



# Biología

## El ecosistema y la preservación del ambiente

Silvina Muzzanti

Ana María Espinoza (coordinadora)





# Biología

## El ecosistema y la preservación del ambiente

**Silvina Muzzanti**

Profesora de Ciencias Naturales por el CONSUDEC. Docente en escuelas de nivel medio y en institutos de formación docente. Rectora de una institución de nivel medio.

**Ana María Espinoza (coordinadora)**

Licenciada en Ciencias Químicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. Docente de la cátedra de Didáctica de nivel primario, carrera de Ciencias de la Educación, Facultad de Filosofía y Letras, UBA. Investigadora en didáctica, Proyecto Ubacyt. Asesora en Ciencias Naturales en escuelas de nivel primario y secundario en la Ciudad de Buenos Aires.



## Cómo leer este libro

### Texto central

Desarrolla los contenidos fundamentales de manera explicativa, centrándose en el estudio del ecosistema.

### Actividades

Actividades de página: trabajan la comprensión a partir de la información aportada por el texto y las ilustraciones.

### Estudio de un caso

Incluye resultados de trabajos de investigaciones recientes, que aportan información sobre problemáticas del mundo natural.

11

#### Historia del concepto de ser vivo

Tanto el filósofo griego Aristóteles, que vivió entre los años 384 y 322 antes de Cristo, como otros naturalistas que lo sucedieron, consideraban que la mayoría de los seres vivos podían generarse a partir del polvo o de la materia en descomposición. Soñarían, por ejemplo, que algunos roedores nacían de los granos húmedos o que las ranas se generaban a partir de barro. Estas ideas en su conjunto son conocidas como teoría de la generación espontánea. Esta teoría, muy sólida hasta el siglo XVII, comenzó a desestabilizarse en 1668, con el experimento realizado por el investigador italiano Francesco Redi. Éste distribuyó carne en descomposición en distintos recipientes: algunos tapados herméticamente, otros cubiertos con una tela de trama abierta y otros descubiertos. Al cabo de un tiempo, Redi observó que sólo aparecían unos pequeños gusanos sobre la carne en aquellos frascos donde las moscas podían entrar y salir libremente. Interpretó que la carne en descomposición generaba un ambiente propicio que atraía a las moscas. Éstas depositaban diminutos huevos sobre la carne, que no eran observados fácilmente a simple vista. De estos huevos, nacían luego las larvas o gusanos que posteriormente se transformaban en moscas adultas. Los gusanos no se formaban espontáneamente a partir de la materia muerta o en descomposición.

Años más tarde, cuando se conoció la existencia de organismos microscópicos, resurgieron las ideas sobre la generación espontánea que habían sido transitoriamente abandonadas después de la experiencia de Redi. Este resurgimiento se basó en que se observaban miles de microorganismos al dejar materia en descomposición. El químico francés Pasteur, en 1864, diseñó unos frascos con cuello curvo. El contenido de los mismos, que había sido hervido para eliminar los microorganismos, no llegó a contaminarse, ya que los microbios y las bacterias quedaron retenidos en la zona más curva y delgada del cuello del frasco. Esto permitió pensar que estos organismos provenían del aire exterior y que no surgían "espontáneamente", como la observación a simple vista permitía suponer. Los distintos aportes realizados hasta el momento permitieron interpretar que sólo en los orígenes de la vida en la Tierra, cuando las condiciones reinantes en el planeta eran muy diferentes de las actuales, la materia inerte pudo organizarse en estructuras cada vez más complejas hasta generar los primeros seres vivos. Actualmente, se sostiene que todo ser vivo proviene de otro u otros seres vivos semejantes.

1) Se incorpora el frasco o matriz; sustancias orgánicas. 2) Se dobla el matraz por acción del calor, de manera que su cuello quede curvo. 3) El contenido del frasco es hervido durante varios minutos. 4) Las sustancias orgánicas no llegan a contaminarse, ya que en la zona curva quedan atrapados los distintos microorganismos presentes en el aire.

¿Durante cuánto tiempo se sostuvo la teoría de la generación espontánea? ¿Que acontecimientos hicieron poner en duda la conclusión del experimento de Redi?

En ocasiones, en el interior de algunas frutas pueden observarse pequeños gusanos. Discutan cómo interpretan la aparición de dichos gusanos considerando que en la actualidad todo ser vivo proviene de otro semejante.

LUGAR EN EL QUE QUEDAN ATRAPADOS LOS MICROORGANISMOS

### Ilustraciones

Presentan modelos para interpretar las diferentes estructuras y procesos explicados en el texto.

### Epígrafes

Contienen información que complementa el texto central de la página y contribuyen a la interpretación de las ilustraciones.

27

#### LAS BALLENAS FRANCAS DE PENÍNSULA VALDÉS

ESTA INVESTIGACIÓN SE INICIO EN 1970, EN PENÍNSULA VALDÉS, Y ESTUVO DIRIGIDA POR EL DOCTOR ROGER PAINE, PRESIDENTE DEL INSTITUTO DE CONSERVACION DE BALLENAS, CON SEDA CENTRAL EN LOS ESTADOS UNIDOS. REVISTE GRAN IMPORTANCIA POR EL HECHER BANCITO QUE CAMBIA EN LA ECONOMIA DE LA REGION EL JUSTOS DE ESTOS ANUALES. SI BIEN LOS DESARROLLOS CONSERVACIONISTAS PERMITIERON INCORPORAR MEDIDAS PROTECTORAS LIGADAS A LA CATA DE ESTA BALLENA, EL INCREMENTO DE LA POBLACION DE GARCITAS EN LA ZONA PLANTEO NUEVAS PREGUNTAS Y CREO NUEVAS PREOCUPACIONES AL EQUIPO DE INVESTIGACION, VINCULADAS A UN NUEVO PELIGRO: EL ASESAMIENTO DE LAS BALLENAS.

CARACTERÍSTICAS DE LOS INDIVIDUOS	DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN
<p>Conocer el comportamiento de las ballenas en su ambiente natural es difícil. La observación de las ballenas es compleja por su ubicación en alta mar y sus hábitos migratorios. Como no pueden ser seguidas permanentemente, el estudio aprovecha el momento de la cría, donde las ballenas se reúnen en bahías protegidas de la Península Valdés. Además, sus comportamientos asociados a la reproducción y al cuidado de las crías permiten profundizar dicho estudio.</p> <p>El conocimiento de las características del individuo aporta datos interesantes para comprender que sucede en esa población. La ballena, por ser un mamífero (cetáceo), posee respiración pulmonar y necesita salir a la superficie a respirar. Como en su animal ha muerto, una de las estrategias para conservar el calor en su organismo consiste en una cubierta de grasa por debajo de la piel, que actúa como aislante. Las ballenas están adaptadas a bajas temperaturas, por lo que no se las encuentra superando los 20 grados de latitud. Esta capa de grasa constituye, además, una importante reserva de energía para este animal, que pasa largos periodos sin alimentarse. También se supone que esta grasa influye en la calidad de la leche producida por las hembras durante la época de cría. Una vez cada tres años, las ballenas llegan a Península Valdés para su procreación. Allí, amamantan a sus hijos o ballenatos, y los preparan en las funciones de natación necesarias para el primer viaje migratorio que van a realizar.</p>	<p>Uno de los principales problemas del trabajo de investigación radica en la determinación del número de individuos de la población de Península Valdés. Debido a sus movimientos migratorios, resulta fundamental reconocer los individuos que integran esta población, así como conocer su distribución. Las ballenas tienen rugosidades o callosidades sobre sus cabezas, que adoptan distintas formas en cada animal. El estudio permanente de cada patrón de callosidades permite identificar los individuos. Esta particularidad de las ballenas permitió distinguir a los individuos y efectuar su conteo.</p> <p>El muestreo realizado en la población de Península Valdés permitió identificar 1300 individuos de ballenas francas.</p>

ESTUDIO DE UN CASO



CADA UNA DE LAS BALLENAS QUE SE OBSERVAN EN LA FOTO PRESENTAN EN SU CABEZA UN CONJUNTO DE CALLOSIDADES. ESTAS CALLOSIDADES BASADAS DE COLOR BLANCO SE DISPONEN EN CADA INDIVIDUO DE UNA MANERA ESPECÍFICA QUE LAS DISTINGUE DE LAS OTRAS.

## Lápiz y papel

Figuran al final de cada capítulo e integran los contenidos desarrollados en él.

LÁPIZ PAPEL 69

**Actividad 1**

La pampa húmeda es una zona que se caracteriza por suelos con una gran cantidad de restos orgánicos, así como por precipitaciones moderadas y distribuidas uniformemente a lo largo del año. El clima es templado y la vegetación está compuesta originalmente por gramíneas o pastos duros. La actividad humana modificó notablemente ese ecosistema a partir de la actividad agropecuaria. En amplias regiones de cultivo de cereales, existen unos pequeños roedores silvestres de la especie *Calomys*, que pueden transmitir una enfermedad denominada "Fiebre hemorrágica argentina". Estos, a diferencia de la especie *Akodon*, con menor incidencia en la transmisión de la enfermedad, están adaptados a los cambios permanentes del suelo ligados al laboreo para el cultivo. La especie *Calomys* suele encontrarse entre los rastros o desechos de algunos cereales (maíz, sorgo, trigo). Allí encuentra un lugar apto para esconderse de sus depredadores, alimentarse y reproducirse. Estos roedores constituyen más del 90% de la dieta de algunas aves, como las lechuzas de los campanarios, el lechuzón de campo y el gavilán blanco. Se cree que estas aves ingieren por día unos 50 gramos de roedores (entre dos y cinco organismos). Algunas partes no digeridas, como los pelos y huesos y dientes, se eliminan al exterior y quedan a disposición de los detritívoros.

Y Elaboren una red trófica que permita interpretar las distintas relaciones que se establecen entre estas poblaciones del lugar.

Y Identifiquen los factores abióticos y bióticos que constituyen dicho sistema natural.

Y Caractericen el nicho ecológico de la especie *Calomys*.

Y Describan un recorrido posible para el átomo de carbono a lo largo de esta red.

**Actividad 2**

Según estudios realizados en hábitats acuáticos, existe una mayor capacidad para la digestión de plantas en los herbívoros de estos lugares. Esto determina que casi la totalidad de la comunidad vegetal acuática pueda ser consumida por dichos animales. El concepto de productividad primaria se refiere a la energía que puede ser utilizada por los distintos niveles tróficos. ¿Cómo puede ser analizado este caso utilizando el concepto de productividad primaria?

**Actividad 3**

Analicen la siguiente pirámide del flujo de energía de un ecosistema de río en Florida:

Flujo de energía	organismo	producción neta (cal/m <sup>2</sup> /año)
	CARNÍVORO SECUNDARIO	15
	CARNÍVORO PRIMARIO	315
	HERBÍVORO	1470
	PRODUCTOR	8835

Y Si lo comparáramos con el concepto asociado a que la materia se recicla, ¿qué significado se le atribuye al término "flujo" de la energía? ¿cuáles son las razones por las cuales se utiliza cada uno?

Y ¿qué tipo de información aporta el concepto de producción neta? ¿Cómo pueden interpretarse en este ecosistema los valores indicados?

Y ¿en qué proporción se transfiere la energía en cada nivel trófico? ¿Cuáles son los posibles usos de la energía en los organismos?

## Ilustraciones

Se incluyen formas de comunicación de la información (gráficos, cuadros y dibujos) para su análisis.

## Actividades finales

Al final del libro, se integran los contenidos desarrollados a través de los distintos capítulos.

ACTIVIDADES FINALES 93

**Actividad 1**

En el capítulo 2, se analizaron los efectos de la introducción del ciervo colorado, de origen europeo, en la Patagonia argentina. Esta especie exótica representa una amenaza para la supervivencia del huemul, una especie endémica de la Argentina y Chile.

- ¿Qué características confieren ventaja al ciervo colorado en la competencia por los recursos disponibles?
- ¿Por qué la introducción del ciervo colorado constituye una amenaza para la supervivencia de la especie nativa?
- Entre ambas especies se establece una competencia asimétrica. Relacionen esta afirmación con la superposición parcial de los nichos ecológicos de dichas especies.

**Actividad 2**

En los últimos años, la población de gaviotas de Península Valdés aumentó. Este crecimiento está asociado, al menos en parte, al incremento de los niveles de residuos sólidos acumulados, de los que las gaviotas obtienen alimento.

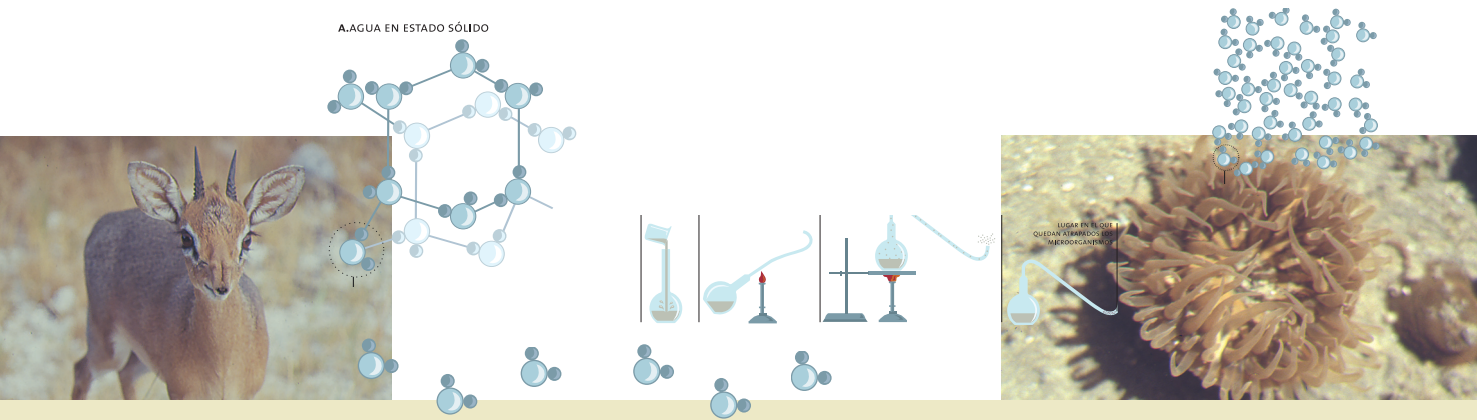
- Revisen el estudio de caso del capítulo 1 e indiquen posibles causas para las variaciones en el tamaño poblacional de la gaviota. ¿En qué medida el hombre es responsable de promover un desequilibrio en este ecosistema?
- ¿Qué tipo de tratamientos reducirían la acumulación de residuos sólidos en los basurales? ¿De qué modo esta acumulación de residuos contamina los suelos, el aire y el agua?
- ¿Cómo explicarían que la gaviota sea utilizada como indicador del estado de conservación de la zona?
- Revisen la red alimentaria de los mares australes que se incluye en el capítulo 3 y sobre la base de eso discutan acerca de la importancia de conservar el krill. Por ejemplo, ¿de qué modo se vería afectada por una reducción en la abundancia de krill? ¿Qué efecto podría provocar en la población de gaviotas? ¿Podrían estos cambios afectar alguna actividad humana?

**Actividad 3**

Los esquemas representan tres comunidades que difieren en la cantidad relativa de presas y depredadores. A pesar de las diferencias entre los esquemas, cualquiera podría corresponder a una situación de equilibrio o de desequilibrio. ¿Qué condiciones del ambiente y qué características de la presa y del depredador podrían esperarse para cada una de estas tres comunidades si todas se encuentran en equilibrio? ¿Qué características podrían corresponder a situaciones de desequilibrio?

Propongan algún factor, natural o provocado por el hombre, que induzca una transformación en la comunidad del tipo A → B; A → C; C → A; B → A.

## Índice



- 9 Capítulo 1**  
**Individuo y población**
- 10 Diferencias entre individuo y población**
- 11 Historia del concepto de ser vivo**
- 12 Características de los seres vivos**  
Organización y regulación
- 13 Intercambios de materia y energía
- 14 Reproducción y cambio en los seres vivos
- 15 Vida y mundo físico**  
Propiedades del agua
- 16 El agua en los seres vivos
- 17 La vida en el agua  
Características de los vegetales acuáticos
- 18 Características de los animales acuáticos
- 19 Intercambios gaseosos vitales
- 20 Interacciones entre el suelo y los seres vivos  
Efectos de la temperatura en los seres vivos
- 21 Poblaciones**  
El concepto de especie
- 22 Conocimientos que surgen al estudiar una población
- 23 Estructura de las poblaciones
- 24 Crecimiento de las poblaciones en condiciones ideales
- 25 Crecimiento de las poblaciones según las restricciones del ambiente
- 26 Fluctuaciones extremas en el tamaño de una población  
Migraciones
- 27 Estudio de un caso: Las ballenas francas de Península Valdés**  
*Características de los individuos*  
*Distribución de la población*
- 28 *Crecimiento poblacional*  
*Una amenaza para la población de ballenas francas en Península Valdés*
- 29 *Posibles efectos sobre la estructura poblacional*  
*Desafíos para la investigación*
- 30 Lápiz y papel**
- 31 Capítulo 2**  
**La vida en comunidad**
- 32 Distintas poblaciones en un mismo ambiente**
- 32 Concepto de comunidad**
- 33 Composición de una comunidad: la riqueza
- 34 Límites de una comunidad
- 35 Interacciones entre poblaciones**  
Especies competidoras
- 36 Formas de competencia
- 37 Especies depredadoras
- 38 Depredadores y presas
- 39 Herbívoros y plantas
- 40 Parásitos y hospedadores
- 41 Especies mutualistas
- 42 Especies comensales
- 43 Dinámica de las comunidades**  
Variaciones y estabilidad en el tiempo
- 44 Sucesiones ecológicas
- 45 Modelo biogeográfico de islas**  
Aplicaciones del modelo
- 46 Estudio de un caso: Proyecto Corredor Verde Uruguay-í**  
*Selva misionera, reserva de una gran biodiversidad*
- 47 *El tamaño y la distancia entre las reservas, un problema para la conservación*
- 48 *Implementación del proyecto Corredor Verde Uruguay-í*



49 **Lápiz y papel**

**51 Capítulo 3**  
**Ecosistemas**

- 52 **Un nuevo enfoque del estudio de la naturaleza**
- 53 **Factores bióticos y abióticos en interacción**
- 54 **Una organización que posee límites**
- 55 **Relaciones alimentarias**
- 56 **Especie clave en una red alimentaria**
- 57 **Niveles tróficos**
- Productores
- Consumidores
- 58 **Detritívoros**
- 59 **El concepto de nicho ecológico**
- 60 **El ciclo de la materia**
- Ciclo del agua
- 61 **El ciclo del carbono**
- 62 **Productividad en el ecosistema**
- 63 **Transferencia de energía**
- 64 **La energía y la estructura del ecosistema**
- 65 **Estudio de un caso:**  
**Las costas rocosas**  
*Transición entre la tierra y el mar*

- 66 *Habitantes de las costas rocosas*
- 67 *Relaciones entre los organismos*
- 68 *Importancia de la conservación*
- 69 **Lápiz y papel**

**71 Capítulo 4**  
**El hombre y el ambiente**

- 72 **Historia de la relación del hombre con el ambiente**
- 74 **Ecosistemas urbanos**
- 75 **Amenazas contra los procesos naturales**
- Reducción de la biodiversidad
- 76 **Introducción de especies exóticas**
- 77 **Degradación de los suelos**
- 78 **Sobreexplotación de recursos naturales**
- 79 **Contaminación del agua**
- 80 **Amenazas regionales y globales**
- Efecto invernadero y cambios climáticos
- 81 **Adelgazamiento de la capa de ozono**
- 82 **Lluvias ácidas**
- Contaminación radiactiva
- 83 **Conservación**
- Desarrollo sustentable
- 84 **Control de plagas**

- 85 **Conservación del suelo**
- Producción de energías alternativas
- 86 **Control de la contaminación**
- 88 **Estudio de un caso:**  
**Los playeros rojizos**  
*Bahía San Antonio, reserva de riqueza natural*  
*La ruta de los playeros rojizos*
- 89 **Biodiversidad en peligro**
- 91 **Lápiz y papel**
- 93 **Actividades finales**
- 95 **Bibliografía**

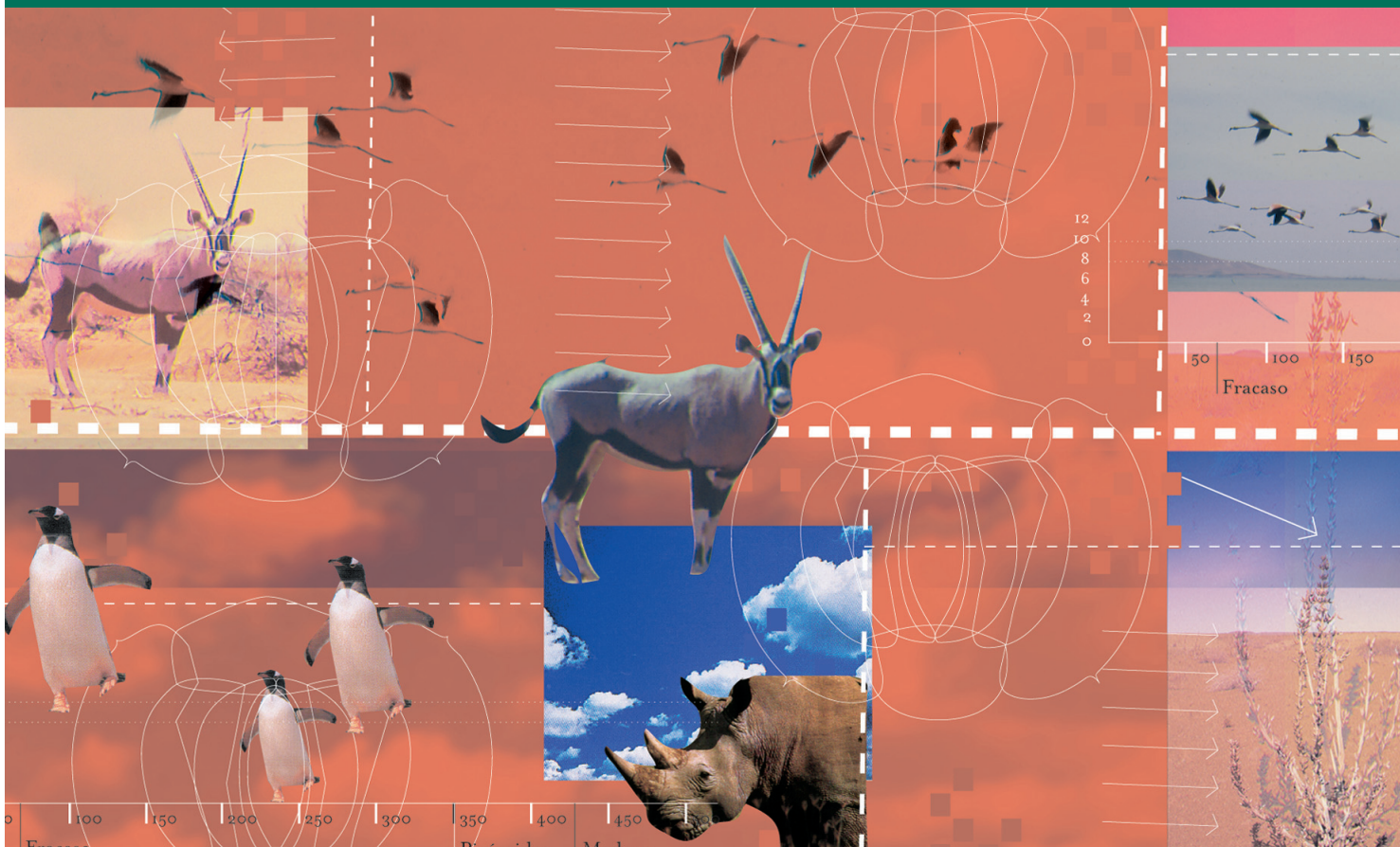




# 1 Individuo y población

El estudio de los temas que se abordan en este capítulo permitirá responder, entre otras, a las siguientes preguntas:

- ¿Qué tienen en común una bacteria, una planta y un animal para que a todos se los considere seres vivos?
- ¿Qué tipo de relaciones se establecen entre los individuos y el ambiente?
- ¿Qué nuevos conocimientos aporta estudiar el conjunto de individuos que habitan un ambiente en lugar de estudiar el organismo solo?
- ¿Qué cambios pueden sufrir las poblaciones?
- ¿Cuáles son los datos que permiten pensar que una especie se encuentra en peligro de extinción?



## Diferencias entre individuo y población

Aunque parezca sencillo o bastante intuitivo diferenciar lo vivo de lo que no tiene vida, no resulta fácil precisar qué es un ser vivo. La vida puede ser reconocida en la diversidad de organismos que se despliegan en el planeta Tierra y el estudio de las propiedades comunes es lo que permitió caracterizar y explicar los procesos que distinguen a los seres vivos.

Un ser vivo posee una estructura y un funcionamiento que dependen del material genético heredado y de la influencia de su entorno. Si bien un organismo vive en función de los intercambios que realiza con su ambiente, el estudio del individuo, aislado de su entorno, permite conocer cómo son los sistemas que lo forman, qué características adquiere el sistema digestivo o el nervioso, cómo es el funcionamiento de sus órganos y qué tipo de células los forman, así como los procesos que se desarrollan en ellas. Esto aporta información acerca de cómo el individuo mantiene su funcionamiento, debido a que las distintas partes que lo conforman se integran en una misma estructura. A la vez, conocer en profundidad un individuo permite comprender mejor las interacciones que éste establece con su medio. Por ejemplo, el individuo obtiene oxígeno, alimentos y sustancias minerales, que son procesados en su interior para su subsistencia, su crecimiento y su reproducción. También utiliza la energía contenida en los alimentos y elimina al ambiente las sustancias que no necesita o que son tóxicas. Debido a estos intercambios de materia y energía, se modifican las condiciones del ambiente.

Un individuo, además de relacionarse con su ambiente físico, se relaciona también con otros individuos semejantes, que pertenecen a la misma especie, y constituyen poblaciones que ocupan un lugar en un tiempo determinado. El estudio de una población, a diferencia del estudio de un organismo, aporta nuevos elementos que permiten entender otros problemas. Por ejemplo, si una plaga de langostas afecta un campo sembrado de maíz, se puede estudiar la langosta en particular y conocer cómo vive, de qué parte del maíz se alimenta, cada cuánto tiempo o en qué época del año lo hace. En cambio, cuando se estudia la población de langostas, se obtiene otro tipo de información: cuántos individuos se encuentran en la zona, en qué momento del año se reproducen, el aumento del número de individuos o su posible desplazamiento. Así, se puede entender qué daños ocasionan en conjunto a la cosecha.



*El estudio de un individuo de la especie oryx aporta información acerca de las características externas e internas de su organismo. Ubicar al animal en su ambiente natural permite interpretar sus adaptaciones al medio.*



*En un rebaño de antilopes oryx, se puede estudiar el número de individuos y su vinculación a otro grupo que habita más o menos cerca.*

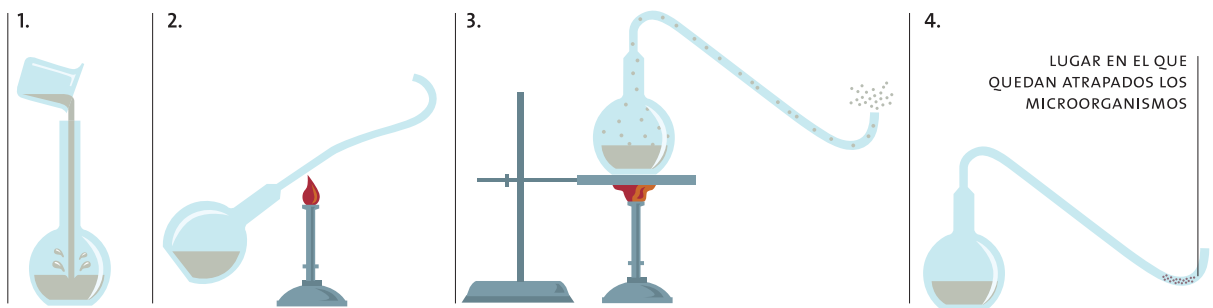
## Historia del concepto de ser vivo

Tanto el filósofo griego Aristóteles, que vivió entre los años 384 y 322 antes de Cristo, como otros naturalistas que lo sucedieron, consideraban que la mayoría de los seres vivos podían generarse a partir del polvo o de la materia en descomposición. Sostenían, por ejemplo, que algunos roedores nacían de los granos húmedos o que las ranas se generaban a partir de barro. Estas ideas en su conjunto son conocidas como teoría de la generación espontánea. Esta teoría, muy sólida hasta el siglo XVII, comenzó a desestabilizarse en 1668, con el experimento realizado por el investigador italiano Francesco Redi. Éste distribuyó carne en descomposición en distintos recipientes: algunos tapados herméticamente, otros cubiertos con una tela de trama abierta y otros descubiertos. Al cabo de un tiempo, Redi observó que sólo aparecían unos pequeños gusanos sobre la carne en aquellos frascos donde las moscas podían entrar y salir libremente. Interpretó que la carne en descomposición generaba un ambiente propicio que atraía a las moscas. Éstas depositaban diminutos huevos sobre la carne, que no eran observados fácilmente a simple vista. De estos huevos, nacían luego las larvas o gusanos que posteriormente se transformaban en moscas adultas. Los gusanos no se formaban espontáneamente a partir de la materia muerta o en descomposición.

Años más tarde, cuando se conoció la existencia de organismos microscópicos, resurgieron las ideas sobre la generación espontánea que habían sido transitoriamente abandonadas después de la experiencia de Redi. Este resurgimiento se basó en que se observaban miles de microorganismos al dejar materia en descomposición. El químico francés Pasteur, en 1864, diseñó unos frascos con cuello curvo. El contenido de los mismos, que había sido hervido para eliminar los microorganismos, no llegó a contaminarse, ya que los microbios y las bacterias quedaron retenidos en la zona más curva y delgada del cuello del frasco. Esto permitió pensar que estos organismos provenían del aire exterior y que no surgían “espontáneamente”, como la observación a simple vista permitía suponer. Los distintos aportes realizados hasta el momento permitieron interpretar que sólo en los orígenes de la vida en la Tierra, cuando las condiciones reinantes en el planeta eran muy diferentes de las actuales, la materia inerte pudo organizarse en estructuras cada vez más complejas hasta generar los primeros seres vivos. Actualmente, se sostiene que todo ser vivo proviene de otro u otros seres vivos semejantes.

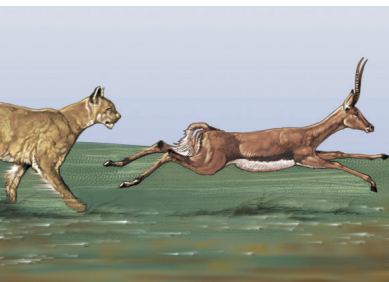
■ ¿Durante cuánto tiempo se sostuvo la teoría de la generación espontánea? ¿Qué acontecimientos hicieron poner en duda la conclusión del experimento de Redi?

■ En ocasiones, en el interior de algunas frutas pueden observarse pequeños gusanos. Discutan cómo interpretan la aparición de dichos gusanos considerando que en la actualidad todo ser vivo proviene de otro semejante.



1) Se incorporan al frasco o matraz sustancias orgánicas. 2) Se dobla el matraz por acción del calor, de manera que su cuello quede curvo. 3) El contenido del frasco es

hervido durante varios minutos. 4) Las sustancias orgánicas no llegan a contaminarse, ya que en la zona curva quedan atrapados los distintos microorganismos presentes en el aire.



*Este animal debe responder ante la situación de emergencia que representa la presencia de su predador: correr y escaparse. Al aumentar los latidos del corazón, se impulsa mayor cantidad de sangre; esto permite que los nutrientes y el oxígeno lleguen más rápidamente a los músculos de las extremidades, que requieren energía ante el esfuerzo de la carrera.*

■ Relacionen la información que da la ilustración con la siguiente afirmación: “El equilibrio interno de un individuo favorece que éste responda a los estímulos del ambiente, manteniendo su funcionamiento activo”.

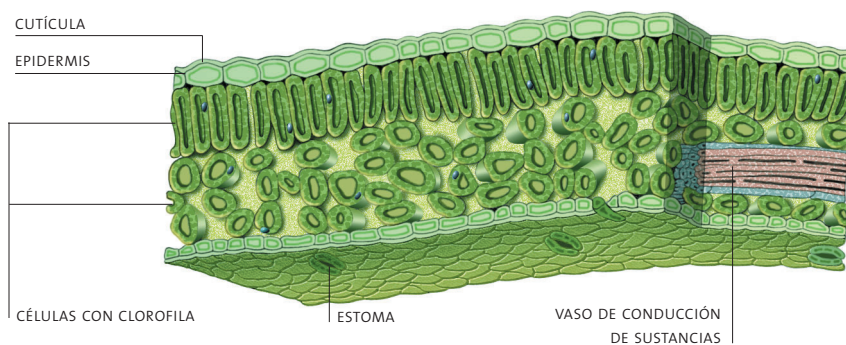
## Características de los seres vivos

El conocimiento de las características de los seres vivos permite interpretar las interacciones que mantienen con su ambiente. A la vez, cuanto más se profundiza este estudio, más conocimiento se tiene acerca de la complejidad de los seres vivos.

## Organización y regulación

Desde que se estableció la teoría celular, se reconoce que todos los seres vivos están constituidos a partir de unas pequeñísimas unidades en las que ocurren todas las funciones vitales: las células. Si se observa a través del microscopio una célula, por ejemplo, de una hoja, se pueden reconocer las distintas estructuras que la componen, a cada una de las cuales se le atribuyen funciones especiales. Pero el funcionamiento de la célula sólo puede entenderse a partir de considerar el trabajo interrelacionado de todas esas partes. A la vez, la hoja está constituida por miles de células dispuestas de tal modo que se producen allí todas las funciones de esta parte de la planta. En forma semejante, todos los órganos del vegetal (raíz, tallo, hojas) actúan conjuntamente y posibilitan la vida de ese individuo.

Un ser vivo posee mecanismos para mantener una composición relativamente estable de las sustancias que lo constituyen y el funcionamiento de sus estructuras. Estas características le permiten mantener un estado de equilibrio llamado “homeostasis”. Por ejemplo, un organismo mantiene en valores más o menos constantes la cantidad de agua en su interior. Una alteración en dicha cantidad desencadena una serie de mecanismos tendientes a restablecer la composición normal de agua. Así, la sudoración, en algunos mamíferos, mantiene estable la temperatura corporal, a pesar del aumento de la temperatura del ambiente. El agua sale del cuerpo con la transpiración, queda momentáneamente líquida en su superficie y luego se evapora tomando calor de la piel, a la que entonces refresca. La disminución de la temperatura corporal provocada por la transpiración puede compararse con la que tiene lugar cuando una persona se refresca con un baño en una pileta. A su vez, dicho mecanismo está acompañado por una sensación de sed que favorece la incorporación de agua al organismo, reestableciendo así la que se pierde por la transpiración.



*En esta representación de un corte transversal de hoja, se observa que las células que forman la capa más externa se disponen como en una pared y así favorecen la retención del agua. Por debajo, se encuentran otras células, que contienen clorofila, que permite captar la luz solar.*

## Intercambios de materia y energía

La estructura y el funcionamiento de un ser vivo son posibles, entre otras razones, por los materiales que intercambia con su entorno. De allí que el individuo sea considerado como un sistema abierto: ingresan determinadas sustancias y se eliminan otras. Todos los seres vivos están constituidos por sustancias muy similares: agua, minerales disueltos y sustancias orgánicas, como azúcares, grasas y proteínas. Las sustancias orgánicas que constituyen el alimento pueden incorporarse del exterior o pueden producirse en el interior del organismo. Por ejemplo, los vegetales elaboran los azúcares o hidratos de carbono que constituyen su alimento, a diferencia de los animales, que lo incorporan al consumir a otros seres vivos.

El intercambio de materiales en un organismo no se limita a tomarlos y entregarlos al ambiente, sino que son transformados y utilizados en cada una de las células. Así es como se incorporan y asimilan alimentos, se eliminan sustancias que no son necesarias o que son tóxicas, y se producen nuevos materiales celulares. Por ejemplo, todas las células construyen sus paredes; las células del páncreas elaboran una sustancia denominada “insulina” y las células musculares producen actina, que influye sobre la contracción. En todas estas reacciones, las estructuras celulares realizan un trabajo en el que consumen energía.

La célula obtiene la energía necesaria para el sostenimiento de todas sus funciones a partir de la ruptura o la transformación de algunos alimentos en sustancias más simples. Como todos los procesos que ocurren en el cuerpo requieren energía, una gran parte de las sustancias alimenticias se reservan. Esto permite que los organismos no estén permanentemente alimentándose y que esas sustancias de reserva estén disponibles en el momento en que se requieran.

Tanto el sostenimiento del organismo como su crecimiento y su reproducción son posibles porque existe un equilibrio dinámico. Por ejemplo, en el ser humano, se mueren aproximadamente dos millones de glóbulos rojos por segundo. Dado que estas células transportan el oxígeno en su molécula de hemoglobina, la muerte de ellas genera un desequilibrio momentáneo que puede afectar la oxigenación del organismo. Para restablecer el equilibrio se activa, casi en forma permanente, la producción de glóbulos rojos y la fabricación de hemoglobina, procesos que requieren energía. Pero para que esto ocurra, tiene que haber en el organismo disponibilidad de nutrientes almacenados como reserva de energía y también de aquellas sustancias necesarias tanto para la producción de hemoglobina como de nuevas células sanguíneas.



*Cada flamenco que se observa en la foto intercambia materia y energía: incorpora alimentos del ambiente, que son transformados en sus células. Algunas de estas transformaciones se vinculan a la obtención de energía que utilizan en el movimiento de sus alas.*

■ **¿Cuáles son los intercambios que se realizan entre un organismo y su ambiente que permiten interpretar el concepto de sistema abierto?**

**Las páginas 14 a la 96  
no están disponibles**