

Los bosques atlánticos. Principales resultados y mensajes clave

Miguel Ángel Álvarez García

Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (INDUROT) y Área de Ecología del Departamento de Biología de Organismos y Sistemas de la Universidad de Oviedo

Laura García de la Fuente

Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (INDUROT) de la Universidad de Oviedo

Los ecosistemas forestales son uno de los ecosistemas terrestres con mayor importancia superficial en todo el mundo y generan un gran número de servicios para la sociedad, considerando las distintas escalas de usuarios existentes (locales, regionales, globales), tal y como han puesto de relieve las distintas evaluaciones de servicios de los ecosistemas que se han hecho en los últimos años (Pereira *et al.*, 2004; Watson y Albon, 2010). En los últimos tiempos, el concepto de *Servicios de los Ecosistemas* ha ido ganando importancia (de Groot *et al.*, 2002) al reconocerse su trascendencia para el bienestar humano (Constanza *et al.*, 1997). Actualmente, estos ecosistemas cumplen un papel clave respecto a la diversidad biológica, los ciclos biogeoquímicos y la regulación climática (representan uno de los sumideros de carbono más importantes a escala global), además de ser una fuente de servicios fundamentales para el bienestar humano (Shvidenko *et al.*, 2005).

A continuación se recogen las principales ideas alcanzadas por el Grupo de Trabajo Bosques Atlánticos, integrado dentro de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España (EME), cuyos análisis se han dirigido a conocer la im-

portancia de los servicios que proporcionan a la sociedad estos ecosistemas (Álvarez *et al.*, 2011), determinando además el estado en el que se encuentran y la influencia que suponen sobre los mismos los distintos impulsores de cambio que se han detectado para los ecosistemas españoles.

CARACTERIZACIÓN DE LOS BOSQUES ATLÁNTICOS

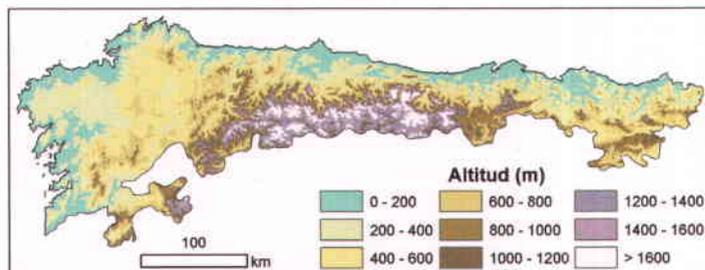
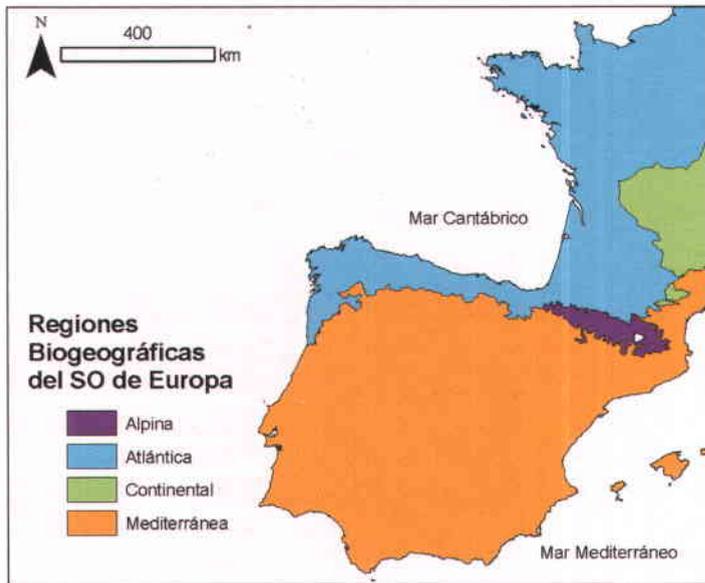
En el contexto de EME, se consideran como bosques atlánticos dentro de la geografía española a los ecosistemas forestales que se encuentran en la Región Biogeográfica Atlántica. Esta región se ubica en el área septentrional de la Península Ibérica (Figura 1), abarcando una superficie de más de cinco millones de hectáreas y comprendiendo un amplio intervalo altitudinal (entre el nivel del mar y zonas de la Cordillera Cantábrica que superan 2 500 m). Estas condiciones, unidas a la diversidad de sustratos litológicos presentes y al aprovechamiento tradicional agroganadero a lo largo de miles de años, condicionan la existencia de una gran variedad de ambientes y subtipos de ecosistemas englobados dentro de los

Los ecosistemas forestales cumplen un papel clave respecto a la diversidad biológica, los ciclos biogeoquímicos y la regulación climática (representan uno de los sumideros de carbono más importantes a escala global), además de ser una fuente de servicios fundamentales para el bienestar humano (Shvidenko *et al.*, 2005)

importancia superficial de la región atlántica española: ocupan unos 3,5 millones de hectáreas, que suponen respectivamente el 63% de la región atlántica, el 13% de la superficie forestal española y el 7% de la superficie de España.

Los bosques atlánticos son una parte fundamental del paisaje del noroeste de la Península Ibérica, que comparten con otros tipos de ecosistemas como los agroecosistemas, la montaña alpina y los ríos y riberas. Los bosques atlánticos están compuestos por distintos subtipos de ecosistemas forestales, entre los que figuran como más representativos los bosques plano-caducifolios de especies autóctonas; igualmente, hay ecosistemas forestales implantados por el hombre, compuestos fundamentalmente por eucaliptos y pinos, así como ecosistemas de matorral ligados al apro-

bosques atlánticos. Estos bosques representan el ecosistema más característico y con mayor



Provincia	Superficie Región Atlántica	
	ha	%
A Coruña	797914	100
Lugo	873940	88
Ourense	348375	48
Pontevedra	451141	100
Asturias	1060815	100
Cantabria	520340	98
Vizcaya	221466	100
Guipúzcoa	197845	100
Álava	183100	60
Navarra	262898	25
León	469436	30
Palencia	77745	10
Burgos	111624	8
TOTAL	5576638	63

Figura 1. Izquierda arriba, límites de la Región Biogeográfica Atlántica en el SO europeo y la Península Ibérica. Izquierda abajo, Modelo Digital de Elevación para la Región Atlántica española. Derecha, superficie provincial (total y relativa) incluida en la Región Atlántica. Fuente: Adaptado de EEA (2009) y elaboración propia.



Figura 2. En función de la variabilidad ambiental y del manejo del territorio durante siglos de aprovechamiento agrosilvopastoral, los bosques atlánticos pueden aparecer como masas forestales naturales e implantadas, así como áreas arbustivas y/o de matorral. Esta figura contiene ejemplos de las tres grandes categorías de ecosistemas consideradas: ecosistemas forestales de especies arbóreas autóctonas, ecosistemas forestales implantados y áreas dominadas por distintas especies arbustivas y de matorral. A la izquierda, bosques caducifolios de haya y abedul en la Cordillera Cantábrica; en el centro, ecosistemas forestales dominados por pinos procedentes de repoblación en el occidente de Asturias; a la derecha, y área de matorral en la parte asturiana de la Cordillera Cantábrica. Fotografías de José Valentín Rocés, Asunción Cámara y Jesús Valderrábano.

vechamiento agroganadero del medio (Figura 2). En los últimos años su superficie se ha incrementado de forma significativa en respuesta a procesos como el abandono de áreas sometidas a un aprovechamiento ganadero extensivo (que están siendo “recolonizadas” por distintas especies arbustivas y arbóreas autóctonas) y el incremento de las repoblaciones con objetivo productivo, fundamentalmente en las zonas de menor altitud de la Región Atlántica y que presentan una gran productividad forestal.

EL BIENESTAR HUMANO Y LOS SERVICIOS QUE PROVEEN LOS BOSQUES ATLÁNTICOS

Los bosques atlánticos españoles juegan un papel clave para el bienestar de los habitantes (más de seis millones de personas) y visitantes del norte de la Península Ibérica. Una primera cuestión, no obstante, que se ha de tener en cuenta es la importancia relativa de los servicios más característicos de las masas naturales e implantadas que configuran los bosques atlánticos; la Figura 3 presenta una síntesis de las principales diferencias existentes.

Las excepcionales condiciones climáticas de la región biogeográfica en la que se encuentran permiten una elevada productividad, y proporcionan más del 50% de la madera que

se extrae anualmente en España, pese a ocupar solamente el 13% de la superficie forestal española. Además, el aprovechamiento de madera para aserrado o la pasta para papel, tienen gran relevancia en la economía del medio rural de muchas zonas de dicho territorio.

Las excepcionales condiciones climáticas de la región biogeográfica en la que se encuentran los bosques atlánticos permiten una elevada productividad, y proporcionan más del 50% de la madera que se extrae anualmente en España, pese a ocupar solamente el 13% de la superficie forestal española. Además, el aprovechamiento de madera para aserrado o la pasta para papel, tienen gran relevancia en la economía del medio rural de muchas zonas de dicho territorio

Bosque atlántico



- Bosque estratificado
- Estructura de edad
- Biodiversidad
- Grupos funcionales ricos de especies
- Resistentes a las alteraciones

SERVICIOS y caracteres funcionales

Abastecimiento (madera): plantas de crecimiento rápido, sin competidores, con distancias que maximizar aprovechamiento de agua y luz

Abastecimiento (caza): bosque estratificado. Follaje en estrados bajos, hojas tiernas y ricas en macronutrientes

Secuestro carbono: plantas grandes, longevas. Leño denso, tasas lentas de descomposición (hojas duras). Raíces profundas

Regulación hídrica/depuración: plantas grandes. Hojas grandes. Bosque estratificado. Raíces profundas, sistema radical denso

Formación suelo fértil/control erosión: hojas tiernas, ricas en macronutrientes y de vida corta (descomposición rápida). Hojas duras, pobre en macronutrientes (retención de agua en el suelo). Bosque estratificado

Ecoturismo: Variedad de especies vegetales (árboles, arbustos, flores) y animales (mamíferos, aves, insectos, anfibios)

Plantación eucaliptos



- Bosque poco o no estratificado
- Árboles de la misma edad y distanciados de forma regular
- Monocultivo
- Grupos funcionales pobres de especies
- Vulnerable a las alteraciones

Figura 3. Principales diferencias en los servicios y las características funcionales de masas naturales e implantadas presentes en los bosques atlánticos. Fuente: Canestrari, D. (comunicación personal).

Igualmente, las políticas energéticas actuales favorecen la energía procedente de fuentes renovables, lo que resulta un aspecto clave en el contexto de las regiones del norte peninsular. En los últimos tiempos se han incrementado sustancialmente los aprovechamientos energéticos, tanto de biomasa forestal (residual y de cultivos forestales energéticos) como eólicos; estos últimos se han asentado en su práctica totalidad en el noroeste ibérico sobre este tipo de ecosistemas, favorecidos por las condiciones geográficas dominantes.

Otro bien de gran relevancia para la sociedad directamente relacionado con los servicios de los bosques atlánticos es el agua: a pesar de proceder directamente de otro tipo de ecosistemas como son los Ríos y Riberas, su cantidad y calidad depende en gran medida de la función reguladora del ciclo hidrológico que cumplen estos bosques.

Hay que destacar igualmente el servicio de reserva genética que realizan los bosques atlánticos, ya que preservan un gran número de recursos forestales, agrícolas y ganaderos,

así como poblaciones de especies silvestres amenazadas, lo que justifica que sean una de las áreas con mayor relevancia para la conservación de la diversidad biológica de toda la geografía española. La principal razón que explica este importante papel es la variedad de ambientes presentes en este territorio (orografía, sustratos litológicos, influencia antrópica, etc.). Adicionalmente, existe un buen número de razas locales de ganado de elevada productividad e interés agrario, que también están relacionadas con los servicios de alimentación que proceden de esta área geográfica y están adaptadas a sus condiciones, y a las que se debe unir un importante aprovechamiento cinegético.

Asimismo, quizás el papel más relevante que juegan los bosques atlánticos está relacionado con los servicios de regulación. Pese a la accidentada orografía de esta área y al hecho de que el noroeste peninsular es una de las zonas de toda Europa con mayor afección de incendios forestales, los bosques atlánticos actúan como un agente protector del sustrato frente a la erosión, lo que explica que los niveles de esta sean

Hay que destacar igualmente el servicio de reserva genética que realizan los bosques atlánticos, ya que preservan un gran número de recursos forestales, agrícolas y ganaderos, así como poblaciones de especies silvestres amenazadas, lo que justifica que sean una de las áreas con mayor relevancia para la conservación de la diversidad biológica de toda la geografía española

más bajos que en el resto de la Península Ibérica. Además, son un tipo de ecosistema capaz de recuperarse con cierta rapidez tras este tipo de perturbaciones.

Otro servicio prestado es el de regulación climática, tanto a escala local como global, al constituir sistemas que almacenan cantidades significativas de carbono; en el contexto actual de cambio climático, este servicio cobra una especial relevancia social. En los últimos años se ha producido un incremento del carbono almacenado en estos ecosistemas que está fundamentalmente vinculado al aumento de superficie forestal existente y al incremento de la complejidad estructural de la mayor parte de las masas naturales.

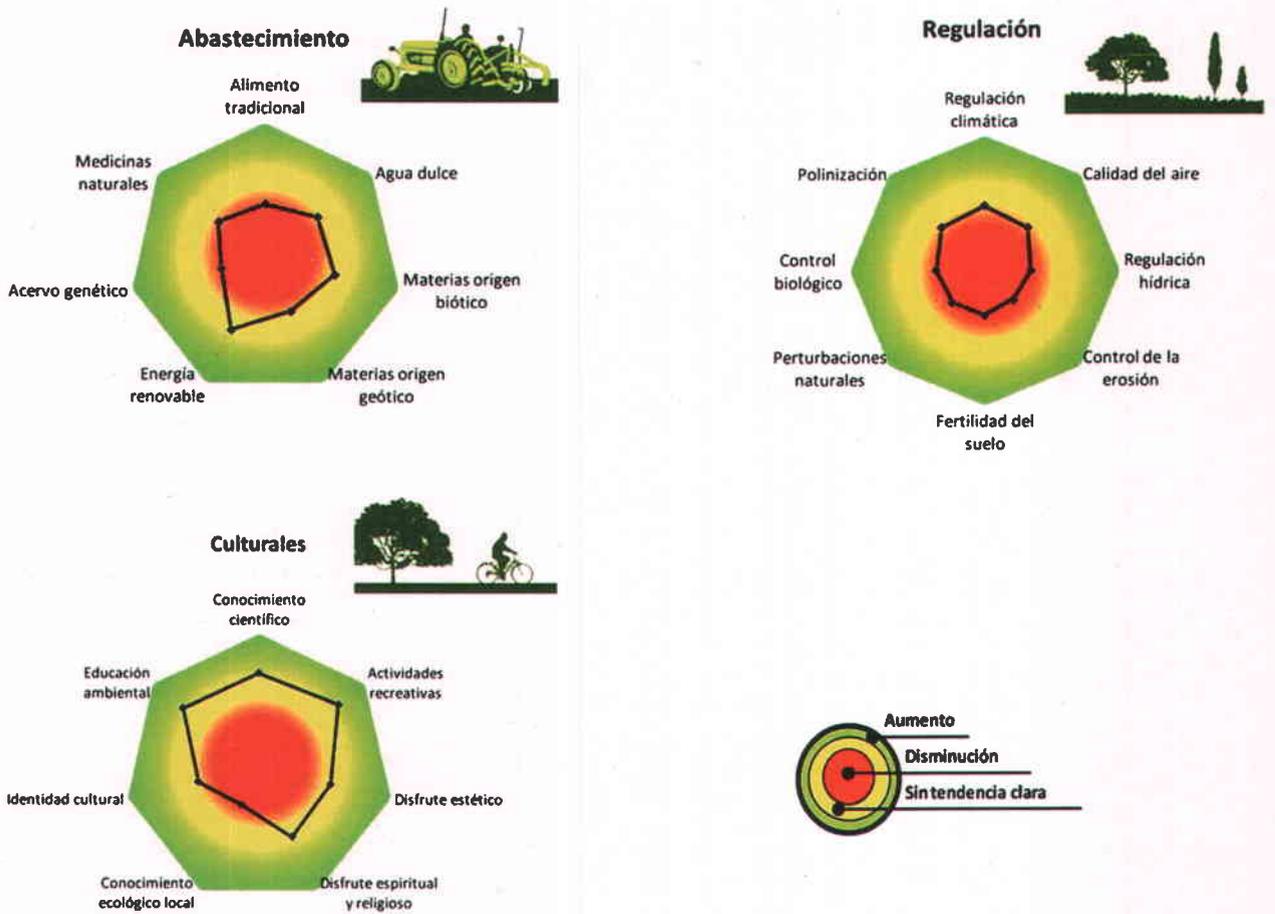
Por último, es necesario decir que el medio rural de esta área geográfica y los bosques atlánticos están ineludiblemente ligados, ya que han avanzado juntos a lo largo de miles de años, configurando un paisaje de gran valor estético derivado fundamentalmente del aprovechamiento agrosilvopastoral tradicional del medio. Gracias a ello, los bosques atlánticos proporcionan a la sociedad urbana y rural múltiples servicios de tipo cultural que son indispensables actualmente para el desarrollo endógeno de los

economías locales: permiten la realización de actividades recreativas en su entorno, así como otras que tienen una base tradicional y espiritual, y constituyen el marco fundamental para la educación ambiental y la investigación científica.

TENDENCIAS Y CAMBIOS EN LOS SERVICIOS PRESTADOS POR LOS BOSQUES ATLÁNTICOS. MENSAJES CLAVE

La mitad de los 22 servicios evaluados para los bosques atlánticos están experimentando una tendencia positiva, mientras que la otra mitad sigue una tendencia aparentemente negativa (5 de ellos) o mixta (6 de ellos, en unas ocasiones favorable y, en otras, desfavorable) (Figura 4). En general, entre aquellos con tendencia positiva hay que citar la provisión de tejidos, fibras y otros materiales de origen biótico (fundamentalmente madera y pasta de papel), de agua y de energía, múltiples servicios de regulación (climática, morfo-sedimentaria, etc.) y otros de tipo cultural, como las actividades recreativas o la educación ambiental. Entre aquellos con tendencia negativa y que tienen además consecuencias socioeconómicas vinculadas a la gestión del territorio, hay que destacar el abastecimiento de productos alimenticios, la identidad cultural o la provisión de paisaje, todos ellos motivados esencialmente por la misma causa: el progresivo despoblamiento y envejecimiento del medio rural y el carácter cada vez más urbano de nuestra sociedad.

En los próximos años se prevé que se mantenga la tendencia de incremento de la superficie forestal arbolada correspondiente a los bosques atlánticos. Siempre que este proceso se produzca bajo una gestión adecuada de los servicios proporcionados por los bosques atlánticos y que estos se encuentren en un estado de conservación favorable, existirá un gran potencial para mantener e, incluso, aumentar el capital natural asociado a ellos.



En las últimas décadas, los profundos cambios sociales acontecidos han provocado una disminución significativa del aprovechamiento tradicional agroganadero del medio rural donde se desarrollan los bosques atlánticos. En este sentido, la PAC ha sido el impulsor más importante de los cambios acontecidos en los usos el suelo, aunque a su vez no ha sido capaz de revertir o detener el proceso de abandono rural. El abandono de áreas rurales que persiste en la actualidad seguirá teniendo una gran influencia a corto y medio plazo sobre los bosques atlánticos y los servicios que generan e, incluso, algunos de estos servicios dejarán de ser percibidos por la sociedad. Debido a estos mismos cambios socioeconómicos, algunos otros servicios culturales derivados de los bosques atlánticos están sufriendo una tendencia negativa. Uno de los más relevantes es el asociado al valor estético del paisaje característico de es-

tas zonas, que está siendo modificado por el abandono de las actividades agrarias, lo que supone en muchos casos una merma en la diversidad de elementos así como una menor presencia de elementos culturales en el ecosistema. Dichos procesos también influyen negativamente en otros servicios, como el conocimiento ecológico tradicional o la identidad cultural, cuya merma parece corresponderse con la disminución generalizada de habitantes del medio rural existente en la Región Atlántica española.

Otros servicios culturales han visto sin embargo incrementada su importancia en los últimos años significativamente, como los vinculados al desarrollo de actividades recreativas y de disfrute espiritual vinculadas al mundo rural (turismo rural, ecoturismo o el turismo de naturaleza) y al conocimiento y disfrute de los espacios naturales protegidos.

Figura 4. Tendencia general experimentada por los servicios ambientales prestados por los bosques atlánticos. Fuente: Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España (2011)

Los cambios de usos del suelo se han identificado como el principal impulsor directo de cambio en los bosques atlánticos. A diferencia de otros ecosistemas españoles, no parece que las superficies artificiales estén sustituyendo a ecosistemas forestales de forma significativa, sino que fundamentalmente se detecta el abandono de superficies destinadas a usos agrarios y su transformación en ecosistemas forestales. En algunos casos, a través de la sucesión ecológica, con una progresiva aparición de especies arbustivas y arbóreas autóctonas; en otros casos, aparecen ecosistemas forestales implantados por el ser humano (sobre todo eucaliptos, como *E. globulus* y *E. nitens*, y pinos, como *P. pinaster* y *P. radiata*) que tienen objetivos productivos y que están basados en especies alóctonas. Los cambios de usos del suelo que han acontecido en las últimas décadas representan el factor con mayor influencia en la configuración y en el funcionamiento de estos ecosistemas, y en la transformación del paisaje rural, tal y como se ilustra en la Figura 5.

Igualmente, hay que citar otros impulsores también importantes, como el cambio climático, ya que a medio plazo puede resultar un factor condicionante para algunas de las especies con mayor presencia en la Región Atlántica. Teniendo en cuenta que las proyecciones desarrolladas a escala europea para las últimas décadas del siglo XXI, que indican que la Cornisa Cantábrica puede sufrir una reducción de las precipitaciones anuales, y en especial estivales, junto con un calentamiento progresivo a lo largo de este siglo, parece que algunas de las especies arbóreas más características de los mismos pueden ver reducido su nicho ecológico en la Región Atlántica en el futuro; con ello, podrá variar la composición, estructura y funcionamiento de este tipo de ecosistemas (JRC, 2011), especialmente en el caso de especies como el haya y el roble, que se encuentran en el límite meridional de su distribución y cuya presencia en el ámbito de la Región Mediterránea es muy reducido.

Respecto al resto de los impulsores directos, se puede considerar que la afección de los bos-

ques Atlánticos por la contaminación ha ido incrementándose en las últimas décadas del siglo XX y se ha estabilizado en la primera parte del siglo XXI. Las especies exóticas invasoras se han erigido en los últimos tiempos como uno de los principales problemas en relación con las estrategias de conservación de la diversidad biológica. Entre las especies vegetales consideradas como invasoras por Sanz Elorza *et al.* (2004) cabe destacar al eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*), que ocupa más de 400 000 hectáreas en la Región Atlántica. Otras especies como las acacias tienen mayor capacidad invasiva, aunque ocupan superficies muy inferiores a las del eucalipto.

En relación a los cambios en los ciclos biogeoquímicos que se están produciendo en los bosques atlánticos, estos se relacionan fundamentalmente con dos procesos que tienen lugar en los mismos. El primero es la gestión más intensiva de masas forestales de especies productivas (fundamentalmente *Eucalyptus globulus*, y también *Pinus pinaster* y *Pinus radiata*), que supone en muchos casos una mayor extracción de nutrientes, como consecuencia de su aprovechamiento y, más recientemente, para la obtención de biomasa residual para abastecimiento energético; este proceso, que se produce al mismo tiempo que una menor gestión de masas de especies autóctonas (*Castanea sativa*, *Quercus* sp. o *Fagus sylvatica*), puede conducir a una reducción de los nutrientes si los aprovechamientos no se gestionan bajo criterios de sostenibilidad ambiental y no se incorporan adecuadamente los condicionantes ecológicos dentro de los proyectos de ordenación forestal (Olabe, 2007). El segundo de estos procesos se refiere a los incendios forestales, cuyo régimen parece estar variando en los últimos tiempos (Valladares *et al.*, 2005).

Como reflexión final hay que decir que entre las medidas que se están tomando para mantener los bosques atlánticos y los servicios que proporcionan a la sociedad destacan distintas estrategias que buscan el desarrollo económico sostenible de áreas rurales, diversificando las

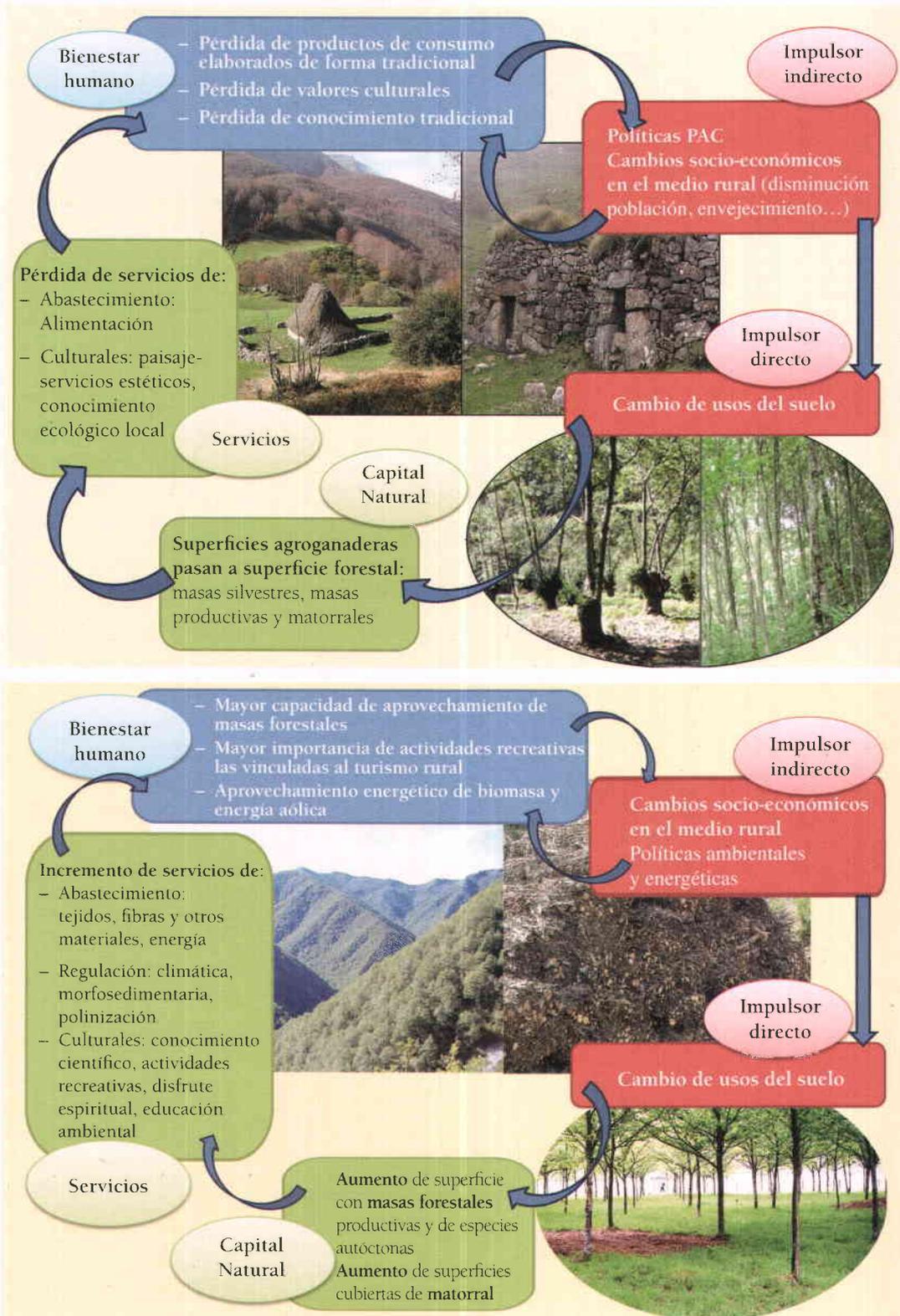


Figura 5. Esquemas de la influencia de los cambios de usos del suelo en el medio rural, y de cómo pueden implicar pérdidas (*ilustración superior*) y mejoras (*ilustración inferior*) del capital natural y de los servicios que repercuten en el bienestar humano.

Fuente: Elaboración propia a partir del marco metodológico empleado para el desarrollo de los indicadores del proyecto EME. Fotografías de María Cano, Pedro Álvarez y Laura García.

Entre las medidas que se están tomando para mantener los bosques atlánticos y los servicios que proporcionan a la sociedad destacan distintas estrategias que buscan el desarrollo económico sostenible de áreas rurales, diversificando las actividades que tienen lugar en estas, como el establecimiento de la certificación forestal, las denominaciones de origen protegidas y las producciones ecológicas. A ello se añade la importante superficie incluida dentro de diferentes figuras de protección ambiental a lo largo de la Cornisa Cantábrica

actividades que tienen lugar en estas, como el establecimiento de la certificación forestal, las denominaciones de origen protegidas y las producciones ecológicas. A ello se añade la importante superficie incluida dentro de diferentes figuras de protección ambiental a lo largo de la Cornisa Cantábrica.

Particularmente, en el futuro será imprescindible desarrollar más intensamente políticas capaces de reforzar las funciones y servicios prestados por determinadas superficies forestales que conforman los bosques atlánticos, como por ejemplo los montes comunales. A la vez será necesario lograr que las políticas susceptibles de incidir sobre estos ecosistemas refuercen su carácter integral, teniendo en cuenta todas las escalas de usuarios a las que los bosques atlánticos suministran simultáneamente sus servicios y su trascendencia

para el bienestar de la sociedad en su conjunto. ❖

REFERENCIAS

- Álvarez García, M. A.; Roces Díaz, J. V.; García de la Fuente, L.; Colina Vuelta, A.; Álvarez Álvarez, P. y García Rubio, U. (2011). "Bosques atlánticos". En *La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados* (pp. 240-243). Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- Costanza, R.; d'Arge, R.; de Groot, R.; Farber, S.; Grasso, M.; Hannon, B.; Limburg, K.; Naeem, S.; O'Neill, R. V.; Paruelo, J.; Raskin, R.G.; Sutton, P. y Van den Velt, M. (1997). "The value of the world's ecosystem services and natural capital". *Nature*, 387(15), 253-260.
- De Groot, R. S.; Wilson, M.A. y Boumans, R. M. J. (2002). "A typology for the classification, description and valuation of ecosystems functions, goods and services". *Ecological Economics*, 41: 393-408.
- European Environment Agency, EEA (2009). *Europe's environment: the third assessment. Environmental assessment report No 10*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España (2011): *La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados*. Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- Joint Research Center (2011). *Species Habitat Suitability*. European Forest Data Center, JRC. Agencia Europea de Medio Ambiente, EEA. <http://eldac.jrc.ec.europa.eu/index.php/climate>.
- Olabe Velasco, F. (2007): "Aprovechamiento de la biomasa forestal en Navarra". Ponencia presentada en las jornadas del Proyecto *BIO-SOUTH. Análisis tecno-económico de la producción y uso de los biocombustibles para aplicaciones de calor y frío en el Sur de Europa*, Pamplona 24-25 de Enero. www.bio-south.com.
- Pereira, H. M.; Domingos, T. y Vicente, L. (Ed.) (2004). *Portugal Millennium Ecosystem Assessment: State of the Assessment Report*. Centro de Biología Ambiental, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Sanz Elorza, M.; Dana Sánchez, E. D. y Sobrino Vesperinas, E. (Eds.) (2004). *Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España*. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid, 384 pp. www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/atlas_aloctonas/index.htm.
- Shvidenko, A.; Barber, C.V.; Persson, R.; Gonzalez, P.; Hassan, R.; Lakyda, P.; McCallum, I.; Nilsson, S.; Pulhin, J.; Van Rosenburg, B. y B. Scholes. (2005). "Forest and Woodland Systems". In *Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends* (pp. 585-621). Island Press, Washington, DC.
- Valladares, F.; Peñuelas, J. y Calabuig, E. (2005). "Ecosistemas terrestres". En Moreno, J. M. (Ed). *Evaluación de los impactos del cambio climático en España* (pp. 65-122). Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Watson, R. and Albon, S. (2010). *UK National Ecosystem Assessment: Draft Synthesis of Current Status and Recent Trends*. UK National Ecosystem Assessment, 20 pp.