

# UNIDAD 8

## La evolución de las especies

Como ya sabés, los paisajes de la Tierra no siempre fueron como se ven en la actualidad. Donde hoy hay cadenas montañosas, como la cordillera de los Andes, hace millones de años hubo mares y ambientes que hoy reconocemos como desiertos tuvieron una vegetación boscosa con gran variedad de animales. La diversidad de especies vivas de la actualidad tampoco es la misma que en épocas remotas. Los fósiles son una prueba de esas diferencias. Todos estos cambios, en los ambientes y en las especies biológicas, forman parte de un proceso natural llamado evolución.

Pero también el hombre, desde su aparición, hizo que los paisajes cambiaran. Los cultivos, la cría de animales, la construcción de ciudades y caminos, entre otras obras que permiten la subsistencia de las sociedades humanas, produjeron y seguirán produciendo transformaciones en los paisajes y, por lo tanto, en los seres que habitan en ellos. Alrededor de este hecho, se generan muchos interrogantes: ¿cómo se relacionan los cambios del ambiente con los cambios en la diversidad de especies?, ¿por qué una especie logra permanecer en un ambiente y no en otro?, ¿por qué se extinguen las especies?, ¿qué consecuencias trae al ambiente que las especies desaparezcan aceleradamente?, ¿puede el hombre con sus actividades acelerar la extinción de algunas especies y favorecer la permanencia de otras? Para responder estas y otras preguntas, vas a estudiar los temas de esta unidad.



Para desarrollar los contenidos de esta unidad, necesitarás recordar conceptos que ya estudiaste. Algunos están desarrollados en el Cuaderno de estudio 1. Consultá con tu docente la conveniencia de revisar esas unidades, según las indicaciones que vas a encontrar en las actividades. Asimismo, a lo largo de la unidad vas a necesitar buscar información en enciclopedias y libros de Ciencias Naturales, por lo que te será útil tener seleccionados de antemano los que incluyen los temas de la unidad.

### TEMA 1: LA VARIABILIDAD EN LAS POBLACIONES

Para poder explicar por qué las especies cambian con el tiempo, primero es necesario comprender una característica propia de todas las poblaciones: su variabilidad.



#### 1. Conceptos clave para comprender la variabilidad

**a)** Recordá el significado que tienen en Biología las palabras: **población** (aparece definida en la unidad 8 del Cuaderno de estudio 1) y **especie** (en la unidad 7 de este Cuaderno de estudio) y transcribilas en una hoja aparte, bajo el título “Glosario de términos específicos relacionados con la evolución de la vida”. A partir de aquí, y a lo largo de esta unidad, vas a ir agregando distintas palabras y sus definiciones a tu glosario, que te servirá para integrar y revisar el tema. Consultá con tu docente en qué lugar de la carpeta de Ciencias Naturales lo vas a poner.



## UNIDAD 8

b) Leé la siguiente historia, observá las imágenes que la acompañan y luego resolvé las consignas que figuran a continuación.

### Historia de caracoles

La familia de Antonio y Evangelina conserva el gusto por la comida típica del país de sus abuelos, Italia. Por ejemplo, les gustan los caracoles de tierra, preparados en salsa un poco picante. Luego de cada lluvia, cuando todavía el jardín y los terrenos baldíos cercanos están mojados, no hay mayor diversión para los chicos que salir junto con sus abuelos a recolectar caracoles.

Para Evangelina, que es chiquita, juntar caracoles es una tarea seria; busca con minuciosidad entre las hojas y, cada vez que encuentra un caracol, pregunta a todos si sirve. Antonio, fastidiado por tener que contestarle siempre lo mismo, termina llevando a su hermanita hasta el balde donde están los caracoles, levanta la tapa y le dice:

—Nina, fijate bien acá, que están todos juntos. ¿No ves que son todos iguales porque son de la misma especie?

La nena mira con atención los caracoles dentro del balde y, entre asombrada y enojada, le responde:

—No te burles de mí porque soy chiquita. Lo que yo veo es que los caracoles son todos diferentes; ¡no hay ni dos que sean iguales!



© Andrew Dunn



© Andrew Dunn

1. Los caracoles que estaban recolectando eran de la especie *Cepaea nemoralis*, como los que aparecen en las imágenes. ¿Por qué pueden ser de la misma especie si evidentemente sus caparazones no son iguales? ¿En qué se parecen y en qué se diferencian?

**2.** Buscá más información sobre los caracoles de tierra. Para ello, consultá en un diccionario enciclopédico o en libros de Ciencias Naturales. Para encontrarlos, no te olvides de que los caracoles son **moluscos**, un tipo de animal invertebrado. También podés entrar al diccionario por la palabra **gasterópodos**, nombre con que se clasifican los moluscos que se arrastran con un único pie. También quizá te sirva la palabra **univalvos**, que significa moluscos con caparazón con una sola parte o valva. Luego respondé por escrito en tu carpeta: ¿cómo se reproducen los caracoles?

**c)** Pensá en seres vivos de tu entorno que sean de la misma especie, por ejemplo, todos los perros, los gatos, las vacas o los caballos que conozcas. Si podés, volvé a observarlos o tratá de recordarlos minuciosamente: ¿son todos iguales?; ¿en qué se parecen y en qué se diferencian? Para responder estas preguntas, elegí una característica –por ejemplo, el color del pelaje– y anotá todas las variantes de colores y texturas que tienen. Luego elegí otra característica –por ejemplo, el tipo de cola o el tamaño y la forma de las orejas– y anotá todas las variantes que tengan.

**d)** Ahora conseguí dos puñados de porotos secos (unos 15 o 20). Recordá que de cada poroto se puede desarrollar una planta completa. Se puede decir que cada poroto es un individuo juvenil. Las plantas de porotos son de la especie *Pheolus vulgaris*. Medí con la regla la longitud en mm de todos los porotos que conseguiste. Anotá las medidas en tu carpeta. ¿Todos los porotos son de la misma longitud?

**e)** Para cualquier especie que analices (de animales, de plantas o de cualquiera de los otros reinos), encontrarás que cada característica presenta variantes entre los individuos. Al conjunto de variantes de una característica se la denomina **variabilidad**. Anotá esta definición en tu glosario.

En la actividad siguiente, vas a estudiar cómo se produce la variabilidad en las especies y qué ventajas tiene que existan estas variantes. Para ello, vas a conocer qué son las mutaciones genéticas y qué relación hay entre la variabilidad y la reproducción sexual.



## 2. Las causas de la variabilidad

Como seguramente ya estudiaste, la **reproducción** es una de las características básicas de los seres vivos y tiene como función la autopropagación de la especie, es decir que mantiene su continuidad en el tiempo. Las nuevas generaciones de seres vivos que nacen reemplazan en las poblaciones a los que mueren.

También quizá recuerdes que existen dos formas básicas o tipos de reproducción: la sexual y la asexual.

En la **sexual**, el nuevo individuo se desarrolla luego de la **fecundación** o unión de dos células reproductoras o gametas; por ejemplo, en los animales: el óvulo y el espermatozoide.

En la **asexual** no hay fecundación; por ejemplo, cuando las plantas se reproducen por gajos o cuando a una esponja marina o a una medusa le salen brotes, de los cuales luego se desarrollan individuos completos.



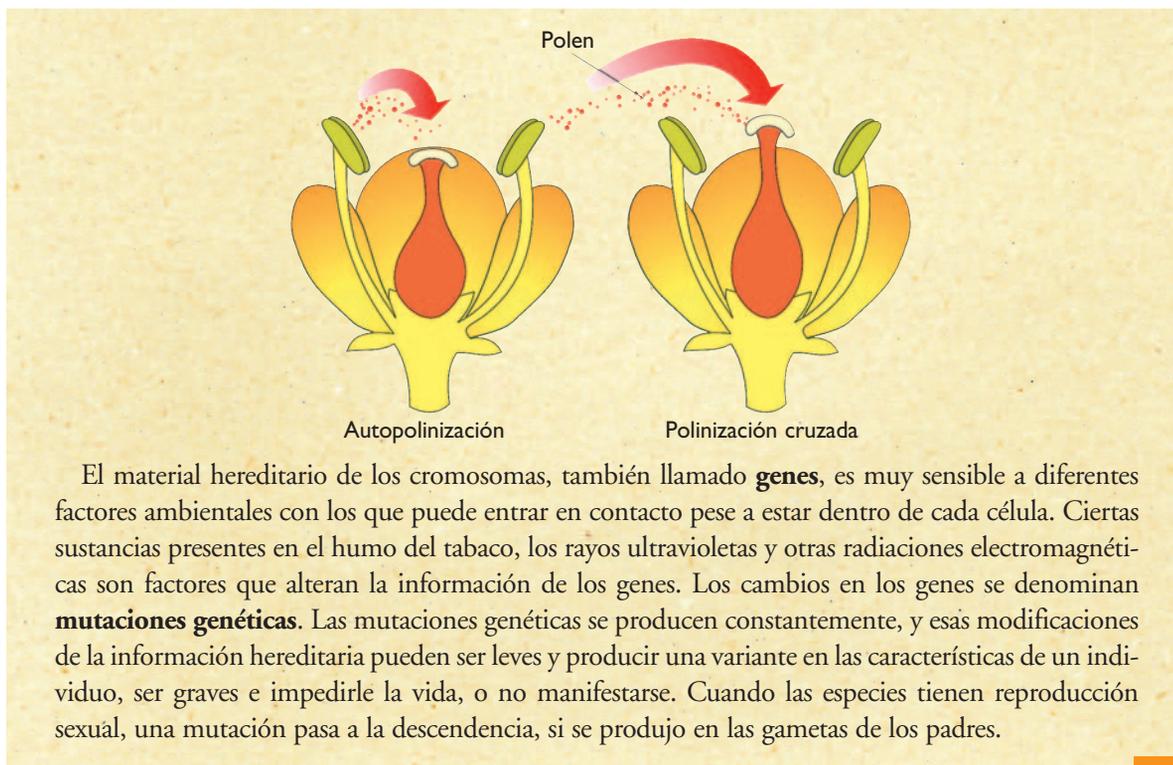
## UNIDAD 8

- a)** Realizá en tu carpeta un cuadro comparativo entre los dos tipos de reproducción. Luego escribí en tu “Glosario”: **autoperpetuación de la especie, gametas, fecundación, reproducción sexual y reproducción asexual** y sus correspondientes definiciones. Por último, si todavía no leíste algo sobre la **clonación**, buscá esa palabra en el diccionario y agregala al “Glosario”. ¿Se trata de un ejemplo de reproducción sexual o asexual?
- b)** En esta parte de la actividad, vas a recopilar datos sobre la reproducción de las especies con las que trabajaste en la actividad 1.
1. Según lo que buscaste en el punto 2 de la consigna **b** de la actividad 1, ¿qué tipo de reproducción tienen los caracoles? ¿Cómo la realizan?
  2. Entre los animales que elegiste para describir, seguramente había individuos de los dos sexos: machos y hembras, siendo de la misma especie. ¿Cualquiera de los machos podría fecundar a cualquiera de las hembras? Fundamentá tu respuesta.
  3. ¿Cómo se reproducen las plantas con flores, como las de los porotos? ¿Tienen reproducción sexual? Hacé algún dibujo esquemático que explique tus ideas. Quizá para responder esta pregunta tengas que mirar un poco la parte de un libro de texto sobre la reproducción de las plantas con flores y recordar lo que seguramente ya conocés sobre la polinización.
- c)** El texto siguiente tiene información que te servirá para precisar algunos conceptos relacionados con la reproducción y la información hereditaria o genética. Quizás, antes de leer, debas revisar cómo son las células, información que encontrarás en la unidad 9 del *Cuaderno de estudio 1*. Luego de leer el texto, resolvé las consignas que hay a continuación.

### • • • Fecundación, variabilidad y mutación

La **fecundación** o unión de células reproductoras (gametas) nunca produce descendientes idénticos a sus padres. Cuando los animales se reproducen, los hijos son el resultado de combinaciones entre el material hereditario o genético que poseen, por ejemplo, el óvulo y el espermatozoide. El **material hereditario** o **genético** contiene las instrucciones que dan las características hereditarias a un ser vivo. La información genética o hereditaria forma los  **cromosomas** de cada célula. Cuando un óvulo y un espermatozoide se unen, asocian y recombinan sus cromosomas de muchísimas maneras diferentes. Eso permite que existan variaciones en las características entre hermanos y respecto de los hijos de los mismos padres, es decir, **variabilidad**.

Muchas especies tienen reproducción sexual mediante organismos **hermafroditas**, es decir, con seres que producen tanto gametas femeninas como masculinas y al mismo tiempo. Ejemplos de este tipo son los caracoles y la mayoría de las plantas con flores. Sin embargo, en los hermafroditas, a pesar de que es el mismo individuo quien produce ambos tipos de gametas, se realiza una **fecundación cruzada**, es decir, entre dos gametas diferentes. Este mecanismo produce las recombinaciones del material hereditario. En las plantas, los insectos y otros animales que llevan el polen de una flor a otra facilitan que se produzca la fecundación cruzada.



1. ¿Por qué la reproducción sexual es causa de la variabilidad?
2. Además de la reproducción sexual, ¿qué otro fenómeno produce cambios en la información hereditaria o genética y, por lo tanto, causa variabilidad en las especies?
3. Agregá al “Glosario” los términos: **hermafrodita, generaciones, información hereditaria o genética y mutaciones**, así como las correspondientes explicaciones.

## TEMA 2: LA SELECCIÓN ARTIFICIAL

En este tema, vas estudiar el procedimiento por el cual los seres humanos aprovechamos la variabilidad de las especies para producir las razas de animales y plantas domésticas que nos traen mayores beneficios. Este procedimiento artificial e intencional, con el tiempo, modifica las especies.

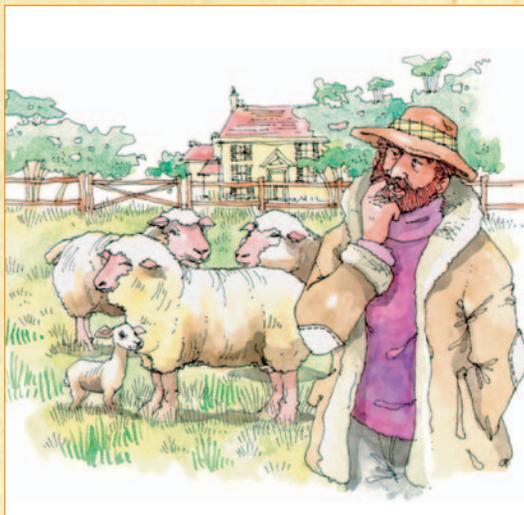


### 3. Razas y variedades

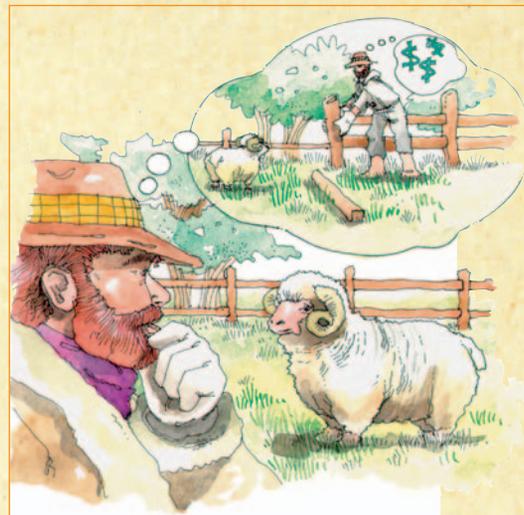
a) ¿Te preguntaste alguna vez, por ejemplo, si una ternera lechera nació de una vaca lechera y si esa vaca lechera proviene a su vez de otra vaca lechera? o ¿por qué hay vacas lecheras y vacas para carne? Para saber cómo se originaron estas diferencias entre las vacas, o cómo eran las primeras vacas o las primeras ovejas y por qué hay diferentes razas de ovejas, vas a leer a continuación una historia real. Observá detenidamente las ilustraciones y leé con atención los textos que las acompañan.

## UNIDAD 8

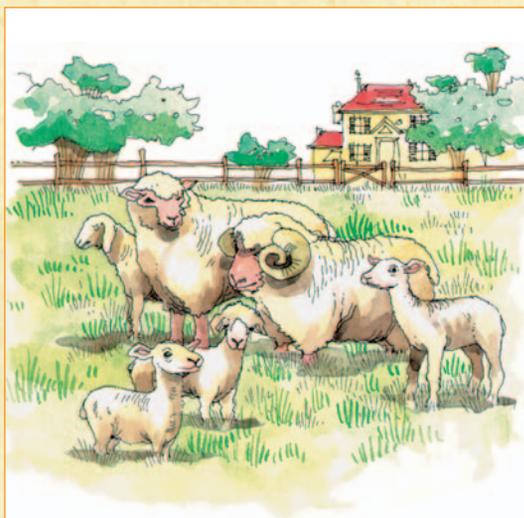
## • • • Una historia de ovejas



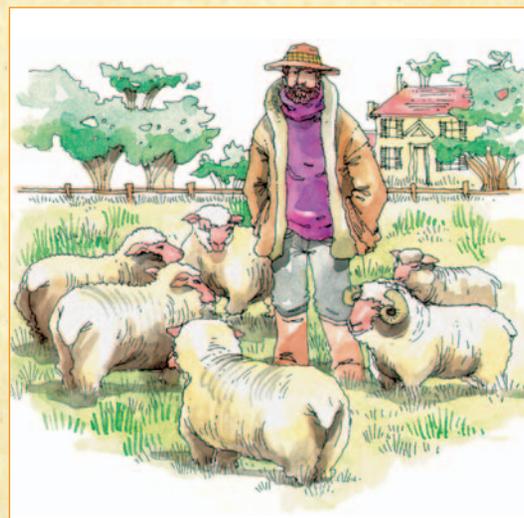
Hace unos cuantos años, más precisamente en 1791, en Nueva Inglaterra, en la cabaña de Seth Wright, nació un corderito que tenía las patitas muy cortas y torcidas comparadas con las de los otros corderitos recién nacidos.



Esta situación llevó a Seth Wright a pensar que sería ventajoso tener un rebaño completo de ovejas de patas cortas, pues le evitaría gastar tanto dinero en la construcción de corrales con cercos altos.



Decidió, entonces, aparear al carnero de patas cortas con la esperanza de que esta característica fuera heredada por la descendencia. Y tuvo éxito. Dos de los corderitos nacidos de la cruce con una hembra normal de patas largas resultaron tener patas cortas. Además, resultaron una cría macho y otra cría hembra.



El productor cruzó entre sí las ovejas de patas cortas. De este modo, obtuvo finalmente un rebaño entero con esas características. Así, este nuevo rebaño de ovejas de patas cortas y chuecas dio origen a la que se denominó raza Ancon.

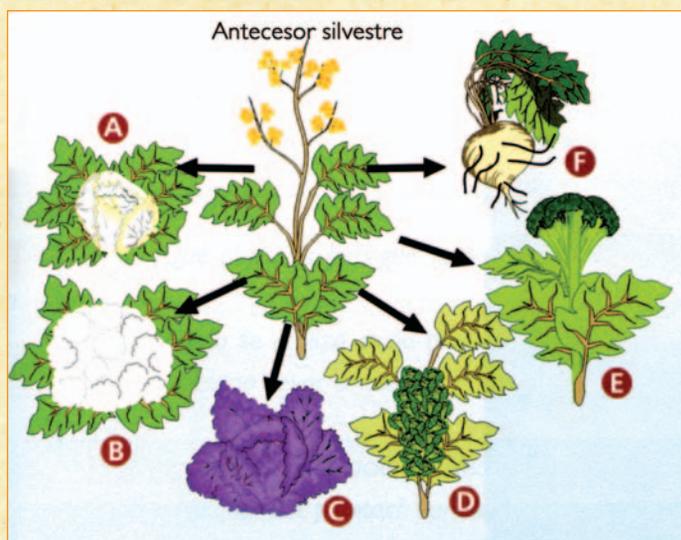
**b)** Luego de la lectura y la observación de las imágenes, vas a analizar la relación que hay entre el tipo de reproducción y la posibilidad de generar seres vivos con determinadas características. Para poder analizar la relación antes mencionada, te proponemos resolver las siguientes situaciones.

1. ¿Qué informaciones de la historia de las ovejas de raza Ancon permiten afirmar que se reproducen en forma sexual?
  2. ¿Por qué razón en la primera cruce entre animales de distintos largos de patas no resultó toda la descendencia con patas cortas?
  3. El material hereditario que los padres transmiten a sus hijos está presente en los cromosomas de sus células. ¿Qué debe ocurrir entre las células sexuales o gametas de los padres para que se origine, como en este caso, una oveja hija?
  4. ¿Cómo procedió el criador Seth Wriqth hasta conseguir que todos los descendientes tuvieran patas cortas?
  5. A este procedimiento del criador se lo denomina **selección artificial**. ¿Por qué te parece que se lo llama de este modo?
- c) En el siguiente texto hay información sobre el procedimiento de selección artificial; léelo con atención y luego respondé las preguntas que se encuentran al final.

### • • • El procedimiento de selección artificial

Cuando los criadores de aves de corral, de caballos o de vacas quieren obtener una nueva raza, eligen entre los individuos de una especie aquellos que mejor manifiestan las características deseadas. Por ejemplo, en el caso del ganado vacuno, entre todos los ejemplares, se seleccionan como progenitores (padres) a aquellos que poseen mayor peso, menor proporción de grasas o mayor potencialidad en la producción de leche, según la utilidad que se persigue. Se impedirá luego la cruce entre los hijos que no hayan heredado las características esperadas y se favorecerán los cruzamientos entre los que sí la poseen, hasta obtener la descendencia buscada. Este proceso realizado intencionalmente por el hombre recibe el nombre de **selección artificial**.

Este procedimiento también se practica con las plantas. Muy trabajosamente se logra controlar la fecundación al azar entre el polen de cualquier planta y el óvulo de otra. Se impide la polinización natural y se la realiza manualmente con el polen de las flores de las plantas elegidas. El dibujo muestra un caso de obtención de variedades de una especie de plantas mediante la selección artificial.



- A** - Repollo común: tiene su brote compacto y sus hojas tiernas.
- B** - Coliflor: tiene grandes y carnosas flores blancas de sabor suave.
- C** - Repollo rojo: tiene su brote compacto, tierno y vistoso.
- D** - Repollitos de Bruselas: tiene brotes pequeños de sabor particular.
- E** - Brócoli: tiene flores verde oscuro, apretadas y carnosas, de sabor intenso.
- F** - Nabo o nabicol: tiene la raíz carnosa.

■ ■ ■ A partir de un mismo antecesor silvestre, llamado *Brassica oleracea*, los horticultores obtuvieron una gran variedad de verduras que, en su conjunto, reciben el nombre de coles. Esto fue posible mediante el procedimiento de selección artificial.



## UNIDAD 8

Otros ejemplos muy conocidos de selección artificial fueron los llevados a cabo desde hace cientos de años para mejorar las características del maíz, el trigo, el arroz y el resto de los cereales y las oleaginosas. Estas plantas presentan variedades con propiedades diferentes: mejor adaptación a un clima determinado, resistencia a las plagas, mayor vigor o granos más grandes y con mejores cualidades alimenticias.



 Las variedades de maíz que hoy se cultivan en forma generalizada en América del Sur se obtuvieron a partir de variedades que conocían las culturas originarias, antes de la conquista española.

Las características de las plantas pueden conservarse fácilmente por reproducción asexual o clonación; de esta manera interviene un solo progenitor y los hijos son idénticos a la planta que les dio origen. Entonces, una vez obtenida la variedad deseada por selección artificial, sus características son conservadas recurriendo a alguna forma de reproducción asexual (gajos, estacas o cualquier otra forma que no incluya polinización y fecundación).

Con los animales, el proceso es más difícil porque son escasos los que presentan reproducción asexual. La gran mayoría sólo tiene reproducción sexual y esta produce hijos cuyas características son combinaciones de las de ambos padres. Para asegurar el mantenimiento de una raza de animales, suele ser indispensable que ambos progenitores tengan la característica deseada.

1. ¿Qué objetivos persigue la selección artificial?
2. ¿Cómo se realiza ese proceso? Respondé indicando los pasos que es necesario llevar a cabo.
3. ¿En qué se diferencia la selección artificial practicada con animales de la realizada con plantas? Fundamentá tu respuesta con ejemplos.
4. Agregá al “Glosario” definiciones de **progenitores**, **descendientes**, **raza** o **variedad** y **selección artificial**.

En el tema anterior, estudiaste las acciones que realiza el hombre para obtener seres vivos con características más útiles, cuando se trata de especies domésticas. Pero, ¿qué pasa con las silvestres que viven alejadas del hombre? El origen de estas especies no puede estar determinado por selección artificial. Entonces, ¿qué proceso habría posibilitado la aparición de la enorme variedad de especies silvestres que existen en la actualidad?

### TEMA 3: LA SELECCIÓN NATURAL, EXTINCIÓN Y DIVERSIFICACIÓN DE ESPECIES

En este tema vas a estudiar cómo las poblaciones biológicas cambian con el tiempo naturalmente. Este proceso en el que no interviene la intención humana para obtener beneficios se llama **selección natural** y es la base de la evolución de la vida sobre la Tierra, porque puede provocar que una especie se mantenga en el tiempo, se extinga o bien que origine dos o más especies diferentes, es decir, que se diversifique.

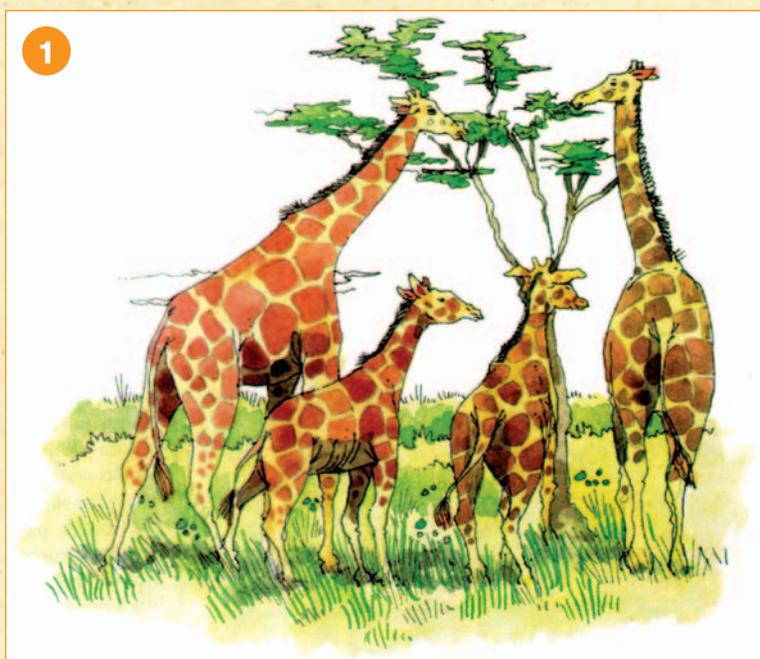


#### 4. Cambios en las generaciones siguientes

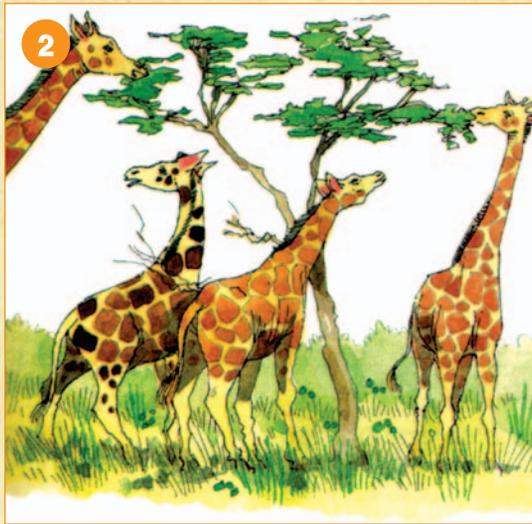
a) Observá con atención la secuencia de imágenes y leé detenidamente el texto. Luego respondé las preguntas que figuran a continuación.

##### • • • Una historia de jirafas

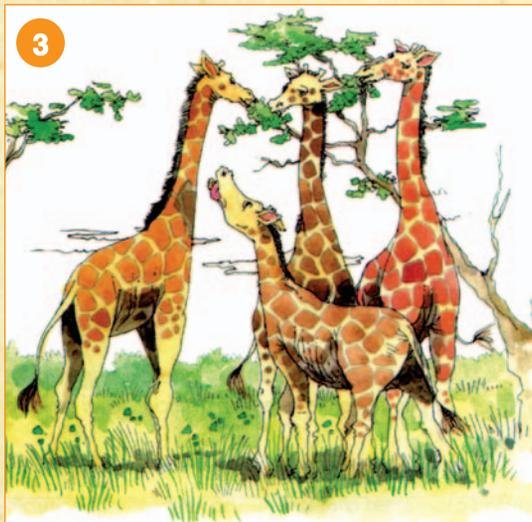
Algunas características de las jirafas son comunes a otros animales: tienen cuatro patas, pelos, y se alimentan de modo semejante a los caballos, las llamas y los camellos. Por la manera de caminar y por la forma de la boca se parecen a los camellos, pero se diferencian de ellos por muchos detalles, entre otros, la longitud de las patas y de su cuello, características que las hacen inconfundibles. ¿Cómo se habrá originado un animal de apariencia tan exótica comparada con los demás?



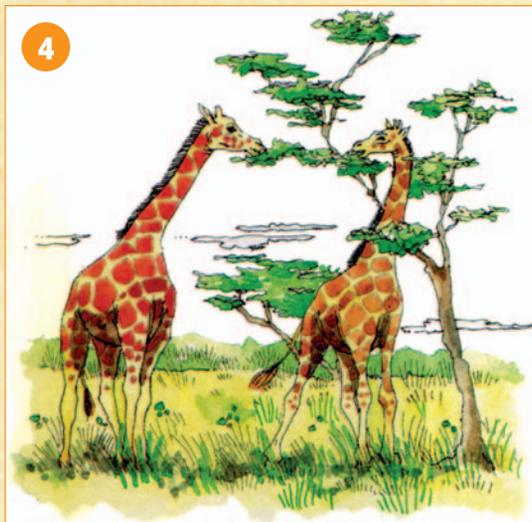
Como en la mayoría de las poblaciones de seres vivos, entre los antecesores de las jirafas, los individuos no eran exactamente iguales entre sí. Algunos poseían cuello más largo; otros, las patas algo más cortas, y también tenían diferencias en la coloración del pelaje. Todos se alimentaban de hierbas y de las hojas de los árboles.


**UNIDAD 8**


Las jirafas bien alimentadas sobrevivían con mejor calidad de vida y más tiempo, dejaban mayor número de descendientes. Muchos de estos descendientes heredaban las características de cuello y patas largas.



En época de sequías, cuando escaseaban las hierbas, las jirafas estaban obligadas a alimentarse sólo con las hojas de los árboles. En ese momento, los animales con patas y cuello más largos tenían mayores posibilidades de sobrevivir en las condiciones que imponía el ambiente seco. Las jirafas mal nutridas estaban más débiles y, por lo tanto, más expuestas a las enfermedades y en peores condiciones para escapar de sus posibles predadores que las jirafas bien alimentadas.



Como el clima seco se mantuvo en la región, en cada generación de jirafas el número de individuos de cuello y patas largas aumentó poco a poco en la población. Finalmente, la población terminó componiéndose sólo de jirafas con características ventajosas en el ambiente que habita esa especie.

1. Las jirafas antecesoras no eran idénticas entre sí. ¿Cómo benefició ese hecho al proceso que dio como resultado jirafas de cuello y patas largas?
2. ¿Qué factores ambientales favorecieron este proceso?
3. Se puede decir que los cambios ambientales “seleccionan” los individuos de la población con características ventajosas en las nuevas condiciones. Justificá detalladamente tu respuesta.
4. Si en las poblaciones de antecesores de las jirafas actuales todos los individuos hubiesen sido idénticos, por ejemplo, clones con el cuello lo suficientemente corto como para no alcanzar las hojas de los árboles, ¿qué hubiese pasado con ellos? ¿Y con la especie?
5. Si se compara el proceso que dio origen a las jirafas con cuello y patas muy largas con el de selección artificial, ¿cuál de los dos se produce intencionalmente? ¿Por qué?
6. Agregá al “Glosario” el concepto de **antecesores**.



## 5. La formación de nuevas especies

- a) Observá las ilustraciones y leé los textos que las acompañan. Resolvé luego las situaciones que se encuentran después de los textos.

### • • • Una historia de sapos



Entre los habitantes de la isla se encuentra una única especie de sapos. Una tremenda erupción volcánica, acompañada por un violento terremoto, provocaron la aparición de dos islas pequeñas donde sólo había una.



En ambas islas quedaron sapos y animales que se alimentaban de ellos.



Luego de muchas generaciones, los sapos de cada isla son tan distintos que, si se encontraran los machos y las hembras de uno y otro grupo, no se reconocerían y no buscarían aparearse. Se puede concluir que se desarrolló una especie nueva a partir de una original.

En esta historia de sapos ocurre un proceso de **especiación** o **diversificación de una especie** en dos diferentes. La diversificación de especies se da cuando dos poblaciones (de la misma especie) quedan separadas, de manera que los individuos de una no pueden reproducirse con los de la otra es decir, cuando se establece por largo tiempo una **barrera reproductiva** dentro de la especie.



## UNIDAD 8

1. ¿Qué cambios en el ambiente favorecieron la aparición de dos especies a partir de una?
2. ¿Cuál fue la barrera reproductiva?
3. ¿Qué características de los sapos resultaron ventajosas para sobrevivir y dejar descendencia en cada isla? Justificá detalladamente tu decisión.
4. ¿Por qué se considera que los sapos de las dos islas pertenecen finalmente a dos especies diferentes?
5. Se puede decir que los sapos de ambas especies están adaptados a sus respectivos ambientes. ¿Por qué?
6. Escribí en tu “Glosario” una definición de los conceptos de **especiación** o **diversificación de las especies** y de **barrera reproductiva**.

b) La historia de las jirafas y la historia de los sapos son diferentes, pero presentan varios puntos en común. Explicá las semejanzas entre ambas historias, tené en cuenta de qué manera interviene el ambiente en cada caso e incorporalo en tu explicación.



## 6. La historia natural de la vida: la evolución biológica

a) Ahora leé atentamente los siguientes textos y respondé luego la pregunta que encontrarás al final.

### • • • Selección natural, adaptación y evolución

Los individuos de una misma especie no son todos iguales. Esta característica es aprovechada por el hombre en el proceso de selección artificial. Pero, además, el hecho de que dentro de una misma especie los individuos no sean todos iguales entre sí tiene importantes consecuencias en el desarrollo natural de las especies. Debido a los cambios que ocurren permanentemente en el ambiente, esas diferencias entre los individuos pueden ser decisivas para la supervivencia de unos u otros. Aquellos cuyas características les permitan vivir en las nuevas condiciones podrán alcanzar la edad de reproducción. Naturalmente, en la generación siguiente, la proporción de individuos con esas características habrá aumentado y lo mismo ocurrirá en las sucesivas generaciones. Este proceso, garantizado por las diferencias entre los individuos de una misma especie (variabilidad) y los cambios ambientales, recibe el nombre de **selección natural**. Conviene aclarar que cuando se hace referencia a cambios en el ambiente se habla de modificaciones en los factores físicos como la humedad, la temperatura, el suelo, etc., y también de las variaciones en otras especies con las que conviven: los predadores, las presas disponibles y las especies que compiten.

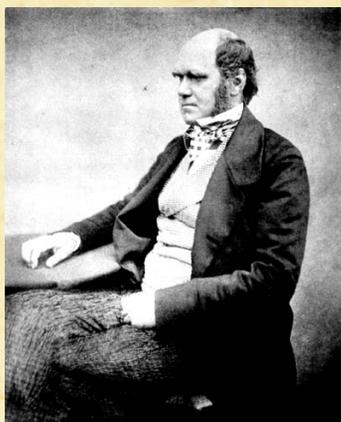
Como este proceso de selección natural ocurre siempre, a través del tiempo y durante muchas generaciones, puede llegar a provocar transformaciones profundas en las especies, dando origen a otra u otras. Esta transformación de las especies a través del tiempo recibe el nombre de **evolución biológica** o **adaptación evolutiva**.

Por su parte, cuando los cambios que ocurren en el ambiente son muy marcados, es posible que ninguno de los individuos de la especie esté en condiciones de superarlos y, entonces, es muy probable que esa especie desaparezca, es decir, se **extinga**.

### • • • Charles Darwin y la selección natural

Aunque algunos sabios de la antigua Grecia (siglo VI a.C.) llegaron a concebir ciertas ideas de que los seres vivos podían modificar sus características con el transcurrir del tiempo, sus opiniones no gozaron de gran aceptación. Recién en siglo XVIII, los naturalistas comenzaron a aceptar que las especies podrían cambiar a través de largos períodos, medidos en miles y miles de años.

Fue el naturalista inglés Charles Darwin quién, pasada la mitad del siglo XIX, luego de 30 años de estudio de numerosas especies en diversos lugares del mundo publicó su libro *El origen de las especies*.



© Public Health Image Library

Charles Darwin (1808-1889) publicó su teoría luego de un largo viaje alrededor del mundo, en el que observó la naturaleza en todos los sitios que visitó, haciendo cuidadosas anotaciones. Con esa información y las ideas que encontró en libros de Geología y Economía de la época, elaboró su teoría de la evolución que revolucionó el conocimiento hasta allí aceptado.

En esta obra hay dos ideas fundamentales sobre cómo las especies cambian con el tiempo. La primera es la **evolución**, es decir que las especies actuales descienden de otras que vivieron en el pasado. La segunda es la idea de la **selección natural** como base del proceso para comprender la evolución de los seres vivos.

La teoría de Darwin o **teoría de la evolución por selección natural** se sustenta en ideas que pueden resumirse en las siguientes cuatro frases:

- La selección natural es un mecanismo que se establece entre los seres vivos y el ambiente.
- Cuando hay reproducción sexual, los hijos no son idénticos a los padres.
- Los individuos no adaptados, es decir, los que nacen sin las características ventajosas para soportar el ambiente, no sobreviven o dejan poca descendencia.
- La evolución biológica conduce a cambios en las especies, a la aparición de nuevas especies y a la extinción de otras.

Que las especies cambian con el tiempo –es decir que evolucionan– y que las características de los seres vivos son el resultado de ese proceso de evolución son ideas que forman la base de la biología. A la luz de estas ideas, se estudian todos

los seres vivos del planeta y es por eso que, para clasificar las especies, el criterio utilizado son las relaciones de parentesco. Así, en la clasificación biológica se ubican juntas las especies con antecesores comunes, es decir que evolucionaron de la misma especie.

1. ¿Cuáles son los factores que intervienen en la evolución biológica de las especies?
2. Incorporá a tu “Glosario” los siguientes conceptos: **selección natural**, **evolución biológica** o **adaptación evolutiva** y **extinción** y sus definiciones.
3. Buscá en libros de Biología más información sobre el trabajo de Darwin durante su viaje y en otras etapas de su vida, y los problemas que tuvo que enfrentar para que los científicos de su época aceptaran sus ideas. Escribí una pequeña biografía.



## UNIDAD 8



La próxima actividad te va a permitir evaluar cuánto aprendiste sobre los cambios en las poblaciones de los seres vivos en el tiempo y la teoría que las explica: la evolución de las especies. Antes de realizarla, retomá tu glosario, controlá con tu docente que las explicaciones estén correctas y luego estudiá los conceptos que definiste allí. Conservá este glosario que te será muy útil el año próximo. Cuando lo creas necesario, volvé sobre la actividad que desarrolla ese concepto y buscá más explicaciones o revisá las ilustraciones.



### 7. Una historia más con mariposas

a) Leé atentamente el siguiente caso y contestá las preguntas que se encuentran al finalizar el texto.

#### • • • Una prueba viva de la evolución: los cambios en 50 años en la población de mariposas

Las mariposas de la especie *Biston betularia* son pequeñas y viven en extensas zonas de Gran Bretaña. Durante siglos, la mayoría de estas mariposas tuvieron una coloración blanquecina salpicada de pequeñas manchas oscuras. Esta característica les permitía pasar fácilmente desapercibidas cuando se posaban en la corteza clara de los árboles: los abedules. En la población de mariposas había también algunas de coloración oscura, que las hacía destacar sobre los árboles convirtiéndolas en presas fáciles para los pájaros que se alimentaban de ellas.

La llegada de la era industrial cambió rápidamente la situación ambiental. El humo del carbón recubrió la corteza de los abedules. En estas circunstancias, las mariposas blancas empezaron a ser las que se destacaban sobre los troncos, mientras que las oscuras pasaban prácticamente inadvertidas.

En cincuenta años, que corresponden a cincuenta generaciones de mariposas, casi todas las mariposas de abedul pasaron a ser de color oscuro, mientras que el número de mariposas blancas descendió muchísimo.

Las medidas contra la contaminación ambiental y la progresiva sustitución del carbón por combustibles que emiten menos humo negro, han vuelto a transformar el ambiente. Un nuevo cambio en las poblaciones de las mariposas *Biston betularia* acompañó la variación en el color de la corteza de los abedules. Ahora vuelven a predominar las de color blanco y se redujo la cantidad de mariposas negras a una proporción similar a la que existía cuando comenzó la era industrial.

1. ¿Cuál fue el origen de los cambios que se produjeron en la corteza de los árboles?
2. ¿Intervino la mano del hombre para decidir qué variaciones deberían producirse en la población de mariposas?
3. El ejemplo citado de las mariposas *Biston betularia* ¿corresponde a un ejemplo de selección artificial o a uno de selección natural? Fundamentá tu respuesta.
4. Convertí el texto de la historia de las mariposas *Biston betularia* en una historieta similar a la de las jirafas.
5. Elaborá una explicación de cómo hubiera sido la evolución de las mariposas en el siguiente caso supuesto.

En el territorio que habitan las *Biston betularia* hay una cadena montañosa. Las fábricas, ubicadas en uno de los lados de las montañas, humean sólo sobre los bosques de esa ladera, pero no sobre los de la otra.



## Para finalizar

En esta unidad, estudiaste cómo se produce la diversidad de especies, es decir, cómo ocurre la evolución de la vida. Viste que la evolución biológica resulta de los cambios a largo plazo en las poblaciones de las distintas especies y pudiste analizar que esta no es un proceso intencional, como el de la selección artificial, sino que ocurre naturalmente, que se da entre el ambiente y la variabilidad de una población. Así, cualquier especie es resultado de la evolución de otra especie anterior y está, por lo tanto, adaptada a las condiciones del ambiente en que vive. Si no fuera así, se hubiera extinguido o desaparecido.

Las características del cuerpo y la manera en que un organismo vivo se comporta y que le permiten desarrollarse en ese ambiente son las adaptaciones evolutivas que lo hacen apto para vivir en determinado lugar.

En la unidad siguiente, vas a seguir estudiando los seres vivos, pero ya no en los cambios de sus poblaciones, sino en el funcionamiento interno de los individuos. Allí vas a profundizar en el nivel celular de la vida y a conocer algunos procesos que ocurren en el interior de las células.

