

## 300 AÑOS DE SOSTENIBILIDAD APLICADA EN EL SECTOR FORESTAL – HANS CARL VON CARLOWITZ 1645-1714

Franz Schmithuesen<sup>1</sup> y Eduardo Rojas Briales<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prof. em. Institute for Environmental decisions IED. Swiss Federal Institute of Technology Zürich. ETH Zürich. Vogtsrain 43. 8049-ZÜRICH (Suiza). Correo electrónico: franz.schmithuesen@env.ethz.ch

<sup>2</sup>Departamento Forestal de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Vialle delle Terme di Caracalle. I-00100 ROME (Italy). Correo electrónico: eduardo.rojas@fao.org

### Resumen

El principio ambiental por el que hoy se rige la sostenibilidad tiene sus orígenes en el sector forestal. En 1713 Hans Carl von Carlowitz publicó una obra titulada *Silvicultura Oeconomica* en la que explicaba que la conservación y el crecimiento de los bosques debían llevarse a cabo mediante una utilización continua, estable y *sostenible*. Esta idea supuso un paso decisivo en el reconocimiento de que los bosques podían gestionarse como un recurso natural renovable inagotable. Desde hace 300 años, en alemán se utilizan los términos “sostenible” (*nachhaltig*) y “sostenibilidad” (*Nachhaltigkeit*) cuando se hace referencia al principio de gestión sostenible de los bosques. La importancia práctica de estos términos ha ido evolucionando con el tiempo, pero ha mantenido el significado esencial que le otorgó von Carlowitz.

Palabras clave: *Bosques, Manejo Forestal Sostenible, Silvicultura, Ecosistemas Forestales, Producción de Madera*

### VON CARLOWITZ Y LA CONSOLIDACION DE *NACHHALTIGKEIT*

Para todos los que se dedican a la agricultura o se ocupan de los pastos y los bosques, resulta evidente que solo se puede producir y consumir aquello que da de sí el recurso de que se dispone. Los prerequisites para una gestión sostenible de la tierra son el cuidado del suelo, el agua, los pastos y los árboles, y la inversión en la mejora de la productividad. El uso y la gestión prudente del bosque son los instrumentos de que se valen quienes se sienten responsables de mantener las condiciones de éste en el futuro. Y solo cuando los propietarios de las tierras, sus gestores y las partes interesadas asuman plenamente sus responsabilidades sobre su gestión

podrán alcanzarse la sostenibilidad de la gestión forestal de los bosques y la multiplicidad de sus usos. La gestión sostenible presupone una comprensión de la dependencia mutua entre los complejos procesos de los ecosistemas y requiere que los consumidores de nuestro tiempo tengan en cuenta las necesidades económicas y sociales del futuro, los beneficios que aquella supone para el medio ambiente, y los valores culturales. Precisamente donde más se necesitan procesos de producción, normas y compromisos sociales, y decisiones políticas de largo alcance es allí donde los núcleos de población están más desarrollados y los usos de la tierra son más intensos (SCHMITHUESEN, 2008).

El continuo crecimiento de la demanda de madera en las primeras fases de la industrializa-

ción dio lugar a una intensificación de la búsqueda de bosques susceptibles de ser utilizados y a una gestión intensiva de rodales de nueva creación (MANTEL 1990: 209-10). Los bosques caducifolios y mixtos perdieron terreno: se modificó la distribución de especies arbóreas, como la picea, el roble, el pino y el abeto. Eliminación completa de la cubierta forestal así como prácticas de regeneración inadecuadas tuvieron enormes repercusiones en el estado de los bosques. Son testimonio de esta situación las reacciones de observadores independientes, las campañas llevadas a cabo por la población local y las descripciones desesperadas de las zonas cortadas y las zonas sobreexplotadas. La corta de árboles a gran escala no solo modificó las zonas explotadas sino que afectó a la estructura y la composición de los rodales que proliferaron en las zonas repobladas o regeneradas de forma natural. A comienzos del siglo XVIII, las zonas boscosas no explotadas previamente dejaron de poder atender la demanda de madera para la industria de la sal y la minería. En muchos países europeos, el rápido crecimiento del comercio regional e internacional de madera en rollo y madera aserrada se tradujo en un aumento de la demanda y una elevación de los precios de la madera. Los esfuerzos realizados a nivel local con vistas a garantizar la conservación y la gestión de los recursos forestales no eran comparables con la demanda de madera y leña.

En 1713, tras su nombramiento como responsable de la administración de minas de Sajonia, CARLOWITZ (1645–1714) publicó su obra *Sylvicultura oeconomica: Anweisung zur wilden Baumzucht* (“Instrucción para el cultivo de árboles silvestres”). En las 400 páginas del texto relató la experiencia de toda una vida, las conclusiones de sus lecturas, el resultado de numerosas visitas y contactos internacionales, y su convicción de la necesidad de explotar los bosques de forma sostenible. En 1732 apareció una segunda edición, ampliada con una sección escrita por el editor Julius Bernhard von Rohr. El libro se convirtió en una obra imprescindible tanto para gestores y administradores públicos de la industria minera como para las nuevas generaciones de especialistas forestales. En nuestra época la lectura del libro no supone ninguna dificultad, y en muchos aspectos su conte-

nido es tan novedoso y pertinente como lo fue al ser publicado.

Von Carlowitz no solo elaboró un marco para las actividades forestales modernas y el suministro de madera. Creó el término *Nachhaltigkeit*, al referirse al concepto de *nachhaltige Nutzung* (“utilización sostenible”) de los bosques. Definió aquello que, en las décadas posteriores, iba a convertirse en el elemento básico de la gestión forestal (traducción del autor):

El arte, la ciencia, la laboriosidad y la institución más señalados de estos países dependerán de la manera en que se emprenda la conservación y el crecimiento de los bosques con vistas a alcanzar una utilización continua, estable y sostenible, puesto que esta es la causa indispensable sin la que lo esencial del país no puede perdurar.

A su obra debemos la utilización de los términos *nachhaltig* (“sostenible”) y *Nachhaltigkeit* (“sostenibilidad”) para describir los objetivos y logros fundamentales de la gestión de los recursos forestales.

Von Carlowitz sabía bien de qué hablaba. Era hijo de un padre forestal y había nacido en la ciudad sajona de Chemnitz, al término de la Guerra de los Treinta Años. Estudió derecho y administración pública en Jena, aprendió diversos idiomas y en su juventud pasó cinco años en el extranjero (GROBER 2010; 2012). En 1665 emprendió un largo viaje por Europa, que le llevó de Suecia a Malta, con largas estancias de estudio en Leyden (Países Bajos), Londres y París. A su regreso, desempeñó un cargo en la administración del Estado. En 1677, a los 32 de edad, se convirtió en administrador de minas y en 1711, en responsable de la industria minera del Electorado de Sajonia. Vivió en Freiberg, en las estribaciones de los Montes Metálicos (*Erzgebirge*), conocidos por sus minas de plata.

En su condición, primero, de director adjunto y de director, después, de la industria minera de Sajonia, tuvo la responsabilidad de proporcionar grandes cantidades de madera a la industria minera, en la que por entonces trabajaban unos diez mil mineros. Tuvo que hacer frente al mayor problema que se planteaba a la floreciente industria minera sajona, la escasez de madera. Los hornos de fundición devoraban enormes cantidades de carbón, leña y madera para la construcción.

Extensas zonas de bosques habían sido explotadas y las áreas devastadas difícilmente volverían a ser productivas en el futuro. Durante generaciones se habían cortado árboles y habían desaparecido los árboles viejos, sin que se hiciera ningún esfuerzo para regenerar los bosques. La escasez de alimentos, el pastoreo extensivo de ganado vacuno, porcino y caprino, así como la agricultura de subsistencia contribuyeron a impedir la regeneración natural y la recuperación de los bosques. En muchos casos, estas prácticas agrícolas tuvieron consecuencias duraderas para la fertilidad del suelo de los bosques, agravadas por otras prácticas como la recogida de hojarasca.

Von Carlowitz criticó duramente la visión a corto plazo consistente en conseguir beneficios inmediatos mediante una explotación inexorable que dejaba inservibles amplias zonas forestales, así como la corta indiscriminada de terrenos arbolados para uso agrícola, que entonces parecía ofrecer un mayor rendimiento. Fue elaborando unas ideas que permitieran garantizar el suministro continuo de madera, proporcionando así un recurso económico permanente al Estado de Sajonia. Sugirió diversas medidas que hoy en día siguen siendo decisivas para la gestión sostenible, tales como la mejora del aislamiento de las viviendas, la utilización de hornos de fundición más eficientes y el perfeccionamiento de las prácticas agrícolas de gestión del suelo.

Aún más importante fue su mensaje, expresado de forma clara y bien argumentada, de que en el futuro se agotaría el suministro de madera si no se replantaban sistemáticamente las zonas recién cortadas, lo cual implicaba que no solo el Estado debía aplicar unas medidas jurídicas y económicas integrales, sino que había que proceder incluso a una reconsideración total de la problemática relativa a los bosques y desplegar grandes esfuerzos para convencer a la población de la necesidad de plantar árboles y garantizar la recuperación de los bosques. Por todo ello, se debía crear un servicio forestal técnicamente competente, compuesto por especialistas con un buen conocimiento de los principios biológicos de la plantación de árboles y de las tareas de gestión asociadas al desarrollo de una producción permanente de madera.

*Sylvicultura Oeconomica* es una obra escrita en la tradición del mercantilismo, la teoría eco-

nómica predominante en su tiempo. Aportó a la sociedad y a su necesidad de cambios un enfoque nuevo, racional, y contribuyó a que las personas comprendieran mejor la naturaleza y su relación con los recursos que esta ofrece. Es un texto concebido en el marco de la Ilustración, que tuvo su origen en Francia y dio lugar a la monumental obra dirigida por DIDEROT (1751–1772), la *Encyclopaedia*, en una época, el Siglo de las Luces, en la que se fundaron numerosas sociedades y revistas científicas. Marcó asimismo el comienzo del ensanchamiento del campo de las sociedades forestales y de su enseñanza, que se desarrolló a lo largo de los siglos XVIII y XIX.

La obra de von Carlowitz no fue un hecho aislado. Fue capaz de aprender de otros, y otros aprendieron de él. A lo largo de su vida mantuvo continuos contactos con científicos, colegas y especialistas en las actividades forestales. Muchos le consultaban, deseosos de conocer su dilatada experiencia. Gracias a sus vastos conocimientos de la literatura forestal, era capaz de comparar la situación de los bosques de Sajonia con la de otros países europeos, y estaba al corriente de los esfuerzos realizados en otros lugares en el desarrollo de nuevos enfoques y de usos más productivos de la tierra, tanto desde el punto de vista agrícola como forestal.

Durante los cinco años en que estuvo viajando, había tenido ocasión de observar los mismos problemas apremiantes de reducción de las superficies forestales y el aumento de la demanda de madera. Durante su estancia en Francia conoció de cerca las reformas jurídicas impulsadas por Colbert, que dieron lugar al Código Forestal de 1669. En su libro, von Carlowitz cita en muchas ocasiones este nuevo código e indica que contiene una gran parte de su propio trabajo. Visitó el bosque de Montello, en el Alto Adigio, entonces gestionado por la ciudad de Venecia con la finalidad de proporcionar un flujo continuo de madera de frondosas para la construcción de los barcos de la flota veneciana. Y tal vez conoció también la *Sylva* de John Evelyn, un libro sobre el arbolado y la reproducción de la madera que fue presentado al Rey, a la Royal Society y al público en general en 1664 (GROBER, 2007). Durante el siglo XVII el libro de Evelyn fue objeto de diversas reimpressiones y estimuló la plantación de millo-

nes de árboles para paliar el acuciante problema de la escasez de madera.

En la línea marcada por von Carlowitz, Wilhelm Gottfried Moser, un técnico forestal mercantilista, en su libro publicado en 1757 con el título *Principios de la Economía Forestal*, se refirió a los elementos intrageneracionales e intergeneracionales de la *Nachhaltigkeit*: “Una economía sostenible es tan razonable, justa y sabia como es cierto que el ser humano no puede vivir solo para sí mismo, sino para los demás y la posteridad.” En 1795 Georg-Ludwig Hartig formuló el principio de sostenibilidad forestal desde una perspectiva intergeneracional clásica, y en su obra *Taxation of Forests* puede leerse (traducción del autor): “No es posible concebir o llevar a cabo actividades forestales sostenibles si no se calculan las asignaciones de madera de los bosques según criterios sostenibles... Cualquier administración forestal sensata tiene que valorar (evaluar) al máximo los bosques, y promover su utilización de tal forma que las generaciones venideras puedan sacar por lo menos tanto provecho de ellos como la generación actual.” En 1841, Carl Heyer se refirió al aspecto técnico de la sostenibilidad de la producción de madera al señalar que “la gestión de un bosque es sostenible cuando se tiene en cuenta la regeneración de todas las masas explotadas con el fin de mantener el suelo destinado a la producción forestal.”

Paso a paso, las políticas y la legislación fueron introduciendo los principios de la utilización de recursos naturales renovables. Se elaboraron modelos silviculturales para la producción de madera que adaptaron la explotación del bosque a la capacidad de producción a largo plazo de los rodales. Las motivaciones variaban según los países. En Alemania, Austria y Suiza se imponía la necesidad de abastecer a la industria de la sal y la minería. En países marítimos como España, Portugal, el Reino Unido, Francia y Suecia la preocupación principal consistía en asegurar a la industria naviera un suministro sostenible de madera para atender las necesidades de la marina.

Los conceptos necesarios hasta llegar al de gestión forestal a largo plazo fueron surgiendo entre los siglos XVII y XIX en Alemania y los países alpinos. El especialista suizo en cuestiones forestales Karl Albrecht Kasthofer, que

había estudiado en Heidelberg y Gotinga, interpretó el significado de *Nachhaltigkeit* como “producto sostenible e igual de un bosque”. Entre Francia y Alemania existían intensas relaciones profesionales. El alsaciano Bernhard Lorentz, que mantuvo una larga amistad con uno de los más importantes especialistas en cuestiones forestales, Georg Ludwig Hartig, fundó la Escuela Nacional de Bosques de Francia, en Nancy, de la que fue su primer director. La fundación tuvo lugar en 1824, muy poco antes de la redacción del nuevo Código Forestal Francés de 1827. El sucesor de Lorentz fue Adolphe Parade, también alsaciano, que había vivido varios años en Sajonia y se graduó en 1819 en la Academia Tharandt. Acuñó en francés el término “production soutenu”.

#### **EL PRINCIPIO DE LA NACHHALTIGKEIT SE EXTIENDE POR EUROPA Y OTROS CONTINENTES**

El término *Nachhaltigkeit*, en el sentido que le dio von Carlowitz en su *Sylvicultura Oeconomica*, se hizo presente en los ámbitos de la enseñanza y la investigación forestal científica (GROBER, 2007: 22-24). Las academias de países como Alemania, Francia, España, Portugal e Italia se convirtieron en centros de investigación y experimentación de vanguardia, y en ellas se formaron las elites del sector forestal en Europa. Las primeras escuelas privadas en las que se impartieron cursos prácticos de las disciplinas forestales se fundaron en las Montañas Harz y Turingia, y a aquellas pronto se sumó la de Tharandt, en Sajonia, fundada en 1811 por Heinrich von Cotta. La fama de los científicos y especialistas en estos temas fue creciendo progresivamente, las academias y escuelas técnicas fueron ganando prestigio y atrayendo a cada vez más estudiantes extranjeros. Los graduados en dichos centros fueron extendiendo el concepto de producción sostenible de la madera, demostrando la viabilidad de la reforestación y el rendimiento sostenible basado en inventarios forestales y tasas de utilización anuales. Por ejemplo, durante varios años Johann Georg von Langen desempeñó en la corte danesa el cargo de consejero para la implantación de la gestión de

recursos forestales en Dinamarca y Noruega, y el Zar Pedro I y la Zarina Catalina acudieron a expertos alemanes cuando decidieron potenciar el sector forestal en Rusia. De hecho, la más antigua institución de enseñanza forestal que ha perdurado hasta nuestros días es la Academia Forestal de San Petersburgo, fundada en 1803.

A mediados del siglo XIX, los estudiantes españoles y portugueses recibieron becas para realizar estudios en Alemania y constituyeron un elemento clave en el proceso de creación de los primeros centros de enseñanza forestal y la administración moderna del sector en sus países de origen, tras el cual se redactaron los primeros códigos forestales (1863 en el caso de España). Ambos países prácticamente carecían de bosques de titularidad estatal y gran parte del trabajo desarrollado en las primeras décadas del siglo se dedicó a las tierras municipales y comunales (deslinde, restauración, inventario y planificación de la gestión forestal), prestándose escasa atención a los bosques privados preponderantes en términos de extensión (BAUER, 1980; MENDES, 1999; ROJAS BRIALES, 1992).

El concepto y la práctica de la sostenibilidad forestal llegaron a la India a través del Imperio Británico. La corta de árboles no estaba reglamentada, y en 1850 se hizo patente que la superficie forestal había disminuido sustancialmente. Ese mismo año, a iniciativa de Hugh Cleghorn, la Asociación Británica de Edimburgo constituyó un comité encargado de analizar la destrucción de los bosques. En 1855, Lord Dalhousie, Gobernador General de la India, publicó un memorando del Gobierno de la India, basado en los informes elaborados por John McClelland, superintendente de bosques de Birmania, en el que defendía la gestión forestal.

Dietrich Brandis, un experto alemán en temas forestales, entró a formar parte de la administración británica en 1856. Ocupó el cargo de superintendente de los bosques de teca de Birmania oriental. Tras siete años de estancia in Birmania, Brandis fue nombrado inspector general de bosques de la India, cargo que desempeñó durante 20 años. Brandis era defensor del “sistema taungya”, una forma inicial de agrosilvicultura: la población local se ocupaba de las cortas, las plantaciones y los deshierbes de las zonas plantadas de teca y, como compensación, se le permitía plantar culti-

vos alimentarios en los primeros años, antes de que se cerrase la copa de la cubierta forestal. Como las zonas recién plantadas se encontraban cada vez más lejos de las aldeas, el sistema resultaba difícil de mantener, lo cual hizo que la población local ofreciese cierta resistencia y criticase el sistema (GADGIL & GUHA, 2006).

Dietrich Brandis había nacido en Bonn (Alemania) y había estudiado en las universidades de Copenhague, Gotinga, Nancy y Bonn, donde fue profesor de botánica. Su interés por la gestión sostenible nació a raíz de sus estudios de botánica. Una vez finalizado su trabajo al frente del Servicio Forestal de la India, se interesó especialmente por la enseñanza de las disciplinas forestales en Inglaterra e influyó en el pensamiento de Gifford Pinchot y Henry Graves, los dos primeros responsables del Servicio Forestal de los Estados Unidos. A lo largo de toda su vida Brandis conservó su interés por la botánica y realizó investigaciones sobre los bosques de la India. A los 75 años empezó a escribir su obra principal dedicada a la botánica forestal, *Indian Trees*. En 1906 se publicó la primera edición, a la que siguieron otras.

Los vínculos científicos y profesionales entre los Estados Unidos y Europa se intensificaron durante la carrera de Gifford Pinchot (1865–1946). Tras su graduación en la Universidad de Yale, y por consejo de Dietrich Brandis, entonces profesor en Bonn, Pinchot se matriculó en noviembre de 1889 en un curso de ciencias forestales, de un año de duración, que la Escuela Forestal Nacional de Francia en Nancy ofrecía a funcionarios experimentados de los servicios forestales que desearan especializarse en gestión forestal. Durante su estancia en Europa se familiarizó con el trabajo de científicos e investigadores de alto nivel, y trabó amistad con algunos de ellos. Aprendió mucho de diversos especialistas forestales reconocidos; por ejemplo, hizo unas prácticas en la Sihlwald de la Ciudad de Zürich (Suiza) bajo la dirección del conservador forestal Meister. También participó en numerosas excursiones por los bosques de Francia y Alemania, y a lo largo de su carrera regresó varias veces a Europa para visitar a los científicos y colegas de su etapa en Nancy. En 1898 Pinchot ocupó el puesto en la dirección de la División Forestal que Fernow había dejado vacante. En 1905 fue nombrado director del recién crea-

do Servicio Forestal, que dirigió hasta 1910, y hacia el final de su carrera fue elegido dos veces gobernador de Pennsylvania.

Los comentarios de Pinchot a su regreso de Europa demuestran que había asimilado cómo se podía aplicar técnicamente la sostenibilidad forestal desde el punto de vista de la silvicultura. Pero también había entendido que el sistema en el que se basaba la *Nachhaltigkeit* europea no servía en los Estados Unidos. En aquella época, Europa seguía siendo un continente con una larga historia de intervención y control gubernamentales en el sector forestal, un continente en el que la gente, por lo menos en lo que se refiere al uso y la gestión de los bosques estatales y comunales, tenía poco que decir. Las decisiones se dejaban en manos de la administración forestal, que se consideraba competente y entregada a sus funciones. Durante su estancia en Europa, Pinchot había advertido que la Sihlwald de Zürich constituía una excepción y que era uno de los pocos ejemplos de *Nachhaltigkeit* en los que la población local tenía posibilidad de expresar sus puntos de vista y las actividades forestales se desarrollaban a través de decisiones democráticas en el marco de un sistema político federal. Los Estados Unidos, con su sistema político democrático plenamente establecido, no conseguirían tener un sector forestal sostenible sin el consentimiento y la participación activa de sus ciudadanos. Para desarrollar una política integral de conservación y preservación de los recursos naturales se requería la comprensión y el apoyo del público, los propietarios y los políticos a todos los niveles.

El 1 de agosto de 1946, dos meses antes de su muerte, Gifford Pinchot finalizó la redacción de *Breaking New Ground*, obra póstuma que se publicó en 1947 (PINCHOT, 1947). Es un libro impresionante. Tanto para los estadounidenses como para los nacionales de otros países, se trata de una auténtica fuente de conocimientos que permiten comprender la situación de los bosques a finales del siglo XIX y acercarse a los orígenes de la sostenibilidad forestal en las condiciones constitucionales y democráticas de los Estados Unidos. Pinchot consiguió combinar sus conocimientos en materia forestal con una profunda comprensión de las circunstancias políticas, económicas y sociales que determinaron los avances de la sostenibilidad en su país. Este

extraordinario libro sobre políticas forestales sigue siendo útil en la actualidad, por la gran cantidad de cuestiones fundamentales que plantea acerca del desarrollo de las actividades forestales en las sociedades modernas.

## CONCLUSION

El trabajo de von Carlowitz de comienzos del siglo XVIII y los dos ejemplos de la India y los Estados Unidos en la segunda mitad del siglo XIX muestran que para hacer converger teoría y práctica hicieron falta personalidades de gran calibre y profesionales comprometidos. En los tres casos se aprecia que no es posible llevar a cabo cambios fundamentales en las relaciones entre los seres humanos y los bosques si no se realiza un profundo cambio social, impulsado por los problemas que amenazan el futuro de un país. En el caso de Alemania y Francia, fue la necesidad acuciante de madera y el miedo a los problemas de supervivencia que su ausencia plantearía a las generaciones siguientes. El caso de la India es el de un sistema colonial que tuvo que hacer frente a la demanda creciente de madera en Inglaterra y a la pérdida constante y anticipada de recursos forestales de gran valor en Birmania y la India. Las soluciones surgieron gracias a una nueva comprensión de la sostenibilidad en el sector forestal, la transferencia de conocimientos científicos y la innovación en un sistema agroforestal adaptado a las condiciones locales. En los Estados Unidos, la difusión de la sostenibilidad forestal fue el resultado de la creciente preocupación de la ciudadanía ante la reducción de la cubierta forestal nacional, el enorme derroche de recursos naturales, la pérdida de árboles magníficos y únicos y la desaparición de bosques viejos, así como la necesidad urgente de preservar la biodiversidad y conservar paisajes y ecosistemas raros o únicos.

## BIBLIOGRAFIA

- BAUER, E.; 1980. *Los montes de España en la Historia*. Ministerio de Agricultura. Madrid.  
 CARLOWITZ, H.C. VON; 1713. *Sylvicultura Oeconomica oder Hausswirthliche Nachricht und*

- Naturgemäße Anweisung zur Wilden Baumzucht*. Leibzig. (Reimpresión 2ª edición, 2009, Remagen-Oberwinter, Verlag Kessel).
- GADGIL, M. & GUHA, R.; 2006. *This Fissured Land – An Ecological History of India*. Oxford India Paperbacks, 9ª edición.
- GROBER, U.; 2007. *Deep Roots – A Conceptual History of ‘Sustainable Development’ (Nachhaltigkeit)*. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) Best.-Nr. P 2007-002.
- GROBER, U.; 2010. *Die Entdeckung der Nachhaltigkeit – Kulturgeschichte eines Begriffs*. München: Verlag Antje Kunstmann.
- GROBER, U.; 2012. *Sustainability – A Cultural History*. Green Books. Totness.
- HARTIG, G.-L.; 1795. *Anweisung zur Taxation der Forste oder zur Bestimmung des Holzertrags der Wälder*. Giessen.
- HEYER, C.; 1841. *Die Waldertrags-Regelung*. Giessen.
- MANTEL, K.; 1990. *Wald und Forst in der Geschichte: Ein Lehr- und Handbuch*. Prefacio de Helmut Brandl, ed. Dorothea Hauff. Alfeld/Hanover: Schaper.
- MENDES, A.M.S.; 1999. *Portugal. Forestry in changing societies in Europe-Country reports*. Information for teaching module. Part II. SILVA Network: 295-322, University of Joensuu. Joensuu.
- MOSER, W.G. VON; 1757. *Grundsätze der Forst-Ökonomie*. 2 Bde. Frankfurt a. M.
- PINCHOT, G.; 1947. *Breaking New Ground*. Commemorative Edition, 1998. Island Press. Washington.
- ROJAS BRIALES, E.; 1992. Evolución de la legislación forestal en España. Desarrollo, situación actual y perspectiva. In: *Report of the IUFRO WP S6.13-00, Forstwissenschaftliche Beiträge* 11: 232-258. Professur Forstpolitik und Forstökonomie. ETH-Zürich.
- SCHMITHUESEN, F.; 2008. European Forests – Heritage of the Past and Options for the Future. In: V.A. Sample, S. Anderson (eds.), *Common Goals for Sustainable Forest Management–Divergence and Reconvergence of American and European Forestry*: 216-257; Forest History Society, Durham, NC and Pinchot Institute for Conservation, Washington, DC.