiciones climáticas más extremas (ver figuras; RODRÍGUEZ DE PRADO et al., 2020). Las figuras muestran cómo evoluciona la máxima densidad de la masa (línea de autoaclareo o valor de densidad máximo para un diámetro medio cuadrático de 25 cm, SDImax) según cambia la evapotranspiración potencial de primavera (mm). El área entre esta línea y la línea horizontal, que representa el SDImax medio a lo largo del gradiente climático, puede ser interpretado como un proxy de la vulnerabilidad de la máxima capacidad de carga de la especie ante distintas condiciones climáticas. En ambos casos, el área entre las curvas de SDImax dibujadas es poco significativa, puesto que la curva de SDImax se desvía ligeramente respecto de la referencia. En estos casos, podemos sugerir que la encina y el alcornoque son poco vulnerables al efecto previsto del cambio climático.



Influencia climática de la máxima capacidad de carga (expresada como el Índice de Densidad Máximo de la Masa, SDI_{max}) para *Quercus ilex*. La línea continua (verde) representa la estimación del SDI_{max} utilizando el modelo climático-dependiente de mejor ajuste para la especie (evapotranspiración potencial (mm) de primavera (abril, mayo y junio)). La línea horizontal discontinua (negra) representa el valor de referencia de SDI_{max} . Gráfico adaptado de RODRÍGUEZ DE PRADO et al. (2020).



Influencia climática de la máxima capacidad de carga (expresada como el Índice de Densidad Máximo de la Masa, SDI_{max}) para *Quercus suber*. La línea continua (verde) representa la estimación del SDI_{max} utilizando el modelo climático-dependiente de mejor ajuste para la especie (evapotranspiración potencial (mm) de primavera (abril, mayo y junio)). La línea horizontal discontinua (negra) representa el valor de referencia de SDI_{max} . Gráfico adaptado de RODRÍGUEZ DE PRADO et al. (2020).

El aumento previsto de temperaturas puede facilitar la expansión de estas especies. Es posible que el alcornoque pudiese incrementar su área de distribución con el aumento de la temperatura en aquellas zonas más frías del centro-norte de Zamora, pero no son de esperar cambios importantes en este aspecto. Para la encina, no es previsible que se produzcan variaciones relevantes, ya que los sitios que no ocupa ahora no suelen ser por falta de condiciones ambientales adecuadas, sino por motivos de uso del territorio. Partiendo del hecho de que se está produciendo un calentamiento del clima que afecta al área de distribución de las dos especies en Castilla y León, puede indicarse que la situación óptima para la encina adehesada se produciría en

zonas en las que las precipitaciones superasen los 500-550 mm de precipitación anual. Con lluvia suficiente, el aumento de las temperaturas no haría más que mejorar sus condiciones de vegetación. Con menos lluvia seguiría habiendo dehesa, pero la producción de bellota y pasto sería cada vez menor.

El diagnóstico de tipo general no excluye que algunos enclaves concretos (suelos pobres con muy baja capacidad de retención de agua, en carrascales de Ávila, Campo Charro y Arribes del Duero) la encina pudiese ver comprometido su crecimiento y perder, cada vez más ejemplares, su porte arbóreo.

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN Y MEDIDAS RECOMENDADAS

Regular la densidad estructural de masas con elevada competencia intraespecífica

En los montes bajos de encina o zonas pobladas por matas arbustivas situadas sobre suelos secos y sueltos, la competencia entre pies es muy alta y hace que estos crezcan con poco vigor y arvevejados, por lo cual necesitan de intervenciones selvícolas que intenten paliar esa situación. Las zonas de monte bajo de encina, siempre situadas en terrenos arenosos o arcillosos, pobres y secos, tienen serios problemas de autocompetencia que hay que intentar corregir. No se llegará a condiciones óptimas, pero se puede mejorar significativamente su vigor. En las zonas de encinares de monte bajo o carrascales, con suelos pobres y con escasa capacidad de retención de agua, se recomienda hacer aclareos quitando los

brotos o arbolillos más dominados, lo que permitirá que los seleccionados tengan mayor disponibilidad de agua. Estas intervenciones, bastante costosas, solo aportan una relativamente baja cantidad de biomasa, que oscila entre 5 y 10 t/ha de materia seca, al cortarse menos de la mitad de los pies y siempre los más dominados. La situación aconsejable en montes bajos de encina se lograría con aclareos de las cepas o matas para reducir la competencia entre brotes o brinzales. Los resalveos en montes bajos de encina se ajustarán a lo propuesto en los trabajos de BRAVO et al. (2008), haciendo resalveos moderados y frecuentes para disminuir el rebrote.

Fomentar la densificación del arbolado para aumentar la resistencia de las dehesas frente al cambio climático

Llegar a un equilibrio entre el número de árboles por clases diamétricas o de edades del encinar adehesado manteniendo una fracción de cubierta media, próxima al 50-60%, permitiría aumentar la producción de bellota por hectárea sin disminuir la producción de pastos comparando con la situación actual. En las dehesas de encina actuales que

estén demasiado aclaradas se deben de acometer programas de densificación del arbolado, tendentes a reconstruir masas irregulares, equilibradas y productivas, cuyo número de pies por hectárea y clases diamétricas ha de asemejarse a lo indicado en el siguiente cuadro:

Norma selvícola para la densificación de dehesas de encina. Elaboración propia.

<i>Clases diamétricas</i>	<i>Número de árboles/ha</i>	<i>Clases diamétricas</i>	<i>Número de árboles /ha</i>
≤ 20	60	50-60	9
20-30	38	60-70	6
30-40	23	≥ 70	2
40-50	15	<i>Total</i>	<i>153</i>

La regulación de la densidad en dehesas de alcornoque se debe de mejorar y equilibrar mediante programas de densificación, con criterios similares a los indicados para la encina. En el caso del alcornoque, se lograría manteniendo el número de pies por hectárea y clases diamétricas (MONTERO & LÓPEZ, 2008) y regenerando el alcornocal para renovar el arbolado, aumentando la densidad cuando ello sea necesario.

En alcornocales con menor aptitud para la producción de pastos procedentes de reforestación de tierras agrícolas o similares, las densidades han de ser mayores que en la encina para optimizar la producción de corcho (MONTERO & LÓPEZ, 2008). Para las masas procedentes de las repoblaciones de la PAC y similares que se desarrollen como masas regulares, se buscarán densidades próximas a las expuestas en el siguiente cuadro:

Norma selvícola de densidades para alcornocales. Elaboración propia.

<i>Clases diamétricas</i>	<i>Número de árboles/ha</i>	<i>Clases diamétricas</i>	<i>Número de árboles /ha</i>
20-29	125-175	60-69	30-40
30-39	75-100	≥ 70	30
40-49	50-75	<i>Total</i>	<i>350-470</i>
50-59	40-50		

La presencia de matorral disperso en los encinares y alcornoques puede proteger a las plántulas, de forma que éstas puedan alcanzar una talla suficiente para escapar o resistir la presión de los herbívoros silvestres y la ganadería. La composición específica y la densidad del matorral nodriza debe definirse localmente en el marco de las prácticas de

gestión para la adaptación previstas en este documento. Esta medida, basada en la naturaleza, podría sustituir o limitar el uso de protectores individuales, los cuales son muy costosos de implementar. Es necesario promover y vigilar la regeneración natural en las dehesas debido a que se encuentran muy envejecidas.

Ejecutar podas adecuadas en dehesas

Las podas de formación y de mantenimiento de la encina, si se quieren seguir haciendo, han de ser moderadas y no muy frecuentes, ya que no son necesarias para lograr una dehesa equilibrada y vigorosa. La producción de bellota no se reduciría

si faltasen las podas abusivas, sino más bien al contrario. En términos generales, podría decirse lo mismo para el alcornoque, aunque las podas que se aplican en Castilla y León no son tan severas como en el caso de la encina.

Favorecer la expansión natural en zonas agrícolas marginales

Se debe facilitar la expansión de los encinares y alcornoques en zonas agrícolas donde se ha abandonado el cultivo mediante regulación de la densidad y acotación al pastoreo cuando proceda. Esto permitirá una migración de las especies

consideradas a zonas donde encuentra un hábitat adecuado. En algunos casos puede ser necesario reforzar el regenerado mediante plantación con procedencias adecuadas y/o con especies complementarias para formar una masa mixta.

PROPUESTA DE ENCLAVES O ZONAS DE ANÁLISIS POR COMARCAS EN CASTILLA Y LEÓN

Las zonas de seguimiento por comarcas podrían ser:

- i. Encinares de los Arribes del Duero (comarca 8), la Sierra de Ávila (comarca 10) y la parte alta del río Corneja (comarca 8); los chaparrales calizos del este de Soria podrían ser las principales zonas de intervención (comarca 6).
- ii. Encinares de las tres zonas geológicas de la dehesa salmantina (comarca 8) indicadas por GÓMEZ-GUTIÉRREZ (1992) referidas al Horst del

Campo Charro, formadas por sedimentos de la era primaria; la penillanura salmantino-zamorana, formada por rocas ígneas de granito producidas por la orogénesis Herciniana; y la depresión de Ciudad Rodrigo, situada entre las dos anteriores y formada por sedimentos de la edad terciaria, no consideramos a priori que puedan considerarse como diferentes en su respuesta al cambio climático, aunque lógicamente la más expuesta sería la del Campo Charro y la menos la depresión de Ciudad Rodrigo.

A largo plazo, deberían tenerse en cuenta las formaciones de encina del Valle del Tiétar (comarca 10).

Alcornocal de Valdelosa (Salamanca) en la comarca 8 y alcornocales zamoranos y leoneses en las comarcas 1 y 8.

REFERENCIAS

BRAVO, F. 2008. SELVICULTURA Y CAMBIO CLIMÁTICO. EN: COMPENDIO DE SELVICULTURA. INIA-FUCOVASA. 981-1003 PP. [HTTPS://GREGORIOMONTERO.FILES.WORDPRESS.COM/2016/09/7_SELVICULTURAYCAMBIOCLIMC3A1TICO.PDF](https://gregoriomontero.files.wordpress.com/2016/09/7_selvicultura-cambio-climatico.pdf)

GÓMEZ-SANZ, V. 2019. SITE-SCALE ECOLOGICAL MARGINALITY: EVALUATION MODEL AND APPLICATION TO A CASE STUDY. ECOLOGICAL MODELLING, 408, 108739. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.ECOLMODEL.2019.108739](https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2019.108739)

MONTERO, G., & LÓPEZ, E. 2008. SELVICULTURA DE QUERCUS SUBER L. EN: COMPENDIO DE SELVICULTURA APLICADA EN ESPAÑA. INIA-FUCOVASA. 779-825 PP. [HTTPS://DOCPLAYER.ES/71384059-SELVICULTURA-DEL-QUERCUS-SUBER-L-GREGORIO-MONTERO-EDUARDO-LOPEZ.HTML](https://docplayer.es/71384059-selvicultura-del-quercus-suber-l-gregorio-montero-eduardo-lopez.html)

MONTERO, G., RUIZ-PEINADO, R., & PASALODOS, M. 2017. LA DEHESA. ESTRUCTURA, PRODUCCIONES ARBÓREAS Y TENDENCIAS DE GESTIÓN SILVOPASCÍCOLAS. FORESTA, 68, 41-63. [HTTP://WWW.FORESTALES.NET/CANALES/FICHA.ASPX?IDMENU=B6947309-987F-4BFF-808D-4E7E974CCAF8&COD=E-F4C8EA2-1B18-48C8-B2E6-36F06A579D1F&IDIO=MA=ES-ES](http://www.forestales.net/canales/ficha.aspx?idmenu=b6947309-987f-4bff-808d-4e7e974ccaf8&cod=e-f4c8ea2-1b18-48c8-b2e6-36f06a579d1f&idio=ma=es-es)

PRIETO-RECIO, C. MARTÍN-GARCÍA, J, BRAVO, F., & DIEZ, J. J. 2015. UNRAVELLING THE ASSOCIATIONS BETWEEN CLIMATE, SOIL PROPERTIES AND FOREST MANAGEMENT IN *PINUS PINASTER* DECLINE IN THE IBERIAN PENINSULA. FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT, 356, 74-83. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.FORECO.2015.07.033](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.07.033)

RODRÍGUEZ DE PRADO, D., SAN MARTÍN, R., BRAVO, F., & DE AZA, C. H. 2020. POTENTIAL CLIMATIC INFLUENCE ON MAXIMUM STAND CARRYING CAPACITY FOR 15 MEDITERRANEAN CONIFEROUS AND BROAD-LEAF SPECIES. FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT, 460, 117824. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.FORECO.2019.117824](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.117824)

SANCHEZ-PALOMARES, O., JOVELLAR, J. C., RUBIO, A., & GANDULLO, J. M. 2007. LAS ESTACIONES ECOLÓGICAS DE LOS ALCORNOCALES ESPAÑOLES. MONOGRAFÍAS INIA. SERIE FORESTAL NO 14. [HTTP://LIBROS.INIA.ES/LIBROS/PRODUCT_INFO.PHP?PRODUCTS_ID=62](http://libros.inia.es/libros/product_info.php?products_id=62)

SANCHEZ-PALOMARES, O., LÓPEZ, E., ROIG, S., VÁZQUEZ, A., & GANDULLO, J. M. 2012. LAS ESTACIONES ECOLÓGICAS ACTUALES Y POTENCIALES DE LOS ENCINARES ESPAÑOLES PENINSULARES. MONOGRAFÍAS INIA. SERIE FORESTAL NO 23. [HTTP://LIBROS.INIA.ES/LIBROS/PRODUCT_INFO.PHP?PRODUCTS_ID=705](http://libros.inia.es/libros/product_info.php?products_id=705)