

Pedro Montserrat Recoder



Equipo 

Dirección:

Guillermo Fatás y Manuel Silva

Coordinación:

M^a Sancho Menjón

Redacción:

Álvaro Capalvo, M^a Sancho Menjón, Ricardo Centellas
José Francisco Ruiz

Publicación nº 80-51 de la
Caja de Ahorros de la Inmaculada de Aragón

Texto: Pedro Montserrat Recoder

Ilustraciones: Pedro Montserrat Recoder, salvo en los casos expresamente
indicados

Portada: *Galanthus nivalis* o “perforanieves”, planta de montaña que florece
en febrero

I.S.B.N.: 84-95306-26-3

Depósito Legal: Z. 280-00

Diseño: VERSUS Estudio Gráfico

Impresión: Edelvives Talleres Gráficos

Certificados ISO 9002



ÍNDICE



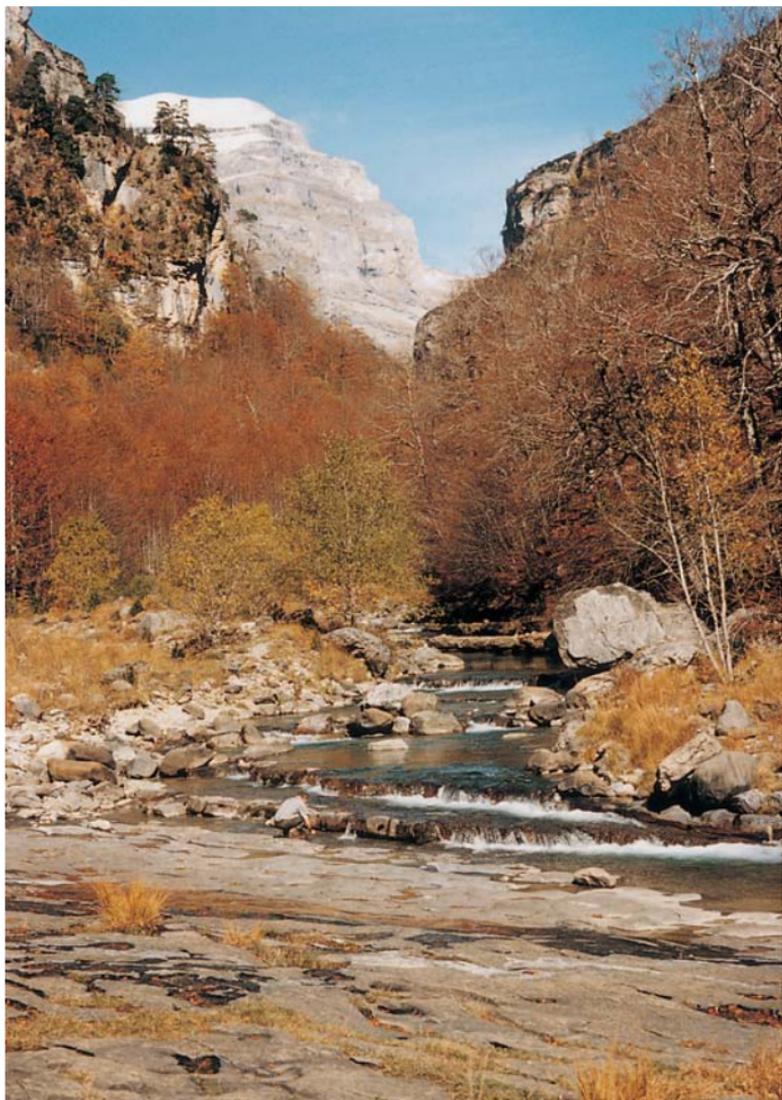
INTRODUCCIÓN	7
Flora y sociología vegetal	8
AMBIENTACIÓN Y DINÁMICA ECOLÓGICA	12
Topografía o situación espacial	15
La situación temporal	16
La etología vegetal, creadora de paisajes	17
LA FLORA EN SU AMBIENTE PIRENAICO	22
Plantas de las cumbres pirenaicas	22
Los pastos pirenaicos	39
Bosques del Pirineo	43
ROBLEDALES, PINARES Y SABINARES	56
ENCINARES, SARDAS Y MATORRALES	64
Carrascales y encinares	64
Las sardas	66
Matorrales, tomillares y pastos	69
ENDORREÍSMO. ESTEPAS, YESOS Y SALADARES	73
El sisallar y plantas nitrófilas	75
Plantas halófilas	76

LAS VEGAS Y RIBERAS	80
PLANTAS RUDERALES Y CAMPERAS, SECETALES	82
OTROS ASPECTOS BOTÁNICOS	83
El fresno en la Ribagorza, árbol forrajero domesticado	83
Ejemplos de simbiosis vegetal: plantas parásitas y saprófitas	86
Plantas medicinales, tóxicas y útiles de Aragón	89
La investigación botánica	91
Bibliografía	93

La presente obra es una contribución al conocimiento del manto verde que cubre los montes y valles de Aragón. Son muchas y variadas las plantas en esta Comunidad. Las siguientes líneas se centrarán en aquéllas que forman bosques o matorrales, sean sardas, carrascales, sabinares, pinares, quejigales, robledales, abetales o hayedos; también, en las que componen los pastos, riberras, setos y, en especial, los saladares, con plantas como el sisallo, exóticas en Europa, casi africanas. Este libro pretende despertar en el lector sentimientos de admiración ante tanta belleza y armonía como hay en el paisaje aragonés. Como no es posible hablar de todas las plantas, sólo se ofrecerán aquí unas pinceladas, el boceto de lo que podría ser una obra más extensa. Por ello, se ha creído conveniente partir de un enfoque funcional, ecológico, para ver a las plantas como actores en cada peculiar “teatro”, bien sea en la montaña, con sus ríos, ibones y prados, bien en las extensas llanuras cultivadas o en los “acamosos” estépicos.

Algunos detalles de interés, fotos, comentarios sobre temas de la flora aragonesa, estadísticas y algunas cuestiones de las muchas que se podrían exponer figuran en los encartes que ilustran el texto, realizados por varios colaboradores del autor, todos ellos botánicos que trabajan en Aragón. Sus abreviaturas son las siguientes:

AMC: Alfredo MARTÍNEZ; *DGG*: Daniel GÓMEZ; *JAS*: José Antonio SESÉ; *JLB*: José Luis BENITO; *JVF*: José Vicente FERRÁNDEZ; y, *LVP*: Luis VILLAR PÉREZ.



Cañón de Añiselo, junto al Barranco de La Pardina (octubre 1996)

INTRODUCCIÓN



Aragón posee una flora maravillosa, rica y variada, fiel reflejo de la diversidad paisajística propia de un país montañoso, con abundancia de climas locales, y de una historia generosa en influencias culturales, que todo lo moldean. Muchas naciones europeas habrían querido gozar de tanto recurso vegetal, bellos bosques, finísimos pastos, preparados desde la Prehistoria para el desarrollo de una ganadería muy activa que diversificó el paisaje.

Existían —aún quedan restos— los animales adecuados y también unos hombres emprendedores que sabían conducirlos en cada estación, mediante la trashumancia, para situarlos en el lugar oportuno. Aragón es un lugar de paso: el Camino de Santiago lo simboliza con claridad.

La **Flora** es el conjunto de plantas del país o región, es decir, todas las que componen sus diferentes entornos naturales, sean pastos, bosques, setos, campos, ibones, riberas, gleras o peñascos. Esas plantas son estudiadas por la ciencia denominada **Botánica** (del griego *botane*, “hierba”) y por los botánicos, que hacen del conocimiento del mundo vegetal su profesión y se dedican a ello en el contexto de una investigación organizada.

FLORA Y SOCIOLOGÍA VEGETAL

Las plantas se asocian, forman conjuntos y crean un ambiente peculiar que multiplica sus posibilidades de supervivencia; el bosque no es la suma de plantas yuxtapuestas, sino una comunidad con seres complementarios que componen una especie de “superindividuo”, fraguado a lo largo de siglos o milenios (la parte de la Botánica que estudia ese proceso se llama Fitosociología). En Aragón abundan esas asociaciones de plantas interesantes, descritas por el padre de dicha rama, Braun Blanquet, junto con sus discípulos y el autor de estas líneas.

En este libro se hará hincapié en la flora más aparente, las llamadas plantas vasculares, en especial si tienen flor y semilla. En Botánica, la descripción de la *flora* se hace mediante el estudio y catalogación de la hierba y arbustos o árboles, mientras que el conjunto de plantas en su ambiente —el paisaje— forma la *vegetación*.

Al iniciar el proceso indagador, cada botánico florista escala montes y explora sus valles con prados, setos, campos y riberas para poder ofrecer datos sobre la flora del Pirineo, de Aragón o de la Península Ibérica; así se catalogan y describen sus especies, con razas o variedades, tanto las encontradas por cada botánico como las descubiertas por sus precededores. La especialidad biológica que clasifica y ordena los conocimientos obtenidos en esas inves-

tigaciones, adquiridos tanto por la Florística previa como por los estudios posteriores, es la llamada Biosistemática o Taxonomía (de plantas).

Ahora está de moda la Ecología, el ambiente natural para la expansión ciudadana y la conservación del monte. Las plantas visten, cubren montañas y dan la “fisonomía del paisaje”, con unos verdes variados, símbolo de la esperanza que, por contagio maravilloso, nos renueva interiormente.

Las plantas no se mueven y sufren los vendavales, las tormentas, el calor excesivo o las noches glaciales, por lo que ofrecen un espectro climático (fitoclima) en cada parte del país. En este libro también se tratarán aspectos relacionados con el dinamismo ecológico y el valor indicador de ciertas plantas que atestiguan con su pervivencia los climas del pasado.

La flora de Aragón en cifras

L. VILLAR Y J. A. SESÉ

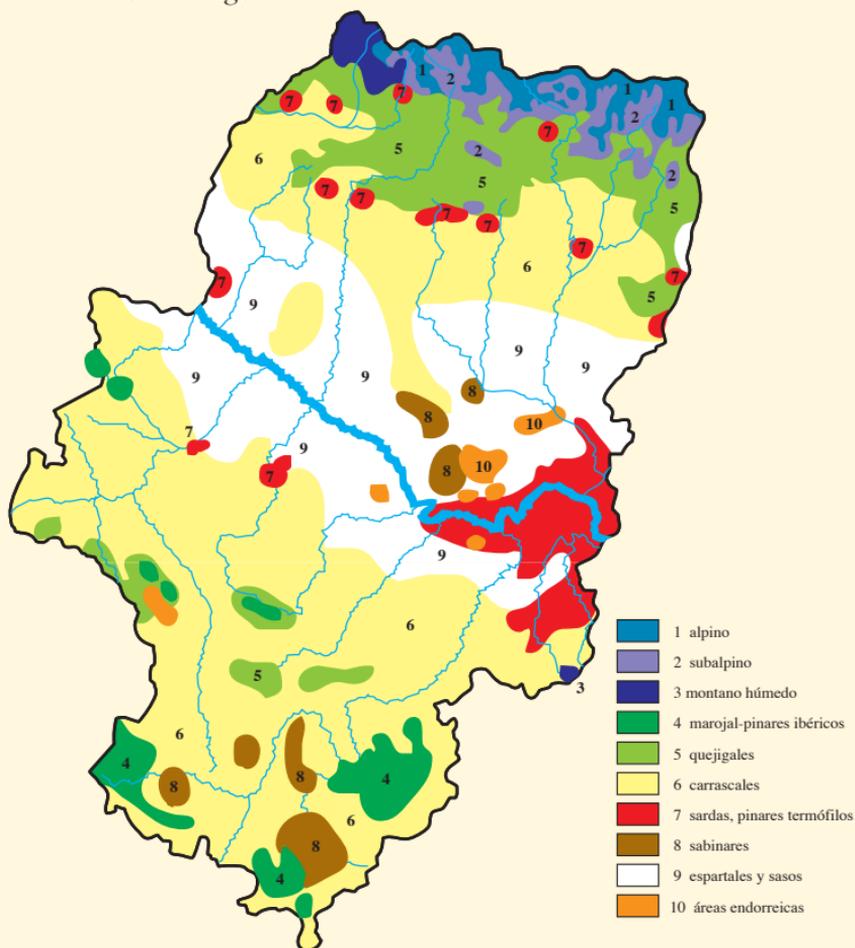
Cuando en los años setenta concluyó la confección de la obra *Flora Europaea*, se pudo comparar el número de plantas en cada uno de los países del continente. España destacó no sólo por su variedad, sino también por poseer la mayor cantidad de especies endémicas, o sea, exclusivas.

En el cuadro adjunto se anotan unas cifras estimadas que orientan sobre la riqueza florística de Aragón o de alguna de sus zonas más representativas.

Territorio	Nº de especies
Aragón	3.400
Pirineo español	3.000
Pirineos	3.500
Huesca	2.600
Teruel	2.300
Zaragoza	2.200
Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido	1.380
Parque de la Sierra y los Cañones de Guara	1.270
Parque de Posets-Maladeta	1.050
Los Monegros	1.020
Sierra de Alcubierre	580
España peninsular, Portugal y Baleares	7.500-8.000

Muchos de los territorios aragoneses presentan una variedad de flora que iguala, por ejemplo, a la de todas las Islas Británicas o a la de los países escandinavos. Trabajos recientes han cuantificado la riqueza en especies por regiones, y Aragón figura entre las primeras de España, con al menos un 45% del total, debido a su variedad de paisajes: desde el Pirineo, única cordillera alpina de la Península, o el Sistema Ibérico que va del Moncayo a Javalambre, hasta la singular y semiárida Depresión Ibérica.

Hoy en día, gracias, entre otros, al proyecto *Flora Ibérica* —cuyo estudio incluye la España peninsular, las islas Baleares y Portugal— se actualizan periódicamente los conocimientos sobre el tema y se descubren sin cesar nuevas especies, no pocas de ellas en Aragón.



Ambientes fitoclimáticos en Aragón (pisos de vegetación y zonas importantes)

AMBIENTACIÓN Y DINÁMICA ECOLÓGICA



La vida es cambio y las plantas hacen “su casa” preparando el sustrato (suelo) apto para prosperar asociadas en el paisaje. Al principio sólo existían el agua y las rocas, sin las sales biogénicas. El “mal de la piedra”, esa corrosión continuada producida por algas azules y líquenes, liberó fertilidad, el fósforo, que unido al nitrógeno del aire fomentó la vida, el progreso vegetal; todo eso se puede apreciar donde aún persisten los procesos iniciales, en peñascos y gleras descarnadas, sin vegetación. El bosque regulador, tan eficaz y dominante, termina ese desarrollo evolutivo, alcanzando en esta latitud tallas de 5, 10, 20 y hasta 40 m según sea la calidad del suelo.

Este proceso edificador del suelo —la tierra que sostiene las plantas— es muy lento y se puede observar gracias a la erosión, que deja graveras y arenas o rocas al descubierto; por eso pueden verse unos peñascos revestidos de líquenes que llevan milenios creciendo apenas un milímetro cada año. Todo eso es una evolución que se produce muy despacio, pero enseña la perseverancia y el valor de la eficacia en el ambiente inhóspito, tanto pirenaico como turolense o monegrino. En Aragón existen ejemplos iniciales de la seriación fitosociológica; en sus montañas

abundan las cuevas o cantiles extraplomados (que no reciben lluvia directa), tan frecuentes en el Cañón de Añisclo o en Ordesa. En estos lugares, entre ellos el Gallinero de Cotatuero, se distingue un manto gris-azulado, casi negro, con sus líquenes y algas azules que fijan el nitrógeno atmosférico. Las plantas verdes cuentan allí con pocos medios para vivir y se las ingenian para cazar insectos; hay en Ordesa atrapamoscas (*Pinguicula longifolia*), con hojas pegajosas que cuelgan 10, 20 y hasta 30 cm, y animan la excavación rocosa; los insectos que huyen del calor seco y se refugian en ellas, son atrapados por su viscosidad no lavada por la lluvia.

En la convexidad venteadada de los cresteríos, el suelo desaparece pronto y las plantas almohadilladas (cojín de monja, erizón, alberizón, carpín, etc.) cubren el suelo con eficacia. Sus hojas endurecidas presentan cavidades que guardan la escasa humedad conseguida. Más adelante se analizará también el valor de adaptación del aire forestal confinado, que capta y conserva la humedad atmosférica.

Con frecuencia, en alta montaña, sólo se puede ver gravilla con restos orgánicos del mantillo que retienen el agua y frenan la escorrentía, pero sin arcilla, ya que no se forma por el frío (sólo unas pocas rocas —margas o esquistos— dan arcilla heredada). Ese suelo escaso está cubierto por un pasto duro de “hierba borreguera”, como el que abunda en las parameras turolenses (con *Festuca hystrix*,



Pinguicula longifolia, extraplomo en la umbría. Hay insectos pegados en las hojas colgantes (Faja Pelay, Ordesa, junio 1979)

F. indigesta, *Poa ligulata*, *Koeleria vallesiana*, varias *Stipa*, etc.); son plantas preparadas para el frío, con hielo que desarraiga, y toleran además el pastoreo. Producen poco, pero son una maravilla ecológica y ejemplo claro de una eficacia probada durante milenios. En el Pirineo crecen el sisonal y los cervunales (*Festuca gautieri*, *F. eskia*, etc.), mucho más densos y productivos que los ibéricos o turolenses.

Festuca eskia, el cervuno pirenaico, con bojas cortadas en la galería a modo de "iglú" del ratón de montaña, a 2.600 m (Puerto de Benasque, junio 1994)



Los arbustos y árboles crean y mantienen el suelo tan necesario para las épocas sin lluvia. En cambio, el incendio con ramoneo-pastoreo y el uso del arado retrotraen el proceso evolutivo, ya que activan la erosión.

TOPOGRAFÍA O SITUACIÓN ESPACIAL

Tanto los procesos constructivos como el retroceso mencionado están condicionados por el perfil topográfico. Mientras en la cumbre predomina una fuerza destructora, la erosión, en las faldas se acumula el material procedente de los pisos altos, lo que acelera la creación y el sostén del suelo. Asimismo, esas laderas disfrutan de un flujo subterráneo que fertiliza el suelo y da lugar, por ejemplo, a los abetales pirenaicos. Por lo tanto, la seriación sociológica progresa en condiciones distintas: así, mientras en la cumbre conviene favorecer a las fuerzas constructivas e impedir la erosión, “todo será posible” si hay tierra y el agua fluye hacia cada ladera-hondonada.

Los Parques Nacionales aragoneses han nacido en la montaña, un lugar donde actúan plenamente las fuerzas naturales y el hombre sólo está de paso; en ellos destaca un pasto denso, aprovechado en periodos cortos, con regulación por el bosque natural tan estable, conservador. Un abetal con dosel de hayas simboliza la eficacia conseguida con naturalidad durante milenios.

LA SITUACIÓN TEMPORAL

El repaso a los condicionantes ecológicos fundamentales permite describir los paisajes aragoneses y su dinamismo según sus plantas características. Existe una actividad natural que ha trabajado durante mucho tiempo para obtener una peculiar y equilibrada estructura reguladora, que puede ser, por ejemplo, la propia de climas áridos donde la vegetación rala queda parada, en comunidad permanente, abierta o poco densa, como sucede en los páramos turolenses.

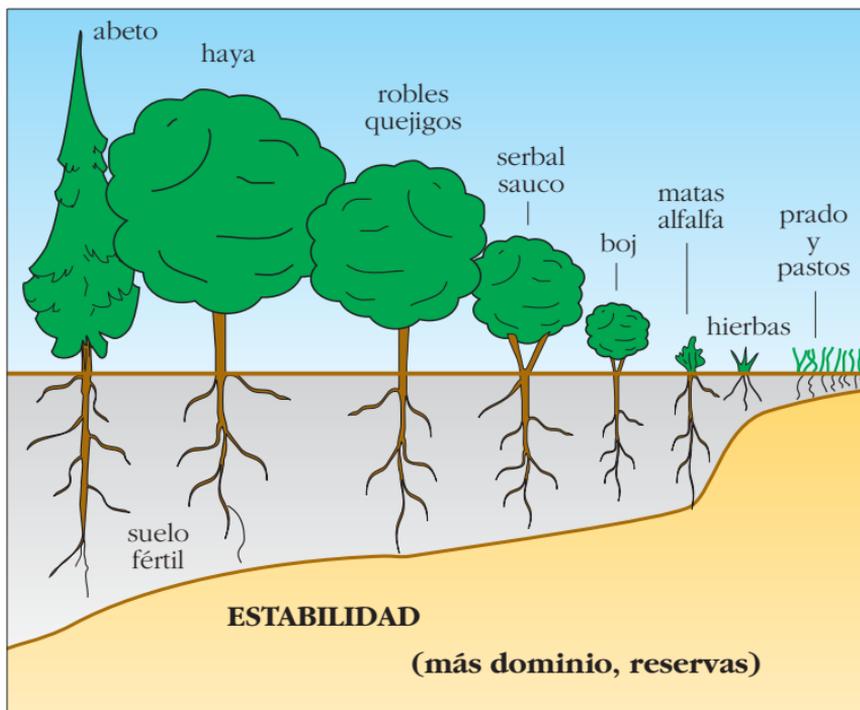
Las diferentes fases que terminan construyendo el suelo regulador, y tantas acciones retroactivas o destructoras como tienen lugar, no sólo caracterizan cada momento de esa creación del entorno vegetal, sino que también condicionan la posibilidad de su modificación por la mano del hombre. Las acciones humanas deben calibrar bien dicha situación temporal con los años necesarios para cada modificación; no se puede planear nada práctico contando con una dinámica que requiere siglos o decenios, como son los exigidos por cualquier comunidad vegetal en situación topográfica difícil. Las modificaciones externas son sencillas en una vega o un piedemonte —se logra mucho en poco tiempo—, pero conviene pensarlo bien si se pretende intervenir en un ambiente complicado, como es la paramera con pasto borreguero y sabinas o los cresteríos venteados pirenaicos.

LA ETOLOGÍA VEGETAL, CREADORA DE PAISAJES

Las plantas asimilan energía solar y así edifican estructuras tan valiosas y complejas como las del abetal con hayas. La etología de las plantas, el conjunto de sus comportamientos a estímulos externos, tiene gran interés y está relacionada por algunos investigadores aragoneses con los ritmos o modalidades climáticas. La planta no se desplaza, pero sus poblaciones crecen o se inhiben detectando cada inclemencia.

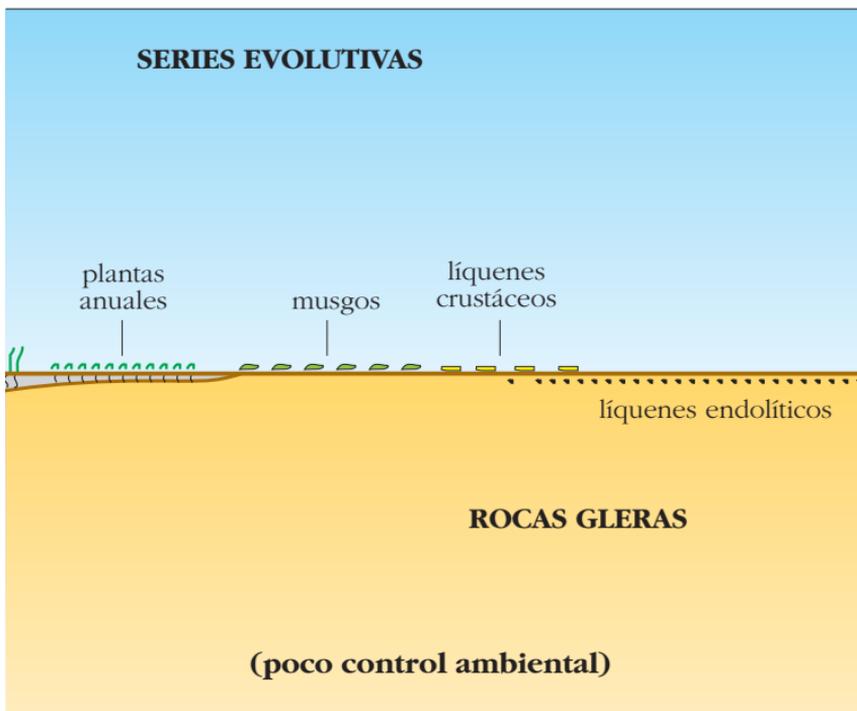
Los animales deben comer y en nuestro mundo sólo las plantas producen esa comida básica (fitomasa), la esencial. Hay animales chupadores (pulgón, cigarra) que no modifican la estructura verde, pero existen los comedores de hoja (defoliadores), así como los que ramonean (desbrozadores), junto con otros que pastan y hacen retroceder la progresión que daría como resultado el bosque normal de cada lugar, es decir, la etapa en que debería culminar el proceso.

Si se parte de la productividad vegetal, una maravilla de la naturaleza, se puede imaginar la modificación del paisaje por el hombre y los animales como un desgaste ordenado que respeta su evolución, frenándola sí, pero sin destruirla; como si se tallara una “escultura” modelando un entorno natural que podría mantenerse armónico, pero también convertirse en un desastre si se consume sin orden y, además, se contamina.



Ramoneadores y grandes herbívoros potencian su labor modificadora del paisaje por el gregarismo: actúan en manadas que siguen —por instinto y memoria del más viejo— unos recorridos extraordinarios, hecho que asombra y que se llevó a cabo durante milenios de actividad coordinada, regida por las variaciones climáticas. Así crearon la sabana de África los elefantes africanos junto con las mana-

SERIES EVOLUTIVAS



das de rinocerontes, jirafas, cebras, búfalos o antílopes, más los suidos con roedores y aves.

También América del Norte recibió del Asia el bisonte que moldeó —con su enorme actividad— esa pradera capaz de mantener muchos animales fitófagos y carnívoros, junto con los amerindios, tan ligados a ellos.

Los Masai africanos, divulgados en programas televisivos, permiten ilustrar un clarísimo modelo de comportamiento racial calcado del de los animales que los alimentan. Consumen, pero sin acabar con la “fábrica”, con su vaca que continúa pastando, transformando hierba en leche y también (cosa curiosa) la sangre que sacan sin perjudicar mucho al animal; sólo durante determinadas fiestas sacrifican ejemplares jóvenes, pero sin comprometer la persistencia de una cabaña eficiente.

En Aragón *hubo* ansotanos, chesos y tensinos. Los primeros destacaban por su cultura, tan apropiada para vivir del rebaño y obtener renta en montes que van desde Navarra hasta Estanés y la Frontaza-Escalé, o sea, el contacto con Espelanguera-Acué, Valle de Aspe. Era tal su refinada adaptación a las posibilidades de tan estrecho valle, confinado y sin tierra para el cultivo, que se lo jugaban todo trashumando lejos, a los Monegros y acampos de albardín en tierra baja, unos ambientes pobres para el cultivo pero de invierno suave y con el pasto adecuado para la época invernal, tan difícil en la montaña.

Se dice *hubo* porque sólo en 40 años se ha producido el derrumbe ganadero, un cambio de actividad con aumento del vacuno y equino, y un espectacular declive del ovino ansotano, la célebre “Paloma”, la oveja entrefina de Aragón. No lograron una evolución cultural que les permitiera, en sus montañas, dar el paso desde su economía de subsis-

tencia tradicional a otra de mayor productividad. Se insistirá en el tema; ahora sólo destacamos esa pérdida del comportamiento colectivo, que tiene mayor trascendencia de lo que creemos en la dinámica paisajística: pronto se necesitarán rebaños adecuados, muy diversificados y gestionados a la perfección, para que mejoren los pastos verdeantes, el paisaje de alta montaña tan atractivo para el turista, una nueva “industria” que conviene cuidar.



*Páramo de Terriente, sabina albar junto al pasto de Festuca hystrix y
Poa ligulata para la oveja rasa turolense*

LA FLORA EN SU AMBIENTE PIRENAICO



Son muchos los factores creadores de paisaje, ya que, además de los propios de cada *medio-ambiente* —en su significación más vulgar—, están los provocados por la fauna y los exclusivamente humanos o culturales —esa *circunstancia* de Ortega y Gasset que nos rodea y estimula—. Todos ellos intervienen en la formación de cada paisaje y dificultan, por su variedad, el análisis de tanta diversidad biocultural.

Se describirá, en primer lugar, el ambiente de alta montaña pirenaica, con fuertes condicionantes geofísicos y poca influencia humana; allí domina la naturalidad, con una acción esporádica de su fauna que facilita esa conservación organizada y, además, justifica la existencia de Parques o Reservas.

PLANTAS DE LAS CUMBRES PIRENAICAS

Son pocas las plantas de las cumbres pirenaicas y se han especializado para prosperar en la grieta del peñasco cacuminal, en ventisqueros o junto al agua fría de regatos e ibones; también abundan los pastos del sarrio y escasos rebaños en plena canícula.

Tanta especialización en ambiente de cumbre conserva muestras de una flora extinguida en Europa, que se adaptó lentamente a partir de otra propia de países con clima tropical. El Pirineo es más antiguo que los Alpes (primera fase de la orogénesis alpina), y la elevación paulatina —enfriamiento— cambió su flora tropical con la desaparición de muchas plantas frioleras; pero algunas se adaptaron, evolucionaron y ahora son endémicas, propias del Pirineo.

Los pisos de vegetación

El clima de la montaña cambia desde su base a la cumbre, y con él se modifica su flora. Hay así, en su base, plantas del piso llamado *mediterráneo*; otras son las *oromediterráneas*, que se sitúan en cumbres de montañas poco elevadas, en torno a los 1.000 m, y expuestas al viento. Más arriba está el piso denominado *montano*, en el que aumenta la lluvia y baja la temperatura (menos autoconsumo), lo que favorece un acopio de producción vegetal, o sea, el bosque. El piso *subalpino*, entre 1.700 y 2.300 m, es magnífico en el Pirineo; y, por fin, corona la montaña el *alpino*, con restos del hielo perpetuo del *nival* en los glaciares pirenaicos.



Plantas raras y plantas endémicas

El ñame pirenaico (*Borderea pyrenaica*) es una geofita tropical que persistió en suelo pedregoso (grava cubriendo tierra relictas) del Pirineo calizo (el “escudo” de Gavarnie) aragonés, desde Bujaruelo al Cotiella-Turbón. Esa familia de las Dioscoreáceas es intertropical y en China se cultiva como tubérculo muy apreciado. Hay otra especie (*B. chouardii*) en Sopeira, pero está localizada, en extinción (extraplomos y covachos poco profundos, con agua infiltrada y sin lluvia), que corrobora la existencia de dicha flora tropical en el Terciario pirenaico. Son plantas que faltan en los Alpes —aunque subsiste una de la familia en los Balcanes—. Hay interés creciente por esas reliquias vegetales y es necesario evitar su desaparición.



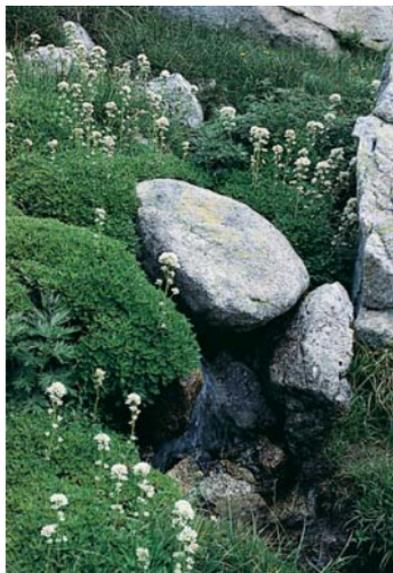
Borderea pyrenaica en ejemplares de ambos sexos, a 1.800 m en Las Vilas del Turbón (julio 1990)

También perviven otras especies vegetales que se adaptaron al clima marítimo, regulado por la humedad en rincones caldeados por “calor latente”, el liberado al condensar vapor atmosférico ese aire enfriado. El agua es el regulador ambiental (la “sangre” del paisaje) y hay plantas, por ejem-

plo la oreja de oso (*Ramonda myconi*), que lo atestiguan. Esa Gesneriácea es de clima húmedo, y queda como testigo paleoclimático en el Pirineo, entre Biniés-Ansó y una parte de Cataluña; los contrastes térmicos liberan calor con humedad a la grieta sombreada, fresca, y así se mantiene ese microclima tan especial. Es planta que puede revivir con la lluvia otoñal, como hacen los musgos y algunos helechos. En los Balcanes y una parte de Grecia hay más Gesneriáceas, con dos géneros y tres especies.

Son curiosas las “microespecies” del género *Petrocoptis*, como la que adorna los viejos muros del Cenobio pinatense (*P. hispanica*), los peñascos y cuevas del Pirineo jacetano (*P. pyrenaica*), Sobrarbe (*P. crassifolia*), Sierra de Guara (*P. guarensis*), Canciás-Riglos-Agüero (*P. montserratii*), Canelles-Santa Ana (*P. montsiciana*) y el *P. pardoii* en el Mestrazgo turolense. Se trata de pequeñas especies endémicas pirenaico-cantábricas y del Maestrazgo, con extraordinaria diversificación en Aragón.

Muchas son las plantas que soportan, por evolución antiqüísima, los cambios de temperatura y el desarraigo por cristales de hielo; algunas toleran la penumbra bajo nieve, como en el iglú del esquimal. Su enemigo principal son unos hongos que prosperan a la temperatura de fusión nival. Todas perduran con adaptación milenaria y han desaparecido las que no tuvieron tanta suerte. Así nacieron muchas endémicas, como la *Saxifraga praetermissa*,



que coloniza gleras innivadas y se hibrida con la magnífica *S. aquatica*, un adorno en los arroyos del Llauset ribagorzano.

Entre tantas quionofilas (amantes del hielo) están presentes, por lo tanto, endémicas notables, con numerosas especies cuya área central es la pirenaica en España.

Manantial con Saxifraga aquatica en Llauset, a 2.400 m (agosto 1984)

Los sauces de alta montaña

Se mencionó antes la protección del manto nival; muchas especies del hielo abundan en los montes escandinavos, pero escasean en los mediterráneos. Un sauce diminuto que apenas crece pocos centímetros anuales y tiene un tallo leñoso enterrado (*Salix herbacea*) es característico; avanza por el Oeste hasta los montes ansotano-roncaleses tan innivados. Junto a él crece otra especie peculiar (*S. pyrenaica*), en rellanos de la umbría fresca, y crea un matorral rastrero exclusivo del Pirineo. Aún hay dos más

(*S. reticulata* y *S. retusa*), arbustos diminutos que forman gradas —como lindes escalonados— frenando la erosión por deshielo y deslizamiento coluvial. Así se conserva la tierra, el suelo escaso del piso alpino; sus comunidades (fitocenosis de la nieve) evolucionaron reteniéndolo; todas están preparadas, por una coevolución milenaria, para prosperar en este ambiente tan difícil como apasionante.

El Parque ampliado de Ordesa conserva el *Salix daphnoides*, una joya del Pirineo aragonés. Es un sauce arborescente y rarísimo en el Pirineo (aunque abunda bajo los glaciares de los Alpes) que ha persistido en Pineta, no muy lejos del Parador, y se conoce por sus ramas glaucas, con cera en la corteza que brilla y lo caracteriza.

En las hombreras y otras convexidades innivadas, aún persiste un matorral rastrero de drías (*Dryas octopetala*), como vemos en Monte Perdido-Pineta, con su flor preciosa de ocho pétalos, verdadera joya pirenaica. Las Tres Sorores (varios “tresmiles”), superan mucho a los montes calizos que bordean los Alpes, y por ello este matorral, tan raro en el Pirineo catalán, aquí se manifiesta en todo su esplendor junto al único glaciar actual sobre roca calcárea. Es recomendable subir con pausa y hacer una parada oportuna en el Balcón de Pineta; allí, en la cuesta junto a las cascadas y laderas salpicadas por aspersión frecuente, abundan esos matorrales magníficos, tan acogedores en la soledad sonora pirenaica.

El cresterío venteado está triturado, con grietas en las que pocas plantas pueden vivir. Hiela durante gran parte del año, y en días soleados, sin viento, la roca se caldea muchísimo, con lo que cada planta sufre cambios bruscos. El calor hace respirar al vegetal, que gasta lo elaborado por fotosíntesis. Hay plantas que se “abrigan” contra ese calor y su cepa queda cubierta por restos aislantes, como vemos en la *Festuca borderi*, una cañuela propia del alto Pirineo silíceo que conserva sus restos de hoja protectores. Más abajo, en solana y suelos secos —calurosos en verano—, abundan las cepas recubiertas por un tejido aislante característico.

Agua y rocas del Pirineo

Las tormentas son frecuentes y muchas tardes las nubes convectivas descargan el agua necesaria. También la nieve proporciona regatos temporales llenos de vida en primavera-verano. No suele faltar agua para evitar el caldeamiento excesivo, el de la parte seca con sus plantas protegidas del calor.

El macizo calizo llamado “escudo” de Gavarnie se carstificó y queda hielo en cuevas de la parte alta, como la del Casteret, junto a la Brecha de Roldán, o las que hay en el Cotiella; esa “esponja” cárstica con salida subterránea propicia la sequía en un suelo calizo que se caldea demasiado. Más abajo hay surgencias, manantiales caudalosos, verdaderos ríos como el Fornos, junto a Punta Llerga del Cotie-

lla. La Aigüeta de Barbaruens es otra surgencia notable con agua fría. La humedad atmosférica —por enfriamiento del aire caliente junto al agua tan fría—, condensa el vapor y produce aire saturado que mantiene una flora residual propia de la costa, del ambiente marítimo, en contraste con el clima extremado de algunos valles pirenaicos.

En el valle de Benasque existe la mayor variación del sustrato rocoso con granito, gneis, areniscas, esquistos negros (pizarras) y calcoesquistos, que dan los suelos y el ambiente apropiados para la explosión de vida primaveral cuando funde la nieve.

Plantas almohadilladas. Los *Androsace*

Se trata de una planta de peñasco, con el “gota-gota” que humedece los calcoesquistos en los impresionantes Valhivierna y Pico Castanesa. Los botánicos dudaban si *Androsace helvetica* sería planta pirenaica, pero, ya en los años veinte, el joven Cuatrecasas (botánico célebre después en los Andes colombianos) la encontró subiendo al Valhivierna. Posteriormente se han estudiado esas montañas demostrando su presencia y singularidad.

En el Valhivierna, sobre los 2.800 m de altitud, Luis Villar tomó una foto (ver la primera en la *Enciclopedia Temática de Aragón*, vol. VI) que ilustra perfectamente la estrategia de las plantas almohadilladas compitiendo con líquenes en ambiente tan difícil. La esquistosidad y sus



En vertical, peñascos al SW del Pico Castanesa, a 2.500 m, con dos plantas de Androsace helvetica en grieta vertical, sobre la glera de Vicia argentea. En horizontal, arriba, Androsace vandellii en granitos del alto Ésera, Benasque; abajo, Androsace pyrenaica en peñas silíceas de Barrosa, Bielsa (Fotos: Harold Bevington, junio 1989)

grietas con frecuencia verticales favorecen la caída lenta de agua, ese “gota-gota” que refresca y aporta sales biogénicas, las fijadas por el alga de los líquenes.

En Aragnouet, sobre su estación invernal, hacia el Campbielh, abundan los esquistos silíceos sobre una roca blanda excavada y sin lluvia directa. Es en este ambiente donde otra planta en almohadilla densa (*Androsace pyrenaica*) coloniza el techo e inicia la formación de un suelo retenido junto con la materia orgánica vegetal. Esta maravilla, endémica del Pirineo Central (falta en Cataluña), abunda en Barrosa con otros montes belsetanos y alcanza —encontrada hace poco por el botánico montisonense J.V. Ferrández— los Sestrales, ya en el Parque Nacional de Ordesa-Monte Perdido. Hay otra especie parecida (*A. vandellii*) más extendida, compacta como un pedrusco, mimética del granito, que no alcanza el Pirineo occidental y puebla peñascos en la solana de los Musales con Pantico-sa-Bachimaña, Valle de Tena, casi siempre sobre granito.

En Ordesa hay otra endémica, *A. cylindrica*, que forma sus almohadillas con tallo folioso y restos de hoja seca en columnas algo densas. Son notables esas almohadillas columníferas que se pueden admirar en la Faja de las Flores o en la senda de Cotatuero a Frechinal, por la solana del Tabacor. Hacia el Oeste ya se encuentra otro endemismo del Pirineo occidental que alcanza el Pico de Anie y Navarra (*A. hirtella*), con otra estirpe intermedia y endémi-

ca del Oroel jacetano (*A. cylindrica* subsp. *willkommii*) que desaparecerá por tener escasos individuos.

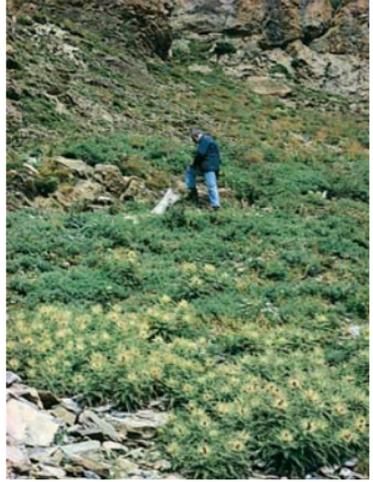
Con esas plantas almohadilladas y los líquenes se inicia la formación lenta (exige milenios) del suelo en alta montaña. El agua que impregna el roquedo resulta esencial y ha permitido salvar —hasta nuestros días— esos endemismos tan notables de la flora pirenaica.

Gleras y suelos pedregosos

El goteo de los peñascos puede ser importante y, además, llega enriquecido por los líquenes y animales refugios; es una fertilidad para la colonización rápida de unas gleras bajo el Pico Castanesa. En Sallent también se ha salvado —como en Castanesa— una veza cenicienta (*Vicia argentea*) que se consideraba muy rara. Es planta con pelos blancos, canescente, y así refleja la luz excesiva. Las solanas del Pirineo suelen tener irradiación dañina si falta la sombra. Plantas muy parecidas hay en Italia, los Balcanes y las estepas de Asia, con mucha insolación y tormentas en verano. En la glera se aprovecha el calor diario del pedregal —con escasa inercia térmica—, y el agua coluvial reduce la respiración nocturna (enfría por evaporación), concentrando así los fertilizantes arrastrados por el agua. En Castanesa se observa un enriquecimiento del suelo en la parte baja de la glera, con el cardo endémico (*Cirsium glabrum*) y el acónito (*Aconitum napellus*) de flor azul-morada.



Vicia argentea a 2.400 m, en la glera del Pico Castanesa (agosto, 1986)



Cirsium glabrum en Castanesa, bajo la glera y con mayor caudal de agua subterránea (agosto, 1982)

La veza canescente es planta “esteparia” del Terciario que prosperó al terminar las glaciaciones; su comportamiento ilustra la dinámica de muchas gleras que conservan sus plantas endémicas mientras sufren una “explotación natural”, la caída de pedruscos y aludes que impiden la entrada de plantas vulgares. Se pueden ver en Castanesa muchos tallos subterráneos que proporcionan humus y fertilidad a otras plantas en competencia con la “edificadora” mencionada. Por ello, su abundancia en Castanesa manifiesta la caída frecuente de piedras en amplios sectores de sus gleras. Esa trama subterránea frena la movilidad de pedruscos y facilita la entrada del pasto; son plantas comidas por animales que pastan y sestion junto al pedregal.

Ibones, regatos de agua fría y turberas

El Pirineo aragonés —con la Ribagorza-Pallars en Cataluña— es rico en ibones que prefieren un suelo silíceo, como es el de cubeta excavada en granito por hielos cuaternarios. La carstificación en caliza de alta montaña (profundo drenado) explica la falta de ibones en el Parque de Ordesa y su abundancia en el de Posets-Maladeta.

El hielo pesa y si su espesor es de centenares de metros la presión basal es enorme. Como dicha presión aumenta su plasticidad, el hielo se mueve y las piedras que arrastra rascan, arañan el fondo como una lima (abrasión nival). Maravilla ver ese trabajo persistente del hielo y su resultado ahora, con el ibón acogedor que rellena cada excavación. Con frecuencia hay cordón de arrastres —morrena— que aumenta la capacidad del ibón; son unas presas morrénicas permeables que sueltan despacio el agua retenida, muy fría en los ibones grandes, pero que alcanza temperatura elevada en las charcas próximas de poco fondo en las que se dan tritones y renacuajos que los llenan de vida. En el Pirineo aragonés aún no se han encontrado plantas tan curiosas como los *Isoetes*, una reliquia de la Era Primaria (la de los helechos y plantas parecidas), que pueblan el granito en la vecina Ribagorza catalana.

Cada ibón tiene un sector rascado por el hielo y lleno de pedruscos, pero casi siempre hay otro lado con los cárices y plantas en parte flotantes que forman suelo, colmatando

poco a poco el ibón. Si el agua es muy pura, con pocas sales, predominan los musgos de turbera, las grandes masas del género *Sphagnum* con muchas especies. La turbera abovedada suele ser rara y pequeña en un clima tan luminoso, pero no faltan las que bordean los ibones con su media bola verde-amarillenta característica, embebida en agua, que actúa como una esponja reguladora del caudal en los arroyos pirenaicos.

Carrizales y nardetas. El pasto caballar

Un pasto turboso en ibones rellenados se caracteriza por la dominancia de cárices, unas plantas de hoja recia y borde aserrado que corta si uno se descuida. Las *Carex rostrata*, *C. vesicaria*, *C. riparia*, *C. acutiformis*, *C. leporina* o *C. panicea*, entre otras, suelen dominar y animan la orilla del ibón, mientras la hoja flotante de una espadaña (*Sparganium angustifolium*), peinada por el viento, alegra el lago y da reflejos de luz para la fotografía. Al final, cada rellano mal drenado se puebla de cárices negruzcos (*C. nigra*) que lo cubren; después, por saneamiento progresivo, se instala el cerrillo amargo (*Nardus stricta*) que lo domina todo y es poco comido, salvo por las yeguas.

El regato de agua fría es impetuoso y erosionaría la orilla, a no ser por tantas plantas beneméritas que reciben el golpe y frenan su caída; si se observa con atención, se aprende mucha ecología —de la buena— y en poco tiem-

po. El agua que baja lenta o velozmente alcanza los pastos de montaña y proporciona variedad de ambientes, con plantas para una explosión de vida estival. Es algo que se relaciona con factores físicos antiquísimos, anteriores a la vida y, así, los seres que llegaron después se adaptaron a ellos. La evolución biológica está dirigida por una sucesión diaria y anual de “circunstancias” geofísicas que se pueden descubrir en los paisajes de montaña.

El Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

JOSÉ LUIS BENITO

Desde su creación en 1918, sólo en una ocasión se había abordado el estudio de la flora del entonces Parque Nacional de Ordesa, por Losa y Montserrat en el año 1946. Cuando ya

está rayano el final de siglo, el Instituto Pirenaico de Ecología —sucesor de la Estación de Estudios Pirenaicos— havelto a plantear dicho trabajo, aunque ahora ampliado a los cuatro valles que configuran el actual Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido: Ordesa, Añisclo, Escuaín y Pineta.



Ramonda myconi en un cantil sombrío y musgoso de barranco, a 1.100 m, junto al Monasterio Viejo de San Juan de La Peña (junio 1989)

Es un estudio que se completa con el de las comunidades vegetales, aspecto sobre el que no existía hasta el momento un compendio para tan singular espacio. La empresa no es fácil, al abarcar sus cuatro valles casi 16.000 ha de terreno, con un desnivel de 2.655 m (desde los 700 en Añisclo hasta los 3.355 del Monte Perdido) y una orografía escarpada con cañones y paredones hasta de 500 m.

Si bien al visitante “urbanita” lo que más le atrae son las selvas y grandes acantilados del Parque, los bosques sólo cubren el 17% de su superficie. Sin embargo, el montañero habrá podido apreciar que la mayor extensión del territorio la ocupan, con diferencia, los pastos,



Campanula jaubertiana en el Puerto Viejo de Pineta, su localidad clásica de planta que alcanza el Cotiella-Turbón (Foto: Harold Bevington, junio 1989)



Carduus carlinoides en Peña Blanca, Benasque, endemismo de alta montaña peninsular que alegra los ventisqueros del Pirineo. Bajo la nieve tiene color púrpúreo y mueve antes de la fusión, pero queda verde a plena luz (Foto: Harold Bevington, junio 1986)

fruto de siglos en coevolución con los herbívoros, seguidos en importancia por los pedregales de la alta montaña.

En el Parque se produce una mezcla de influencias climáticas que dan lugar a las distintas clases de comunidades vegetales: desde una vegetación mediterránea que penetra por la parte más baja de Añisclo hasta la vegetación en ambiente alpino-nival de las cumbres, pasando por la oromediterránea en cresteríos pedregosos calizos y resecos por el viento, o los “pozos de oceanidad” con especies propias del ambiente próximo al Atlántico.

Sin embargo, los lugares más singulares por la presencia de plantas endémicas son los roquedos y pedrizas, sitios éstos donde la vida vegetal está dificultada por la escasez de recursos y un ambiente muy extremo. Ello ha actuado de motor evolutivo y adaptativo, lo que ha permitido la diversificación. Allí podemos encontrar la mayor parte de los endemismos pirenaicos, algunos de los cuales han sobrevivido a las glaciaciones, como la célebre oreja de oso (*Ramonda myconi*) o la *Borderea pyrenaica*; otras plantas son más “jóvenes”, como dos bellas campanillas, una de flor morada oscura, endémica, (*Campanula jaubertiana*) y otra de flor ampliamente acampanada de color azul claro (*C. cochlearifolia*); son también notables las atrapamoscas endémicas (*Pinguicula longifolia*), dos cardos (*Cirsium glabrum* y *Carduus carlinoides*) o las plantas rompepiedras, como *Androsace cylindrica*, *A. pyrenaica*, *Petrocoptis crassifolia*, *Saxifraga aretioides* y muchas más.

Toda esta variedad de ambientes facilita el establecimiento en el Parque de más de 1.300 especies de plantas vasculares, reunidas en casi un centenar de comunidades vegetales.

LOS PASTOS PIRENAICOS

Pastos alpinos

Los herbívoros, al desbrozar —ramonear— o pastar, al consumir plantas para sobrevivir, provocaron una “reacción compensatoria”. El sistema pasto-herbívoro mantiene un equilibrio entre lo consumido y el césped raso que persiste: un pasto tierno y nutritivo sólo puede ser fruto del pastoreo intenso. Sin herbívoros muy activos las montañas de Aragón no serían tan verdes, tan hermosas. El pasto alpino —propio del piso superior de vegetación— es poco productivo, por tener escasos días favorables, pero era utilizable al finalizar el verano, cuando escaseaba el pasto jugoso, nutritivo. Entonces las ovejas competían con el sarrío, pero era únicamente en los meses de agosto y septiembre. El viento saca nieve de un lado hacia otro a sotavento y así crea una diversidad aprovechada por el sarrío gran parte del año, pero se refugia en el bosque al llegar el invierno. Es una dinámica —ritmo anual— que se repite desde hace milenios y permite apreciar tantas praderitas jugosas, de un verde tierno y muy acogedoras después de la escalada pirenaica.

Un herbívoro en extinción

El bucardo antes completaba un pastoreo espontáneo y regulado por su *instinto heredado*, una especie de “protocultura” que gestionaba los pastos pirenaicos de manera gratuita y eficaz; pero

ahora se ha extinguido, al permitir su caza incontrolada antes de crear el Parque Nacional de Ordesa. En el Pirineo aragonés se produjeron muchos descuidos, por lo que hay que tratar de impedir en el futuro —si aún es posible— tanta imprevisión lamentable. La masificación en aumento, los abusos realizados por ciudadanos alejados de la “vida ganadera”, acabarán pronto con todo; se *consume* paisaje y no se reacciona de manera adecuada.

No es el momento para dar la composición florística de dichos pastos alpino-subalpinos, adaptados a una innivación prolongada (6-8 meses) y preparados desde hace millones de años para resistirla. Sólo se van a comentar las especies que destacan más en el paisaje y en especial un endemismo, como *Androsace ciliata*, que abunda entre Benasque-Valle de Tena. Son plantas que preparan sus yemas en verano para brotar al año siguiente con fuerza, y florecer cuando funde la nieve: todas ellas van gestando así su flor, que se abre y da semilla pronto, antes de la nevada otoñal. Como algún verano —en pocos sectores— no funde la nieve, pueden pasar años bajo el hielo malviviendo en la penumbra. En los pastos alpinos predominan gramíneas de hoja dura, como son las colonizadoras que se describen a continuación.

Gramíneas en peñascos, gleras y suelo inestable

Entre las colonizadoras de glera y suelo pedregoso figura la *Festuca pyrenaica*, tan escasa en el Pirineo catalán

y que, sin embargo, abunda en el aragonés, donde coloniza la piedra menuda poco movida; la *F. glacialis* prospera en el suelo limoso que bordea las calizas y flysh del Perdido-Cotiella. La *F. alpina* prefiere la sombra de pocos peñascos calcáreos y el *Trisetum spicatum* es planta rara en los silíceos.

Los consumidores diminutos

El ratoncillo de montaña (*Microtus arvalis*) es muy activo, tanto en Llauset como en el Puerto de Benasque-Salvaguarda y en otros montes silíceos elevados, donde forma galerías



Galerías de ratoncillo, raza endémica del alto Pirineo que mantiene galerías bajo la capa nival, alfombradas con boja triturada de cervuno; en Llauset, a 2.700 m (agosto 1984)

bajo el hielo con hoja triturada del cervuno (*Festuca eskia*), poco comido por los sarríos y ovejas en verano, pero que tapiza su vivienda tan original en invierno. Así, protegidos por el manto nival, escalan los 2.500-2.700 m con facilidad y pasan gran parte del año bajo la nieve. Más abajo, en el piso subalpino, “cosechan” castañuela, un tubérculo como la ave llana, comestible, de una planta umbelífera —esto es, de flores aparasoladas—, el *Conopodium majus*, que propagan e incluso casi cultivan, por ejemplo en el Valle de los Sarríos y en el ibón de Estanés.

Más activos y competidores con la oveja o el sarrío son los saltamontes, buscados por los córvidos de montaña, las chovas piquirroja y piquigualda. En la gestión de los pastos pirenaicos conviene tener en cuenta los saltones, saltamontes y otros consumidores del pasto. En el Instituto Pirenaico de Ecología se han realizado sendas tesis doctorales sobre ratones de campo y saltamontes pirenaicos.

Con más suelo en pendiente, se ven gramíneas potentes que frenan, retienen mucha tierra y facilitan así la entrada del pasto “fino” y nutritivo. Las cañuelas robustas del piso subalpino-montano (2.600-1.500 m) dominan ahora en exceso al disminuir la carga ganadera. La gramínea más extendida es el cervuno (*F. eskia*), que penetra en las glebas y pronto forma un césped denso. Las yeguas despuntaban su hoja vulnerante al fundir la nieve y la vaca continuaba el consumo un mes más tarde. Hace años aún

había aragoneses de alta montaña que la conocían bien y movían sus animales a la perfección, pero huyeron sin modernizarse. Otra especie muy extendida en suelo pobre y seco es el siso (*F. gautieri*), punzante y verde-amarillento, con renuevo curvado por el peso de la nieve en suelo deslizante, pedregoso.

Al final de cada ladera, en lugares donde se acumula el suelo, domina una cañuela robusta (*Festuca paniculata*) con aspecto de cereal que da mucho grano y mal pasto, apto para las caballerías; el incendio tradicional la favoreció, como también al gamón (*Asphodelus albus*) y a otras plantas con tubérculo o cepa que acumula reservas protegidas por el tejido fibroso antes mencionado. En este pasto alto, dominante y con herbívoros gregarios, entran muchas plantas de flor vistosa, alguna diminuta, pero siempre bella si se presta atención. Por lo tanto, aún pervive en el alto Pirineo una maravilla de naturalidad que atrae y estimula su mejor conocimiento.

BOSQUES DEL PIRINEO

Las plantas asimilan, crecen y dominan, pero jamás en todas partes. En ciertos sectores, su vitalidad avasalladora dificulta la entrada del animal consumidor; entonces, en los bosques se acumula mucha madera obtenida del anhídrido carbónico atmosférico, un gas que ahora provoca el “efecto invernadero” y preocupa por tantos abusos de la

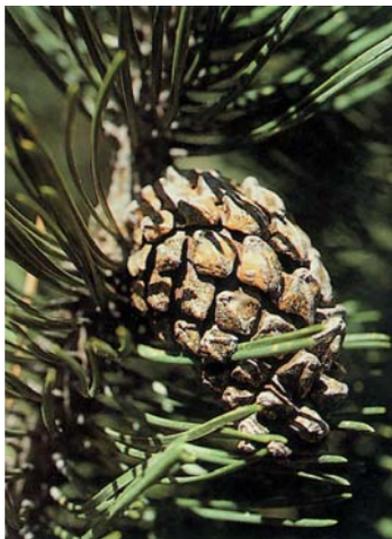
Humanidad. El bosque defiende su integridad y tiene como una “piel” exterior, sus orlas (leñosa y herbácea) con plantas espinosas que impiden la entrada de animales; ambas retienen la fertilidad que pueden ceder al árbol dominante. La última glaciación es reciente (10.000-20.000 años) y afectó a los bosques pirenaicos, que tienen pocas especies leñosas; pero aún hay en la Basilicata (sur de Italia) hayedos con muchos árboles y grandes arbustos, ya que sus bosques han permanecido alejados del hielo, con humedad suficiente, ahora y en los milenios anteriores.

Es de una ingenuidad infantil considerar la “plantación” de pinos o eucaliptos como un bosque. Cada bosque natural necesitó millones de años para conjuntar sus biocenosis, tanto en el suelo como en el vuelo forestal. En el Pirineo quedan bosques salvados por los monasterios, comunidades ganaderas y hasta sociedades de cazadores —amantes de lo natural—, que supieron mantener su patrimonio y evitaron el despilfarro.

Los “bonsai” pirenaicos

Hay árboles que, por su rusticidad, han persistido durante las glaciaciones anclados en caliza dura, sobreliviendo del “mar de hielo”. De éstos, son notables los “bonsai” de pino negro (*Pinus uncinata*) en la umbría de Peña Telera-Tendeñera que cierra el Valle de Tena, con pinitos de poco más de un metro que pueden tener 500 años y ocupan todas las grietas de dichos paredones calcáreos.

Los estudios palinológicos (turberas) realizados en Búbal detectan el polen de dichos pinos al terminar la glaciación, cuando se iniciaba una colonización vegetal de las morrenas con plantas procedentes de los refugios próximos (nunatacs); el comentado ahora destaca entre todos y se localiza una réplica maravillosa en la umbría del Agüerri, Valle de Echo, con los Alanos de Ansó. Son himnos a la vida, un paradigma de la eficiencia útil en un ambiente tan difícil, y deben ser defendidos.



El pino negro, Pinus uncinata, destaca por su piña de uñas muy marcadas

Se trata de árboles antiguos, con evolución lenta, que han producido estirpes resistentes, adaptadas a lo difícil, pero con escasa potencia; enanos que cubren las grietas de peña, si disponen de siglos para hacerlo, con estabilidad suficiente. También coloniza turberas pobres, donde sigue siendo el único árbol capaz de persistir y crecer allí. La naturaleza enseña el valor de la “eficiencia heredada” en esos ambientes tan difíciles. Los bosques de la época terciaria convivían con grandes herbívoros, elefantes, jiráfidos, rinocerontes, équidos, bóvidos y otros animales que

impedían el dominio arbóreo absoluto. Se sabe que las parameras actuales en Sierra Ministra, y en otros montes ibéricos, se deben a la presión ejercida por fitófagos, como algo que persiste y recuerda lo que aún se puede ver en la sabana de África. Es un bosque “vaciado” que poco tiene de lo imaginado por los botánicos al comentar su etapa *clí-max*, al final de una larga evolución serial. Todo eso actuó en el Pirineo y subsisten reliquias vegetales, como son las sabinas y enebros (Gimnospermas coetáneas del dinosaurio); ahora prefieren la solana difícil e indican una tensión ambiental estresante, como es el cambio brusco de temperatura, con tanta insolación dañina y unas sequías prolongadas, sólo toleradas por esas plantas leñosas en cada solana y por la gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*).

El pino dominante

En los montes aragoneses es, sin duda, el pino royo (*Pinus sylvestris*); como resiste mal las nevadas, su rama se dobla, pero mucho más en años con fuertes nevadas y poco viento. En el Trapal de Villanúa, ladera suroeste del Collarada, se puede ver un pinar en suelo carstificado y con árboles viejos, esplendorosos. Es árbol tan rústico que baja por los valles hasta 500 m y entonces prefiere la umbría en rincones con aire frío por la inversión térmica nocturna. Otros pinares en el piso montano (800-1.600 m) tienen poco suelo, pero allí los musgos forman una capa gruesa, reguladora (pinar musgoso), que acumula el agua

de cada tormenta. La gestión forestal debe favorecer dicha capa musgosa, con su fauna de artrópodos tan apropiada para digerir la hojarasca dura del pino.

Los pinares subalpinos

Hay pinares más arriba, con el pino negro (*Pinus uncinata*) de porte apiramidado, muy puntiagudo y bello, con rama corta que suelta la nieve y un tronco grisáceo característico. En el pino royo del piso montano, la corteza cae pronto y sale otra rojiza que da nombre al árbol; en la zona de contacto 1.600-1.700 (2.000) m se observan los híbridos. Esos pinares con el pasto dan los mejores paisajes de montaña, en especial junto al ibón, donde forman conjuntos acogedores.

Con una capa continua de nieve —noviembre a mayo—, persiste abrigado por ella un arbusto de alta montaña, el rododendro (*Rhododendron ferrugineum*), que se llena de flores púrpura brillante al fundir su manto protector. En el capullo invernante ya está prepara-



Pinus uncinata, retazo de piso subalpino en la umbría de Ordesa, a 1.950 m, con el *Rhododendron ferrugineum*, arbustito raro en el Parque Nacional

da la flor completa, que puede ser albina en el Hospital de Benasque. Esos pinares con rododendro forman la comunidad forestal propia del piso subalpino; prefieren la umbría con nieve que abriga y así facilita la explosión primaveral de unas flores preciosas.

Abetales y hayedos

Los abetos (*Abies alba*) dan cuerpo al bosque más denso y productivo del Pirineo, completo, impresionante. Los Alpes tienen además abeto rojo (*Picea abies*), junto con otros árboles, pero en Aragón el abeto domina; así se aprecia en la Selva de Villanúa, umbría con suelo residual y humedad suficiente, aunque llega el aire seco con frecuencia. Es un bosque irradiador que alcanza el “punto de rocío”, la condensación en noche clara. Si baja la niebla, sus gotitas mojan el follaje y dan la “precipitación horizontal”, que aumenta si hay hayas con su dosel de hojas, un aire cautivo poco renovable, una “burbuja” o confinamiento del aire forestal. Este hayedo con puntas de abeto forma el bosque “máximo” pirenaico; existen, además, otros hayedos residuales que señalan los lugares con niebla topográfica frecuente y localizada.

El haya exige “cabeza mojada y pies secos”, como dijo el botánico y maestro forestal Luis Ceballos; por lo tanto, indica un clima brumoso con niebla persistente y una lluvia calabobos prolongada, pero en laderas drenadas. Al



Hayedo húmedo del valle de Ansó, con sotobosque de belecho dominante

bajar del Somport al Valle de Aspe, se aprecia el abeto en hondonadas y las hayas en ladera brumosa.

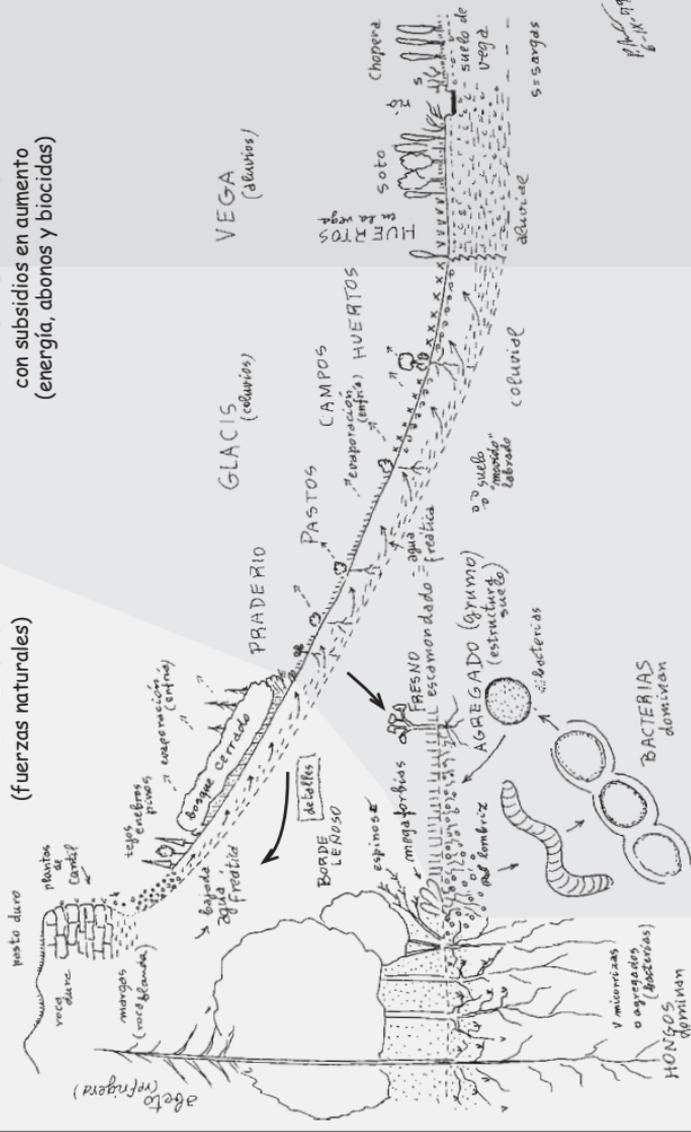
Hay muchos hayedos indicadores de niebla, pero escasean lejos del Cantábrico, sin su aire húmedo tan esencial para ese árbol que domina en la vertiente francesa. Tanto los macizos de Balaitús-Viñamala como el mayor de la Maladeta retienen aire húmedo aquitánico —oceánico—, esa niebla que se acumula y al final desborda —al Este— hacia los buenos hayedos con abeto del alto Ribagorza, junto al Hospital de Viella, entre Aragón y Cataluña.

Los hayedos del Sobrarbe-Ribagorza van ligados a la dinámica del aire, con puntos donde se sitúa la niebla que cubre el valle por la noche y sube hacia los mismos lugares cada día, cuando el sol calienta. El hayedo tiene plantas tan bellas como *Scilla lilio-hyacinthus* o el perforanieves (*Galanthus nivalis*) de nuestra portada, que abundan en Aguas Limpias de Sallent, junto con otras plantas bulbosas o tuberosas; todas florecen y fructifican pronto gracias a sus reservas, pero necesitan el periodo primaveral —sin hojas del haya— para vegetar y acumular reservas.

Las hayas, si hay avalancha y caída de pedruscos, conviven con el tejo (*Taxus baccata*) o los salces (*Salix caprea*), como antes ocurría en Lizara, Aragüés del Puerto, y aún sucede junto al Salto del Caballo-Petrachema (crestón calizo cortado por el antiguo camino Ansó-Linza), o en Santa Elena-Bujaruelo de Torla. El pino royo no tolera heridas

NATURALIDAD
(fuerzas naturales)

INTERVENCIONES
con subsidios en aumento
(energía, abonos y biocidas)



Perfil topográfico. Dinamismo

por las que penetran insectos y parásitos, como se observa en los pinos secos junto a obras de la carretera. El avellano y el abedul ya son pioneros y fijan unas laderas deslizantes si hay humedad; así preparan el ambiente para el abeto, que completa la fijación donde las hayas no podrían prosperar por anegamiento del suelo. Al final, el abeto drena, sana y permite la entrada de hayas en hondonadas.

Los canales de alud

El estudio del cortado natural producido por avalanchas es importante y puede dar trabajo a botánicos muy especializados. Es fácil cartografiar “el peligro” y las plantas de alud lo indican con claridad, pero conviene interpretar bien los mensajes, su ecología: depende la vida de muchas personas, precisamente ahora que la montaña está de moda y suben muchos ajenos a ella, ocupándola en épocas que los pastores pirenaicos consideraban peligrosas.

El Moncayo

DANIEL GÓMEZ

En pleno Sistema Ibérico, entre Aragón y Castilla, el Moncayo rebasa los 2.300 m de altitud, con casi 2.000 m de desnivel y varios pisos de vegetación. Entre Tarazona y Buste, a unos 600 m de altitud, los yesos recuerdan el ambiente de la Bardena navarra, con las especialistas *Campanula fastigiata*, *Helianthemum squamatum*, *Ononis tridentata*, *Gypsophila hispanica*, etc.

Stellaria holostea, herbácea
umbrófila en el sotobosque
del hayedo del Moncayo
(Fotos: L. Mínguez)



Hay buenos carrascales cerca del Monasterio de Veruela y cultivos mediterráneos, los viñedos del Campo de Borja, con huertas feraces en la vega del río Huecha. Subiendo al Parque Natural se pasa del carrascal a un marojal (*Quercus pyrenaica*) y, entre 1.000-1.400 m, al Monte de la Mata, el mejor robledal aragonés (*Q. petraea*), que se recupera después de las talas. En Agramonte —Centro de Interpretación del Moncayo— hay restos del robledal con muchas especies de brezo, jaras y escobas, plantas raras en Aragón. Son llamativos los abedules con su blanca corteza y los sauces que indican el suelo húmedo, casi turboso.

Desde la Casa de Ingenieros, a 1.150 m (repoblación de pino royo, *P. sylvestris*), por una senda marcada se alcanza el Barranco de Castilla, en el límite con Soria. Allí se encuentra el hayedo, con árboles magníficos que dan mucha sombra, penumbra en pleno día. Los grandes helechos (*Dryopteris dilatata*, *D. filix-mas*, *Athyrium filix-foemina*) crecen con la frambuesa o chordonera (*Rubus idaeus*), los groselleros (*Ribes petraeum*, *R. alpinum*), los mostajos y serbales (*Sorbus aria*, *S. aucuparia*), el acebo (*Ilex aquifolium*), el tejo (*Taxus baccata*) y una madreSelva rarísima (*Lonicera nigra*), testigo de la influencia pirenaica.

Por encima del Santuario, a 1.700 m, se extiende un pinar de *Pinus uncinata*, plantado hace muchas décadas, y se diría que es natural. Los peñascos tienen la rompepedras endémica *Saxifraga moncayensis*, con otra más extendida (*S. willkommiana*), como también la *Viola moncaunica*, una joya propia del lugar. Más arriba cambia el paisaje con los circos lumino-

sos de San Miguel, San Gaudioso y Morca, que muestran la mordedura glaciara. En los interminables pedregales supraforestales vive el piorno-escoba, de olor penetrante (*Cytisus oromediterraneus*). Hacia los 2.000 m ya domina el enebro rastrero (*Juniperus alpina*), que sube hasta la cumbre con gramíneas duras como la *Festuca indigesta*. En día claro la vista es magnífica, hasta el lejano Pirineo.

Además del Moncayo silíceo dominante, existe uno más seco y de roca calcárea en las Peñas de Herrera y en otras formaciones geológicas, con una flora muy interesante que incluye el erizón de flor amarilla (*Genista pumila*) y el de flor azul (*Erinacea anthyllis*).

Más al Sur son magníficos los profundos barrancos de Valdeplata y Valcongosto, que recuerdan los de Guara, con *Saxifraga longifolia*, la madreSelva del Pirineo (*Lonice-ra pyrenaica*), romero, coscoja, xinebro (*Juniperus oxycedrus*), tomillo y espliego.



Chardonera, *Rubus idaeus*
(Foto: L. Mínguez)

ROBLEDALES, PINARES Y SABINARES



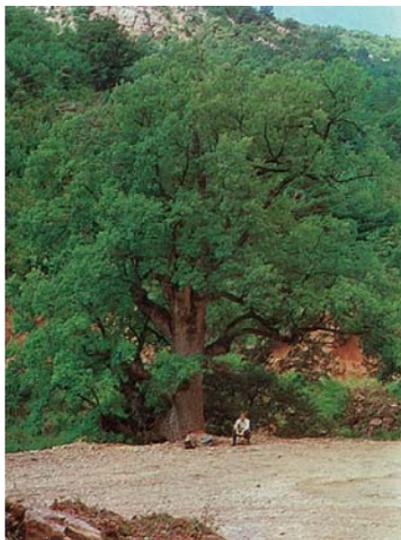
En Aragón hay robledales de verdad, con su hoja glabra o depilada (*Quercus robur* y *Q. petraea*) en el Moncayo, además del marojo —roble de hoja peluda— que, por la Cordillera Ibérica y el Maestrazgo, alcanza los montes de Prades, en el Priorato de Tarragona.

El marojo, llamado melojo —y, también, rebollo— en Castilla (*Quercus pyrenaica*), apenas alcanza el Pirineo en Leyre-Orba (Salvatierra de Esca), con árboles aislados. Del Moncayo a Sierra de la Virgen, así como en Valdelacasa, junto a Gallocanta, se conocen masas de marojo que ocupan el piedemonte allí donde se dan acumulaciones de suelo en ladera y agua freática que mantiene la frondosidad en verano. Este bombeo de agua subterránea concentra sales necesarias para las plantas en superficie y, así, ha pervivido el marojal donde la roca madre cuarcítica es muy pobre, casi sin sales nutritivas; el bosque “crea su ambiente”, domina, y nos muestra el uso correcto, el respeto y la admiración por las leyes naturales.

Como roble aragonés generalizado figura el quejigo, un árbol de hoja “marcescente” que no cae con facilidad y se mantiene seca parte del invierno: esos quejigos dieron la fibra con sales al ganado en el pasado y ahora se deberían

revalorizar para la gestión ganadera extensiva, marginal y creadora de un paisaje bello, muy estable. El cajico de hoja pequeña —como de carrasca— domina en los montes turolenses y muchos lo llaman “roble enciniego” (*Quercus valentina*); ya en las estribaciones pirenaicas su hoja es mayor y se le conoce como *Q. cerrioides* o *Q. faginea*. En la Ribagorza y Leyre-Orba, sobre un suelo fresco y profundo, domina otro de hoja más grande y pilosa (*Q. pubescens*); es un roble sudeuropeo que alcanzó Aragón por Cataluña o el País Vasco, evitando así el alto Pirineo.

Robles y quejigos indican una tierra que retiene agua en verano; sus mosaicos con el carrascal muestran la distinta capacidad hídrica del suelo. Bien se sabía antaño, cuando se roturaba la tierra profunda y se dejaban testigos al borde de los campos. Los boalares (pastos arbolados para ganado de labor) son ilustrativos, y cuando hay quejigo tienen garrapatas, indicación segura del uso ganadero multiseccular.



Quejigo, Quercus faginea, cerca de Aguas, en la sierra de Guara (Foto: L. Villar)



Pino negral (Pinus nigra subsp. salzmannii)
en los bosques de Beceite (abril 1990)

En la Sierra de Alcubierre el quejigo indica un suelo profundo, margoso, que retiene agua para la transpiración estival. En algunos montes turolenses menudean quejigos hibridados con el marojo, lo que complica la nomenclatura botánica. En esos montes meridionales e ibéricos abundan las tormentas, con noches frescas que propician la vida de quejigo y marojo en sue-

lo de vaguada, pero el ambiente puede ser más apropiado para el pino royo de montaña, como vemos en los Montes de Albarracín, o para el pino negral (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) —llamado también laricio—, que forma los pinares majestuosos de Beceite, no lejos de su hayedo residual. Este pino tan esbelto tiene masas importantes pirenaicas, como son las de Sobrarbe, Las Peñas de Riglos-Puerto de Santa Bárbara, etc.; su dominio ya indica también las tormentas que propician una colonización de las erosiones y, además, inician la nueva etapa forestal.

Hay otro pino, el rodano (*P. pinaster*), que fue sangrado para obtener productos de su resina y coloniza los suelos areniscosos, rojizos (rodanos) turolenses. El piñonero ya es

plantado y va con el hombre, pero se hiela en los inviernos fríos de la montaña. Aún es más friolero el pino carrasco (*P. halepensis*), tan mediterráneo, que resiste bien la sequía y crea un dosel poco denso, favorable al inicio forestal con quejigos o encinas de instalación más delicada.

Sabinares y matorrales

Todavía quedan restos del bosque pastado por grandes herbívoros del Terciario-Pleistoceno, con plantas resistentes a la sequía y el pastoreo de tantos fitófagos. Sus plantas evolucionaron en una especie de “sabana”, con arbustos parecidos al ciprés y los enebros, preparados para las esca-



Sabina rastrera del Collado de Sollavientos, en la Sierra de Gúdar

sas precipitaciones, que conservan su capacidad para tolerar el frío, la sequía, el diente y pisoteo.

En Albarracín, Molina de Aragón, Javalambre y Sierra de Gúdar, aún se aprecian los sabinares pastados, pero con menor intensidad que antaño. Da pena ver las parideras en ruinas, como símbolo del abandono de lo heredado, que debería ser encajado en el mundo moderno, pero sin perder su particular adaptación al medio natural, que tanto facilita la única gestión en ambiente tan difícil como apasionante.

La flora occidental zaragozana

ALFREDO MARTÍNEZ

Al Suroeste de Zaragoza existe un conjunto de cumbres y valles que, dentro del Sistema Ibérico, forman frontera con la Depresión del Ebro y establecen la transición del Moncayo a las sierras turolenses.

Las oscilaciones climáticas del Cuaternario y el profundo impacto producido por la presencia del hombre en un territorio habitado desde hace más de tres mil años, marcan una singularidad florística que debe ser remarcada, con enclaves en los que crecen plantas poco habituales. En el curso medio del Jalón, cerca de la desembocadura del Isuela, hay ambientes térmicos caracterizados por el romero, con *Ephedra fragilis*, *Lavatera maritima* y los helechos frioleros *Asplenium petrarchae*, *Notholaena marantae*, *Cheilanthes maderensis*, *C. tinaei*, *C. acrosticha* y *Cosentinia vellae*, todos muy raros.



Prunus prostrata en Puerto Cavelo (mayo 1986); esta planta fue descubierta por Asso (1778) en los montes próximos a Calatayud

En la Depresión de Calatayud quedan restos de salinidad en el prado de Media Vega (parcialmente ocupado por un polígono industrial), con *Salicornia ramosissima*, *Aster tripolium* y la endémica *Puccinellia pungens*, acompañadas por *Beta marítima*, *Suaeda vera*, *Suaeda spicata* y *Spergularia media*.

La Sierra de la Virgen conserva sus notables bosquecillos, con alcornoque (*Quercus suber*) en el término de Sestrica-Viver de la Sierra (también Villarroya de la Sierra y Aniñón), donde conviven seis especies de *Quercus*: *Q. coccifera*, *Q. rotundifolia*, *Q. faginea*, *Q. suber*, *Q. petraea* y *Q. pyre-*

naica. En Brea e Illueca subsisten unas poblaciones de la jara *Cistus populifolius*, que, obviamente, convivió allí con el alcornoque.

La Sierra de Vicort, repoblada con pinos en sus zonas altas, mantiene rincones tan interesantes como el Acebal, en la pedanía de Inogés, donde además de *Ilex aquifolium*,



Rosa villosa y *Centaurea pinnata* se encuentran las raras umbelíferas *Seseli peucedanoides* y *Peucedanum carvi-folia*, poco comunes en Aragón. En los Castillejos, entre Sediles y Belmonte, hay un extenso enebroal de *Juniperus oxycedrus* subsp. *badia*. El Barranco del Val, en Santa Cruz de Grío, alberga madroño (*Arbutus unedo*) y *Phillyrea latifolia*, con *Salix atrocinerea*, *Fraxinus angustifolia* y *Acer monspessulanus*. Hay citas del siglo XVI (J. A. Urzay) sobre recolección del mirto (*Myrtus communis*) en esta sierra.

Detalle de la enea,
Typha latifolia

La Sierra de Algairén presenta muchos contrastes ambientales; tiene bosquetes umbrosos (en Cosuenda) con *Quercus petraea*, *Sorbus torminalis*, *Sorbus aria*, *Fraxinus angustifolia*, *Acer monspessulanus*, *Ilex aquifolium*, *Ligustrum vulgare*, *Dryopteris filix-mas*, *Polystichum aculeatum*, *Polypodium vulgare*, *Ruscus aculeatus*, *Polygonatum odoratum*, *Hypericum montanum* e *Hypericum androsaemum* (hallado por N. Mercadal). Hay barranqueras donde, además de los fresnos, mimbreras y sauces, surgen *Rosa sempervirens*, *Lonicera implexa*, *L. etrusca*, *L. periclymenum* subsp. *hispanica*, *Coronilla glauca* y *Buglossoides purpureocaerulea*. En los carrascales crecen *Quercus faginea*, *Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea angustifolia* con las raras *Phillyrea media* y *Saponaria glutinosa*. Existen resaltes rocosos, con gleras y canchalillos en su base, donde podemos encontrar *Narcissus cantabricus* y helechos termófilos raros, como *Cheilanthes maderensis*, *C. tinaei* y *C. hispanica* (en Alpartir), con *Notholaena marantae*, helecho resistente a la sequía, todos ellos localizados en Almonacid y Encinacorba por J. M. Pisco y J. M. Carreras.

En los Llanos de Langa hay una serie de reducidas balsas que mantienen una buena muestra de comunidades higrófilas y parecen condenadas a desaparecer. En ellas, junto a *Potamogeton*, *Miryophyllum*, *Eleocharis*, *Alisma*, *Baldellia*, *Scirpus*, *Juncus*, etc., hay pequeñas litráceas: *Lythrum borysthenicum*, *L. portula* y *L. thymifolium*.



ENCINARES, SARDAS Y MATORRALES



CARRASCALES Y ENCINARES

La encina (*Quercus ilex*) simboliza el bosque mediterráneo, preparado para la sequía prolongada y unas lluvias otoñales con penetración mayor que las de primavera o verano. Su hoja dura persiste hasta después de salir la nueva.

En Aragón predominan encinas resistentes a la sequía con fuerte insolación, como son las carrascas (*Q. ilex* subsp. *rotundifolia*) de comarcas interiores peninsulares. Su hoja corta y dura es cenicienta, muy preparada para reflejar una luz excesiva, la insolación peligrosa; su sombra es útil a otras plantas peor dotadas y también al animal que aporta semillas y así completa la biodiversidad del carrascal. Muchos boalares aragoneses —de los bueyes y mulas— eran bajo carrasca y fueron adehesados para mantener al animal en épocas sin trabajo.

Entre Binéfar y Monzón está el límite inferior del carrascal hacia la Tierra Baja, y el pino carrasco (*Pinus halepensis*) con coscoja lo sustituyen, como se puede ver en la Serreta Negra de Fraga y entre Caspe-Mequinenza; tanto

este pino como las carrasas representan lo mediterráneo, el bosque posible que no pudo llenar la Depresión del Ebro. Al Oeste, entre Aragón y Navarra, hay carrascales que fueron carbonizados hasta los años sesenta. Cerca de Zuera, en 1963 aún se veían carboneros en la Sierra de Alcubierre; esos bosques, de poca talla (sólo 4-6 m) pero muy densos, eran aclarados con cierta regularidad y mantenían especies del bosque mediterráneo, las de sus orlas, leñosa y herbácea.



Carrasca o encina, Quercus rotundifolia, resto de un antiguo carrascal roturado

Son extraordinarios algunos carrascales pirenaicos como el de Villanúa, en resalte o escalón de roca dura destacado por abrasión nival y ahora barrido por los vientos secos (efecto *foehn*) procedentes del Somport próximo. Son más escasos los carrascales en el Serrablo, Yebra de Basa, y más al Este reaparecen en Boltaña, hasta Sin-Plan, donde forman grandes masas en el Alto Sobrarbe, junto con el pino negral mencionado. También queda otro encinar residual, parecido al de las costas mediterráneas, con madroño y *Viburnum tinus*, más algunas plantas frioleras que aman

la humedad, como los helechos *Asplenium petrarchae*, *Phyllitis scolopendrium* y *Polystichum setiferum*, junto con distintas especies de atmósfera confinada y mucha humedad; la salida de agua fría en pleno verano crea dicha saturación ambiental, el punto de rocío permanente. El agua, con su inercia térmica, regula la temperatura en lugares sin viento impetuoso, como las gargantas de Añisclo y Aigüeta de Barbaruens en el Cotiella. Hay pino carrasco con matas y arbustos termófilos en Agüero-San Felices y Murillo de Gállego-Ardisa, con lentisco, madroño, madreselva y un romeral rico en plantas mediterráneas.

LAS SARDAS

Ahora despierta la conciencia mundial sobre tanto deterioro de las fuerzas naturales y contaminaciones en aumento, pero aún es necesario reaccionar con mayor decisión y energía. El medio natural indica un camino y la experiencia multiseccular detecta las estructuras a consumir de cada planta sin destruir su raíz, ni alterar o, mejor dicho, forzar la evolución del suelo. La sarda es un ejemplo que conviene comentar a pesar de su desaparición, pero antes es preciso describir su historia, la de la cultura rural aragonesa.

En la montaña la vida era dura y todo estaba muy aquílatado, experimentado al detalle, para retroalimentar un sistema rural que debía perdurar. En el pasado se crearon agronomías conservadoras de lo esencial y productoras de

muchas cosas imprescindibles para sobrevivir; las rotaciones actuales, sin embargo, destruyen mucho suelo en ambiente difícil. Aun las culturas agrarias que “mueven tierra” sabían aprovechar el ricio del rastrojo un año entero y, además, mantenían las gradas con pasto y árboles, como en Bestué, junto a Puértolas. Se trata de una “hibridación cultural” entre la civilización más agraria o mediterránea que subió por el Cinca y la céltica o gálica (río Gállego) más ganadera, en el Valle de Tena: la primera les proporcionó pan todo el año; la segunda, ovejas y lana, corderos, cabritos, leche, etc.; o sea, todo lo necesario para sobrevivir en la montaña, entonces tan aislada.

Las cabras, el cabrito para celebrar acontecimientos y alegrar las romerías, eran de cada vecino (la dula); tenían un cabrero buen conocedor de los pastos, del momento para correrlos bien, con seguridad. La cabra ramonea mucho y es caprichosa, pero los cabreros eran una maravilla: conducían al monte la riqueza de sus convecinos pobres que sólo contaban con unos pocos animales para sobrevivir. Se trataba de una “economía de subsistencia”, según el decir de los economistas, pero, sin embargo, fue un buen exponente del comportamiento solidario. Todo funcionó con armonía hasta que llegó la fiebre repobladora, el pino plantado y el incendio catastrófico.

La coscoja o sarda (*Quercus coccifera*) formaba una media bola y era elemento esencial de los matorrales, lla-



*Sarda de coscoja Quercus coccifera pastoreada intensamente,
cerca de Camporrells, en la Litera*

mados también sarda, nombre prehistórico (Cerdeña, Cerdaña, Sardón, etc.), con pastos sin labrar. La media esfera —con talla de medio a un metro— se moldeaba por ramoneo de cabras con mulas y asnos; el incendio en invierno sólo era subsidiario —cada quince o veinte años— si fallaban los consumidores. Así, se minimizó la superficie esférica, mientras era máxima la cobertura del suelo. Por irradiación nocturna se alcanzaba el punto de rocío entre ramas-suelo, “atmósfera confinada” con un aporte diario a la “corona” de hierba periférica. El sistema —retroalimentado durante milenios— se ajustó al mínimo detalle, pero ha desaparecido sin poderlo estudiar a fondo. Hace pocos

años todavía eran visibles, no obstante, algunos vestigios del mismo en La Litera.

MATORRALES, TOMILLARES Y PASTOS

También existieron montes con leña para los pobres de cada pueblo propietario y hay datos históricos del uso consuetudinario que permitía entrar —sin hacha— para recoger tallos secos; así evitaban los incendios y se gestionaba una riqueza tan necesaria cuando escaseaba el combustible. Ahora son asequibles el butano y el gas natural, pero no siempre fue así. El pino carrasco da poca sombra y los arbustos termófilos colonizan el matorral donde la fría niebla no persiste muchos días. Hay plantas interesantes con el pino carrasco que domina en el Vedado de Fraga (Serreta Negra) y en la parte que drena el aire frío, la niebla invernal arrastrada por la corriente del Ebro, entre Mequinenza y Caspe.

Esos matorrales tienen escambrón (*Rhamnus lycioides*) y, con inversión térmica, también sabinas (*Juniperus thurifera* y *J. phoenicea*), que aprovechan el agua profunda en las vaguadas de los Monegros. Se repite por lo tanto aquí, en el valle, una “paramera” como la de los Montes Ibéricos, pero empobrecida por la irregularidad de las lluvias. Son matorrales con árboles resistentes, aislados, que terminada la glaciación salpicaron gran parte del actual territorio aragonés entre los 100 y 500 m de altitud.

Por tierras de la Litera y la Baja Ribagorza

JOSÉ VICENTE FERRÁNDEZ

Desde Monzón se pueden visitar estas comarcas limítrofes con Cataluña e ir de sorpresa en sorpresa; primero atraen los pueblos callados, de calle recoleta, luego los montes con barrancos y más tarde su flora, tan especial.

Entre Monzón y Benabarre abundan las “chesas”, dominadas por arbustos aromáticos muy mediterráneos: romero, tomillo, salvia, espliego y unos jarales de romerilla (*Cistus chusii*) con su parásito, las “téticas” (*Cytinus hypocistis*). Destacan las plantas características de las yeseras españolas o “algezares” (*Helianthemum squamatum*, *Herniaria fruticosa*, *Launea pumila*) y una raza de la *Euphorbia minuta* que se denomina *E. minuta* subsp. *molerói*, endémica de los yesos entre Barbastro-Balaguer.

Entre Azanuy y Peralta de la Sal se conservan retazos de carrascal, con quejigos y plantas raras como el “gitam” (*Dictamnus albus*); sorprende mucho en el barranco de Gabasa encontrar cola de caballo (*Equisetum telmateia*) y el endémico “mixonet” (*Antirrhinum molle*) colgando del peñasco, ya en su límite suroccidental. En la peña (ermita en lo alto) sobre Calasanz viven *Opopanax chironium* y *Lavatera maritima*, dos nitrófilas poco abundantes.

Más al Este —llanos de Castelló del Pla—, es bello el paisaje de campos, barbechos y un arbolado en retículo armonioso, con aldeas que conservan el sabor de lo auténtico, muy arraigado; en este paisaje quedan especies que ahora desaparecen por los herbicidas, como *Bifora radians*, *Fumaria vaillantii* con el vistoso “blauet” o “angelicos” (*Centaurea cyanus*). Las lagunas en Estaña

tienen carrizales con la robusta “masiega” (*Cladium mariscus*), varios juncos y el “malvavisco” (*Althaea officinalis*). Hay manantiales de agua salobre entre los yesos con *Juncus gerardii*, *J. maritimus*, *Spergularia media*, *Artemisia caerulescens* subsp. *gargantae* y *Carex bordeisticbos*.

En los montes del lado aragonés, en los embalses de Canelles y Santa Ana, abundan la “albaqueta” (*Micromeria fruticosa*) y la “yerba zapatera” (*Coriaria myrtifolia*), tan peligrosa por su toxicidad. Además, cada barranco y cresterío guarda sorpresas para quien los recorre: así, en Baldellou hay *Andrachne telephioides*, *Convolvulus lanuginosus* y *Centaurea emigrantis*; en Camporells, *Medicago coronata*, *Dianthus costae* y *Aster willkommii*; en Caserras del Castillo, las gramíneas sabanoides *Heteropogon contortus* e *Hyparrhenia pubescens*, con *Astragalus granatensis* (conocida del páramo ibérico más seco, muy rara) y la novedad aragonesa *Spiraea crenata* subsp. *parviflora*; en Estopiñán destacan *Scabiosa macropoda* y *Lathyrus pannonicus*, más los helechos *Notholaena marantae* y *Cheilanthes acrostica*.

Los cresteríos tan soleados de la Sierra Sabinós, en Finestras, albergan plantas termófilas como la parásita *Arceuthobium oxycedri* de sabinas y enebros, más *Clematis flammula*, *Globularia alypum*, *Phillyrea angustifolia*, *Smilax aspera*, *Pistacia lentiscus*,



Estremoncillo en flor,
Thymus vulgaris,
y asnallo, *Ononis*
tridentata

Phagnalon rupestre y *Oryzopsis caerulea*. Los empinados contrafuertes del Mongay, el Montsec aragonés, cobijan especies oromediterráneas, como el erizón de flor azul (*Erinacea anthyllis*), con *Iberis saxatilis*, *Anthyllis montana*, *Petrocoptis montsicciana*, *Paeonia humilis*, *Helianthemum canum* y la calcífuga *Erica scoparia*, que abunda más en el Montsec catalán, sobre areniscas de las coronas o muelas.

Conviene destacar la flora tan especial de los conglomerados en el Monte Calvera y Mas de Piniés, no lejos de Benabarre, con suelo decalcificado: *Erodium rupestre*, *Genista teretifolia*, *Neotinea maculata*, *Anthemis saxatilis* y *Silene gallica*.

En resumen, la singularidad florística en esos montes fronterizos se debe a la mezcla de floras, con predominio de plantas mediterráneas, más algunos endemismos y muchas especies ibéricas que aquí alcanzan su límite septentrional.



Boj y erizón azul, Erinacea anthyllis, en crestón seco y rocoso

ENDORREÍSMO. ESTEPAS, YESOS Y SALADARES



El relato legendario de las ardillas que podían llegar al Pirineo desde Tarifa sin tocar suelo ilusiona al lector, pero fue otra la realidad; aún abundan muchas especies, precisamente las más típicas de nuestra flora, que toleran la insolación y persistieron —Terciario y Cuaternario— en los grandes espacios abiertos, ya desde antiguo sin árboles. El delta del Ebro indica una gran erosión histórica, con rejuvenecimiento de los suelos y dificultades para el bosque denso en gran parte del Aragón central. Esta erosión continuada mantuvo el yeso a flor de tierra, algo que no se consigue jamás en los países europeos lluviosos, con sus bosques antaño impenetrables.



El estremoncillo, Thynus vulgaris, sobre suelo de yeso, en el romeral de Peraltilla

Las plantas del yeso (gypsofitas) son muchísimas en Aragón y dan un romeral característico, con endemismos que faltan en Europa. Los líquenes variados cubren margas yesíferas e inician la formación del suelo que no madura por la erosión mencionada. Hay, además, sasos colonizados con dificultad que mantienen un tomillar paupérrimo. Sólo en las vaguadas se acumula polvo arrastrado por el viento y fijado con avaricia por el albardín (*Lygeum spartum*), que, con otras especies, esconde pequeñas plantas visibles únicamente algunos años, lo que manifiesta su riqueza florística y la antigüedad del albardinar o espartal entre cerros erosionados.

La estepa de Aragón

El albardín se arrancaba sin perder vitalidad, pero moría si lo cortaban. Había especialistas en obtenerlo para fabricar papel durante la posguerra. Este complejo de cerros, con albardinar y vaguada salobre, mantiene muchas plantas esteparias; así, se conservan las que jamás fueron sofocadas por el bosque. Ahora se han roturado esos albardinares sin sentido alguno, desfigurando los Monegros, con pérdida de atractivo para el visitante que desea saborear tanta originalidad y riqueza paisajística única en Europa.

Los llanos próximos a Bujaraloz-Sástago tienen pequeñas depresiones endorreicas, zonas sin la vaguada para drenar, características de un clima tan seco. La evaporación allí supera con mucho a la lluvia caída y sus lagunas crecen o dismi-



nuyen según las añadas. En esos ambientes hay plantas muy especializadas, algunas propias de África del Norte o de Asia Menor, con disyunción de área notable, que entusiasman al botánico que los visita.

*Albardín o esparto aragonés,
Lygeum spartum
(Foto: M. Á. Escuer)*

EL SISALLAR Y PLANTAS NITRÓFILAS

La escasez de lluvia con abundante evaporación acumula las sales solubles en la vaguada que drena la escorrentía escasa. Hay plantas especialistas, amantes de nitratos, sulfatos y cloruros: bledo, acelga, armuelle, canforada, salada, salgada, sisallo, soda, barrilla, mirabel, sarrión, moco de pavo, otros amarantos, etc., que reciclan el gas carbónico respirado, cierran sus estomas para no perder agua y, además, disminuyen tanto la respiración nocturna como el

exceso de luminosidad, tolerando así un suelo recalentado, impropio para otras plantas que no pueden aprovechar el agua estival; todas las mencionadas están verdes en verano y fructifican en otoño.

Perspectivas para el sisallar

Ahora que tanto se habla de “regulación hídrica”, convendría investigar las posibilidades de plantas como el sisallo, que aprovechó siempre las tormentas de julio-septiembre para florecer y dar semilla, un “pienso” para la oveja trashumante recién parida, como ayuda que hacía subir la leche; así se aupaba el lechal-ternasco para las Navidades. Las cuadras actuales contaminan y el sisallo absorbería la inmundicia que soltamos despreocupados. En los Monegros y la Tierra Baja turolense se puede prosperar sin destruir lo conseguido antes.

PLANTAS HALÓFILAS

En Aragón crecen especialistas destacadas, plantas que toleran la sal en lagunas endorreicas, con yesos y unas fuentes de agua salina, como en Naval, Aguinaliu o Calasanz; también abundan en el Valle del Jalón, la Bardena-Cinco Villas o Teruel. Hay un género (*Limonium*) con muchas endémicas en la depresión del Ebro, como *L. aragonense*, de la Tierra Baja turolense, *L. ruizii* en la Bardena,

el diminuto *L. stenophyllum* de Bujaraloz, los *L. catalaunicum*, *L. costae*, *L. hibericum* y *L. tournefortii* entre Tamarite y Lérida, más el *L. viciosoi* en las cercanías de Calatayud. Hace poco que se describieron esos endemismos.

El célebre botánico tierrabajino Francisco Loscos descubrió en Chiprana el diminuto y gracioso *Microcnemum coralloides*, que fue publicado en 1863. Es curioso comprobar que hay otra especie salina del género (subespecie de la loscosiana, según algunos autores) que fue descubierta, después, en Anatolia. También hay muchas plantas con disyunción de área parecida; son, por lo tanto, unas



Charca de nivel variable con flora de algas-ovas y fondo de juncos (Foto: Javier Ara)

formas relacionadas con otras asiáticas o norteafricanas. Se trata de plantas más o menos endémicas, que demuestran, junto con las especies nitrófilas, una existencia previa en Aragón-Rioja de grandes espacios abiertos, con evaporación intensa, sin el supuesto bosque del que hablaron los autores antiguos.

Lagunas temporales

JOSÉ LUIS BENITO

Las zonas húmedas han sido tradicionalmente castigadas por la mano del hombre. Vistas como lugares “improductivos y focos de enfermedades infecciosas”, muchas lagunas han sido y son todavía desecadas, roturadas o utilizadas como vertedero. Por ello han sufrido una fuerte regresión en el siglo XX, y aunque aumenta la conciencia social por la conservación de unos enclaves tan singulares, la concentración parcelaria y la presión ejercida por los nuevos regadíos lanzan una nube de pesimismo sobre su pervivencia.

Existe una serie de lagunas endorreicas en el suroeste de Aragón, generalmente de pequeña extensión, que se hallan sometidas a un régimen de inundación irregular, habitualmente con largos periodos de sequía, a veces de varios años. Este hecho las hace únicas, pues son muy pocas las plantas capaces de resistir el estrés provocado por estos cambios tan drásticos e impredecibles en el nivel de las aguas.

Las plantas que viven en estos ambientes se han adaptado a completar rápidamente su ciclo vital, así como a quedar en

forma latente, como espora en unos casos o como semilla en otros, con estructuras que las protegen de la desecación. Pero, a la vez, son capaces de sobrevivir durante años enteradas en un suelo seco, para germinar en cuanto el suministro de agua está asegurado por un tiempo mínimo, diferente para cada especie.

Así, algunas plantas necesitan que se produzca el encharcamiento, aunque no germinarán hasta que las aguas se retiren, aprovechando el suelo todavía húmedo, como es el caso de *Isoetes velatum*, *Marsilea strigosa*, *Elatine macropoda* o el *Lytbrum flexuosum*. Otras, sin embargo, sólo prosperan con una lámina más o menos profunda de agua, como *Potamogeton trichoides* o *Myriophyllum alterniflorum*, para después desaparecer hasta el próximo periodo de inundación. Estas lagunas temporales tienen gran importancia como refugio de dichas plantas, pero están gravemente amenazadas debido a su escasa superficie y a la facilidad con que pueden ser alteradas. Las roturaciones de estos enclaves cuando están secos, así como el uso de fertilizantes y herbicidas, con otros productos químicos en el cultivo, puede mermar la capacidad de colonización de estos lugares cuando se vuelven a encharcar. Sería deseable que dichas lagunas fueran protegidas en su conjunto, como un patrimonio natural único.



LAS VEGAS Y RIBERAS



El bosque galería en vegas refrescadas por el agua de montaña cobija muchas plantas delicadas, escasas en Aragón. La ribera tiene siempre unas sargas flexibles para frenar la corriente impetuosa, pero también las arboledas o choperas del soto en un suelo profundo, de calidad y entarquinado por las avenidas; su estructura es variada, rica en especies, y forma un conjunto dinámico que debe dar madera selecta, unos setos para el vallado natural y, además, pastos en época oportuna.

La privatización de las riberas es desastrosa y dificulta el tránsito de la fauna, con los rebaños y los hombres —pastores o pescadores—; el uso público debe ser compatible con una madera de calidad y los rebaños en otoño, por lo menos. Es una renta que debería facilitar la gestión de un paisaje bello y acogedor en primavera-verano.

El futuro de algunas riberas

La ganadería trashumante y el pasto ahora ya se adaptan bien a la chopera, con hoja para la sanmiguelada (finales de septiembre), cuando bajan los rebaños; el paso de la hojarasca por el intestino de la oveja forma un abono que fomenta la productividad forestal. Hay un enorme porvenir con beneficio mutuo, pero conviene establecer una

organización detallada para facilitar, además, la entrada de hatos en campos y alfalfares próximos durante los meses fríos del año.

La madera selecta tiene muchas posibilidades con los nogales rectos, sin nudos y tan altos que sólo en vegas fértiles pueden prosperar; esos nogales señalarían, con setos adecuados, el límite de la vega pública, aumentando su atractivo. Fueron la “hucha-dote” de hijas casaderas en la montaña de Aragón y ahora podrían serlo para cada mancomunidad de municipios.

También los fresnos jóvenes (*Fraxinus angustifolia* y *F. excelsior*), cuidados sin nudos en el vivero, o sea, con un tronco apropiado para el desenrollo —chapa muy apreciada—, tienen un gran porvenir y aportarán hoja valiosa en otoño al “pasadizo ecológico-ganadero” comentado. Además, no existe mejor garantía contra las avenidas catastróficas.

PLANTAS RUDERALES Y CAMPERAS, SEGETALES



En Aragón hubo muchas plantas ruderales y camperas que se propagaron gracias a la diversidad de actuaciones humanas en ambientes montanos tan contrastados; ahora, los herbicidas simplifican esa flora segetal (plantas de las mieses), pero aún llegan botanófilos europeos extasiados ante tantas amapolas —con diversidad de acompañantes— que aún se pueden ver en los cultivos marginales.

Es obvio que la siembra oportuna de centeno-avena con otras hierbas (barreduras del henil), en pequeños campos de monte con seto y poco apropiados para la cosechadora, mantendría el turismo selecto de científicos y también a los cazadores de perdiz, que precisa tanta diversidad en la oferta de pasto semillado.

El lector interesado encontrará información en los libros y artículos mencionados al final de esta pequeña monografía, sobre todo lo relacionado con la flora de los campos, romerales, tomillares y el pasto turolense, así como con los bosques del Maestrazgo.

OTROS ASPECTOS BOTÁNICOS



Un colofón adecuado para divulgar aspectos concretos de la flora aragonesa, sus usos tradicionales y las oportunidades que se podrían aprovecharlo constituyen las aportaciones que se dan a continuación.

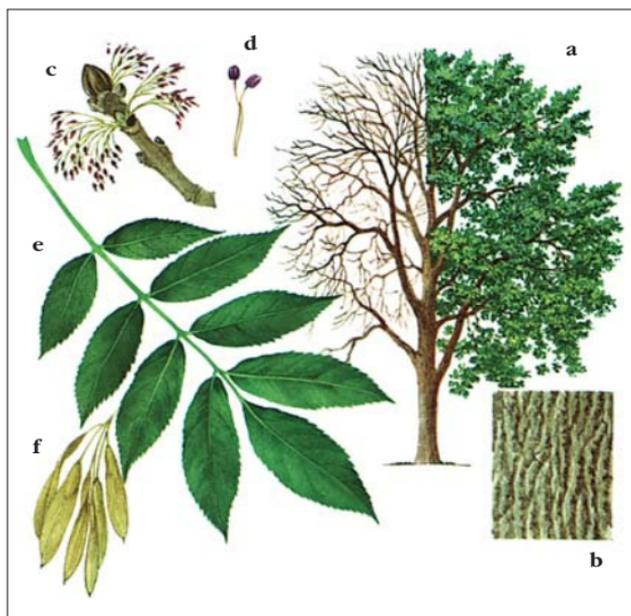
EL FRESNO EN LA RIBAGORZA, ÁRBOL FORRAJERO DOMESTICADO

(L. Villar y J. A. Sesé)

Desde hace varios siglos y hasta los años 60, en el Pirineo aragonés el fresno de hoja ancha o “freix” (*Fraxinus excelsior*) se trasplantaba *ex profeso* a los márgenes de los prados y cerca de las bordas, desde los 700 m de altitud hasta incluso los 1.700; principalmente, en la orilla de las acequias y canalillos de riego (“aguatillos”).

En aquellos tiempos de limitaciones, en un más que “superpoblado” territorio pirenaico, cualquier palmo de tierra era útil para la “casa”, todo aporte extra aliviaba la maltrecha economía familiar... En ese sentido, los fajos de fresno suponían un complemento alimenticio para los ganados la época invernal, cuando el heno escaseaba, especialmente en los peores años, que obligaban a estabular el ganado mucho tiempo. La hoja de fresno es muy nutritiva y de gran digestibilidad, tanto como la alfalfa.

Los fresnos se podaban a turnos de dos a cinco años. Se explotaban más si el verano había sido seco, pues los prados ya no daban un segundo corte o “rebasto”; por el contrario, se permitía la recuperación del árbol en los años buenos, y si las heladas tardías “quemaban” sus brotes tampoco se explotaban en exceso. Una vez seleccionadas varias ramas principales a respetar, el resto se cortaba por



Fresno común, *Fraxinus excelsior*, según la Guía de los árboles de España y Europa de *Humbries, Press y Sutton* (Ediciones Omega): **a** porte, **b** corteza, **c** ramita en flor, **d** flor masculina, **e** hoja, **f** frutos

desmoche. La tarea tenía lugar en torno a la Virgen de septiembre (día 8); en efecto, antes de que los rebaños bajaran de los puertos, y una vez acabada la recolección de la hierba, había menos trabajo. Se hacían fajos *in situ* que se llevaban a lo alto de los “cubiertos” de las eras y ventanas de las “falsas”, siempre a la sombra. Estos manojos tomaban nombres como “gabellóns”, “gabillóns” o “gabiellos”. En otros valles del Pirineo se dejaban secar en el propio prado, formando “garberas” protegidas en cobertizos.

Cuando el fresno no era suficiente, se recurría a otras especies de menor valor forrajero, como el chopo lombardo o el quejigo autóctono; este último se daba casi exclusivamente a las cabras, ovejas o vacas que no criaban. Otras especies forrajeras complementarias eran el tilo —considerado más flojo— o la “moixera” (*Sorbus aria* y *S. aucuparia*), cuya hoja, previamente hervida, se apreciaba mucho. Los fajos de esta última, preparados por los pastores cuando iban con el ganado por el monte, se ponían a secar en las ramas a las que no podía llegar el ganado; luego, en otoño, se iban a buscar con caballerías. Más recientemente también se plantaron otras especies de reciente introducción, como las “moreras”, *Morus nigra* sobre todo.

Una vez secos los fajos de fresno, se deshojaban las ramas y a las vacas se les daba sólo la hoja —rara vez a las ovejas—; así la aprovechaban mejor. Muchas veces, se mezclaba con remolacha rallada. En el caso de las ovejas, cuando habían comido la hoja de las ramas, estas últi-

mas se daban a las cabras, que tomaban los peciolos y parte de la corteza. Los restos —ramas leñosas con corteza— pasaban entonces a los conejos, que las “radían” y dejaban sólo la madera. Esto favorecía que secaran rápidamente, y así la leña servía para alimentar el fuego del hogar o de los calderos, donde se preparaba la “pastura” o pienso para los cerdos. Hoy, como tantos usos tradicionales, los árboles forrajeros se abandonan y los paisajes equilibrados de la pradería pirenaica se desmoronan.

EJEMPLOS DE SIMBIOSIS VEGETAL: PLANTAS PARÁSITAS Y SAPRÓFITAS

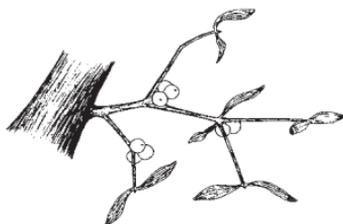
(L. Villar y J. A. Sesé)

No todas las plantas se nutren por el procedimiento normal, basado en la absorción de sales minerales y agua por las raíces con aprovechamiento de la energía luminosa gracias a los pigmentos verdes de las hojas —nutrición autótrofa—. En el reino vegetal existen varios grados de parasitismo, incluso familias enteras se han especializado en este tipo de alimentación.

Dentro de las Lorantáceas, una subespecie del muérdago o “bisco” (*Viscum album* subsp. *abietis*) parece que llega a “matar” los abetos del Pirineo; otra (subsp. *austriacum*), los pinos (*P. sylvestris*, *P. nigra*, *P. halepensis* y, rara vez, *P. uncinata*) y una tercera (subsp. *album*), los chopos, el acebo y ciertos frutales como manzanos, perales y almen-

dros. Hay un diminuto muérdago, el *Arceuthobium oxycedri*, que chupa la savia bruta de los enebros y sabinas.

También son semiparásitas algunas Escrofulariáceas, como los géneros *Melampyrum* (*M. pratense* de los abetales, pinares y hayedos, y *M. cristatum* o *M. nemorosum*, en quejigales), *Rhinanthus* (“fusillada” o “cascabelera”) de prados y pastos (*R. burnatii*, *R. angustifolius*, *R. gr. mediterraneus* y *R. minor*) y las numerosas especies de *Odontites* (*O. kaliformis*, *O. lanceolatus*, *O. longiflorus*, *O. luteus*, *O. pyrenaicus*, *O. vernus* y *O. viscosus*), propias de pinares, quejigales, carrascales, aliagares, etc., y entre las que no faltan algunas endémicas. Y por último, figura el género *Euphrasia*, compuesto por diminutas plantas como *E. alpina*, *E. birtella*, *E. micrantha*, *E. minima*, *E. rostkoviana*, *E. salisburgensis*, *E. sicardii*, *E. stricta* y *E. tenuifolia*.



Muérdago, *Viscum album*
(Dibujo: E. Pelayo)

Otras familias chupan de sus hospedadores la savia elaborada. Por ejemplo, las Orobancáceas, cuyo género *Orobanche* está representado en Aragón por unas treinta especies; se da el caso de que algunas sólo parasitan una planta concreta: *O. hederæ* la hiedra, *O. haenseleri* el *Helleborus foetidus*, *O. laserpitii-sileris* el *Laserpitium siler*, etc. Igualmente, las subespecies *hypocistis* y *macranthus* del género

Cytinus —“téticas”— (Raflesiáceas) carecen de clorofila y sacan sus jugos de las Cistáceas: géneros *Cistus* (jaras), *Halimium*, *Helianthemum*, etc. En las Convolvuláceas, el género *Cuscuta* (*C. approximata*, *C. campestris*, *C. epithymum*, *C. europaea* y *C. planiflora*), conocido como la “seda” o “tiña”, parasita gravemente la alfalfa y otras especies de las Leguminosas o de otras familias como las Cannabáceas, Caprifoliáceas, Compuestas, Labiadas, Rosáceas, Rubiáceas y Umbelíferas. Finalmente, otras como *Lathraea clandestina*, de color morado, están en choperas, alisedas, avellanares y hayedos; su congénere *L. squamaria* es de color marfil mate y escasea en los mismos bosques.

Entre las plantas con flores, el colmo de la rareza viene dado por aquellas especies que se nutren a la manera de los hongos, o sea, absorbiendo materia orgánica en descomposición: son las saprofitas, de nutrición heterótrofa. En este apartado destacan las orquídeas *Neottia nidus-avis*, cuyas raíces simulan un nido entre la hojarasca del haya, y *Limodorum abortivum*, que parasita raíces de árboles, es muy llamativa por su color morado (suele vivir en terrenos repetidamente incendiados del quejigal o carrascal). También, dentro de las Piroláceas, *Monotropa hypopitys* —de color amarillento— es saprofita total; característica del mantillo de pinares, rara vez se la encuentra en hayedos o quejigales. Sus parientes, los peralitos *Pyrola minor*, *P. chlorantha*, *Orthilia secunda* y *Moneses uniflora*, son saprofitas parciales y prefieren pinar o abetal.

PLANTAS MEDICINALES, TÓXICAS Y ÚTILES DE ARAGON

(L. Villar y J. A. Sesé)

En la cultura popular de Aragón, las plantas medicinales han tenido y siguen teniendo un gran arraigo. En la “falsa” (Alto Aragón) o en la “cambra” (Teruel) de las casas se guardaban cuidadosamente las hierbas, que de modo simple o mezcladas con otras componían los remedios domésticos, tanto de uso humano como veterinario: las árnicas, los mermasangres, la dedalera, la ruda o los distintos téis, hierbabuenas, espliegos, etc.

Nada menos que 950 especies vegetales componen el tesoro etnobotánico de Aragón, según recientes estudios. Si en la flora, globalmente, destacaba esta Comunidad entre las más variadas de la Península, en este campo encabeza la lista, delante de Baleares (861 especies), Andalucía (775), Catalu-



La dedalera, Digitalis purpurea, planta cardiotónica y calcífuga

ña (681) y otras; incluso más que Portugal, con 934 plantas. Distintos grupos terapéuticos componen la medicina popular aragonesa a través de las plantas, con todos sus ritos, fórmulas y tiempos de aplicación. A título informativo, se pueden mencionar como más llamativos:

- **PLANTAS TÓXICAS, ABORTIVAS Y PURGANTES.** Serían unas cincuenta y entre ellas figuran las “tuaras” o acónitos, el “tacho” o tejo, las “trompetillas”, “espantarratones” o estramonio, el “matacabras” o mezereón, la belladona, las “hierbas de locos” o beleños, etc. Capítulo aparte merecen las plantas abortivas, de uso animal e incluso humano, como los quejigos, la citada ruda, la “coda de borrega” o corona de rey, así como la “hierba meadera” o culantrillo de pozo. Son purgantes fuertes —dañinos según dosis— las “letreras” o lechetreznas, la “culiquera” o bufalaga, el “buxo” o boj, etc.
- **PLANTAS VULNERARIAS Y ANTIINFLAMATORIAS.** Las árnicas falsas, o la verdadera, pasan de la docena en Aragón y se usan maceradas en alcohol para rebajar las inflamaciones. La “orella d’os” u oreja de oso se aplica en forma de cataplasma y la hierba callera o “bálsamo”, desprovista de su epidermis, para lo que indica su nombre.
- **PLANTAS HIPOTENSORAS.** Son los llamados “mermasangres”, reguladores de nuestro principal humor, y también pasan de las cincuenta variedades. Se suelen tomar en forma

de infusión o cocimiento, durante una novena y en ayunas, bien sea en primavera o en otoño, con fines preventivos o curativos. Destacan la “cerbuna” o lengua de ciervo, las “nevadetas”, la hoja de olivera, los ajos y otras muchas.

- TÓNICOS DIGESTIVOS, como el té de roca y el té de pastor, la “tolonjina” o melisa, el “estremoncillo” o tomillo, el “asensio” o ajeno y aperitivos como la “chansana” o genciana.

Antirreumáticos como las “chordigas” u ortigas y el romero, junto a otras muchas, completarían esta aproximación al acervo cultural de la medicina popular aragonesa.

LA INVESTIGACIÓN BOTÁNICA

(P. Montserrat)

Los científicos de toda Europa se maravillan al contemplar el progreso imparable de los estudios botánicos en España. Son muchas las publicaciones existentes dedicadas a esta parcela de la ciencia, y destacan los volúmenes de *Flora Ibérica* que aparecen con regularidad.

Se realizan, además, numerosas aportaciones a congresos y revistas de Botánica. En este impulso fue decisiva la creación del Herbario JACA (sigla internacional) en el CSIC, del Instituto Pirenaico de Ecología, que supone también la colaboración de muchos colegas europeos y, en

especial, del Gobierno de Aragón, junto con el Instituto de Estudios Altoaragoneses.

Además, para orientar las ayudas complementarias y conservar los frutales aragoneses, junto con tantas forrajeras, plantas medicinales, artesanales y melíferas —o sea, el uso normal de la flora autóctona—, convendría establecer pequeños jardines experimentales donde cultivar las razas que se utilizaron en el pasado y que valdría la pena no perder. La creación de jardines botánicos, establecidos en el Pirineo y sierras tan emblemáticas como los Montes Universales, el Moncayo, las sierras de Javalambre y Gúdar, los Puertos de Beceite, etc., serviría para conservar las plantas y árboles aragoneses.

En Aragón hay botánicos de oficio y muchos espontáneos (forestales, farmacéuticos, arquitectos, profesores, maestros y agrónomos, entre otros) que ayudan o descubren en su territorio plantas africanas con las propias del Sur peninsular. Aún aparecen especies nuevas para la ciencia. Es tal la riqueza de la flora local que durante años seguirán las sorpresas. El *Atlas Pirenaico*, en curso de publicación, que incluye dibujos, mapas y cortas descripciones, será de gran ayuda para ello.

BIBLIOGRAFÍA



- ARIAS TORCAL, J., FRANCO MÚJICA, F. y SÁINZ OLLERO, H.: *Estrategias para la conservación de la flora amenazada de Aragón* (Serie Conservación, nº 1), Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, DGA, Zaragoza, 1996.
- BADÍA, D.: *Els arbres i arbusts del Vedat de Fraga*, Institut d'Estudis del Baix Cinca, Fraga, 1995.
- BRAUN-BLANQUET, J. y BOLÒS, O. de: *Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme*, Estación Experimental de Aula Dei, CSIC, 1957 (editado en español por el Ayuntamiento de Zaragoza en 1987).
- ERBEN, M.: «El género *Limonium*», en *Flora Ibérica*, 3, CSIC, Madrid, 1993, pp. 2-75.
- FERRER, J.: «Flora y vegetación de las sierras de Herrera, Cucalón y Fonfría», en *Naturaleza en Aragón*, 4, Gobierno de Aragón, Zaragoza, 1993, pp. 1-333.
- MATEO, G.: *Catálogo florístico de la provincia de Teruel*, Instituto de Estudios Turolenses, Teruel, 1990.
- MOLERO, J., SÁEZ, L. y VILLAR, L.: «Interés florístico y geobotánico de la Sierra de Alcubierre», en *Acta Botánica Barcinonensis*, 45 (Homenaje a O. de Bolòs), Universidad de Barcelona, Barcelona, 1998, pp. 363-390.
- MONTSERRAT, G.: «Catálogo florístico del Macizo de Cotiella y la Sierra de Chía (Pirineo Aragonés)», en *Colección de Estudios Altoaragoneses*, 19, Huesca, 1987, pp. 1-390.

- MONTSERRAT, J. M.: «Flora y vegetación de la Sierra de Guara (Prepirineo aragonés)», en *Naturaleza en Aragón*, 1, D.G.A., Zaragoza, 1986, pp. 1-343.
- MONTSERRAT, P.: *La Jacetania y su vida vegetal*, Ibercaja, Zaragoza, 1971.
- «El sisallar y su importancia en el paisaje monegrino», en *Naturaleza aragonesa*, 2, Universidad de Zaragoza, 1998, pp. 25-30.
- La vegetación del Valle del Ebro*, CSIC, Jaca, 1966.
- MONTSERRAT, P. y otros: «Flora», en *Enciclopedia Temática de Aragón*, vol. 6, Editorial Moncayo, Zaragoza, 1988.
- NINOT, J. M., ROMO, A. y SESÉ, J. A.: «Macizo del Turbón y Sierra de Sis. Flora, paisaje vegetal e itinerarios», en *Naturaleza en Aragón*, 6, Gobierno de Aragón, Zaragoza, 1993, pp. 1-497.
- VILLAR, L., ASEGUILAZA, C., GÓMEZ, D., MONTSERRAT, G., ROMO, A. y URIBE-ECHEBARRÍA, P. M.: *Los hayedos prepirenaicos aragoneses y su conservación*. Serie Investigación, nº 13, Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, Gobierno de Aragón, Zaragoza, 1999
- VILLAR, L., SESÉ, J. A. y FERRÁNDEZ, J. V.: *Atlas. Flora del Pirineo Aragonés* (vol. I), Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón e I.E.A., Huesca y Zaragoza, 1998. (La publicación del segundo y último volumen está prevista para el año 2000).
- VILLAR, L. y otros: *Plantas medicinales del Pirineo Aragonés y tierras oscenses* (2ª ed.), Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC y Diputación de Huesca, Huesca, 1992.



21. **Gaspar Sanz, el músico de Calanda** • Álvaro Zaldívar
22. **El retablo de la catedral de Huesca** • Equipo de Redacción Cai100
23. **El Ebro** • Amaranta Marcuello - José Ramón Marcuello
24. **Magdalena, Navarro, Mercadal** • Ascensión Hernández
25. **Los fósiles en Aragón** • Eladio Liñán
26. **El Real Zaragoza** • José Miguel Tafalla
27. **El reino de Saraquista** • M^a José Cervera
28. **Gargallo, Conday, Serrano** • Ángel Azpeitia
29. **Los vinos aragoneses** • Juan Cacho Palomar
30. **Ramón J. Sender** • José-Carlos Mainer
31. **Toreros aragoneses** • Ricardo Vázquez-Prada
32. **El folclore musical en Aragón** • Ángel Vergara
33. **El Canal Imperial de Aragón** • A. de las Casas - A. Vázquez
34. **Los castillos de Aragón** • Cristóbal Guitart
35. **La población aragonesa** • Severino Escolano
36. **La techumbre mudéjar de la Catedral de Teruel** • Gonzalo Borrás
37. **Los balnearios aragoneses** • Fernando Solsona
38. **Emprender en Aragón** • Benito López
39. **Francisco Pradilla. Un pintor de la Restauración** • Equipo de Redacción CAI100
40. **Obras hidráulicas en Aragón** • Carlos Blázquez y Tomás Sancho
41. **Las Órdenes Militares en Aragón** • Ana Mateo Palacios
42. **La moneda aragonesa** • Antonio Beltrán
43. **Los montes, patrimonio natural** • Ignacio Pérez-Soba
44. **Lucas Mallada y Joaquín Costa** • Eloy Fernández Clemente
45. **Los palacios aragoneses** • Carmen Gómez Urdáñez

46. **Realizadores aragoneses** • Agustín Sánchez Vidal
47. **El Moncayo** • Francisco Pellicer
48. **Las reinas de Aragón** • Concha García Castán
49. **Bílbilis Augusta** • Manuel Martín Bueno
50. **La Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País** •
José F. Forniés Casals
51. **La flora de Aragón** • Pedro Montserrat



52. **El Carnaval** • Equipo de Redacción CAI100
53. **Arqueología industrial en Aragón** • J. Laborda, P. Biel y J. Jiménez
54. **Los godos en Aragón** • M^a Victoria Escribano Paño
55. **Santiago Ramón y Cajal** • Santiago Ramón y Cajal Junquera
56. **El arte rupestre en Aragón** • M^a Pilar Utrilla Miranda
57. **El ferrocarril en Aragón** • Santiago Parra de Mas
58. **La Semana Santa en Aragón** • Equipo de Redacción Cai100
59. **San Jorge** • Equipo de Redacción Cai100
60. **Los Sitios de Zaragoza** • Herminio Lafoz
61. **Los compositores aragoneses** • José Ignacio Palacios
62. **Los primeros cristianos** • Francisco Beltrán
63. **El Estatuto de Autonomía** • José Bermejo Vera
64. **Los Reyes de Aragón** • Domingo Buesa Conde
65. **Las catedrales aragonesas** • Equipo de Redacción Cai100