

EL NORTE de ÁFRICA, tan próximo, tan lejos

Jesús Charco García
(Texto y fotos)

(Director del Centro de Investigaciones
Ambientales del Mediterráneo)

De los diez años que estuve recorriendo “*Al Magreb*” como naturalista, me vienen ahora a la memoria dos recuerdos imborrables: su maravillosa biodiversidad y la pena que sentí porque se estuviera perdiendo a un ritmo tan rápido. Y es que hasta comienzos del siglo XX los paisajes

del norte de África, con su peculiar geomorfología, vegetación, fauna y comunidades humanas, habían permanecido casi intactos. La colonización europea primero y la explosión demográfica después, se encargarían, en apenas unas décadas, de producir enormes cambios en el paisaje natural y cultural.



Los Bosques húmedos de carácter eurosiberiano norteafricanos, están formados por el cedro del Atlas (*Cedrus atlantica*), los abetos norteafricanos (*Abies maroccana* y *A. numidica*) y los robles caducifolios (*Quercus pyrenaica* y *Q. afares*). En la imagen, abetal en el Rif.

Encrucijada entre continentes, mares y océanos, el norte de África es un auténtico paraíso de biodiversidad, heredada de millones de años de evolución geográfica, climática y biológica. Corredor entre la Europa verde y el África ecuatorial, entre el Mar Rojo y la Macaronesia, con influencias del Paleártico y el Paleotrópico, el resultado es un territorio heterogéneo, con dos zonas claramente diferentes: la región mediterránea y la región sáhara-arábiga. La transición entre ambas es brusca, marcada por las estribaciones meridionales de las cordilleras atlásicas.

LA REGIÓN MEDITERRÁNEA

Con una superficie similar a la de la península Ibérica, el área mediterránea del norte de África alberga más de 5.000 especies de plantas superiores, de las cuales más de la mitad presentan notables diferencias con las del resto del mundo. Además de los habituales bosques mediterrá-

neos de pinos, sabinas o fagáceas, otras formaciones forestales muy especiales resaltan las peculiaridades ecológicas del norte de África. Son los bosques formados por el cedro del Atlas (*Cedrus atlantica*), el ciprés del Atlas (*Cupressus atlantica*), el araar (*Tetraclinis articulata*), el drago (*Dracaena draco*), el almácigo (*Pistacia atlantica*), el argán (*Argania spinosa*) o la acacia marroquí (*Acacia gummifera*). En algunos lugares como el Rif occidental, géneros de plantas originarias de Centroeuropa, como *Abies* o *Betula*, viven separados por apenas decenas de kilómetros de otros más propios de regiones tropicales, como *Aeonium* y *Maytenus*. Con la fauna ocurre otro tanto, pues aquí conviven el zorro y el chacal, y hasta no hace mucho era posible ver en un encinar, por ejemplo, al ciervo y la gacela que, a falta de lobos, podían ser presa del león, el leopardo o el lince caracal.

La biodiversidad mediterránea en el norte de África se encuentra encerrada, realmente aislada entre el desierto y el mar. La palabra "Sahel" se aplica en la región a los márgenes, tanto con el mar como con el desierto. Sin

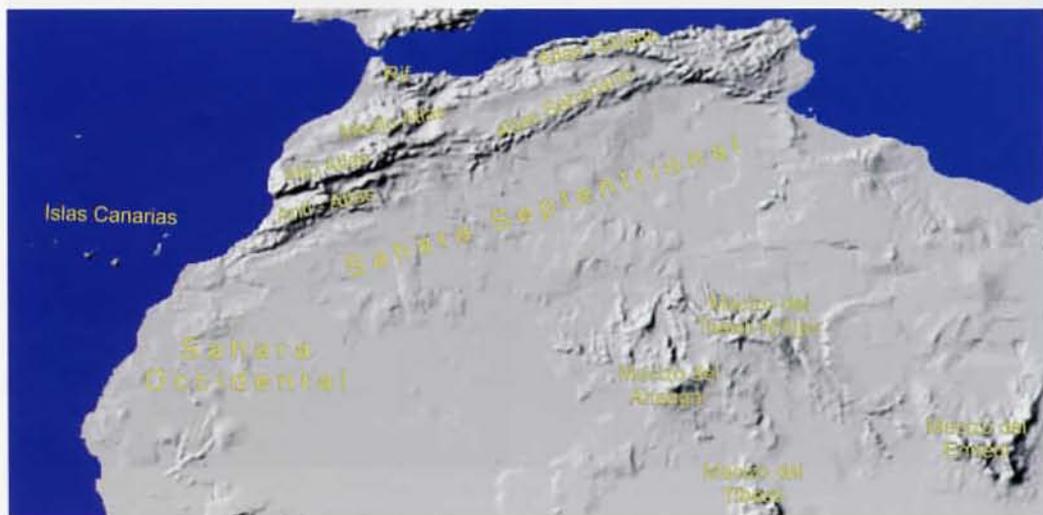


Figura 1. Mapa de elevaciones del terreno del norte de África.

embargo se trata de una isla dinámica. La "isla forestal mediterránea" africana no siempre tuvo unos límites precisos hacia el sur. Esto es así porque la costa del mar de arena y rocas abrasada por el sol, el Sáhara, ha estado continuamente fluctuando en función de los rigores climáticos, avanzando la vegetación mediterránea hacia el sur en los periodos de las grandes lluvias y retrocediendo hacia el norte en los periodos interpluviales, como hace la vegetación mediterránea en Europa con los periodos glaciares e interglaciares. Ser conscientes de esto permite, por ejemplo, entender por qué sobreviven restos de vegetación mediterránea completamente aislados, refugiados en la alta montaña del Sáhara central. Hoy las últimas estribaciones meridionales de las montañas del Atlas constituyen una auténtica barrera natural, que impide a las nubes su paso hacia el desierto del sur y al desierto su paso hacia las húmedas tierras del norte. Físicamente "la isla mediterránea" está formada por una serie de montañas y cordilleras alineadas en dirección SW-NE. Al norte está limitada por el Mediterráneo, con unas costas abruptas cuyo fondo marino se hunde hasta los 3.000 m de profundidad, sin que apenas exista plataforma continental. Por el sur la frontera la establece por el contrario el Sáhara, el mayor desierto del mundo.

La configuración actual de la región es el resultado de las fases orogénicas que se sucedieron desde mediados de la era Primaria hasta comienzos del Cuaternario. La última, la orogenia alpina, fue la más decisiva pues reestructuró los grandes cambios originados por las precedentes y dió origen al heterogéneo relieve actual. La actividad volcánica tampoco faltó, siendo habitual la presencia de conos volcánicos, ya sin actividad, en zonas como el Medio Atlas, donde algunos de ellos aún pueden verse cubiertos por bosques de tipo eurosiberiano.

El Atlas Tello-Rifeño

En el extremo norte, asomándose al Mediterráneo, se elevan las montañas del Rif o Atlas Rifeño y el largo sistema del Tell o Atlas Telliano, separados por una amplia llanura al sur de Melilla. Si se consideran como una unidad, el Atlas Tello-Rifeño, constituye la cordillera más extensa de la región. De apariencia engañosa por la cercanía del mar, sus más altas montañas apenas superan los 2.000 m de altura. El clima es genuinamente mediterráneo, con más del 65% de las precipitaciones distribuidas entre la pri-



Selva seca termófila mediterránea. Heredera de la laurisilva del Terciario, esta selva, dominada por árboles como el acebuche (*Olea europaea*), el labiérnago (*Phillyrea latifolia*), la coscoja (*Quercus coccifera*) o el palmito (*Chamaerops humilis*)—con pies de más de 5 m de altura—, estaba ampliamente extendida por las tierras bajas litorales y sublitorales norteafricanas, desde Marruecos hasta Libia.

mavera y el otoño. La pluviometría supera normalmente los 400 mm anuales, llegando a más 2.000 mm de media en algunos lugares del Rif occidental y el sector subcostero oriental (Kabylia y Krumiría). Es la zona más húmeda del norte de África, y por tanto la más fértil y densamente cubierta de bosques, compuestos por especies típicamente mediterráneas como el acebuche (*Olea europaea*), el araar, la encina (*Quercus ilex*), el alcornoque (*Q. suber*), los quejigos (*Q. faginea* y *Q. canariensis*) y los robles (*Q. pyrenaica* y *Q. afares*). Con el aumento de la altitud aumenta considerablemente también el frío, dando lugar a un particular clima subcostero frío y húmedo, que permite la presencia de singulares bosques de cedros y abetos (*Abies maroccana* y *A. numidica*) por encima de los 1.500 m.

La llanura atlántica marroquí

Se extiende desde las estribaciones meridionales del Rif, al norte, hasta el Alto Atlas occidental al sur, y desde el Atlántico por el oeste, hasta el Medio Atlas por el este. En ella se halla la denominada Meseta central marroquí, con las comarcas de Rehanna y Chauña, el país Zaër y las penillanuras del Gharb. Las partes central y septentrional de la zona tienen un clima suave, con unas precipitaciones medias anuales de entre 400 y 800 mm; área de extensos bosques de encinas, alcornocues y acebuches. La parte meridional goza igualmente de un clima suave pero más seco, con 200-500 mm anuales o incluso menos en la llanura de Hauz, cerca de Marraquech; son terrenos donde predomina la acacia marroquí, el azufaifo (*Ziziphus lotus*), el araar y el lentisco (*Pistacia lentiscus*). Por su relativa humedad, debida a la influencia oceánica, y por la superficie aplanada de su relieve, pronto fueron deforestadas para crear la mayor

extensión agrícola del norte de África. No obstante, aún conservan importantes vestigios de su pasado forestal, como el bosque de la Mamora, el mayor alcornocal del mundo.

Las Altas Mesetas esteparias

Las grandes estepas del norte de África aparecen en las Altas Mesetas situadas al sur del Atlas Telliano. Se trata de unas enormes planicies cuyo límite meridional es el Atlas Sahariano, por el oeste llegan hasta las estribaciones del Medio Atlas y por el este hasta los Montes de Hodna, aunque luego reaparecen unas pequeñas áreas entre estos últimos montes, la Dorsal Tunecina, el mar y la región de los grandes *chotts* tunecinos (fundamentalmente Chott El Jerid, el mayor desierto de sal del norte de África). Numerosos ríos y arroyos temporales (*guadis*) desembocan en depresiones del terreno formando infinidad de pequeñas cuencas hidrográficas endorreicas. En la parte más baja se forman lagunas (*dayats*), a veces de considerable tamaño (*chotts* o *sebkhas*), siendo las mayores Chott Ech Chergui y Chott el Hodna, de varias decenas de kilómetros de longitud. Estos enormes humedales esteparios suelen tener poca agua, siendo lo normal que estén completamente secos y cubiertos de sal. El clima de estas estepas es continental extremo, pudiéndose superar los 50 C° en pleno verano durante el día y bajar casi a 10 C° durante la noche. Las precipitaciones son escasas, oscilando, dependiendo del lugar, entre los 150 y los 400 mm de media anual. La vegetación en las partes más húmedas y septentrionales está compuesta por encinares, que a medida que aumenta la sequía van dando paso a las formaciones de pino carrasco (*Pinus halepensis*), de araar, de enebro (*Juniperus oxycedrus*) y de sabina (*J. phoenicea*); luego, cuando éstos tam-



PROYECTO "BIODIVERSIDAD Y LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN EN EL NORTE DE ÁFRICA"

La vegetación actual: zona mediterránea



Figura 2. Esquema sintético de la vegetación mediterránea actual del norte de África.

bién desaparecen, quedan el romero (*Rosmarinus officinalis*), las artemisias (*Artemisia herba-alba*, *A. campestris*) y, sobre todo, el esparto (*Stipa tenacissima*). En las partes más áridas la vegetación leñosa está representada básicamente –y sólo en torno a las depresiones del terreno– por almácigos y azufaiños.

El Medio Atlas

Las dos grandes planicies mediterráneas del Magreb se hallan separadas por el Medio Atlas, un formidable macizo montañoso. Constituye una barrera infranqueable a los vientos húmedos oceánicos, a los que apenas permite llegar a las estepas de las Altas Mesetas orientales. El Medio Atlas es

un sistema montañoso con pequeñas llanuras y mesetas cuya cima más alta es el Bu-Naceur (3.340 m). Está separado del macizo rifeño por el denominado pasillo de Taza, fundiéndose hacia el sur con el Alto Atlas sin límites precisos. El clima es el típico mediterráneo de alta montaña, más suave y húmedo en las vertientes NW debido a la conjunción de la influencia oceánica y los vientos fríos procedentes de Europa, que poco a poco va desapareciendo hacia la parte SE. Las precipitaciones medias anuales superan los 1.000 mm en las partes más expuestas al NW y apenas alcanzan los 500 hacia el SE. Las áreas más frías y húmedas son el hábitat del cedro del Atlas, que forma sus mejores bosques en este sistema montañoso. En el resto de la zona, aunque hay buenos pinares, sabinares, alcornocales y quejigares, el dominio es básicamente de los encinares.

El Alto Atlas

Al sur del Medio Atlas aparece el gran macizo del Alto Atlas, el techo del norte de África, donde se encuentran sus más altas cumbres. Está constituido por una serie de submacizos montañosos alineados en dirección SW-NE, que en conjunto forman una impresionante cordillera con montañas de más de 4.000 m de altura. La más alta de las cumbres atlásicas es el Tubkal, con sus 4.167 m. La cordillera se alza desde el océano Atlántico por el SW y llega hasta las Altas Mesetas esteparias de Marruecos oriental por el NE, al norte las llanuras atlánticas y el Medio Atlas, por el sur el valle del Sus y el Anti-Atlas. El Alto Atlas tiene un clima mediterráneo de alta montaña, caracterizado por la presencia de nieve durante más de siete meses al año por encima de los 3.500 m. Los vientos frescos y húmedos procedentes del Atlántico permiten el desarrollo de extensos encinares y cedrales en los lluviosos macizos del NE, donde pueden llegar a producirse más de 1.000 mm de precipitación media anual en las partes más norteñas y elevadas. Luego, en los sectores SE y especialmente en las partes más bajas, dejan sentir su influencia los vientos secos saharianos, con precipitaciones de sólo 200 a 600 mm, por lo que se enrarecen los encinares, ocupando su lugar bosques xerófilos de pinos, sabinas, araares y, en su extremo occidental, junto al océano Atlántico, arganes y acacias. En aquellos lugares a los que por su elevada altitud (por encima de los 2.500 m) y sequedad ya no pueden llegar los bosques habituales de la región aparecen extensas formaciones forestales claras de sabina albar (*J. thurifera*). En los sabinares, y muy por encima de su límite altitudinal, solo puede prosperar una vegetación dominada por prados y matorrales rastreros—almohadillados y generalmente espinosos— de carácter subalpino.

El Valle del Sus

Entre el Alto Atlas y el Anti-Atlas se extiende el amplio valle del río Sus, separando éstos dos sistemas montañosos. Es una región de relieve aplanado, situada geográficamente más cerca del Sáhara que del Mediterráneo. Sin embargo, su clima es genuinamente mediterráneo, con unas temperaturas suaves y una relativa humedad, debido a la influencia oceánica. Aquí se encuentra un curioso piso bioclimático: el inframediterráneo, exclusivo del SW de Marruecos. Con precipitaciones medias anuales que oscilan entre 100 y 300 mm, y una humedad atmosférica relativamente alta, es el hábitat idóneo para una extensa formación forestal de arganes.

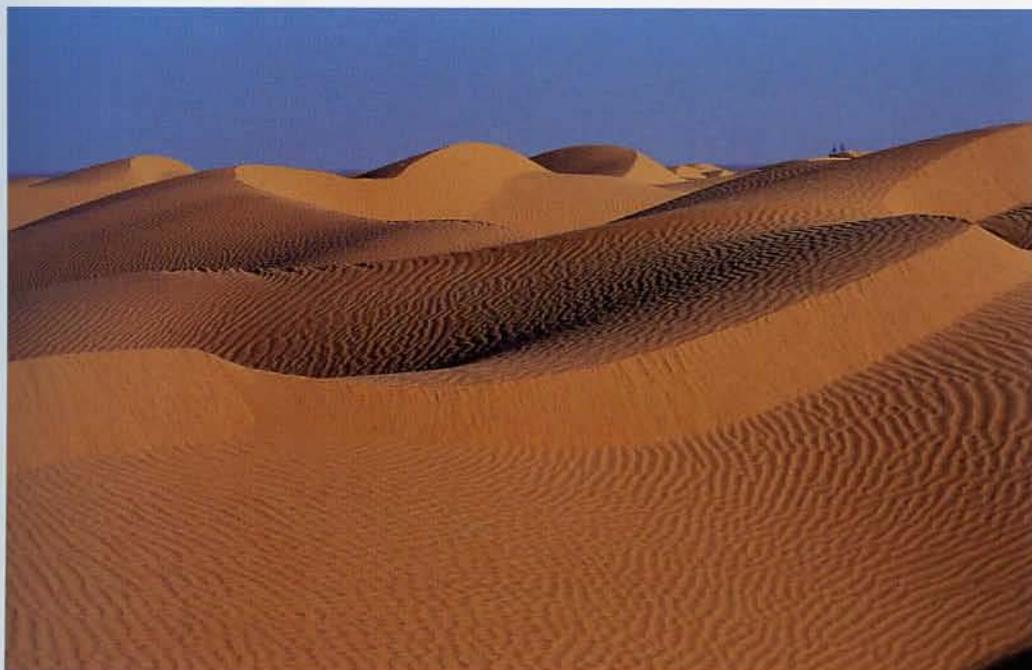
El Anti-Atlas

El Anti-Atlas es la más meridional de las cordilleras atlásicas, en contacto directo con la región sahariana. Es ésta una cordillera con diversos sistemas montañosos, que se dispone paralela al Alto Atlas, de la que la separan los ríos Sus y Dadés. Ambas cordilleras poseen un pasado geológico similar. Así, su estructura y disposición parecen análogas, aunque el Anti-Atlas generalmente no se eleva a más de 2.600 m sobre el nivel del mar. Sólo en lo más alto del macizo del Sarhgo (2.712 m) se superan estas cotas. La vertiente NW dispone de un clima mediterráneo seco de temperaturas suaves debido a su proximidad al océano Atlántico, con precipitaciones de 100 a 300 mm en las faldas de las montañas, pero que alcanzan e incluso superan los 500 mm en las alturas. En los lugares más secos del NW predominan las extensas formaciones de arganes, y con el

aumento de la altitud y la humedad, aparecen los encinares. El bosque mediterráneo alcanza su mayor frondosidad en el macizo del Kest o Lekst, en torno a los 2.300 m. Sin embargo, la mayor parte de la cordillera (toda la parte meridional y oriental) tiene un clima mediterráneo árido e incluso puramente sahariano en el extremo sur, donde el clima se endurece, con mayores oscilaciones térmicas entre el día y la noche y precipitaciones generalmente inferiores a los 150 mm anuales. Las estrechas y largas cordilleras del Bani y del Uarkiz, con bioclima ya sahariano, pueden considerarse como los límites meridionales del Anti-Atlas y por tanto, del clima y la vegetación de la región mediterránea. En el área más sureña del Anti-Atlas la vegetación tiene una especial importancia, pues se produce aquí una brusca transición entre los mundos paleártico y paleotropical. Los bosques son muy claros y están compuestos fundamentalmente por acacias.

El Atlas Sahariano

El Atlas Sahariano, como su propio nombre indica, es una larga cordillera que se eleva en los límites del desierto del Sáhara. Por el norte sus estribaciones se difuminan en las Altas Mesetas esteparias argelo-marroquíes, al oeste la presahariana llanura pedregosa de la Hamada del Guir y hacia el este sus montañas exteriores se entremezclan con las estribaciones del macizo de los Aures, perteneciente ya al conjunto montañoso del Atlas Telliano. El Atlas Sahariano es al Tell argelino lo que el Anti-Atlas a las demás regiones septentrionales marroquíes, es decir, una gran barrera entre la región mediterránea y la saharo-arábica. Sin embargo, este obstáculo es franqueable, entre otras cosas por su escasa altitud —en ningún lugar supera los 2.000 m—, existiendo dunas de



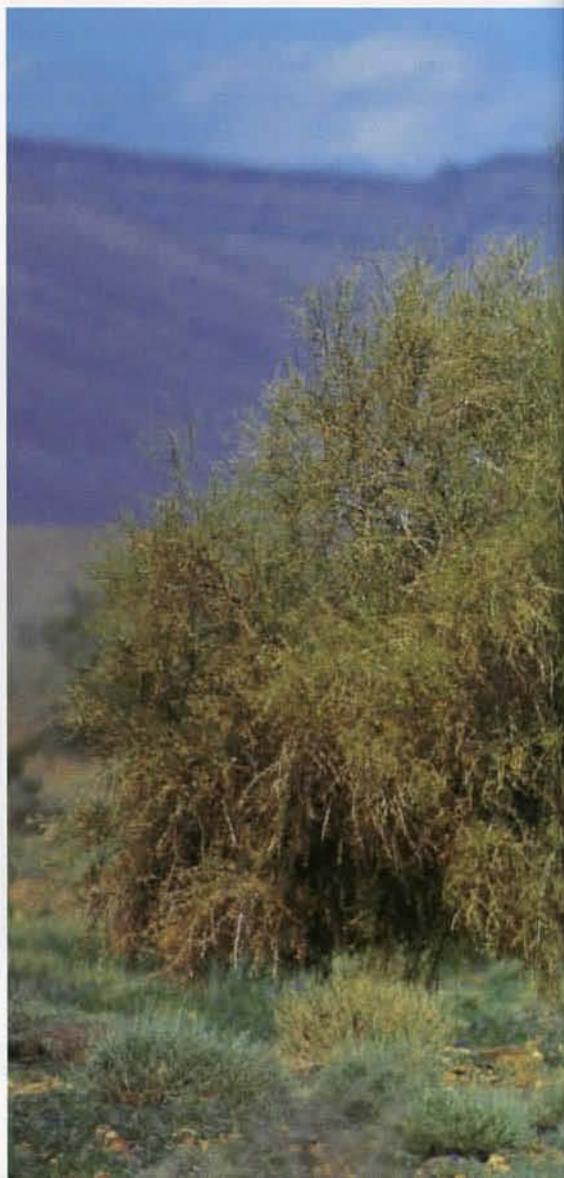
Campo de dunas del Sáhara. El desierto en su versión más extrema.

arenas móviles al norte de las montañas y árboles como el almácigo y densos espartizales o espartales, representantes de la vegetación mediterránea, en el sur, en pleno Sáhara septentrional. Climatológicamente, esta cadena montañosa se halla entre el mediterráneo estepario (seco-semiárido) en la vertiente norte, con precipitaciones medias anuales de 150 a 400 mm, y el mediterráneo desértico (árido-sahariano) en el sur, con precipitaciones que generalmente no superan los 100 mm. Las vertientes septentrionales, tanto por su mayor proximidad y exposición al mar como por ser la parte umbría de la cordillera, permiten el desarrollo de extensos bosques de pinos con enebros y sabinas. En los lugares más altos y húmedos aparecen también los encinares. En la parte central de la cordillera, en el macizo del Amur, se desarrollan los más frondosos bosques. Las vertientes meridionales, expuestas directamente a los vientos saharianos, están prácticamente desnudas; sólo en las partes más altas prosperan algunos enebros y sabinas, formando bosques muy claros, y en las llanuras inferiores aparecen diseminados aquí y allá acacias, almácigos y azufaiños.

LA REGIÓN SAHARIANA

Desde la región mediterránea, atravesando las montañas del Anti-Atlas o del Atlas Sahariano, se pasa a la región sahariana sin apenas transición. Estas montañas son la frontera hacia un mundo árido de gigantesco proporciones: el Sáhara, el mayor desierto del planeta.

El desierto del Sáhara puede definirse como una vasta llanura, a veces de gran horizontalidad, que atraviesa el continente africano desde el Mar Rojo y el Océano Índico hasta el Océano Atlántico. Su planitud no significa no obstante monotonía, pues según se avanza por esta inmensa llanura en cualquier dirección antes o después aparecerán los grandes sistemas dunares o los grandes macizos montañosos del Sáhara central. Pero además, en las mismas planicies, el suelo puede llegar a ser muy diferente así se trate de un desierto limoso, arenoso o



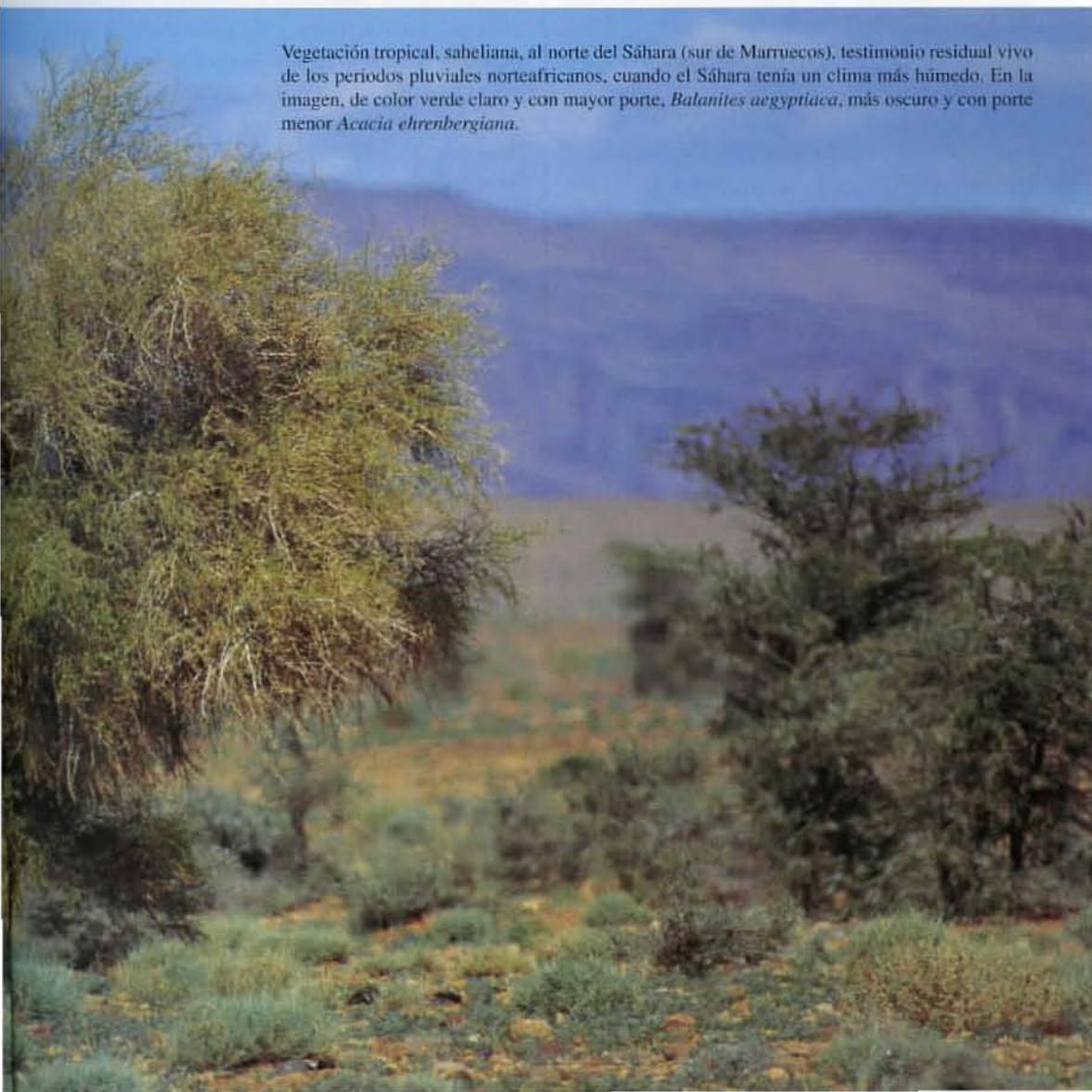
rocoso. Dada pues su heterogeneidad geomorfológica, será el clima lo que mejor defina al Sáhara. En efecto, el gran desierto se halla limitado por la isoyeta de los 100 mm de precipitación media anual, aunque algunos autores la amplíen hasta los 150 mm. Por debajo de los 100 mm la vida se hace particularmente difícil y se restringe a las zonas más favorecidas del terreno en cuanto a su posibilidad de captar y/o retener una mayor cantidad de frescor y humedad. El límite para la vida se sitúa en los desiertos extremos, como el del Teneré, con preci-

pitaciones medias anuales inferiores a los 5 mm. Pero aún así, allí hay vida.

La vegetación del Sáhara es evidentemente escasa, pero no por ello poco importante, con numerosas especies endémicas y singulares formaciones arbóreas o arbustivas de gran valor biogeográfico. Se pueden distinguir como mínimo tres tipos de vegetación sahariana:

La vegetación relictta mediterránea, que quedó refugiada en los grandes macizos montañosos del Sáhara central. Plantas como *Cupressus dupreziana*, *Myrtus nive-*

Vegetación tropical, saheliana, al norte del Sáhara (sur de Marruecos), testimonio residual vivo de los periodos pluviales norteafricanos, cuando el Sáhara tenía un clima más húmedo. En la imagen, de color verde claro y con mayor porte, *Balanites aegyptiaca*, más oscuro y con porte menor *Acacia ehrenbergiana*.



Ilei, *Olea laperrini* y otras especies de cistáceas, labiadas, compuestas..., típicamente mediterráneas, que aparecen hoy como supervivientes residuales de otros tiempos, cuando el Sáhara y más especialmente estos sistemas montañosos, estaban cubiertos por bosques y matorrales de tipo mediterráneo.

La vegetación relictica tropical, que sobrevive en el Sáhara occidental litoral y sublitoral, llega por el norte hasta los montes mediterráneos próximos al río Drâa (sur de Marruecos), hasta los sistemas montañosos del Sáhara central y, más al E, hasta el Mediterráneo a través de Egipto. Esta vegetación (*Calotropis procera*, *Boscia senegalensis*, *Maerua crassifolia*, *Grewia tenax*, *Balanites aegyptiaca*, etc.) constituye, como la anterior, una reliquia de otros tiempos, cuando en el Sáhara existía un ambiente mucho más húmedo que el actual.

La vegetación propiamente sahariana, relativamente pobre en especies e individuos, que a su vez se puede dividir en otros grupos dependiendo del hábitat que ocupen. Así, aparecen formaciones vegetales propias del desierto rocoso o *reg*, de las depresiones limoso-arenosas, de los oasis de agua dulce, de los lagos con alto contenido en sales (*sebkhas* o *chotts*) o de los grandes sistemas dunares o *ergs*.

Hoy puede sorprender leer sobre los bosques del Sáhara, pero son una realidad y por tanto conviene conocer lo que todavía queda de ellos. Los más peculiares, en tanto que son endémicos, son sin duda los bosquetes de *Calligonum calvescens*, un curioso árbol endémico del Gran Erg Oriental (Argelia-Túnez). Estos bosquetes, de hasta 10 m de altura, aparecen perdidos

en el interior de los grandes sistemas dunares, hábitat en apariencia poco idóneo pero que los ha protegido de las talas.

Otros bosques, de mayores dimensiones y mucho más extendidos por el Sáhara, son los de acacias, bastante más densos en condiciones naturales de lo que actualmente se piensa. Debe tenerse en cuenta que las formaciones de acacias actuales no son sino un débil reflejo de los extensos bosques primitivos. En el norte de África viven una docena de especies de acacias, de las cuales una es frecuente en la región mediterránea, desde el extremo NW del Sáhara hasta las proximidades de Casablanca. Se trata de la acacia marroquí (*Acacia gummifera*), la especie dominante en la vegetación primitiva de la llanura de Hauz, en torno a Marrakech. De las restantes especies de acacias norteafricanas únicamente *A. tortilis* subsp. *raddiana* puede llegar a formar bosques de considerable extensión en el Sáhara septentrional, donde a veces toma contacto con la vegetación mediterránea. Se trata de un árbol muy frecuente, de hasta 12 m de altura. Las formaciones más densas, situadas justo al sur del Anti-Atlas, las que en cierto modo podrían aún denominarse bosques, ocupan una superficie relativamente amplia, estimada en unas 260.000 ha. Otras especies, más raras, son *A. ehrenbergiana*, un gran arbusto confundido durante mucho tiempo con *A. seyal* (que no llega al Sáhara NW) y *Faidherbia albida* (*A. albi-da*), magnífico árbol con forma aparasolada, de hasta 20 m de altura, del África tropical, que por el norte llega hasta el Sáhara central y el sur de Marruecos.

Durante los periodos pluviales y las glaciaciones que han afectado al Paleártico en el Cuaternario, el actual desierto del Sáhara

estaba cubierto de bosques, con especies tropicales primero y luego con especies más propias del Mediterráneo. La transición entre el Mediterráneo y el trópico debió ser, hace tan sólo unos 10.000 años, unos bosques y matorrales en los que progresivamente aparecían unas especies y desaparecían otras en función de sus mejores adaptaciones a los distintos valores de temperatura y humedad. En aquellos tiempos, más húmedos y frescos que los actuales, las acacias quedarían relegadas a las laderas más soleadas expuestas al sur, como sucede hoy en los bosques de tipo mediterráneo de Chile. Luego, a medida que el clima se fue haciendo cada vez más seco y cálido, los bosques mediterráneos fueron retrocediendo hacia el norte, los tropicales lo hicieron hacia el sur y, en medio, en el creciente desierto, el área de las acacias se fue haciendo cada vez más grande en un generalizado proceso desertificador que llega hasta nuestros días. En grandes zonas del Sáhara central el proceso ha llegado a tales niveles de hiperaridez que ya no permite ni siquiera el mantenimiento de las acacias.

ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LAS ESPECIES NORTEAFRICANAS

La riqueza vegetal del norte de África es extraordinaria. Para comprender su composición actual hay que remontarse a la separación de las placas africana y euroasiática durante el Cretáceo, hace más de 65 millones de años. Esta ruptura significó el aislamiento de numerosas especies a ambos lados del mar, que evolucionaron luego de forma inde-

ALGUNAS PLANTAS ENDÉMICAS DE LAS REGIONES COSTERAS Y SUBCOSTERAS NORTEAFRICANAS Y DE LAS ISLAS MACARONÉSICAS

Caralluma buchardii
Anacyclus radiatus subsp. *coronatus*
Artemisia reptans
Nauplius graveolens subsp. *odorum*
Nauplius schultzei
Sonchus bourgeaui
Sonchus pinnatifidus
Chenoleoides tomentosa
Helianthemum canariense
Laurus azorica (*L. novocanariensis*)
Limonium tuberculatum
Kickxia sagittata
Astydamia latifolia
Drusa glandulosa
Asparagus pastorianus
Dracaena draco

Figura 3. Algunas plantas endémicas del norte de África y la Macaronesia

pendiente; otras quedaron para siempre en un solo continente y otras, a través de la microplaca ibérica, continuaron pasando de un lado a otro hasta tiempos relativamente recientes.

Durante el Mioceno, el mar Mediterráneo, ya bien configurado, tenía sus márgenes cubiertos en gran parte por densas selvas húmedas subtropicales formadas por árboles y arbustos de hojas perennes y correosas (laurisilva) que luego fueron desapareciendo a medida que el clima fue haciéndose más seco. Esta laurisilva, que todavía subsiste en las cercanas islas Canarias y en otras del conjunto macaronésico, estaba formada por diversas especies de los generos *Laurus*, *Arbutus* y *Viburnum*, →

aún presentes en el norte de África, y otros ya desaparecidos en el continente pero que todavía aparecen en las islas atlánticas como *Apollonias*, *Myrsine* o *Persea*. Los restos norteafricanos de estas selvas subtropicales, aunque muy degradados por la acción humana, aún aparecen en algunas zonas del Rif centro-occidental (donde viven en ambiente húmedo *Laurus nobilis*, *Prunus lusitanica*, *Arbutus unedo* y *Viburnum tinus*) o del Alto Atlas centro-occidental y Anti-Atlas occidental, donde el laurel parece ser la misma especie que vive en la Macaronesia (*Laurus azorica* o *L. novo canariensis*). De la profunda relación existente entre las floras del norte de África y las Islas Canarias puede dar cuenta la figura 3, en la que se muestran algunas interesantes especies endémicas que comparten ambas regiones.

Con la fauna sucedió algo parecido, si

bien conviene tener muy presente que especies animales de origen tropical habituales en el norte de África (elefantes, rinocerontes, hipopótamos, jirafas, antílopes, gacelas, leones, leopardos, hienas, etc.) en algunos casos ya no existen debido a causas naturales (como el hipopótamo), en la mayor parte de los casos su desaparición se debe a la acción directa del hombre. Algunos ejemplos curiosos de estas especies tropicales, o africanas en sentido amplio, que todavía se conservan al norte del Sáhara son la culebra de las casas (*Lamprophis fuliginosus*), la culebra comedora de huevos (*Dasypeltis scabra*), la cobra norteafricana (*Naja haje*), el monarub (*Bitis arietans*), el azor lagartijero (*Melierax metabates*), el francolín espolonado (*Francoelinus bicalcaratus*), el ratel (*Mellivora capensis*), el leopardo (*Panthera pardus*) o el guepardo (*Acinonyx jubatus*), que viven sólo en unas pequeñas localidades marroquíes y en una amplia área del África tropical y meridional.



Traganum moquinii. Arbusto carnoso, endémico de las playas arenosas del Sáhara occidental y de los archipiélagos de Canarias y Cabo Verde.



Vella mairei. Arbustillo subespinoso de porte almohadado. Endemismo marroquí de los matorrales y pastizales de carácter subalpino, fríos y secos, de las más elevadas montañas del Alto Atlas.



Sorbus aria. Arbusto o pequeño árbol de marcado carácter eurosiberiano. Puede encontrarse aún en los húmedos y frescos bosques de las montañas del norte.



Spartidium saharae. Sin duda una de las leguminosas arbustivas más bonitas del desierto. Esta joya botánica es un endemismo del Sáhara continental noroccidental.

Tanto para la flora como para la fauna, existieron en África hasta hace muy poco (ya en tiempos históricos) tres corredores que "comunicaban" la región tropical con el Mediterráneo a través del Sáhara. De oriente a occidente están el valle del Nilo, los diversos macizos montañosos del Sáhara Central -que hasta no hace mucho estuvieron cubiertos en sus partes más umbrosas por bosques y matorrales típicos de la región mediterránea, como lo atestigua todavía la presencia aquí de cipreses (*Cupressus*), acebuches (*Olea*) y mirtos (*Myrtus*)-, y finalmente la región costera del Sáhara occidental, que debido a la humedad oceánica permite llegar hasta los límites meridionales de los montes mediterráneos a árboles y arbustos tropicales africanos (*Balanites*, *Maerua*, *Pluchea*,...).

LA VEGETACIÓN ACTUAL

La vegetación primitiva, aquella que ha sufrido poco o nada la acción del hombre, es cada día más rara. Ejemplos de esta vegetación en el norte de África se hallan en las regiones más inhóspitas, como es el caso de los matorrales rastreros espinosos orocrio-oromediterráneos (propios de la alta montaña mediterránea) de las cumbres del Alto y Medio Atlas, o la vegetación halofítica de los grandes *chotts* y *seb-khas*. Es difícil encontrar un bosque primitivo en el que la dinámica forestal primigenia siga intacta, entre otros motivos porque elementos muy importantes de su fauna ya han desaparecido. Los bosques mejor conservados, aunque nunca vírgenes, son los quejigares y robledales de Kabylia-Krumiría, algunos abetales del

Rif, cedrales del Medio Atlas y determinadas zonas subdesérticas con acacias del sur de Marruecos.

La vegetación actual, la que se contempla cuando se recorre el territorio, es el resultado de más de 4.000 años de actividades humanas sobre el paisaje. Resulta evidentemente la más extendida, en más de un 90% del total del área mediterránea. Todas las tierras más o menos fértiles han sido roturadas y cultivadas, las laderas de los montes han sido y continúan siendo deforestadas en muchas zonas para aprovechar la madera y la leña para el fuego y para hacer carbón vegetal. El pastoreo determina también en gran medida el aspecto del paisaje, siendo con frecuencia el último responsable de las condiciones de la vegetación. La actividad humana directa o indirectamente ha eliminado millones de hectáreas de bosques en el norte de África, lo que ha provocado, junto a un clima hostil, la aparición de enormes superficies desarboladas como las Altas Mesetas esteparias y cadenas montañosas enteras como el Anti-Atlas o el Atlas Sahariano.

En las figuras 4 y 5 han sido representadas dos catenas (cortes esquemáticos del terreno) en las que aparecen diversos tipos de vegetación del norte de África (pueden verse más catenas de este tipo en Charco, 1999). Pueden ser útiles para hacerse una primera idea del rico y variado patrimonio forestal de la zona. Pero debe tenerse en cuenta que se han hecho en base a la vegetación potencial y que, por tanto, no representan ni al paisaje forestal primitivo norteafricano, formado por evolución natural, ni al paisaje actual de montes, cultivos y zonas desertizadas, creado por la acción humana.

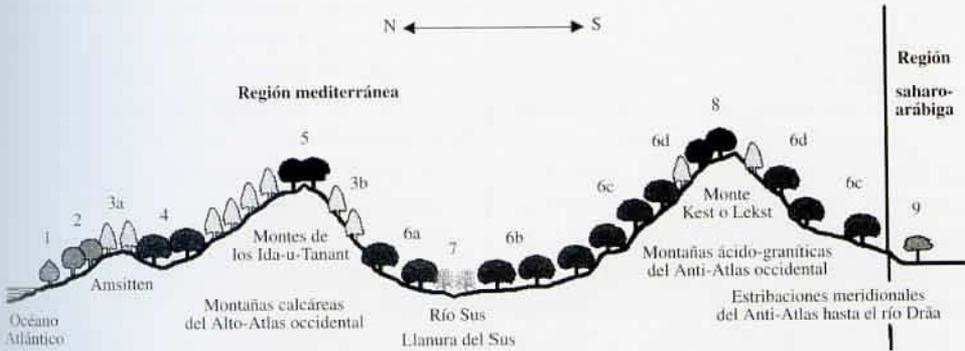


Figura 4. Catena potencial del Alto Atlas occidental y Anti-Atlas occidental. 1: Serie termomediterránea de la Sabina negral (bosques de *Juniperus phoenicea* con *Tetraclinis articulata* y *Pistacia lentiscus*). 2: Serie termomediterránea del Algarrobo (bosques de *Ceratonia siliqua* con *Olea europaea*, *P. lentiscus* y *Withania frutescens*). 3a: Serie termomediterránea del Araar (bosques de *T. articulata* con *J. phoenicea*, *J. oxycedrus* y *P. lentiscus*). 3b: Serie termomediterránea del Araar y el Acebuche marroquí (bosques mixtos de *T. articulata* y *Olea maroccana*). 4: Serie termomediterránea del Argán (bosques de *Argania spinosa* con *Waronia saharae*, *Periploca angustifolia* y *Maytenus senegalensis*). 5: Serie meso-supramediterránea de la Encina (bosques de *Quercus ilex* con *Viburnum tinus* y *Adenocarpus artemisiifolius*). 6a: Serie inframediterránea del Argán y el Acebuche marroquí (bosques mixtos de *A. spinosa*, *O. maroccana* y *T. articulata*). 7: Serie riparia del Taray (bosquetes de *Tamarix canariensis* con *Nerium oleander* y *Atriplex halimus*). 6b: Serie inframediterránea del Argán (bosques de *A. spinosa* con *Acacia gummifera*, *Rhus tripartita* y *Withania frutescens*). 6c: Serie infra-termomediterránea del Argán (bosques como en 6b pero menos densos y con *Euphorbia echinus*). 6d: Serie termomediterránea del Argán (bosques de *A. spinosa* con *Ephedra fragilis* y sin *E. echinus*). 6e: Serie inframediterránea del Argán (bosquetes junto a ríos secos y pies aislados de *A. spinosa*, *A. gummifera* y *R. tripartita*). 8: Serie mesomediterránea de la Encina (bosques de *Q. ilex* con *J. oxycedrus* y *Rosa canina*). 9: Serie termosahariana de la Acacia (bosquetes y sabanas de *A. tortilis*, con *Balanites aegyptiaca* y *Maerua crassifolia*).

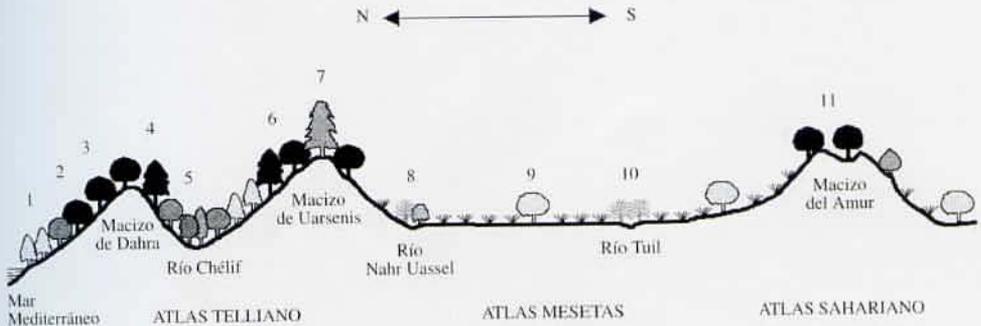


Figura 5. Catena potencial desde el Atlas Telliano (macizo de Dahra) hasta el Atlas Sahariano (sector E del monte Amur). 1: Serie termomediterránea del Araar (bosques de *Tetraclinis articulata* con *Quercus coccifera* y *Pistacia lentiscus*). 2: Serie termomediterránea del Acebuche (bosques de *Olea europaea* con *Q. coccifera* y *P. lentiscus*). 3: Serie mesomediterránea de la Encina (bosques de *Q. ilex*). 4: Serie termo-mesomediterránea del Pino carrasco (bosques de *Pinus halepensis* con *Q. ilex*). 5: Serie riparia del Fresno (bosques de *Fraxinus angustifolia* con *Populus alba*). 6: Serie termo-mesomediterránea de la Encina y el Pino carrasco (bosques mixtos de *Q. ilex* y *P. halepensis* en el antiguo dominio de la primera). 7: Serie supra-oromediterránea del Cedro del Atlas (bosques de *Cedrus atlantica* con *Q. ilex*). 8: Serie riparia del Sauce (bosques riparios de *Salix pedicellata* con *Tamarix canariensis*). 9: Serie mesomediterránea del Almácigo (bosquetes y árboles dispersos de *P. atlantica* entre estepas de *Stipa tenacissima*). 10: Serie riparia del Taray (bosquetes claros de *T. canariensis* y *Nerium oleander* con *P. atlantica*). 11: Serie meso-supramediterránea de la Encina (bosques de *Q. ilex* con *Juniperus phoenicea* y *J. oxycedrus*).

LA FAUNA ACTUAL

Los geógrafos de la antigüedad clásica hablan en sus crónicas del norte de África (entonces diferenciado en países como Mauritania, Numidia o Getulia) de una región cubierta de bosques poblados por las fieras salvajes. Son múltiples las referencias cartaginesas y romanas, y luego bizantinas y árabes, que recuerdan un pasado no muy lejano donde el elefante y el león eran los dueños y señores del bosque mediterráneo en el norte de África. La fecha de la extinción del elefante norteafricano no se ha podido establecer ni siquiera aproximadamente. Se sabe que eran comunes en tiempos de los cartagineses y que posteriormente los

romanos los capturaban con frecuencia para sus espectáculos de lucha de fieras en los primeros siglos de nuestra era. Tras la caída de Roma, los bizantinos van abandonando el uso de los circos como tales y las referencias a los elefantes escasean. Cuando llegan los árabes en el siglo VII, parece ser que la extinción ya se había consumado.

Otros grandes fitófagos habituales en los montes mediterráneos son el ciervo (*Cervus elaphus*), el arruí (*Ammotragus lervia*) y las gacelas (*Gazella dorcas* y *G. cuvieri*). En las zonas más secas del sur además se desarrollaron grandes poblaciones de antílopes (*Addax nasomaculatus*, *Oryx dammah* y *Alcelaphus buselaphus*) y la bonita gacela mohor (*G. dama*). Las cua-



León del Atlas (*Panthera leo leo*). Fotografiado en el zoo de Temara (Marruecos), esta espléndida especie animal, cuyo último ejemplar en estado salvaje se mató en la década de 1930, representa fielmente el declive de la biodiversidad en el norte de África.



Mono de Berbería (*Macaca sylvanus*). Todavía común en algunos bosques de las montañas atlásicas, se trata del único primate no homínido del Mediterráneo, el único que aparece al norte del Sáhara y el único de su género que vive fuera de Asia.

tro primeras especies, junto al jabalí (*Sus scrofa*), están bien adaptadas al área mediterránea, mientras que los antílopes, considerados tradicionalmente como saharianos, también vivían y seguramente en mejores condiciones, en las estepas mediterráneas. Entre los predadores, cabe destacar al león (*Panthera leo*), el leopardo (*Panthera pardus*), el lince caracal (*Felis caracal*), el serval (*Felis serval*), la hiena rayada (*Hyaena hyaena*) y el chacal (*Canis aureus*). Todos ellos influyeron sobre el control de la presión que los grandes herbívoros ejercían sobre la vegetación, pero sin duda, el león y el leopardo fueron los más activos, ya que prácticamente dependían de estos fitófagos.

El león del norte de África, o león del Atlas, llegó hasta el siglo XX sencillamente porque los habitantes del Magreb no pudieron acabar antes con él. En las llanuras más fértiles y humanizadas donde se asientan las principales ciudades, el león hoy es una imagen abstracta, casi como pueda serlo en Europa. Sin embargo, en las montañas todavía circulan entre los bereberes cientos de historias y leyendas de leones, esos animales tan temidos que aún persisten en la memoria de los más ancianos y excitan la imaginación de los jóvenes. Múltiples relatos de todos los tiempos dan fe de la presencia e incluso abundancia de leones en el norte de África, del temor que inspiraban a la población y del pánico de



Grandes bandos de ganga común (*Pterocles alchata*). Hasta 100.000 aves se han llegado a contabilizar en un mismo lugar de las Altas Mesetas esteparias de Marruecos oriental.



los viajeros que obligatoriamente debían marchar en grupo y armados para defenderse de “bandidos y leones”. El otro gran felino de la región, el leopardo, también ha sido perseguido hasta hacerlo desaparecer en Argelia y Túnez. En Marruecos, el leopardo se protegió adecuadamente justo en el último momento, y de una población estimada de unos 50 individuos en 1954, se pasó al centenar unos 15 años después. Luego, a partir de 1970 de nuevo la regresión hasta consumarse su práctica extinción. Hoy se estima que sólo sobreviven entre 2 y 5 leopardos, por lo que la viabilidad de su población en estado salvaje es ya prácticamente nula.

En el paso de la región mediterránea a la sahariana, del Paleártico al Paleotrópico, la fauna, al igual que ocurre con la vegetación, experimenta importantes cambios. El zorro rojo (*Vulpes vulpes*) se enrarece hacia el desierto en extremo, pero aún puede verse en las sabanas de la cuenca del Drâa. En cambio otros cánidos como el chacal (*Canis aureus*), el zorro pálido (*Vulpes rueppelli*) y el feneco o zorrillo del desierto (*Fennecus zerda*) son comunes. Otros pequeños carnívoros mediterráneos como la gineta (*Genetta genetta*), el meloncillo (*Herpestes ichneumon*), la comadreja (*Mustela nivalis*) y el gato montés africano (*Felis libyca*), que escasean ya bastante en las estepas, en el Sáhara desaparecen por completo y su nicho ecológico es ocupado por otros pequeños carnívoros africanos como la zorrilla (*Poecilictis libyca*) y el ratel (*Mellivora capensis*). Entre los grandes depredadores la hiena rayada (*Hyaena hyaena*) conserva en el Sáhara septentrional una de sus últimas poblaciones norteafricanas. Antiguamente el león y el leopardo, más comunes en el bosque mediterráneo —donde cazaban muflones, ciervos, jabalíes y monos—, dejaban en el Sáhara las veloces gacelas para

el guepardo (*Acinonyx jubatus*), que todavía conserva una pequeña población relictica cerca del río Drâa, al sur del Anti-Atlas.

En cuanto a las aves también se producen cambios significativos, como el del buitre común (*Gyps fulvus*), que en el Sáhara es desplazado por el buitre orejudo (*Torgos tracheliotus*), más grande y poderoso, o el del cuervo paleártico (*Corvus corax*), que en el desierto no existe y es sustituido por su vicariante el cuervo desértico (*Corvus ruficollis*). Lo mismo ocurre con otras muchas especies próximas taxonómicamente pero de distribución geográfica y requerimientos ecológicos muy distintos. Algunas más del grupo desértico que podrían citarse son: el abejaruco papirrojo (*Merops persicus*), el gorrion sahariano (*Passer simplex*), el escribano sahariano (*Emberiza striolata*) y diversas collalbas y alaúridos. Excepcionalmente, algunas especies habituales en el Mediterráneo viven también en el Sáhara, pero suelen presentar subespecies diferentes, como es el caso del alcaudón real (*Lanius meridionalis elegans*), ligeramente distinto de la subespecie del Mediterráneo norteafricano (*algeriensis*), que a su vez difiere de la subespecie del Mediterráneo europeo (*meridionalis*). Luego, existe toda una serie de aves características de las acacias, que no tienen parentesco con ninguna otra especie del bosque y matorral mediterráneo, entre las que destaca, por su llamativo canto emitido desde las acacias y sus rápidos movimientos por el suelo, el tordalino rojizo (*Turdoides fulvus*).

Los anfibios en el norte de África son relativamente comunes en el área mediterránea, pero muy escasos, tanto en abundancia como en diversidad, en el Sáhara. Las especies mediterráneas suelen ser muy parecidas a las del sur de Europa, a menudo vicariantes, como la rana verde (*Rana saharica*) o el sapo

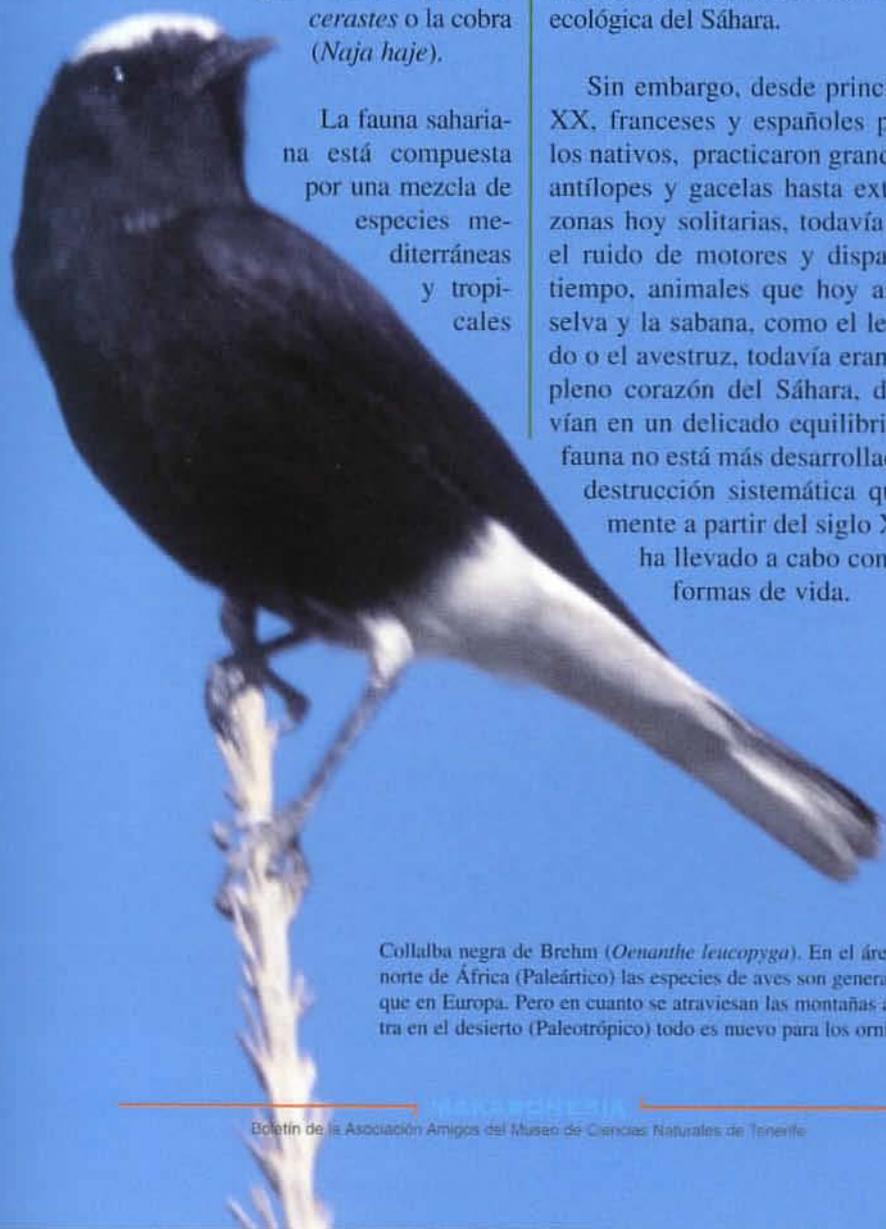
común (*Bufo bufo spinosus*). Con los reptiles, aunque se mantiene esa vicarianza en el Mediterráneo, en el Sáhara su diversidad aumenta de forma considerable. Destacan las salamangueras (*Tarentola boehmei*, *T. deserti*, *T. mauritanica*), las lagartijas (*Mesalina olivieri*, *M. guttulata*, *Acanthodactylus boskianus*), el uromastix o lagarto de cola espinosa (*Uromastyx acanthinurus*), el varano (*Varanus griseus*), las culebras (*Coluber algirus*, *Spalerosophis dolichospilus*, *Telescopus dhara*, *Lytorhynchus diadema*, *Malpolon moilensis*), la gran víbora *Cerastes cerastes* o la cobra (*Naja haje*).

La fauna sahariana está compuesta por una mezcla de especies mediterráneas y tropicales

que se ha ido adaptando a un hábitat de una dureza extrema durante miles de años. El resultado ha sido unas adaptaciones muy especiales que han permitido sobrevivir a múltiples especies con unos requerimientos mínimos de alimentación y refugio. No debe olvidarse que el Sáhara es el hábitat de grandes manadas de ungulados (antílopes y gacelas), una gran diversidad de micromamíferos, aves esteparias y desertícolas, una diversidad de reptiles muy superior a la del Mediterráneo y una rica comunidad piscícola que sorprendería a todo naturalista sin una adecuada visión histórico-ecológica del Sáhara.

Sin embargo, desde principios del siglo XX, franceses y españoles primero, luego los nativos, practicaron grandes cacerías de antílopes y gacelas hasta exterminarlos en zonas hoy solitarias, todavía afectadas por el ruido de motores y disparos. En aquel tiempo, animales que hoy asociamos a la selva y la sabana, como el león, el guepardo o el avestruz, todavía eran frecuentes en pleno corazón del Sáhara, donde sobrevivían en un delicado equilibrio. Si hoy esta fauna no está más desarrollada se debe a la destrucción sistemática que, particularmente a partir del siglo XX, el hombre ha llevado a cabo con casi todas las formas de vida.

Collalba negra de Brehm (*Oenanthe leucopyga*). En el área mediterránea del norte de África (Paleártico) las especies de aves son generalmente las mismas que en Europa. Pero en cuanto se atraviesan las montañas atlásicas y se penetra en el desierto (Paleotrópico) todo es nuevo para los ornitólogos.



BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ALI, S.I. & S.M.H. JAFRI (eds.) (1976-1990). *Flora of Libya*. Universidad Al Faateh. Trípoli. 150 fascículos.

AULAGNIER, S. & M. THÉVENOT (1986). *Catalogue des mammifères sauvages du Maroc*. Travaux de l'Institut Scientifique. Rabat. Sér. Zool., 41. 163 pp.

BONS, J. & P. GENIEZ (1996). *Anfibios y reptiles de Marruecos. (Incluido Sáhara Occidental)*. *Atlas biogeográfico*. Asociación Herpetológica Española. Barcelona. 320 pp.

CHARCO, J. (1999). *El bosque mediterráneo en el norte de África: biodiversidad y lucha contra la desertificación*. Agencia Española de Cooperación Internacional. Ministerio de Asuntos Exteriores. Madrid. 370 pp.

CHARCO, J. (2001). *Guía de los árboles y arbustos del norte de África*. Agencia Española de Cooperación Internacional. Ministerio de Asuntos Exteriores. Madrid. 671 pp.

JAHANDIEZ, E. & R. MAIRE (Vol. I: 1931, Vol. II: 1932, Vol. III: 1934). *Catalogue des Plantes du Maroc*. Imp. Minerva. Argel.

LE BERRE, M. (1989). *Faune du Sahara. 1. Poissons-Amphibiens-Reptiles*. Lechevalier- R.Chabaud. Paris. 332 pp.

LE BERRE, M. (1990). *Faune du Sahara. 2. Mammifères*. Lechevalier-R. Chavaud. Paris. 360 pp.

MAIRE, R. (1952-1987). *Flore de l'Afrique du Nord*. 16 Vols. publicados. P. Lechevalier. Paris.

OZENDA, P. (1977, 3ª edición 1991). *Flore et végétation du Sahara*. Cen. Nat. Rech. Sci. París. 665 pp.

QUÉZEL, P. & S. SANTA (1962-1963). *Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. 2 Vols., Cen. Nat. Rech. Sci. París.

VALVERDE, J.A. (1957). *Aves del Sáhara español. Estudio ecológico del desierto*. Cons. Sup. Inv. Cient., Madrid. 487 pp.

[Para más información, pueden consultarse 300 referencias bibliográficas más en Charco (1999)].