

# ¿qué es la biodiversidad?

El término "diversidad biológica" se empleó por primera vez en 1968 pero no fue hasta hace poco (1988) cuando apareció publicada la palabra **biodiversidad**. Con ella se define la **totalidad de ecosistemas, especies y genes de una región determinada**. También abarca la "diversidad funcional", es decir la diversidad de relaciones entre los distintos organismos.

## ¿cuántas especies hay en el planeta?

Esta pregunta ha intrigado a los científicos durante siglos y la respuesta es que no lo sabemos. Actualmente hay aproximadamente 1,2 millones de especies descritas, de las cuales unas 200.000 viven en los océanos. Sin embargo, recientes estimaciones sugieren que existirían unos 8,7 millones de especies en el planeta de las cuales 2,2 millones serían marinas, lo que supone que el 86% de las especies del planeta y el 91% de especies marinas no se han descubierto todavía.

La naturaleza nos ofrece un aparente caos de formas, colores y estructuras pero esa diversidad tiene sus razones en la propia genética de los organismos y en las relaciones de éstos con su entorno y entre sí.

## diversidad morfológica de cuernos y astas

Varios grupos de mamíferos presentan protuberancias en la cabeza conocidas como cuernos o astas, sin embargo no son lo mismo. Los cuernos son prolongaciones óseas que nacen del hueso frontal en el cráneo, y están recubiertas por una funda dura protectora que crece durante toda la vida y nunca se desprende. Los toros, antílopes y carneros tienen cuernos. También las jirafas, aunque están recubiertos de piel.

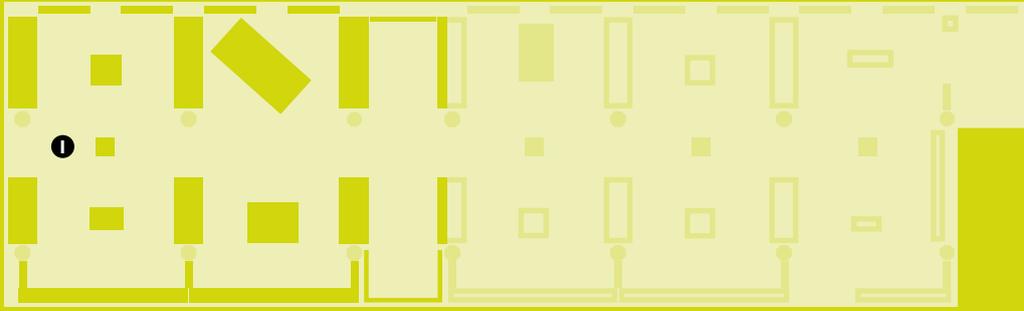
Las astas o cuernas son protuberancias con composición similar al hueso y cubiertas de piel muy vascularizada que se caen cada año, lo cual supone un gasto energético enorme. Los cérvidos tienen astas, normalmente presentes solo en los machos lo cual probablemente es el ejemplo más exagerado de caracteres sexuales secundarios en el reino animal.

Los rinocerontes, a diferencia de otros grupos de animales, poseen cuernos de queratina con depósitos de calcio y melamina que los endurecen y protegen.

Pequeñas diferencias en la velocidad de crecimiento en la base del cuerno producen las distintas formas que se aprecian, por ejemplo, en las cabras evolutivamente próximas entre sí que aparecen en la vitrina.

El **berrendo**, *Antilocapra americana*, es el único representante vivo de la familia Antilocapridae. En esta especie tanto machos como hembras tienen cuernos únicos, pero la parte córnea de éstos cae cada año como en los ciervos mientras conservan la base ósea que hay debajo.

- Cabra montés
- Marjor
- Íbice siberiano
- Cráneo de cabra montés



## forma y función

Las formas de los organismos suponen adaptaciones evolutivas al medio en el que viven. Algunas pueden ser cambios pequeños pero les permiten ocupar diferentes nichos ecológicos.

Dentro del grupo de las aves limícolas observamos una gran variación en la longitud de las patas y dedos, así como en la longitud y forma de los picos. Aunque estas aves suelen vivir en zonas húmedas e intermareales, las diferencias de longitud de patas y picos les permiten explotar diferentes microhábitats determinados por la profundidad del agua. El alargamiento del pico también está asociado evolutivamente al cambio en el comportamiento de caza visual a caza táctil, como se muestra en las siguientes aves.

Cigüeñuela: patas muy largas, más profundidad. Pico fino recto. Caza táctil.

Avoceta: patas muy largas, más profundidad. Pico curvado hacia arriba. Caza táctil.

Zarapito: patas muy largas, más profundidad. Pico largo curvado hacia abajo. Caza táctil.

Ostrero: patas medias, media profundidad. Pico medio romo. Caza táctil.

Aguja: patas medias, media profundidad. Pico largo fino. Caza táctil.

Archibebe: patas medias, media profundidad. Pico medio fino. Caza táctil.

Andarríos: patas medias, menos profundidad. Pico corto fino. Caza táctil.

Correlimos: patas pequeñas, poca profundidad. Caza táctil.

Vuelvepiedras: patas pequeñas, orilla. Caza visual.

Chorlitejo: patas pequeñas, orilla. Caza visual.

## ¿cómo se ha producido la evolución de los picos en aves?

Hace unos pocos años se descubrieron los dos genes que modulan la forma del pico: la expresión controlada de la proteína morfogenética del hueso 4 (Bmp4) que conduce al engrosamiento del pico; mientras que la expresión controlada de la proteína moduladora del calcio (Calmodulina) conduce al alargamiento del pico. Pequeños cambios en la expresión de estos genes suponen una alteración importante en el ancho o largo del pico, por lo que cambios evolutivos en la forma del pico pueden darse en periodos de tiempo relativamente cortos.

▼ Zarapito real



- Cigüeñuela
- Avoceta
- Zarapito
- Ostrero
- Aguja
- Archibebe

## diferentes soluciones a un mismo problema

Las adaptaciones a nuevos medios pueden suponer cambios evolutivos grandes, como ha sucedido con la capacidad de volar. Distintos animales han conseguido volar, aunque de diferentes formas. Esto es lo que se denomina convergencia evolutiva. Las aves y murciélagos han modificado para el vuelo las mismas partes del cuerpo (extremidades anteriores) de distinta forma, lo que se consideran estructuras **homólogos**.

En el caso de los insectos, las alas se derivan del exoesqueleto y no de las extremidades anteriores. Tienen un origen diferente a las de las aves aunque tengan una función similar. Es lo que se denomina **homoplasia**.

Otras especies, como las ardillas voladoras o los dragones voladores (lagartos del género *Draco*) tienen extensiones de piel en los laterales del cuerpo que no les permiten volar pero si planear largas distancias.

## biodiversidad de colores

Uno de los atributos más impactantes de la vida es el color. Prácticamente todas las especies del planeta tienen algún tipo de color, pero ¿tienen todos los colores el mismo origen?

Los **pigmentos** son compuestos químicos que absorben la luz de determinadas longitudes de onda y reflejan las que producen el color que vemos. La disposición de las células pigmentarias en el cuerpo da lugar a los diferentes patrones de coloración de las especies, y el color no varía dependiendo del ángulo de visión. Algunas especies han perdido evolutivamente su pigmentación como adaptación a su modo de vida, como por ejemplo los animales de cuevas y de grandes profundidades.

Los **colores estructurales**, a diferencia de los pigmentos, son resultado de la reflexión selectiva de la luz o la iridiscencia sobre estructuras con muchas capas. Por ejemplo, las alas de las mariposas o muchas plumas de aves presentan colores estructurales, y dependiendo de cómo incida la luz sobre ellas su color variará.

El color en otras especies no depende de la reflexión de la luz, si no que emiten luz desde sus propios tejidos en forma de fluorescencia, fosforescencia y otras formas de luminiscencia. Este es el caso de las luciérnagas y de muchas especies abisales de fondos marinos.

## ¿por qué tantos colores?

Los colores tienen funciones importantes, desde la captación de la luz solar a través de pigmentos fotosintéticos de las plantas, a la selección sexual, el camuflaje o la defensa.

Muchos animales presentan colores llamativos que avisan a sus posibles depredadores de que poseen un rasgo evitable (como toxicidad), lo cual se conoce como coloración aposemática. Otras especies optan por pasar desapercibidas, asemejándose a elementos de su entorno (a las que se denomina especies crípticas), o a otros organismos de su entorno (a las que se denomina especies miméticas).

En algunos casos, ciertas especies que comparten un rasgo evitable (como el veneno) y no son necesariamente muy próximas evolutivamente entre sí, presentan un aspecto muy similar, lo que se denomina mimetismo mülleriano.

En otros casos, especies inofensivas han evolucionado y desarrollado un aspecto muy similar a otras venenosas, gracias a lo cual se benefician frente a predadores, lo que se denomina mimetismo batesiano.

Foto: Jesús Juez

## biomas. distribución de la biodiversidad

Desde las heladas extensiones del Ártico hasta las nevadas cumbres de la Antártida, pasando por bosques templados, selvas lluviosas tropicales, el rico universo de arrecifes coralinos o las áridas extensiones de desiertos, nuestro planeta alberga una increíble diversidad de grandes **biomas**.

Sin embargo, la distribución de la biodiversidad no es homogénea a través de todos ellos, si no que hay áreas que albergan muchas más especies que otras. Existe un marcado gradiente latitudinal de la biodiversidad global, con máximos en biomas tropicales y mínimos en zonas polares. Este patrón se observa también en gradientes altitudinales, donde la biodiversidad decrece con la altitud.

En el planeta hay grandes regiones que se caracterizan por albergar especies que han evolucionado en relativo aislamiento histórico y que no se encuentran en otras zonas. A estas regiones se les conoce como **regiones biogeográficas**, y fueron originariamente descritas por Alfred Russel Wallace en 1876, padre de la Biogeografía y también de la Teoría de la Evolución junto a Charles Darwin.

## zonas polares

Las zonas polares se caracterizan por un clima muy frío y la práctica carencia de vegetación, lo cual implica una baja diversidad de especies. Sin embargo, estas especies presentan adaptaciones al frío extremo que les permiten sobrevivir en estos ambientes.

*Notothenia coriiceps* es una especie de bacalao antártico que se envuelve en hielo para sobrevivir al frío y adopta una estrategia de supervivencia similar a la hibernación.

## bosques de hoja ancha y mixtos templados

En latitudes medias aparecen amplias zonas de bosques de hoja ancha y mixtos que albergan a una rica fauna. Este tipo de hábitats es común en la Península Ibérica, especialmente en la zona norte.

## deltas y estuarios

Las desembocaduras de los ríos en el mar, formando deltas y estuarios, albergan una rica biodiversidad terrestre y marina. Sin embargo los deltas solo se dan en zonas donde el mar permite la acumulación de sedimentos en la desembocadura, que acaban adquiriendo una forma triangular característica. En estas zonas suelen existir multitud de dunas, zonas húmedas e intermareales que dan cobijo a un gran número de especies de agua dulce, marinas y terrestres, que muestran adaptaciones particulares a este tipo de medios.

- Barnacla cariblanca
- Búho nival
- Pingüino papúa
- Pingüino barbijo
- Petrel damero
- Foca común

- Zorzal alirrojo
- Petirrojo siberiano
- Autillo europeo
- Ardilla malabar
- Zorro común
- Navaja



## bosque tropical y subtropical húmedo

Los bosques húmedos tropicales se encuentran entre las zonas más ricas en cuanto a biodiversidad del planeta. La selva se estructura en estratos en función de la altura de los árboles. En la capa más alta, sobre la bóveda a unos 40 m hay mucha evaporación y sol; el dosel o bóveda a 20-30 m tiene luz y frutos exuberantes, mientras que hacia los estratos inferiores va disminuyendo la luz y aumentando la humedad. Eso genera una gran variedad de microclimas con el aire saturado de humedad que permiten la existencia de una gran diversidad de organismos.

## arrecifes de coral

La mayor parte de la vida marina (80%) se concentra en los primeros 200 m de profundidad. Entre las zonas más ricas en vida en esta franja se encuentran los arrecifes de coral. Están formados por animales, pólipos provistos de numerosos tentáculos cuyos esqueletos calcáreos dan forma al arrecife y crean estructuras que albergan gran cantidad de fauna. La gran barrera coralina en Australia es el mayor organismo de vida asociada del planeta.



### ¿sabías que?

El **Águila arpía**, conocida en guaraní como *taguato ruwichá*, es el águila más grande del hemisferio occidental y del hemisferio austral. Su hábitat es el bosque húmedo tropical. Sus presas favoritas son los mamíferos arborícolas como varias especies de monos, perezosos, coatíes, etc. También se alimenta de otras aves, reptiles como iguanas verdes, serpientes, etc. Pese a su porte tiene la habilidad de penetrar las frondas y espesos follajes para cazar a sus presas, siendo uno de los animales proporcionalmente más fuertes del mundo.

## sabanas y praderas tropicales y subtropicales

El término sabana se aplica a varios tipos de vegetación que suponen una progresión en aumento de cobertura vegetal leñosa, y que comprende desde praderas abiertas, áreas con arbustos y árboles dispersos, hasta bosques abiertos relativamente densos. Este tipo de ecosistema es muy estacional y alberga una gran riqueza de especies durante la estación húmeda.

## mar abierto

Los océanos cubren la mayor parte del planeta y albergan multitud de especies que pasan toda o la mayor parte de su vida en alta mar, denominándose especies pelágicas. Hay especies que presentan adaptaciones singulares al medio marino como los petreles, con un tubo nasal que les permite oler su comida a grandes distancias en el océano y una estructura alar que posibilita el vuelo continuo sin apenas esfuerzo muscular.



Savana africana. Foto: Andrew Murray

## desiertos secos

Los desiertos conforman un paisaje de amplios horizontes, océanos de dunas, llanos pedregosos apenas matizados por islas de roca viva, práctica ausencia de árboles y de agua. Son zonas con poca diversidad pero con especies muy adaptadas a estas duras condiciones. Muchas de ellas han conseguido vivir sin beber, obteniendo el agua del alimento que consumen, como la rata canguro.

## fondos abisales

Los fondos abisales, a varios miles de metros de profundidad, son territorios oscuros y fríos, que soportan una alta presión de la columna de agua. Sin embargo existe vida en ellos, con especies que presentan adaptaciones únicas a la falta de luz y alta presión. Hasta hace pocos años se pensaba que los grandes fondos oceánicos presentaban una fauna muy uniforme, con pocas especies ampliamente distribuidas. En la actualidad sabemos que existen diversos hábitats profundos que albergan un elevado número de especies.

*Ceratias holboelli*. El macho se fija al abdomen de la hembra cuando es alevín. Allí hacen una vida de parásito hiperdesarrollando los testículos y perdiendo casi todos sus órganos. Solo se dedican a fecundar los huevos cuando la hembra hace sus puestas. Para conseguir alimento poseen un radio de la aleta dorsal transformado en caña de pescar con una especie de cebo luminoso.

*Chauliodus sloani* es un pez de la familia Stomiidae. Es un pez de mar que vive en aguas profundas entre 4.000 y 4.700 m de profundidad.

El **pez dragón** (*Stomias boa*) es una especie de pez estomiforme de la familia Stomiidae que vive en las profundidades abisales. Son peces alargados y de cuerpo aplanado. Los machos de *S. b. colubrinus* pueden llegar a alcanzar los 40 cm de longitud total. Tienen una gran boca y sus dientes pueden ser tan largos que pueden no llegar a cerrarla.

- Ganga ibérica
- Escinco de lengua azul
- Uromastix de Mesopotamia

- *Ceratias holboelli*
- *Chauliodus sloani*
- Pez dragón