

LA BIODIVERSIDAD



La **biodiversidad** se refiere a la variedad de especies de plantas, animales y otras formas de vida presentes en el Planeta. Esta biodiversidad comprende no tan solo los diferentes biomas y ecosistemas que se dan en el Planeta, sino también la variedad de especies presentes en los mismos y la diversidad genética que existe entre los miembros de cada especie. La preservación de esta biodiversidad depende en gran medida de la conservación de los hábitats en que cada una de estas especies lleva a cabo sus procesos vitales. El hábitat

provee alimento y protección a las distintas especies. Cada especie, a su vez, aporta al hábitat ya sea esparciendo semillas, abonando el suelo con sus desechos, evitando el crecimiento desmedido de otras especies, y protegiéndolo de la entrada de depredadores que podrían eliminar alguna especie esencial para el balance ecológico. Las especies de plantas y animales se adaptan a su hábitat a tal grado que les sería prácticamente imposible sobrevivir bajo condiciones diferentes de temperatura, humedad, disponibilidad de alimentos, especies depredadoras, y otras.



Diferentes tipos de biodiversidad

Podemos referirnos a tres tipos de biodiversidad: la diversidad genética, la diversidad de especies y la diversidad de ecosistemas. A continuación se explica cada una de ellas.

Diversidad genética - La diversidad genética se refiere a la variación en expresión genética que existe para cada especie. Si tomamos el caso del ser humano, veremos que el color de los ojos (una expresión genética) tiene varias posibilidades entre las que se encuentran distintas tonalidades de negro, marrón, verde, azul y gris. Si solo permitimos que se reproduzcan aquellas personas con ojos de color marrón, al cabo de algunas generaciones habríamos perdido la diversidad genética que da lugar a los demás colores de ojos. La diversidad genética es lo que hace que algunas especies de plantas y animales sean más resistentes que otras a temperaturas extremas, eventos de sequía, cambios en la disponibilidad de alimentos, enfermedades y otros.



Mientras mayor diversidad genética posea una especie, mayor será su capacidad de adaptación a distintas condiciones. Por esto, una especie que exhibe poca diversidad genética es más vulnerable a la extinción. La domesticación de especies trae consigo una disminución en la diversidad genética, ya que la selección sistemática a través de los años de unas características sobre otras hace que se pierdan variantes genéticas. Medir la diversidad genética es un proceso muy costoso. Por esto, los científicos prefieren medir la biodiversidad en términos del número de especies.



Diversidad de especies - La diversidad de especies se refiere a la variación en el número de especies presentes en una región. Un concepto importante asociado al de la diversidad de especies es el de **diversidad taxonómica**. La



diversidad taxonómica considera no sólo el número de especies distintas en una región, sino la variedad de categorías taxonómicas representadas en estas especies. Una región con tres especies distintas de árboles tendrá una diversidad taxonómica menor que una región con una especie de árbol, una especie de ave y una especie de insecto. Esto es así porque las diferencias genéticas entre un árbol, un ave y un insecto son mucho mayores que entre tres árboles por distintos que sean. Por otra parte, si bien hay más especies de animales terrestres que acuáticos, las

especies terrestres están más relacionadas entre sí que las especies acuáticas. Por esto, la diversidad de vida en los ecosistemas marinos es mucho mayor que la diversidad de vida en los ecosistemas terrestres.

Diversidad de ecosistemas - La diversidad de ecosistemas se refiere a la variación en los tipos de hábitats de especies. La diversidad de ecosistemas es difícil de medir, ya que los mismos no tienen fronteras específicas que dividan unos de otros. El término **ecosistema** se refiere a una comunidad de organismos que interactúan entre sí y con los componentes físicos y químicos del ambiente en el que habitan. Estos componentes físicos y químicos incluyen la luz solar, la precipitación, los nutrientes presentes en el suelo, el clima, la salinidad, y otros. Los ecosistemas son sistemas abiertos que intercambian energía, nutrientes e incluso organismos individuales (aves, insectos, semillas) con los alrededores. Por esto, es muy difícil definir los límites físicos de un ecosistema.



¿Cuántas especies existen?

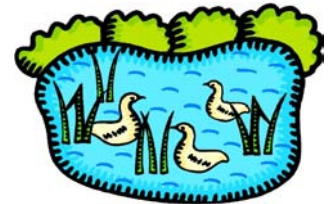
Se estima que existe un total de 10 millones de especies en el Planeta. Estas especies incluyen animales, plantas y una gran variedad de microorganismos. De estas 10 millones de especies, 1.4 millones ya han sido debidamente identificados por los científicos, y los restantes 8.6 millones permanecen aún sin identificar. Al destruir un hábitat, por lo tanto, el ser humano no solo está eliminando especies conocidas, sino que también destruye especies que aún no han sido identificadas y que podrían ser la solución a muchos de los males que aquejan a la humanidad.

¿Dónde se encuentran esas especies?

Las especies se encuentran diseminadas a través de los distintos biomas terrestres y acuáticos del Planeta. Los biomas son regiones de la Tierra que se caracterizan por presentar condiciones ambientales particulares en cuanto a su clima, topografía y suelo, y donde las especies de plantas y animales presentan características muy similares entre sí. Algunos de los biomas terrestres son el

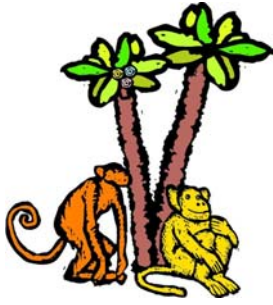


bosque tropical, el bosque decido, el bosque boreal o taiga, el desierto, la sabana y la tundra. Cada bioma terrestre se desarrolla bajo condiciones distintas de latitud, altura, temperatura, luz solar, humedad y promedio de precipitación anual. También existen biomas acuáticos, entre los que se encuentran los sistemas ribereños (ríos) y lacustres (lagos), los arrecifes de coral, los manglares, los estuarios, la zona pelágica y la zona abisal (el fondo del mar). Las especies que habitan en un bioma son diferentes a las de los demás, ya que están adaptadas a las condiciones específicas de ese ambiente en particular. Los biomas que muestran mayor biodiversidad son los manglares y arrecifes coralinos, y los bosques tropicales. Todos ellos se encuentran en latitudes cercanas al ecuador, y sirven de hábitat para decenas de miles de especies distintas.



¿Cuántas especies puede sostener un hábitat?

La relación entre las especies y el ambiente de un hábitat es una sumamente estrecha. La extensión territorial de un hábitat, así como la diversidad y cantidad relativa de especies que en él habita, determinan la capacidad de



acarreo del mismo. La **capacidad de acarreo** se refiere al tamaño de la población que puede subsistir de forma indefinida en un hábitat dado sin agotar o dañar los recursos del mismo. De excederse la capacidad de acarreo de un hábitat, algunas de las especies que en él habitan comenzarán a morir por falta de recursos.

¿Qué hacen las especies para no exceder la capacidad de acarreo de su hábitat?

En la naturaleza, las especies se ajustan a la capacidad de acarreo de su hábitat mediante diversos mecanismos. Estos mecanismos incluyen la territorialidad, las estrategias de reproducción y la jerarquía de dominación. A continuación se explica cada una de ellas.

La territorialidad - Los individuos y grupos de una especie defienden su territorio porque su vida y la de sus crías depende de la disponibilidad de los recursos que hay en el mismo. La extensión territorial del área defendida será aquella que provea la cantidad adecuada de alimentos necesarios para la subsistencia del grupo. En lugares donde la densidad y el valor nutricional de las especies que sirven de alimento son altos, los territorios tienen una extensión más reducida. Este es el caso de los arrecifes de coral, que proveen los nutrientes para decenas de miles de especies en un área bastante reducida. Por el contrario, en aquellos lugares donde la densidad y el valor nutricional de las especies que sirven de alimento son bajos, como es el caso de las sabana africana, el área territorial a ser defendida por las especies que de ella dependen es sumamente extensa. Por lo general, son los machos de la especie los que se dedican a la defensa del territorio, ya que las hembras deben dedicar toda su energía al proceso de reproducción, alimentación y crianza de los más pequeños.



La territorialidad, o defensa del territorio, limita el que se exceda la capacidad de acarreo de un hábitat mediante dos mecanismos: 1) evita que individuos de otros grupos invadan el hábitat y compitan por los recursos presentes en el mismo; 2) mantiene a los machos alejados de las hembras durante gran parte del tiempo, limitando así la frecuencia y el número de nacimientos de nuevos individuos y, por lo tanto, la presión sobre los recursos alimentarios disponibles.

Las estrategias de reproducción - Los científicos han identificado dos estrategias distintas para la reproducción de especies. Algunos organismos utilizan lo que se define como la estrategia r, y otros la estrategia K, donde las letras r y K provienen de los símbolos utilizados para representar la rapidez de reproducción (r), y la capacidad de acarreo (K).

Los organismos que se reproducen mediante la **estrategia r** son organismos pequeños que alcanzan la madurez en poco tiempo, tienen períodos de vida cortos, tienen crías numerosas (muchas de los cuales no logran llegar a la adultez), dedican poca o ninguna energía a la crianza de los más jóvenes de la especie, no cuentan con mecanismos para limitar su reproducción a la capacidad de acarreo de su hábitat, y tienden a ser oportunistas invadiendo nuevas áreas y adaptándose a las mismas con facilidad. En este grupo se encuentran la mayoría de los insectos, las plantas que se reproducen por esporas, las tortugas, los sapos y los conejos. La población de estas especies consideradas estrategias r depende mayormente de la rapidez con que se reproducen, y no de la capacidad de acarreo del hábitat. Las mismas sirven por lo general de fuente de alimento para las especies consideradas como estrategias K.



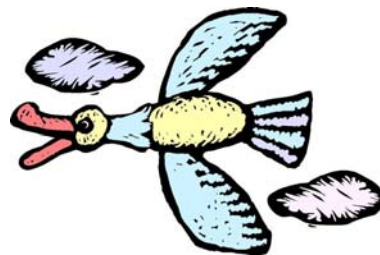
Los **estrategas K**, por otra parte, son más grandes, maduran muy lentamente, tienden a vivir por un período de tiempo mayor, sus crías son más resistentes a enfermedades, tienen crías poco numerosas, dedican tiempo y energía a la crianza de los más pequeños, poseen mecanismos para limitar su reproducción y ajustarla a la capacidad de acarreo de su hábitat, y se mantienen en un hábitat en particular sin invadir los de otras especies. Por su estrecha



dependencia en el hábitat, y su poca facilidad para adaptarse a nuevas situaciones, las especies en peligro de extinción son por lo general estrategias K. Por el número bajo de especies y la lentitud de su reproducción, los estrategias K rara vez sirven de fuente principal de alimento para otras especies bajo condiciones naturales. Entre los estrategias K se encuentra la mayor parte de los mamíferos, como los elefantes, el ganado y los seres humanos.

Ambos tipos de especies tienen controles que limitan el número de individuos presentes en un hábitat. Los estrategias K se reproducen lentamente, lo que de por sí limita el número de individuos en el hábitat. Los estrategias r se reproducen con rapidez, pero pocos llegan a la adultez y muchos de los que llegan son depredados por los estrategias K, lo que también limita su número.

La jerarquía de dominación - Un gran número de especies establece una jerarquía de dominación como un método efectivo para reducir los conflictos en grupos sociales de una misma especie. Esta jerarquía es evidente en las abejas, las aves, los perros, los caballos, los lobos, e incluso en los seres humanos. Luego de competir por el poder y de definirse la jerarquía de liderazgo dentro del grupo, los individuos de una especie acatan las órdenes del más fuerte y ceden su espacio a aquéllos de mayor jerarquía. Esto hace que de reducirse la capacidad de acarreo de un hábitat en un momento dado, los líderes del grupo sean los que subsistan y se reproduzcan, asegurando así que la especie y la diversidad genética del más fuerte pase de generación en generación.



¿Qué actividades humanas atentan contra la diversidad de especies y ecosistemas?

Varias actividades humanas atentan contra la diversidad de especies en la Tierra ya sea por su acción directa contra alguna especie en particular, o por su efecto sobre el hábitat de dichas especies. Entre las actividades humanas que amenazan la diversidad genética, de especies y de ecosistemas se encuentran las siguientes:

La sobreexplotación de especies de plantas y animales - Los humanos ocasionamos la pérdida directa de individuos de muchas especies para propósitos comerciales, de alimentación o de entretenimiento. La matanza de elefantes para extraer el marfil de sus colmillos, la sobrepesca de peces y mariscos, y la sobrecaza de especies para fines deportivos son causa de la eliminación progresiva de muchas especies y de la

diversidad genética que hay en ellas. En el caso de las plantas, el sobrepastoreo de ganado en una misma área elimina totalmente el pasto que en ella crece, afecta la sobrevivencia de los microorganismos que crecen en el suelo asociados a este pasto, y afecta la fuente de alimento del ganado.



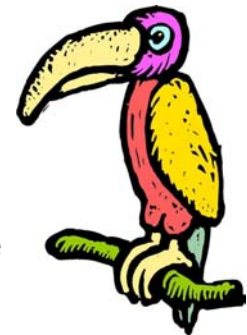
La alteración y fragmentación de hábitats - Como vimos anteriormente, cada especie requiere un área territorial que provea los alimentos suficientes para garantizar la subsistencia del grupo. Al fragmentar un hábitat por la construcción de carreteras, urbanizaciones, centros comerciales y otros, se reduce el área necesaria para sostener al grupo de individuos de una especie dada. Esto ocasiona una merma en el número de individuos de dicha especie y la eliminación de la diversidad genética presente en dichos individuos.



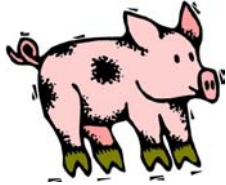
La contaminación del agua, el suelo y el aire - La contaminación de cuerpos de agua reduce la concentración de oxígeno disuelto presente en los mismos y los hace menos viables para sostener una mayor diversidad de vida. Puede hacerla también no apta para consumo por parte de las especies que de ella dependen, limitando así la disponibilidad de este recurso esencial. La contaminación del suelo afecta su capacidad para sostener la vida y limita la diversidad de plantas y de microorganismos que puedan desarrollarse y subsistir en el mismo. Esto, a su vez, afecta a las especies de animales que se alimentan de estas especies de plantas y microorganismos. La contaminación del aire, por su parte, afecta tanto la calidad del agua como la del suelo, ya que los contaminantes presentes en el aire son arrastrados por la lluvia hacia la superficie del suelo y los cuerpos de agua, afectando su calidad.



La introducción de especies exóticas - La introducción de especies nuevas causa un desbalance en el equilibrio del hábitat. La nueva especie puede competir por alimentos y por territorio con las especies nativas, causando que se exceda la capacidad de acarreo del hábitat y que se pierda parte o la totalidad de la población adaptada a él. Las especies exóticas pueden también destruir o alimentarse de las crías de alguna de las especies ya presentes, afectando significativamente las posibilidades de supervivencia de estas especies.



La domesticación de especies de animales y plantas - El proceso de domesticación de especies de animales y plantas comenzó hace decenas de miles de años en la región de Etiopía en Africa, cuando los seres humanos comenzaron a cultivar plantas y criar animales para su subsistencia. La selección de algunas especies sobre otras, y la selección de aquellos individuos de cada especie que fueran más



resistentes a sequías y depredadores, o más mansos, hizo que se redujera tanto el número de especies como la diversidad genética de las mismas. Las especies descartadas en aquella época bien podrían haber tenido la configuración genética que se requiere para resistir las enfermedades y condiciones del presente. Este potencial genético, sin embargo, se perdió como resultado de la domesticación.

Otro resultado de la domesticación y de la manipulación de especies por el ser humano es el desarrollo de nuevas enfermedades o de variantes de enfermedades existentes. Este es el caso de la enfermedad de las vacas locas que afecta a algunos países de Europa y Sur América, y que se cree que proviene del contenido animal presente en el alimento que se ha venido administrando al ganado para aumentar su contenido protéico.

Las consecuencias de la sociedad de consumo - Como consecuencia de la industrialización y de las actividades típicas de la sociedad de consumo, como son el uso del automóvil y la producción de bienes haciendo uso de energía proveniente de combustibles fósiles, los seres humanos hemos aumentado la



producción de gases de invernadero. Estos gases (bióxido de carbono, metano y óxido nitroso, entre otros) aumentan la capacidad de la atmósfera para retener calor, y son la causa del calentamiento global. Los cambios climáticos que se anticipan a nivel global como consecuencia del aumento en la emisión de estos gases de invernadero también tendrán un efecto sobre la biodiversidad de vida en el Planeta, ya que se cree que muchas especies de plantas y animales en ecosistemas acuáticos y terrestres no podrán resistir los cambios que se anticipan debido al alza en la temperatura de sus hábitats.

¿Qué se puede hacer para evitar la pérdida de biodiversidad?

Para preservar la diversidad genética, de especies y de ecosistemas en la Tierra, es necesario que se tomen medidas efectivas para:



Reconstruir las ciudades, preservando los campos y áreas verdes, para proteger el hábitat de las especies existentes



Controlar la sobrepesca y la caza mediante la implantación efectiva de las leyes

Controlar la entrada de especies de plantas y animales exóticos



Preservar la diversidad genética de aquellas plantas y animales que son domesticados por los humanos



Evitar la contaminación de los cuerpos de agua, del suelo y del aire



Limitar el consumismo y las acciones que producen gases de invernadero