



Asunción Cámara Obregón
Directora

INFORME CONSEJO FORESTAL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proposición de Ley de reforma de la Ley del Principado de Asturias 3/2004, de 23 de noviembre, de Montes y Ordenación Forestal, concretamente el Artículo 66.2 que hace referencia a los acotamientos al pastoreo de los terrenos incendiados y a los Artículos 90 y 91 de infracciones y sanciones.

Las áreas forestales de la fachada atlántica del noroeste y centro-oeste de la península ibérica sufren intensamente las consecuencias de los incendios forestales, agravadas por un acentuado riesgo erosivo post-incendio (Vega, 2016), situación que es completamente extrapolable al territorio forestal asturiano.

Los efectos devastadores del paso del incendio sobre los ecosistemas pueden verse resumidos en la Tabla 1.

Tabla 1. Efectos ecológicos de los incendios sobre los ecosistemas

Componente	Efectos ecológicos
Suelo	Procesos erosivos por la desaparición de la cobertura vegetal Pérdida de nutrientes Deterioro de las propiedades físico-químicas Disminución de la permeabilidad y de la capacidad de infiltración y retención de agua
Vegetación	Destrucción de la microfauna asociada (bacterias y hongos) Destrucción de la parte aérea de la masa forestal Cambios en la sucesión ecológica Aumento de la probabilidad de plagas y enfermedades Aparición de especies invasoras
Red fluvial	Aumento de la escorrentía superficial Incremento del aporte de sedimentos a la red fluvial Contaminación de las aguas Alteración de la red hidrológica
Biodiversidad	Destrucción o alteración del hábitat natural Daños poblaciones: pérdida de especies de flora y fauna silvestres Muerte y desplazamientos de especies animales Ruptura de la cadena alimentaria y alteración de la sucesión ecológica
Paisaje	Incremento del riesgo de desertificación en áreas de clima sensible Fragmentación y/o destrucción de hábitats Pérdida de los valores estéticos y recreativos
Clima	Emisiones de CO ₂ a la atmósfera Incremento del efecto de la radiación solar Disminución de captación de CO ₂ por la cobertura vegetal Alteración del clima a nivel regional y local Disminución de la humedad ambiental Reducción de la disponibilidad de oxígeno Alteración en el régimen de viento

Nota: Extraído de "WWF España y Fundación AXA Los bosques después del fuego 2014"



Desde el punto de vista de la restauración de la cubierta vegetal post-incendio y la influencia del pastoreo en la misma, centraremos nuestro análisis desde dos puntos de vista cruciales, sin olvidar el resto: los efectos sobre la vegetación y su capacidad para la regeneración natural y los efectos sobre el suelo, muy especialmente en relación al riesgo de erosión, factor común del binomio suelo-vegetación mencionado.

Efectos del fuego en la vegetación

Tras el incendio es frecuente observar una gran actividad biológica que aparece con las primeras lluvias (Mataix-Solera y Guerrero, 2007). La vegetación juega un papel esencial en la reducción del riesgo erosivo e hidrológico a corto y medio plazo tras un incendio. La mayoría de los ecosistemas forestales de España presenta algún grado de adaptación al fuego, aunque existen algunas especies que no tienen capacidad para sobrevivir tras un incendio, y son eliminadas al menos temporalmente, estas desaparecen después de un incendio y colonizan el espacio desde los extremos de la zona quemada (Pausas, 2004b; Lloret y Zedler, 2009).

Hay especies vegetales que han desarrollado mecanismos de adaptación al paso del fuego, incluso con estrategias de regeneración que facilitan una gran profusión de nuevos individuos tras el incendio. Esta adaptación al fuego conocida como pirofitismo puede realizarse con estrategias diferentes (Tabla 2). El rebrote es uno de los mejores mecanismos de piroresistencia.

Después del paso del fuego se produce una progresiva reaparición de las especies que pertenecían ya a la comunidad (Trabaud, 1990). Son las herbáceas anuales las primeras en entrar en escena junto con las especies de matorral rebrotadoras y no rebrotadoras. Los individuos procedentes de rebrote son siempre muy rápidos debido al sistema radical bien desarrollado que disponen, lo que les permite captar agua y nutrientes. Esta rápida capacidad de colonización de las especies herbáceas y de matorral es muy importante para proteger el suelo de la erosión.



Asunción Cámara Obregón
Directora

Tabla 2. Mecanismos de adaptación al fuego que pueden presentar las especies mediterráneas

Pirofitismo pasivo	Los individuos adultos de la especie desarrollan estrategias para resistir las elevadas temperaturas de las llamas. Es el caso del alcornoque (<i>Quercus suber</i>), que presenta una gruesa corteza (corcho) que aumenta la capacidad ignífuga.
Pirofitismo activo	A través de esta estrategia las especies presentan mecanismos ágiles de regeneración tras el fuego y pueden a su vez diferenciarse entre: <ul style="list-style-type: none">> Rebrotadoras: Los individuos sobreviven por su capacidad para brotar de copa, cepa y/o raíz tras el fuego. Es el caso de las especies del género <i>Quercus</i> (encina, roble, alcornoque, etc.) y de especies arbustivas como lentisco, enebro, brezo, retama o aliaga. Muchas de las especies de matorral presentes en España pueden rebrotar después del incendio. Sin embargo, su capacidad para prestar una rápida cobertura al suelo y evitar procesos erosivos durante los primeros meses después del fuego es limitada.> Germinadoras: Los individuos no persisten tras el incendio, aunque la población sí puede hacerlo a través de los abundantes bancos de semilla que quedan en el suelo, los cuales ven favorecidos su futura germinación con las elevadas temperaturas del fuego. Es el caso de jaras y algunas especies de pino, especialmente <i>Pinus halepensis</i> y <i>Pinus pinaster</i>. Las piñas de estos pinos, cuando sufren elevadas temperaturas, estallan liberando al medio todos sus piñones. Con frecuencia, es necesario incluso reducir la densidad de los árboles regenerados con intervenciones selvícolas posteriores.

Nota: Extraído de “WWF España y Fundación AXA Los bosques después del fuego 2014”

Esta adaptación al fuego no garantiza la regeneración post-incendio. Incendios reiterados y con intervalos cada vez más pequeños disminuyen de manera notable la capacidad de regeneración natural. Las especies adaptadas al fuego con estrategias germinadoras serán incapaces de colonizar el terreno incendiado si no alcanzaron la madurez y, por lo tanto, no disponen aún de semilla fértil. Su destino es el reemplazo por especies más frugales, propias de estados menos avanzados o maduros en la evolución natural, lo que supone un primer paso en la degradación del ecosistema.

Con carácter general, las formaciones de matorral y pastos suelen recuperar su estado previo en un número de años relativamente corto. Se considera que la protección del suelo frente a la erosión por la vegetación es efectiva a partir de un 30-40% de recubrimiento. La recuperación de las formaciones arboladas, en caso de darse, es mucho más lenta y compleja, máxime cuanto mayor sea la superficie afectada y la severidad del incendio (Bodí *et al.*, 2012).



Efectos del fuego en el suelo

El suelo es el sustento del ecosistema forestal. Su sostenibilidad y recuperación dependen de las funciones y procesos químicos, físicos y biológicos que ocurran debajo de la capa de hojarasca (Neary et al., 1999; Mataix-Solera y Guerrero, 2007). Tras el fuego, el suelo puede sufrir cambios directos producidos por el calentamiento y la combustión, e indirectos como consecuencia de la situación microclimática después de la pérdida de la cubierta vegetal y recubrimiento de las cenizas.

Serrada (2011) resume de manera genérica los efectos del fuego sobre el suelo, aunque el signo de dichos efectos puede ser diferente según las propiedades edáficas iniciales:

- Aumento de la erosión hídrica. Tiende a aparecer la escorrentía por desaparición de la vegetación, mayor cuanto mayor pendiente exista. Inmediatamente después del incendio las tasas de escorrentía son prácticamente nulas, debido a la capa de cenizas que cubre el suelo. Más tarde, tras la pérdida de las cenizas o su encostramiento, se produce un aumento sustancial de las tasas de escorrentía y erosión que se van reduciendo con la recuperación de la vegetación.
- Pérdida de permeabilidad por destrucción de la estructura. Esta destrucción de la estructura del horizonte superficial está causada por la rápida mineralización de la materia orgánica y por la dispersión de coloides.
- Elevación del pH, como consecuencia del aporte de cenizas, reforzado en caso de suelos calizos.
- Movilización brusca de gran cantidad de nutrientes. Se produce una gran exportación de nitrógeno (y carbono) hacia la atmósfera y la incorporación al suelo, en forma de sales solubles, de fósforo y potasio. Este efecto es una fertilización fugaz que pone gran cantidad de nutrientes a disposición de la



nueva vegetación. En la medida en que exista capacidad de cambio en el perfil y rápida regeneración de la vegetación, el efecto no es excesivamente perjudicial, en caso contrario, se produce una degradación de la fertilidad y posible eutrofización de las aguas de la cuenca.

- Destrucción de microorganismos edáficos (bacterias, actinomicetos, hongos...) que según la intensidad del fuego se recuperan con facilidad en plazo variable. En algunos casos, climas fríos y húmedos y pH ácido, el calentamiento posterior del suelo al desaparecer la vegetación y la fugaz basificación por las cenizas, mejoran las condiciones de vida de estos organismos.
- En suelos calizos, es especialmente nocivo el efecto de la posible transformación de carbonato cálcico (CaCO_3) en óxido de cal (CaO), lo que provoca una intensa basificación que perjudicará la asimilación posterior del potasio y del hierro y provocará la retrogradación del fósforo.

Restauración de las áreas forestales quemadas

Es un principio básico de la regeneración de las masas forestales, ya sea ésta por procesos naturales o mediante repoblación artificial, la exclusión o acotamiento del pastoreo para poder lograr de manera sostenible la restauración de la cubierta vegetal. No solo la presión de diente sobre la nueva cubierta vegetal, que puede comprometer su desarrollo, sino también el efecto del pisoteo sobre el suelo que favorece su compactación, disminuyendo la infiltración y la capacidad de retención de agua, favoreciendo los procesos de escorrentía y erosión del suelo, son consecuencias tan obvias y tan contrastadas en la gestión forestal que no se entiende que a estas alturas puedan ser cuestionadas para modificar la Ley de Montes. Si a la restauración de la cubierta vegetal le añadimos el factor fuego como elemento crítico, las consecuencias negativas del pastoreo inmediato en zonas quemadas podrían agravarse hasta llevar las áreas afectadas a estados erosivos difícilmente reversibles.



Esta situación es especialmente dramática en las zonas forestales atlánticas del país. Aunque por un lado, el clima templado atlántico con abundantes precipitaciones y temperaturas suaves favorece la recuperación de la vegetación quemada; sin embargo, el elevado crecimiento de la biomasa junto con cubiertas orgánicas superficiales de suelo bien desarrolladas (Ministerio Agricultura, 2011), generan fuertes acumulaciones de combustible (Vega *et al.*, 2013a). Esto propicia incendios con gran capacidad de impacto en la vegetación y sobre todo en el suelo.

El área forestal asturiana se caracteriza por sus fuertes pendientes, factor crítico que favorece el riesgo de erosión y la escorrentía superficial tras el paso del incendio, al que se une una agresividad media anual potencial de la lluvia de casi el doble (82% más alto) que la media de las restantes cuencas españolas (García-Barrón *et al.*, 2015). De hecho, los valores de erosión del noroeste peninsular después de incendios son los más altos de la península (Mataix y Cerdá, 2009).

Después del incendio se produce una “ventana de perturbación”, corta en el tiempo, pero muy eficaz para originar daños por erosión y alteración del régimen hídrico, ya que a las razones señaladas se une la escasa cobertura vegetal presente en esos meses siguientes al incendio. De hecho, aproximadamente el 80% de la erosión producida en el primer año tras el fuego tiene lugar en los seis primeros meses después de aquel (Vega, 2016).

La restauración de sistemas forestales afectados por incendios se entiende como el conjunto de actividades orientadas a recuperar las funciones del monte incendiado a corto plazo y a restablecer la estructura perdida a largo plazo (Serrada, 2014). A corto plazo, el primer paso es la realización de un diagnóstico de la situación creada y decidir si la intervención en el área quemada será necesaria para paliar los efectos negativos del fuego, acelerar la recuperación del sistema hasta su situación inicial, o instalar una nueva especie, o si, por el contrario, no se requiere ninguna acción. En ese proceso pesa en gran medida la evaluación del riesgo de pérdidas del suelo de suficiente entidad. Se da preferencia al suelo por ser el componente más primario y esencial del ecosistema, del que dependen en gran medida su estructura, funcionalidad y capacidad de prestación de servicios, y por tratarse de un recurso no renovable, en términos de la duración de la vida.



Asunción Cámara Obregón
Directora

El conjunto de acciones primeras a acometer para revertir esa situación reciben el nombre de estabilización de emergencia post-fuego y conviene sean ejecutadas con la mayor rapidez posible tras el incendio. Van orientadas, fundamentalmente, a fijar el suelo del área quemada, como sustrato clave del ecosistema afectado, dificultando su movimiento y frenando en lo posible su degradación, al tiempo que favorecen la regeneración natural, tanto de la vegetación como de la fauna. En esta etapa se plantean otras medidas, como el acotado al pastoreo, por sus conocidos efectos negativos en la primera fase del establecimiento de la regeneración de las especies forestales y también en el suelo (Vega, 2016).

La presión selectiva de los herbívoros, por su preferencia diferencial por las especies de plantas (Parson *et al.*, 2006), puede ejercer un efecto incluso mayor que la competencia por la luz (Huhta *et al.*, 2003) en la estructuración de las comunidades vegetales y, por ello, el ganado juega un papel clave en la regulación de la estructura y función de los ecosistemas (Huntly, 1991; Cebrián, 2004).

El mayor contenido en materia orgánica de los suelos sin pastoreo se puede atribuir a la acumulación de biomasa aérea y hojarasca, que son periódicamente retiradas por los herbívoros en la comunidad pastoreada, mientras que los menores valores de nutrientes (N, K, P) en la comunidad con pastoreo podrían deberse a los procesos de descomposición de la biomasa subterránea (Osem *et al.*, 2004; Rueda y Rebollo, 2006).

En relación a la diversidad de las plantas de zonas pastoreadas respecto a las que no lo están, no parece tan evidente la generalidad aceptada de que los herbívoros estimulan la diversidad de plantas por el consumo directo de las especies dominantes afectando indirectamente a las relaciones de competencia. Los efectos de los herbívoros sobre la diversidad de plantas varían a lo largo de gradientes ambientales de fertilidad y precipitación (Olf & Ritchie, 1998). Es esperable, por tanto, que con suelos poco pobres y baja capacidad de retención de humedad (López-Marcos, 2012), aspecto éste favorecido por la compactación del suelo, el pastoreo pueda ejercer un efecto negativo a largo plazo sobre la diversidad de plantas. Según Bigger y Marvier (1998), la exclusión de herbívoros supone un



incremento de la cobertura y biomasa totales, y por tanto un descenso en el porcentaje de suelo desnudo.

La consideración de todas estas circunstancias es esencial para valorar las implicaciones del uso ganadero en conservación y rehabilitación de áreas donde la herbivoría pueda ser un factor limitante para la revegetación (Bakker, 2003)

Conclusiones

No hay que olvidar que la consideración de los aspectos socioeconómicos es uno de los elementos principales a incluir en la planificación de cualquier restauración que quiera perdurar en un determinado contexto sociocultural. En términos generales, las tareas a realizar están condicionadas por una serie amplia de factores, tales como las características del área recorrida por el fuego (tamaño, tipo de suelo, vegetación), clima, severidad del fuego en el suelo y vegetación, valores en riesgo y su vulnerabilidad, incluyendo aspectos técnicos, socioeconómicos, culturales y logísticos.

Atendiendo a todos estos factores, no se puede obviar el conocimiento acumulado en materia forestal y en especial a la restauración post-incendio para modificar la legislación vigente que se interpreta, a nuestro juicio, de manera interesada.

La figura 1 recoge de forma muy esquemática y didáctica las etapas de la restauración post incendio a corto y medio plazo. A pesar de su síntesis no elude el necesario acotamiento al pastoreo, al menos en el primer año tras el paso del fuego y en un periodo a determinar en función de las condiciones del área afectada y de los efectos del incendio.

La modificación del apartado 2 del artículo 50 de la Ley 21/2015, de 20 de julio que modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre de Montes, suprimiendo la referencia que se hacía a la expresión “y en particular al pastoreo”, obedece exclusivamente a la redacción redundante del párrafo original de una ley publicada hace más de un decenio (redactada probablemente a finales del siglo XX), y que acarrea el lastre de conflictos entre colectivos (ganaderos, selvicultores,



Asunción Cámara Obregón
Directora

industria, sociedad urbana...) de un medio rural mucho más poblado. En estas condiciones, ser redundante es hasta aconsejable.

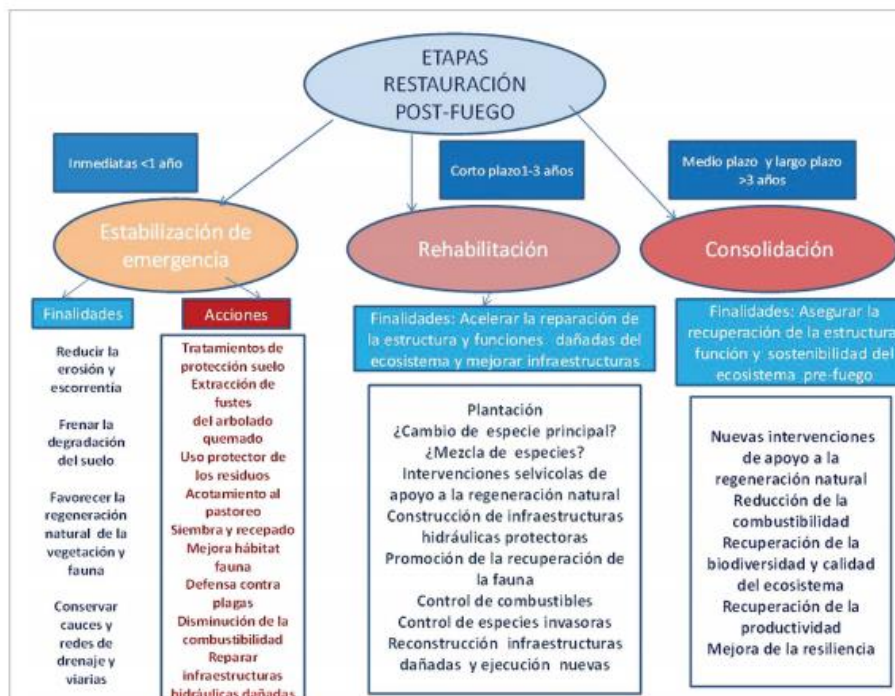


Figura 1. La estabilización de emergencia en el marco de la restauración post-incendio

El pastoreo es un aprovechamiento más del monte, así se enseña en todas las escuelas forestales del mundo, uno más de sus usos que confieren al monte esa multiproductividad sostenible y compatible, entendiendo la compatibilidad no como algo que se deba producir simultáneamente, sino que debe atender siempre a una correcta gestión forestal sostenible, respetando los principios básicos que la hacen posible. La sociedad actual así lo entiende, no debiendo ser necesaria mayor aclaración.



Por lo tanto, es falso que el actual artículo 66.2 de la Ley 3/2004 de 23 de noviembre de Montes y Ordenación Forestal esté en clara contradicción con la actual legislación estatal en cuanto a que hace referencia expresa a que “La Consejería competente en materia forestal acotará al pastoreo los montes incendiados”, puesto que la legislación estatal no cambia en absoluto su consideración respecto al pastoreo como actividad perjudicial e incompatible con la regeneración de los montes, sino que contempla una mayor amplitud de miras de quién la interpreta, una Sociedad con mayor conocimiento y mucho más comprometida con la gestión sostenible de sus recursos naturales.

El Grupo de Investigación Forestal Gis-Forest y la Escuela Politécnica de Mieres de la Universidad de Oviedo concluyen que:

- El pastoreo es un aprovechamiento más del monte, cuya actividad debe ser compatible con el conjunto de procesos que en él se generan.
- El pastoreo es una actividad incompatible con la regeneración de los montes en cualquier circunstancia. La duración del acotado al pastoreo debe ser objeto de estudio por profesionales competentes en la materia (Ingenieros Técnicos Forestales, Graduados en Ingeniería Forestal y del Medio Natural e Ingenieros de Montes), quienes deben diagnosticar la incidencia de esta actividad en el tipo de proceso de regeneración natural que se esté llevando a cabo, ya sea natural o artificial, provenga de un incendio o no.
- El riesgo de degradación del monte tras el paso de un fuego, sobretodo de los suelos, es especialmente alto en el noroeste de España por los motivos descritos en este informe. La exclusión del acotamiento al pastoreo supone una medida “insostenible” en términos ambientales, cuyas consecuencias pueden ser irreversibles para el patrimonio natural asturiano.



*Asunción Cámara Obregón
Directora*

- La fertilización fugaz que se produce en el suelo tras el incendio, repercute de manera notable en la producción de pasto a corto plazo. Este argumento podría incentivar el aumento de incendios forestales intencionados si además no se acota el pastoreo en este periodo crítico. No se debe olvidar que los incendios reiterados acabarán provocando la degradación de la fertilidad y la eutrofización de las aguas de la cuenca.

Se firma este documento en Mieres, a 17 de noviembre de 2016

Asunción Cámara Obregón
Directora de la Escuela Politécnica de Mieres
Dra. Ingeniera de Montes. Colegiada núm. 1989



Bibliografía

- Bigger, D., Marvier, M., 1998. How different would a world without herbivory be?: A search for generality in Ecology. *Integr. Biol.* 1, 60-67.
- Bakker, E.S., 2003. Herbivores as mediators of their environment: the impact of large and small species on vegetation dynamics. Tesis Doctoral. Universidad de Wageningen.
- Bodí, M.B., Cerdà A., Mataix-Solera, J., Doerr, S.H., 2012. Efectos de los incendios forestales en la vegetación y el suelo en la cuenca mediterránea: Revisión bibliográfica. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles N.º 58*: 33-55.
- Cebrián, J., 2004. Role of first-order consumers in ecosystem carbon flow. *Ecol. Lett.* 7, 23- 240.
- García-Barrón, L., Camarillo, J.M., Morales, J., Sousa, A., 2015. Temporal analysis (1940–2010) of rainfall aggressiveness in the Iberian Peninsula basins. *J. Hydrol.* 525, 747-759.
- Huntly, N., 1991. Herbivores and the dynamics of communities and ecosystems. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 22, 477-503.
- López-Marcos, D., 2012. Influencia de la heterogeneidad edáfica y de la topografía en la composición de especies vegetales sobre escombreras mineras de carbón del norte de España. Trabajo Fin de Máster, Universidad de Valladolid, 261-265.
- Lloret F., y Zedler P.H., 2009. The effect of forest fire on vegetation», en *Fire effects on Soils and Restoration Strategies* (Cerdà, A. y Robichaud, P. R., coord.). Enfield, Edit. Science Publishers, 257-295.
- Mataix-Solera, J. y Guerrero, C., 2007. Efectos de los incendios forestales sobre las propiedades edáficas. En: *Incendios forestales, suelos y erosión hídrica* (MataixSolera, J. coord.). Alcoi, Edit. Caja Mediterráneo CEMACAM. 5-40.
- Mataix J., Cerdá, A., 2009. Incendios forestales en España. Ecosistemas terrestres y suelos. En: Cerdá A., Mataix-Solera, J. (eds.), *Efectos de los incendios forestales sobre los suelos de España. El estado de la cuestión visto por los científicos españoles*. Universitat de Valencia, pp. 27-53.
- Neary, D.G., C.C. Klopatek, L.F. DeBano, and P.F. Ffolliott, 1999. Fire effects on belowground sustainability: a review and synthesis. *Forest Ecology and Management* 122: 51-71



Asunción Cámara Obregón
Directora

- Olf, H., Ritchie, M.E., 1998. Effects of herbivores on grassland plant diversity. *Trends Ecol. Evol.* 13(7):261-265
- Parson, M., Koch, J., Lamont, B., Vlahos, S., Fairbanks, M., 2006. Planting density effects and selective herbivory by kangaroos on species used in restoring forest communities. *For. Ecol. Manage.* 229, 39-49.
- Pausas, J.G., 2004. Changes in fire and climate in the eastern Iberian Peninsula (Mediterranean basin). *Climatic change*, nº 63, 337-350.
- Serrada, R., 2011. *Apuntes de Selvicultura*. Fundación Conde del Valle de Salazar, 502 pp. Universidad Politécnica de Madrid.
- Serrada, R., 2014. Análisis del contexto de la restauración de sistemas forestales afectados por incendios. *Sociedad Española de Ciencias Forestales*. Taller sobre restauración de sistemas forestales afectados por incendios organizado por WWF.
- Trabaud, L.V., 1990. Fire resistance of *Quercus coccifera* L. garrigue. En: *Fire in ecosystem dynamics: Mediterranean and northern perspectives* (Goldammer, J. G. y Jenkins, M. J. coord.). The Hague, Edit. SPB Academic Publishing, 21-32.
- Vega, J.A., Arellano, S., Ruiz-González, A.D., Arellano, A., 2103. Nuevos modelos de combustibles forestales de Galicia. *Actas VI Congreso Forestal Español*. Vitoria
- Vega J.A., 2016. Prioridades de restauración de áreas forestales quemadas. *Cuad. Soc. Esp. Cienc. For.* 42: 155-180
- WWF Adena y Fundación AXA, 2014. *Los bosques después del fuego*. 61 pp.