

Bosques del Mundo

cambio climático y amazonía



BOSQUES DEL MUNDO, CAMBIO CLIMÁTICO & AMAZONÍA

Hernando Bernal Zamudio, Carlos Hugo Sierra, Miren Onaindia Olalde
& Tirso A. Gonzales Vega (Editores)

© Hernando Bernal *et alii*, 2011

Los editores desean dirigir un agradecimiento especial a la Cátedra Unesco-EHU de Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental y a la Keele University (Research Institute for Life Course Studies).

Esta obra ha sido financiada en su completitud por el Excelentísimo Ayuntamiento de Basauri, institución a la que agradecemos nuevamente su decidida implicación en materia de sensibilización medioambiental.

Fotografía de portada: "Parque Natural del Gorbea"

Autor: Asier Larrazabal & Igone Palacios

Fotografías de contraportada:

"Udazkena" (Alrededores de Arantzazu), Toni Grimalt

"Bosque de Palmeras en Oasis" (Valle del río Ziz - Oasis de Tafilalet), Pedro J. Escriche

"Paisaje Cafetero. Región Andina Colombiana", Hernando Valdés

"Bosque amazónico (Várzea)", Francisco Maldonado (INPE, Brasil)

"Páramo de La Esperanza. Carchi, Ecuador", Carlos Boada (EcoCiencia)

"Bosques construidos, Agroecosistema chagra", Hernando Bernal Zamudio

CÁTEDRA UNESCO / UNESCO KATEDRA

ISBN: 978-84-615-6723-2

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, ni registrada en, o transmitida por, un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia, o cualquier otro, sin el permiso previo por escrito de los editores. Las opiniones vertidas en esta publicación son responsabilidad exclusiva de los autores participantes en la misma y no se corresponden necesariamente con las de los editores e instituciones colaboradoras.

Índice

Bosques del Mundo

<i>Igone Palacios</i> Los Bosques del País Vasco y Cambio Climático	23
<i>Marc Parren</i> Threats and Challenges to the Congo Basin: the case of Cameroon	35
<i>Iván Lira, Carlos Galindo & Miguel Briones</i> 'La Selva Zoque'. La gran selva ignorada de México y su importancia en la conservación de los mamíferos	47
<i>Lado Kutnar & Andrej Kobler</i> What Might be the Effects of Climate Change on the Forest Vegetation Pattern in Slovenia?	71
<i>Luciana Spinelli & João Roberto dos Santos</i> A Paisagem com Bambus na Floresta Atlântica Brasileira: caracterização e mapeamento com imagens de alta-resolução	87
<i>René Montalba, Leonardo Vera & Lorena Vieli</i> Historia Ecológica de la Degradación de los Bosques y Recursos Naturales en la Araucaria Chilena	97
<i>Tello Espinoza</i> Especies Forestales Amazónicas promisorias para la captura de CO2 Atmosférico como un nuevo marco para el desarrollo sostenible en Iquitos-Perú	119
<i>Jiří Kolbek & Ivan Jarolímek</i> Forests of the Northern Korean Peninsula	125
<i>Luis Eduardo Acosta</i> Bosques Amazónicas y la Sostenibilidad de la 'Abundancia' de los hijos del Tabaco, la Coca y la Yuca dulce. La Chorrera, Amazonas	141
<i>René López Camacho & Nelly Rodríguez Eraso</i> Bosques Inundables de la Amazonía: Ambientes Acuáticos Estratégicos	147

<i>Armando Contreras</i> El Bosque Mediterráneo y la Dehesa Española	159
<i>Antón Borja & Urtzi Mendizabal</i> El Bosque como Ecosistema Forestal y su Aprovechamiento sostenible: el Papel de las Plataformas tecnológicas	171
<i>M. Luis Ruffino, M. C. Silva-Forsberg, M. Derzi, M. Bassols, A. Santos & R. Queiroz</i> O Provárzea e o seu Impacto no Desenvolvimento Regional	181
<i>N. H. Ravindranath, R. Kumar Chaturvedi & Indu K. Murti</i> Forest Conservation, Afforestation and Reforestation in India: Implications for Forest Carbon Stocks	189
<i>Phillip da Silva</i> Mangroves in Guyana: Status, Management and Role in Coastal Protection in a Changing Climate	201
<i>Tran Huu Nghi</i> Forest in Viet Nam	213
Cambio Climático & Amazonía	
<i>Juan Antonio Nieto Escalante</i> Humedales y Cambio Climático	223
<i>Philip M. Fearnside</i> Cambio Climático y el Bosque Amazónico	227
<i>Toni Jiménez Luque</i> Sociedades Tradicionales en América Latina: Soluciones a la Lucha contra el Cambio Climático, la degradación Ambiental y la Pérdida de Biodiversidad desde la interculturalidad	235
<i>Tirso Gonzales</i> Peruvian Andean-Amazonian Indigenous Peoples and the Current Climate Change Challenge	243
<i>Joseba I. Arregi</i> Guerreros contra el Cambio Climático: entre la Frustración y la Esperanza	253

<i>Sandra Jaramillo, Verénice Sánchez-Castillo & E. H. Durán-Castillo</i> El Pago por Captura de Carbono: ¿Oportunidades reales o falsas Expectativas para los Productores en la Amazonía?. El caso del Cultivo del Caucho en la Amazonía Colombiana	261
<i>Pedro José Escriche</i> Influencia del Turismo y del Cambio Climático en las Comunidades Oasianas del Sudeste Marroquí: hacia la Adaptación o la Desaparición	269
<i>Cecilia Gelabert, Ariel Zajdband & Hugo Centrángolo</i> Deforestación en Amazonía y Cambio Climático: una aproximación desde la teoría de la Resiliencia	281
<i>Asier Arcos & Ettore Papa</i> Cooperación al Desarrollo y Lucha contra el Cambio Climático: una Estrategia de Buenas Prácticas en la Amazonía Ecuatoriana y en el Sahel Senegalés	287
<i>Martín Mantxo</i> Impactos en la Selva Indonesia de la Producción de Agrocombustibles Vasca	297
<i>Juán Carlos Arias</i> Los Gramalotales: Pasturas Acuáticas de Gran Importancia Ecológica en la Amazonía	309
<i>Denise M. Golden, M. A. (Peggy) Smith & S. J. Colombo</i> Forest Carbon Management and Carbon Trading: A Review of Canadian Forest Options for Climate Change Mitigation	313
Autores	331

EL BOSQUE MEDITERRÁNEO Y LA DEHESA ESPAÑOLA

ARMANDO CONTRERAS HERNÁNDEZ

Resumen

En la cuenca que forman el sur de Europa y el norte de África el Bosque Mediterráneo fue el paisaje característico, derivado de la presencia humana el bosque mediterráneo fue modelado por las actividades humanas en la Dehesa; sistemas forestales, agrícolas y pecuarias que ensamblan un sistema de producción múltiple de gran importancia forestal y base de la vida rural en el sur de España. Frente a la problemática de transformación de los espacios naturales, proteger los pequeños remanentes de vegetación original y los sistemas múltiples es ahora una tarea urgente para la conservación de la biodiversidad.

1. Introducción

El trabajo que a continuación se presenta pretende destacar la importancia del Bosque Mediterráneo y los sistemas múltiples de producción como alternativa de uso y conservación del patrimonio natural. Ahora se acepta que los seres humanos estamos obligados a comprender los procesos ecológicos de la naturaleza y también se reconoce la influencia de las actividades humanas en un proceso co-evolutivo.

2. El Bosque mediterráneo

Las zonas áridas ocupan alrededor de un tercio de la superficie terrestre, unos 49 millones de km², de los cuales un 5% son desiertos extremos y un 15% estepas desérticas, (Wickens *et al.*, 1985). Estas zonas áridas y semiáridas se presentan bajo distintos regímenes de precipitación y temperatura, pero todas tienen en común la escasez e irregularidad de las precipitaciones; lo cual favorece que la cobertura vegetal sea escasa y que la producción de fitomasa sea baja. Su flora está adaptada a esta sequía extrema y a sus consecuencias -elevada insolación, alta transpiración, procesos de salinización, por mencionar sólo algunos factores-. Dichas zonas áridas se pueden dividir en dos tipos: las frías, presentes en el continente Asiático y en Norteamérica y las cálidas, subdivididas a su vez en estivales o invernales. Al último grupo pertenecen las de tipo Mediterráneo, definidas por presentar una acusada sequía estival, y que están presentes no sólo en el Norte de África y Europa, sino también en parte de Norteamérica, Sudamérica, Australia y Oriente Próximo, entre otros sitios, (Correal, *et al.*, 1992). Existe un límite superior entre los 500-600 mm de precipitación media anual, por encima del cual aparecen, como vegetación potencial, los bosques caducifolios de tendencia atlántica o eurosiberiana. El límite inferior se sitúa entre los 80-100 mm, por debajo del cual aparece el Desierto Sahariano, con una flora característica de gran influencia subtropical africana. Dentro de esta franja mediterránea existen zonas de alta montaña donde las precipitaciones son muy superiores, mayores a 1000 mm presentado una vegetación caducifolia o bosque de coníferas

húmedos, que recuerdan a la del Norte y Centro de Europa, aunque a diferencia de éstas siempre soportan un periodo de acusada sequía estival.

La vegetación mediterránea contiene no menos de 100 especies arbóreas, con unas 15.000 especies, alrededor de tres veces más del número de especies que se encuentra en la zona templada europea, la cual abarca condiciones ecológicas cuya diversidad oscila entre 100-2500 mm de lluvia, entre -10 a +10° C de media mínima del mes más frío, entre -300 a 4000 m de altitud y entre suelos podzólicos lavados y ácidos a suelos calcáreos ricos en bases, (Zohary, 1972; citado en Correal, *et al.*, 1992; Miller, 1982.)

El origen de la diversidad de recursos presentes en la península ibérica se debe tanto a su clima, como a la posición geográfica que ocupa; situación intermedia entre Eurasia y África con la presencia de especies de diferente origen. También ha contribuido su antigüedad como territorio emergido y haber quedado libre de los hielos en la última glaciación, lo que permitió, la evolución de un gran número de taxa. Su quebrada orografía y la existencia de prácticas agrícolas y ganaderas milenarias, que hoy se reflejan en sistemas productivos complejos, han contribuido a la presencia de diversos ecosistemas.

En la última mitad del siglo pasado, en el área mediterránea de España, se presentan diferentes procesos vinculados al cambio en el uso de la tierra. En algunos sitios con la acción permanente de las actividades productivas se ha simplificado la estructura y diversidad de los bosques. Las perturbaciones como los incendios forestales también han contribuido a su deterioro, y el establecimiento de masas forestales de la misma edad (por plantaciones y debido al abandono de áreas productivas) ha acelerado un desequilibrio fitosanitario. No menos importante resulta también la pérdida de especies acompañantes de alto valor ecológico, dando lugar a procesos de matorralización de muchos bosques.

Para entender mejor el tema que nos ocupa conviene hacer una breve descripción de las formaciones vegetales que pudieron haber dado origen a la Dehesa y que actualmente coexisten en complejas estructuras de vegetación discontinua, se reconocen dos estructuras forestales:

-Bosques Esclerófilos. Está dominada por especies del género *Quercus*, como *Q. ilex*, *Q. suber*, acompañada de especies arbustivas como (*Quercus coccifera*, *Arbutus unedo*, *Phyllirea spp.*, *Pistacea terebinthus*, *P. lentiscus*) y de matorral (*Cistus spp.*, *Ulex spp.*, *Rosmarinus officinalis*, entre otras). La vegetación presenta una gran plasticidad y una alta resistencia a las limitaciones hídricas del mediterráneo. La adaptación al estrés climático está asociada a su capacidad de soportar perturbaciones intensas tales como la acción de los herbívoros y el fuego.

-Bosques Subesclerófilos. Estos bosques tiene requerimientos bioclimáticos y edáficos más estrictos, con periodos cortos de sequía y sobre suelos desarrollados. Las especies dominantes son *Quercus faginea*, *Q. canariensis*, acompañada de especies arbóreas de los géneros *Sorbus spp.*, *Acer spp.*, *Fraxinus spp.* Y arbustivas como *Arbutus unedo*, *Viburnum tinus*, entre otras.

Estas formaciones vegetales se distribuyen en parches. En unos casos el mosaico podría representar diferentes estados de evolución (niveles de madurez) producidos por fuego, pastoreo, cultivo, etc., sobre la matriz tipo. En otros casos, el mosaico refleja variaciones de suelo, o condiciones particulares de estrés (Rivas Martínez, 1987).

Los matorrales son formaciones vegetales que están presentes en los procesos de sucesión de los bosques. San Miguel, (1994) la define como formaciones vegetales constituidas por plantas leñosas ramificadas desde la base, pudiendo tratarse de arbustos o incluso

árboles de porte arbustivo. Dentro de estas comunidades, que han sido modeladas por sucesivas perturbaciones pueden encontrarse diferentes tipos de vegetación, caracterizadas tanto por su composición específica, como por sus características estructurales. En Andalucía, los tipos de matorral correspondientes a la primera etapa de degradación se caracterizan por presentar un estrato principal de gran diversidad son: Mancha con especies dominantes (*Quercus suber*, *Q. ilex*, *Q. faginea*, *Olea europaea*, *Ceratonia siligua*, *Arbutus unedo*, *Adenocarpus* spp, *Juniperus oxycedrus*, *Myrtus communis*, etc.) el Madroñal, con especies dominantes como (*Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia*, *P. media*, *Erica arborea*, *Viburnum tinus*, *Pistacia terebinthus*) Garriga con especies como (*Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Juniperus oxycedrus*, *Genista* spp., *Ulex* spp., *Retama sphaerocarpa*, *Phillyrea angustifolia*, etc.) Brezal mixto con especies dominantes como (*Erica australis*, *E. arborea*, *E. scoparia*, *Cistus ladanifer*, *C. laurifolius*, *Genista* spp.). Le siguen los matorrales con una especie dominante en el estrato principal: matorral de encina con (*Quercus ilex*, acompañado de *Crataegus monogyna*, *Cystus scoparius*, *Pistacia terebinthus*, etc.). Coscojares (*Quercus coccifera*), Retamales (*Retama sphaerocarpa*) y Arteales (*Zizyphus lotus*). Acompañada de herbáceas, gramíneas bajas y leguminosas.

La progresiva degradación de los sistemas arbustivos y subarbustivos puede suponer un segundo proceso de alteración en la composición, tamaño y estructura de estos tipos de vegetación denominados Romerales (*Rosmarinus officinalis*), Jarales (*Cistus ladanifer*, acompañado de *Genista hirsuta*, *Thymus vulgaris*, etc.) y Aulagares (*Ulex parviflorus*, *U. Ericladus*, *Genista scorpius*).

El matorral además de optimizar el uso de la energía, y el espacio al ocupar los doses inferiores del sistema, así como los nutrientes y el agua que toman de la parte menos profunda del suelo, tienen una función protectora del suelo, y participan algunos de ellos en el reciclado de nutrientes como es la fijación de nitrógeno en el suelo, efectuado por el componente leguminoso tanto de los pastos (tréboles, medicagos, serradelas) como del matorral (retamas, escobas).

En la actualidad queda poco del antiguo Bosque Mediterráneo, la mayor parte de su área no cultivada está ocupada por matorrales más o menos degradados (Ruíz de la Torre, 1981). Estas formaciones fundamentalmente arbustivas, están dominadas por especies de poco valor pastoral, bien por su excesiva lignificación, bajo contenido proteico o la presencia de defensas antiramoneo -espinas, glándulas viscosas, olores, metabolitos tóxicos, etc.- que limitan la ingestión por parte del ganado. A pesar de estos inconvenientes, la vegetación mediterránea ha sido secularmente aprovechada.

En la cultura española se reconoce una tradición ganadera. En particular la ganadería extensiva ha jugado un papel importante en el aprovechamiento de diferentes recursos pasícolas, agrícolas y forestales. Estos sistemas muestran dependencias y relaciones que evidencian su complementariedad; con diferentes grados de eficiencia en el uso de los recursos naturales; variaciones en su adaptación a los cambios ecológicos; y distinto potencial en el uso de la biodiversidad de especies animales y vegetales de la península Ibérica.

La relevancia de la ganadería extensiva se puede resumir en los siguientes aspectos: mantiene importantes agro ecosistemas con elementos arbóreos como la Dehesa, pastos de montaña, matorrales y los barbechos agrícolas con influencia en cerca de 15 millones de ha, (Garzón, 1996). Genera producciones de especies autóctonas como: 11 razas de porcino, 35 razas de vacuno, 20 de cabras, 41 de ovejas, 22 de aves, (Saraza *et al.*, 1995). Contribuye a mantener hábitats de especies silvestres en los distintos sistemas productivos, (Valero, 1991; Hernández Bermejo, 1997). Y lo más importante ayudan a mantener

los servicios ecológicos de agua, suelo fértil, cubierta vegetal, estabilidad climática, entre otros aspectos indispensables para las zonas de producción intensiva y áreas urbanas.

El aprovechamiento de formaciones arbóreas abiertas, así como sus componentes, que son ramoneados, aportan bellota, suelen servir como reservorio de forraje para el ganado durante las épocas de mayor sequía. Dichos recursos deben interpretarse a la par que la trashumancia. Antiguamente la red de vías pecuarias constituyó un extenso, rico y diverso camino que recorría de Norte a Sur la Península Ibérica. Los pastores conducían sus rebaños en busca de los pastos de verano o "agostaderos" en Sierras y Montañas, regresando en otoño al Sur en busca de los pastos de invierno o "invernaderos", (Rubio *et al.*, 1993; Landmann, G. 1994). En el pasado las vías pecuarias eran parte de una estrategia para asegurar la subsistencia de la población, para ello se obtenía la máxima energía posible del conjunto del territorio, con una enorme inversión de trabajo humano. Poco a poco la trashumancia se fue perdiendo y las ganaderías se fueron estableciendo en territorios específicos, afrontando cada una las limitaciones de alimento impuestas por la condición de mediterraneidad.

El proceso de atención al arbolado del Bosque Mediterráneo, surge a raíz de la disminución de la cubierta vegetal, con la reforestación de importantes superficies, sin embargo, gran parte de los sitios atendidos sustituyeron los bosques de quercíneas por especies de otros géneros de crecimiento rápido. En otro sentido, las medidas de atención centraron su interés en la protección de grandes masas forestales, lo que no llevó a proteger la mayor representatividad de la vegetación arbórea. Así la Dehesa permanece como un sistema de producción de zonas deprimidas y en tierras marginales para la agricultura. Esta marginalidad causada por razones de tipo físico (baja calidad de los suelos, clima extremo, etc.) o por factores económicos (cambios en las condiciones del mercado, infraestructura deficitaria, falta de mano de obra, etc.) conduce a una baja rentabilidad y por tanto de viabilidad económica, (Navarro y Martínez, 1996).

La Dehesa es uno de los sistemas de producción múltiples que aprovecha parte de la diversidad del Bosque Mediterráneo, en beneficio de distintas culturas locales con una distribución geográfica amplia. Sin embargo, hoy en día la Dehesa es un sistema productivo que presenta problemas de muy diversa índole, como son: diferentes criterios de manejo; altos costos de mantenimiento; baja rentabilidad económica y problemas de tipo ecológico. Aunado a lo anterior los cambios en las políticas agrarias han llevado a acciones en distintos sentidos. Algunas Dehesas han perdido la esencia misma del sistema; otras políticas han favorecido la intensificación de la producción, mientras que otras tendían al reemplazo de productos y al abandono del uso múltiple. Así los problemas en la comprensión de la Dehesa, y sobre todo en su futuro lo colocan como un sistema frágil en crisis.

3. La Dehesa

La Dehesa es el resultado de interacciones entre los seres humanos, su ganado y la vegetación mediterránea. Es una forma de explotación múltiple de los recursos naturales, ya que combina en un mismo espacio los productos del bosque, los de tierras de cultivo y los de pastizales. Se comenzó a hablar de Dehesa -refiriéndose a los territorios que quedaban al margen del régimen común de pastoreo en beneficio de un usuario privilegiado para el descanso y la alimentación del ganado de labor de los pueblos-. Se trata de un estrato herbáceo de pastos, otro de quercíneas como la encina (*Quercus ilex*), los quejigos (*Quercus faginea*), los alcornoques (*Quercus suber*) y ocasionalmente el quejigo andaluz (*Quercus*

canariensis), con una densidad entre 5 y 70 árboles por ha. Fundamentalmente con una producción simultánea y combinada de cerdo ibérico, ganado ovino, alguna ganadería de vacuno que se ha hecho ahora predominante; caza -mayor y menor-; leña, carbón y de forma eventual corcho, así como la recolección de un conjunto vasto de plantas con diferentes usos, (De Miguel y Gómez, 1992; García y Lasanta, 1992; Martín, 1992; San Miguel, 1994).

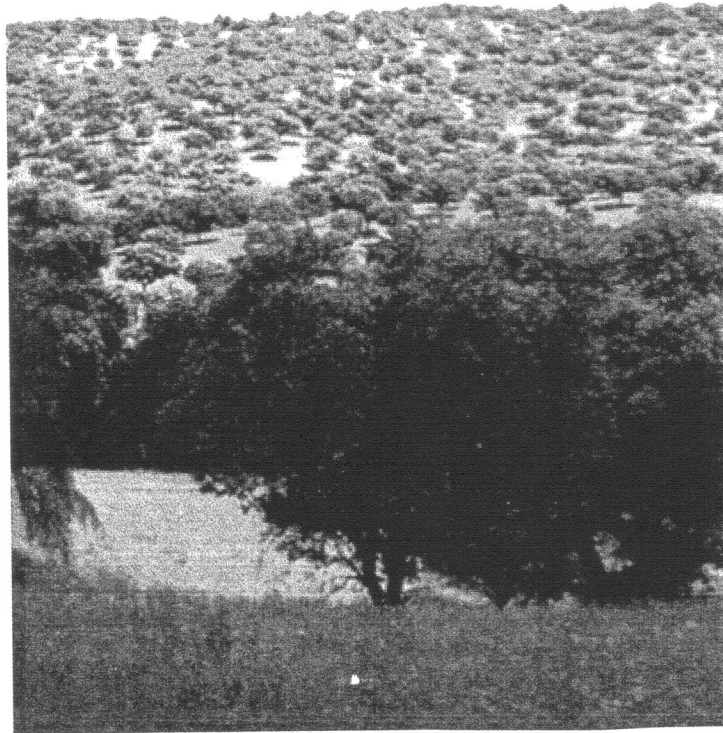


Figura 1. Aspecto de la Dehesa de Córdoba en primavera

Se distribuye en la zona occidental de Salamanca, una porción al Sudeste de Zamora, Extremadura, la Sierra Morena Occidental y Central (Huelva, Córdoba y Sevilla) y el Sur de Ciudad Real con pequeñas representaciones en Toledo, Ávila y Cádiz. De menor importancia y en forma aislada aparece la Dehesa en Castilla-La Mancha, Castilla-León y Madrid. Supone una extensión entre 1.5 y 3.0 millones de ha según la fuente, (Martín, 1996; Olea y Viguera, 1998; Olea y San Miguel, 2006; Daza, 1998). Para ciertas formaciones de acebuches (*Olea europea*), algarrobos (*Ceratonia siliqua*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*), así como olmedas, choperas, saucedas, alisedas, sabinars, hayedos, castañares etc., se puede hablar de sistemas adehesados cuando los recursos herbáceos que crecen bajo el estrato arbóreo son aprovechados por el ganado. En la Tabla 1 se presenta la superficie de Dehesa por comunidad Autónoma.

Comunidad Autónoma	Dehesa				Total	
	Encinar		Alcornocal			
Extremadura	832.110	40.80 %	110.985	34.56 %	943.095	39.95 %
Andalucía	735.671	36.00	192.452	59.93	928.123	39.32
Castilla-La Mancha	297.848	14.70	17.701	5.51	315.549	13.37
Castilla-León	173.934	8.50			173.934	7.37
Total	2.039.563	100.00	321.138	100.00	2.360.701	100.00

Tabla 1. Distribución en España de la Dehesa por Comunidad Autónoma (ha). Fuente: Martín, 1996; Contreras et al., 1999.

Los substratos donde se asienta la Dehesa son de origen volcánicos, formados principalmente por granito, pizarras, esquistos, y cuarcita entre otros, originados en el paleozoico, y por los derivados de su erosión en forma de arenas más o menos gruesas, sobre los cuales se han formado suelos muy variados que van desde ácidos a neutros, pobres en nutrientes, especialmente fósforo y calcio y con bajos niveles de materia orgánica. Ocupa generalmente terrenos de relieve ondulados, aunque la podemos encontrar en zonas escarpadas así como en valles abiertos, (Cabo, 1998).

El clima de la Dehesa varía entre el mediterráneo oceánico más benigno, hasta el continental más seco y frío, con precipitaciones que oscilan entre 300 a 800 mm anuales, concentradas principalmente en primavera y otoño, pero con una alta variabilidad no sólo entre años sino entre meses de un mismo año. El verano es seco y cálido con temperaturas máximas que superan los 40° C, lo cual impide prácticamente el crecimiento de los pastos. El invierno es fresco con una temperatura media de 10° C y aunque no es frecuente que se produzcan heladas, es lo suficientemente frío para también limitar el crecimiento del pasto, (Granda *et al.*, 1991; Hernández, 1998).

En su origen el ganado se caracterizó por su rusticidad y adaptación al medio, seleccionándose por estas características. Las ovejas solían producir un cordero al año, los partos tenían lugar en otoño, a fin de aprovechar la parte fresca del año y sus mejores pastos. El ritmo de la Dehesa exigía la trashumancia en verano. Las formas autóctonas de ovinos, porcinos, y en menor grado bovinos fueron alimentados en parte con la producción vegetal de la Dehesa y complementada con los restos de los cultivos. Cabe señalar que el merino utilizado para la producción de lana y carne y el cerdo ibérico, en sus múltiples variedades fueron característicos de la Dehesa. Pero fue este último el que condicionó la forma tradicional de explotación de la bellota y el tratamiento del arbolado.

La gestión del ganado ovino en las Dehesas tradicionales se hace frecuentemente mediante el uso de rediles durante la noche, lo que permite la fertilización de la finca, y da lugar a la formación de majadales, y también el abonado de las tierras de cultivo. La bellota y el ramón de encina constituyen un alimento importante en el invierno. El pastoreo se hace por medio de recorridos acompañado de pastores y perros. La carga ganadera de la Dehesa fue en el pasado de un ovino por ha, pero actualmente pueden ser dos o tres cabezas con alimentación complementaria.

En España, las Dehesas mantienen una gran cantidad de ganado: por ejemplo se calcula que el 38.9 % de la cabaña ovina; el 34.1 % del vacuno; el 44.1 % de cabras y casi la

totalidad del cerdo Ibérico pastorean en explotaciones de Dehesa, (Martín, 1992; MAPA, 1997; Porras *et al*, 1997; UPAG, 1999), ver tabla 2.

Tipo de ganado	España	Dehesa	
Ovino	24.615.285	9.589.547	38.90 %
Porcino	21.715.000	155.799 *	0.72
Vacuno	4.975.577	1.698.841	34.10
Caprino	2.836.703	1.250.104	44,10
Totales	54.142.565	12.694.291	29.45
Otras producciones			%
Miel (Tm)	23.958.5	10.117.9	42.2
Cera (Tm)	1.243.2	585.2	47.1
Setas (Tm)	6.087	416	6.8
Castañas (Tm)	21.698	4.970	22.9
Corcho (Tm)	55.454	46.791	84.4
Leña (Estéro X 103)	2.549.076	1.656.900	65.3

* Solo cerdo Ibérico puro y cruza inferiores al 25 %

Tabla 2. Censo de las principales ganaderías en España y proporción de la cabaña en Dehesa. Fuente: Martín, 1996; MAPA, 1997.

Sin embargo, en los últimos tiempos las formas de Dehesa tradicional han sufrido cambios sustanciales, producto del llamado proceso modernizador que emprende el país, caracterizado por la intensificación de la agricultura, con la penetración de capital en el campo; el dominio de la agroindustria y la mercantilización de la actividad agraria. Dicho proceso modificó las relaciones entre precios agrícolas e industriales cada vez más favorables a éstos, acompañadas del aumento del costo de la mano de obra, así como la emigración de los obreros agrícolas hacia las ciudades, que vivían en situación de miseria, junto al resquebrajamiento del sistema económico latifundista bajo el cual se desarrollo la Dehesa tradicional, (Acosta, 1996). Las explotaciones al entrar en crisis buscaron su supervivencia sustituyendo mano de obra por tecnología, aumentando las cargas ganaderas y reduciendo su diversidad o abandonando labores que ya no le resultaban rentables.

Entre las funciones ecosistémicas que realizan las Dehesas bien establecidas están: la optimización de la energía disponible mediante la producción de biomasa, la preservación del suelo, la circulación de nutrientes, la conservación del agua, la regulación biótica y la estabilidad del microclima, aspectos de los que hablaremos más adelante y que son la justificación para la realización de la presente investigación.

Los estudios sobre los aspectos ecológicos de la interacción entre la ganadería y la vegetación son escasos. Contrariamente, la información que proporciona la cultura tradicional sobre la actividad del ganado en las Dehesas como son los desplazamientos, zonas de querencia, refugio, abrevaderos, comederos, puertas, recursos alimentarios, ponen de manifiesto la importancia de éstos en las interacciones establecidas entre la vegetación y herbívoros. Es común, por parte de los productores señalar hábitat como son los cuaderos, mosquiles y descansaderos. El ganado organiza su actividad de acuerdo con la estructura espacial del territorio, entendiendo el paisaje como la configuración general de la cubierta vegetal y el relieve de la zona de Dehesa. Una Dehesa puede estar compuesta por árboles dispersos entre pastos y con escaso matorral. No obstante la diversidad paisa-

jística y formaciones vegetales como manchas de montes densos, formaciones densas de matorral, y tierras de cultivo sin arbolado en conjunto pueden ser aprovechadas para la ganadería.

4. El arbolado

El arbolado es un elemento fundamental en la Dehesa, tanto por su importancia estructural como por su aptitud forrajera al producir ramón y frutos. El arbolado de crecimiento y de velocidad de reciclaje normalmente lentos también tiene una función estabilizadora. Contribuye en el mantenimiento de la diversidad de especies vegetales y animales, que presenta una alta complementación e interacción entre sus componentes y que conjuga funciones ecosistémicas y productivas. Existe una bibliografía amplia sobre el papel ecológico del arbolado en la Dehesa (González Bernaldez *et al.*, 1969; Escudero *et al.*, 1981; Montoya, 1982; Montoya *et al.*, 1988, Manion y Lachance, 1992; Fernández *et al.*, 2008, por mencionar algunos trabajos). El arbolado presenta diferentes funciones: intercepta la radiación solar y evapora agua lo que reduce la temperatura ambiente y del suelo debajo de su copa; la cubierta arbórea retiene parte de las precipitaciones y redistribuye el resto, concentrándolo en las inmediaciones del tronco y en el perímetro de la copa, transcolación; reduce el impacto de las gotas de lluvia sobre el suelo, escurrimiento; e incrementa, por lavado, el contenido del agua en nutrientes: debajo de su copa aumenta el contenido de materia orgánica del suelo, sus propiedades físico-químicas mejoran, así como la retención de humedad.

El sistema de raíces pivotantes profundas, y sus raíces superficiales compiten en la captación del agua de las precipitaciones ligeras y los nutrientes con las raíces del pastizal, (González y Allue, 1982) todo lo cual habla de la competencia entre el arbolado y la producción pascícola, que puede estar acompañada de reducciones en la producción frutera de la encina. Sin olvidar que el arbolado también extrae cantidades importantes de nutrientes de los horizontes profundos del suelo, y los deposita en la superficie a través de sus productos (bellotas, hojas, tallos), recursos que no son accesibles a la vegetación herbácea, lo que puede favorecer el crecimiento del pasto y su composición; la mejora de las condiciones físicas del suelo junto con su sistema radicular mejoran la penetración del agua en el suelo y su almacenamiento, reduciendo la escorrentía superficial y la erosión. También modifica el viento, reduciendo su velocidad dentro del arbolado lo cual ayuda a reducir las pérdidas de agua, (San Miguel, 1994).

Según Hernández (1998), cuando el arbolado tiene entre 10 y 50 pies/ha, estos efectos son locales o en forma de islas, pero cuando son mayores de 50 pies/ha existe una homogeneización de estos efectos en toda el área. Si la densidad de árboles se reduce por debajo de 10 pies/ha, se considera un pastizal arbolado, los efectos se concentran debajo de las copas, con el consiguiente aumento de la presión de pastoreo en esta zona por exceso de pisoteo de los animales.

Aunque exista un buen arbolado en la Dehesa (60-80 pies/ha), y donde la superficie cubierta por el árbol puede ser del 30%, los pastos pueden ocupar hasta un 96% de la superficie del suelo, sobre todo si los árboles son podados convenientemente, pues estos al igual que el matorral crecen bien bajo las copas de las encinas y alcornoques. La misma compatibilidad no existe entre pastos y matorral, pues los primeros no crecen bajo los últimos.

Todas las funciones que se han mencionado con antelación, son atributos que favore-

cen la sustentabilidad ecológica de la Dehesa, sin embargo en la actualidad la intensificación a que ha sido sometida y los cambios de manejo, están afectando la regeneración del arbolado, lo cual pone en peligro la supervivencia de la Dehesa española, (Montoya, *et al.*, 1988).

En cuanto a la importancia del arbolado en la producción se destacan tres elementos: su aporte como forraje, su producción de fruto y su producción de leña. El ramón puede ser obtenido directamente por el ganado (ramoneo) o indirectamente, a través de las podas o las ramillas que caen durante los vareos de la bellota. Una Dehesa típica de encina puede permitir el aprovechamiento de unos 300 – 500 Kg/ha año de materia seca de ramón equivalente a unos 550 – 900 Kg en fresco; mientras que el vareo de la bellota puede aportar, adicionalmente, otros 60 – 90 Kg/ha año lo que equivale a unos 90 – 140 Kg en fresco, (Cañellas *et al.*, 1991). El ramón puede considerarse una reserva permanente de alimento, que preferentemente se aprovecha a finales de verano y sobre todo durante el invierno.

La bellota es el fruto típico de la Dehesa, de mayor calidad en la encina, seguida por el quejigo, después el alcornoque y finalmente la de rebollo. Su valor alimenticio esta en los hidratos de carbono, fácilmente transformables en grasa por lo que suele emplearse para animales cuyo desarrollo corporal haya finalizado. El ganado que mejor aprovecha la bellota es el porcino, que puede transformar 9 Kg de bellota en 1 Kg de peso vivo, y que consumen aproximadamente 8 – 10 Kg de bellota diarios por cada 100 kg de peso vivo. Para el resto de las especies ganaderas, la montanera es sólo un complemento en su ración, (San Miguel, 1994).

La producción de leña se clasifica en dos clases: leña fina (2-7 cm de diámetro) destinada para la producción de picón y leña gruesa (mayor de 7 cm de diámetro) usado en general en la producción de carbón. En la medida que se ha reemplazado el uso de la leña por combustibles fósiles su demanda ha disminuido y su producción obedece más al aprovechamiento de la biomasa como resultado de las podas de mantenimiento y formación del arbolado. Otros factores que han influido en la reducción del uso de la leña son el alto costo de la mano de obra cuando se contratan podadores y en el caso de que lo realice el propio ganadero, supone una buena organización del trabajo en la finca para mantener los turnos de corta por parcelas.

El manejo del arbolado en la Dehesa supone un conjunto de prácticas, todas ellas de gran importancia para modelar la tendencia natural de la sucesión vegetal: buscando una mayor canalización antrópica de los recursos.

5. Conclusión

Frente a los impactos de la relación entre los seres humanos y la naturaleza un futuro promisorio es aquel que comprometa a las sociedades a valorar las prácticas tradicionales de bajo impacto que en diferentes territorios brindaron la posibilidad de resolver las necesidades humanas y conocer el entorno natural; igualmente estas formas de aprovechamiento y conservación de los bosques apoyadas en aportes científicos y tecnológicos pueden permitir ajustes en la comprensión de los procesos ecológicos de la sustentabilidad; ahora no podemos eludir el compromiso de que todos los pueblos tengan acceso a los mínimos de bienestar en la condición humana que permita convivir con la mayor diversidad biológica posible, aunque sabemos que la evolución del hombre es obligadamente dependiente del futuro del planeta.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Naranjo, R. (1996): *Agroecosistema de Dehesa y desarrollo rural endógeno*. Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Sevilla. Tesis doctoral.
- Cabo Alonso, A. (1998): "Formación histórica de las Dehesas" en Hernández, C. (Coord.) *La Dehesa: aprovechamiento sostenible de los recursos naturales*. Editorial Agrícola Española S. A. Madrid. Pág. 15-42.
- Cañellas Rey, I., Del Río V. y San Miguel Ayanz A. (1991): "Evaluación de la producción silvopastoral de una Dehesa extremeña: pasto, bellota y biomasa de ramas podadas", en Actas XXXI Reunión Científica de la Sociedad Española para el estudio de los Pastos. Murcia. Pág. 234-240.
- Contreras Hernandez, A., Monserrat, I., Soto Hermoso, P., Lobillo Equivar, P., Garcés E., y Nicolás P. (1999): *¿Dicen los Ganaderos! Taller para el cuidado de la dehesa*. Edición, Sociedad Cooperativa Andaluza Corpedroches, Córdoba.
- Correal, E, Robledo A, y Ríos S. (1992): "Recursos forrajeros herbáceos y leñosos de las zonas áridas y semiáridas". 43 Reunión Anual de la FEZ, Madrid.
- Daza Andrada, A. 1998. "El ganado ovino en el ecosistema de la Dehesa" en Hernández, C. (Coord.). *La Dehesa: aprovechamiento sostenible de los recursos naturales*. Editorial Agrícola Española S. A. Madrid. Pág. 175-193.
- De Miguel M, y A. Gómez (1992): "Los paisajes de la Dehesa y su papel en el comportamiento del ganado vacuno extensivo". *Quercus* 81 16-22.
- Escudero Berián, A, García, B, de Luis Calabuig, E y Gómez Gutiérrez J. (1981): "Materiales aportados al suelo por la encina en la zona de dehesas salmantina". *Studia Oecologica*, 2:181-240.
- Fernández Rebollo, P, Carbonero Muñoz, D, Blázquez Carrasco, A. (2008): *La dehesa en el norte de Córdoba. Perspectivas futuras para su conservación*. Universidad de Córdoba 443 pp.
- García Ruiz, J.M. y Lasanta, T. (1992): "Crisis de la trashumancia y abandono de los recursos ganaderos en el Pirineo aragonés". *Quercus* 80 26-32.
- Garzón Heydt, J. (1996): "Proyecto 2001. Conservando la naturaleza mediante el desarrollo rural" en *Las cañadas viejas, caminos para el futuro de la naturaleza*. Congreso 2001. Madrid. Fondo Patrimonio Natural Europeo. Madrid.
- González Aldama, A. y Allue Andrade, J. (1982): "Producción, persistencia y otros estudios alternativos en la Dehesa extremeña". *Anales INIA Serie Forestal*, 5 93-169.
- González Bernáldez, F, et al (1991): *La Dehesa de Colmenar*. Ayto. de Colmenar Viejo. Delegación de Medio Ambiente. Madrid.
- Granda, M, Moreno V, Prieto P.M. (1991): *Mejora y utilización de los pastos naturales de Dehesa*. MAPA. Madrid.
- Hernández Bermejo, E. (1997): "La biodiversidad como recurso: su papel en el marco de una agricultura sostenible" en *El campo y el medio ambiente: un futuro en armonía*. Editorial SOPEC, Madrid.
- Hernández Díaz Ambrona, C. (1998): *Jornadas de Agronomía: La Dehesa, aprovechamiento sostenible de los recursos naturales*. Editorial Agrícola Española, Madrid.
- Landmann, G. (1994): "Concepts, definitions et caractéristiques générales del dépérissements forestiers". *Rev. For. Fr.* XLVI 405-415
- Lecco Berrocal, F. y Mateos Rodríguez, A. (2006): "Sistemas Agrarios tradicionales, medio ambiente y desarrollo sostenible: La dehesa como hecho geográfico y cultural".

Norba. Revista de geografía XI 165-182.

Manion, P. y Lachance, D. (ed.) (1992): *Forest decline concepts*. American Phytophological Society. Minnesota.

Mapa [en línea] (1997): Anuario de estadística agraria. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid. <http://www.mapa.es/indexa/> [consulta mayo de 2000].

Mapa [en línea] (1998): Boletín Mensual de Estadística Agraria. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid. <http://www.mapa.es/indexa/> [consulta marzo de 2000].

Martín Bellido, M. (1996): 'La Dehesa'. Agricultura. Revista Agropecuaria 762 44-49

Martín Casas, J. (1992): 'Informe: Vías Pecuarias. Fundación para la Ecología y Protección del Medio Ambiente'. Quercus 81 24-45

Miller E, T. (1982): "Community diversity and interaction between the size and frequency of disturbance". American Naturalist 120: 523-536

Ministerio de Medio Ambiente. 1996. Segundo Inventario Forestal Nacional 1986-1995 Andalucía, Córdoba, Madrid.

Montoya Oliver, J.M. (1982): "Efectos del arbolado de las Dehesas sobre los factores ecológicos que actúan al nivel del sotobosque". Anales INIA Serie Forestal, 5:61-85

Montoya Oliver, J.M., Mesón García ML, Ruiz Castillo, J. (1988). "Una Dehesa testigo: la Dehesa de Moncalvillo". ICONA. Serie Técnica nº 5. Madrid.

Navarro Cerrillo, R. y Martínez Suárez, A. (1996): *Forestación en explotaciones agrarias*. Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla.

Olea Márquez del Prado L, y A San Miguel Ayanz (2006): 'The Spanish dehesa. A traditional Mediterranean silvopastoral system linking production and nature conservation'. 21st General Meeting of the European Grassland Federation. Badajoz (Spain).

Olea Márquez del Prado, L. y Viguera Rubio F. (1998): "Pastizales y cultivos" en Hernández, C. (Coord.) *La Dehesa: aprovechamiento sostenible de los recursos naturales*. Editorial Agrícola Española S. A. Madrid. Pág. 95-114

Porras Tejeiro, C, Casas Millán, C, Porras Guillén, M. (2010): "Nuevas experiencias de lucha contra el decaimiento del encina". Agricultura: Revista agropecuaria, 935: 920-925

Porras Tejeiro, C, Martínez Aguilar, R. y Fernández Reyes, A. (1997): 'Sistemas Agrarios tradicionales de Dehesa en las comarcas de la Sierra y los Andevalos de la Provincia de Huelva'. Informes Técnicos 48. 48/97. Centro de Investigación y Formación Agraria (CIFA) Las torres y Tomejil. Dirección General de Investigación. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía.

Rivas Martínez, S. (1987): "Series de vegetación de España". Serie Técnica 2. ICONA, Madrid.

Rubio de Lucas, M, et al., (1993): "Sierra Morena Oriental". Cuadernos de Trashumanicia. 7, Editorial ICONA, Madrid.

Ruiz de la Torre, J. (1981): "Análisis de sistemas. Matorral" en Tratado de Medio Ambiente Natural. Madrid. CEOTMA, ICONA.

San Miguel Ayanz, A. (1994): *La Dehesa Española: orígenes, tipología características y gestión*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes. Fundación Conde del Valle de Salazar, Madrid.

Saraza Ortiz, R, et al., (1995): *Ganadería Española*. Editorial Nacional. Madrid.

Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos (UPAG). 1999. 'Informe socioeconómico de la agricultura española 1999'. Fundación de Estudios Rurales.

Valero Sáez, A, Terés Landeta, J, y Pérez Figueras C. (1991). 'La Serena'. Cuadernos de

trashumancia 5. Editorial ICONA. Madrid.

Wickens, G. E.; Goodin J. E. y Field, D. V. (ed.). (1985): *Plant for arid lands*. Royal Bot. Garden Kyw, G, Allen & Unwin, London.