



AMBIENTE

EN CASTILLA Y LEÓN

- 4 — Biodiversidad y conservación entomológica
- 9 — Las garzas en Castilla y León



Reportaje

Los rebollares de Castilla y León. La reproducción vegetativa ha permitido a esta especie protegerse frente a las agresiones humanas.

Dossier central

La dehesa salmantina. El adehesamiento constituye un sistema de explotación agraria respetuoso con el medio natural.

Artículo

El sol de Castilla y León como fuente alternativa de energía. La Comunidad Autónoma ocupa el segundo lugar en número de sistemas fotovoltaicos, detrás de Andalucía.



**Junta de
Castilla y León**

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

CONSEJO EDITORIAL

Presidente de Honor:

Excmo. Sr D. Francisco Jambrina Sastre,, Consejero
de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

Presidente:

Ilmo. Sr. D. Juan José García Marcos, Secretario General de la
Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

Vicepresidente:

Ilmo. Sr. D. Luis Barcenilla García, Director General de
Relaciones con los Medios de Comunicación Social

Vocales:

D. Jesús García Fernández, Catedrático de Geografía de la
Universidad de Valladolid

D. Francisco J. Purroy Iraizoz, Catedrático de Biología Animal de la
Universidad de León

D. Dionisio Fdez. de Gatta Sánchez, profesor titular de Derecho Administrativo
de la Universidad de Salamanca

D. Juan Luis de las Rivas Sanz, director del Departamento de
Urbanismo de la Universidad de Valladolid

D. Pablo Martínez Zurimendi, profesor titular de la Escuela Politécnica
Agraria de la Universidad de Valladolid

Director:

Angel M^a Marinero Peral

Directores adjuntos:

Manuel Tuero Secades, Emilio Roy Berroya

© JUNTA DE CASTILLA Y LEON

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
C/ Nicolás Salmerón, 3 47004 VALLADOLID

EDICION Y REALIZACION

Tecnomedia, S.A.
C/ Muro -23- 2- Izqda Valladolid

FOTOGRAFIA

Deloretto/ Archivo de la Consejería de Medio Ambiente
y Ordenación del Territorio

PROYECTO DE DISEÑO

Bega Comunicación

PORTADA Y MAQUETACION

Juan Ignacio Velasco / Tecnomedia

INFOGRAFIA

Juan Ignacio Velasco / Tecnomedia

PREIMPRESION

Edito

IMPRESION

Casares

DEPOSITO LEGAL

VA-139/94

Publicación impresa en papel ecológico sin cloro

La Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio no se
responsabiliza de las opiniones vertidas por los autores de los artículos
Correspondencia: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación
del Territorio

Sumario

REPORTAJE

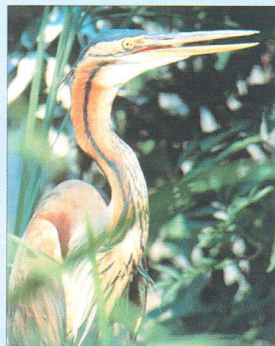
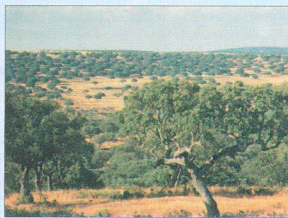
Biodiversidad y conservación entomológica. El autor señala la necesidad de establecer entomofauna, análoga a las creadas para la flora. (Pag. 4-8).

Las garzas en Castilla y León. Las ardeidas de Castilla y León son especies protegidas y están incluidas en el Catálogo nacional de especies amenazadas. La protección de estas especies está directamente vinculada al mantenimiento de los ecosistemas de las riberas. (Pag. 9-13).

Los rebollares. Los rebollares son un ejemplo magnífico de adaptación de una especie a las acciones humanas a través de los mecanismos de reproducción vegetativa. Esta característica le otorga una gran importancia como protector del suelo frente a las agresiones humanas. (Pag. 14 -19).

DOSSIER

La Dehesa Salmantina. La singularidad del adhesamiento reside en la búsqueda del equilibrio entre rentabilidad y estabilidad. Sin embargo, la situación actual es de desorientación o la orientación de la gestión de los aprovechamientos por circunstancias demasiado coyunturales. (Pag. 25-34).



La teledetección. La teledetección como instrumento para prevenir y organizar la lucha contra los incendios. La combinación de imágenes satélite de alta y baja resolución permite disponer de información en tiempo real y sobre amplios territorios. (Pag. 35-38).

La gestión de los residuos peligrosos. Castilla y León produce anualmente 86.500 toneladas de residuos tóxicos, que deben ser tratados conforme a la legislación vigente; para su tratamiento Castilla y León cuenta con una planta de tratamiento físico-químico -Santovenia- y un centro de transferencias. (Pag. 39-42)

Cambios recientes en el poblamiento rural de León. Despoblamiento dirigido y política hidráulica son conceptos casi equiparables en León: la política hidráulica ha supuesto la desaparición de más de treinta localidades de la provincia. (Pag. 43-47).

ARTICULOS

El sol de Castilla y León. España está a la cabeza de Europa en número de sistemas fotovoltaicos instalados. Castilla y León se sitúa en el segundo puesto detrás de Andalucía en cuanto a volumen de explotación de energía solar. (Pag. 20-24).

ENTREVISTA

Entrevista con Jesús Garzón. El desarrollo rural y la conservación de medio ambiente son los dos temas abordados por el presidente del Fondo de Patrimonio Natural Europeo (Pag. 48-49)



Editorial

El medio ambiente forma cada día una parte más importante de la vida de los castellanos y leoneses: así lo reconocía el Presidente del Gobierno Regional en su reciente discurso de investidura, situando nuestro patrimonio natural entre las señas de identidad de Castilla y León, así como entre las prioridades políticas de la cuarta legislatura de las Cortes regionales.

En consecuencia, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio ha elaborado un programa ambicioso, con el objetivo de situar a Castilla y León como un ejemplo de desarrollo sostenible en el nuevo siglo. Este programa, denominado "60 medidas para mejorar el medio ambiente" nace de la adopción de los principios establecidos por la II Conferencia Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo, como inspiradores de nuestra política ambiental.

Globalidad: el medio ambiente ha de integrar toda la acción de gobierno de la Junta de Castilla y León, de manera que su conservación y mejora figure entre los objetivos de los planes sectoriales de desarrollo regional.

Subsidiariedad: las soluciones a los problemas ambientales deben adoptarse en el ámbito más próximo a los ciudadanos, y por ello la Consejería apoyará la máxima participación de las entidades locales en la gestión ambiental.

Cohesión económica y social: el medio ambiente, como sector dinámico en expansión, tiene un gran potencial para contribuir a la generación de riqueza y empleo y a la mejora de la competitividad, objetivos esenciales de la acción del Gobierno regional.

BIODIVERSIDAD Y CONSERVACION ENTOMOLOGICAS

Desde los desiertos más rigurosos a las frías aguas de la Antártida, la vida se manifiesta y a veces hasta bulle, tiene capacidad de recuperarse después de un incendio forestal o una tormenta amazónica. La causa de tal plasticidad hay que buscarla en la diversidad biológica, bautizada con el término al uso de *biodiversidad*. La vida resiste y se recupera porque a lo largo de millones de años de evolución se han originado tanto especies adaptadas a ambientes extremos, como especies oportunistas

capaces de rellenar los huecos que dejan libres las pequeñas y grandes perturbaciones que se suceden en los ecosistemas. Gracias a que aún existe suficiente diversidad biológica, los organismos que evolucionaron hacia un patrón colonizador reinician una vez más los procesos de sucesión ecológica.

En palabras del profesor Wilson, uno de sus máximos expertos y abanderado de la divulgación de su problemática, la diversidad biológica es el conjunto de organismos vivos del planeta: los millones de animales, vegetales y microorganismos con sus correspondientes patrimonios genéticos, y las relaciones que entre ellos y el medio se establecen conformando los ecosistemas. En este fin de siglo y de milenio, la sociedad va tomando conciencia de la pérdida continua de especies causada mayoritariamente por la degradación y destrucción de sus hábitats. Distintas estimaciones, y no las más pesimistas, apuntan a una desaparición del 25% de las especies de la Tierra para el 2.050 si no se toman las medidas correctoras. Se trataría, en suma, de una extinción masiva y repentina, hablando en tiempo geológico, solo comparable a alguna de las crisis de pérdida de especies más profundas de la historia de la Tierra.

No voy a profundizar aquí en las razones para conservar nuestro recurso más valioso, pero menos apreciado. Como esbo-



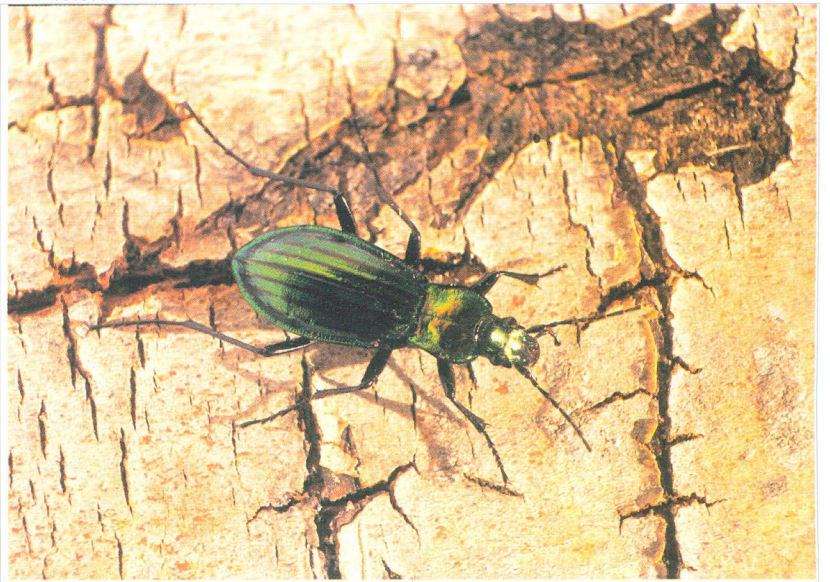
Mariposa monarca (*Danaus plexippus*), migrante americano incluido en el Convenio de Bonn que ha colonizado recientemente las costas españolas.

zo, señalar motivos éticos y prácticos para preservar la diversidad biológica. Las razones prácticas corresponden básicamente al papel de la biodiversidad en el entramado de los ecosistemas y en un sentido más inmediato a su contribución actual y futura a la alimentación, la salud, la industria, la ciencia o el recreo. Los motivos éticos residen en la responsabilidad directa de la especie humana, en el ultimísimo tramo de su existencia, en la crisis a la que nos estamos refiriendo. El hombre es parte de la naturaleza y aunque hoy pueda parecer un ser tecnificado, evolucionó junto, y lo que es más importante, a causa de las especies que le rodeaban. Permitir su desaparición es abandonar a los compañeros de viaje, a muchos antes de conocerlos, descifrar su utilidad y comprender su significado.

Cuantificación de la diversidad y riqueza entomológica

Hasta el momento actual se han descrito, esto es, han sido clasificadas y han recibido un nombre científico, algo más de 1.410.000 especies. De ellas tan solo 248.000 corresponden a las plantas superiores y unos 42.000 son animales vertebrados, los objetivos habituales de las medidas de conservación, mientras que los invertebrados superan el millón de especies conocidas, y entre ellos el filo de los Artrópodos con 875.000 especies representa cerca del 85% de la diversidad específica animal, siendo los insectos y sus 751.000 especies el gran pedazo del pastel de la biodiversidad animal –alrededor del 73%– o incluso total, pues algo más de la mitad de las especies conocidas de seres vivos son insectos.

A pesar de lo abultado de estos datos, la biodiversidad animal constatada es solo una pequeña parte de la que según todas las estimaciones recientes existe sobre la Tierra. Los biólogos evolutivos están básicamente de acuerdo en que estas cifras son menos de la décima parte de la diversidad biológica y los estudios de la riqueza de las selvas tro-



En los bosques maduros de las montañas del norte de la Comunidad Autónoma vive *Chrysocarabus lineatus*, que ha sido objeto de fuerte presión comercial.

picales incrementan sobremanera estas estimas. Por lo que a la entomofauna se refiere, lejos quedan los cálculos de C. Sabrosky del Departamento de Agricultura de Estados Unidos que en 1952 hablaba de 10 millones de especies de insectos, pues ya en 1982 T. Erwin del Museo de Historia Natural americano estimó en 30 millones el número de especies de artrópodos, la mayoría insectos,

que podrían vivir solo en los bosques tropicales. Hablar de biodiversidad es pues hablar en gran medida de biodiversidad entomológica y su importancia es tal en el funcionamiento de los ecosistemas que su desaparición llevaría a

TABLA I: Especies de artrópodos protegidos por convenios internacionales presentes en Castilla y León.

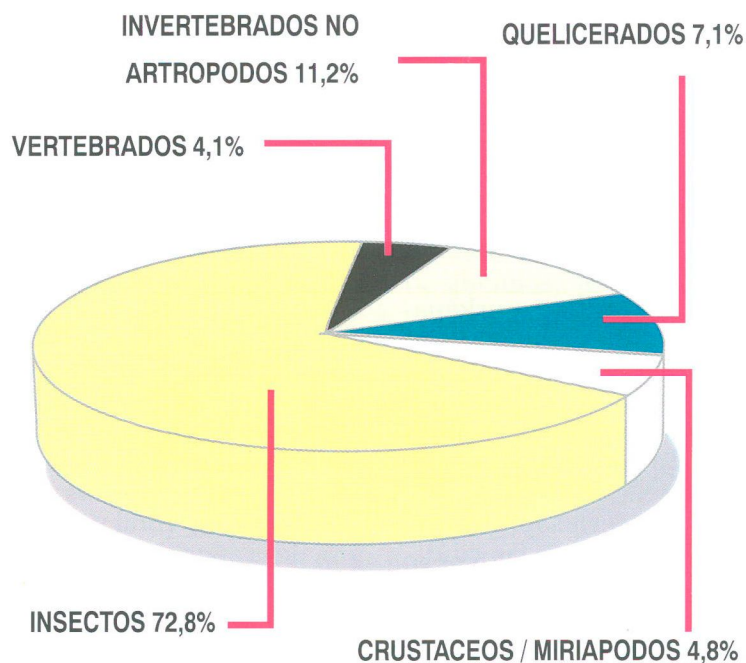
CRUSTACEOS

- Orden Decapoda
 - Autropotamobius pallipes

INSECTOS

- Orden Odonata
 - Coenagrion mercuriale
 - Oxygastra curtisii
- Orden Orthoptera
 - Saga pedo
- Orden Neuroptera
 - Mantispa styriaca
 - Myrmeleon fornicarius
- Orden Coleoptera
 - Lucanus cervus
 - Cucujus cinnaberinus
 - Cerambyx cerdo
- Orden Lepidoptera
 - Parnassius apollo
 - Lopinga achine
 - Maculinea alcon
 - Maculinea arion
 - Maculinea nausithous
 - Euphydryas aurinia
 - Hyles hippochoas
 - Graellsia isabellae
 - Eriogaster catax
 - Saturnia pyri
 - Proserpina proserpina
 - Callimorpha quadripunctaria
- Orden Hymenoptera
 - Epimyrma ravouxi
 - Formica rufa
 - Formica lugubris
 - Formica nigricans
 - Formica polyctena

PORCENTAJES DE ESPECIES CONOCIDAS EN DISTINTOS GRUPOS DEL REINO ANIMAL



J. Ignacio Velasco / TECNOMEDIA

la extinción en pocos meses de la biota continental, con el hombre incluido.

Pasando de una escala global a otra más próxima, hay que destacar la extraordinaria diversidad entomológica de la Península Ibérica. Contamos con la fauna de insectos más rica del continente europeo, y no solo en especies sin también en elementos endémicos, pero que sin embargo es insuficientemente conocida. En España se descubren numerosas especies nuevas todos los años, y en el conjunto de la cuenca mediterránea se estima que falta por dar a conocer el 30% de las 150.000 especies estimadas por los entomólogos italianos E. Balleto y A. Casale en 1991. A nivel peninsular el profesor E. Galante ha señalado recientemente que la diversidad entomológica ibérica bien puede superar las 40.000 especies, mientras que la biota animal de la Península oscilaría entre 50.000 y 60.000 especies.

Hay que buscar las causas de esta riqueza en la extensión, posición geográfica y variedad ambiental de la Península Ibérica. Es casi una gran isla en la que confluyen los mundos fitogeográficos eurosiberiano y mediterráneo con sus correspondientes faunas, además de las aportaciones de su historia geológica y la proximidad al continente africano o la gran variedad de sus ecosistemas poco o altamente transformados por la agricultura. También se encuentran macizos montañosos muy antiguos, humedales y llanuras que han constituido verdaderos refugios de fauna durante el Pleistoceno. No debe olvidarse tampoco que en el contexto europeo, la biodiversidad ibérica debe parte de su riqueza al secular atraso económico español y portugués. Sin embargo, el desarrollo iniciado en la segunda mitad de este siglo, fuertemente incrementado en los últimos 20 años, hace que este factor haya perdido gran parte de su peso.

Castilla y León, por su gran superficie y representatividad de hábitats ibéricos –si exceptuamos los costeros–, junto con un escaso desarrollo económico, contiene una amplia proporción de la biota peninsular. Los estudios entomológicos realizados, generalmente de una zona natural o una provincia, revelan en cada uno de los grupos estudiados, principalmente Odonatos, Ortópteros, Pulgones, Heterópteros acuáticos, Lepidópteros, Himenópteros, Dípteros –básicamente Sírfidos y Tábanos– y varias familias terrestres y acuáticas de Coleópteros, que la diversidad específica suele superar el 50% de la conocida a nivel peninsular.



Callimorpha quadripunctaria es una especie frecuente en Castilla y León, que como otras muchas mariposas constituye un elemento indicador de medios bien conservados.

Causas de la extinción de los insectos

Aunque es conocida la gran capacidad reproductora de estos animales, que por otra parte no es ni mucho menos general pues incluso algunas especies ponen un solo huevo, son muchos los casos en que las actividades humanas han conducido a la desaparición de especies de insectos u otros invertebrados. R. Pule y colaboradores de la U.I.C.N. –Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza– y el Servicio de Vida Silvestre de Estados Unidos, indican que al menos 33 especies de insectos han desaparecido de Norteamérica desde la llegada de los colonizadores europeos, y este número es probablemente bajo dado el desconocimiento de la distribución y de los cambios que se producen año a año en las poblaciones de los insectos. Los datos de otros países son generalmente esporádicos, aunque parece claro que las extinciones son más frecuentes en las islas y sobre todo en los bosques tropicales.

Diferentes tipos de impacto originados por las actividades humanas son la causa de la extinción o el declinar de las poblaciones de insectos. En síntesis habría que buscar estas causas en la destrucción o alteración de los hábitats, la recolección excesiva y la introducción de especies foráneas. La ampliación de suelo de las ciudades, las nuevas urbanizaciones y polígonos industriales que se extienden por el medio natural próximo a las grandes ciudades y los complejos turísticos costeros son causa directa de la destrucción del hábitat de numerosas especies de insectos. En el mis-

mo sentido la inundación originada por los embalses ha hecho desaparecer poblaciones de insectos riparios o la totalidad de la entomofauna cavernícola. Otro caso frecuente de desaparición del hábitat es la desecación y drenaje de las zonas húmedas, tan frecuente en España hasta fechas recientes, con la consiguiente eliminación de insectos acuáticos o exclusivos de sus márgenes como ocurrió con la mariposa *Lycaena dispar* extinguida en Inglaterra por esa causa. En zonas boscosas de Centroeuropa –Moravia– y debido al drenaje de las áreas inundadas se han extinguido durante los últimos 15 años 11 de las 23 especies de coleópteros higrófilos del suelo de la familia de los Carábidos que constituían la comunidad original. La construcción de grandes vías de comunicación y su paso por zonas con poblaciones endémicas o sensibles se incluiría también en este apartado.

La distribución de los insectos está directamente influida por la estructura del paisaje y las prácticas agrícolas. Hay que recordar que durante miles de años el hombre europeo, en bastante buen equilibrio con el medio, creó hábitats abiertos y diversificados que permitieron la colonización de numerosas especies animales. Estos últimos años la despoblación del medio rural y el abandono de prácticas agrícolas tradicionales amenazan con hacer desaparecer muchos pastizales de montaña, y especies protegidas y emblemáticas como la mariposa apolo –*Parnassius apollo*– que está en trance de desaparecer del Macizo Central francés por esta razón. La profunda transformación de



Calosoma sycophanta es un coleóptero depredador de plagas forestales en robledales y encinares ibéricos.

la agricultura, tiene consecuencias muy negativas en las poblaciones de insectos debido a la homogeneización del medio con la eliminación de setos y otros ecotonos, y los tratamientos con pesticidas y fertilizantes químicos.

La alteración del hábitat por contaminantes químicos es otra de las causas de la regresión de numerosas especies. La lluvia ácida ha sido correlacionada con la rarefacción de poblaciones de insectos en Gran Bretaña y Norteamérica. En ríos y otros medios acuáticos la contaminación provoca profundos cambios en las comunidades de insectos acuáticos, base trófica de la vida piscícola, favoreciendo el incremento de las especies tolerantes y haciendo desaparecer las más sensibles. Así ciertas especies de libélulas, cuyas ninfas acuáticas son particularmente sensibles a la polución, se han extinguido en ríos de Norteamérica, pasando otras a catalogarse como en peligro de extinción por esta causa.

La recolección excesiva en general con fines no científicos o incluso comerciales ha originado la merma o incluso eliminación de poblaciones locales de insectos, sobre todo mariposas y grandes coleópteros, aunque una razonable legislación conservacionista

Convenio de Berna

Elaborado por el Consejo de Europa en 1979 y suscrito por España el 13 de Mayo de 1986, tiene por objeto la protección de la vida silvestre en Europa incluyendo especies de flora y fauna en tres anexos con diferente rango de protección. A partir de la revisión de 1991 aparecen insectos en los anexos II y III dedicados a la fauna:

Anexo II. Especies estrictamente protegidas. Junto con otros 20 invertebrados, incluye 51 especies de insectos –1 mántido, 16 odonatos, 2 ortópteros, 8 coleópteros y 24 lepidópteros–, 22 de los cuales se encuentran en España.

Anexo III. Especies protegidas. Además de 3 especies de cangrejos de río, la sanguijuela medicinal y 4 moluscos, se incluyen otros 2 insectos –1 coleóptero y 1 lepidóptero–.

Convenio de Washington (CITES)

El Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) firmado en 1973 y suscrito por España en 1986, prohíbe el tráfico –salvo permiso expreso de los exportadores– de las especies en peligro que aparecen en sus anexos, actualizados en la Conferencia de Kyoto y asumidos por la entonces Comunidad Europea en su reglamento nº 1979/92.

Anexo I. Especies amenazadas de extinción inmediata a causa de su comercio: Entre los insectos solo aparecen 4 especies de lepidópteros Papilionidos ajenos a nuestra fauna.

Anexo II. Especies amenazadas de riesgo de extinción cuya explotación debe ser compatible con su supervivencia: Incluye 5 géneros y 1 especie de lepidóptero, *Parnassius apollo*, presente en España. Como excepción esta mariposa es considerada en el Anexo I sólo para los países de la Unión Europea.

Convenio de Bonn

Relativo a la conservación de especies migratorias de animales, fue firmado en 1.979 y ratificado por España en 1.985. Aunque referido básicamente a especies de vertebrados, su anexo II –aquéllas cuya situación requiere conocer su estatus de conservación–, incluye la mariposa monarca, *Danaus plexippus*, presente en España.

Directiva de Hábitats (Directiva 92/43/CEE).

Tiene por objeto «contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo de los Estados miembros al que se aplica el tratado». Mediante su aplicación se pretende crear una red europea de espacios protegidos denominada *Natura 2.000*; cada país debe presentar su lista de zonas especiales a conservar dentro de los diferentes tipos de hábitats de interés comunitario durante 1995, avanzando un proceso que terminará en el 2004 con la designación definitiva de áreas.

Las especies animales a que hace referencia la directiva figuran en los siguientes anexos:

Anexo II. Especies para las que deben asignarse zonas de conservación: Además de los vertebrados incluye 57 especies de invertebrados, entre ellas el cangrejo de patas blancas –*Austropotamobius pallipes*– único autóctono de España y 36 insectos.

Anexo IV. Especies que requieren protección estricta: Están todos los invertebrados del anexo II más 47 artrópodos –46 insectos), 23 moluscos y 1 equinodermo.

Anexo V. Especies cuya exportación debe ser objeto de un plan de gestión: Sólo incluye 11 invertebrados y entre ellos un insecto: la mariposa isabelina *Graellsia isabelae*.



La cabeza del macho *Lucanus cervus*

LEGISLACION ESPAÑOLA

A nivel nacional la reglamentación es confusa y de difícil cumplimiento. La Ley 4/89 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres es el marco legislativo de la política de conservación en España y en su desarrollo se creó un Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, en el Real Decreto 439/1990. Incomprensiblemente y pese al contenido y fecha de ratificación de los tratados antes indicados, este catálogo no incluye ningún insecto o invertebrado, ni siquiera el mermado cangrejo autóctono.

La tradicional falta de datos al respecto ya no es excusa para que la Administración aborde este problema, pues a los Libros Rojos de Lepidópteros y Ortópteros impulsados por el profesor M. García Viedma en 1976 y 1985, se ha unido en 1992 la publicación de *Invertebrados españoles protegidos por convenios internacionales*, que concluye que sólo 62 especies de invertebrados están potencialmente protegidos en España, 49 de ellas son insectos.

Un tratamiento específico para los insectos y el conjunto de los invertebrados en un catálogo nacional evitaría el problema de aquellas especies, las menos, protegidas por acuerdos internacionales que poseen poblaciones mermadas y sensibles en otros países europeos y que sin embargo no tienen problemas en la Península Ibérica o incluso pueden producir daños en la vegetación, siendo utilizadas como argumento contra las políticas conservacionistas.

Facultadas por la Ley 4/89, algunas comunidades autónomas han elevado sus correspondientes catálogos de especies amenazadas, pero tan solo la Comunidad de Madrid –Ley 2/91– y Cataluña –Decreto 328/92 y Orden de marzo de 1.993–, incluyen invertebrados, 42 insectos la primera y 79 especies y 9 géneros de artrópodos la segunda.

Inexistente un catálogo autonómico propio de Castilla y León, hemos elaborado la lista de especies de Artrópodos protegidos por convenios internacionales cuya presencia es segura en la región –tabla página 5–. La riqueza de este territorio queda claramente reflejada en la relación, pues de los 43 Artrópodos que incluiría el listado nacional, 27 se encuentran en Castilla y León, lo que representa el 62,8% del total de las especies de este grupo incluidas en alguna de las categorías de conservación internacionales.

y las normas internas de las propias sociedades entomológicas pueden minimizar este impacto. Desde un punto de vista biológico han de consi-

derarse también las repercusiones de la eliminación de las plantas hospedadoras en especies monófagas o la introducción de especies alóctonas.

BIBLIOGRAFIA

- COLLINS, N.M. y J.A. THOMAS.(eds). The Conservation of the insects and their habitats. Academic Press. London.
- GANGWERE, S.K., M. GARCIA DE VIEDMA Y V. LLORENTE. (1985), Libro Rojo de los Ortópteros Ibéricos. Monografía 41. ICONA. Madrid.
- GARCIA DE VIEDMA, M. y R. GOMEZ BUSTILLO (1976). Libro Rojo de los lepidóptros ibéricos. Monografía XXIV. I.C.O.N.A. Madrid.
- JIMENEZ PEYDRO, R. y M.A. MARCOS GARCIA (eds).(1.994). Environmental Management and Arthropod Conservation. Asociación española de Entomología. Valencia.
- ROSAS, G. M.A. RAMOS y A. GARCIA VALDECASAS. (1.992). Invertebrados españoles protegidos por convenios internacionales. Colección Técnica. ICONA. Madrid.
- VIEJO MONTESINOS, J.L. y C. SANCHEZ CUMPLIDO (1.994). Leyes y normas que protegen a los insectos en España. Quercus, Febrero: 13-17.
- WILSON, E.O. (1.994). La diversidad de la vida. Crítica. Barcelona.

La protección de los insectos.

Las medidas legislativas destinadas a la conservación de la fauna han sido concebidas mayoritariamente para los vertebrados, por lo que la inclusión de invertebrados y en concreto de insectos en estas reglamentaciones es reciente y en muchos casos poco práctica. Como es fácil de deducir, y sobre ello hay un acuerdo general entre los entomólogos profesionales, la eliminación directa por el hombre de individuos del medio tiene, salvo contados casos, escasa transcendencia en la supervivencia de las especies, y es el mantenimiento de sus hábitats la única herramienta que garantiza la conservación.

Sirvan las listas de insectos protegidos como elementos indicadores de lugares a proteger, utilizándose su presencia para otorgar el conveniente rango de protección a un espacio natural o para evaluar el impacto ambiental de las actividades humanas sobre los ecosistemas. Preservados sus hábitats se conservarán no solo las especies amenazadas, sino directamente el resto de organismos que ocupan esos medios y que sin lugar a dudas constituyen un listado mucho más numeroso, e imposible de ser abordado con alguna eficacia por los gestores del medio natural, que cualquier anexo o relación de especies protegidas. En este sentido podría resultar interesante el establecimiento de microreservas para la protección de la entomofauna, análogas a las creadas para la flora –ya existe un plan de protección de 100 microreservas de flora en la Comunidad Valenciana–. Se trata de implantar medidas específicas de conservación para pequeños espacios naturales –algunos de 2 has de superficie– que contengan un número elevado de endemismos, especies endémicas muy singulares o incluidas en algún rango de protección o simplemente una elevada biodiversidad.

Luis Felipe Valladares Díez
E.T.S. de Ingenierías Agrarias
Universidad de Valladolid.

Vivir en colonia

Las garzas en Castilla y León

El río Duero, sus afluentes –Esla, Tormes y Pisuerga, fundamentalmente– y los tributarios de éstos, constituyen una amplia red fluvial en cuyas orillas aún pueden encontrarse restos de los que otrora fueran extensos bosques de ribera. Estas formaciones desempeñan un papel fundamental en la regulación de los procesos geológicos y biológicos de las vegas en las que se asientan. Contribuyen notablemente a aumentar la diversidad biológica y paisajística de su entorno, habitualmente formado por extensas planicies cerealistas de escasa entidad ecológica. Constituyen, además, verdaderas islas biológicas, importante refugio para especies animales y vegetales y reservas genéticas, especialmente necesarias en áreas fuertemente humanizadas y biológicamente simplificadas. Un atractivo adicional para alguna de estas formaciones son las importantes colonias de ardeidas arbícolas que en ellas se instalan.

La familia de las garzas (ardeidae) es un grupo bastante uniforme, tanto morfológicamente –grandes patas, cuerpo esbelto, pico fuerte y aguzado y amplias y redondeadas alas– como en cuanto a sus pautas de comportamiento. De las nueve especies europeas de ardeidas –ocho de las cuales nidifican en la Península Ibérica– seis han desarrollado hábitos coloniales. Salvo la garza imperial (*Ardea purpurea*), que prefiere instalar sus nidos sobre medios palustres, el resto – garza real (*Ardea cinerea*), martinete (*Nycticorax nycticorax*), garceta común (*Egretta garzetta*), garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*) y garcilla cangrejera (*Ardeola ralloides*)– eligen habitualmente las copas de los árboles para criar. Con la excepción de ésta última, todas utilizan los sotos fluviales de la cuenca del Duero para establecer sus colonias.

¿Por qué vivir en colonias?

Una de las características de las ardeidas que más llama la atención al aficionado a la observación de la naturaleza es que, siendo aves que habitualmente pescan solitariamente o que, como mucho, forman pequeños grupos, se reúnan para construir sus nidos en un número relativamente limitado de enclaves, en donde llegan a concentrarse desde unas pocas parejas hasta varios miles de individuos. Parece ser que los principales factores que contribuyen a la colonialidad de las aves se refieren a la utilización de recursos alimenticios y a la defensa contra la depredación. De la comparación entre el porcentaje de aves coloniales que se alimentan en ambientes terrestres (3%) y las que lo hacen en medios acuáticos (50%) se puede deducir una cierta relación entre el tipo de dieta y la tendencia al gregarismo. Las aves que utilizan ambientes terrestres pueden definir un territorio no demasiado extenso dentro del cual una pareja nidificante encuentra todos los recursos necesarios para mantenerse y sacar adelante con éxito a su prole.

Este tipo de aves desarrolla pautas de territorialismo y defiende sus reservas frente a posibles competidores. En cambio, en los ambientes acuáticos los recursos tróficos están distribuidos de forma irregular, se desplazan continuamente y a menudo constituyen agregados. Todo esto dificulta que una pareja establezca su territorio de caza individual y lo defienda adecuadamente, ya que éste debería de ser enorme.

La vida en grupos está también relacionada con una nidificación sincrónica, presumiblemente desarrollada por un estímulo social. Este comportamiento supone una importante adaptación antidepredadora, por originar una superproducción de alimento –huevos y jóvenes– en un corto espacio de tiempo. Esto, junto con el desarrollo temprano por parte de los pollos de un comportamiento de huida de los nidos ante cualquier amenaza, condicionan el que un depredador puede consumir tan sólo una fracción limitada, restringida al tiempo en que el recurso está disponible.

Las colonias mixtas de ardeidas presentan la ventaja de poder acoger a un elevado número de parejas reproductoras, minimizando la competencia por recursos tales como el espacio para la construcción de nidos, la pareja o el alimento, y maximizando el comportamiento antidepredador, las interacciones sociales y la transferencia de información.



Garza Real. (*Ardea Cinerea*) en Laguna. San José. Valladolid.

VIVIR EN COLONIA

PROVINCIA	GARZA REAL	GARZA IMPERIAL	GARCETA COMUN	GARCILLA BUEYERA	MARTIETE	TOTAL
León	0	0	0	0	60	60
Palencia	0	12	0	0	207	219
Salamanca	16	0	0	0	0	16
Segovia	48	0	0	0	0	48
Valladolid	128	2	4	0	40	174
Zamora	384	0	18	25	35	462
Total	576	14	22	25	342	979

Las garzas coloniales en Castilla y León.

Promovidos por distintos investigadores, a título particular o con la colaboración de la Administración pública, a principios de la década de los años 80 comenzaron a realizarse estudios sobre la situación de las ardeidas coloniales en la cuenca del Duero. A partir de 1989, la Consejería de Medio Ambiente y O.T. ha asumido y tutelado diversas labores de investigación y control periódico de este grupo de aves. Toda la información que aparece en este artículo ha sido extraída de las memorias correspondientes al *Control de las colonias de ardeidas de Castilla y León* realizados entre los años 1989 y 1994, y del estudio *Directrices para la gestión de las ardeidas en Castilla y León*, realizado en 1993. El propósito de estos trabajos ha sido divulgar una

información detallada y actual sobre las poblaciones de garzas buscando definir los elementos clave para su gestión, orientando la mayor parte de los esfuerzos hacia el conocimiento de sus características y requerimientos, tanto biológicos como ecológicos y la identificación de los principales problemas de conservación de las especies y de sus hábitats característicos. Esto se ha logrado en gran medida gracias al desarrollo de controles anuales de la reproducción, cuyos objetivos han sido básicamente tres: disponer de información actualizada y continua sobre la evolución de las poblaciones de ardeidas; identificar sus principales problemas de conservación; y establecer un seguimiento de la eficacia de las medidas adoptadas para su gestión.

En el territorio de la comunidad de Castilla y León nidifican en la actualidad cinco especies de ardeidas coloniales. Durante la temporada de cría de 1994 -meses de enero a agosto- se han contabilizado un mínimo de 979 parejas de ardeidas nidificando en 16 colonias y 2 puntos de reproducción aislada. Esto ha supuesto que, por segunda temporada consecutiva, se experimente un ligero aumento global que ha estado propiciado por los buenos resultados cuantitativos de la nidificación en colonias de garza real, garceta común -que parece que se encuentra en su mejor momento en la cuenca del Duero- y garcilla bueyera -en plena fase de instalación en nuestra comunidad-. Las otras dos especies -garza imperial y martinete- han sufrido una disminución que se considera importante ya que son las que se encuentran más ligadas a hábitats con problemas de conservación.

Garza real (*Ardea cinerea*).

La garza real es mayoritariamente sedentaria en España, si bien durante el otoño y parte del invierno los individuos de esta especie presentan un comportamiento dispersivo. De todas las especies de ardeidas de la cuenca del Duero, la garza real es la que más pronto comienza a nidificar -ocupan los primeros nidos hacia finales del mes de enero- y también la que más tiempo permanece en las colonias -los últimos pollos no se emancipan hasta bien entrado julio-. Nidifican en elevados fustes situados en lugares tranquilos. No desprecian hábitats tales como bosques galería, carrizales e incluso pueden criar en el suelo, en las hierbas altas cercanas al agua.

Para pescar, habitualmente prefieren los paisajes abiertos, en donde permanecen inmóviles de pie o pasean lentamente en aguas poco profundas, a lo largo de amplios ríos y estrechos riachuelos, en lagos y lagunas. En invierno a menudo utilizan praderas y campos arados en donde apresan principalmente roedores. Las garzas reales acostumbra a ser cazadores pasivos que no forman grupos sino que defienden un territorio, a no ser que exista una fuente de alimento localmente abundante. Capturan fundamentalmente peces de 10 a 25 cm., pero también es común que cacen anfibios y pequeños mamíferos; no es raro que atrapen reptiles, crustáceos, insectos y, más ocasionalmente, moluscos, lombrices y pájaros.

En Europa, la garza real fue una especie muy perseguida en el pasado por los pescadores, que la consideraban una gran competencia. Como consecuencia se realizaron numerosos estudios para evaluar los verdaderos efectos de su dieta sobre las poblaciones de peces: los resultados revelaron que su impacto es mínimo, pudiendo incluso considerarse que tienen un cierto papel selectivo beneficioso. Ahora es una especie común y en expansión tanto al norte como al sur, colonizando con éxito en el presente siglo Escandinavia y el Mediterráneo.

Es la ardeida más numerosa de cuantas nidifican en colonias en Castilla y León. Además de la importancia actual de las colonias de esta región, la población de la cuenca del Due-

ro tiene un gran interés histórico como punto de inicio de la expansión de las garzas reales en nuestro país. En efecto, en 1952 dos de los pioneros de la ornitología en nuestro país -Francisco Bernis y José Antonio Valverde- confirmaron por vez primera la nidificación de la garza real en España, localizando simultáneamente alguna pareja criando en Andalucía y una colonia de 50 parejas, ribereña del río Duero, que aún está ocupada en la actualidad. Mucho ha progresado esta especie desde entonces, ya que, transcurridos poco menos de cuarenta años, en 1990, su población nidificante en toda España se evaluó en torno a las 1.600 parejas; en ese censo, la segunda región española de mayor importancia para las garzas reales fue la cuenca del Duero. En conjunto, en Europa occidental nidifican aproximadamente 63.000 parejas.

El aumento del número de individuos de garza real y la diversificación de las colonias responde al patrón que se lleva observando en los últimos años en el resto de Europa y, más recientemente, en la Península Ibérica. En Francia, por ejemplo, antes de la protección legal de las garzas, en 1975, la caza era un elemento limitante tanto de sus poblaciones como del número de colonias, que se encontraban situadas tan sólo en los lugares más seguros; los recursos tróficos no limitaban la población, que estaba regulada por la mortalidad. La protección supuso un incremento en el número de parejas, que se triplicó en 1981. Las nuevas garzas primero ocuparon los antiguos lugares de nidificación, que rápidamente se vieron saturados. A partir de ese momento, se comenzaron a formar nuevos lugares de nidificación a partir de individuos procedentes de las grandes colonias primitivas, las cuales están mermando en la actualidad. El factor limitante para las poblaciones de garza real en Francia en estos momentos ya no es la mortalidad sino el alimento.

El elevado fracaso reproductor de las parejas, el pésimo estado del arbolado que sustenta buena parte de los nidos y los proyectos de desmonte de importantes riberas son los tres principales problemas que condicionan la evolución de la población castellano-leonesa de la garza real.



La garza imperial (*Ardea purpurea*) está catalogada como vulnerable en el libro rojo de los vertebrados de España.

Garza imperial (*Ardea purpurea*).

La población europea de garza imperial es migratoria. Aunque unos pocos individuos invernán en la porción meridional de su área de nidificación, la mayoría pasan el invierno en el África subsahariana. En migración desde finales de julio, los primeros individuos alcanzan su áreas de nidificación en marzo, incorporándose en su totalidad entre los meses de abril y mayo. Tanto durante su reproducción como en el periodo internupcial, las garzas imperiales buscan tierras bajas inundadas, con una gran preferencia por las que tienen extensas zonas con vegetación acuática emergida –carrizos, cañas,...-. Las colonias de cría se instalan preferentemente en áreas con amplias superficies de agua dulce cubiertas con exuberante vegetación de plantas flotantes y emergidas. También pueden nidificar en árboles.

Cazadoras pasivas, las garzas imperiales normalmente caminan lentamente, semiocultas por la vegetación, esperando que se aproxime la presa. De hábitos solitarios, defienden su territorio y alimentación. Su actividad se desarrolla principalmente en el crepúsculo y durante la noche, aunque también pueden pescar de día. Fundamentalmente se alimentan de peces, si bien cazan también anfibios, culebras, lagartijas, pequeños mamíferos e insectos. Los crustáceos, moluscos y arañas forman parte de su dieta solo de forma ocasional.

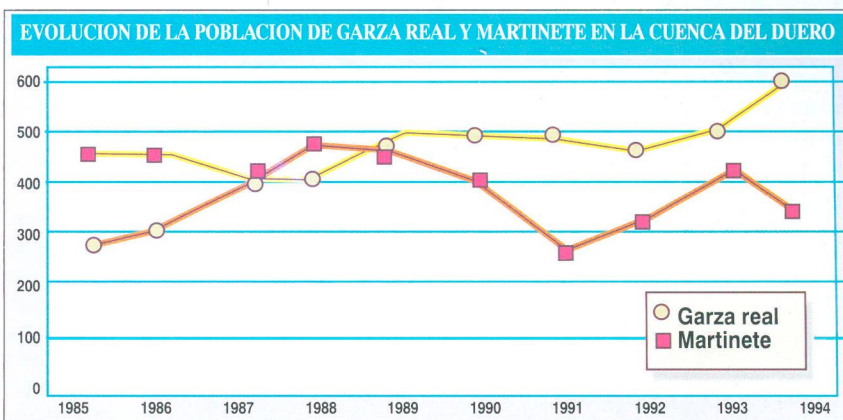
Aunque no se considera una especie globalmente amenazada, en el Paleártico occidental es bastante escasa. Según las últimas estimaciones, la población europea contaría con unas 6.500 parejas reproductoras, de las cuales entre 650 y 900 corresponderían a la Península Ibérica. En Castilla y León, en 1994 se ha detectado la reproducción de la garza imperial únicamente en dos localidades, en las cuales se contabilizó un mínimo de 14 nidos ocupados. A pesar de que se han realizado varios intentos por localizar nuevas colonias en zonas donde se observan habitualmente individuos aislados, hasta la fecha no se ha conseguido encontrar ningún otro indicio claro de nidificación.

Martinete (*Nycticorax nycticorax*)

El martinete es un visitante estival que llega a la cuenca del Duero a principios de marzo y permanece en estas tierras hasta finales de septiembre. En nuestras latitudes se encuentra ligado a áreas de agua dulce, especialmente a ríos, arroyos y riberas de lagos o charcas. De hábitos nocturnos, habitualmente pasan el día escondidos entre la vegetación ribereña, solos o formando dormideros de diferente entidad. Los nidos los construyen habitualmente cerca de la copa de árboles altos, como alisos y chopos, donde no son molestados. En zonas donde no existen árboles utilizan sauces y tamarindos, e incluso el carrizo cuando no encuentran otro sustrato más adecuado. Su presencia en Castilla y León está íntimamente ligada a la existencia de riberas con abundante vegetación natural –sauces, alisos, fresnos, chopos,...-, difícil acceso a zonas despejadas y cauces de aguas profundas y poco caudalosas. Este tipo de paisaje es el que se encuentra asociado a los cursos medios de los ríos mesetarios.

Eminentemente ictiófago en la cuenca del Duero, utilizan para pescar zonas de densa vegetación, en tramos fluviales de aguas someras o en otras más profundas. Aunque sus presas más comunes son peces y anfibios, también consumen insectos, crustáceos y pequeños mamíferos; con menor frecuencia cazan aves, reptiles, moluscos, lombrices y arañas.

En el Paleártico existen poblaciones pequeñas y dispersas, si bien localmente es un ave común. El martinete sufrió una drástica reducción de sus efectivos en toda Europa durante el siglo pasado y a principios del presente, llegando a desaparecer en varios países. La destrucción de su hábitat y la explotación directa, especialmente de los pollos, fueron la principal causa de su declive, que aún hoy no ha conseguido frenar.

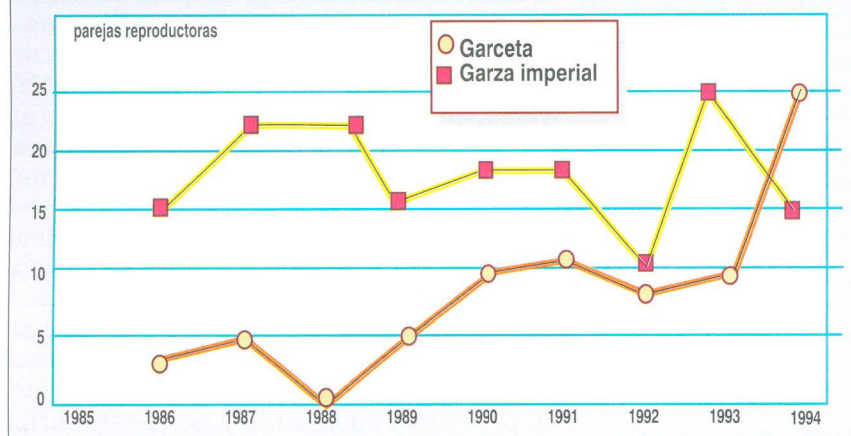


J. Ignacio Velasco / TECNOMEDIA

Se ha estimado que la población europea de martinetes debe rondar las 44.000 parejas reproductoras. En el último censo nacional realizado (1990), se constató la nidificación de unas 2.300 parejas en toda la Península Ibérica de las cuales entre 300 y 400 se reproducen habitualmente en cuatro colonias emplazadas en Castilla y León.

Como principales problemas de conservación para esta especie destacan la reducción sistemática de sus hábitats característicos y las molestias durante el periodo de reproducción.

EVOLUCION DE LA POBLACION DE GARCIA IMPERIAL Y GARCETA EN LA CUENCA DEL DUERO



J. Ignacio Velasco / TECNOMEDIA

Garceta común (*Egretta garzetta*)

Las primeras garcetas llegan a la cuenca del Duero hacia principios de abril. Como las garzas reales, prefieren para pescar las zonas con vegetación baja o sin ninguna vegetación en absoluto. Tampoco esta especie necesita grandes áreas descubiertas para prosperar y a menudo se las ve cazando en pequeños bancos de arena no lejos de densos carrizales y tramos con buena cobertura de bosque de ribera, más apto para otras ardeidas como el martinete. Aunque se trata de un ave principalmente migratoria, cuando el clima lo permite una porción más o menos considerable de la población inverna en su área de distribución estival.

Para pescar frecuentemente pasean con el agua hasta sus tibias en aguas someras; en raras ocasiones utilizan aguas profundas o terreno seco. Se alimentan durante el día, especialmente en la mañana y al atardecer. Habitualmente capturan presas de pequeño tamaño: se trata en su mayoría de peces, aunque también pueden atrapar anfibios, crustáceos, insectos -terrestres y acuáticos- y lombrices.

La garceta común fue la especie europea que más sufrió por el floreciente tráfico de plumas que se desarrolló en Europa y Norte América durante el siglo XIX y principios del XX. Durante este periodo prácticamente se llegó a su extinción como nidificante en el Viejo Mundo. El final del comercio de plumas, durante

la primera Guerra Mundial, permitió a la población iniciar una lenta recuperación que se ha acelerado en la actualidad con su protección en toda Europa.

La población europea de esta especie se aproxima a las 30.000 parejas reproductoras, de las cuales, buena parte -unas 9.300- nidifican en la Península Ibérica. Castilla y León cuenta con una presencia testimonial. Es especialmente común -dentro de su rareza- en las proximidades de la desembocadura del río Valderaduey, entorno a la cual han concurrido unas condiciones de hábitat de nidificación y disponibilidad trófica -especialmente en relación con la expansión de especies introducidas de peces- francamente buenas para esta especie. Desde la temporada de 1988, año en que no crió ninguna garceta en toda la cuenca del Duero, el aumento ha sido prácticamente continuo y en estos momentos se encuentra en buenas condiciones para dejar de ser una especie marginal y promover el asentamiento de una población auténticamente viable. La coincidencia espacial con la garcilla bueyera, de continuar ésta al ritmo de progresión actual, podría condicionar en gran medida e incluso frenar el crecimiento de la población de garcetas.

Garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*).

La nidificación de la garcilla bueyera en la cuenca del Duero -registrada por primera vez en el año 1993- se encuentra dentro del proceso general de expansión geográfica que esta pequeña garza está protagonizando durante las últimas décadas. Gracias a su elevada capacidad de adaptación y al comportamiento dispersivo de sus poblaciones, esta especie ha sido un claro ejemplo del aprovechamiento oportunista de los nuevos ambientes creados por el hombre. La garcilla bueyera ocupa un nicho trófico y ecológico distinto al de las demás ardeidas, segregación impuesta en gran medida por su total incapacidad para competir pescando. Esto la convierte en una garza excepcionalmente adaptada para consumir presas del ecotono agua/tierra que le ha permitido más tarde, a través de su facultad para asociarse con grandes herbívoros, explotar recursos cada vez más alejados del agua. Por otra parte, el establecimiento de pastos agrícolas, como el de cualquier tipo de actividad agrícola, tiene la particularidad de aumentar la biomasa de insectos fitófagos de modo espectacular. Esta especie se relaciona tan sólo -y no necesariamente- con los medios ribereños para reproducirse.

En la única colonia donde se ha observado su nidificación -una de la pocas dehesas de chopos y fresnos que aún quedan a orillas del río Duero- se reproducen también el resto de especies de ardeidas arborícolas. Allí, en 1994 y por segundo año consecutivo, se ha constatado la presencia de un mínimo de 25 parejas reproductoras de garcilla bueyera. Si bien se han realizado algunas observaciones de individuos en otras colonias y puntos cercanos, no se ha comprobado su nidificación en ninguna otra localidad.

Antonio Palacios Palomar

BIBLIOGRAFIA

- Blanco, J.C. y Ganzáles, J.L. 1992 Libro rojo de los vertebrados de España. ICONA.
- Camacho, M. 1989. Sobre la expansión del área de cría de la Garcilla Bueyera, *Bubulcus ibis*, en España Central. *Ardeola*, 36: 198-201.
- Campos, F. 1982 Avifauna no paseriforme de la cuenca del Duero. Pub. de la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Salamanca.
- Fernández-Alcazar, G y Fernández Cruz, M. 1991. Situación actual de las garzas coloniales en España. *Quercus*, 60: 9-16.
- Voisin, C. 1991. The herons of Europe. T & A.D. Poyser Ltd. Londres.

Requerimientos de hábitat de nidificación de las ardeidas.

Un ambiente es idóneo para la formación de una colonia de cría de ardeidas si reúne las siguientes condiciones: poseer una estructura de la vegetación adecuada para sustentar los nidos, contar con una extensión suficiente y con una protección que garantice una difícil accesibilidad a la zona por parte del hombre y posibles depredadores.

Estructura de la vegetación. Las necesidades son diferentes según la especie de que se trate.

-Martinete, garceta común y garcilla bueyera son tres ardeidas que apenas presentan diferencias significativas en sus preferencias a la hora de construir los nidos. Como sustrato utilizan árboles en la orla de vegetación ribereña. Alisos, olmos y fresnos eran hasta hace poco tiempo las especies seleccionadas mayoritariamente, pero la enorme disminución que ha experimentado este tipo de arbolado ha convertido a los chopos (*Populus nigra* y *Populus canadensis*) en los más usados en los últimos tiempos. En general, estos árboles se encuentran en un estado de desarrollo intermedio, aunque también utilizan plantas maduras. En estos casos suelen compartir el mismo pie con garzas reales. El análisis de las preferencias ambientales de las diversas especies de ardeidas ha evidenciado la importancia de la saucedá arbustiva, especialmente cuando se encuentra aislada por el agua, como hábitat para la instalación de una colonia. Este medio, que en los últimos años había dejado de ser utilizado, recientemente está adquiriendo una cierta importancia.

-Las garzas reales prefieren árboles en un estado de desarrollo que se puede considerar maduro –altura total mayor de 20 metros y circunferencia del tronco mayor de 100 cm.–. En 1994 las especies arbóreas más utilizadas en Castilla y León fueron chopos, olmos y fresnos, si bien también se ocuparon nidos construidos en álamos, pinos piñoneros y encinas.

-A diferencia de las otras cuatro especies de ardeidas coloniales, que son arborícolas, la garza imperial prefiere zonas inundadas con amplios carrizales. Necesita extensas zonas en las que haya vegetación acuática emergida sobre la que deambulan cuando están posadas. Este tipo de hábitat es escaso en nuestra comunidad y en su mayoría ha quedado restringido a lagunas, especialmente aquellas cercanas a cursos de agua que aseguren el aporte hídrico necesario –ríos y canales–.

Extensión del área de nidificación.

La existencia de una superficie de terreno con vegetación adecuada para la instalación de nidos de ardeidas junto con otros pies que estarán en condiciones de sustentarlos en el futuro (en el caso de las especies arborícolas) es un requisito básico para la creación y mantenimiento en el tiempo de una colonia de cría. En aquellos casos en que el área en donde se encuentren los nidos no sea notablemente inferior al ocupada por vegetación idónea disponible, la colonia acabará siendo abandonada o, lo que es peor, proporcionará grandes pérdidas durante la reproducción a partir del momento en que el deterioro de los árboles supere valores críticos.

Protección del área de nidificación. Durante la época de reproducción, las ardeidas son muy sensibles a las molestias, en especial en los momentos previos y durante la puesta de los huevos. Cualquier perturbación de la tranquilidad en la colonia durante este periodo, bien sea por la presencia del hombre o de depredadores, puede provocar la inhibición de la puesta y el abandono de huevos e incluso de pollos pequeños. En especies como el martinete, las molestias reiteradas han sido identificadas como la principal causa de abandono de colonias. Por esta razón, un parámetro fundamental para que un lugar sea idóneo para albergar una colonia de ardeidas es la protección física del perímetro. Esta puede lo-

grarse por varias vías:

-Protección física natural, por una franja de agua –río, arroyo o canal–, por un terreno palustre o por vegetación infranqueable.

-Aislamiento por encontrarse alejada de caminos transitados o por encontrarse en el interior de una finca particular cuyo acceso esté restringido.

-Protección administrativa, estableciendo una zona de reserva vigilada.

Aunque no se ha realizado un estudio exhaustivo sobre este tema, se ha estimado que valores de protección natural muy superiores al 50% son los normales en Castilla y León, llegando casi al 100% en las colonias de martinete, garceta común y garza imperial.

Manejo de las ardeidas y gestión de sus hábitats.

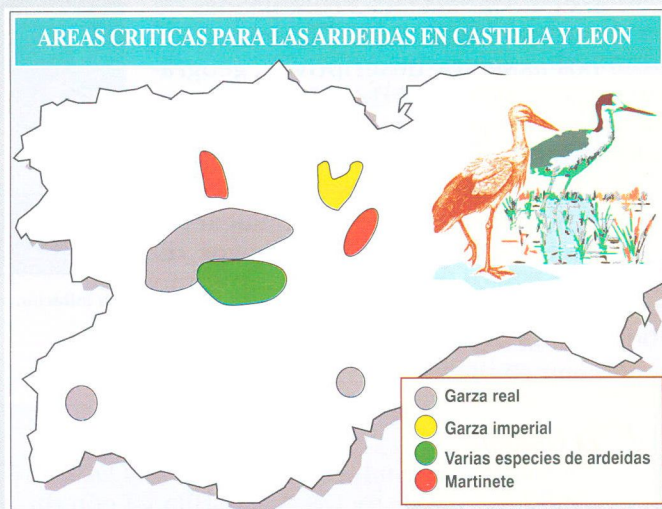
Todas las ardeidas castellano leonesas son especies protegidas y están incluidas en el Catálogo nacional de especies amenazadas (R.D. 439/1990, de 30 de marzo), en el que han sido consideradas de especial interés. Esta catalogación implica la prohibición expresa de dar muerte, dañar o molestar intencionadamente durante su reproducción a cualquiera de ellas. Compromete, asimismo, a las administraciones autonómicas a adoptar las disposiciones necesarias para garantizar su conservación mediante la redacción de un plan de manejo en el que se determinen las medidas necesarias para mantener y en su caso recuperar unos niveles de población adecuados para las condiciones existentes en el territorio de la comunidad. Este plan, ya en fase de preparación en Castilla y León, deberá considerar tanto la protección expresa de sus colonias de cría como la conservación y adecuada gestión de sus ambientes.

Protección de las colonias de cría. En aquellas localidades donde no existan otros mecanismos de protección y en las que se haya detectado una especial problemática o en las de mayor interés, se considera recomendable establecer dos perímetros de protección administrativa: una zona de reserva, totalmente destinada al mantenimiento del hábitat ribereño con la vegetación natural necesaria para la nidificación, y una zona de protección para ardeidas, periférica a la anterior y en donde se deberían imponer normas destinadas a conservar el ambiente ribereño natural e impedir cualquier actividad humana incompatible con la finalidad de protección. Asimismo, dentro de cada una de estas áreas se deberían desarrollar actuaciones específicas orientadas a garantizar la tranquilidad en las colonias de cría durante el pe-

riodo de reproducción y la salvaguardia de un ambiente de alimentación en buen estado de conservación.

Gestión del hábitat. En casi todos los casos, las medidas relacionadas con la gestión del hábitat de las ardeidas suponen la planificación y desarrollo de un plan de manejo integral de las riberas en los cursos medio y bajos de los ríos mesetarios. Este plan estaría orientado a crear, mediante un programa de repoblación forestal y manejo silvícola de los tramos fluviales idóneos, las condiciones adecuadas para el establecimiento y mantenimiento de las colonias de cría de ardeidas. Un paso previo al desarrollo de este proyecto debería ser la realización de un inventario pormenorizado de las riberas de los principales ríos existentes en el ámbito territorial que nos ocupe, evaluando su actual estado de conservación y su importancia como hábitat característico de las ardeidas. La catalogación y adecuada gestión de las zonas húmedas con abundante vegetación palustre es tarea prioritaria si se pretende salvar la menguada población de la garza imperial asentada en Castilla y León.

Antonio Palacios Palomar



Los rebollares en Castilla y León

Para muchos ciudadanos bosque es sinónimo de naturaleza. En el seno de los paisajes rurales, muy modificados por el hombre, permanece, en efecto, como el elemento más natural. Sin embargo, no es el bosque virgen mítico que imaginan todavía algunos soñadores. Es un medio que tiene una larga historia; sometido a las vicisitudes del clima se ha transformado poco a poco. Luego el hombre ha hecho su aparición y ha ejecutado durante milenios su acción sobre los espacios boscosos. Nuestros bosques actuales son el resultado de las acciones combinadas de tiempo, clima, suelo y hombre.

Los aspectos descriptivos, geográficos o turísticos de las masas de rebollo de nuestra comunidad se pueden encontrar en multitud de publicaciones. Menos frecuente son los artículos que traten de divulgar aspectos estructurales, ecológicos, dinámicos o evolutivos, sobre todo cuando se relacionan con el papel que las acciones humanas han desempeñado sobre estos bosques.

El rebollo

El rebollo, cuyo nombre botánico es *Quercus pyrenaica Willd.*, recibe en Castilla y León diferentes nombres, roble, rebollo, melojo, tocorno e incluso carballo. Es uno de los árboles más característicos de nuestros paisajes forestales. Sus hojas secas de color marrón, permanecen en el árbol hasta comienzos de la primavera, otorgando cierta singularidad al paisaje invernal de nuestra comunidad, ya que esta especie abunda en todas las provincias, salvo en Valladolid.

Si en España existen 585.397 has. de rebollo, 390.895 has. están situadas en nuestra comunidad, lo que representa dos tercios del total. Geográficamente, se asienta con preferencia sobre colinas de piedemonte y partes bajas de las laderas de las principales cordilleras que circundan la comunidad. Sin embargo, en algunas montañas del Sistema Central llega a constituir el piso forestal más elevado, alcanzando los 1.700 metros de altitud.



La foliación y la floración del rebollo son muy tardías.

Caracteres botánicos diferenciadores.

Hay varias características remarcables que diferencian al rebollo de otros robles.

Sus hojas, profundamente lobuladas, son subsclerófilas, es decir, ni tan duras como las de la encina –*Quercus ilex L.*–, ni tan flexibles como las del roble albar –*Quercus petraea Lieb.*–. Tienen pelos estrellados, tanto en el haz como en el envés, que le ayudan a regular la transpiración estival. Las hojas secas permanecen en el árbol la mayor parte del invierno–marcescencia–. Siendo caducifolio se le puede considerar intermedio, junto con el quejigo –*Quercus faginea Lam.*– y el roble pubescente –*Quercus humilis Mill.*–, entre los robles que son plenamente caducifolios y los perennifolios.

La foliación y floración son muy tardías, lo que supone una buena adaptación a climas de pronunciada continentalidad y variabilidad. La producción de bellota es irregular –vecera–; las cosechas buenas se dan cada 3 a 5 años y su cantidad es baja. En monte alto no es fácil que pasen de 200 kg/Ha/año y mucho menos en monte bajo, lo que supone una cantidad

alrededor de quince veces menor que el roble albar –*Quercus petraea* Lieb.– y el carballo –*Quercus robur* L.–.

Su sistema radical caracteriza buena parte del funcionamiento de esta especie. La raíz principal es pivotante y profunda, las laterales son horizontales y profusamente estoloníferas, dando lugar a la formación de matas periféricas tapizantes por emisión de brotes que salen desde la raíz. Esta cualidad junto con una enorme capacidad para rebrotar de cepa, le definen como un auténtico especialista en la reproducción asexual, con emisión de gran número de brotes que inicialmente crecen deprisa cubriendo rápidamente el suelo. Su impresionante capacidad de regeneración vegetativa contrasta con su escasa e infrecuente producción de bellota. Puede hibridarse con todas las especies de su subgénero. Muchos autores afirman que se hibridan con facilidad y que los individuos híbridos abundan en zonas de contacto, extendiéndose esta afirmación a todas las especies del subgénero, aunque ninguno de los que sostiene este comportamiento ha realizado estudios concretos sobre el tema.

Es patente la gran abundancia de individuos que presentan caracteres intermedios, entre rebollo y otros robles, de los patrones morfológicos recogidos en las claves de determinación. Sin embargo, según todos los investigadores dedicados específicamente al estudio de la hibridación, ésta resulta no ser tan frecuente como parece a primera vista, en las especies del mismo subgénero estudiadas con profundidad –*Quercus robur* L. y *Quercus petraea* Lieb.–. Todos estos autores cuestionan la importancia numérica de la hibridación y destacan la dificultad, casi imposibilidad, de la determinación en el campo de los individuos intermedios. Por lo tanto, hasta que con *Quercus pyrenaica* Willd. no se realicen estudios similares, es prudente suponer un comportamiento parecido.

Autoecología.

Quercus pyrenaica Willd. es una especie de carácter mediterráneo occidental y atlántico. Su área de distribución es parecida a la de *Pinus pinaster* Ait., extendiéndose desde el cuadrante suroccidental de Francia hasta el Rif en Marruecos. En España está presente en casi todas las provincias. Abunda en el cuadrante Noroeste de la Península.

En cuanto al clima, se le considera especie meso-xerófila. Mesón (1983) analiza con detalle sus requerimientos climáticos según las metodologías de Allué, Emberger y Rivas-Martínez. Soporta la sequía estival pero exige de 100 a 200 mm. de precipitación estival, ya que la foliación tardía hace coincidir el periodo con el comienzo del verano. Es muy re-



Las hojas del rebollo se caen al principio de la primavera.

sistente a la continentalidad y a la amplitud térmica estacional, al igual que a los grandes fríos.

Desde el punto de vista fitoclimático, el rebollo de Castilla y León aparece en subtipos fitoclimáticos de Allué no sólo característicos de rebollo, sino que se extiende por climas más adecuados para otras especies.

La mayor parte de las masas de rebollo se sitúan, como es lógico, en el subtipo VI-IV –bosques nemoromediterráneos planicaducifolios marcescentes subtípicos–. Sin embargo las situaciones azonales del rebollo, son abundantes, apareciendo en otros cinco subtipos.

En la Península Ibérica se considera especie de media luz, lo que significa que las plantitas que nacen de las bellotas no soportan la sombra, aunque les viene muy bien una ligera cubierta poco densa, sin embargo en Francia es considerado como especie heliófila. Es posible que los brinzales necesiten progresivamente más protección contra la radiación directa según se discurre en dirección Norte-Sur, en un proceso paralelo a la ascensión en altitud al descender en latitud. En la Comunidad de Castilla y León se presentan desde altitudes de 400 m., hasta 1.700 m. en el Sistema Central.

En cuanto al sustrato, el rebollo es indiferente a la acidez del suelo pero no a la presencia de caliza activa, por lo que se le puede considerar como especie calcífuga. Los suelos más representativos sobre los que crece, son el tipo Ránker de perfil AC y del tipo Tierra parda silíceo o parda de melojar de perfil A (B) C, a veces con facies hidromorfias. El rebollo está considerado un buen movilizador de nutrientes, aunque la cantidad y calidad de sus aportaciones varían ampliamente en función de la calidad del sustrato.

Los rebollares

Su situación transicional entre los bosques eurosiberianos y mediterráneos, confiere a las formaciones dominadas por esta especie un carácter singular.

Moreno (1995) considera que desde el punto de vista fisionómico-estructural los rebollares bien conservados recuerdan a los bosques eurosiberianos. Estos forman un dosel arbóreo tupido que da paso a un estrato herbáceo. Los arbustos suelen ser escasos, salvo en los huecos producidos por algún tipo de perturbación. Las plantas perennifolias tienen un peso mayor o igual a las caducifolias, mientras que en los bosques de roble pubescente algo más mesófilo, al igual que en los robles planicaducifolios no marcescentes, estas abundan más. Los aspectos corológicos varían notablemente en dirección Norte-Sur. Aunque las plantas eurosiberianas acompañan siempre al rebollo, en su área septentrional abundan más.



El rebollo es una especie con gran capacidad de rebrote.

Tipologías.

Las formaciones de rebollo en nuestra comunidad, muestran una variación gradual en la que las condiciones ambientales y las especies acompañantes van dando paulatinamente a las siguientes. Se han propuesto varias tipologías atendiendo a diferentes criterios.

Desde un enfoque predominantemente florístico, atendiendo a las asociaciones fitosociológicas de *Quercus pyrenaica* Willd. descritas, aparecen siete asociaciones en nuestro territorio, de las que una es eurosiberiana y seis mediterráneas.

Usos e historia.

Más que los procesos naturales, las causas que más han influido en modelar el estado actual de los rebollares, derivan de la acción humana, cuya presencia en la Península es antiquísima.

El hombre ha influido en la naturaleza desde antiguo modelando los paisajes mediante la capacidad transformadora de los diferentes usos del territorio. El efecto de estas acciones ha variado la situación relativa de las especies arbóreas. Unas han sido favorecidas en relación a las otras.

Se suele considerar que las ventajas relativas han sido siempre para las coníferas. Se dice que las frondosas sólo han padecido estas acciones y que siempre han llevado las de perder. Estas afirmaciones son, sin duda, falsas en el caso del rebollo y probablemente también en el de otras quercineas.

Las acciones humanas sobre los bosques han sido diversas: el descuaje de los montes para ganar terrenos agrícolas, las cortas de madera y leña, o el pastoreo. El uso histórico más importante de los terrenos considerados como forestales, por su poca aptitud agrícola, ha sido el ganadero. España, al igual que toda la cuenca mediterránea, ha sido y en buena medida sigue siendo, un país ganadero. El uso de la madera o de la leña ha sido superficialmente muy inferior y rara vez separado fisi-



camente de uso pastoril. La economía rural española ha descansado desde la baja Edad Media y posiblemente desde siempre, sobre el ganado. Sólo hay que ser conscientes de la poca importancia superficial del bosque y de su estado de densidad, a pesar de las mejoras de los últimos treinta años, para darnos cuenta de que España hace mucho que dejó de ser un país forestal, en el caso de que lo haya sido en tiempos históricos.

Si deseamos, por tanto, conocer el efecto del hombre sobre la vegetación en general y sobre esta especie arbórea en particular, hemos de analizar como actúa y ha actuado la sociedad ganadera y como influye su gran herramienta: el fuego.

El ganadero ha utilizado, las quemadas para el manejo del medio desde tiempo inmemorial.

Aquí, su empleo intenso se remonta, al menos, hasta hace unos 5.000 años. En muchos lugares del planeta como la Amazonía, las selvas centroamericanas, las sabanas africanas, Australia o la mayor parte de la zona mediterránea, se sigue empleando actualmente de una forma masiva. En los países subdesarrollados, un gran aumento de población y una cultura rural predominantemente ganadera, está conduciendo a la destrucción progresiva de selvas y bosques para mantener ganado.

Las frecuencias de fuego deben ser suficientes para po-

Composición florística.

Las especies que viven con el rebollo son numerosas. Como no se pretende en este artículo, ni la caracterización de tipos de rebollar, ni realizar una revisión inventarial de la flora acompañante, vamos a citar entre las más significativas, que no siempre aparecen juntas.

En los rebollares pueden encontrarse especies arbóreas, capaces de formar masas extensas, con las que contacta el rebollo y que más adelante se mencionan. Además aparecen, árboles llamados acompañantes, porque se encuentran salpicados en el interior de los bosques y pocas veces pasan de agrupaciones de unas cuantas unidades. Destacan los serbales, especies del género *Sorbus*, por el colorido de sus frutos. Las especies que se pueden encontrar en nuestros rebollares son *S. aucuparia*, *S. aria*, *S. torminalis* y *S. domestica*. Las dos primeras son relativamente abundantes y aparecen en muchos bosques de otras especies y en sus orlas. Las dos últimas escasean, salvo en algunos rodales, probablemente porque resisten mal la gran concurrencia que supone la forma de monte bajo, tan predominante en los rebollares, por lo que en un futuro es de esperar que la actual tendencia de disminución de la presión antrópica, permita un incremento de las exigüas representaciones de estos dos árboles tan hermosos. El cerezo -*Prunus avium*-, el arce campestre y de Montpellier -*Acer campestre* y *monspessulanum*-, el fresno de hoja estrecha -*Fraxinus angustifolia*-, acebo -*Ilex aquifolium*-, o el arranclán -*Frangula alnus*-, también aparecen con frecuencia, aunque en pequeñas cantidades.

Entre los arbolillos y plantas arbustivas son

de destacar: el majuelo –*Crataegus monogyna*–, el lantano –*Viburnum lantana*–, la escoba –*Cytisus scoparius*–, el brezo blanco –*Erica arborea*–, la retama –*Genista Florida*–, el enebro –*Juniperus communis*–, las rosas –*Rosa sp.*– o el peral silvestre –*Pirus pyraster*–.

Plantas herbáceas reseñables son: *Linaria trior-nitophora*, *Melampyrum pratense*, *Teucrium scorodonia*, *Holcus mollis*, *Pteridium aquilinum*, *Fragaria Vesca*, *Stellaria hollostea*, *Festuca heterophylla*, *Viola riviniana*, *Veronica officinalis*, *Geum sylvaticum*, *Primula officinalis*.

Estructura de los rebollares.

La estructura de las masas de *Quercus pyrenaica* Willd. presenta una gran variedad de posibilidades, según las características que se analicen.

Se pueden presentar en masas continuas, pero también en masas con diferentes grados de irregularidad, hasta pequeñas matas separadas por espacios cubiertos por vegetación no arbórea. En unos y otros casos es posible encontrar espesuras muy diferentes, con recubrimientos del terreno que van desde plenos hasta ejemplares de roble dispersos en otras formaciones vegetales, arbustivas o herbáceas.

Incluso su forma de rebrotar es diferente. Se pueden encontrar distinto número de brotes por unidad de superficie aún con valores de densidad similares, debido a la diferente frecuencia de las perturbaciones que han dado lugar a la estimulación del brote de raíz.

Atendiendo a la componente vertical de la estructura, se pueden encontrar más de un estrato, con una o más edades en los árboles que

forman el estrato superior, resultado de la supervivencia de algún resalvo tras una acción o de la combinación de varias acciones de efectos parciales.

Esta variedad de estructuras responde más al resultado de las acciones humanas que a la dinámica interna del rebollar, y es más irregular cuanto más afectado está por la acción humana.

En las masas más desarrolladas, merecedoras de ser llamadas bosques por su densidad y por su talla, y en muchos montes bajos jóvenes, se suele observar una masa continua a escala de rodal con estructura monoestrato. Hacia esta estructura evolucionan los rebollares cuando se liberan de la presión humana.

La práctica totalidad de los rebollares de nuestra comunidad proceden de reproducción vegetativa, a partir de brotes de raíz o cepa, es decir, se presentan con forma de montes bajos, también llamados tallares. Muchas masas con apariencia de monte alto, es decir, procedentes de semilla, en realidad son montes bajos envejecidos. Aparecen también, aunque con menos abundancia, masas con forma de monte medio, es decir montes bajos con resalvos dejados en pie tras una corta o que han resistido un fuego y que suelen ser apeados en la siguiente corta o en el siguiente incendio. Algunos de éstos se confunden con los tallares verdaderos, ya que los resalvos que tradicionalmente se han dejado en las cortas son pies dominados, que no reaccionan con suficiente vigor tras la corta y presentan alturas que no se diferencian de los nuevos brotes.

der controlar el matorral. En las zonas húmedas, donde éste rebrota rápidamente, son tan elevadas que muy a menudo conducen a paisajes desarbolados. Hoy día se dan frecuencias alrededor de 5 años en muchos lugares de la provincia de León. Es tradicional que los pastores, que aprovechan los pastos de los antiguos puertos de la Mesta en la Cordillera Cantábrica, acostumbren a quemarlos cuando, a finales de Septiembre, bajan a la meseta. En estas zonas el ganado no tiene necesidad del árbol, ya que el pasto sale rápido tras las lluvias, que no tardan en llegar.

En las zonas de Europa de influencia atlántica, netamente ganaderas, a pesar de que el proceso desforestador hace tiempo que ha invertido su sentido, Irlanda, Noroeste de Francia, Gran Bretaña, Holanda, o Dinamarca mantienen actualmente las menores coberturas boscosas del continente. Algo similar se puede decir del Oeste de Castilla y León.

En las zonas más secas los fuegos han de tener menor frecuencia ya que la recuperación del matorral es más lenta. En algunas de ellas la producción de pasto necesita el efecto mejorador del árbol, y el ganado el aporte suplementario de la montañera y del ramón. De las condiciones naturales y de la necesidad del ganadero, provienen la dehesa o el erial.

Los otros factores degradativos son el exceso de carga ganadera y las cortas frecuentes. Las cortas de leñas, que de por sí no tienen un efecto negativo si los turnos no son bajos, preparan el camino al ramoneo del ganado sobre los brotes. Ambas acciones combinadas aumentan la combustibilidad del rebollar y los daños del fuego.

El rebollo está particularmente bien dotado para resistir

a los diferentes regímenes de perturbaciones de origen humano en relación con especies vecinas, fundamentada sobre todo en su capacidad de rebrotar de cepa y de raíz, ya comentada.

Es muy probable que el efecto de las acciones humanas haya supuesto una ventaja competitiva, de origen adaptativo a dichas acciones, respecto a especies peor dotadas de mecanismos de defensa. En nuestro caso respecto a los regímenes frecuentes del uso del fuego por el hombre y su antigua historia. La situación de una parte de sus masas en áreas de fitoclimas ajenos, refuerza esta consideración. Ciertas especies, que aparecen en contacto o comparten territorio y por lo tanto compiten con el rebollo como el pino silvestre o el roble albar están mal adaptadas a regímenes frecuentes de fuego. Si bien el pino silvestre se regenera fácilmente tras un fuego, ya que su abundante semilla encuentra terreno descubierto para germinar, un segundo incendio antes de que alcance la edad de reproducción de semilla fértil, impide su regeneración. El roble albar rebrota con menos fuerza que el rebollo después de un incendio, con lo que éste cobra ventaja, que se va incrementando con posteriores incendios y con el efecto añadido de la degradación del suelo inducida, ya que los requerimientos edáficos del roble albar son muy superiores.

Se puede considerar que las perturbaciones de origen humano, es decir, fuegos repetidos, pastoreo y cortas han seleccionado a los ejemplares más capaces de emitir brotes, modelando el comportamiento de la especie. En consecuencia, los rebollares pueden considerarse bosques intensamente antropizados, modelados por el hombre, casi creados por él.



La frecuente repetición de incendios va propiciando la desaparición del rebollar

El rebollo aparece formando masas prácticamente puras, casi siempre. Los rebollares pueden considerarse bosques monoespecíficos. No parece que existan razones ecológicas o biológicas para que la pobreza del estrato arbóreo se pueda considerar natural.

Esta monoespecificidad se entiende mal, considerando que el rebollo contacta frecuentemente con varias especies arbóreas superponiendo parcialmente su hábitat con: *Quercus robur* L. y *Quercus petraea* Lieb.; *Quercus faginea* Lam., *Quercus suber* L. y *Quercus ilex* L.; *Pinus sylvestris* L. y *Pinus pinaster* Ait. En menor medida también contacta con el roble pubescente, haya, abedul, fresno, castaño y multitud de especies acompañantes.

La posibilidad de que varias especies puedan desarrollarse y vivir en su mismo espacio, da lugar al establecimiento de diferentes relaciones dinámicas, que es posible analizar mediante la comparación binaria entre la ecología de estas especies y la del rebollo.

La relación competitiva, además de por la autecología de cada especie, está regulada por varios factores. Estos pueden resumirse en tres: en la sociabilidad o capacidad de vivir en masas mixtas, controlada por la estrategia reproductiva, dentro de la cual destacan las condiciones de generación de nuevas plántulas y la tolerancia de éstas a la falta de luminosidad, en la tasa de crecimiento y en la longevidad.

Analizando esta relación binaria entre el rebollo y las demás especies arbóreas, se percibe fácilmente que en ausencia de perturbaciones antrópicas importantes, todas las posibilidades de mezcla con las especies con las que contacta, deberían tener una representación espacial importante.

Como consecuencia de la monoespecificidad, uniformidad y tipo de reproducción de estos bosques, es razonable pensar que la constitución de los rebollares está decisivamente marcada por una historia que ha propiciado su homogeneización.

Degradación.

A pesar de la adaptación del rebollo a las acciones humanas, un exceso en la frecuencia de su repetición da lugar al comienzo de un proceso paulatino de apertura, de modificación de la estructura y transformación de las condiciones ecológicas, que puede llegar hasta la eliminación de este roble, para dar paso a otras formaciones.

Cada salto en el proceso degradativo, lleva consigo una pérdida de densidad, medida en forma de biomasa, y un menor aporte superficial de nutrientes.

Cada pérdida de densidad lleva supuestamente aparejada un cambio en la vegetación acompañante, cuya fase final ha sido descrita por los botánicos. Así, la mayoría de los autores sostiene que los robledales de *Quercus pyrenaica* Willd. se convierten por degradación en brezales, después de pasar por piornales y acaban finalmente en pastizales. Sin embargo, estas afirmaciones son una simplificación excesiva de la realidad. Según Torre (1.994) se pueden encontrar en rebollares del mismo grado de densidad, especies características tanto de piornales como de brezales o de especies netamente nemorales, seguramente como resultado de diferente procesos de apertura sufridos.

Cada acción degradativa, es decir, una de las diversas formas de incendio, tala o ramoneo, modifica el estado inicial del bosque de manera diferente según tipo, intensidad, estación del año. Esta acción puede ser seguida de otras, con efectos muy diferentes según las circunstancias anteriores y la cercanía temporal. La posibilidad de que se repita la misma secuencia es escasa y la variedad de secuencias es enorme. Además cada una de ellas tiene efectos diferentes, según las condiciones ambientales y el estado inicial de la masa.

Estas acciones acaban dando lugar a la desaparición del rebollar por vías diversas, en las que aparecen diferentes y variadas vegetaciones. Por ejemplo, puede darse el caso de que apenas aparezca algún rebollo, mientras se

mantienen especies nemorales –de sombra– como: *Melampyrum pratense*, *Teucrium scorodonia*, *Fragaria vesca*, *Stellaria holostea*, *Helleborus foetidus* o *Lonicera periclymenum*. Sin embargo la práctica desaparición del rebollar acontece también permaneciendo especies consideradas como semiheliófilas como: *Lithodora difusa*, *Cruciata laevipes*, *Pteridium aquilinum*, o especies de la orla boscosa como: *Genista florida*, *Cytisus scoparius*, *Erica arborea*, *Crataegus monogyna*, *Rosa sp.* y *Rubus sp.* También es posible asistir a la desaparición del rebollar encontrando especies de brezal, netamente heliófilas como: *Erica australis*, *Halimium alyssoides*, *Genistella tridentata*, *Halimium umbellatum*, *Calluna vulgaris* o *Arctostaphylos uva-ursi*.

Futuro de los rebollares.

Los rebollares son un ejemplo magnífico de la selección adaptativa de una especie a las acciones humanas a través de los mecanismos de reproducción vegetativa. Esta característica le otorga una gran importancia como protector del suelo frente a las agresiones humanas frecuentes.

Aunque el rebollo es un mal colonizador, es un gran resistente y en muchas zonas se ha mantenido aún como mata rastrera. La disminución de la población rural de las últimas décadas, ha provocado la disminución de la presión humana ejercida a través del ganado, y sus fuegos, por lo que se está dando un proceso de recuperación muy importante en el aspecto de densificación de las masas, más que de su extensión superficial. En las zonas donde el rebollo ha ga-



nado terreno a costa de otras especies, como en la montaña cantábrica respecto del roble albar, irá cediéndolo lentamente y al mismo tiempo ira ganándolo en lugares más adecuados, mediante la regeneración por semilla bajo masas de especies pioneras.

Aparte de su reconocida importancia ambiental, los tallares de rebollo tienen una importancia social y económica, no tan conocidas, que van en aumento en proporción a su densificación.

El método de beneficio de monte bajo, como método selvícola, es consecuencia fundamental del aprovechamiento tradicional del rebollo y de

otras especies capaces de rebrotar, como otras quercineas, fresno, castaño, arces, abedules, eucaliptos, avellano, chopos, haya y algunas otras, para uso como combustibles, pulpa de papel, vallados, estacas de uso agrícola y con menor importancia del uso de los taninos de su corteza como curtientes en la industria de la piel.

Este método selvícola ha sido empleado en todos los países europeos. Se tienen noticias o vestigios de tallares desde la época galo-romana en Francia y desde la edad del bronce en Gran Bretaña. En la Edad Media eran muy abundantes en ambos países.

Actualmente es posible plantearse, además del mantenimiento del tallar, nuevas formas de utilizar los rebollares u otros montes bajos. La utilización silvopastoral, sobre la que se han realizado ya algunos estudios, que implica una apertura del monte bajo combinado resalveo, creación de huecos o adhesionamiento. Utilización como barrera contra fuego, convirtiendo parte de la superficie en monte alto por resalveo. Uso silvo-cinegético, mediante la creación de mosaicos que incluyan huecos en la masa y conversión por resalveo de algunos rodales. Conversión en monte alto o fustal, con finalidad paisajística y de recreo o para diversificar estructuralmente montes básicamente gestionados como tallares.

En muchas zonas va siendo posible realizar ordenaciones que pongan en valor los rebollares y con ello, ayudar no sólo a su conservación, haciendo realidad la filosofía del uso sostenible, sino a su mejora.

No debemos olvidar que existe una base socioeconómica de los incendios forestales. Se queman los montes que no proporcionan beneficio económico directo a través del árbol. Cuando el uso del monte no pasa por el empleo del árbol, y por tanto, por la necesidad de su persistencia, no importa que se queme o incluso que se pretenda su eliminación, como se puede ver en el Oeste de nuestra Comunidad.

Mariano Torre Antón
Doctor ingeniero de Montes
Servicio Territorial de León de la Consejería de Medio Ambiente y O.T.

BIBLIOGRAFIA

- ALLUE, J.L. Atlas fitoclimático de España. Taxonomías. Mon. INIA. Nº 69. Madrid 1990.
- MORENO, J.C., MORLA, C. y SAINZ-HOLLERO, H. Atlas de los bosques ibéricos. ICONA.
- GONZALEZ DONCEL, I. El Rebollo, *Quercus pyrenaica* Willd., de la provincia de León como peón energética. Regeneración tras las cortas y tablas para la estimación en peso de la biomasa. Tesis Doctoral inédita. ETSIM. Madrid.
- MESON, M. L. Aspectos botánicos y fenológicos de *Quercus pyrenaica* Willd. Bol. Est. Cen. Ec. Vol 12. Nº22, pp 15-22. ICONA. Madrid, 1982.
- MESON, M. Aspectos autoecológicos de *Quercus pyrenaica* Willd.: distribución y climatología. BECE. Vol 12. Nº 23, pp 25-33. ICONA. Madrid, 1983.
- MONTOYA, J. M. Selvicultura, ordenación y economía de los rebollares de *Quercus pyrenaica* Willd. Bol. Est. Cen. Ec. Vol 11. Nº 22, pp 3-13. ICONA. Madrid, 1982.
- MONTOYA, J. M. Usos alternativos y conservación de rebollares de *Quercus pyrenaica* Willd. Bol. Est. Cen. Ec. Vol 12. Nº 32, pp 35-42. ICONA. Madrid, 1983.
- TORRE, M. Degradación inducida por algunas prácticas agrarias tradicionales. El caso de los rebollares –*Quercus pyrenaica* Willd.– en la provincia de León. Tesis Doctoral. ETSIM. Madrid, 1994.

El sol de Castilla y León

La luz como fuente limpia de energía

El desarrollo tecnológico e industrial durante este siglo está cambiando drásticamente nuestro modo de vivir. Desde 1900 la población de la Tierra se ha multiplicado por más de 3 –de 1.500 millones a 5.000 en 1.990–. En el mismo período la economía mundial ha crecido por un factor de 20, el consumo de energía por un factor de 30 y la producción industrial por un factor de 50. Vivimos en un mundo en el que somos tres veces más personas pero consumimos treinta veces más energía que a principios de siglo. Estas cifras ilustran que la capacidad innovadora, tecnológica e industrial del hombre ha superado con creces la pura reproducción biológica. Ante ello, la preocupación más racional del futuro debería centrarse en si es posible seguir manteniendo la explotación y uso de las fuentes y recursos naturales en el modo y al ritmo actual. Algunas fuentes como el petróleo o incluso el agua dulce, parecían sin límite para el uso humano, pero ahora las vemos escasear o agotarse. Este artículo analiza el uso actual de fuentes de energía y plantea un cambio radical que nos acercaría al funcionamiento natural de nuestra biosfera.

Según el Consejo Mundial de la Energía –WEC, Londres–, en 1990 el consumo de energía mundial ascendió a unos 65.000 millones de equivalentes en barriles de petróleo, lo que corresponde a 10.000 millones de equivalentes en toneladas de carbón. Está claro que esta cifra cuasi astronómica se nos escapa, pero sí podemos imaginar quizás la cantidad de chimeneas y hogares que podemos alimentar con ese volumen de carbón. Al analizar los datos sobre las distintas fuentes que sirven al hombre para obtener esa energía, se puede observar que un 78% de la energía gastada en 1.990 se obtiene por procesos de combustión de los llamados combustibles fósiles –carbón, petróleo o gas–. También, se observa que en treinta años, de 1960 a 1990, no han variado mucho las fuentes y la puesta en uso de alguna nueva tecnología como la nuclear solo supone menos de un 5% del gasto total. Sí es de destacar que el gasto energético ha aumentado mucho, multiplicándose por más de 2 en este intervalo de tiempo.

Al analizar estos y otros datos se puede deducir que seguimos una línea continua desde

los mismos comienzos de la humanidad –y esto supone remontarse al Neolítico– en los cuales los hombres empezaron a quemar madera y luego carbón para calentarse, para cocinar, para fundir los primeros metales, etc... La cuestión que surge es si esta línea tecnológica es la única realmente útil y aprovechable, y por eso es la que el hombre ha seguido hasta ahora cambiando únicamente la escala de producción, mejorando los combustibles y sofisticando la maquinaria para ganar en rendimientos.

Ante esta pregunta mi respuesta es que la humanidad debe salir de esa línea, quizás ascendente pero sin futuro, y atravesar una barrera que le lleve a otra dimensión en la que suceden la mayoría de los procesos que mueven la naturaleza. Esta dimensión pasa por el abandono de los procesos de combustión y de ruptura que producen energía, pero que dan lugar a una gran cantidad de residuos –por ejemplo residuos gaseosos: CO₂, SO₂, NO, NO₂– y que proceden de fuentes limitadas agotables.

El Sol, fuente de energía primaria

Cuando contemplamos la naturaleza y estudiamos sus procesos nos damos cuenta de que el principal motor y fuente última de energía en la Tierra es la radiación solar. Los rayos del sol traen el calor que hace mover el aire y el agua en la biosfera. Así, el flujo de frentes fríos y calientes con distinta humedad es lo que provoca el clima, y sus cambios son inducidos por esa radiación. También el flujo de los ríos y las corrientes marinas son provocados por ese calor solar.

Por otro lado, si contemplamos el componente vivo de este escenario terrestre comprobamos de manera más radical que el origen de los sistemas biológicos se sustenta en la existencia de organismos llamados autótrofos que son capaces de absorber y transformar parte de la energía radiante que proviene del Sol. Las plantas y sus antepasados en la evolución son los que han fundamentado y permitido el posterior desarrollo de otras formas de vida, incluido todo el reino animal hasta llegar a especies tan sorprendentes como el *Homo sapiens* que bien conocemos. Toda cadena trófica o alimenticia se sustenta co-

mo primer eslabón en sistemas vegetales. También, en el caso del hombre la producción de alimentos está ligada al mundo agrícola y vegetal. De hecho, el dominio y desarrollo de la agricultura fue la base para el primer gran progreso de la Humanidad que empezó hace unos diez mil años y llega históricamente hasta el comienzo de la primera revolución científica e industrial hace unos dos siglos.

Siguiendo este análisis descubrimos que no solo el sol mueve la producción de alimentos esencial para el hombre del presente, sino que la mayoría de las fuentes de energía que actualmente usamos, los llamados combustibles fósiles, provienen de los acúmulos de biomasa producida en la Tierra por los sistemas vivos que han absorbido la energía del Sol a lo largo de miles de años.

Fotosíntesis: la absorción y acumulación de la energía solar

Mediante un único y universal proceso denominado fotosíntesis los organismos autótrofos, llamados también fotoorgánicos, son capaces de fijar una pequeña fracción del total de la energía solar que alcanza nuestro planeta.

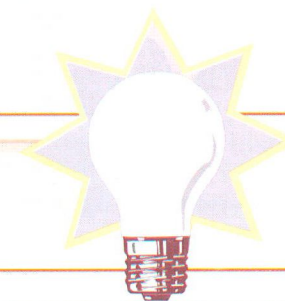
Estos sistemas vivos, utilizan el fragmento visible de la radiación solar, es decir, absorben la luz visible en todo su espectro desde el azul al rojo, que mezclada constituye la luz blanca que nosotros vemos. La radiación solar contiene otros componentes como el infrarrojo y el ultravioleta que no intervienen en este proceso fotosintético, pero suponen del orden del 60% de su energía. Todos los seres vivos fotosintéticos –que son principalmente las plantas– absorben y aprovechan la luz, es decir los fotones y la energía que estas partículas elementales tienen. Como dato interesante, a veces desconocido, hay que decir que cualquier fuente de luz –por ejemplo de una lámpara incandescente o fluorescente– permite a una planta vivir. Por ello, no hay nada específico o misterioso en el Sol que las haga crecer. Simplemente usan su luz, si bien la luz solar tiene una intensidad y calidad difícil de alcanzar o imitar con iluminación artificial.

Para ilustrar la intensidad de la luz solar se puede considerar comparativamente con la luz artificial. En un día de sol la intensidad, de luz media que se puede registrar, por ejemplo, sobre una mesa al aire libre de un metro cuadrado son unos 2.000 μ moles de fotones por segundo –unos 1.000 W/m^2 –. Por contraste, una bombilla de 100 vatios situada a un metro de la mesa da sobre ella unos 20 μ moles de fotones por segundo –10 W/m^2 de luz–. La distancia a la cual está el Sol son muchos miles de millones de metros y su luz, sin embargo, es 100 veces más intensa. Todos hemos comprobado muchas veces la intensidad de esa luz cegadora.

El total de energía radiante solar que alcanza nuestro planeta es enorme: se puede estimar que en un día es equivalente a la energía contenida en 300.000 millones de toneladas de carbón, o sea unos 100.000.000 millo-

Algunos valores energéticos globales de la biosfera

	En millones de equivalentes de toneladas de carbón
Cantidad anual de energía solar que llega a la Tierra:	
- En la superficie de la atmósfera	220.000.000
- En la superficie terrestre	100.000.000
- Gasto anual de energía por el hombre	10.000
- Energía anual fijada por la fotosíntesis como biomasa	80.000
- Energía total almacenada como biomasa	800.000
Reservas probadas de combustibles fósiles:	
- Carbón	500.000
- Petróleo	200.000
- Gas	100.000
- Total	800.000
Reservas estimadas de combustibles fósiles:	
- Carbón	8.500.000
- Petróleo	500.000
- Gas	300.000
- Total	9.300.000

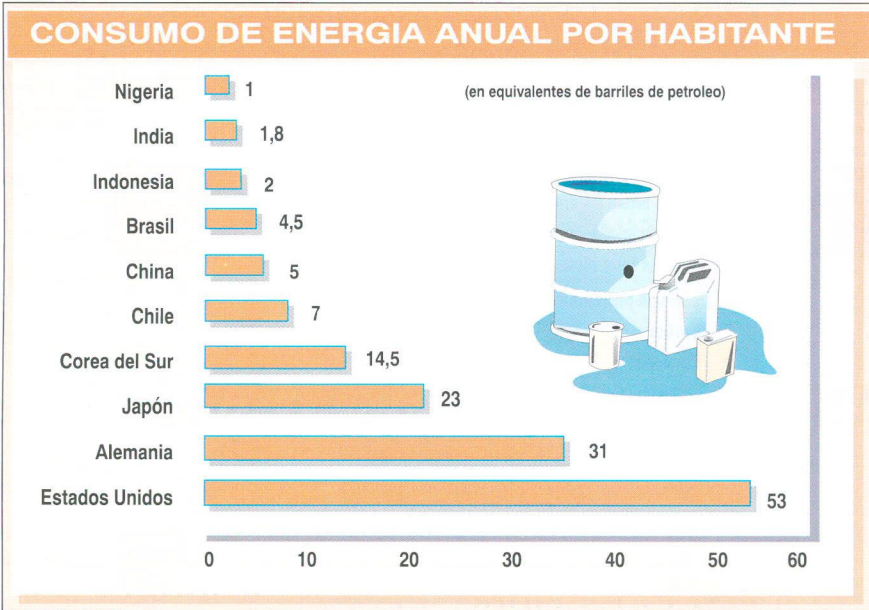


J. Ignacio Velasco / TECNOMEDIA

nes anuales –ver figura adjunta–. Recordamos que todo el consumo energético mundial anual es de unos 10.000 millones, cuatro órdenes de magnitud inferior a la energía que nos llega del Sol.

Los organismos fotosintéticos fijan en forma de biomasa vegetal una pequeña pero significativa fracción de la energía solar que nos llega, unos 80.000 millones de equivalentes en toneladas de carbón anuales. Esto supone tan sólo un 0,3% de la energía solar que llega a la superficie terrestre, pero es casi diez veces más que la energía que toda la humanidad utiliza en la actualidad en un año. De la biomasa vegetal, aproximadamente la mitad es sintetizada por el ecosistema terrestre –cultivos agrícolas, bosques, sabanas y matorrales–, mientras que la otra mitad se produce en las capas superiores de lagos y océanos por los ecosistemas acuáticos –filoplancton y macrofitas–. La energía acumulada en esta biomasa es luego distribuida, más o menos directamente, al resto de organismos vivos.

También se observa que la producción anual de biomasa es sólo un orden de magnitud menor que las reservas totales de biomasa en el planeta –unas diez veces, menor, ver figura–. Este dato muestra claramente la capacidad regenerativa y de producción que tiene nuestra biosfera. Por otro lado, estas reservas totales de biomasa son aproximadamente iguales a la cantidad conocida de reservas de combustibles fósiles –unos 800.000 millones de equivalentes en toneladas de carbón–, lo cual da una idea de lo pequeño que son estos restos fósiles, especialmente si se tiene en cuenta tanto que provienen de la acumulación de masa vegetal en ciertas condiciones muy especiales a lo largo de varios miles de millones de años, como que son casi nuestra única fuente de energía actual. Estas reservas solo nos durarán 80 años más al ritmo de gasto presente y aún incluyendo las reservas desconocidas que se espera descubrir –reservas estimadas– la duración de las mismas no alcanzará a un siglo considerado el ritmo de crecimiento del gasto energético mundial experimentado en los últimos años. En este sentido, otro dato significativo de presente es que actualmente, por ejemplo, un norteamericano



gasta unas 30 veces más energía que un hindú y unas 10 veces más que un chino y que sumando estos dos países –India y China– constituyen el 35% de población mundial, mientras que Estados Unidos tan sólo un 5% –ver figura sobre consumo de energía anual por habitante en distintos países–.

Ante estas difíciles expectativas vemos que la energía fijada por el Reino Vegetal es unas 200 veces superior a los requerimientos energéticos de la Humanidad en forma de alimentos –unos 1.000 millones de toneladas de alimentos año, que energéticamente equivalen a 50 millones de equivalentes en toneladas de carbón–. De este modo, aunque la población se multiplique por 5 y aunque todos los países lleguen algún día a un alto nivel de vida y confort que suponga un incrementar el gasto medio actual de energía en 5 veces, la capacidad de la biosfera seguiría siendo superior en casi un orden de magnitud al consumo –8 veces mayor–.

Presente y futuro de la energía solar

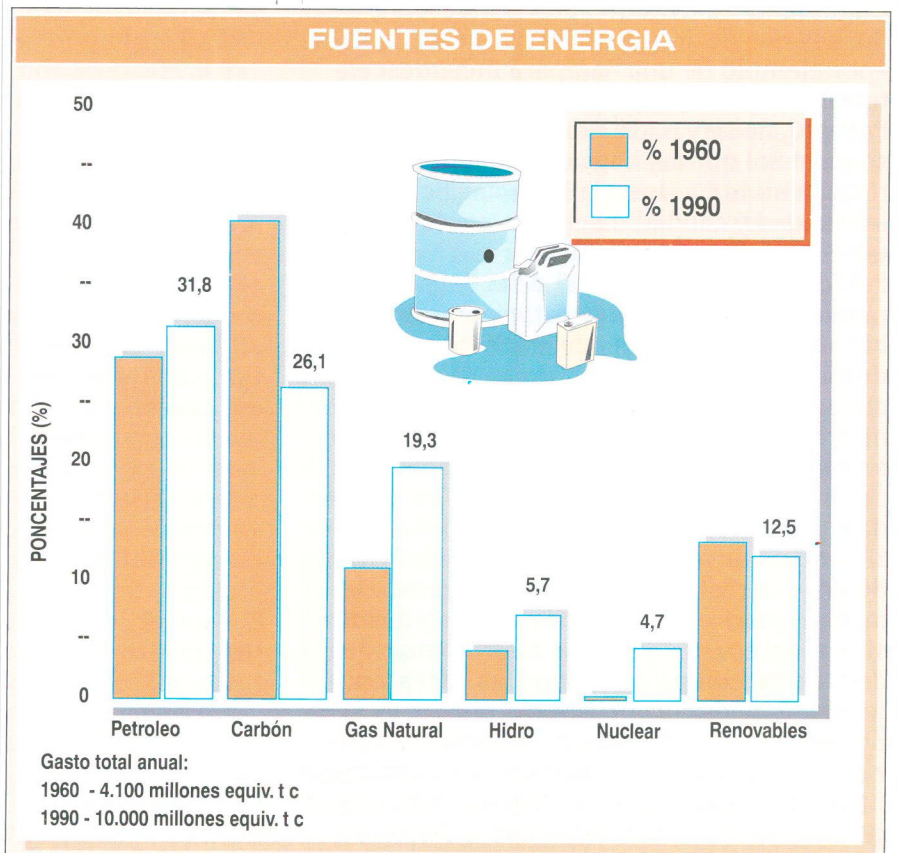
Tras la evaluación anterior parece claro que la tecnología humana debe emprender el camino para el aprovechamiento de todo ese caudal energético que llega a la Tierra y que la biosfera ha aprendido a utilizar a través de sus sistemas fotosintéticos.

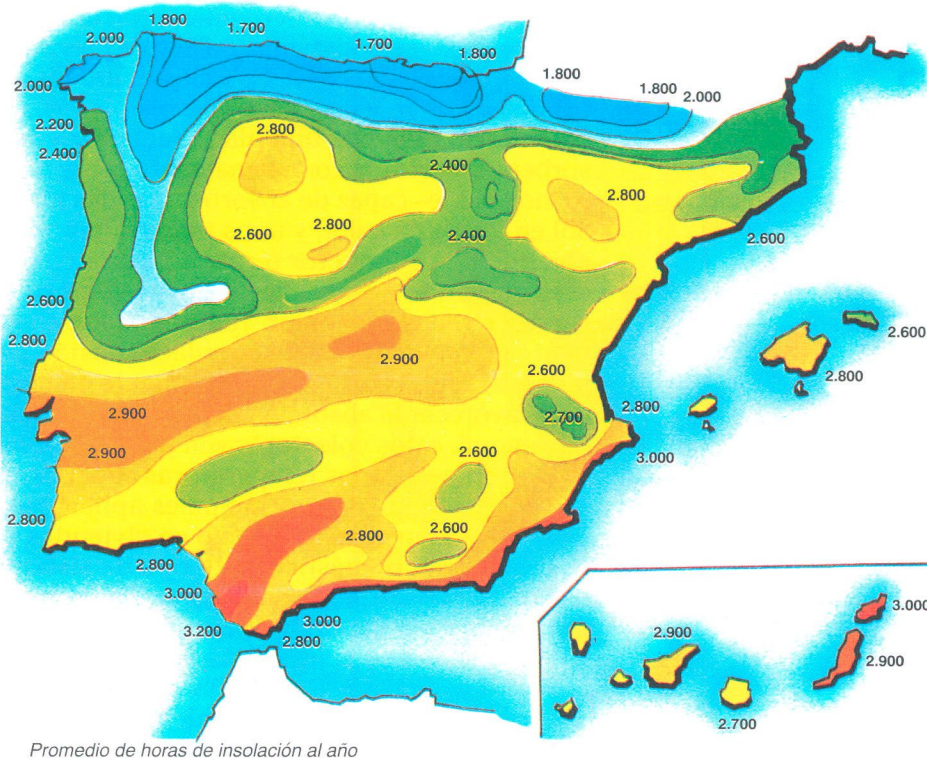
Cualquier ingeniero sabe que ahora todos los diseños de aparatos para aprovechar la energía solar son muy deficientes. Actualmente se fabrican y comercializan tanto dispositivos colectores de calor –sistemas fototérmicos– como transformadores de luz en electricidad –sistemas fotovoltaicos–. La gran mayoría de estos dispositivos se basan en células solares de silicio mono o policristalino. Esta tecnología del silicio cristalino es joven y todavía bastante poco desarrollada–se empezó a aplicar a finales de los 70– y está sujeta a constantes variaciones por nuevos avances, experimentando diferencias importantes según los distintos fabricantes. En general, sus rendimientos son todavía bajos –en condiciones óptimas con una irradiación solar de 1.000 W/m² los mejores paneles sola-

res llegan a dar 200W/m², o sea un 20%–, presentan problemas técnicos importantes –por ejemplo, drástica bajada de rendimiento fotovoltaico con el calentamiento– y sus costes de fabricación e instalación son elevados, –actualmente en España la instalación de 1 Kw de potencia en sistemas fotovoltaicos puede costar unos 2 millones de pesetas–.

El precio de las cosas es relativo y determinado por los mercados y actualmente no hay competencia que haga posible triunfar estas nuevas tecnologías energéticas frente a las basadas en combustión de fueles. Esta dificultad se verá superada en favor de dichas tecnologías cuando los costes por contaminación, cada vez mayores, sean incluidos en los precios de los productos y también cuando la actitud de los consumidores cambie al incrementarse la concienciación para evitar el uso de energías no limpias. Entonces, también fabricantes e inversores moverán los recursos económico-financieros para producir mejores resultados prácticos. Mientras tanto el progreso en este campo de la energía solar es lento, aunque se ven ciertos indicativos positivos de futuro como son el incremento de la inversión en investigación y desarrollo. En este sentido, se puede citar en España el reciente establecimiento de un Centro de Estudios de la Energía Solar, en Sevilla, promovido y dependiente de la Unión Europea.

Finalmente, otra importante consideración para el futuro sobre el uso de la energía solar es que se trata de una energía dispersa. Es decir, una energía radiante que viene del Sol y se distribuye en toda la superficie terrestre iluminada de modo uniforme no concentrado. Por ello, las estrategias de uso deben estar basadas en multiplicidad de sistemas pequeños e instalaciones descentralizadas. De hecho, al contemplar los ecosistemas biológicos vemos





Promedio de horas de insolación al año

España es un país privilegiado –ver figura adjunta–. Muchas regiones españolas presentan una climatología con más de 300 días al año de sol con cielos despejados. Un mediodía a pleno sol es equivalente a una radiación de 1.000 W/m^2 . Cuando el cielo está cubierto, la radiación alcanza unos 100 W/m^2 . España, exceptuando la cornisa Cantábrica presenta un mapa de radiación media superior a 4 Kw/m^2 , con unas 2.400-2.800 horas de insolación al año –ver mapa–. Incluso en toda la parte meridional y mediterránea la insolación llega a 3.000 horas anuales.

La Comunidad de Castilla y León también se incluye en las zonas de radiación alta con valores de insolación anual en torno a 2.600-2.800 horas, siendo León, Zamora y Avila las provincias de esta Comunidad con más alta insolación. Solo unas pequeñas áreas del norte de Burgos y León reciben menos cantidad de sol. La limpieza y no contaminación del aire en la meseta de esta comunidad es también un factor ventajoso para el uso de la energía solar. No sería racional, por tanto, no tratar de aprovechar con todos los medios a nuestro alcance esta fuente energética gratuita, limpia e inagotable, que puede librarnos definitivamente de la dependencia del petróleo o de otras alternativas poco seguras, o simplemente, contaminantes.

que la multiplicidad de hojas –equivalentes a pequeños paneles solares de altísimo rendimiento– es el modo que las plantas han diseñado para absorber la energía solar. Esto tiene la gran ventaja de proporcionar autonomía frente a los sistemas centralizados de producción de energía –centrales térmicas de distintos tipos– de las cuales somos todos dependientes actualmente y que suponen la existencia de grandes redes de transporte y distribución. Por otro lado, el hecho de la dispersión plantea el problema de la obtención de grandes cantidades de energía concentrada, que es necesaria para determinados procesos industriales a gran escala. Este inconveniente podría solucionarse en el futuro con la energía nuclear. La fuente primaria de energía en el Sol es la reacción de fusión termonuclear del hidrógeno en helio. Este tipo de reacción nuclear es mucho más limpia que la reacción de fisión actualmente utilizada en las centrales nucleares, la cual provoca, entre otros, residuos de kriptón y plutonio altamente radiactivos no eliminables. En cualquier caso, también carecemos en el presente de la tecnología nuclear necesaria para poder imitar al Sol.

Sol de España, Sol de Castilla y León: luz de futuro

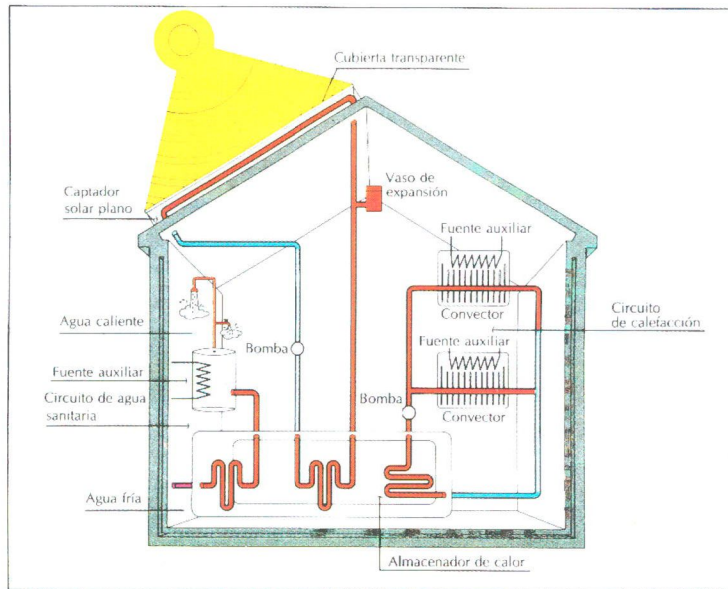
Hoy por hoy las posibilidades de uso de la energía solar están muy condicionadas a zonas geográficas donde la irradiación solar –insolación– anual sea elevada. En este sentido

La energía solar en Castilla y León

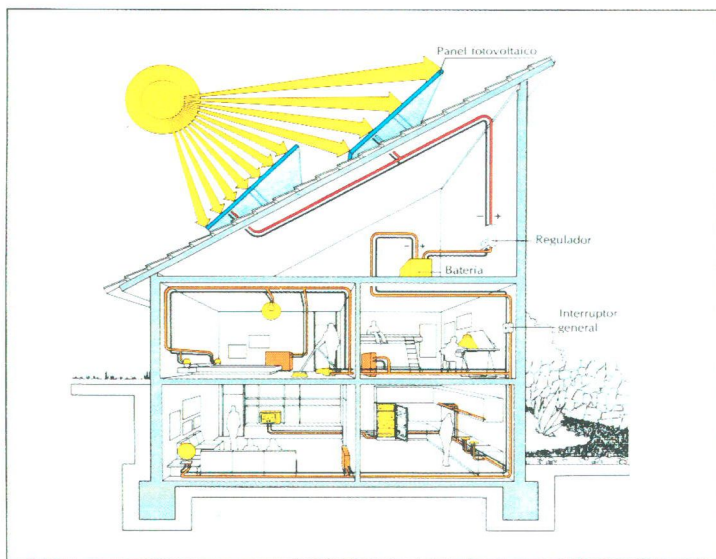
Como se ha dicho anteriormente, de la radiación solar podemos obtener básicamente calor y electricidad. El calor se obtiene mediante los colectores térmicos y la electricidad a través de los llamados paneles fotovoltaicos. Ambos procesos nada tienen que ver entre sí, ni en cuanto a tecnología ni en su aplicación.

En la actualidad, España está a la cabeza de Europa en número de sistemas fotovoltaicos instalados. En 1.992 disponíamos ya de un total de 3.3 MW de potencia instalada. Dentro de España, la Comunidad de Castilla y León era, con datos también del 92, la segunda en volumen de explotación de energía solar después de Andalucía. Importantes empresas españolas productoras y distribuidoras de energía están invirtiendo en la instalación de plantas solares fotovoltaicas, algunas de ellas con fines experimentales y de desarrollo tecnológico. Así, por ejemplo, Iberdrola, principal empresa productora y distribuidora de electricidad en la Comunidad, tiene montadas siete importantes plantas solares fotovoltaicas en España. Una de ellas, denominada CSFE-100 e instalada en la Comunidad de Madrid, destaca por ser una planta de módulos de silicio monocristalino bifacial, con una potencia de producción de 100kw, lo cual ya supone una cantidad importante con posibilidad de ser conectada a la red general de distribución eléctrica.

El mayor número de instalaciones corres-



Esquema de funcionamiento de energía solar para agua caliente y calefacción.



Esquema de aprovechamiento de energía solar por conversión fotovoltaica.

ponde, sin embargo, a sistemas fotovoltaicos más pequeños con rangos de producción de 3 a 10kw que son muy versátiles, de menor coste, autónomos—no conectados a red—, y diseñados en general como sistemas energéticos suplementarios. Sus aplicaciones son muchas y quizás de cara al futuro una de los más interesantes es la instalación en viviendas en núcleos urbanos pequeños y rurales dispersos de regiones de alta insolación. Este puede ser sin duda el caso de multitud de poblaciones en Castilla y León. En la figura superior se muestra un esquema de aprovechamiento de energía solar por conversión fotovoltaica en una vivienda. Estos sistemas supletorios permiten un ahorro importante en la factura de electricidad de la red general.

Por otro lado, los sistemas fotovoltaicos pueden ser la solución definitiva al problema de la electricidad en el sector rural agropecuario, con clara ventaja sobre otras soluciones, ya que no contaminan ni producen ruido, no consumen combustibles, son inagotables, necesitan poco mantenimiento y son autónomos. La electricidad proporcionada por ellos puede usarse de manera directa mediante motores eléctricos para sacar agua de un pozo, para regar o para sistemas de

ordeño o incubación ; o bien, puede ser almacenada en baterías acumuladoras para usarse en las horas nocturnas en iluminación u otros servicios. De nuevo vemos que en las provincias castellanas y leonesas pueden hacer muy buen uso de estas posibilidades en su importante sector agrícola.

El otro modo de aprovechamiento de la radiación solar son los sistemas colectores térmicos para captación de calor. Los más comunes son los colectores o captadores solares planos, que están formados por una placa receptora o absorbente, fabricada con un material —cobre o acero inoxidable— capaz de absorber la radiación del Sol en forma de calor, y unos tubos construidos con un buen conductor térmico para la circulación del fluido —generalmente agua— que se encarga de recoger el calor. Tanto la placa absorbente como los tubos de circulación están pintados o recubiertos electrolíticamente en negro para favorecer la absorción de la radiación solar. En general, estos colectores son prácticos cuando no son necesarias temperaturas superiores a 60 ó 70 ° C. Una de las principales aplicaciones de estos sistemas es de nuevo en viviendas para calefacción doméstica. Este tipo de sistemas está poco desarrollado en España. Sin embargo, tenemos la potencialidad ya que un país como Israel, que tiene niveles de insolación parecidos a los de España, obtiene un 80% de la energía necesaria para agua caliente y calefacción doméstica por sistemas térmicos solares. De hecho, cada nueva vivienda en Israel tiene por ley que ser proyectada incluyendo estos sistemas. Como se ve en la figura esquemática adjunta, los diseños disponen de fuentes energéticas supletorias para cuando la radiación solar no es suficiente o para gasto nocturno.

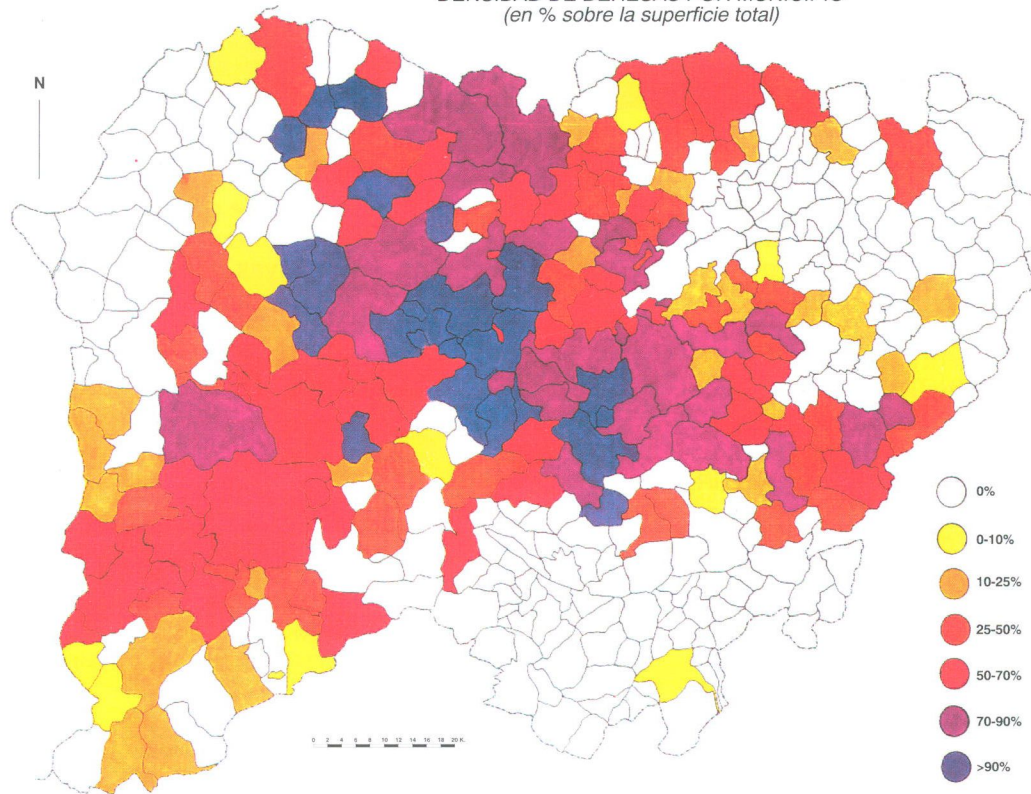
También, y aunque parezca extraño, otra de las más prometedoras aplicaciones del calor solar será la refrigeración durante las épocas cálidas. Para obtener frío hace falta disponer de un "foco cálido", el cual puede perfectamente tener su origen en unos colectores solares instalados en un tejado o azotea. En los países árabes ya funcionan acondicionadores de aire que utilizan energía solar.

Finalmente, las aplicaciones agrícolas y rurales son muy amplias. Con invernaderos solares pueden obtenerse cosechas más tempranas y mayores; los secadores agrícolas pueden consumir mucha menos energía si se combinan con un sistema solar; y por citar un ejemplo más, pueden funcionar plantas de purificación o desalinización de aguas sin consumir ningún tipo de combustible. Todos estos datos y ejemplos ilustran la capacidad solar de España y particularmente de regiones como Castilla y León. La multiplicidad de aplicaciones es significativa porque muestra las posibilidades actuales de aprovechamiento de la energía solar. Está claro que es un campo que se puede explotar mucho más en la práctica y que su desarrollo en los próximos años promete hacerlo cada vez más útil y rentable.

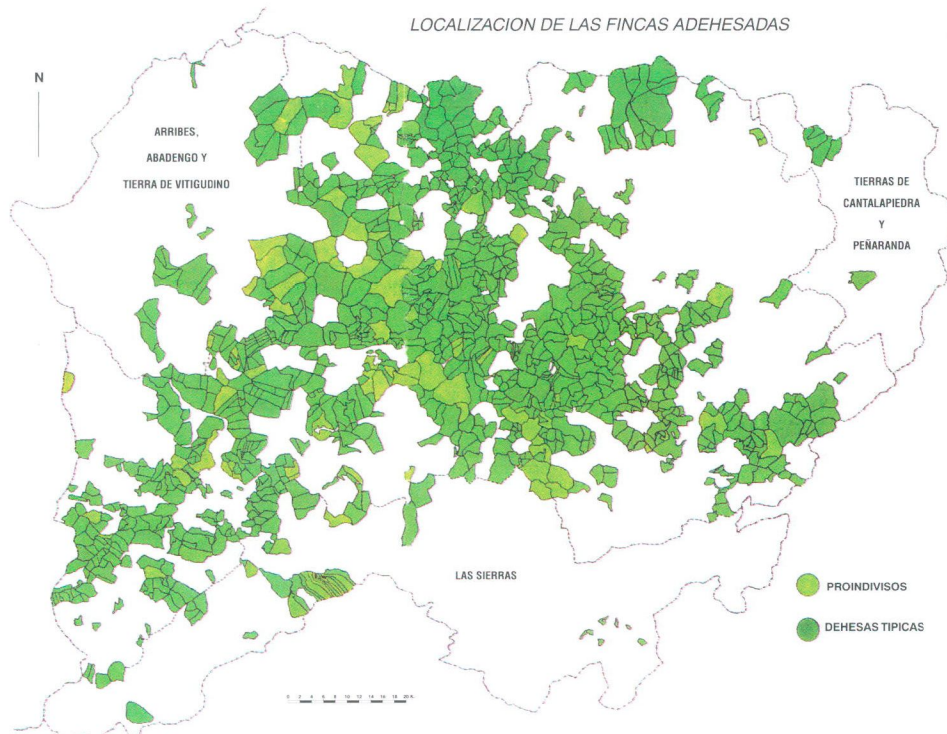
*Javier de las Rivas
Departamento de Bioquímica y Biología.
Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco*

La dehesa salmantina

DENSIDAD DE DEHESAS POR MUNICIPIO
(en % sobre la superficie total)



LOCALIZACION DE LAS FINCAS ADEHESADAS





Encinas recién desmochadas en un terreno dedicado al cultivo.

La primera impresión a la que induce la percepción de los montes de encinas o robles de las llanuras de Salamanca es de cierta sorpresa, sobre todo por el contraste que supone frente a las dilatadas campiñas prácticamente desarboladas que se han convertido en la imagen estereotipada de Castilla y por la amplitud y continuidad de este paisaje montaraz. Esta apreciación no es reciente sino que aparece recurrentemente en las descripciones que los viajeros forasteros realizan al atravesar la provincia salmantina y donde los inacabable montes y la gran cantidad de ganado que pastaba en ellos llamaban poderosamente su atención.

Estos montes de encinas y robles y, en menor medida, quejigos o alcornoques son, en efecto, tal vez la seña de identidad más sobresaliente del paisaje rural salmantino y ello tanto por su importancia superficial como por su carácter relativamente original dentro de la Submeseta Norte, ya que en el resto de Castilla y León –con la excepción de algunas comarcas zamoranas o abulenses– se puede considerar como un tipo de paisaje agrario bastante infrecuente. Pero no así en otros lugares al sur del Sistema Central y a ambos lados de la frontera hispano-portuguesa, donde esta imagen del monte de quercíneas más o menos ahuecado acaba resultando trivial por repetida, desde Castelo Branco a Los Pedroches, desde el Bajo Alentejo hasta los Montes de Toledo.

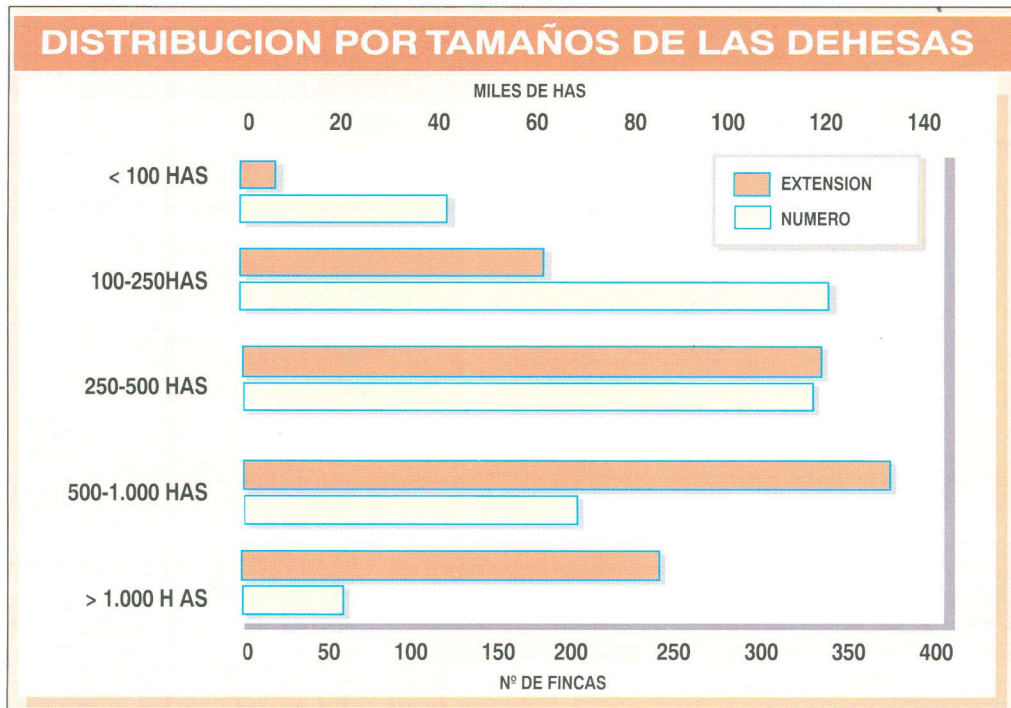
En cualquier caso, este paisaje es el resultado de una estrategia en la modificación de la naturaleza, es decir, de lo que conocemos como un tipo de agricultura bastante elemental, y por lo mismo ensayada en muchos lugares con soluciones fisionómicas similares –una malla de árboles diseminados sobre un pastizal–, aunque sobre comunidades florísticas diferentes y con fórmulas igualmente distintas de organización de la explotación, de prestaciones de trabajo o de tipos de propiedad o tenencia de la tierra.

Todos estos sistemas parecen soluciones convergentes enlazadas por una misma filosofía: el compromiso entre el riesgo y la prudencia, entre la explotación y la conservación, entre el crecimiento y la estabilidad. Por eso se trata de estilos de aprovecha-

miento que surgen y se han mantenido generalmente en zonas en las que las condiciones ambientales no aconsejaban formas más intensivas de explotación. De ahí esa dualidad, que pretende ser equilibrio, en los terrenos adehesados entre elementos maduros, con una productividad generalmente baja, pero de gran estabilidad y con una notable acumulación de biomasa, y elementos jóvenes de una estabilidad menor pero mayor productividad. El arbolado, la vegetación leñosa, representa esos elementos maduros, mientras que el pastizal o, eventualmente, los cultivos se comportan como elementos pioneros, oportunistas, capaces de una movilización más rápida y productiva de los recursos, pero también más vulnerables, menos seguros, en la carestía.

El adehesamiento significa, en consecuencia, una simplificación de los sistemas naturales a los que ha sustituido, como lo es –en mayor o menor medida– todo sistema agrario; la singularidad del mismo reside en esa búsqueda del equilibrio entre productividad y estabilidad, que tiene una proyección paisajística variada, ya que esa complementariedad no se produce siempre con el mismo tipo de combinación entre elementos maduros y jóvenes, de forma que nos encontramos con una cierta diversidad de situaciones que son producto de las condiciones ambientales y/o las decisiones de los explotadores: manchas de monte cerrado, carrascales, montes ahuecados con diferentes grados de densidad arbórea, prados o pastizales sin árboles o casi sin monte, cultivos bajo monte o sin árboles,...

Ahora bien, esta estrategia, que hemos definido con el nombre de adehesamiento, es una solución casi obligada en ciertos casos y bastante obvia por otra parte, por ello bastantes culturas han dado con ella, con sus oportunas variantes. En consecuencia, es preciso que definamos con más precisión lo que entendemos por dehesa, ya que no siempre detrás de un mismo resultado fisionómico –monte ahuecado representado por grandes quercíneas aisladas en un terreno de pasto o alternatively de pasto y labor– hay un mismo sistema de explotación. Conviene hacer esta precisión sobre todo para no incluir dentro de estas consideraciones a aquellos montes que



tienen un carácter público o semipúblico como las antiguas dehesas boyales de propiedad vecinal o municipal.

Estos montes en muchos casos prolongan paisajísticamente la amplitud de las dehesas salmantinas, como lo hacen ciertas besanas salpicadas de encinas o robles de los añojales de algunos pueblos, e incluso, desde una perspectiva ecológica, no podría hablarse de diferencias notables en la estructura y los flujos de estos montes y los de las dehesas típicas, pero ni son estos terrenos los responsables de que Salamanca sea conocida como tierra de dehesas, ni tampoco son exactamente asimilables desde el punto de vista de las formas de explotación o el tipo de pertenencia. En consecuencia, nos vamos a limitar en estas páginas a ilustrar sobre lo que podemos llamar dehesas típicas o particulares, aunque en los datos que hemos elaborado y que daremos a continuación hemos incluido también determinados proindivisos, es decir, aquellas propiedades que se explotan como una dehesa pero que tienen, al menos teóricamente, un propietario colectivo, resultado en la mayoría de los casos de la compra por parte de los colonos o arrendatarios de un latifundio del que frecuentemente también eran correnteros.

No queda pues más remedio que tratar de precisar lo que entendemos por dehesa, y para ello vamos a proponer una definición que será imperfecta e imprecisa, pero que al menos describirá bien los valores centrales de esta realidad. Una dehesa es una finca grande -en relación a lo que es propiedad rústica media en Salamanca-, de propiedad privada, que forma coto redondo, con variedad de usos -ganaderos, agrícolas, forestales, cinegéticos- pero caracterizada claramente por la orientación pecuaria y que presenta una cierta complejidad estructural, manifestada por un paisaje de matices variados pero donde sobresale como imagen paradigmática la del pastizal salpicado por grandes encinas con copas aparasoladas.

Una dehesa es una finca grande, de propiedad privada, que forma coto redondo con variedad de usos, pero caracterizada claramente por la orientación pecuaria y que presenta una cierta complejidad estructural

Algo sobre la extensión de estas fincas

La importancia territorial de estas explotaciones en la provincia de Salamanca es indudable, ya que, con una extensión total que sobrepasa las 396.000 has., ocupan algo más del 32% de la superficie provincial, es decir, prácticamente un tercio de la misma. Por su parte, los proindivisos vienen a suponer en torno al 13% del total del terreno adehesado. Este impacto espacial se ve reforzado por una notable concentración comarcal en cinco áreas: al norte de La Armuña y al SE de Tierra de Alba, en el centro de la provincia y en Tierra de Ledesma y en la comarca de Ciudad Rodrigo. No puede extrañar por eso que más de la mitad de los municipios salmantinos no cuenten ni tan siquiera con una sola dehesa, mientras que en el 23% de las actuales entidades municipales las dehesas suponen al menos el 50% del término.

Y ¿son tan grandes estas fincas? -Esta es una pregunta siempre difícil de contestar, entre otras cosas por la propia naturaleza de la información. No es lo mismo hablar en términos de propiedades nominales que en el de explotaciones agrarias, e incluso por lo que se refiere al primer aspecto, son frecuentes los problemas derivados de las características del catastro. En fin, teniendo en cuenta diferentes fuentes catastrales y revisados los datos según nuestra experiencia directa, hemos contabilizado algo más de 1.000 fincas de este tipo, con superficies muy variables que oscilan en sus extremos entre las 39 has. de un cuarto de Sanchituerto en el municipio de Beleña, hasta las 2.442 has. de Villanueva de Cañedo, en el municipio de Topas. El tamaño medio, hablando en términos estadísticos, es de 382 has., valor que sirve sólo de referencia, como en tantos otros casos, pero que no se aleja demasiado de la realidad, ya que globalmente son las dehesas de tamaño medio (de 250 a 500 has.) las más representativas, al suponer casi un tercio del total de dehesas y en torno al 29% del terreno adehesado. Por lo que respecta a la consideración de es-

DENSIDAD DE DEHESAS POR MUNICIPIO

DENSIDAD EN %	Nº MUNICIPIOS	%
0	203	56,08
0-10	12	3,31
10-25	28	7,73
25-50	35	9,67
50-70	40	11,05
70-90	24	6,63
> 90	20	5,52
TOTAL	362	100,00

EL PESO DE LAS DEHESAS DENTRO DEL CONJUNTO DE LAS EXPLOTACIONES

TAMAÑO	% SOBRE EL NUMERO	% SOBRE LA EXTENSION
30-100 Has.	2,23	3,16
100-200 Has.	22,87	25,65
200-500 Has.	59,78	62,27
500-1.000 Has.	88,99	90,01
> 1.000 Has.	76,60	63,74

J. Ignacio Velasco / TECNOMEDIA

REPARTO NUMERICO Y SUPERFICIAL DE LAS DEHESAS SEGUN TAMAÑOS

TAMAÑO	NUMERO	%	EXTENSION	%
< 100 Has	115	11,08	8.657,7	2,18
100-250	345	33,24	59.634,9	15,03
250-500	325	31,31	115.178,4	29,03
500-1.000	194	18,69	131.599,8	33,17
> 1.000 Has.	59	5,68	81.657,1	20,58
TOTAL	1.038	100,00	396.727,9	100,00

J. Ignacio Velasco / TECNOMEDIA

tas fincas como empresas agrarias, resulta bastante evidente que el peso de las dehesas dentro del conjunto de las explotaciones agrarias es muy notable, pero esto es así cuando se sobrepasan las 200 has.; con tamaños menores, las dehesas tienen en general poco peso dentro de las explotaciones de igual talla, pero por encima de este umbral suponen al menos la mitad del total de las fincas, lo que permite que podamos considerar como bastante característico de las dehesas los datos censales referidos a las explotaciones agrarias salmantinas de más de 200 has.; esto es especialmente cierto para el tamaño comprendido entre las 500 y las 1.000 has.

Este conjunto de caracteres determinan la originalidad salmantina dentro de la Submeseta Norte por lo que respecta a la estructura agraria y los paisajes rurales, y por eso tradicionalmente la mayoría de los estudiosos de estos temas han equiparado a esta provincia con la parte meridional de la Península, área típica de gran propiedad territorial, si bien hay que recordar que, en términos comparativos, aquí es algo menor la concentración de la propiedad territorial y que Salamanca se ha distinguido habitualmente de otras regiones latifundistas por la escasa importancia relativa del proletariado agrícola completamente desprovisto de tierras.

El origen y el proceso de conformación de estas fincas

Son numerosos los trabajos que han versado sobre estos aspectos; de su consideración cabe concluir en primer lugar que se ha prestado especial atención a los problemas relacionados con la concentración de la propiedad y menos a los que hacen referencia al estilo de aprovechamiento; en segundo lugar, resulta bastante manifiesta la complejidad de este proceso histórico; por último, parece todavía necesaria una investigación que aborde este asunto de forma comprensiva, tanto desde el punto de vista temático como temporal. Nosotros nos limitaremos aquí a detallar los rasgos que nos parecen más significativos y que han sido fijados de forma más solvente.

El origen de la gran propiedad en Salamanca no deriva sino indirectamente de la repoblación medieval, al contrario de lo ocurrido más al sur, ya que en principio las características de esta reordenación territorial –de índole concejil– no determinaba la formación de dominios señoriales de importancia. El espacio se organizó con una estructura comarcal liderada por una ciudad o una villa alrededor de la que gravitaban tanto económica como administrativamente las aldeas y pueblos que fueron surgiendo en cada territorio. En general se trataba de pequeñas poblaciones libres que dependían de la autoridad real, ya que los dominios señoriales debidos a donaciones reales o de particulares eran más bien la excepción en los primeros momentos.

Ahora bien, esta situación, aunque no dió lugar al proceso de concentración, tampoco lo impidió, y no sabemos hasta dónde lo mitigó. El caso es que diferentes factores coadyuvaron en buena parte de la provincia a alterar la estructura de la propiedad que podía parecer coherente con el tipo de repoblación.

Entre estas causas debemos mencionar a las características no demasiado favorables del potencial ecológico, al tipo de poblamiento –núcleos pequeños y muy numerosos–, a la situación fronteriza de estos territorios y la derivada inseguridad socioeconómica producida por las pugnas con Portugal y a la existencia de muchos terrenos que no tenían una titularidad clara o que carecían de un propietario incontestable, a saber, los baldíos. Estas circunstancias propiciaron la despoblación o

el debilitamiento de muchos núcleos rurales y favorecieron la apropiación de la tierra por parte de los poderosos mediante mecanismos más o menos irregulares: la simple ocupación o usurpación, sobre todo de terrenos baldíos, el deshaucio de colonos y renteros; la compra de tierras de campesinos en dificultades; en fin, la transformación de los derechos de jurisdicción en derechos de propiedad territorial; las donaciones y la política matrimonial hicieron el resto.

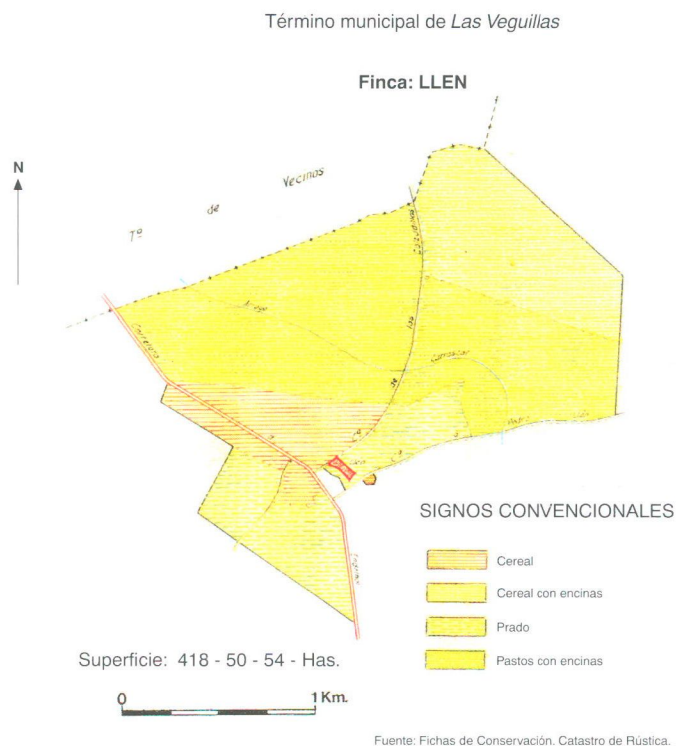
Esta situación sólo sufrió cambios limitados con la progresiva disolución del Antiguo Régimen. Por lo que sabemos no fueron muchos los renteros que pudieron comprar los bienes desamortizados en un primer momento, aunque esta circunstancia se vió modificada con posterioridad, pero lo fundamental fue que, aunque cambiara la titularidad, eso no supuso en todo caso una aminoración llamativa del terreno adhesionado. Además, el total de grandes propiedades en manos particulares aumentó a causa de la venta de algunos montes de los pueblos o del Estado, como la que es una de las mayores fincas actuales, Gallegos de Crespes, en el municipio de Larrodrigo, con más de 2.300 has, hoy propiedad de la Casa de Alba y que en la Clasificación de Montes Públicos de 1.859 aparece como un monte desamortizable perteneciente al Estado. Esto no implicó, sin embargo, un incremento del tamaño medio de la gran propiedad, ya que para venderlas mejor muchas fincas se dividieron en partes o cuartos, lo que se ha reflejado también con posterioridad en la estructura de las explotaciones.

El proceso de concentración territorial en Salamanca sólo cambia de signo a partir del siglo XX; en la segunda década de este siglo la convergencia de altos precios de la tierra y el miedo a las revueltas campesinas animó a algunos propietarios a vender las tierras a sus colonos o renteros, y algo parecido ocurrió tras la Guerra Civil, aunque por causas diferentes y actuando de intermediario en ocasiones el Instituto Nacional de Colonización. Estas dos oleadas se mostraron insuficientes para modificar sustancialmente las características de la propiedad territorial, pero sí contribuyeron a una ligera disminución del grado de concentración de la misma y de la cantidad total de terreno ocupado por dehesas.



Un toro de raza morucha alimentándose con la ración extra que se destina a los sementales.

ESQUEMA TERRITORIAL DE USOS DE UNA DEHESA A FINALES DE LOS AÑOS CINCUENTE



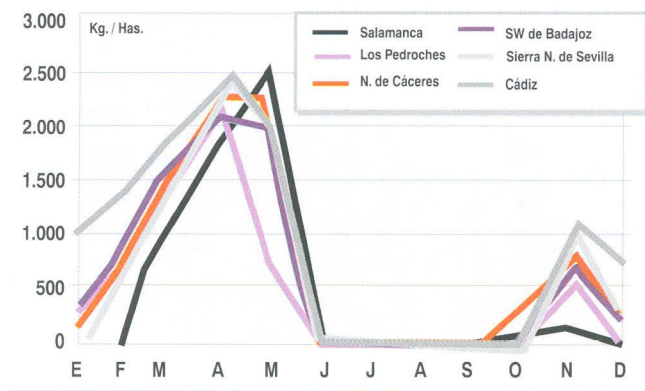
El estilo de aprovechamiento

Pero la dehesa no es sólo una propiedad de ciertas dimensiones, sino también un sistema de explotación con una lógica en torno a la cual el espacio se articula, se organiza y se reproduce. El adhesionamiento se fundamenta así en la integración de los aprovechamientos agrícolas, forestales y ganaderos, entre los que prima la explotación pecuaria, a la que se subordinan o deben subordinarse la gestión del monte y los cultivos. En consecuencia, la ganadería autóctona diversificada asegura, en condiciones ideales de estabilidad, el equilibrio de estos paisajes al permitir una productividad baja pero sometida a escasas irregularidades si se comparan éstas con las oscilaciones climáticas.

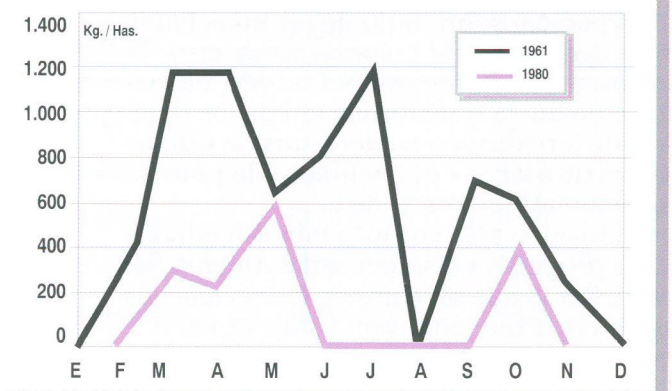
Estas oscilaciones determinan tanto estacional como interanualmente unas grandes variaciones en la producción de pastos, lo que dificulta la fijación de la carga ganadera. Estos baches en la producción pueden ser cubiertos por otros recursos, y ese es uno de los sentidos de la existencia del monte en las dehesas; éste no sólo sirve para guarecer al ganado sino que diversifica los pastizales y su producción en el tiempo y además complementa directamente la alimentación del ganado en épocas de escasez mediante el ramón o, sobre todo, la bellota.

De ahí la importancia de un buen cuidado del monte; la primera tarea en la consecución de un monte maduro consiste en rozar o descuajar los carrascos que no conviene que progresen y en hacer una selección de resalvos, para posteriormente encabezar los resalvos que se convertirán en encinos –encinas jóvenes ya fructíferas que no suelen superar los 20-25 cms. de diámetro en su tronco a 1,3 m. del suelo–, eliminando el resto. Para facilitar su rápida progresión y mejorar la producción bellotera es preciso limpiar de chupones o vás-

CONTRASTES EN LA PRODUCTIVIDAD POTENCIAL DE DIFERENTES ZONAS DE DEHESA



DIFERENCIAS DE PRODUCTIVIDAD POTENCIAL EN DOS AÑOS CONTRASTADOS



J. Ignacio Velasco / TECNOMEDIA

tagos de la cepa o del tronco de los árboles, así como eliminar los brotes verticales no fructíferos y las ramas reviejas, en una tarea que recibe el nombre de olivo y por la que se elimina en torno al 50% de la leña menuda de los árboles cada 15 años. Con el desmoche o poda se trata de rejuvenecer a los envejecidos pies de estos montes; este tipo de corta es muy radical, ya que los árboles sólo conservan en torno a cuatro grandes ramas; afecta a los árboles ya maduros y se realiza aproximadamente cada treinta años. También se realizan aclareos mediante la corta o el arranque selectivo de algunos pies, con lo que se persigue al tiempo seleccionar los ejemplares más fértiles y más sanos y conseguir que la dispersión de los pies sea lo más homogénea posible sobre el terreno.

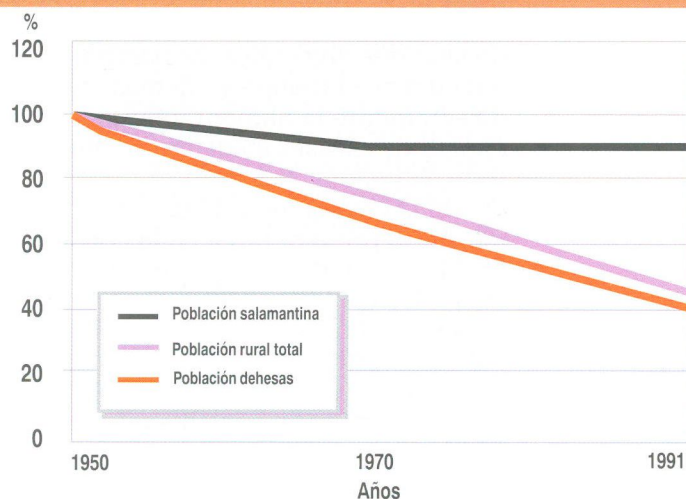
Estas tareas dan lugar a diferentes tipos de leña que después puede o no ser convertida en cisco o carbón. Pero para el dueño de las fincas sólo resulta rentable la corta o el desmoche, que son las labores que producen gran cantidad de leña de buena calidad que les puede reportar algún ingreso; el olivo y las limpias de carrascos no dan beneficios monetarios, sino que han de pagarse a los cortacinos

o compensarlos con encinas de desmoche o de arranque. Esta circunstancia provoca en algunos casos que se recurra en exceso al desmoche y que el monte no esté convenientemente olivado.

También para complementar la alimentación del ganado y ajustar la carga, pero igualmente por otros motivos –limpiar ocasionalmente de matorral los pastizales, favorecer la producción del monte, diversificar riesgos, ...– en todas las dehesas suele haber terrenos dedicados a la labor, que varían mucho de unas fincas a otras tanto por lo que respecta a los tipos de rotaciones como al peso superficial. Estas áreas son en conjunto las más productivas de las dehesas, pero también se comportan como un elemento de inestabilidad, puesto que aceleran el flujo de materiales fuera de la explotación –en especial cuando se llevan a cabo cultivos especulativos y que no se dedican al autoconsumo– así como la introducción en ésta de agentes foráneos y, en algún caso, perturbadores. Sin embargo la fragilidad morfo-genética o biogeoquímica de estos terrenos en relación con otras unidades se ve amortiguada tanto por el manejo del ganado –aprovechamiento de rastrojeras y posíos– como por los turnos de rotaciones, la ocasional cubierta arbórea o la proximidad de montes estabilizadores.

Las rotaciones de cultivo y los propios cultivos varían mucho de unas dehesas a otras y de lo que era tradicional a lo que es hoy más habitual. En la actualidad los terrenos de labor se han restringido a los mejores suelos y el cultivo es más intensivo que antes, apareciendo en no pocas ocasiones aprovechamientos que podíamos calificar de "exóticos", como el girasol. Antes las cosas eran diferentes: se solía tener una besana pequeña de vega o bastante fértil que se sembraba todos los años de cebada o/y forrajes; en los suelos de calidad media-alta se utilizaba la rotación trienal con barbecho en blanco, cereales –trigo o cebada– y hoja de tardíos –algarrobas o veza y avena–; por fin, en los suelos más mediocres se establecían cinco o más hojas de labor con la siguiente rotación: barbecho en blanco, cereales –trigo y cebada–, hoja de tardíos –centeno o avena, algarrobas o veza– y dos o más años de posío.

EVOLUCION DE LA POBLACION DE LOS NUCLEOS ADEHESADOS ENTRE 1950 -1991



J. Ignacio Velasco / TECNOMEDIA

DEHESAS LLEVADAS EN PROPIEDAD SEGUN TAMAÑOS

TAMAÑO	%
< 100 Has.	53
100-200	55
200-500	73
500-1.000	81
> 1.000 Has.	88

J. Ignacio Velasco / TECNOMEDIA

El pastoreo tradicional de la dehesa se basa en una cabaña diversificada y en escasos controles sobre su organización espacio-temporal, pero aún así no se podía hablar en términos estrictos de pastoreo continuo. En la actualidad la cabaña se ha simplificado y la multiplicación de cercados individuales favorecen un pastoreo selectivo o diferido. Así, las zonas húmedas más productivas se suelen guardar durante la primavera, época en la que vacas y ovejas pastan los posíos y los pastizales que se agostan más rápidamente, y el ovino además los barbechos; el caprino aprovecha los matorrales y el porcino majadales y barbechos. En las riberas las primeras en entrar son las vacas y ya a partir de finales de julio, alternan este aprovechamiento con el de las rastrojeras –conjuntamente con los cerdos–. Tras el vacuno entra en las praderas el ganado menor e igualmente con unas dos semanas de diferencia, en los rastrojos, que se aprovechan generalmente hasta septiembre. El ricio, producto del rebrote otoñal de los rastrojos que no se aran, también se pasta en primer lugar por vacuno y cabrío y, más tarde por el ovino.

A partir de agosto y hasta la mitad del otoño la mayor parte de los pastizales se pastan a voluntad por todos los animales y así permanecen también durante el invierno; sólo hay restricciones en los sectores de mejor producción bellotera, en los que sólo se permite en un primer momento la montanera con cerdos, para ser aprovechado posteriormente este recurso por el resto de los animales. Pero esta situación se ha modificado considerablemente, ya que se ha producido una considerable simplificación de la cabaña, en beneficio del ganado vacuno y, cíclicamente, del porcino. Así en la mayor parte de los casos el ganado de las dehesas está dominado por el vacuno autóctono de raza morucha, de gran rusticidad, que es utilizado frecuentemente en cruce industrial con sementales *charolais*. El manejo del ganado y la organización del pastoreo en estas condiciones tiene que ver sobre todo con la existencia o no de dos vacadas separadas –una de ganado puro y otra de ganado dedicado al cruce–, y con la organización de los rebaños atendiendo al ganado de reposición, las hembras paridas o machorras y los terneros destetados.

En consecuencia, en condiciones ideales –que no son las más habituales– esta forma de explotación integradora se caracteriza por el hecho de que las importaciones y exportaciones no son muy altas respecto al total de la energía movilizada en cada finca, y siempre se trata de que sean las imprescindibles para mantener la productividad. Así, los reempleos y autoconsumos aparecen potenciados en relación a otros sistemas agrarios, de manera que se minimizan las pérdidas o el despilfarro energético. Estos caracteres están en la base de la virtualidad económica de la dehesa tradicional, que se define por una buena relación entre producción y gastos: aunque la productividad resulta más baja que la de sistemas más intensivos, los gastos son también considerablemente más bajos.

Pero estas fincas también se han definido tradicionalmente por algunas notas referidas al régimen de tenencia y a la prestación de trabajo. En general, se puede afirmar que las dehesas tienen cada vez un carácter menos abasista y más profesionalizado en su gestión, aunque la tendencia directa no implique siempre que los propietarios sean los responsables directos de esta gestión. En todo caso, cada vez es mayor el porcentaje de terreno adeshado llevado en propiedad, porcentaje que se puede cifrar en torno al 75%; estos valores varían en función del tamaño de las fincas, de manera que, cuanto más grandes son las dehesas, mayor es el porcentaje de explotaciones que se llevan en propiedad. Al mismo tiempo se ha producido un aumento relativo de las prestaciones laborales realizadas por los dueños dentro de un marco de reducción del total de fuerza de trabajo y que es paralela al proceso de despoblamiento que han sufrido los núcleos de población de las zonas de dehesas, ya que cada vez es más frecuente que propietarios o asalariados vivan en pueblos próximos o en las ciudades y se trasladen diariamente hasta las fincas; tan es así que en la actualidad en los caseríos de las dehesas vive menos del 40% de la población que lo hacía a mediados de siglo, siendo éste un retroceso mayor que el del conjunto de la población rural salmantina. De cualquier manera, es preciso recordar que en las dehesas sigue siendo claramente mayoritario el trabajo asalariado.



Un monte de encinos tras ser olivados.



Los grados de densidad del arbolado son muy variables, y en algunas zonas aparecen mezcladas, como aquí, encinas y quejigos

Valor ambiental y rasgos ecológicos

Tal vez el rasgo más distintivo de la dehesa es la circunstancia de que buena parte del terreno esté compuesto por pastizales arbolados; el monte ejerce una influencia microclimática y edáfica que también repercute en la composición y la fenología del pastizal, así como en el balance hídrico. De esta manera y por lo que respecta a ciertos aspectos termométricos, podemos decir que durante el invierno la oscilación térmica es menor bajo el dosel arbóreo que fuera de él, ya que aunque las temperaturas máximas son mayores en el exterior que bajo las copas, las temperaturas mínimas —a causa de una menor irradiación nocturna— suelen ser superiores en la zona sometida a la influencia de los árboles. En el verano, las temperaturas —tanto máximas como mínimas— son mejores bajo la copa que fuera de ella; esto se debe en buena medida a la drástica reducción de la radiación solar dentro de la copa, que puede llegar a ser de tan solo 1/8 parte de la medida en la parte superior de las encinas. En función de todo esto, la evapotranspiración potencial sobre el pastizal cubierto es menor que la que sufre el que se encuentra fuera de la influencia de los árboles.

Por lo que se refiere al efecto sobre la lluvia, la encina intercepta mayor cantidad de precipitación que el quejigo o el roble, pudiendo evaluarse por término medio en torno a 1/3 de la precipitación total, si bien bajo la orla de la copa se recoge algo más de agua que en la zona situada fuera de la influencia del arbolado. La intercepción varía con las estaciones, siendo mayor en el verano y la primavera que en otoño e invierno, como consecuencia de la mayor concentración en las dos primeras estaciones. En cuanto a las llamadas precipitaciones ocultas, el rocío se presenta con más frecuencia en las áreas sin mon-

te, mientras que en situaciones de niebla, cencellada o escarcha, se pueden recoger cantidades notables bajo la copa, al contrario de lo que ocurre fuera del área de influencia donde no se registran cantidades apreciables.

De la interrelación de estos efectos —que en algunos casos son opuestos— se puede concluir que las condiciones de humedad son mejores bajo la copa que fuera de ella, como se aprecia por el más amplio período en que el pastizal aparece verde aquí frente al resto del pasto (entre dos semanas y un mes). Esta circunstancia también se debe, no obstante, a las mejores características físicas del suelo bajo el arbolado, lo que contribuye a una mayor capacidad de retención de agua útil. No obstante, globalmente la producción es mayor fuera de la zona de influencia que bajo la copa, pero también mucho más irregular, ya que bajo las encinas el rebrote primaveral —o de finales del invierno— es más temprano.

En efecto, los suelos experimentan un incremento en los elementos texturales finos, así como en materia orgánica, pero también en C, N y CaO, a causa tanto de los aportes de hojarasca como de la menor oxidación que sufre ésta como consecuencia del efecto de sombra del arbolado. Debido a estos incrementos, bajo el monte se obtienen en general mayores valores de agua retenida y porosidad total, así como valores más altos de permeabilidad, aunque estos últimos están causados fundamentalmente por la mayor densidad radicular.

Pero el arbolado tiene también una influencia muy visible sobre el pastizal, creando mosaicos de heterogeneidad en las comunidades pascícolas. Bajo la proyección de las copas crecen en general mejor las gramíneas, mientras que en los lugares soleados tienden a aparecer leguminosas y otras especies; esto permite diversificar la dieta del ganado, pero además limita algo la concentración estacio-

nal de la producción, alargando el periodo de alimentación directa de los animales.

En fin, resulta indudable el valor ambiental y paisajístico de las dehesas. Por ejemplo, se trata de un medio con una notable diversidad biológica, tanto vegetal como animal; además el impacto negativo sobre el medio ambiente por parte de las técnicas agrícolas es limitado: el riesgo de erosión es en general pequeño y la contaminación por causa agrícola no parece transcendente.

Nos encontramos, en definitiva, con un potencial agrobiológico pobre que exige una explotación cuidadosa de los recursos naturales que además maximice el reciclado, y eso es lo que deben perseguir estas fincas junto con el objetivo de conseguir productos de calidad.

Los contrastes de las dehesas salmantinas con otras zonas de dehesas

Aunque las semejanzas entre las distintas áreas de dehesas peninsulares son notables, es preciso consignar algunos contrastes, que tienen en especial interés en lo referente a la capacidad productiva, pero que van más allá de estos aspectos. Así, por ejemplo, hay que recordar que el origen de las diferentes zonas de dehesa no ha sido el mismo, ni tampoco en consecuencia otros caracteres relacionados con ese origen o con el papel asignado a este tipo de terrenos. De ahí las diferencias referentes al tipo de poblamiento, al régimen de tenencia, al tamaño de las fincas –generalmente mayores en promedio fuera de Salamanca–, al peso de los distintos aprovechamientos –la importancia de la actividad cinegética en muchas fincas meridionales–, al arbolado–si la encina tiene una presencia bastante generalizada en todas las áreas adehesadas, no ocurre lo mismo con quejigos, alcornoques y robles– o al tipo de ganado, ya que las razas utilizadas en las dehesas varían regionalmente y otro tanto pasa con la estructura ganadera, pues si en Salamanca el peso del vacuno es muy claro, esa situación no es la misma en Extremadura o el Valle de Alcudia, donde el ovino tiene mayor importancia.

Pero, tal vez lo más llamativo son los contrastes en la producción. Las dehesas de Salamanca son en general las que alcanzan una productividad primaria potencial más baja de todas las áreas de dehesa; en concreto, la producción en Salamanca es poco mayor de la mitad de la conseguida en las comarcas ga-



Encabezar es la primera tarea en la formación de árboles.

ditanas u onubenses con cierta densidad de dehesas, e incluso un 10% menor que la de Los Pedroches o El Valle de Alcudia. Esta circunstancia se ve agravada también por el hecho de que en Salamanca la producción tiene una mayor concentración estacional, o, lo que es lo mismo, una mayor irregularidad al cabo del año, lo que dificulta la fijación de la carga ganadera y obliga a suplir en más ocasiones la alimentación directa con forrajes, heno, paja o concentrados. En efecto, en Salamanca se producen dos pa-

radadas vegetativas muy marcadas, una estival y otra en el invierno, mientras que esta última no aparece o sólo débilmente en las dehesas del Sur. Además en las fincas salmantinas la producción es fundamentalmente primaveral, ya que en el otoño el pasto generado no suele llegar a suponer ni tan siquiera el 10% del total. Esta situación se ve remediada sólo en parte por la montanera, que también es aquí menos segura que al sur del Sistema Central, ya que en las comarcas salmantinas las pérdidas por heladas hacen bastante ve-cera la cosecha de bellotas.

A la vista de esto es clara la situación un tanto límite de la dehesa salmantina en relación con las condiciones de producción, pero eso mismo indica el valor de estas fincas para movilizar unos recursos limitados con el menor despilfarro posible, minimizando los impactos medioambientales y poniendo a nuestra disposición unos paisajes que forman parte de nuestro patrimonio tanto cultural como natural, es decir, de nuestras señas de identidad, y que, como tales, deben ser salvaguardados.



Leña y toconeras de encinas apiladas para preparar una carbonera.

Y, para acabar, algunas cosas sobre el futuro

Para la conservación y mejora de la dehesa, es preciso partir del principio de que se trata de explotaciones con una productividad mediocre por su potencial ecológico y por su propio carácter extensivo; olvidarse de esta realidad sólo puede favorecer la desaparición de estos paisajes y la generación de otros muchos más triviales. En consecuencia, estas fincas deben tener un tamaño adecuado, nunca inferior a las 200has. y, preferiblemente en torno a las 300 has.; propiedades o explotaciones más pequeñas acaban recurriendo a soluciones intensivas o son fincas de recreo camufladas.

Ahora bien, no se puede soslayar la realidad actual marcada tanto por la presión del mercado como por los tipos de política que afectan al mundo rural, y, en este contexto, es necesario mejorar la productividad de estas fincas sin comprometer su identidad. Además, después de varias décadas de ensayos, se puede concluir que lo más eficaz es lo menos espectacular; es decir, en la mejora de la dehesa parecen prioritarias las actuaciones que tengan una perspectiva integral y que favorezcan el desarrollo de los propios potenciales antes que inversiones más costosas y de resultado incierto. En este sentido es preciso, por ejemplo, prestar más atención a una buena organización espacial de estas fincas, para que se desperdicie el menor número de recursos y para favorecer la mejora de los pastos, fijar convenientemente la carga ganadera, facilitar el manejo del ganado, destinar los terrenos labrados a cultivos de autoconsumo y dedicar más esfuerzos al cuidado del monte. Esto siempre es preferible a los intentos de abonar los pastizales o de introducir especies mejoradas para aumentar la producción herbá-



Una panorámica general de una zona de dehesas.

cea, y no digamos a la tentación de importar modelos de explotación de lugares que presentan un potencial agrobiológico muy contrastado con el de estas tierras.

Para avanzar en las pretensiones de mejora se precisa de apoyos que no sean coyunturales, pero el explotador de la dehesa, como cualquier agricultor, depende cada vez más de estímulos nuevos que condicionan sus decisiones: ya no sólo sufre mirando al cielo por ver si llueve, o se preocupa al conocer la evolución de los precios en las lonjas, ahora además vive pendiente de una marea incesante de disposiciones oficiales. Y éstas generalmente presentan un carácter sectorial, se han pensado para ciclos bastante cortos (el de una o dos campañas agrícolas) y tienen a veces sentidos contradictorios; estas notas encajan con dificultad con las características de las dehesas, que son explotaciones que precisan una organización de plazos temporales más amplios y que muestran una lógica compleja. El resultado más habitual es así la desorientación, o la orientación de la gestión y de los aprovechamientos por circunstancias demasiado coyunturales, nada acordes con los intereses y el "ritmo" de estas fincas. Por eso es necesario solicitar de las Administraciones Públicas intervenciones menos erráticas, más a medio plazo y de carácter más integral; sólo así se salvaguardará esta forma de explotación que, junto con su valor económico, constituye un patrimonio de interés medioambiental y cultural.

BIBLIOGRAFIA

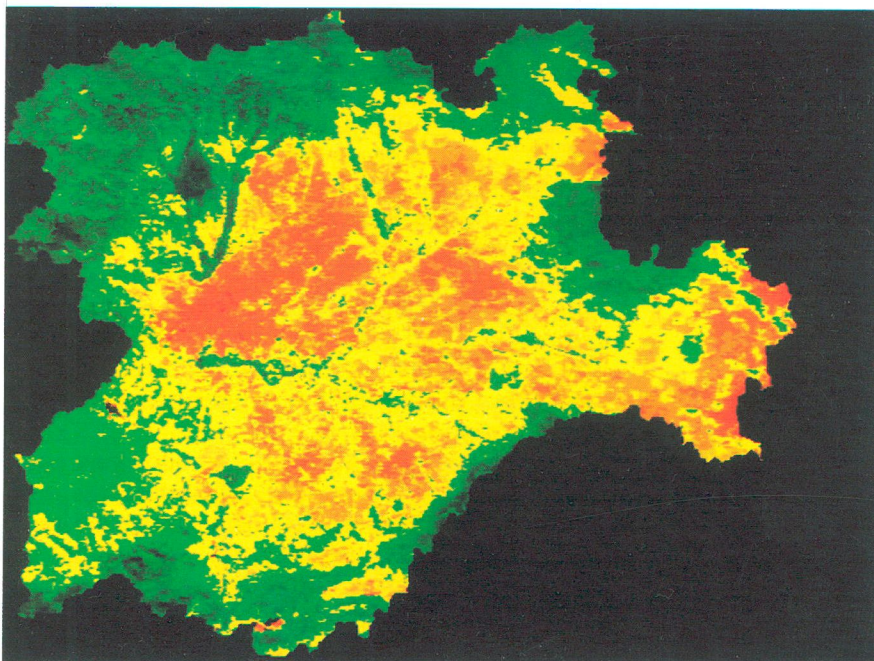
- BALCELLS ROCAMORA, E. (Dir): Estudio integrado y multidisciplinario de la dehesa salmantina. 1 Estudio fisiográfico-descriptivo. 4 Fascículos. Salamanca-Jaca, 1.978-1.982.
- FUENTES SANCHEZ, C.: La encina en el centro y suroeste de España (su aprovechamiento y el de su entorno). Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Salamanca, 1.994.
- GOMEZ GUTIERREZ, J.M. (Coor.): El libro de las dehesas salmantinas. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Salamanca, 1.992.
- I.N.E.: Censo Agrario 1.989. Tomo III. Resultados Provinciales. Salamanca. Madrid, 1.991.
- LLORENTE PINTO, J.M.: Los paisajes adehesados salmantinos. Centro de Estudios Salmantinos. Salamanca, 1.985.
- LLORENTE PINTO, J.M. : "Dificultades para la gestión y el aprovechamiento integral en las dehesas salmantinas". Salamanca. Revista de estudios. Nºs. 31-32. 1.993. pp. 207-222.
- "Estado de las dehesas". Servicio de Catastro de Rústica del Ministerio de Hacienda. Delegación de Salamanca.
- "Fichas de conservación". Servicio de Catastro de la Riqueza Rústica. Dirección General de Impuestos sobre la Renta. Ministerio de Hacienda. Delegación de Salamanca.

*José Manuel Llorente Pinto.
Departamento de Geografía.
Universidad de Salamanca*

La Teledetección

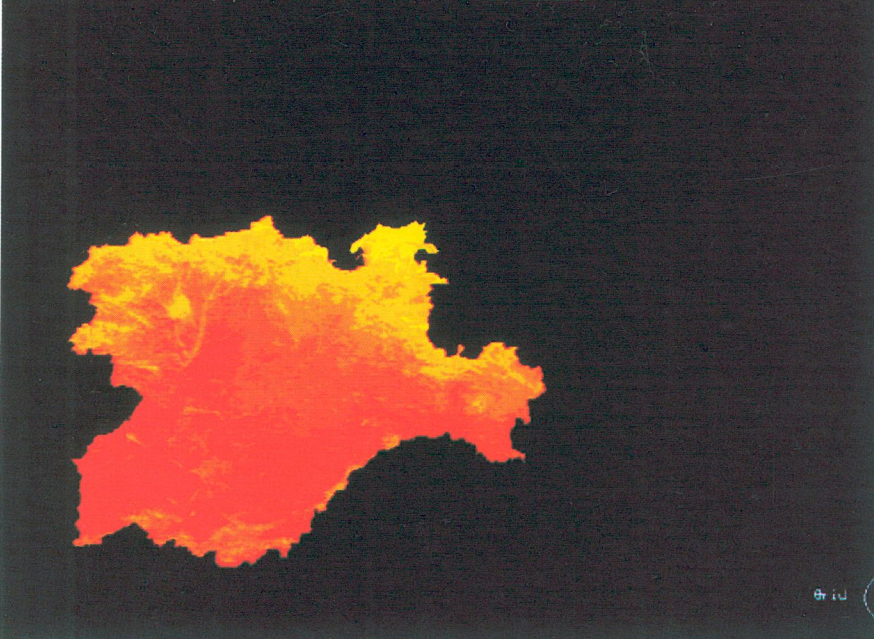
Una herramienta en la lucha contra los incendios forestales

Los incendios forestales son uno de los problemas más graves que amenazan a los bosques de los países mediterráneos. En España se han producido en un número alarmante en



Índice de vegetación NDVI en la última semana de julio de 1993. El rojo corresponde a baja actividad fotosintética y el verde oscuro a actividad máxima.

TEMPERATURA (C) 21-07-93 A LAS 15h 15min

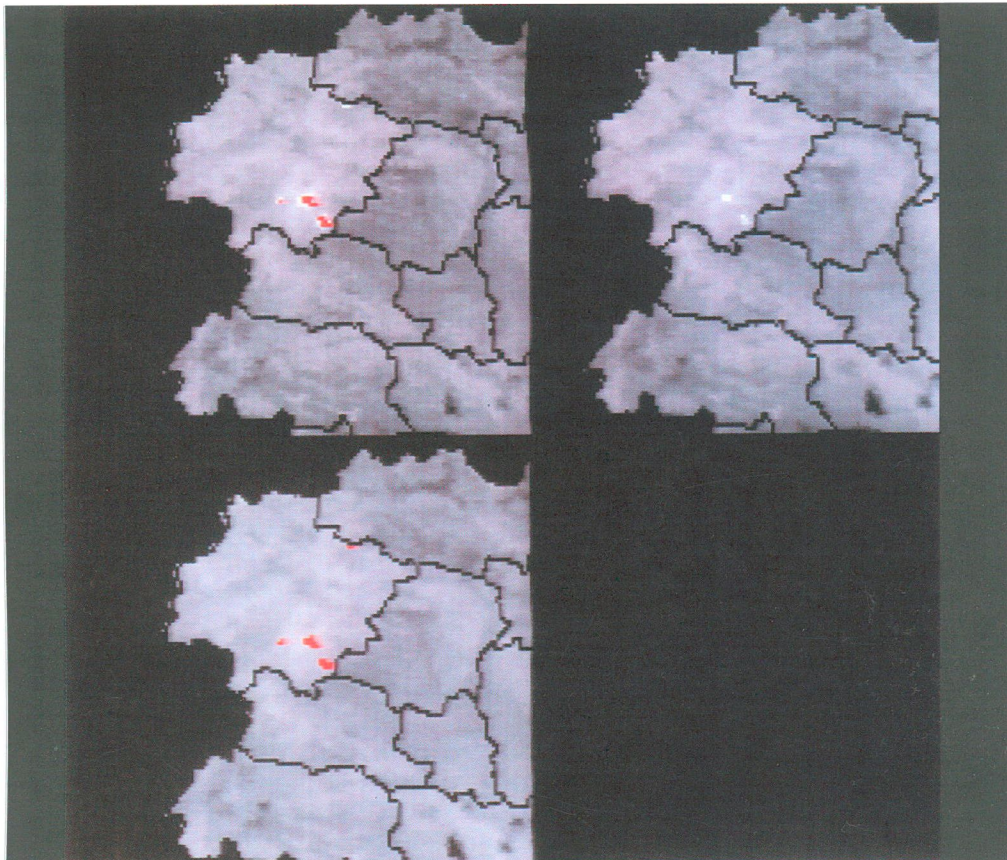


Temperatura del canal 4 el día 21 de julio de 1993 a las 15.15 horas.

la última década y, a pesar de la creciente toma de conciencia, destruyen grandes extensiones de bosque cada verano. El año 1994 pudo calificarse como catastrófico: según las estadísticas del I.C.O.N.A. se quemaron más de 400.000 hectáreas; sólo durante los primeros diez días de julio se produjeron en el Levante nueve grandes incendios que afectaron a superficies superiores a las 10.000 hectáreas cada uno. Sin contar con la pérdida de vidas humanas, los incendios provocan grandes pérdidas económicas y pérdidas ecológicas no menos importantes aunque más difíciles de evaluar. Aunque en Castilla y León el problema se presenta en menor medida, es indudable que resulta del mayor interés trabajar en la mejora de los sistemas de prevención y extinción.

Los satélites artificiales ven grandes extensiones de bosque y son una herramienta importante para la vigilancia de los incendios. Antes del incendio pueden proporcionar cartografía de tipos de combustible y estimación del riesgo. Durante el desarrollo del incendio los satélites permiten la detección y seguimiento de la evolución de los focos activos. Tras la extinción se pueden utilizar para evaluar las superficies afectadas y hacer un seguimiento de la recuperación de la vegetación. Se puede trabajar con satélites de alta resolución espacial, como los LANDSAT, con un tamaño de pixel o celda mínima resuelta de 30 x 30 m. pero que barren franjas relativamente estrechas de la tierra, por lo que proporcionan una imagen de la misma zona cada 18 días. Otra alternativa la ofrecen los satélites como los NOAA que envían imágenes de zonas amplias de hasta cuatro veces al día y con resolución de 1 x 1 km. o 100 hectáreas. Su ventaja es que permiten una vigilancia global de toda la península y las Baleares con una receptividad muy adecuada y un coste bajo. De hecho las imágenes se pueden captar en tiempo real y de forma gratuita si se dispone de las instalaciones adecuadas.

Los satélites NOAA son probablemente los más profusamente utilizados en la vigilancia de incendios. Las aplicaciones más frecuentes son la detección de focos activos, cartografía de superficies quemadas y contribución a la elaboración de índices de riesgo. Las instalaciones son relativamente sencillas pero el



Incendios en El Bierzo el día 19 de agosto de 1993 a las 5.18 horas. Se muestran los canales 3 y 4 y los resultados del algoritmo automático de detección que sirven para delimitar los bordes de los incendios.

NOAA lleva asociados ciertos problemas en el tratamiento de las imágenes, que presentan distorsiones importantes al corresponder a zonas extensas, si bien existen procedimientos de georreferencia en coordenadas UTM, calibración y corrección atmosférica, que nos permiten disponer de las imágenes tratadas en un tiempo prácticamente real.

El instrumento más interesante a bordo de los satélites NOAA es el radiómetro AVHRR –Advanced Very High Resolution Radiometer–, que proporciona imágenes multispectrales en cinco canales. Los dos primeros miden la radiación solar reflejada por el suelo en el visible e infrarrojo próximo y se suele combinar para calcular los llamados índices de vegetación como el NDVI –Normalized Difference Vegetation Index–. Este índice está relacionado con distintas variables fisiológicas como la biomasa verde existente en cada zona de 100 hectáreas o la radiación fotosintéticamente activa absorbida. También es una medida del estado de humedad de la vegetación. Las imágenes se reciben dos veces al día, durante las horas de sol. El canal 3 mide la radiación emitida por la superficie en el infrarrojo medio y los canales 4 y 5 lo hacen en el infrarrojo térmico. En este caso se dispone también de dos imágenes nocturnas. Los canales 3, 4 y 5 se pueden combinar para estimar la temperatura del suelo o de la vegetación, todo ello con la ventaja de que no es necesario realizar interpolaciones geográficas, porque las imágenes cubren todo el territorio. En la figura 1 se muestra un NDVI para Castilla y León, correspondiente a la última semana de julio de 1993. El rojo representa mínimos y el verde máximos de vegetación activa –zonas forestales y vegas de los ríos fundamentalmente

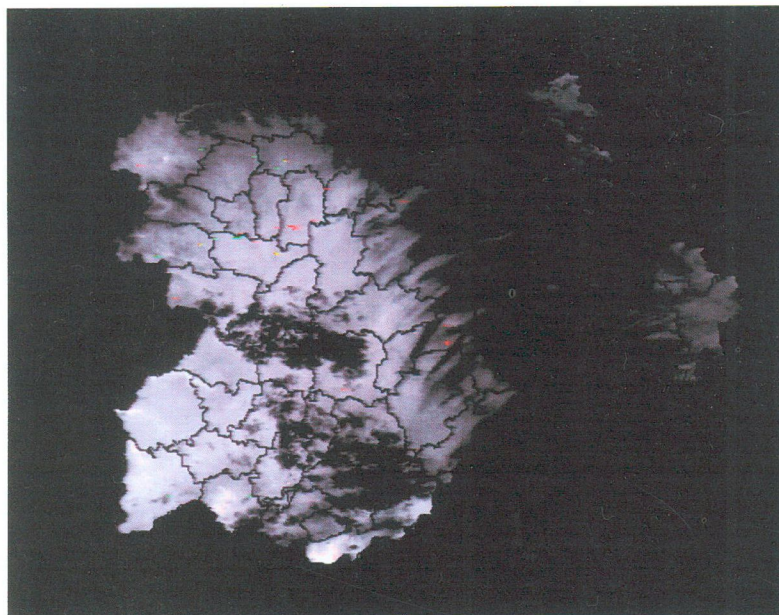
en esa época–. La figura 2 se puede ver la temperatura proporcionada por el canal 4 el día 21 de julio de 1993 a las 15:15 horas. En este caso se presenta la escala en la que se indica el rango de valores correspondientes a cada calor.

La diferencia de longitudes de onda en las que operan los canales 3 y 4 (ó 5) del AVHRR se pueden utilizar para la detección de incendios. De acuerdo con las leyes de la radiación, al elevarse su temperatura los cuerpos emiten más radiación en longitudes de onda cortas, por lo tanto, se puede esperar que los incendios emitan en mayor medida en el canal 3 que en el 4 (ó 5). Mediante técnicas estadísticas se pueden fijar los valores de las diferencias característicos de los incendios para así detectar los focos activos y estudiar su evolución. En la figura 3 se pueden ver los canales 3 y 4 y el resultado del algoritmo de detección para incendios que tuvieron lugar en la comarca del Bierzo el día 19 de agosto de 1.993. Las imágenes se captaron al amanecer –05:18 horas–, ya que los canales infrarrojos miden radiación

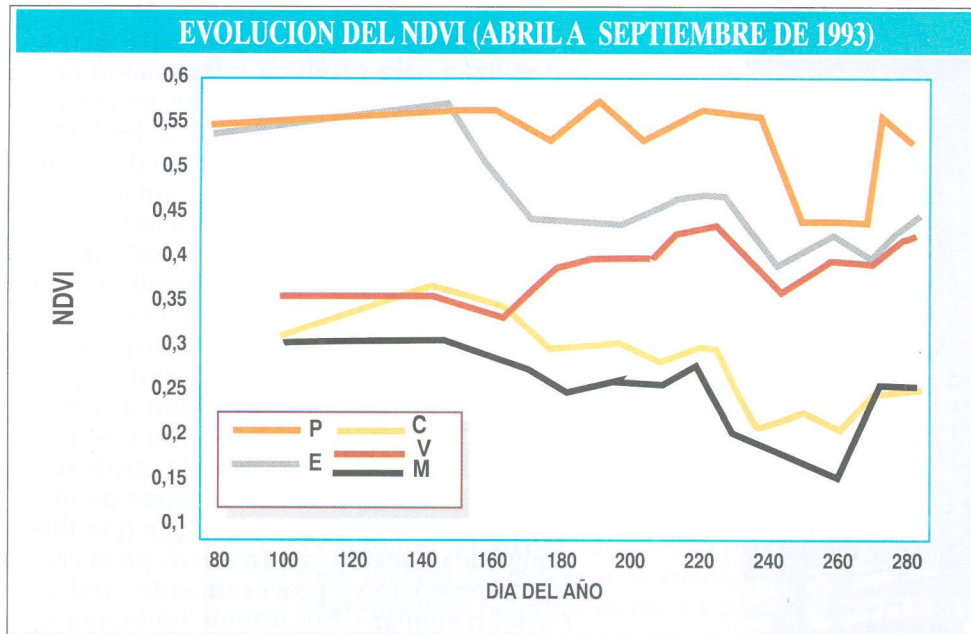
emitida por la tierra debido a su temperatura y se pueden utilizar por la noche.

El disponer de estas imágenes cuatro veces al día y en el tiempo prácticamente real puede ser de utilidad para estimar el avance de los frentes con el fin de orientar las tareas de extinción y distribuir de forma óptima los recursos disponibles.

La utilización de los canales térmicos y su análisis mediante diversas técnicas multispectrales, permite también una primera estimación de la superficie afectada, con lo cual se obtiene una cuantificación inmediata de lo que está sucediendo. Estas técnicas hacen también posible la detección de focos de tamaño inferior a un pixel y se pueden utilizar en el control de quemas agrícolas. En la figura 4 se pueden ver quemas en Castilla y León el día



Quemas agrícolas el día 16 de septiembre de 1994. Sobre la imagen del canal 4 se representan en verde las quemas próximas a zonas forestales y en rojo el resto.



J. Ignacio Velasco / TECNOMEDIA

Evolución temporal del NDVI para distintas cubiertas vegetales: pinares, encinares, matorral, viñedo y cultivos.

10 de septiembre de 1994. Corresponde a un seguimiento de quemas de rastrojos subvencionado por la Consejería de Agricultura de la Junta de Castilla y León.

Tras la extinción del incendio, la teledetección permite una evaluación de la superficie afectada. La caída en la actividad fotosintética de la vegetación se ve reflejada en los valores del NDVI; si se comparan imágenes antes y después del incendio, las diferencias del índice permiten cartografiar las zonas quemadas.

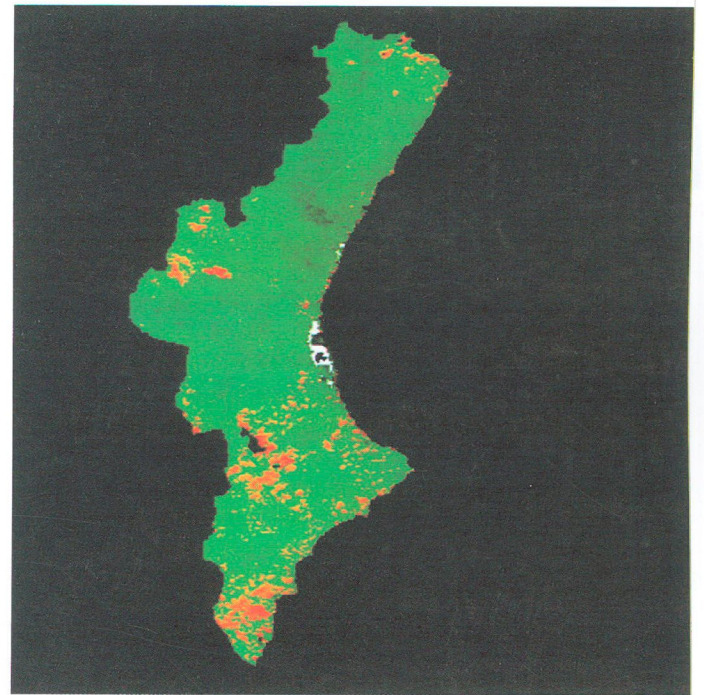
Las imágenes de alta resolución se pueden utilizar también en este tipo de estimaciones, permitiendo complementarlas con cartografías más detalladas que incluyen las especies afectadas por el incendio. Para ello es necesario producir cartografías temáticas de especies mediante técnicas de clasificación de las imágenes. Por último, la evolución del NDVI en épocas posteriores al incendio permite realizar un seguimiento de la recuperación de las zonas quemadas.

Una de las principales aportaciones de la teledetección en la lucha contra los incendios consiste en la estimación de índices de riesgo. Uno de los factores a determinar es el estrés hídrico, ya que la prolongada sequía que afecta a nuestro país y las altas temperaturas que se alcanzan en el verano son parte de las causas que desencadenan los incendios. El AVHRR es uno de los mejores sistemas para estimar de forma operativa el estado de la vegetación. Los análisis se pueden basar en el seguimiento de la evolución temporal del NDVI en cada zona de 100 hectáreas.

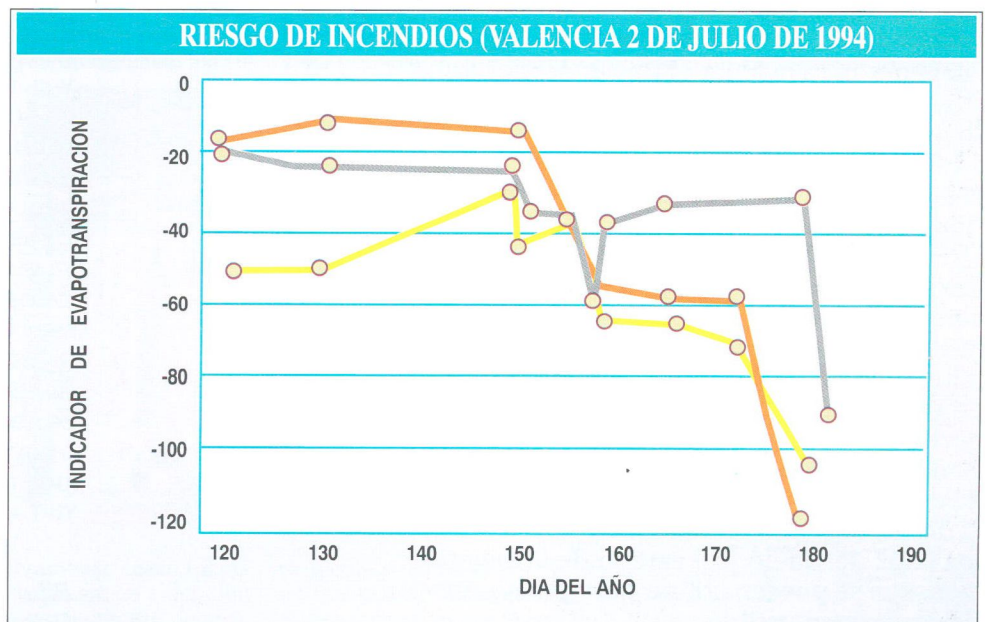
En el caso de las superficies forestales, una disminución del índice se puede asociar a un aumento del estrés hídrico y, por lo tanto, del riesgo. La medida de estos decrementos permite elaborar imágenes de riesgo como la que se puede ver en la figu-

ra 6. Corresponde a la zona del Levante el 2 de julio de 1994 y presenta en rojo las zonas de alto riesgo. Se observa que parte de los grandes incendios se produjeron en zonas con riesgos elevados. Estudios similares llevados a cabo con datos del verano de 1993 en la Comunidad Valenciana dieron como resultado que el 75% de la superficie total quemada correspondía a zonas de riesgo alto de acuerdo con este procedimiento.

Otra alternativa para estimar el grado de humedad, consiste en utilizar conjuntamente el NDVI y la temperatura derivada de los canales 4 y 5. Mediante diversos procedimientos se pueden estimar parámetros relacionados con los flujos de calor en el suelo y, en particular, con la evapotranspiración real. En la gráfi-



Se han marcado en rojo las zonas de alto riesgo de incendios en la Comunidad Valenciana en la primera semana de julio de 1994.



J. Ignacio Velasco / TECNOMEDIA

Medida del estrés hídrico de la vegetación. Este aumenta en la época en la que se produjeron los grandes incendios del Levante.



ca de la figura 7 se pueden ver cómo uno de estos parámetros desciende drásticamente en los días anteriores a los incendios de la primera semana de julio de 1.994 en zonas donde se produjeron estos incendios.

A pesar de la indudable ventaja del aumento de detalle, los satélites de alta resolución espacial resultan más problemáticos a la hora de plantear estudios de evolución temporal. La frecuencia de las imágenes en una zona en el caso del LANDSAT es de dieciocho días con lo que las nubes pueden suponer un problema difícil de resolver. En el caso del satélite SPOT se pueden programar las adquisiciones en una zona determinada, pero los costes son altos para ambos satélites y los estudios de zonas grandes suponen manejar enormes volúmenes de datos, con la consiguiente pérdida de operatividad.

Las aportaciones más interesantes de estas imágenes para evaluar el riesgo de incendio se centran en la obtención de cartografía. Así, se pueden generar mapas a escalas en torno a 1:50.000 para actualizar la información sobre caminos, cortafuegos, nuevas urbanizaciones, zonas de recreo, etc... El satélite SPOT ofrece también la posibilidad de generar modelos digitales del terreno a escala 1:50.000 con los que se pueden calcular pendientes, orientaciones y visibilidad. Estos datos permiten introducir la pendiente como factor de riesgo y pueden ser utilizados para predecir las direcciones y velocidades de avance del fuego. Finalmente, utilizando técnicas de clasificación, es posible producir y poner al día cartografías temáticas en relación con los usos del suelo y el estado de la vegetación, que se pueden utilizar para generar modelos de combustible.

En lo que se refiere a las posibilidades de aplicación operativa de estos procedimientos,

las imágenes de alta resolución espacial que se utilizan para producir información previa al incendio, que podrá ser generada siempre y cuando se disponga de las instalaciones adecuadas y de personal cualificado para extraer la información de interés. En el caso de las imágenes NOAA, las aplicaciones requieren la generación de información en tiempo prácticamente real. El preprocesamiento de las imágenes consume alrededor de una hora si se dispone de una estación de trabajo suficientemente potente. En cuanto a la detección de focos activos, los procedimientos son casi instantáneos, con lo que el usuario puede disponer de la información en menos de una hora desde la recepción siempre que disponga de conexión informática con el centro de recepción y procesamiento –red Internet o similar–. Por último, en lo que se refiere a los índices de peligro, los informes se pueden generar en las dos horas siguientes a la recepción, lo que resulta más que suficiente para este caso. Las principales dificultades, al margen de la existencia de nubes que impide la aplicación de estas técnicas, están asociadas a la dificultad de tratamiento de las imágenes NOAA, calibración de los intervalos de riesgo para las distintas regiones y especies forestales y lanzamiento de nuevos satélites que hace necesaria una comparación de las calibraciones de los sensores para asegurar una continuidad en las series temporales del índice de vegetación NDVI.

En resumen, la teledetección permite la puesta a punto de procedimientos operativos de vigilancia de los incendios a costes razonables. La combinación de las imágenes de satélites de alta y baja resolución espacial permite obtener información importante totalmente actualizada y que cubre todo el territorio. Las posibilidades de la teledetección se ven mejoradas si se utilizan los Sistemas de Información Geográfica. Se trata de sistemas de gestión de bases de datos georreferenciados en los que la información obtenida a partir de las imágenes: detección y evolución de focos activos, cartografía, pendientes, índices de riesgo considerando el estado de la vegetación; todo lo cual se puede superponer con información meteorológica, cartográfica convencional, distribución de puntos de toma de agua, redes de vigilancia y extinción, para generar índices de riesgo integrados; modelos de propagación de los incendios, evaluar la incidencia de posibles cambios en alguno de los factores de riesgo, etc. Estos sistemas de gestión de la información resultarían de una ayuda incalculable como apoyo para la toma de decisiones en campos tan complejos como la gestión del medio ambiente.

*Pilar Illera Gutierrez
Departamento de Física Aplicada I
E.U.P. Agraria de Palencia*

La gestión de los residuos peligrosos

En la Comunidad Europea se producen anualmente unos 2.000 millones de toneladas de residuos, de los que aproximadamente 150 millones son residuos industriales, y de éstos, de 20 a 30 millones son altamente tóxicos.

En España, el inventario llevado a cabo en 1994 por el MOPTMA estima una producción total de casi 3,4 millones de toneladas de los denominados residuos tóxicos y peligrosos. Sin embargo, la preocupación por dar a los residuos tóxicos y peligrosos un destino adecuado para la preservación del medio ambiente y la salud humana es relativamente reciente en los países industriales. En los años 70 se toma conciencia del problema que representa la inadecuada eliminación de subproductos de la creciente actividad industrial, y se emprende la promulgación de legislación específica para la regulación conveniente de su gestión. Hasta ese momento, ningún país occidental poseía experiencia legislativa alguna en ese campo, ni conocimientos apreciables sobre métodos de tratamiento y eliminación. La práctica habitual eran el vertido y la incineración incontrolados, consecuencia clara de lo cual es, por ejemplo, la gran cantidad de suelos contaminados existentes en la actualidad.

Normativa Europea

La Comunidad Europea comienza a regular la gestión de los residuos a mediados de la década de los 70, en concreto en 1975. En los 80 sólo se regula lo relativo a clasificación, embalaje y etiquetado de sustancias peligrosas y a la utilización de lodos de depuradora en agricultura. En 1990 se retoma de nuevo la actividad legislativa con una resolución del Consejo sobre la política en materia de residuos, según la cual las medidas para evitar la producción de residuos en su origen, reciclar y recuperar los residuos, y lograr la eliminación segura y adecuada de los mismos, no sólo son esenciales, sino también complemento de un sistema eficaz de gestión de residuos y que se debería promover una armonización de las medidas a escala comunitaria que sea compatible con el desarrollo del mercado interior, teniendo en cuenta las especiales características económicas de los residuos.

En la actualidad, desde marzo de 1994 ya se cuenta con el Catálogo Europeo de Residuos (CER), y el Diario Oficial de las Comunidades Europeas de 31 de diciembre pasado, publica la lista de "residuos peligrosos"; además existen propuestas de Directivas que pretenden regular entre otros aspectos, el vertido de residuos como sistema de eliminación.

Concepto de residuo tóxico y peligroso.

Pero ¿qué se entiende por residuo tóxico y peligroso? –actualmente esta denominación se ha modificado por la de Residuo Peligroso–. La Ley Básica define los RTP como los materiales sólidos, pastosos, líquidos, así como los gaseosos contenidos en recipientes, que siendo el resultado de un proceso de producción, transformación, utilización o consumo, su productor destine al abandono y contengan en su composición algunas de las sustancias y materiales que figuran en el anexo de la presente Ley en cantidades o concentraciones tales que representen un riesgo para la salud humana, los recursos naturales o el medio ambiente. Quedan fuera del ámbito de aplicación de la Ley los residuos ya regulados por otras leyes: radiactivos, mineros, emisiones a la atmósfera, así como los afluentes cuyo vertido esté regulado por legislación sectorial.

La definición que ofrece la normativa española, al igual que otras que se han venido dando en la Unión Europea, plantea problemas aún sin resolver, ello a pesar de que ya existe la lista europea de residuos peligrosos y se encuentra en vigor la última Directiva del Consejo relativa a los residuos peligrosos.

Según la normativa española, de los diversos tipos de residuos industriales que pueden generarse, –asimilables a urbanos, inertes y especiales–, para que uno tenga la consideración de tóxico y peligroso han de darse dos requisitos: que sea destinado al abandono por su productor; y que se caracterice positivamente como tal según el Anexo I del R.D. 833/1988; sistema que consiste en el empleo conjunto de códigos de sus características potencialmente peligrosas: Actividad y proceso que generan los residuos; Razones por las que son gestionados; Operaciones de gestión; Tipo genérico al que

pertenecen; Constituyentes que dan al residuo su carácter peligroso (Código C); Características de los residuos peligrosos (Código H). En definitiva, según se recoge en este Anexo I, un residuo se considera tóxico y peligroso si, estando incluido en alguno de los tipos genéricos de residuos peligrosos, contiene uno cualquiera de los constituyentes C y presenta a su vez una cualquiera de las características H.

Para asignar a un residuo potencialmente peligroso una característica H, es preciso hacer uso de la citada Orden de 13 de octubre de 1989 del MOPU, por la que se determinan los métodos de caracte-



rización de los RTP y que incluye los métodos para determinar inflamabilidad, corrosividad, reactividad, cualidad de cancerígeno, mutagénico o teratogénico y toxicidad. La tabla de constituyentes C contiene las materias que en función de las cantidades, concentraciones y forma de presentación del residuo le pueden dar carácter tóxico y peligroso. Aunque en ningún momento se especifican los métodos a utilizar, la determinación de los constituyentes C se lleva a cabo mediante los métodos estándar de análisis, o en su defecto, los métodos EPA –Agencia de Protección del Medio Ambiente Americana–.

En este caso, lo que crea conflicto es definir la cantidad, concentración o forma del compuesto que le da carácter tóxico al residuo. Actualmente se aplica un código C si el cons-

tituyente se detecta por las técnicas habituales de análisis, de modo que la desclasificación de un residuo como RTP pasa no sólo por obtener ensayos negativos en todos y cada uno de los métodos de caracterización sino también por la certificación de ausencia de todos los constituyentes C.

Normativa Española.

En España, hasta mediada la década de los años 80 no se ha contado con legislación en materia de residuos peligrosos. La Ley 42/1975 sobre desechos y residuos sólidos urbanos incluye dentro de su ámbito de aplicación los residuos industriales y encomienda su gestión a la tutela municipal como un residuo más, si bien especifica que el Ayuntamiento puede exigir al productor la adecuación del residuo previa a la recogida o el depósito en lugar y forma adecuados.

Así, la Ley 20/1986, *Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos* y el Real Decreto 833/1988, que aprueba el Reglamento, constituyen la normativa básica que ordena la gestión de un amplio sector de residuos de origen industrial que, por su composición o forma, se pueden clasificar como tóxicos y peligrosos debido a su particular incidencia en la salud humana, los recursos naturales o el medio ambiente. Se completa esta normativa básica con la Orden de 13 de octubre de 1989, del MOPU, por la que se determinan los métodos de caracterización de residuos tóxicos y peligrosos.

GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS (toneladas/año)				
COMUNIDAD AUTONOMA	SIN TRATAMIENTO "IN SITU"	CON TRATAMIENTO "IN SITU"	TOTAL	%
ANDALUCIA	310.000	.....	310.000	8,5
ARAGON	74.800	.....	74.800	2,0
ASTURIAS	75.000	450.000	525.000	14,4
BALEARES	11.000	.....	11.000	0,3
CANARIAS	27.500	.....	27.500	0,7
CANTABRIA	22.500	.....	22.500	0,6
CASTILLA Y LEON	86.500	.....	86.500	2,3
CASTILLA-LA MANCHA	5.600	50.000	55.600	1,5
CATALUÑA	753.000	163.000	916.000	25,2
EXTREMADURA	5.600	.....	5.600	0,1
GALICIA	85.800	405.000	490.800	13,5
MADRID	155.000	.....	155.000	4,3
MURCIA	150.000	51.000	201.000	5,5
NAVARRA	19.600	33.900	53.500	1,5
PAIS VASCO	538.000	.....	538.000	14,8
RIOJA	11.150	.....	11.150	0,3
VALENCIA	155.000	.....	155.000	4,2
TOTAL	2.486.050	1.152.900	3.638.950	100,0

J. Ignacio Velasco / TECNOMEDIA

Régimen jurídico de la producción y gestión de RTP.

Aunque es cierto que hay residuos tóxicos y peligrosos de origen domiciliario, el régimen de gestión se refiere fundamentalmente a aquellos de origen industrial.

Se entiende por gestión el conjunto de actividades encaminadas a dar a los RTP el destino final más adecuado de acuerdo con sus características y en orden al cumplimiento del art. 1 de la Ley 20/1986. *Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, transporte, tratamiento, recuperación y eliminación de los mismos.* En todo caso, las operaciones de gestión deberán asegurar que el destino final de los RTP no suponga un peligro para la salud humana, los recursos naturales o para el medio ambiente y siempre se evitará trasladar la contaminación o el deterioro ambiental a otro medio receptor.

Dadas las especiales características de este tipo de residuos, ahora la titularidad de los mismos ya no es asumida por los Ayuntamientos como ocurre con los R.S.U. –Residuos Sólidos Urbanos– sino que debe quedar claramente asignada en cada momento y se transfiere del Productor al Gestor. El Productor es el titular de la industria o actividad generadora o importadora de residuos tóxicos y peligrosos. Cuando la cantidad de residuos generada es menor de 10.000 Kg/año, se considera Pequeño Productor. El Gestor es el titular autorizado para realizar cualquiera de las actividades que componen la gestión de los residuos tóxicos y peligrosos, sea o no el productor de los mismos.

La cesión del residuo del Productor al Gestor habitualmente implica a un transportista; sin embargo, éste no asume la titularidad del residuo aunque necesita tener autorización pa-

Técnicas de tratamiento y eliminación de RTP.

Las políticas en materia de residuos, tanto europea como española, recogen como primer objetivo la reducción progresiva del volumen de residuos peligrosos generados, la minimización, concepto que abarca la reducción en origen (vía sustitución de sustancias tóxicas o menor uso de las mismas en los procesos productivos) y las acciones de reutilización, reciclaje y revalorización (RRR) de los residuos peligrosos dentro de los procesos productivos, reduciendo, por tanto, la necesidad de tratamiento en infraestructuras externas.

Sin embargo, siempre habrá un volumen de residuos que necesiten un tratamiento ambiental correcto ya sea *in situ* o en infraestructuras externas, que, por otra parte, deberán encontrarse lo más cerca posible del punto de producción a efectos de minimizar los riesgos que conlleva el traslado de estos residuos.

Los sistemas básicos de gestión considerados son: Incineración, Tratamiento Físico-Químico y Biológico, y Depósito de Seguridad.

Incineración.

La destrucción térmica implica la exposición controlada de los residuos a elevadas temperaturas (>900°C) y generalmente en un medio oxidante. El parámetro de diseño es el Poder Calorífico Inferior (PCI) del residuo y los procesos incluyen sistemas de oxidación térmica de aire enrarecido o de incineración pirolítica, procesos industriales a altas temperaturas utilizando los residuos como combustible u otras tecnologías como sales licuadas, plasma u hornos eléctricos.

En este sistema, el principal aspecto a controlar son las emisiones a la atmósfera, por lo que los costes de una instalación adecuada son realmente elevados.

Resultante del tratamiento queda un residuo que si son cenizas deberá ser vertido en un depósito de seguridad y si es vidrio –resultante de la técnica de arco eléctrico– puede llegar a considerarse como inerte.



Tratamiento Físico-Químico o Biológico

Comprende una serie de técnicas que pueden ser aplicadas para reducir cualitativa y/o cuantitativamente la peligrosidad de los residuos, obteniéndose al final un lodo que debe destinarse a un depósito de seguridad.

Los residuos susceptibles de estos tratamientos están compuestos, en su mayor parte, por baños básicos o ácidos procedentes del tratamiento de superficies metálicas; los procesos más utilizados son: tratamientos químicos –neutralización, precipitación Oxidación-Reducción...–, tratamientos Biológicos –lodos activados, filtros percoladores,...–, y tecnologías alternativas –Fijadores de metales, fotolisis, ...–.

Depósito de Seguridad.

Se entiende por tal un vertedero emplazado sobre terrenos geológicos del suelo y/o subsuelo destinado al almacenamiento de determinados residuos peligrosos con el fin de que sus propiedades nocivas no puedan afectar en ningún caso al medio natural, ni a la salud humana.

Un depósito de seguridad es siempre un tratamiento complementario de los otros sistemas de gestión –incineración y tratamiento físico-químico– y puede ser considerado un sistema en sí. El nuevo *Plan Nacional de Residuos Peligrosos* elaborado por la Dirección General de Política Ambiental del MOPTMA con el consenso de las Comunidades Autónomas, considera el depósito de seguridad como una alternativa temporal o definitiva a la incineración y se entiende que ello es debido al generalizado rechazo social –y en especial de los grupos ecologistas– que la incineración ha tenido en España. Sin embargo a un depósito, como norma, no deben ir residuos que tengan un tratamiento alternativo con un coste asumible ya que este sistema de gestión no disminuye en absoluto la peligrosidad del residuo sino que afecta sólo al impacto que éste produce.

Así, si se opta definitivamente por potenciar el almacenamiento en depósito de seguridad, será necesario exigir un control exhaustivo de los residuos destinados a este fin, y en especial de los de naturaleza orgánica; el tratamiento físico-químico o biológico deberá ser un paso previo obligado casi en la totalidad de los casos.

ra el transporte de mercancías peligrosas. La titularidad siempre pasa del productor al gestor.

Para que una empresa productora o gestora de RTP pueda funcionar legalmente, necesita autorización administrativa expresa otorgada por el órgano de medio ambiente de la Comunidad Autónoma donde pretenda ubicarse, independientemente del resto de autorizaciones que se deban obtener –municipales, autonómicas o estatales–. Tanto los requisitos necesarios para obtener la autorización como las obligaciones que se deriven de ella, se encuentran claramente recogidas en el Reglamento.

La transferencia de responsabilidad sólo se produce en el caso de cesión de los RTP a entidades autorizadas para realizar las operaciones que componen la gestión de los mismos. La cesión ha de constar en documento fehaciente.

Un aspecto importante a destacar es que la Ley Básica, al igual que la Ley de Agua, establece por primera vez sanciones realmente serias por infracciones en materia de medio ambiente. Así, las infracciones muy graves –abandono, vertido o depósito incontrolado de residuos tóxicos y peligrosos–, pueden ser sancionadas con la clausura de las instalaciones, el cese de las actividades, prohibición del ejercicio futuro de las actividades de gestión de RTP y multa de hasta 100 millones de pesetas. Además la Ley 20/1986, también introduce la obligación de reponer las cosas al ser y estado anteriores a la infracción cometida por parte de los responsables; la Administración asume la ejecución subsidiaria por encargo del órgano sancionador cuando el infractor no cumpla con sus obligaciones.

Competencias de la Administración.

El art. 45.2 de la Constitución impone a todos los poderes públicos la obligación de velar por la utilización racional de los recursos naturales con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender el medio ambiente apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva. Esta atribución competencial se distribuye posteriormente entre el Estado y las Comunidades Autónomas de modo que corresponde al Estado la elaboración de la legislación básica sobre la protección del medio ambiente y a las Comunidades la gestión de la misma, limitándose el papel de las Corporaciones Locales a la cooperación. Así, es la Administración autonómica la competente en la concesión de autorizaciones, así como en la vigilancia, inspección y control de la gestión de los RTP, debiendo informar a la Administración del Estado sobre la gestión realizada y el cumplimiento de las Directivas de la Unión Europea. Corresponde a la Administración del Estado, coordinar la política de RTP en todo el territorio nacional, así como con los Estados miembros de la Unión Europea y con terceros Estados. Asume igualmente la coordinación de la gestión cuando implica a varias comunidades y la autorización de importación de residuos.

Planes nacionales de residuos peligrosos.

La Ley Básica de RTP establece que la Administración del Estado, de acuerdo con las previsiones suministradas por las Comunidades Autónomas, formulará un Plan con validez para todo el territorio nacional. Dicho Plan constituye un instrumento eficaz para que el cumplimiento de la Ley se realice de forma coordinada y racionalizando la gestión de los RTP. El Plan Nacional de Residuos Industriales se aprobó en 1989 y se inició su revisión en 1992, aprobándose en 1995 el Plan Nacional de Residuos Peligrosos (1995-2000) y el Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados (1995-2000).

El nuevo Plan Nacional de Residuos Peligrosos contiene un diagnóstico de la situación actual detectando como problemas la ausencia de un marco normativo suficientemente eficaz, la ausencia de medios de control e inspección, la deficiencia en la información disponible, la práctica inexistencia de un marco de apoyo a la introducción de tecnologías limpias, la insuficiente capacidad de sistemas de tratamiento, la ausencia de coordinación entre los distintos estamentos, y los escasos conocimientos sobre la materia a nivel ciudadano.

Partiendo de esta realidad, el Plan define como objetivos prioritarios la reducción progresiva en origen de la cantidad de residuos peligrosos generados, el fomento del reciclaje y de la reutilización, y el tratamiento ambiental correcto de los residuos generados. Se estima una inversión pública necesaria para el periodo 1995-2000 del orden de 180.000 millones de pesetas.

En cuanto a la gestión de suelos contaminados, en principio se incluyó como un área de actuación en el Plan Nacional de Residuos Peligrosos, pero en el último momento se consideró más operativo elaborar un plan individualizado dando lugar al Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados (1995-2000), cuyos objetivos prioritarios son la prevención de la contaminación del suelo y el saneamiento y recuperación de los suelos contaminados, con unas inversiones necesarias para el periodo 1995-2005, de 132.000 millones de pesetas.

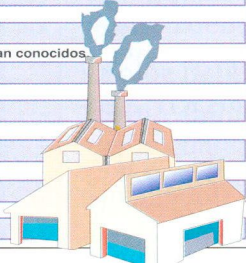
DISTRIBUCION PROVINCIAL RESIDUOS TOXICOS Y PELIGROSOS

PROVINCIA	VOLUMEN	PORCENTAJE
AVILA	384,1	0,4
BURGOS	31.635,6	36,6
LEON	11.915,7	13,8
PALENCIA	5.047,1	5,8
SALAMANCA	1.482,5	1,7
SEGOVIA	2.463,2	2,8
SORIA	9.531,2	11,0
VALLADOLID	23.698,6	27,4
ZAMORA	430,1	0,5
TOTAL	86.588,0	100,0

J. Ignacio Velasco / TECNOMEDIA

RELACION DE SUSTANCIAS O MATERIAS QUE CONFIEREN A UN RESIDUO CARACTER TOXICO Y PELIGROSO

01.- El arsénico y sus compuestos de arsénico.	(Anexo Ley 20/1986)
02.- El mercurio y sus compuestos de mercurio.	
03.- El cadmio y sus compuestos de cadmio.	
04.- El talio y sus compuestos de talio.	
05.- El berilio y sus compuestos de berilio.	
06.- Compuestos de cromo hexavalente.	
07.- El plomo y sus compuestos de plomo.	
08.- El antimonio y sus compuestos de antimonio.	
09.- Los fenoles y los compuestos fenólicos.	
10.- Los cianuros orgánicos e inorgánicos	
11.- Los isocianatos.	
12.- Los compuestos organo-halogenados, con exclusión de los polímeros inertes y otras sustancias mencionadas en esta lista.	
13.- Los disolventes clorados.	
14.- Los disolventes orgánicos.	
15.- Los biocidas y las sustancias fitosanitarias.	
16.- Los productos base de alquitrán procedentes de operaciones de refinado y los residuos alquitranados procedentes de operaciones de destilación.	
17.- Los compuestos farmacéuticos.	
18.- Los peróxidos, cloratos, percloratos y nitratos.	
19.- Los éteres.	
20.- Las sustancias químicas de laboratorio no identificables y/o nuevas cuyos efectos sobre el medio ambiente no sean conocidos.	
21.- El amianto (polvos y fibras).	
22.- El selenio y sus compuestos de selenio.	
23.- El telurio y sus compuestos de telurio.	
24.- Residuos procedentes de la industria del dióxido de titanio.	
25.- Los compuestos aromáticos policíclicos (con efectos cancerígenos).	
26.- Los carbonilos metálicos.	
27.- Los compuestos solubles de cobre.	
28.- Las sustancias ácidas y/o básicas utilizadas en los tratamientos de metales.	
29.- Los aceites usados minerales o sintéticos, incluyendo las mezclas agua-aceite y las emulsiones.	



J. Ignacio Velasco / TECNOMEDIA

La gestión de los RTP en Castilla y León.

Según las estimaciones del nuevo Plan Nacional, la Comunidad de Castilla y León genera 86.500 toneladas anuales de RTP ocupando el sexto lugar en la producción detrás de Cataluña, Andalucía, País Vasco, Valencia y Madrid.

Los sectores industriales que contribuyen con mayor peso específico son el automovilístico, el químico-farmacéutico, el metalúrgico y siderometalúrgico, el de materiales de construcción y el de industrias varias. En cuanto a la distribución geográfica, los dos focos más importantes de producción son Valladolid y Burgos.

De estas casi 87.000 toneladas, si se considera el sistema de tratamiento más adecuado, casi un 60% debe ir a depósito de seguridad, un 20% a tratamiento físico-químico, un 10,5% a reutilización y un 7,6% a incineración.

Partiendo del conocimiento de la generación de residuos industriales en la Comunidad, la Administración Autónoma se planteó apoyar en 1990, a través de la recién creada Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, la instalación de sistemas de tratamiento para estos residuos dentro de la región considerando que los sistemas de gestión más necesarios son el vertedero de seguridad y el tratamiento físico-químico ya que con ellos se cubre la gestión de un 80% del total.

En lo que respecta a la estrategia de gestión el Gobierno Autónomo ha optado por la vía de gestión privada, interviniendo en el proceso exclusivamente desde su deber como Administración.

Dentro de este contexto, en 1990 se convoca una Orden de Subvenciones que se resuelve a favor de la empresa Centro de Transferencias, S.A. -CENTRANSA- a quien, a su vez, se le concede autorización para la gestión de cualquier tipo de residuo tóxico y peligroso. La empresa construye uno de los cuatro únicos depósitos existentes en España, en Santovenia de Pisuerga -Valladolid- y completa sus instalaciones con una planta de tratamiento físico-químico y un centro de transferencia.

La empresa gestora asume el compromiso de dar servicio a los residuos que se generen en la Comunidad y ello no es incompatible con el hecho

de que los productores puedan elegir cualquier otro gestor autorizado en el Estado español o en la Comunidad Europea.

En cuanto a la gestión de los aceites usados, desde enero de 1995 la empresa G.P.A., S.A., actúa como gestor autorizado para la recogida, almacenamiento y transporte de este residuo en la Comunidad de Castilla y León; aparte de él, las cuatro centrales térmicas de la región tienen autorización para gestionar sus aceites usados. También tienen autorización para tratar ciertos residuos propios la empresa Antibióticos en León y están en trámite otros expedientes de autorización entre los que destacan aquellos relativos a actividades de recuperación de metales -estaño, aluminio y plomo-.

Por supuesto, a la vez que se autorizan instalaciones de tratamiento de RTP, se pone en marcha el sistema de gestión administrativa relativo al régimen de autorizaciones de productores y registro de pequeños productores y al de vigilancia, inspección y control, e igualmente se establecen programas de minimización y ayudas a proyectos concretos.



En resumen, la Comunidad de Castilla y León cuenta en la actualidad con infraestructura suficiente para dar respuesta a la demanda de los productores de residuos tóxicos y peligrosos. No existen instalaciones de incineración y ello se justifica, aparte de la contestación social, por la decisión del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente de obviar el tratamiento térmico en beneficio del depósito de seguridad.

Ana Bernal Melchor
 Servicio de Protección Ambiental
 Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

Cambios recientes en el poblamiento rural de León: núcleos deshabitados

En estrecha relación con la expansión de los procesos industrial y urbano, el medio rural leonés ha experimentado, en la segunda mitad del siglo XX, transformaciones de tal magnitud que han relegado a un nivel de enclave los rasgos del sistema socioeconómico tradicional. En este contexto, los cambios en los núcleos rurales han sido generalizados tanto en su relación con el espacio que aprovechan, como en cuanto a su tamaño, aspectos morfológicos o tipos arquitectónicos dominantes.

No obstante, el poblamiento rural ha mostrado en su aspecto distributivo una notable capacidad para prolongar su funcionalidad en el marco de un

sistema socioeconómico periclitante. Así, los casos de abandono de núcleos conforman hasta hoy una cifra relativamente modesta, si bien ha supuesto, en algunos casos, la pérdida definitiva de interesantes modelos de ocupación del espacio. En cualquier caso, han respondido siempre a circunstancias ecológicas y socioeconómicas muy particulares, de tal modo que su localización espacial y temporal es muy precisa.

Desgraciadamente, la comprometida situación demográfica con la que afrontan gran número de núcleos la llegada del siglo XXI nos acerca más al concepto de resistencia que al de perpetuación.

Las variaciones registradas en los nomencladores de población reflejan bien —a pesar de los cambios de criterio y el escaso dinamismo de la fuente censal— algunas características del proceso de abandono de núcleos: escasa importancia cuantitativa a nivel global, impacto notable en las unidades menos estables de la jerarquía del poblamiento —caseríos, ventas, etc.—, así como concentración en la década de los sesenta. Un análisis más completo remite a dos tipos causales, despoblamientos espontáneos y dirigidos, con ámbitos de incidencia espacial diferenciados.

Procesos de abandono espontáneo

En Prada de la Sierra, abandonado en la década de los 70, el ganadero berciano que aprovecha pastos y edificios del pueblo —a modo de cuadrases— ha visto sorprendido recientemente por la iniciativa de instalar allí un colectivo de inmigrantes, extrayéndolos del medio urbano en el que residen en precario. En el solar de Prada de la Sierra son bien visibles las huellas topográficas y toponímicas de la presencia de los aureanos romanos; a poca distancia de allí, en Foncebadón —también deshabitado— la típica disposición a modo de pueblo-calle evoca la rica tradición jacobea medieval y el trajín arriero de tiempos modernos y aún contemporáneos.

Dilatada historia, abandono precipitado y reocupación forman un esquema evolutivo que se repite, con variaciones, en los más de veinte despoblados de las montañas que rodean al Bierzo: en los Ancares, La Bustarga y Villarbón; en la Sierra de Gistredo, Los Montes de la Ermita, Primout y Urdiales de Colinas; en los Montes Aquilanos y en los Montes de León, un auténtico desierto demográfico: Santa Lucía de Valdueza, Folgoso del Monte, Las Tejedas, Foncebadón, Manjarín...

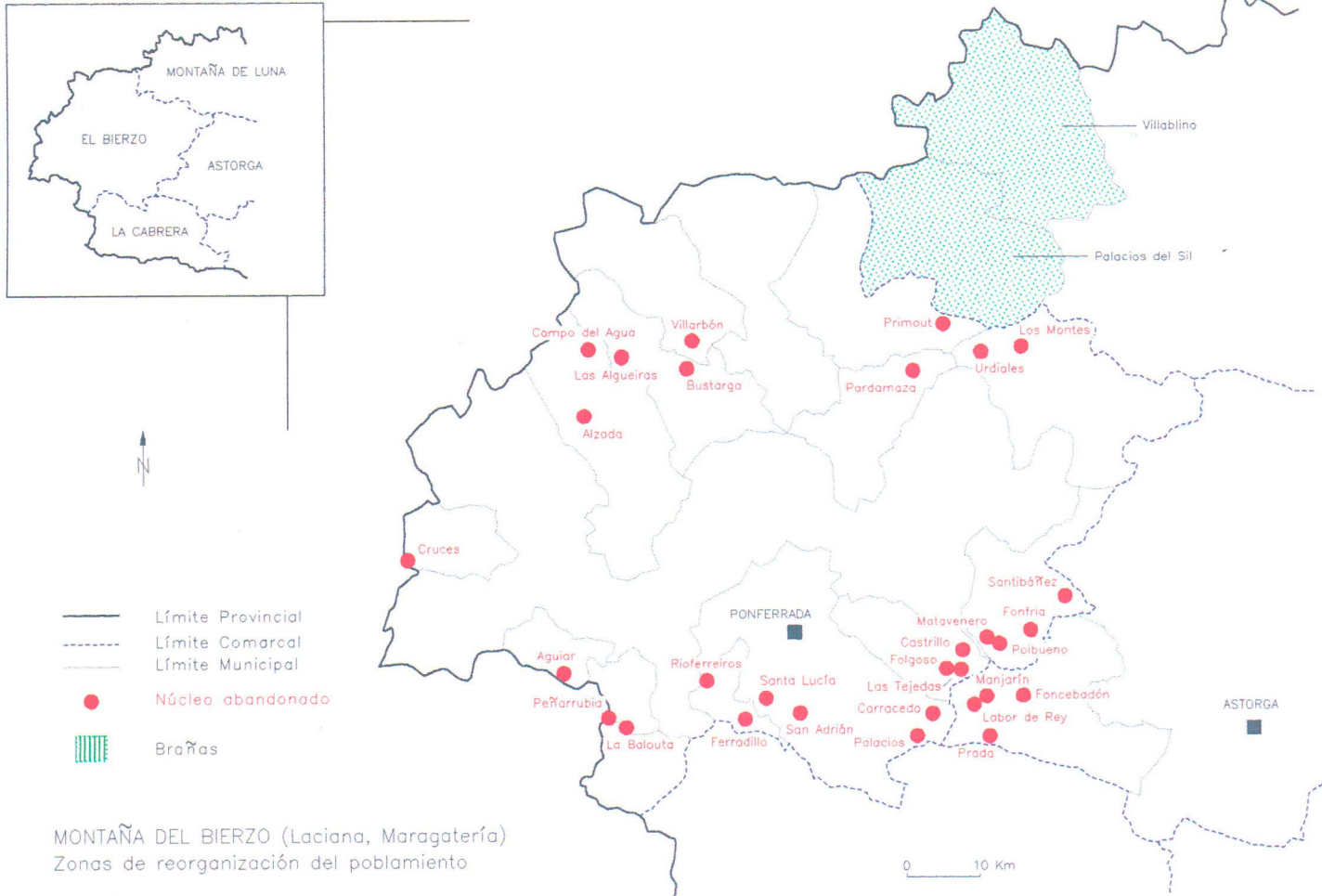
El abandono de estos pueblos tiene poco que ver con la decadencia de las actividades que, siglos atrás, justificaron la ocupación de tan apartados y poco propicios lugares. Todas ellas eran ya un recuerdo en la primera mitad de siglo, cuando sus habitantes vivían *de no gastar*, gracias a un modelo de economía de subsistencia y autoconsumo descrito con precisión por notables geógrafos como J.L. Martín Galindo o Valentín Cabero: tierras centenales, prados en los fondos de valle y minúsculos huertos en las proximidades de los pueblos constituían, junto con el monte —destino diario de las veceras y asiento ocasional de alguna bouza—, los elementos más destacados de un paisaje agrario organizado con una normativa concejil que aunaba voluntades y establecía limitaciones a la iniciativa individual.

En las décadas centrales del siglo, el conjunto de la montaña leonesa se despuebla y envejece, pero sobrevive gracias a un modelo de agricultura familiar y tecnificación intermedia de especialización ganadera. Sin embargo, en partes de la orla montañosa berciana, lo que algunos autores denominan *indeterminación ecológica* limitó aún más los estrechos márgenes de maniobra: es montaña media, y por ello acumula desventajas: altitud elevada, fuertes pendientes y rigor climático impiden la intensificación de la producción cerealística o el regadío del llano, a la vez que la escasez relativa de las precipitaciones imposibilita la adaptación al modelo ganadero de la montaña cantábrica, basado en la producción de hierba y forraje. En el extremo opuesto, Ponferrada y los incipientes núcleos mineros eran un referente claro y próximo de condiciones de vida más desahogadas.

En la montaña berciana y lacianiega hay que anotar también la desaparición de dos tipos de po-



Prada de la Sierra



blamiento estacional: del primero de ellos existía un único caso, el del término concejil de Campo del Agua-Aira da Pedra; el segundo –la braña– constituyó un modo de aprovechamiento de los espacios de altitud intermedia muy común en los municipios de Villablino y Palacios del Sil.

Campo del Agua, abandonado definitivamente en la década de los ochenta, ejemplifica las dificultades del mantenimiento de los tipos de hábitat tradicionales que han perdido por completo su funcionalidad; los años ochenta fueron testigos tanto de la restauración de este conjunto arquitectónico –declarado Monumento–, como de su destrucción casi absoluta a causa de un incendio forestal acaecido en octubre de 1989; los noventa contemplan, por su parte, la subsiguiente degradación progresiva del lugar.

Dentro del término concejil de Campo del Agua-Aira da Pedra existían seis unidades de poblamiento organizadas en dos grupos en cuanto a su localización y funcionalidad:

- En la zona más alta –1.250 a 1.300 metros– se encuentran Campo del Agua y sus barrios El Regueiral y As Valiñas, que constituían las unidades básicas de poblamiento, al ocuparse todo el año excepto en invierno: desde ellas se abordaban el pastoreo estival y las labores relacionadas con el cultivo del centeno; pese a ello, se utilizaba un tipo constructivo poco desarrollado: la palloza.

- Más abajo, en el valle del Burbia –840 a 1.000 metros–, se localiza Aira da Pedra y sus barrios Robledo y Bustelo, donde residía la población en invierno para evitar las duras condiciones de la zona alta; la dedicación principal de los predios de esta zona baja era la de huertas; aquí los tipos constructivos tienen mayor robustez y apariencia de durabilidad –casa de lousa– y la vivienda es considerada la principal, guardando los ajuares y en general los mejores bienes muebles.

La explicación de las diferencias en los tipos cons-

tructivos de uno y otro asentamiento reside probablemente en las mayores exigencias de abrigo del invierno, si bien no hay que descartar que se deban a la existencia de una situación cultural más avanzada en el momento en que surge el núcleo de habitación invernal.

El abandono de Campo del Agua se explica por la regresión progresiva del tipo de aprovechamiento que aconsejó en tiempos el mantenimiento del poblamiento en la zona alta –tierras centenales y pastoreo de altura–; por ello se hace innecesaria la migración estacional y se fija la residencia en la zona baja –Aira da Pedra–, de condiciones climáticas más benignas y tipos arquitectónicos con mejores condiciones de habitabilidad; por otro lado, los barrios de Robledo y Bustelo –de complicado acceso y mayor debilidad demográfica de partida– han sido también abandonados.

La braña, forma de aprovechamiento ganadero del espacio muy común en Asturias y Galicia, en León se da casi exclusivamente en la zona más occidental; su presencia aquí tiene que ver, sin duda, con el predominio del vacuno –en régimen de migración estival de corta duración– frente a la típica explotación trashumante del resto de la montaña leonesa. Dos son los términos municipales en los que las brañas constituyeron un hecho geográfico de primera magnitud: Palacios del Sil y Villablino.

El Nomenclátor de 1930 recogía en total doce brañas –grupo de cabañas– en Palacios del Sil, que sumaban 171 edificaciones. Algunas debieron tener el aspecto de una pequeña aldea, como Zaramedo –1.560 metros–, en las inmediaciones de la Sierra del Coto, con 44 cabañas. Las brañas de Villablino, no menos de dos docenas, figuran aún en los mapas topográficos más antiguos: Fleitina, La Vega del Palo y La Collada en Caballos de Abajo, Cabaninos y Riotuerto en Caballos de Arriba, Los Corripios en Orallo...; su desaparición supone, en-

tre otras consideraciones, un notable empobrecimiento toponímico.

Martín Galindo describió, ya hace años, la organización espacial del término concejil lacianiego, según un esquema alargado que se corresponde de manera más estricta con los concejos del norte del municipio: éstos se componen del valle longitudinal de un tributario del Sil, más la parte correspondiente del valle principal. La braña se sitúa en un espacio de altitud intermedia entre los *aros de vecera arriba* –donde las majadas articulan el aprovechamiento trashumante– y el pueblo –en torno al cual están los pagos cerealísticos, las huertas y algunos espacios pratenses–. La braña se divide a su vez en dos sectores: las zonas excéntricas respecto al río constituyen un espacio comunal, pasado por el ganado vacuno en verano, mientras que en el fondo del valle existen prados de propiedad individual que son pastados a comienzos de la primavera y segados por San Juan.

El tipo de hábitat es la *cabana*, edificación de una sola altura, con paredes de piedra y techo de pizarra –antiguamente *teito*–, que se emplaza en el contacto de los dos subsectores citados y que tiene, además de la función ganadera, la de habitación: personas encargadas del cuidado de la vacada y, ocasionalmente aquellas que suben a la braña a segar los prados de propiedad individual; al parecer la cabana era un lugar de residencia veraniega relacionado, más que con el manejo del ganado vacuno –que en general no requiere una presencia continuada del pastor –, con las labores de ordeño encomendadas a la brañera, que protagonizaba así una migración diaria entre el pueblo y la braña: subida vespertina para la atención al ganado, pernocta y bajada matutina con el producto del ordeño.

Las transformaciones socioeconómicas del espacio lacianiego han sido analizadas con detenimiento por Manuel Maurín, quien presenta un panorama evolutivo en dos fases: a finales del siglo XIX se produciría una *tímida evolución al capitalismo* –penetración del fenómeno industrial y urbano, revolución de los transportes y disolución de las normativas tradicionales que regulaban el uso del espacio–. Sobre este panorama ya cambiante incidi-



Iglesia de Foncebadón

ría la irrupción del fenómeno minero (1918), acelerando la dinámica.

Relacionados estrechamente con estas pautas de evolución, los cambios en las distintas formas de hábitat se han materializado en procesos de decadencia y abandono, por un lado –chozos y cabanas–, y expansión y cambio por otro –pueblos–. El abandono de majadas y brañas tiene que ver con el propio declive del aprovechamiento del espacio en las franjas espaciales correspondientes, manifestada en una secuencia que integra procesos consecutivos de extensificación, abandono y degeneración del recurso objeto de uso –esto último por el mismo carácter antrópico, que no climático, del recurso–. Por otra parte, no cabe desdeñar la existencia de una tendencia general al abandono de ciertas formas de habitación que suponen tanto la utilización de tipos constructivos más rudimentarios como un alejamiento temporal de la colectividad.

A un ámbito geográfico muy diferente pertenecen las desaparecidas entidades de Monfrontino –barrio de Currillas–, Penilla y Tejadillos –barrios de Tejados–. Estos cambios en el poblamiento del municipio de Valderrey remiten a varias perspectivas explicativas:

En principio hay que considerar la clara diferencia entre una zona al NE del municipio, integrada en la Vega del Tuerto –con espacios de regadío–, donde la entidad de Villar –barrio del Carral– mantiene todavía su pulso con la tendencia despobladora; y el resto, donde no sólo han desaparecido las tres entidades citadas, sino que el conjunto tiene una situación demográfica muy comprometida: la capital municipal con 37 habitantes y algunos pueblos –Cuevas y Matanza, con 12 y 11 habitantes en 1991– tardarán poco en engrosar la lista de despoblados.

Por otra parte, una vez iniciada la regresión del sistema socioeconómico tradicional, la debilidad demográfica de partida ha podido ser un factor determinante en Monfrontino y Tejadinos –11 y 24 habitantes en 1960–; menos claro es el caso de Penilla, que tenía una población –de 51 habitantes– similar a la de Cuevas –55 habitantes–.

En general, parece ser que nos hallamos –sin pre-



Vista panorámica de Campo del Agua

Pasado, presente y futuro del despoblamiento

La prospectiva del fenómeno del despoblamiento tiene poco que ver con el panorama antes presentado; frente a los casos de abandono analizados, muy localizados, las previsiones que sugieren los últimos datos de población disponibles no resultan nada halagüeñas.

La clasificación por tamaños de las entidades de población (1991) permite predecir la desaparición de muchas de ellas a corto plazo: aparte de las 16 entidades ya sin población, existen 58 en el intervalo entre 1-10 habitantes, 91 entre 11-20, y otras 303 entre 21 y 50. En total, de 1.408 núcleos leoneses, 796 no superan los 100 habitantes; en 1950 eran menos de la mitad -324 habitantes- y no necesariamente representaban situaciones de marginalidad económica y envejecimiento tan acusadas. La distribución de estos núcleos va adquiriendo rasgos de uniformidad espacial, de modo que las situaciones críticas dejan de ser patrimonio exclusivo de las zonas montañosas y se extienden progresivamente a todo el ámbito provincial.

En el abandono de pueblos existe una especie de *umbral de abandono*, de expresión numérica compleja pero de fácil percepción desde el punto de vista sociológico. Una vez traspasado, los pueblos se convierten en auténticos geriátricos que se acercan inexorablemente a la descorazonada imagen presentada por Julio Llamazares en su libro *La lluvia amarilla*.

Los datos referidos a la estructura demográfica de los municipios (1986), si bien remiten a una perspectiva más a medio y largo plazo, reafirman la tendencia: aparte de las áreas urbanas y periurbanas, tan sólo ciertas zonas con actividad extractiva o agricultura más productiva -generalmente de regadío- tienen una situación demográfica relativamente desahogada -índice de envejecimiento < 1- no exenta en ocasiones de incertidumbre a largo plazo; no es extraño tampoco que dichos municipios presenten internamente una dualidad de situaciones entre poblamiento disperso y población concentrada -como es el caso de Ponferrada-.

Todo este programa apunta la posibilidad de que nos hallemos ante una nueva etapa de despoblamiento sin precedentes históricos en cuanto a sus magnitudes y significado último. Son conocidas, a nivel general, las dimensiones de ciertos procesos de abandono acaecidos a lo largo de la historia -por ejemplo, tras la conquista romana o en las invasiones musulmanas-. Sin embargo, casi siempre tuvieron un carácter episódico en un contexto de progresión continua de la red de asentamiento; en otros casos, se trató de reajustes que ciertos excesos previos -debidos a circunstancias políticas o factores psicológicos que concurren en etapas expansivas- hacen necesarios. En cualquier caso, algunos autores como Nicolás Cabrilla han apuntado oportunamente la diferencia existente entre la despoblación de una localidad y el abandono de su término; a este respecto, cabe señalar que las sucesivas reorganizaciones del poblamiento siempre habían estado presididas, hasta el presente, por una concepción de ocupación continua del espacio.

A la espera de que el paso de algunas décadas confirme la evolución apuntada, parece claro que podemos aventurar ya el carácter estructural de la tendencia al abandono de los espacios rurales. Se trata de un principio que, a pesar de su gran simplicidad, ha de ser el punto de partida para todas las políticas de ordenación del territorio.

En este sentido, constituyen un notable avance los más recientes planteamientos comunitarios acerca de las zonas rurales con previsible abandono inmediato en ausencia de intervención -por ejemplo, "El Futuro del Mundo Rural", comunicación de la Comisión de Comunidades Europeas de 1988-; éstas presentan, no obstante, imprecisiones y acaso también contradicciones, tanto en su justificación como en los supuestos de implementación que se apuntan.

Se han venido a reconocer ahora, tras décadas de obstinación en la viabilidad de un desarrollo endógeno asistido, la necesidad de contemplar la existencia de transferencias de renta continuada a determinadas zonas rurales, para mantener unos mínimos de ocupación de cara a la protección del entorno. Pero todo parece indicar que la asociación mínimos de población-conservación ecológica -*apreciación estrella* del diagnóstico de la Comisión- está expresada en unos términos de suficiencia que no se corresponden con el estado de los planteamientos científicos. Simplemente recogemos aquí las diferencias existentes entre los diversos marcos de valoración elaborados: mientras J. García Fernández relaciona el proceso de abandono de núcleos con la progresión de ciertos espacios hacia situaciones climáticas, los neopopulistas ecológicos advierten de la irreversibilidad de las situaciones de antropización y de las bondades ecológicas de la agricultura tradicional. Asimismo, no está claro que el mantenimiento de unos mínimos de población sea viable aún suponiendo la suficiencia económica de estos *guardianes de la naturaleza*; a este respecto, nos llegan noticias de que, en algunos países europeos pioneros en la implantación de estas políti-



Paloza de Campo del Agua

cas, mezcla de visiones conservacionistas y museísticas, comienza a hacer mella en los implicados la frustración derivada de una función de producción sólo aparente.

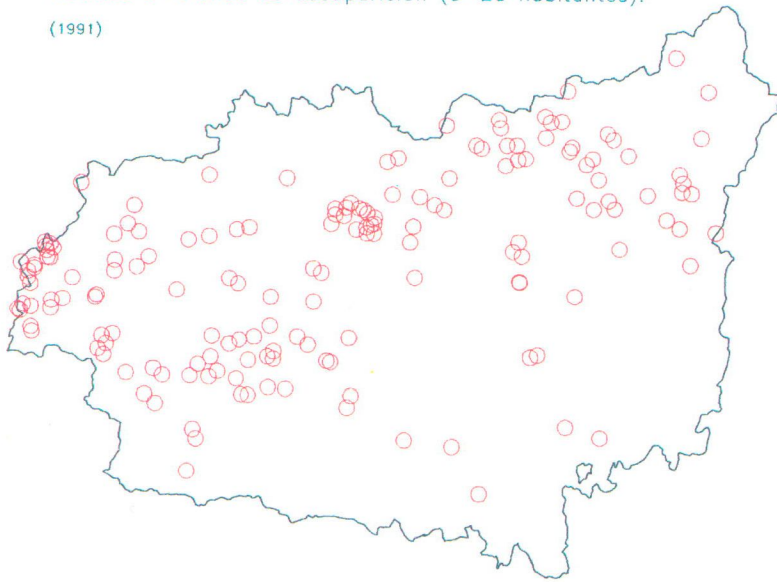
Por otra parte, quizás no se ha reflexionado suficientemente acerca de las implicaciones de la extensificación del poblamiento que proponen implícitamente invertir la tendencia al abandono de las formas de hábitat disperso: las nuevas tecnologías parecen capaces de resolver los problemas de acceso a equipamientos y servicios, si bien no ocurre igual con las limitaciones relacionadas con la estrechez de los círculos sociales o con las dificultades previsibles en cuanto a la reproducción de una situación demográfica tan ajustada; en ambos casos, la solución se antoja muy complicada.

Al hilo de lo anterior podemos introducir una última reflexión acerca del papel que puedan jugar, en este contexto de mínimos, los casos de reocupación por parte de *neorrurales* que comienzan a proliferar; probablemente responden a la existencia de una preocupación social creciente respecto al futuro del mundo rural, estrechamente relacionada con la expansión urbana y a menudo basada en visiones deformadas de la realidad rural. En el caso de León, las iniciativas -proyectos de rehabilitación de Utrero, Camposolillo o Prada de la Sierra, a cargo respectivamente de un Ayuntamiento, un sindicato y una ONG- han sido escasas y de momento no pasan de ser propuestas cuyo grado de desarrollo desconocemos; en realidad, proyectos de este tipo han sido más frecuentes, en zonas con procesos de despoblamiento dirigido más intensos -donde la propiedad corresponde a un sólo interlocutor, la Administración, que se presta en ocasiones a cesiones de uso prolongadas-.

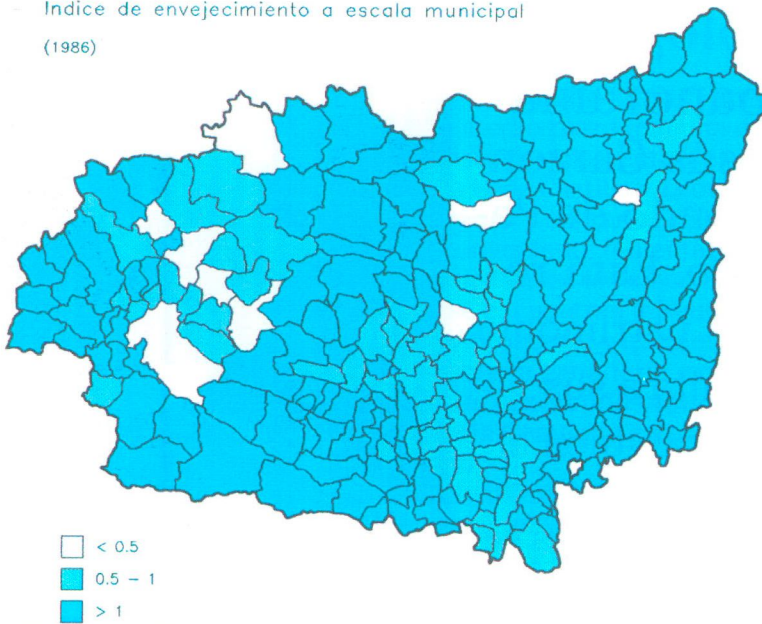
Por otro lado, determinados colectivos apartados de los modelos sociales dominantes -ecologistas en Matavenero, *okupas* en Primout- han visto en los pueblos abandonados un lugar ideal para sus planteamientos vitales, chocando en ocasiones con los antiguos vecinos, propietarios de viviendas y tierras. Por último, hay ocupaciones de base económica, bien por un aprovechamiento ganadero extensivo -caso más frecuente- o bien por actividades de ocio que pretenden aprovechar el tirón actual de las modalidades de turismo alternativo -Villarbón-.

Realizado el análisis, parecería oportuno realizar las recomendaciones de rigor, destinadas a la consideración de los poderes públicos; es una tentación a la que muchos investigadores no son proclives a renunciar. En ocasiones éstas pertenecen al cómodo ámbito de las vaguedades; en otras, un intento de aplicarlas llevaría al sonrojo de aquellos que, tras haberlas elaborado, miran con suficiencia a los estamentos de planificación. La realidad es que, dado el estado de los análisis acerca de los instrumentos con que se puede intentar reconducir la dinámica dominante y de las probabilidades de éxito en su aplicación, parece prudente, al menos de momento, evitar las recomendaciones. A día de hoy, poco más se puede hacer que apuntar la perplejidad y desconcierto que causa el tema de la red de asentamientos rurales; las perspectivas de evolución espontánea remiten a paisajes de ruina y abandono de difícil asimilación; las posibilidades de intervención se antojan muy mediatizadas por el empuje mismo de la tendencia estructural apuntada. El tema de fondo no es otro que la pervivencia de lo rural en un mundo regido por la dinámica urbana: apenas unas palabras para plantear una de las grandes cuestiones del cambio de siglo.

Núcleos en trance de desaparición (0-20 habitantes).
(1991)



Índice de envejecimiento a escala municipal
(1986)



juzgar la participación en los flujos hacia los destinos migratorios típicos del éxodo rural provincial- ante un proceso de jerarquización de doble dirección: una, privativa de las entidades desaparecidas, con respecto a los núcleos de población más próximos o matrices; y otra, más general, con destino en la cabecera comarcal -Astorga-, que pudiera responder a la tendencia de las ciudades a crear, en función de su capacidad de atracción, un espacio de debilidad demográfica en sus alrededores.

No abordamos aquí el análisis del complejo proceso de desaparición de barrios que recogen los nomenclátors por no tener correspondencia, la mayor parte de las veces, con la realidad geográfica subyacente. No ocurre lo mismo en el caso de toda una serie de formas de poblamiento disperso que se han ido extinguido progresivamente: surgidas muchas como expresión de la progresión del individualismo en la segunda mitad del siglo XIX y relacionadas en ocasiones con la desamortización, su desaparición se explica en la decadencia de las actividades económicas en que se basaban -molienda, fabricación de teja, ganadería extensiva, asistencia al viajero, etc.-, así como en la tendencia general de abandono de las formas de hábitat alejadas de los beneficios de la agrupación colectiva: acceso a equipamientos y servicios públicos, mayores posibilidades de relación social, etc.

Despoblamiento dirigido

Despoblamiento dirigido y política hidráulica son conceptos casi equiparables en León: la política hidráulica ha supuesto la desaparición de más de 30 entidades de población, siendo así el más activo agente despoblador de las últimas décadas; este bien conocido proceso comenzó ya en 1947, cuando el Embalse de Villameca supuso la desaparición de la cepedana localidad de Oliegos. Luego vendrían los Embalses de Luna (1956), Bárcena (1957), Porma (1968) y Riaño (1986) cada uno de los cuales aligeró traumáticamente la estructura de poblamiento de sus valles.

De los núcleos creados -en desigual compensación- para realojar los afectados, Bárcena del Río y Posada del Río son quizás el único ejemplo de creaciones plenamente rurales. El Poblado del Pantano del Porma tiene sólo una función residencial. El Nuevo Riaño reproduce las funciones rurales no agrarias -articulación de los núcleos circundantes, producción de ocio- del antiguo núcleo, a la vez que prácticamente pierde el carácter agroganadero de éste. Algo similar es de prever que ocurra en el caso del incipiente Burón, villa semi-desaparecida que afronta su futuro con renovados planteamientos urbanísticos y socioeconómicos.

De testimonial se puede calificar la presencia en León de otro tipo de políticas de reestructuración del poblamiento, emanadas de los Planes de Desarrollo del anterior Régimen y de aplicación masiva en otras comarcas españolas. En no pocos casos, la loable -si bien discutible en los modos- intención de dotar de mayor racionalidad al sistema de asentamientos de zonas montañosas y de ajustar vocaciones y usos agroganaderos, no fue sino un pretexto para facilitar la repoblación forestal y evitar problemas de colmatación de significadas obras hidráulicas.

El citado y poco deseable papel testimonial corresponde en León al pueblo de Ferradillo -en los Montes Aquilanos-, cuyo término fue adquirido por el antiguo Patrimonio Forestal del Estado -en un 70% aproximadamente- en la década de los 60 y dedicado a la repoblación de coníferas, a la vez que 350 Has. del mismo eran arrendadas anualmente para pasto. Despoblado ya en su totalidad -a mediados de los 70 aún residían en el los vecinos que se habían negado a vender- la compra de la totalidad del término, aún no ultimada, permitiría su cerramiento y repoblación cinegética, toda vez que parece poco probable que este sirva como lugar alternativo para el proyecto de reinstalación de inmigrantes antes mencionado.

El ingeniero encargado de informar la compra del término vió como ventajas la posibilidad de realizar una provechosa repoblación forestal y de ayudar a los vecinos a resolver su *problema social*; por otro lado consideró esta compra pionera como forma de animar a los moradores de pueblos vecinos a vender sus pueblos al Patrimonio Forestal. No dejó de señalar, por otra parte, el vivo interés mostrado por el Obispo de Astorga, institución que estimaba -informe de Cáritas de 1963- que la solución a la marginalidad social y económica de La Cabrera -poco después dado a conocer por Ramón Carnicer en su libro *Donde las Hurdes se llaman Cabrera*- era trasladar de forma masiva a los habitantes de esta comarca hacia zonas con más posibilidades.

Ignacio Prieto Sarro.
Servicio de Cartografía.
Universidad de León.

Conservación y desarrollo

RURAL

La Comunidad de Castilla y León debe saber transmitir a través de campañas a nivel nacional y comunitario, su importancia cultural y ecológica de primer orden en el panorama internacional, según Jesús Garzón, Secretario General del Fondo de Patrimonio Natural Europeo. Esta región cuenta para ello con un patrimonio impresionante, que no se limita a sus valores naturales, pues abarca también el recurso fundamental de la cultura popular y del idioma, cuya riqueza y pureza heredadas es necesario conservar.



El Fondo Patrimonio Natural Europeo, una organización de ámbito internacional fundada en 1989, orienta su actuación hacia la conservación del medio natural, incluyendo en este concepto también la cultura tradicional de nuestras gentes del campo. Considera que estas metas son fundamentales para el desarrollo rural, donde es urgente crear empleo estable y de alta calidad para evitar la actual situación de abandono y envejecimiento que sufren muchas comarcas.

Jesús Garzón recuerda que los paisajes actuales son el resultado de más de 10.000 años de actuaciones humanas progresivas sobre la Naturaleza. Este influjo tan prolongado en el medio natural hace necesario ahora mantener los aprovechamientos tradicionales, como única manera de conservar unos ecosistemas

donde sobreviven especies tan importantes a nivel mundial como el lobo, el oso y el lince, los buitres, las avutardas o el águila imperial.

La desaparición de las culturas tradicionales en Castilla y León —en palabras de Jesús Garzón— supondría un grave empobrecimiento para nuestra nación y para el mundo, y esta situación se puede presentar en pocos años si no se realiza un decidido esfuerzo por conservar los conocimientos y técnicas que aún forman parte del bagaje cultural de las generaciones más ancianas. Entre ellas se pueden destacar los usos tradicionales del suelo mediante la agricultura o la ganadería extensiva, así como la arquitectura rural realizada con materiales del entorno, como las construcciones de adobe o de pizarra y los bancales y muros de piedra, tan ame-

nazados actualmente, afirma Jesús Garzón.

Por otra parte, la interrelación entre los recursos naturales salvajes y los cultivos tradicionales, cuya conservación y mejora durante siglos es una buena muestra de su interés y riqueza. Jesús Garzón, destaca que los ganaderos y los agricultores de Castilla y León han sabido mantener hasta nuestros días una gran diversidad de estas razas y semillas, perfectamente adaptadas al clima y a las condiciones de nuestro suelo. Es necesario conservar ahora estos recursos de altísima calidad, que han llegado hasta nosotros como un legado de nuestros antepasados, con variedades autóctonas que constituyen la materia prima imprescindible para lograr productos elaborados extraordinarios, como la ternera, el cordero lechal, el tostón, los

Castilla y León cuenta con un gran recurso, la ganadería extensiva de bovino, caprino, ovino y caballo, ya que esta Comunidad posee una inmensas posibilidades sin competencia posible en la Unión Europea

derivados del cerdo ibérico o la cecina, sin olvidar quesos, vinos, alubias, lentejas, garbanzos, frutos, mieles y cereales, fundamentales en la gastronomía regional, que es cultura e industria al mismo tiempo.

El responsable del Fondo Natural Europeo añade que existe ya una sensibilidad comunitaria en esta dirección, como se observa en algunos proyectos interesantes de medidas de acompañamiento de la Política Agraria Comunitaria. Esto consta, sin embargo con la aplicación de otras medidas negativas dirigidas a los mismos territorios y con financiación incluso superior, como por ejemplo las subvenciones para el barbecho en blanco. Estas contradicciones son muy peligrosas, a juicio de Jesús Garzón, y deben corregirse urgentemente.

Jesús Garzón opina que uno de los grandes recursos de Castilla y León es sin duda la ganadería extensiva, ya que esta Comunidad cuenta para ello con grandes posibilidades complementarias además de la agricultura tradicional y fundamentales para contribuir a la fertilidad de los suelos y al control de incendios forestales.

La aplicación del Tratado de Libre Comercio puede significar a medio plazo que una de las ganaderías extensivas más rentables de la Unión Europea sea la de Castilla y León, sobre todo en lo que a ovejas y cabras se refiere. Por tanto, sería muy conveniente fomentar este tipo de aprovechamientos en los cinco millones de hectáreas que se encuentran infrautilizadas en la Comunidad Autónoma, y que se pueden revalorizar mediante la ganadería extensiva, según Jesús Garzón, generando productos de alta calidad con gran demanda en el mercado nacional y europeo.

En este sentido, el Fondo Patrimonio Natural Europeo viene desarrollando desde 1993 un proyecto piloto para el fomento de la trashumancia de ganados entre el norte y el sur de la Península. Por primera vez, y pese a ser un proyecto muy discutido, desde mediados del siglo XX, cuatro rebaños de oveja merina, sumando un total de 7.000 cabezas, han subido ya este año andando desde Extremadura hasta cuatro puertos de montaña de Castilla y León: Sanabria, Laciana, Mampodre y Picos de Europa. «Este tipo de actuaciones pretende fomentar también una colaboración más intensa entre las diferentes Comunidades Autónomas, ya que implica el aprovechamiento de recursos naturales complementarios, en invierno en Asturias, Cantabria, Castilla-La Mancha o Extremadura y en verano en Castilla y León». Por otra parte, Jesús Garzón señala que las actuales innovaciones tecnológicas pueden resultar fundamentales para mejorar la calidad de vida en el medio rural, mediante la aplicación de energías renovables y alternativas, como energía solar para abrevaderos, majadas y caseríos aislados, la telefonía móvil, o la utilización de rediles eléctricos para facilitar el majado y la trashumancia. Sin embargo, la financiación de estos proyectos y los estudios de viabilidad son todavía una materia pendiente. Es fundamental que las innovaciones tecnológicas sean respetuosas con el medio natural, ya que se deben evitar todas aquellas

actuaciones que supongan alteración del suelo o la pérdida de recursos hídricos, debido a los graves problemas de desertización que padecemos en España. En esta línea se debe tener mucha prudencia con la utilización de maquinarias, diseñadas generalmente para otros países con suelos más profundos, y que suelen ocasionar graves problemas erosivos y paisajísticos en nuestro territorio.

El Fondo Patrimonio Natural Europeo desarrolla la mayoría de sus proyectos en colaboración con Administraciones Públicas o con organizaciones privadas de ámbito regional o local, aportando personal especializado, técnicos, infraestructura de fincas y edificios y apoyo logístico. Los proyectos se dirigen prioritariamente al mantenimiento o restablecimiento de ecosistemas y a la protección de especies amenazadas. Sus actuaciones siempre implican algún tipo de innovación práctica en el campo de la conservación de la naturaleza y la gestión del medio natural, fomentando simultáneamente el empleo cualificado, la educación ambiental y el turismo de calidad en las zonas de actuación.

En Castilla y León, el Fondo cuenta con dos oficinas permanentes en Palencia y en Ciudad Rodrigo, así como con varias fincas experimentales, reservas de ganado autóctono y puertos de montaña arrendados para los rebaños trashumantes. Entre las actuaciones desarrolladas actualmente en la Comunidad Autónoma destaca el Proyecto 2001, Protección del lince ibérico, Recuperación de la Laguna de la Nava, Regeneración de Dehesas y Frutos para el Oso. El objetivo principal del Proyecto 2001 es establecer corredores ecológicos entre el norte y el sur de la región, mediante el fomento de la trashumancia tradicional de los ganados, así como lograr la conservación integral de las vías pecuarias y su entorno, indispensable para mantener el contacto entre los diferentes ecosistemas y espacios protegidos que, de lo contrario, quedarían aislados entre sí. Sin embargo, la posibilidad de que las especies hoy protegidas en nuestra Comunidad Autónoma se sirvan de estas vías pecuarias es todavía tan sólo una esperanza.

Las actuaciones dentro del Proyecto Lince persiguen fundamentalmente mejorar el hábitat mediante el control del matorral con pastorias de cabras, y la creación de un mosaico de pastizales, en cuyos bordes se construyen vivares y se efectúan repoblaciones de conejos, de los que se alimentan los lince.

La recuperación de una parte de la Laguna de la Nava, el mayor lago estepario de España, ha permitido restablecer una importante reserva natural para aves acuáticas estantes y una zona de descanso para aves migradoras e invernantes.

El Proyecto Dehesas constituye un importante esfuerzo para hacer compatible la utilización ganadera de las fincas con cabras, vacas y yeguas, garantizando al mismo tiempo la regeneración del arbolado de encina y de roble. Se está desarrollando en la comarca de El Rebollar, al sur de Ciudad Rodrigo (Salamanca) y permitirá evaluar costes y eficacia de las diferentes técnicas de reforestación.

El ciclorraíl revoluciona el turismo rural

El ciclorraíl devolverá la vida a cientos de kilómetros de vía muerta o a punto de desmantelamiento. Así lo auguran sus promotores, la Asociación para el Desarrollo de la Montaña Palentina –ADEMPA–. Este artefacto, un adaptador móvil que permite pasear en bicicleta sobre raíles, es ya una realidad durante los fines de semana en el tramo de FEVE Cervera de Pisuerga-Salinas, al norte de Palencia, aún en período de pruebas.

El original artificio, creado por Fernando García y desarrollado en la Escuela Taller de Barruelo de Santullán, apuesta sobre todo, por recuperar estaciones y vías ferroviarias por medio del turismo alternativo.

Desde la sencilla plataforma del ciclorraíl pueden descubrirse insólitos miradores a golpe de pedal, paisajes y gente.

Entidades como la Junta de Castilla y León, los sindicatos CCOO y UGT, la Diputación de Palencia y la fundación de Ferrocarriles españoles, entre otros, se han mostrado esperanzados con las expectativas del revolucionario método de cara al consumo del aire libre.

Los alcaldes de la comarca, igualmente, han manifestado su interés por la oportunidad de oro que pue-

de significar la atracción de visitantes a la comarca habitada por 30.000 personas.

Pero, además, de la alternativa para el turismo, el ciclocarril choca frontalmente con la alternativa de los llamados *pasillos verdes*, una fórmula ecológica que convierte en rutas ci-



clistas los espacios dejados por antiguas vías de trenes que han sido levantadas de cuajo.

Para Fernando García, la gran ventaja del ciclorraíl es que recupera patrimonio ferroviario al mismo tiempo

que permite disfrutar del ocio y de la cultura de la mina, muy a la deriva en los últimos años.

Varias son las rutas que ADEMPA tiene en cartera a la hora de explotar el ciclorraíl. La primera de ellas sería la ruta del Viejo Hullero, una línea de FEVE –Ferrocarriles de Vía Estrecha– del trayecto León-Bilbao, al norte de la geografía palentina.

Se prolongaría a lo largo de 68 kilómetros, entre las localidades de Guardo y Cordovilla de Aguilar.

En una segunda fase, el recorrido podría prolongarse a la bautizada como ruta *Surcantábrica*, que se extendería hasta 200 kilómetros y que cruzaría territorios de Burgos, León y Palencia. Pero el proyecto, ideado por Adempea, es más ambicioso. Según los estudios de esta federación –que agrupa a las asociaciones Centro de Estudios del Románico, Universidad Popular de Palencia, Fondo Patrimonio Natural Europeo, ADEAC y Unión de Pequeños Agricultores– el atractivo plan alcanzaría, por una parte, la explotación de rutas ferroviarias –viajes en tren, restauración, alquiler de equipos, alojamiento, centros de interpretación, etc.– y, por otra, el surgimiento de nuevos servicios nacidos a la sombra de la puesta en funcionamiento del ciclorraíl.

Al respecto, Alvaro Carrasco, gerente de ADEMPA, entiende que trenes como el León-Guardo, de vía estrecha y ahora con grandes pérdidas económicas, podrían ofrecer resultados positivos simplemente confeccionando horarios adecuados durante los fines de semana y destinando para bicis un vagón del convoy que daría nombre a la línea como *El tren de la bicicleta*.

El rosario de alternativas que podrían desarrollarse en torno al ciclorraíl es amplio, según los responsables de la Federación ADEMPA. A destacar la puesta en marcha del servicio de un tren de época, desde Balmaseda o Bilbao, así como la ruta del Rubagón, catorce kilómetros de Renfe en la línea Madrid-Santander.



Los nidos artificiales de cigüeña blanca

La Cigüeña es un ave muy vinculada al hombre, que goza de una gran aceptación popular y que está presente en muchas ciudades y pueblos. Precisamente debido a esta presencia y a su habitual tendencia a nidificar sobre los puntos más sobresalientes de algunas edificaciones a menudo vinculadas al patrimonio histórico o artístico o sobre árboles, algunos secos o enfermos y, por ello con peligro de derrumbamiento, o en valles afectados por la construcción de nuevos embalses, la gestión de la especie ha venido haciendo necesarias abundantes intervenciones para acondicionar viejos nidos naturales, o bien para reponer otros mediante la instalación de diferentes tipos de nidos artificiales, sobre emplazamientos muy variados.

El número total de nidos artificiales de Cigüeña Blanca controlados en toda la Comunidad Autónoma asciende a 589, según los datos de un estudio promovido por la Consejería de Medio Ambiente y O.T. y realizado por la empresa Estudios y Proyectos Linea.

En el trabajo se analizan los nidos artificiales de Cigüeña Blanca instalados en la Comunidad de Castilla y León, anotando su localización, características –altura sobre el suelo, altura y diámetro de la cama, tipología etc.–,

motivo de instalación, ocupación, así como aquellos otros datos y características que permitan identificar los factores que determinan su aceptación o rechazo por parte de las cigüeñas.

Por provincias destacan Segovia, con 129 nidos artificiales –el 21,90 por ciento– y León con 125 nidos –el 21,22 por ciento–, seguidas por Avila y Palencia con 76 nidos cada una –el 12,90 por ciento–. En la zona intermedia en cuanto a número de nidos controlados aparece Valladolid –54 nidos, el 9,178 por ciento–, Zamora –con 46 nidos, el 7,181 por ciento– y Soria –42 nidos, el 7,13 por ciento–.

Con un número de nidos artificiales significativamente menor están Burgos –28 nidos, el 4,75 por ciento– y Salamanca –13 nidos, el 2,18 por ciento–. Si se analizan los datos en relación con las respectivas superficies provinciales, se observa que la mayor densidad de nidos artificiales se produce en la provincia de Segovia –un nido cada 53,66 kilómetros cuadrados–, mientras que la más baja se da en la provincia de Salamanca –un nido cada 959 kilómetros cuadrados–.

A partir de este estudio la Consejería publicará un manual técnico de instalación de nidos artificiales.

LA INSTALACION DE NIDOS ARTIFICIALES

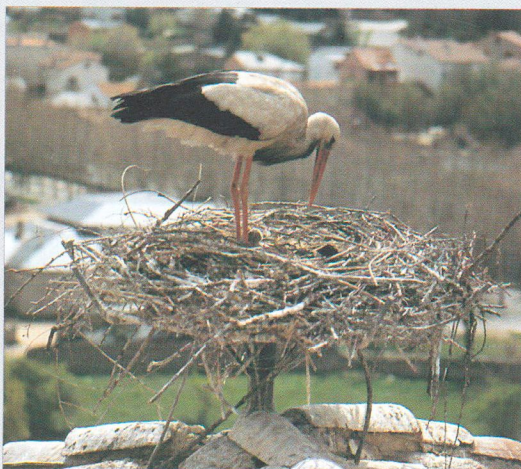
Los criterios fundamentales para facilitar la nidificación de cigüeña blanca son situar los nidos en lugares de buen acceso, con altura suficiente, rigidez y estabilidad frente a las oscilaciones, lejos de cables y próximos a zonas con alimento y a núcleos urbanos.

Recomendaciones generales: como normas generales, la instalación de los nidos artificiales deberá hacerse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- En principio, y debido a que la población de cigüeñas parece que actualmente está en clara expansión, la instalación de nuevos nidos artificiales se llevará a cabo fundamentalmente con el fin de reponer antiguos nidos ocupados que hayan sido destruidos o hayan tenido que ser derribados por cualquier motivo –retejados de iglesias, derribo por peligrosidad, etc...–.

- En las localidades en las que actualmente no haya cigüeñas, y exista un claro interés por lograr la presencia de esta ave, y siempre que se mantengan determinadas condiciones de hábitat tales como existencia de zonas húmedas, cursos de agua, campos de cultivo, ganado, etc., deberá previamente verificarse con certeza la presencia reciente e histórica de cigüeñas en la zona, evitando la instalación de plataformas artificiales en aquellas áreas en las que el éxito de ocupación no está mínimamente asegurado.

- Dentro de las zonas tradicionales de cigüeñas, se podrán poner plataformas artificiales en los cascos urbanos que, aunque en la



actualidad carezca de cigüeñas en el propio núcleo, en las proximidades sí que posean algún nido en árbol.

- Así mismo, se podrán instalar plataformas en aquellas zonas en las que se observe asiduamente la presencia de cigüeña sin nido.

- Si se trata de reponer un nido anterior, se instalará la plataforma lo más cerca posible o en las inmediaciones del derribado.

- Siempre, los nidos se instalarán en sitios tranquilos, seguros y altos, fuera del alcance de curiosos.

Factores de un posible fracaso

El éxito en la nidificación sobre las plataformas artificiales guarda una relación directa con la mayor o menor dificultad para ser ocupadas por parte de las cigüeñas. Los principales problemas detectados que dificultan o impiden la nidificación y que, en consecuencia, deberán ser evitados son:

- Muerte de cigüeñas adultas por actuaciones humanas, molestias u hostigamientos continuos del mismo origen. Parece comprobado que muchos nidos son abandonados, y no vuelven a ser ocupados o tardan un prolongado período de tiempo en volver a serlo, una vez que se ha producido la muerte de un adulto por disparos.

- Diseño totalmente inadecuado, por lo general concretado en un diámetro de la plataforma tan reducido, que lo hace inviable.

- Dificultad de acceso a la plataforma. Por lo común, la causa está en el crecimiento de las ramas en el caso de nidos artificiales sobre árboles. Cuando por el paso del tiempo el taponamiento es elevado, las cigüeñas llegan a verse obligadas a abandonar el nido. Para evitar este problema, previamente a la instalación de la plataforma, será necesario realizar una fuerte poda del árbol o, incluso, proceder a su desmoche. Posteriormente, deberá comprobarse de forma periódica la no aparición del problema.

- Nidos que en sus proximidades tienen algún cable o tendido que dificulta la salida o entrada de las aves, con peligro de colisión. Por lo general, esta situación afecta a los pollos en el inicio de los vuelos, causando algunas pérdidas. Por ello, deberán evitarse estas localizaciones.

- Nidos con fácil acceso para las personas. Generalmente, pese a ser ocupados en principio, acaban siendo abandonados en un corto período de tiempo.

- Nidos localizados en zonas excesivamente ruidosas, normalmente por la proximidad a sistemas de megafonía. A menudo, después de un intento de nidificar, son abandonados, por lo que convendrá verificar, antes de la instalación de la plataforma, la no existencia de este problema.

- Proximidad a otro nido ocupado. Aunque normalmente no constituye problema alguno, en ocasiones algunas parejas con un elevado instinto de territorialidad dificultan e impiden reiteradamente la nidificación de otras parejas. Para evitar el posible problema, se recomienda instalar plataformas próximas a otras ya ocupadas sólo si se trata de reponer un nido antiguo que existía ya antes.

Otras medidas complementarias

Como precauciones complementarias se tendrán en cuenta las siguientes observaciones:

- Siempre que sea posible se optará por un soporte –árbol, silo, espadaña, torre, poste, etc.– en el que la nidificación de las cigüeñas no cause problemas posteriores.

- Las diferencias que la altitud introduce en el éxito o fracaso de la ocupación de los nidos artificiales son bastante escasas, por lo que este parámetro no será limitante.

- Pese a que se observa una mayor tendencia a ocuparse los nidos localizados dentro de los núcleos urbanos, frente a los situados en el campo, esta tendencia es muy elevada. En cualquier caso, si conviene, en lo posible, que los nidos situados en el campo lo sean en zonas más o menos próximas a núcleos habitados.

- Respecto a la topografía, los árboles son en general buenos soportes en llano y en valle; mientras que los postes funcionan correctamente en llano, pero no así en valle. Para las torres y espadañas de iglesia, la topografía es bastante indiferente.

- Los árboles dan buenos resultados incluso en los núcleos urbanos, debiendo preferirlos para estos sitios, y siempre que sea posible, a los postes.

- En general, la ocupación es mayor para bases del tipo parrilla y plataforma rústica que para las cestas o los nidos rústicos –los que carecen de plataforma en sentido estricto–. En concreto, las plataformas rústicas y las parrillas en árbol dan excelentes resultados; mientras que la plataforma rústica es la mejor base para los postes; y en las torres o espadañas cualquier base, si se exceptúa la cesta, dan buenos resultados.

Sin embargo, es necesario señalar que es posible que se hayan catalogado como plataformas rústicas nidos con otro tipo de base pero que, al estar ocupados desde hace tiempo, y debido al continuo aporte de material por parte de las cigüeñas, éstas han modificado profundamente el aspecto exterior del nido, camuflando y cosultando totalmente la base original, lo que ha podido llevar a confusión al observador.

Aunque por el reducido número de casos observados es difícil de precisar su idoneidad, hay que resaltar el éxito de los nidos con base de neumático sobre tejado.

- La altura sobre el suelo parece influir decisivamente en la ocupación de los nidos, pues en general, los nidos más altos –por enci-

ma de los diez metros– dan índices de ocupación claramente mayores.

- En los nidos en los que irremediablemente deban situarse a escasa altura del suelo, deberá estar totalmente asegurada la tranquilidad del entorno.

- Los nidos en árboles conviene situarlos a la mayor altura posible. Esto evita dos aspectos negativos: simplifica el problema de taponamiento de la plataforma debido al crecimiento de las ramas, dilatando en el tiempo la necesidad de podas e incrementa notoriamente el aspecto de seguridad de las cigüeñas, dificultando la posibilidad de accesibilidad no deseada de personas. No deben ponerse plataformas artificiales en árbol a menos de cinco metros de altura respecto del suelo.

- Por contra, en los postes que no sean absolutamente rígidos, y que en consecuencia tengan problemas de inclinación u oscilaciones, la excesiva altura perjudica claramente a la nidificación. Si los postes son excesivamente bajos –menos de cinco metros de altura–, deberá estar perfectamente asegurada la tranquilidad del entorno. Para alturas elevadas –más de diez metros– habrá que asegurar perfectamente la estabilidad y la rigidez de los postes.

- En torres, tejados, silos y espadañas la altura del nido sobre el suelo es casi indiferente.

- En todos los emplazamientos deberá asegurarse una correcta rigidez o fijación del conjunto plataforma-soporte, evitando oscilaciones o movimientos del nido. Esto es muy importante en postes y árboles, donde constituye el parámetro fundamental que decide la ocupación, debiendo también vigilarse en las plataformas sobre edificaciones.

- Es fundamental dotar a la base del nido o plataforma de una cama de palos, sarmientos y barro, que constituya para la cigüeña al menos el inicio de la cama. Este material llenará siempre la base, sobre todo si ésta es una cesta, estará bien colocado con el material más fino arriba, y no deberán usarse cuerdas ni alambres.

- La altura de esta base de palos, y dentro de unas dimensiones lógicas, deberá ser la mayor posible –al menos de 30 cm.–, debiendo estar convenientemente asegurada su estabilidad. La existencia de esta cama previa es muy importante en los postes. El diámetro de la cama deberá tener como mínimo 50 cm., sobre todo si está situada sobre postes o en torres o espadañas.

- En función de los posibles motivos de instalación de las plataformas artificiales, el éxito en su utilización es claramente mayor para las reposiciones de nidos naturales y para las ayudas a las parejas que intentan nidificar que para los nidos nuevos.

- En los nidos instalados como ayuda a una pareja de cigüeña que visita asiduamente el lugar, sin que posea un nido en la zona, o consiga hacerlo por sus medios, conviene situar la plataforma en el lugar más próximo posible al que lo intenta, siendo muy buenos los resultados obtenidos con los nidos instalados en árboles y en torres o espadañas. Por contra, los postes dan resultados más deficientes.

- En los nidos nuevos, que no sustituyen a otro anterior o instalados pese a que no haya una pareja intentando nidificar en la zona, dan buen resultado cuando están sobre árbol, pero regular cuando se sitúan en postes.

- Las reposiciones de nidos, los colocados para sustituir a otro desaparecido por cualquier motivo, funcionan muy bien en postes, pero mal en árbol. En ellos, además, para la construcción de la cama conviene utilizar ramas del nido antiguo.

- Para los tres emplazamientos que con más frecuencia se han utilizado como soporte de los nidos artificiales, se aprecia claramente un mayor éxito de ocupación en los nidos situados en torres o espadaña y en los árboles que en los postes.

- Entre los emplazamientos menos frecuentes, destaca el éxito de ocupación de los tejados.



V Coloquios Forestales

Gestión y protección de espacios naturales en Castilla y León

En el pasado mes de mayo se celebraron en la Escuela de Ingenierías Agrarias de Palencia los Quintos Coloquios Forestales, que esta vez tuvieron como tema la Planificación y Gestión de Espacios Naturales Protegidos. La elección del tema viene a corroborar el interés y la preocupación que existe por la conservación, ya no sólo de especies sino de los hábitats en que se desarrollan.

Sobre todo y de antemano hay que decir que el enfoque del Ciclo de conferencias se ajustó a su título con una perspectiva práctica, de día a día, de gestor –o en su caso planificador–, de lo que suponen los Parques Naturales y los problemas que tienen.

En primer lugar, Jesús Gámez habló sobre *la Ley de Espacios Naturales en Castilla y León: Antecedentes y aspectos más interesantes*, haciendo un recorrido histórico por la creación de los espacios, desde las Fuentes de Arkansas y el mítico Yellowstone hasta futuras esperanzas en los Monegros, Almería o Cabañeros, para finali-

zar con el proceso de elaboración de la Ley de Espacios Naturales de Castilla y León, y el estado de tramitación de los Espacios que formarán la Red de Espacios Naturales –R.E.N.–. En la ronda de preguntas se desmitificaron las figuras de protección *estrella* como los Parques –ya sean Naturales o Regionales– en favor de aquellos lugares de Protección Especial como pueden ser: riberas, pequeños labajos, Montes de Utilidad Pública, Areas recreativas, etc, que contribuyen a que la REN sea realmente una red con continuidad en el espacio, lo que hace más factible una conservación de las especies en el tiempo.

La siguiente conferencia fue pronunciada por Pablo Zuazua que bajo el título *Plan de Ordenación de los Recursos Naturales –P.O.R.N.– del Parque Natural de Fuentes Carrionas y Fuente*

el Cobre, expuso detalladamente la planificación de un P.O.R.N. y más en concreto como se llevó a cabo el de Fuentes Carrionas, deteniéndose en los problemas sobre la delimitación de la zona protegida y las localidades afectadas, así como las soluciones posibles a los puntos que a un planificador le parecen obvios y que en la práctica pueden resultar absurdos.

Fernando Jubete habló sobre las *Posturas y críticas de los grupos naturalistas ante la Ley 8/91*, que pueden resumirse en dos grandes grupos: el reconocimiento real de las zonas

de protección especial –riberas, lagunillas, labajos, setos, etc.– como parte fundamental de la R.E.N.; y por otra parte, la desmitificación de los ecosistemas climáticos como principal objeto de protección, teniendo en cuenta también aquellas series intermedias como ecosistema donde viven especies muy importantes –por ejemplo los eriales de las cuestas cerra-



tinias como nicho de la Curruca tomillera y de la Alondra de Dupont–

En la cuarta conferencia, sobre el Parque Natural del Lago de Sanabria –uno de los espacios declarados más antiguos–, José Carlos Vega expuso los procesos glaciares que originaron el Lago de Sanabria, así como los ciclos estacionales de un verdadero lago, y por ello los del de Sanabria. A continuación enumeró los problemas que podrían llevar a la eutrofización de las aguas del Lago, ya que si hasta hace pocos años el poder de autodepuración del lago había superado la cantidad de materia orgánica aportada por los ríos y por los vertidos urbanos, actualmente la gran afluencia de visitantes y el proyecto de unos servicios que verterían al Lago podrían invertir esta situación.



Esta ponencia dejó una pregunta en el aire: ¿Debemos satisfacer una demanda de servicios creciente con el número de visitantes, o por el contrario hay que fijar unos servicios –no impactantes– y controlar, así, el número de visitantes de un Espacio Natural? La siguiente exposición versó sobre *Uso Público y Gestión en el Parque Natural del Cañón del Río Lobos*, donde José Manuel Meneses expuso el contenido de un Plan de Uso Público y como evaluarlo.

También aludió a una encuesta que revela las preferencias y demandas del visitante tipo. Por último, se refirió a la importancia del C.I.N. –Centro de Interpretación de la Naturaleza–, coincidiendo claramente con otros ponentes en la utilidad de poder enseñar el Parque sin entrar en él, ayudando a comprender el por qué de todo el ecosistema del Parque.

En la conferencia sobre la Conservación y gestión del Parque Natural del Río Duratón se explicaron gran parte de los problemas y situaciones que el equipo de Elena Hernández ha tenido en la gestión de este espacio natural. A partir de la descripción de la fauna y flora de la zona, destacando la gran cantidad de rapaces tanto diurnas como nocturnas que existen en el Parque, y cuyo representante más destacado es el Buitre leonado, se habló sobre una especie cada vez menos rara en nuestra Comunidad, la alondra de Dupont.

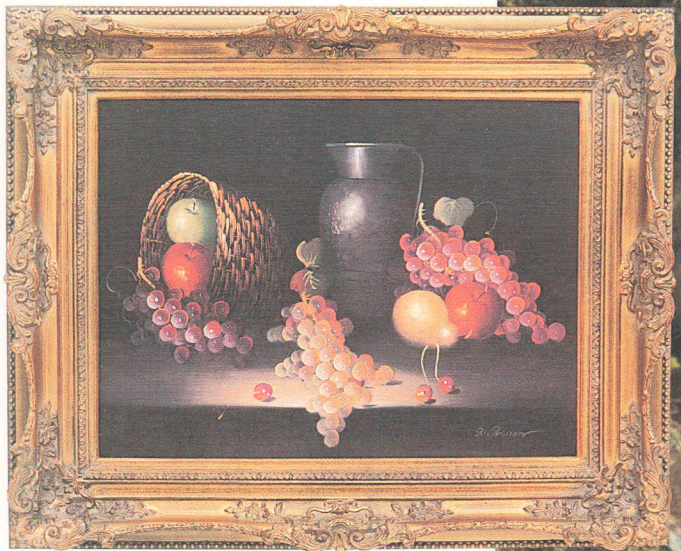
Coincidieron en los planeamientos sobre el Centro de Interpretación de la Naturaleza con José Manuel Meneses y destacaron la

conveniencia de que éste se situara fuera de los límites del Parque.

Nacho Molina habló sobre Desarrollo socioeconómico de los Espacios Naturales en la provincia de Burgos centrándose sobre todo en la situación sociocultural de las zonas afectadas y en una crítica a los planteamientos de desarrollo para estas zonas, que hacen chocar los intereses de la Administración con los de las localidades afectadas por los Espacios Naturales. El conferenciante llamó la atención sobre el peligro que supone establecer zonas protegidas como reclamo turístico, algo que hay que tener en cuenta a la hora de tramitar la declaración de Espacios Naturales que aún no son muy conocidos.

La conferencia que cerró los coloquios, *Espacios Naturales Perspectiva local*, intentó dar una visión distinta de los Espacios Naturales, aquella que tienen las gentes de los municipios afectados.

En este sentido, Pedro M^a Herrera Calvo expuso una serie de alternativas en la línea de solucionar problemas de interés que el Espacio plantea. Una de ellas consiste en que la propuesta para la declaración de un espacio natural se formule por los habitantes del mismo, en lugar de hacerlo la Administración; por otro lado, en la planificación y gestión de dicho Espacio también deberían participar aquellos que van a *sufrir* la medidas. Por último, se señaló como línea de desarrollo económico de los espacios naturales la comercialización de productos de alta calidad propios de la zona y elaborados según los métodos tradicionales.



Naturaleza Muerta

El Arte,
La Gloria,
La Libertad
se marchitan.
Sólo la Naturaleza
permanece siempre bella.
... Si tú no lo impides.

Naturaleza Viva *Cuida tu tierra*



Junta de
Castilla y León

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO