

## **Módulo 5**

### **Ecología**

(Armado a partir de material propio de la Escuela Municipal de Jardinería “Prof. Juan Anibal Dominguez”)

#### **¿Qué es la Ecología?**

La creciente preocupación de la gente por la contaminación o la extinción de muchas especies ha hecho que la palabra ecología aparezca cada vez con más frecuencia en los medios de comunicación.

Si bien es cierto que la ecología se dedica a estudiar y proponer soluciones a los problemas ambientales, las tareas relacionadas con el cuidado del medio ambiente y la protección de la naturaleza sólo representan una parte de la labor que realizan los ecólogos.

Una manera de entender el trabajo de los ecólogos es comenzar por la definición de ecología, qué es su objeto de estudio. La palabra ECOLOGÍA fue utilizada por primera vez en 1869 por el biólogo alemán Ernst Haeckel (1834- 1919), para referirse al “estudio de las relaciones entre los organismos y su medio ambiente”.

El MEDIO AMBIENTE de un organismo incluye todos aquellos factores externos que actúan e influyen sobre él:

Los FACTORES ABIÓTICOS son de naturaleza física o química, como la temperatura, la humedad, la radiación solar, los nutrientes del suelo, el oxígeno, etcétera.

Los FACTORES BIÓTICOS son de tipo biológico; por ej.: las relaciones que pueden establecer un individuo con otros organismos de su misma especie o de otras especies.

En 1972, el estadounidense Charles Krebs propuso una nueva definición de ecología, que actualmente es aceptada por la mayoría de los colegas:

“La ecología es el estudio científico de las interacciones que determinan la distribución y abundancia de los organismos.”

Esta definición destaca el hecho de que la ecología es, ante todo, una ciencia, y que además se dedica a estudiar los factores que afectan principalmente la distribución y la abundancia de los seres vivos.

Por lo tanto, los ecólogos son investigadores científicos que estudian dónde viven los organismos, cuántos hay, cómo viven y que, finalmente, tratan de comprender y dar explicaciones a las causas de estos fenómenos.

Los ecólogos deben tener conocimientos no sólo acerca de las características de los organismos, sino también del ambiente que los rodea. Por eso, los estudios ecológicos se complementan con el aporte de otras disciplinas.

Las ciencias ambientales incluyen la climatología, la geología, la oceanología y la edafología (estudio del suelo).

### **Los individuos de una especie forman poblaciones**

Las POBLACIONES están formadas por individuos de una misma especie que habitan simultáneamente en un mismo lugar. Por ej.: los pingüinos de Magallanes que el año pasado anidaron en Cabo Vírgenes- provincia de Santa Cruz- formaban parte de la población de la especie *Spheniscus magellanicus* que habitaba en esa localidad.

Una de las características de las poblaciones que investigan los ecólogos es la forma en que varía la cantidad de individuos que la componen a través del tiempo. Por ej.: en la población de pingüinos estudian si la cantidad de peces que hay en el mar es suficiente para que los padres puedan alimentar a sus pichones y, en definitiva, para que se mantenga la abundancia de pingüinos en la colonia.

Una población es algo más que la suma de individuos, ya que tiene ciertas características o propiedades que no se presentan en cada uno de los individuos por separado. Estas propiedades, llamadas EMERGENTES, propias de cada nivel de organización, son las siguientes:

## PROPIEDADES EMERGENTES DE UNA POBLACIÓN

Densidad poblacional – Natalidad- Mortalidad- Disposición espacial- Crecimiento poblacional- Relaciones intraespecíficas –Estructura poblacional - Variabilidad genética.

Densidad poblacional: No de individuos que habitan en una determinada superficie (en ambientes terrestres) o en un determinado volumen en ambientes acuáticos). Ej.: 3 peces en 5 dm<sup>3</sup> o 4 árboles en 9 m<sup>2</sup>.

Para recordar: las migraciones son el traslado o salida temporal de individuos de una población, que luego regresarán a su lugar de origen. Estos desplazamientos tienen lugar en la misma época del año y hacia regiones bastante alejadas y se producen cuando el clima es desfavorable y la población necesita mejores condiciones para la reproducción Ej.: Las migraciones son frecuente en aves como los cisnes.

Natalidad: número de individuos nacidos en un determinado tiempo.

Mortalidad: número de individuos muertos en un determinado tiempo.

Disposición espacial: forma en que se presentan los individuos en el espacio donde viven (al azar, uniforme o agrupada).

Crecimiento poblacional: este valor surge de la cantidad de individuos nacidos (natalidad), más los que provienen de otros lugares, a los que no volverán(inmigrantes), y menos la cantidad de individuos que mueren (mortalidad) y los que se trasladan a otros lugares bajo el supuesto de que no regresarán a su lugar de origen (emigración).

Relaciones intraespecíficas: relaciones amistosas o agresivas que se establecen entre individuos de la misma población.

Estructura poblacional: porcentaje de individuos según el sexo y la edad.

Variabilidad genética: variaciones en la información hereditaria de los individuos que integran la población. Ej.: color de la especie y albino.

## **LAS COMUNIDADES**

En la naturaleza, las poblaciones no están aisladas sino que interactúan unas con otras. Estos conjuntos de poblaciones que coexisten en un mismo tiempo y en un mismo lugar reciben el nombre de COMUNIDAD. Los tamaños de las comunidades son muy variados: por ejemplo, la comunidad de un bosque o la comunidad de invertebrados acuáticos que habitan en un hoyo de algún tronco.

En las comunidades, las poblaciones mantienen distintos tipos de relaciones o interacciones. Algunas de estas relaciones influyen negativamente sobre las poblaciones que intervienen, mientras que otras repercuten favorablemente: es decir, perjudican a algunos y benefician a otros.

Por ej.: la COMPETENCIA INTERESPECÍFICA se establece entre individuos de dos o más especies distintas que se disputan algún recurso que escasea, como puede ser el agua o el alimento. Como resultado de esa competencia, los individuos se reproducen menos y dejan menos descendencia, y también sobreviven menos. En este caso, las poblaciones se perjudican, porque disminuye el crecimiento poblacional.

Por lo general, las poblaciones que integran una comunidad tratan de reducir los efectos perjudiciales que tiene la competencia, mediante la ESPECIALIZACIÓN en el uso de los recursos. Por ejemplo, en los bosques de coníferas de los Estados Unidos se observó que, si bien todas las especies de currucas (aves) se alimentaban de los mismos insectos, cada especie lo hacía en distintas zonas de árboles.

Las comunidades también tienen propiedades emergentes que le son características, como la diversidad y la estratificación.

La DIVERSIDAD se refiere a la variedad o riqueza de especies.

La ESTRATIFICACIÓN depende del número de “capas” o estratos de vegetación que se disponen verticalmente en la comunidad. Por ejemplo, en un pastizal sólo se puede distinguir un único estrato formado por la vegetación herbácea, mientras que en los bosques o selvas se pueden presentar el estrato herbáceo, uno o dos estratos arbustivos, y hasta otros dos estratos arbóreos. El mayor número de estratos en los

bosques determina una mayor variedad de ambientes disponibles para la vida de distintos tipos de animales.

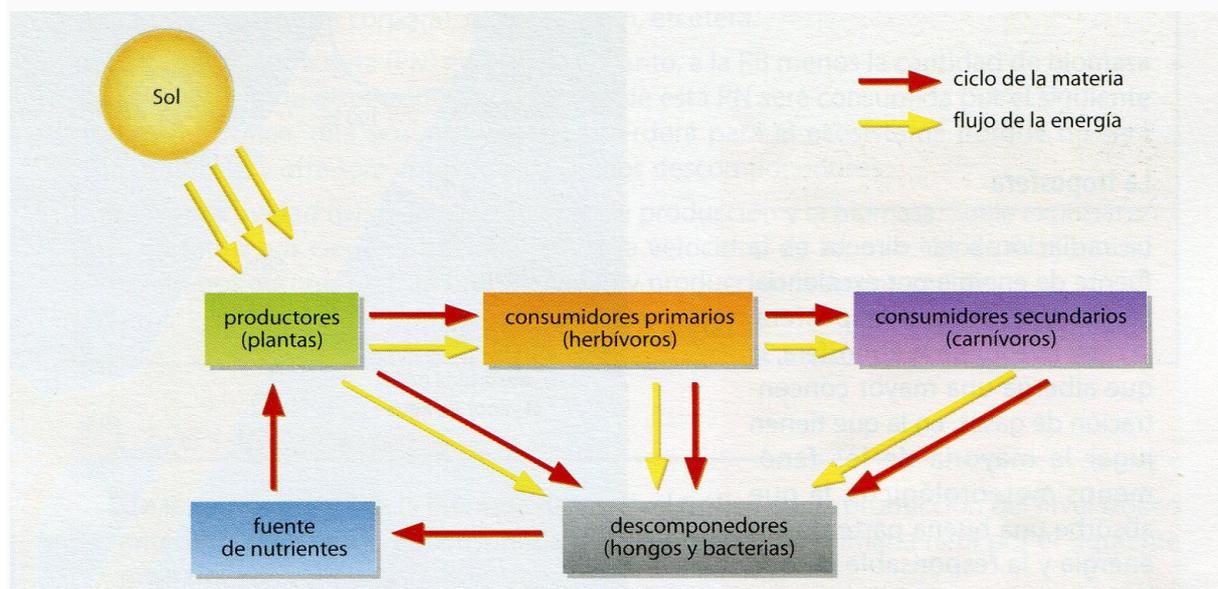
## LOS ECOSISTEMAS Y EL CICLO DE LA MATERIA

El término ECOSISTEMA fue utilizado por primera vez en 1935 para resaltar la idea de que, en una localidad, los factores bióticos (la comunidad) y los abióticos (como la radiación solar, el clima y el suelo) forman un SISTEMA altamente interrelacionado.

Cuando se habla de relaciones en un ecosistema, generalmente se piensa en las relaciones alimentarias o Tróficas (quién se come a quién). Pero, simultáneamente con el proceso de comer y ser comidos, los compuestos químicos que constituyen el cuerpo de los seres vivos se van transformando.

El agua y los alimentos contienen distintos elementos químicos. Éstos son captados por unos organismos y luego pasan a otros, hasta que, finalmente, vuelven al medio ambiente., dando lugar a los llamados ciclos de nutrientes o CICLOS DE LA MATERIA. Algunos ciclos son locales, ya que los elementos químicos permanecen prácticamente dentro del mismo ecosistema; por ejemplo, el fósforo, el potasio, el calcio, el magnesio, el cobre, el zinc, el hierro, y el cloro.

## ESQUEMA DE LOS CICLOS LOCALES DE LA MATERIA



1- Las plantas o productores absorben junto con el agua, iones formados por distintos elementos químicos, y los incorporan a sus tejidos.

2- Estos nutrientes van pasando de un consumidor a otro, a medida que unos se alimentan de otros.

3- Las sustancias orgánicas que se encuentran en los restos de los seres vivos, son la fuente de alimentos de hongos y bacterias que habitan el suelo.

4- La descomposición transforma los compuestos orgánicos complejos en compuestos inorgánicos más simples; éstos quedan nuevamente disponibles para ser aprovechados por las plantas, cerrando el ciclo.

Los ciclos como el oxígeno y el hidrógeno que forman el agua, o el del carbono y el del nitrógeno, son GLOBALES. En algún momento, estos elementos químicos forman un compuesto gaseoso ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ , vapor de agua), y una vez que se encuentran en la atmósfera, pueden ser desplazados por los vientos a través de grandes distancias y llegar a otros ecosistemas.

Los ciclos globales de la materia conectan a todos los ecosistemas de la tierra, y lo que suceda en un determinado punto del planeta puede terminar influyendo sobre un ecosistema que se encuentre en el extremo opuesto.

### **Niveles de organización biológica:**

Los niveles de organización biológica son una jerarquía que describe la organización de la vida, desde lo más simple (átomos y moléculas) hasta lo más complejo (la biósfera). esta jerarquía se puede estudiar tanto en un organismo individual como en el conjunto de seres vivos. a continuación, se presenta una clasificación común y útil de estos niveles, que abarca desde el nivel atómico hasta la biosfera:

1. **Nivel atómico:** los átomos son las unidades básicas de materia. **Ejemplos:** carbono (c), hidrógeno (h), oxígeno (o).
2. **Nivel molecular:** las moléculas son combinaciones de átomos. **Ejemplos:** agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ), glucosa, adn.
3. **Nivel celular:** la célula es la unidad básica de la vida. Todos los organismos están compuestos por células. Puede ser unicelulares (como las bacterias) o

pluricelulares (como los animales y las plantas). **Ejemplos:** neurona, glóbulo rojo, célula muscular.

4. **Nivel tisular (tejidos):** un tejido es un grupo de células similares que realizan una función específica. **Ejemplos:** tejido muscular, tejido nervioso, tejido epitelial.
5. **Nivel orgánico (órganos):** un órgano es una estructura compuesta por diferentes tejidos que trabajan juntos para realizar una función específica. **Ejemplos:** corazón, estómago, hoja.
6. **Nivel sistémico (sistemas de órganos):** un sistema de órganos es un grupo de órganos que trabajan juntos para realizar un conjunto de funciones relacionadas. **Ejemplos:** sistema circulatorio, sistema nervioso, sistema digestivo.
7. **Nivel de organismo:** un organismo es un ser vivo completo, que puede ser unicelular o pluricelular. **Ejemplos:** una bacteria, un ser humano, un árbol.
8. **Nivel de población:** una población es un grupo de organismos de la misma especie que viven en la misma área y al mismo tiempo. **Ejemplos:** una manada de lobos, un bosque de pinos.
9. **Nivel de comunidad:** una comunidad está formada por todas las poblaciones de diferentes especies que viven e interactúan en una misma área. **ejemplos:** un bosque con árboles, insectos, aves y mamíferos.
10. **Nivel de ecosistema:** un ecosistema incluye a la comunidad biológica (seres vivos) y su entorno físico (factores abióticos como el agua, el suelo, el aire). **Ejemplos:** un lago, un desierto, un arrecife de coral.
11. **Nivel de biósfera:** la biósfera es la parte de la tierra donde existe vida, incluyendo todos los ecosistemas.



## Adaptaciones vegetales a distintas condiciones ambientales

### El carbono y la vida:

Todos los seres vivos están formados por moléculas que contienen carbono. El carbono es un elemento fundamental porque se une fácilmente a otros átomos, formando moléculas grandes y complejas que constituyen la base de la vida.

### ¿De dónde viene el carbono?

Las plantas obtienen el carbono del dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) que está en el aire (atmósfera).

Los animales y los humanos obtienen el carbono comiendo plantas u otros animales.

El dióxido de carbono es esencial para la vida en la tierra, ya que es la base para construir las moléculas orgánicas.

Solo algunos organismos pueden utilizar directamente el  $\text{CO}_2$  del aire: las plantas, las algas y algunas bacterias, a través de un proceso llamado fotosíntesis.

## ¿Qué hacen las plantas con los alimentos que producen?

Las plantas utilizan los productos de la fotosíntesis para crecer, desarrollarse y realizar sus funciones vitales. No todas las plantas utilizan estos productos de la misma manera; por ejemplo, las algas microscópicas (fitoplancton) tienen necesidades diferentes a los grandes árboles. Cada planta ha desarrollado adaptaciones únicas para aprovechar la fotosíntesis y obtener los recursos esenciales: carbono, luz, agua y nutrientes minerales. Sin estos recursos, la fotosíntesis no podría ocurrir.

## Fotosíntesis

### ¿Qué es la fotosíntesis?

La fotosíntesis es el proceso mediante el cual las plantas, algas y algunas bacterias convierten la energía luminosa en energía química. Utilizan la luz del sol, el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) del aire y el agua del suelo para crear glucosa (un tipo de azúcar) y oxígeno ( $\text{O}_2$ ). La glucosa es su fuente principal de energía y el oxígeno se libera a la atmósfera. Además de la glucosa, las plantas utilizan los productos de la fotosíntesis para sintetizar otras moléculas orgánicas esenciales, como almidón (para almacenar energía), celulosa (para formar las paredes celulares), proteínas, lípidos y enzimas.

### ¿Cómo ocurre la fotosíntesis?

La fotosíntesis se divide en dos fases principales:

#### Fase de luz (reacciones luminosas):

- Sucede cuando hay luz solar.
- La clorofila, un pigmento verde en las hojas, absorbe la luz del sol.
- Esa luz es convertida en energía que la planta usa para hacer su trabajo.
- Durante esta etapa, ocurre un proceso llamado **transporte de electrones**, que ayuda a producir los materiales necesarios para la siguiente fase.

#### Fase de oscuridad (reacciones en la oscuridad):

- No necesita luz directamente, pero usa los productos creados en la fase de luz.

En esta etapa, el  $\text{CO}_2$  se combina con otros compuestos para formar azúcares (carbohidratos).

-Aunque no necesite luz en el momento, **depende de la energía obtenida gracias a la luz solar.**

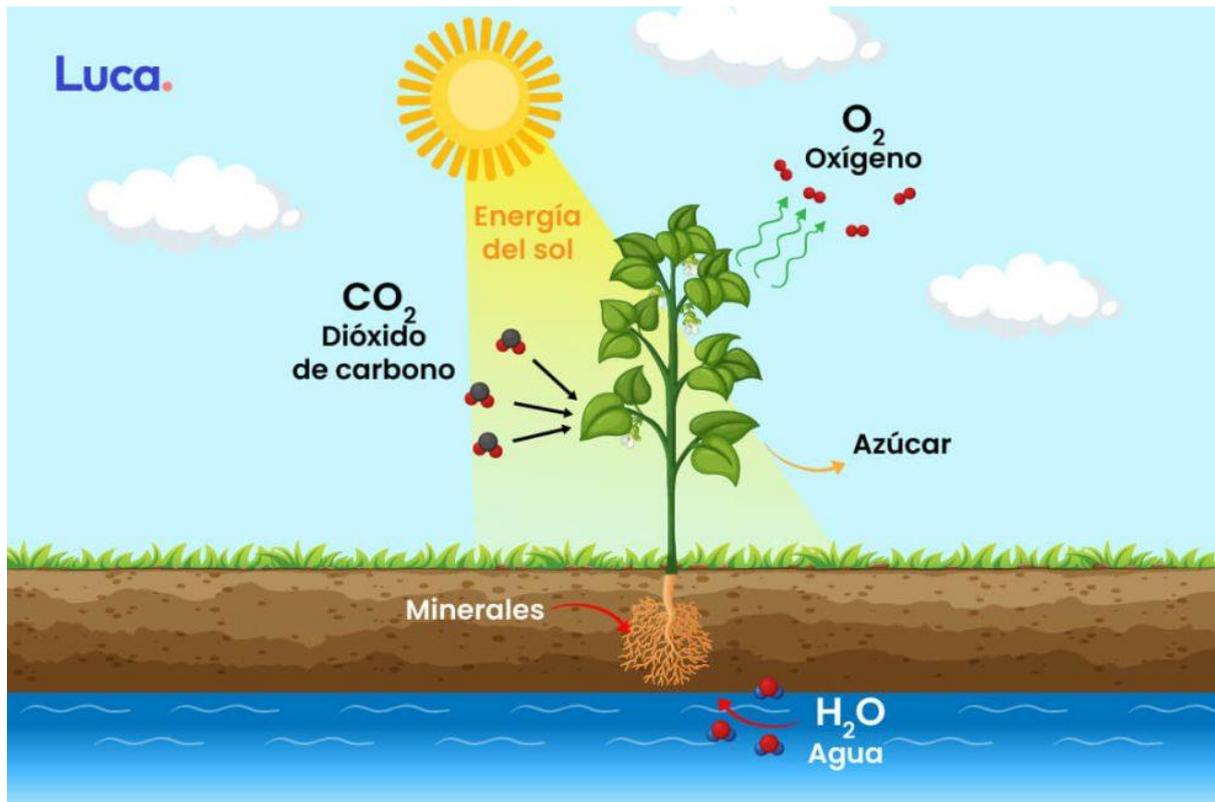
### ¿Por qué es importante la fotosíntesis?

- Es el proceso que permite a las plantas **crear su alimento.**
- Libera **oxígeno**, que es esencial para que los seres vivos respiren.
- Es la base de la **cadena alimentaria**, ya que muchas plantas son el alimento de otros seres vivos.

### ¿Cómo afecta la luz a la fotosíntesis?

La luz del sol es la energía que las plantas necesitan para realizar la fotosíntesis. Sin embargo, la cantidad de luz que llega a las hojas puede cambiar la velocidad con la que ocurre este proceso.

La luz solar es la fuente de energía para la fotosíntesis. La *intensidad* de la luz afecta directamente la tasa de fotosíntesis. A mayor intensidad luminosa (hasta un cierto límite), mayor tasa de fotosíntesis. Sin embargo, si la luz es demasiado intensa, puede dañar los componentes de la planta y disminuir la fotosíntesis. La calidad de la luz (los diferentes colores o longitudes de onda) también influye. La clorofila absorbe principalmente la luz roja y azul.



## ¿Cómo afecta la sombra y el sol a las plantas?

La cantidad de luz solar que llega a una planta varía según la ubicación geográfica, la época del año, la hora del día y, crucialmente, si la planta se encuentra a pleno sol o a la sombra de otros objetos (como otras plantas, rocas o edificios). Esta variación en la disponibilidad de luz ha llevado a las plantas a desarrollar diversas adaptaciones.

### Plantas de sol y de sombra:

**Plantas de sol (heliófitas):** están adaptadas para crecer a plena exposición solar, recibiendo altas intensidades de luz.

**Plantas de sombra (ciófitas o umbrófilas):** están adaptadas para crecer en ambientes con baja intensidad lumínica, como el sotobosque.

### Diferencias entre plantas de sol y de sombra:

Las diferencias entre plantas de sol y de sombra se manifiestan en varios aspectos, principalmente relacionados con la fotosíntesis:

**Punto de compensación de la luz:** es la intensidad lumínica a la cual la tasa de fotosíntesis iguala a la tasa de respiración de la planta (es decir, la planta produce la misma cantidad de energía que consume). las plantas de sombra tienen un punto de compensación de la luz *más bajo* que las plantas de sol, lo que significa que pueden comenzar a realizar la fotosíntesis con menor intensidad de luz.

**Punto de saturación de la luz:** es la intensidad lumínica a partir de la cual la tasa de fotosíntesis deja de aumentar, incluso si la intensidad de la luz sigue incrementándose. las plantas de sombra alcanzan su punto de saturación con una intensidad lumínica *menor* que las plantas de sol.

**Tasa fotosintética máxima:** aunque las plantas de sombra pueden realizar la fotosíntesis con poca luz, su tasa fotosintética máxima (la cantidad máxima de glucosa que pueden producir por unidad de tiempo) es *menor* que la de las plantas de sol. en otras palabras, aunque empiecen antes a fotosintetizar, no producen tanta energía como las de sol cuando la luz es abundante.

**Contenido de clorofila:** las plantas de sombra suelen tener una mayor concentración de clorofila *por unidad de área* foliar que las plantas de sol. esto les permite captar de manera más eficiente la escasa luz disponible. sin embargo, a menudo tienen hojas más delgadas y una menor cantidad total de cloroplastos por célula.

**Actividad de la rubisco:** la rubisco es una enzima clave en la fijación del  $\text{CO}_2$  durante la fotosíntesis. las plantas de sol suelen tener una mayor actividad de rubisco que las plantas de sombra, lo que les permite procesar mayores cantidades de  $\text{CO}_2$  cuando la luz es abundante.

**Morfología de las hojas:** las plantas de sombra a menudo tienen hojas más grandes y delgadas para maximizar la captura de luz en ambientes sombríos. las plantas de sol suelen tener hojas más pequeñas, gruesas y con adaptaciones para reducir la pérdida de agua por transpiración (como cutículas gruesas o presencia de pelos).

**¿Por qué suceden estas diferencias?**

Las diferencias en la fisiología y morfología de las plantas de sol y de sombra son el resultado de adaptaciones evolutivas a diferentes condiciones lumínicas. Las plantas de sombra han priorizado la eficiencia en la captura de luz en ambientes con baja intensidad, mientras que las plantas de sol han priorizado la capacidad de procesar grandes cantidades de luz y  $\text{CO}_2$  cuando están disponibles.

## **Interdependencia de adaptaciones vegetales**

### **Adaptación de los vegetales al ambiente**

Los vegetales, como las plantas verdes, son capaces de producir su propio alimento usando la luz del sol, el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) del aire y el agua a través de un proceso llamado *fotosíntesis*. Este proceso les permite convertir el  $\text{CO}_2$  en glucosa, que es una forma de azúcar que utilizan como energía para crecer, reproducirse y mantenerse con vida.

Para que un vegetal pueda crecer de manera saludable, necesita tener un "balance positivo de carbono". Esto significa que la cantidad de dióxido de carbono que convierte en glucosa debe ser mayor que la que usa para mantenerse vivo a través de la respiración. En otras palabras, la fotosíntesis debe ser más importante que la respiración.

Para lograr esto, las plantas necesitan una serie de recursos: luz, dióxido de carbono, agua y nutrientes. Además, deben poder soportar diferentes condiciones del ambiente que afectan cómo funcionan, cómo la temperatura, el nivel de sal en el aire o el suelo, y el pH.

### **Adaptaciones a los cambios en el ambiente**

Los factores del ambiente, como la luz, la temperatura y la humedad, están todos relacionados entre sí. Por ejemplo, la cantidad de luz solar no solo afecta cuánto  $\text{CO}_2$  puede tomar una planta, sino que también puede aumentar la temperatura de sus hojas. Esta temperatura influye en la humedad del aire, lo que a su vez afecta la cantidad de agua que la planta pierde a través de un proceso llamado *transpiración*.

Las plantas que viven en lugares calurosos y secos, por ejemplo, tienen adaptaciones especiales para manejar el calor y la falta de agua. Tienen hojas más pequeñas que

pierden menos agua y, además, tienen raíces más largas para buscar agua más profundamente en el suelo.

### **El conflicto entre recursos**

A veces, las plantas tienen que tomar decisiones difíciles sobre cómo usar los recursos que tienen. Por ejemplo, si una planta decide usar más energía para hacer hojas y tallos, mejora su acceso a la luz y al dióxido de carbono, pero puede tener menos raíces para encontrar agua. Por otro lado, si la planta invierte más en raíces, puede obtener más agua y nutrientes del suelo, pero tendrá menos hojas para hacer fotosíntesis.

Todo esto muestra cómo las plantas se adaptan para sobrevivir en un entorno que siempre está cambiando. Cada planta tiene un conjunto único de características que le permite vivir en su lugar específico.

### **Adaptaciones de los vegetales a la luminosidad elevada y baja**

Las plantas se pueden dividir en dos tipos según la cantidad de luz que necesitan para vivir: las que necesitan mucho sol y las que prefieren la sombra.

Las plantas que necesitan mucho sol (plantas de sol) tienen una forma de crecer rápida y eficiente, pero no pueden sobrevivir bien en lugares muy oscuros. Por otro lado, las plantas que prefieren la sombra (plantas de sombra) crecen más lentamente porque no necesitan tanta luz, pero pueden vivir en lugares con poca luz.

Además, las hojas de las plantas cambian según la cantidad de luz que reciben. Las plantas que necesitan mucho sol tienen hojas más pequeñas, más duras y a veces con bordes irregulares (lobuladas). Mientras que las plantas que viven en la sombra tienen hojas más grandes, delgadas y suaves, porque necesitan captar la mayor cantidad de luz posible en lugares donde hay poca luz.

En resumen, las plantas se adaptan a su entorno: unas están mejor bajo el sol y otras en lugares más oscuros, y esto cambia cómo son sus hojas y su forma de crecer.

## Respuesta de los vegetales a la limitación de agua

En los ambientes cálidos, algunas plantas tienen una forma especial de hacer fotosíntesis llamada **c4**, que les ayuda a aprovechar mejor el sol y ahorrar agua. En las plantas c4, el proceso de fotosíntesis sucede en dos pasos. Primero, toman el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y lo transportan a través de unas células especiales dentro de las hojas. Estas células lo guardan en forma de ácidos, como el malato y el aspartato. Luego, estos ácidos se transfieren a otras células de la hoja, donde el  $\text{CO}_2$  se libera y sigue el proceso de fotosíntesis como en las plantas normales (llamadas c3). Gracias a esta forma de trabajar, las plantas c4 utilizan el agua de manera muy eficiente.

Un ejemplo de planta que usa este tipo de fotosíntesis es el **maíz**.

Por otro lado, en los desiertos, hay plantas como los **cactus** que usan otro tipo de fotosíntesis llamada **cam**. Estas plantas abren sus "poros" (llamados estomas) por la noche, cuando hay más humedad, para tomar  $\text{CO}_2$ . Lo convierten en un compuesto llamado malato, y lo guardan hasta el día siguiente. Cuando llega el día, cierran sus estomas para no perder agua, y convierten el malato en  $\text{CO}_2$ , y así siguen el proceso de fotosíntesis.

Este tipo de adaptaciones permiten a estas plantas sobrevivir en lugares donde el agua es muy escasa.

## Adaptaciones al calor y al frío

Las plantas tienen una gran capacidad para adaptarse a ambientes con temperaturas extremadamente frías o cálidas. En el caso del **frío**, algunas plantas tienen una **resistencia genética** que les permite tolerar el congelamiento. Lo hacen mediante la formación de sustancias en sus células que actúan como **anticongelantes**, evitando que el agua en su interior se congele. La tolerancia **al calor** de las plantas, por otro lado, está relacionada con su capacidad para mantener un buen balance de **humedad** dentro de ellas, lo cual les ayuda a resistir las altas temperaturas.

En cuanto a los **nutrientes**, las plantas los obtienen del **suelo** a través de sus **raíces**. Cuando las raíces absorben los nutrientes cercanos, el agua y otros nutrientes se

mueven desde el suelo para reemplazarlos. la **disponibilidad de nutrientes** tiene un impacto directo en cómo crecen y se reproducen las plantas. Un nutriente muy importante es el **nitrógeno**, que es esencial para la **fotosíntesis**. Sin suficiente nitrógeno, las plantas no pueden producir compuestos como la **rubisco** y la **clorofila**, que son necesarios para transformar la luz en energía.

Algunas plantas que crecen en suelos con pocos nutrientes tienen adaptaciones que les permiten sobrevivir con pocos recursos. Estas plantas crecen más lentamente, tienen hojas que duran más tiempo y necesitan menos nutrientes. Esto significa que, aunque crecen lentamente, sus tejidos tienen menos nutrientes, lo que hace que su "comida" sea de menor calidad para los descomponedores (organismos que descomponen las plantas cuando mueren).

### **Adaptaciones al calor y al frío**

Las plantas tienen una gran capacidad para adaptarse a ambientes con temperaturas extremadamente frías o cálidas. En el caso del **frío**, algunas plantas tienen una **resistencia genética** que les permite tolerar el congelamiento. lo hacen mediante la formación de sustancias en sus células que actúan como **anticongelantes**, evitando que el agua en su interior se congele. La tolerancia **al calor** de las plantas, por otro lado, está relacionada con su capacidad para mantener un buen balance de **humedad** dentro de ellas, lo cual les ayuda a resistir las altas temperaturas.

En cuanto a los **nutrientes**, las plantas los obtienen del **suelo** a través de sus **raíces**. Cuando las raíces absorben los nutrientes cercanos, el agua y otros nutrientes se mueven desde el suelo para reemplazarlos. la **disponibilidad de nutrientes** tiene un impacto directo en cómo crecen y se reproducen las plantas. Un nutriente muy importante es el **nitrógeno**, que es esencial para la **fotosíntesis**. Sin suficiente nitrógeno, las plantas no pueden producir compuestos como la **rubisco** y la **clorofila**, que son necesarios para transformar la luz en energía.

Algunas plantas que crecen en suelos con pocos nutrientes tienen adaptaciones que les permiten sobrevivir con pocos recursos. Estas plantas crecen más lentamente, tienen hojas que duran más tiempo y necesitan menos nutrientes. Esto significa que, aunque crecen lentamente, sus tejidos tienen menos nutrientes, lo que hace que su

"comida" sea de menor calidad para los descomponedores (organismos que descomponen las plantas cuando mueren).

### **Relaciones intraespecíficas**

Son interacciones que se establecen entre individuos de una misma especie. Estas relaciones pueden ser de asociación de individuos (cooperación) o competencia entre individuos.

### **Competencia entre individuos**

Individuos de una misma especie compiten por recursos limitados en un determinado ambiente. estos recursos pueden ser:

- alimentos
- territorio
- pareja
- luz solar

### **¿Por qué se produce la competencia intraespecífica?**

**-Limitación de recursos:** cuando los recursos son escasos, los individuos deben competir para obtenerlos y sobrevivir.

**-Superpoblación:** si una población crece demasiado, los recursos se agotan más rápidamente y la competencia se intensifica.

**-Territorialidad:** muchos animales establecen territorios para garantizar el acceso a recursos esenciales y para reproducirse.

Algunas de las consecuencias de la competencia intraespecífica son la reducción del tamaño poblacional y la distribución desigual de recursos.

### **Ejemplos:**

-leones: muchos luchan por el liderazgo de la manada y el acceso a las hembras.

-plantas: compiten por la luz solar, el agua y los nutrientes del suelo .

-Palomas: en plazas y parques de Rosario, las palomas compiten por alimento (restos de comida, semillas), lugares para hacer sus nidos en edificios y árboles, y espacio en general. Cuando hay mucha gente alimentándose en un lugar pequeño (compiten más fuerte).

Es importante comprender las relaciones intraespecíficas para entender cómo funcionan los ecosistemas y cómo las poblaciones reducen su tamaño. Este conocimiento es importante para las implicaciones en la conservación de especies y la gestión de recursos naturales.



Palomas en Plaza Montenegro, Rosario.

### **Relaciones intraespecíficas de cooperación**

Son las interacciones que se establecen entre individuos de una misma especie. los individuos se benefician mutuamente.

## **Ejemplos:**

-Murciélagos: en la ciudad podemos encontrar colonias de murciélagos. Estos mamíferos se agrupan para regular su temperatura corporal, criar a sus crías y protegerse de los depredadores.

-Bosques ribereños: a lo largo de los ríos que atraviesan Rosario, encontramos bosques donde los árboles cooperan compartiendo nutrientes a través de sus raíces y protegiéndose mutuamente del viento.

-Micorrizas: (son asociaciones simbióticas entre hongos y las raíces de las plantas)

El hongo proporciona a la planta una mayor superficie de absorción de agua y nutrientes del suelo. Además produce sustancias que estimulan el crecimiento de las raíces y protegen a la planta de los patógenos. La planta a cambio le proporciona al hongo compuestos orgánicos producidos durante la fotosíntesis, como azúcares.



Micorrizas y raíces

## **Relaciones intraespecíficas de competencia entre individuos**

Es la interacción entre individuos de la misma especie que compiten por recursos limitados en un determinado ambiente. Estos recursos pueden ser

alimento, territorio, pareja o luz solar.

### **Ejemplos:**

-Humedales santafesinos: los carpinchos compiten por los mejores sitios para descansar y alimentarse. Los machos dominantes suelen tener acceso preferencial a las hembras y a los mejores territorios.

-Plantas nativas: en los pastizales y bosques, las plantas compiten por la luz solar, el agua y los nutrientes del suelo. Las especies más altas y con raíces más profundas suelen tener una ventaja competitiva.

-Cultivos: en las zonas agrícolas, los cultivos compiten entre sí por los mismos recursos. por ejemplo: el maíz y la soja compiten por agua y nutrientes cuando se cultivan juntos

-Gorriones: en los parques y plazas de Rosario, los gorriones compiten por los mejores sitios para anidar y por las fuentes de alimento.

-Murciélagos: en las cuevas y edificios abandonados, los murciélagos compiten por los mejores lugares para formar colonias. Los individuos más grandes y fuertes suelen ocupar los sitios más seguros.

### **Relaciones interespecíficas**

En cualquier situación en que una población interactúe con otra, una de ellas o ambas modificará su capacidad para crecer y sobrevivir. las relaciones que existen entre ellas pueden ser directas o indirectas y positivas o negativas.

**Mutualismo:**

Es la interacción entre individuos de diferentes especies en donde ambos se benefician y se trata de una interacción necesaria. es el tipo de interacción en el cual el desarrollo y crecimiento de ambas poblaciones se ve beneficiado y ninguna de ellas puede sobrevivir en condiciones naturales sin la otra.

**Ejemplo:**

Aves y árboles: muchas aves construyen sus nidos en los árboles, encontrando protección y un lugar seguro para criar a sus crías. A cambio, las aves pueden dispersar las semillas de los árboles a través de sus excrementos, contribuyendo a la regeneración del bosque.

**Cooperación:**

Se produce cuando dos organismos o poblaciones se benefician mutuamente pero esta condición no es esencial para la vida de ambos , ya que pueden vivir de forma separada.

**Ejemplo:**

Las abejas, mariposas y otros insectos se alimentan del néctar de las flores y al hacerlo transportan polen de una flor a otra, permitiendo la reproducción de las plantas.

**Comensalismo:**

Es una forma de interacción biológica en la que uno de los intervinientes obtiene un beneficio, mientras que el otro no se perjudica ni beneficia. Generalmente, el comensalismo es necesario para la supervivencia de la especie beneficiada: el comensal.

**Ejemplo:**

Frutos dispersados, aves como el zorzal comen frutos y dispersan las semillas en sus excrementos, ayudando a la dispersión de las plantas. El árbol se beneficia al tener sus semillas dispersadas a nuevas áreas, mientras que el ave obtiene el alimento.

**Amensalismo:**

Es la interacción biológica que se produce cuando un organismo se ve perjudicado en la relación y el otro no experimenta ninguna alteración. lo que ocurre es que una especie inhibe el crecimiento y la supervivencia de otra y permanece sin ser afectada.

**Ejemplo:**

Animales como vacas o caballos, al pastar, pueden pisotear y dañar plantas más pequeñas, impidiendo su crecimiento. los animales, no obtienen ningún beneficio directo de esta interacción.

**Parasitismo:**

Es un tipo de simbiosis en la cual uno de los participantes ( el parásito) depende del otro ( hospedador o anfitrión) y obtiene algún beneficio, lo cual implica un daño para el anfitrión. Es un proceso por el cual una especie amplía su capacidad de supervivencia utilizando a otras especies para que cubran sus necesidades básicas y vitales.

(un organismo, el parásito, vive a expensas de otro, el hospedador, causandole algún tipo de daño)

**Ejemplo:**

Garrapatas: se adhieren a la piel de animales y humanos para succionar sangre. además de las molestias, pueden transmitir graves enfermedades

.

**Depredación:**

En ecología la depredación es un tipo de interacción biológica en la que un individuo de una especie (el predador o depredador) se alimenta de otro individuo (la presa) para subsistir. un mismo individuo puede ser depredador y a su vez presa de otros.

**Ejemplo:**

Gatos y aves: los gatos domésticos, al ser cazadores por naturaleza, pueden depredar sobre aves pequeñas, como gorriones o canarios, especialmente en zonas con jardines o balcones.

En la depredación hay un individuo perjudicado, que es la presa, y otro que es beneficiado, que es el depredador.

**Dato curioso:** los depredadores, al controlar el número de individuos de una especie, pueden proteger al ecosistema de ser sacado de balance.

### **Competencia:**

Es una interacción que se establece entre individuos de diferentes especies que comparten un mismo hábitat y compiten por recursos limitados.

### **Ejemplos:**

Palomas y horneros: ambas especies construyen nidos en árboles y compiten por los mejores lugares para anidar. pueden competir por los mismos tipos de insectos como alimento.

Peces carnívoros: especies como el dorado y el surubí compiten por las mismas presas, como los sábalos y las bogas.

## **Ecosistema**

### **¿Qué es un ecosistema?**

Imagina un lugar donde viven muchos seres vivos, como un bosque, un lago o incluso un pequeño charco. En ese lugar, no solo hay animales y plantas, sino también cosas como el agua, el sol, la tierra y el aire. todos estos elementos, seres vivos y cosas sin vida, se relacionan entre sí. a este conjunto de seres vivos y el lugar donde viven y se relacionan lo llamamos **ecosistema**.

### **Ejemplos de ecosistemas:**

- **Un bosque:** hay árboles, ardillas, pájaros, insectos, hongos, el suelo, el agua de lluvia, el sol que da luz... todos se necesitan y se influyen mutuamente.
- **Un lago:** hay peces, ranas, plantas acuáticas, insectos, el agua, las rocas del fondo, la luz del sol... también interactúan entre ellos.
- **Un jardín:** aunque sea pequeño, también es un ecosistema. hay flores, hierba, insectos, gusanos, la tierra, el agua de riego, el sol...

También existen otros tipos de ecosistemas llamados **humedales**. El concepto de humedales se popularizó con la convención de Ramsar en 1971, enfocándose inicialmente en su importancia para las aves migratorias. Investigaciones posteriores resaltaron su rol crucial para la calidad de vida, generando diversas definiciones según el contexto (científico, ongs, legal, inventarios nacionales). En esencia, los humedales son ambientes con agua superficial poco profunda o subterránea que inunda el suelo, ya sea de forma permanente o temporal. Esta presencia de agua define sus características, diferenciándolos de ecosistemas acuáticos y terrestres.

Lo importante de un humedal es la presencia de agua y los procesos que esta genera. Esta característica permite que exista una gran variedad de humedales en diferentes regiones y con distintas características físicas, desde turberas frías hasta géiseres cálidos, pasando por lagunas, marismas y zonas inundables. todos comparten la dependencia del agua para su funcionamiento y la provisión de importantes servicios ecosistémicos.

