



ECOLOGÍA I

ADAPTACIONES DE LOS ORGANISMOS AL AMBIENTE SECO

Características del ambiente desértico

Nuestro desierto no es el único que hay en el mundo. Casi la mitad de las áreas terrestres son desiertos y semidesiertos. Los organismos que viven en estos ambientes deben adaptarse a condiciones ambientales que no son nada agradables. En los desiertos la lluvia es muy escasa e irregular y la humedad del aire es reducida. Los rayos del sol llegan directamente sobre el terreno porque hay pocas nubes que los detengan (recordemos que las nubes están formadas por vapor de agua). De día hace mucho calor y de noche mucho frío (gran amplitud térmica), igualmente las temperaturas del verano y del invierno tienen gran amplitud. Además los vientos son muy frecuentes y violentos ya que no hay vegetación alta que pueda contenerlos. Estas condiciones de gran insolación y fuertes vientos aumentan la pérdida de agua del suelo y de las plantas, por eso se dice que la “evapotranspiración” es muy alta.



Algunos desiertos, como el nuestro, también deben sus condiciones áridas a su ubicación geográfica detrás de la Cordillera. Los vientos húmedos que vienen del océano Pacífico se encuentran con esta barrera montañosa que obliga a los vientos a subir, enfriarse y precipitar sobre la montaña en forma de lluvia o nieve. Cuando llegan a Mendoza están secos porque ya han descargado toda su humedad en las altas cumbres.

Adaptaciones de seres vivos al ambiente árido

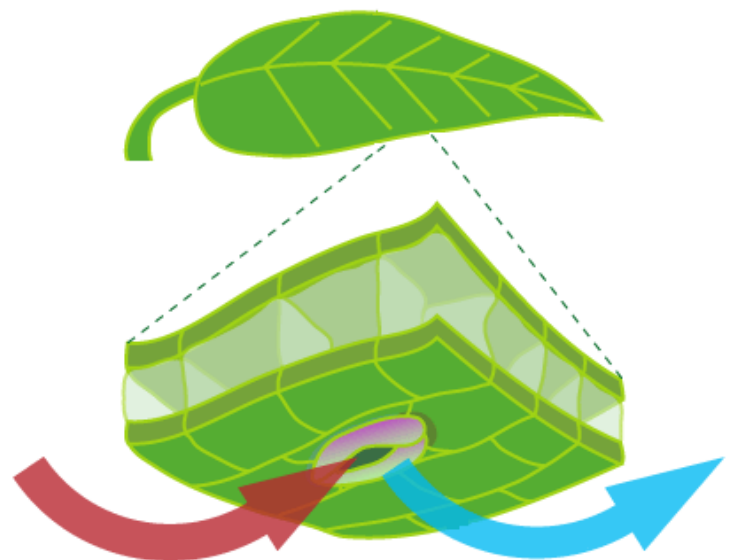
Las adaptaciones son características que les permiten a los organismos superar las “barreras” que el ambiente les impone. Significa que, por más que las condiciones ambientales sean muy duras, los organismos del desierto poseen características que resultan ventajosas para este ambiente y por ellas son capaces de desarrollarse y dejar descendencia. Estas características se adquieren por mecanismos evolutivos que llevan millones de años y que nunca son definitivos pues las características ambientales cambian continuamente.



Como dijimos antes, el agua en los desiertos es un recurso escaso. Sin embargo los organismos deben conseguirla porque es un elemento fundamental para la vida. Las condiciones ambientales hacen que conseguir agua sea un problema, y cuando se consigue es otro problema mantenerla, porque las altas temperaturas y el viento hacen que se pierda fácilmente. Para superar esta barrera y mantener el equilibrio hídrico (equilibrio entre las pérdidas y las ganancias de agua) los animales y las plantas deben tener mecanismos especiales. En algunos casos estos mecanismos incluyen estrategias de escape de las malas condiciones. En otros casos las estrategias consisten en tolerarlas.

Adaptaciones de las plantas. Especies de la flora mendocina

Las plantas obtienen agua del suelo a través de las raíces. Éstas poseen pelos absorbentes que atrapan al agua del suelo. Luego el agua sube por el tallo hasta las hojas. En las hojas existen unos poros, llamados estomas, por donde se produce la salida y entrada de los gases de la respiración y la fotosíntesis. Cuando las estomas se encuentran abiertas también se produce la transpiración (pérdida de agua por evaporación). Esto es un problema ya que si cerrara las estomas no podría respirar, pero tampoco debería abrirlos todo el tiempo porque entonces perdería demasiada agua por transpiración. Las adaptaciones que les permiten superar esta barrera ambiental tienen que ver con escapar de la sequía o con tolerarla.



Ø escapar de la sequía: las semillas de estas plantas poseen estructuras que les permiten dispersarse por el viento o por el agua y alcanzar otros espacios. La planta invierte mucha energía en la producción de semillas porque es su esperanza de sobrevivir cuando las alcance el período seco. Otras plantas tienen ciclos de vida muy cortos que coinciden con las etapas de lluvia. Cuando llueve, la semilla germina, la planta crece, florece, se poliniza y forma nuevas semillas en un tiempo corto, que puede ser algunas semanas. Estas semillas quedan en el suelo esperando la próxima lluvia. Un ejemplo de ellas son las gramíneas o pastos. También los musgos y líquenes permanecen latentes en el suelo hasta que vuelva la etapa favorable.



Líquenes sobre roca

Tolerar la sequía: para esto necesitan estructuras que les permitan disminuir la pérdida de agua: Hojas pequeñas y/o divididas. Al disminuir la superficie de la hoja disminuye la cantidad de agua perdida por transpiración. Por ejemplo el algarrobo o la jarilla. En algunos casos las hojas se reducen tanto que quedan convertidas en pequeñas escamas, como en la cola de caballo y en el retamo. En estos casos quien realiza la fotosíntesis es el tallo verde.

- Hojas convertidas en espinas con tallos verdes como en el chañar brea. A veces estos tallos son carnosos porque tienen tejidos que reservan agua. Por ejemplo los cactus.
- Hojas cubiertas de pelos o “pubescentes”, como en el chañar brea.
- Hojas orientadas verticalmente para que los rayos solares no les lleguen tan directamente como en la jarilla orientadora, que además tiene todas las ramas orientadas de norte a sur dejando espacios entre ellas que permiten la ventilación.



Jarilla: *Larrea cuneifolia*



Algarrobo dulce: *Prosopis flexuosa*



Jarilla: *Larrea cuneifolia*



Jarilla: *Larrea divaricata*

- Cubierta de sustancias resinosas que, además de disminuir la pérdida de agua es desagradable para los herbívoros que amenazan con comerla, por ejemplo en jarilla y retamo.

- Fotosíntesis repartida en el tiempo. En estos casos abren los estomas de noche para que entre el dióxido de carbono. Luego este gas es utilizado de día con los estomas cerrados.

- Epidermis engrosada con cristales de sal que reflejan parte de la luz del sol. Esto ocurre en la zampa de aspecto gris plateado.



Cactus: *Opuntia* sp.



Zampa: *Atriplex lampa*

- Raíces y tallos almacenadores de sustancias alimenticias, en forma de bulbos o tubérculos. En algunos casos las hojas almacenan sustancias y tienen un aspecto succulento, como la verdolaga.
- Raíces superficiales para absorber el agua de lluvia, o de grietas del sustrato como en el chañar brea o la pichana. En otros casos las raíces son muy profundas para alcanzar el agua de las capas freáticas, como en el algarrobo.

Adaptaciones de los animales. Fauna mendocina

Los animales del desierto deben ser capaces de mantener el equilibrio hídrico a pesar de la escasez de agua. Para lograrlo deben aprovechar la poca agua que obtienen del medio, reducir sus necesidades hídricas o ser capaces de tolerar un desequilibrio hídrico temporal, mientras el agua no está disponible.

Los animales obtienen el agua tomándola directamente, ingiriéndola en los alimentos o aprovechando el agua metabólica, que se encuentra almacenada en su organismo en forma de lípidos. El agua ganada es utilizada por los animales para sus funciones vitales, y se pierde por transpiración a través de la piel o de las vías respiratorias, en la orina y la materia fecal. Por otro lado el balance hídrico está estrechamente relacionado con la regulación de la temperatura. En este sentido algunos animales son capaces de regular su propia temperatura a través del metabolismo, a ellos se les llama endotermos y son las aves y los mamíferos. Aquellos que no son capaces de esto sino que es la temperatura externa la que determina su temperatura interna se llaman ectotermos, son los invertebrados, peces, anfibios y reptiles.



Escarabajo: Familia Tenebrionidae

Adaptaciones de los invertebrados (insectos, arácnidos, etc.)

- Esqueleto externo con cubierta impermeable que puede o no tener pelitos (pubescente) y funciona de manera aislante, como en escarabajos, escorpiones, arañas y cangrejos.
- Colores crípticos (parecidos al sustrato) que le permiten confundir a los predadores. Generalmente como el sustrato es pedregoso o arenoso los colores son grises, negros o marrones.

En otros casos pueden reflejar la luz ultravioleta como en el caso de los escorpiones.

- Mecanismo de detención del desarrollo en condiciones extremas llamado diapausa como ocurre en algunas chicharras.
- Élitros soldados en algunos escarabajos. Élitros son las alas duras de los escarabajos, que en los animales de otros ambientes pueden abrirse y dejar salir el segundo par de alas membranosas y permitirle al insecto volar. En algunos escarabajos del desierto, como el cucaracho del género *Nyctelia* los élitros están soldados. Han perdido la capacidad de volar pero a cambio reducen muchísimo la pérdida de agua.

Adaptaciones de reptiles y anfibios

- Cambian su postura y orientación del cuerpo para calentarse con el sol cuando hace frío o para evitar el sol cuando hace demasiado calor, como en lagartijas y lagartos. Cuando estos movimientos no alcanzan escapan ocultándose en huecos o detrás de piedras.
- Regulan la permeabilidad cutánea. Los reptiles pueden reducir la permeabilidad cutánea después de una exposición prolongada a una atmósfera seca.
- Seleccionan los alimentos tratando de evitar las plantas que contengan demasiadas sales y prefieren los frutos carnosos y de alto contenido de agua.
- Reducen la pérdida de agua por vía urinaria. Los reptiles excretan una orina muy concentrada para disminuir la pérdida de agua. Además tienen, en las fosas nasales, una glándula llamada glándula de la sal que permite que la sal cristalice y sea eliminada.
- Permanecen bajo tierra, en el caso de las ranas, gracias a su extraordinaria capacidad para excavar para la que usan unas protuberancias de sus patas. Otros aprovechan las cuevas de roedores. En el caso del escuerzo, acumula mudas de piel dentro de su refugio, que contribuyen a mantener la humedad y que finalmente suele consumir.
- Se desarrollan rápidamente en cuanto aparecen los primeros charcos temporarios. Las ranas producen su desarrollo larval en 1 o 2 semanas.



Lagarto overo: *Tupinambis teguixin*



vizcacha: *Lagostomus maximus*

Adaptaciones de los endodermos (aves y mamíferos): en este caso el alto metabolismo necesario para mantener la temperatura constante provoca mayor transpiración. La estrategia adaptativa consiste en perder calor con poca pérdida de agua.

- Se refugian en madrigueras, cuevas o nidos subterráneos que les permiten refrescarse
- Algunas partes del cuerpo les permiten perder calor y funcionan como “ventanas”, estas son las orejas finas y membranosas, patas de aves, y áreas con poco pelo o peladas como la ingle y partes del vientre. También prefieren perder calor por la boca en vez de transpirar, por lo que es común el jadeo que permite refrescar el cuerpo por evaporación de agua a nivel de los pulmones.
- El pelaje, la grasa subcutánea o el plumaje funcionan como aislantes térmicos.
- Los hábitos nocturnos o la disminución de la actividad durante el día evita estar activos en las horas de mayor calor
- Seleccionan alimentos ricos en agua para aumentar el ingreso de agua
- El sopor o hibernación es un mecanismo de disminución de la actividad durante un período que puede ser el de invierno o el de menor disponibilidad de alimentos.

Ambientes acuáticos

Los ambientes acuáticos de agua dulce pueden ser clasificados en distintos grupos de acuerdo a sus parámetros geomorfológicos, físicos y químicos. Existen dos tipos básicos de hábitats de agua dulce: *lénticos* y *lóticos*. Los ambientes lénticos son aquellos espacios donde el agua no corre en forma unidireccional sino que se estanca renovándose lentamente y presenta temperaturas superiores a la de los ríos. Un ejemplo de estos ambientes es la Laguna de Llanquanelo, situada en el Departamento de Malargüe, al Sur de Mendoza. La vegetación de la laguna está constituida básicamente por plantas hidrófilas como: algas de varias especies y plantas del tipo de juncos y cortaderas, que sirven de refugio a 150.000 aves que se estima habitan en la laguna. La laguna es conocida como el reino de las aves acuáticas debido a la cantidad y variedad que se encuentran en ella, entre otras los flamencos, las garzas, las cigüeñas, los patos y cisnes.

Otro ejemplo de ambiente léntico está al Norte, en el límite entre San Luis, San Juan y Mendoza, las lagunas de Guanacache. Existe una rica diversidad asociada este humedal. Entre las especies vegetales encontramos algarrobo, chañar, jarillas, chilca, alpataco y zampa. La vegetación palustre esta representada, entre otras especies, por el junco y la totora. Pero la de mayor importancia para la población local el junquillo, utilizado en cestería y en la elaboración de artesanías.

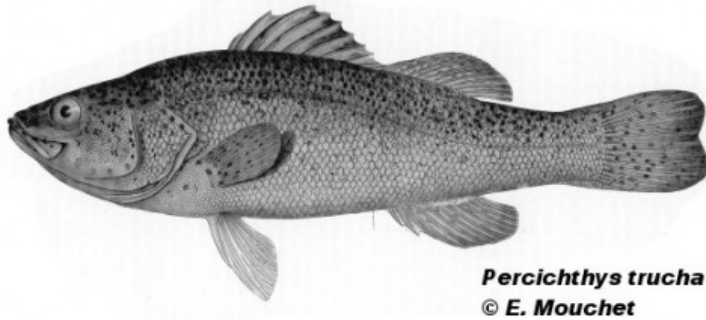
Los ambientes lóticos corresponden a ríos con agua que fluye en forma unidireccional y descendente. Este movimiento de agua puede ser muy rápido, por lo que muchos organismos tratan de evitar esa corriente y se refugian en la vegetación o se entierran en el fondo. Como ejemplo de ambientes lóticos se puede nombrar a los Ríos Mendoza, Diamante, Desaguadero, etc. y sus afluentes

Los ambientes de transición entre la fase acuática y terrestre corresponde a las playas de ríos y torrentes, y de charcas y lagos. Allí las condiciones del sustrato permiten la existencia de organismos anfibios, que a veces se encuentran también en o sobre el agua. En las playas de arena y limo suelen cavar galerías, en las que viven, se alimentan y reproducen (ejemplo: el grillo topo excava galerías en las orillas del río Mendoza, en su desembocadura).



Adaptaciones de los organismos al ambiente acuático

Los vertebrados acuáticos más conspicuos son los peces, renacuajos (estadios inmaduros de anfibios) e invertebrados como las chinches de agua, los mosquitos, efémeras, caracoles, sanguijuelas, entre otros.



Estas mismas características poseen los renacuajos que son los estadios inmaduros de los sapos y las ranas. Los invertebrados, en su mayoría insectos y en menor cantidad moluscos, sanguijuelas, planarias poseen otras adaptaciones particulares.

Los peces tienen estructuras especiales para vivir en el agua, cualquiera sea el ambiente en que estén. Poseen una buena estructura hidrodinámica (es decir, adecuada para moverse en el medio líquido). La mayoría de los peces nadan mediante ondulaciones laterales de la cola y de la aleta caudal (en el extremo posterior del cuerpo). Las demás aletas sirven, principalmente, para mantener el equilibrio y cambiar de dirección. Las aletas pélvicas y, a veces, las pectorales, pueden usarse como frenos. La forma hidrodinámica de los peces facilita una locomoción rápida y se ha comprobado que su superficie viscosa reduce enormemente la fricción del agua. La respiración en los peces ocurre a través de las branquias que son láminas de tejido muy irrigado donde se produce el intercambio gaseoso entre la sangre y el agua circundante.

Para vivir en ambientes lénticos los organismos pueden:

- Permanecer sujetos a las plantas acuáticas por sus patas de atrás y sumergidos casi totalmente, emergiendo solamente las branquias posteriores. Este es el caso de la chinche de agua, muy común en nuestras charcas. Cuando las charcas se secan vuelan todos juntos buscando otras. Los individuos que viven en ambientes más estables tienen su segundo par de alas acortado como en las chinches de la laguna de Horcones, Parque Provincial Aconcagua.



chinche de agua



insecto de la familia Chironomidae

- Poseer largas patas anteriores en forma de cuchara, adaptadas para la natación, que le dan el aspecto de un bote con sus remos. Por ejemplo los remeros.
- Respirar el poco oxígeno del agua contaminada por medio de hemoglobina en la linfa (que es como la sangre de los vertebrados). Este es el caso de algunas larvas de unas mosquitos de la familia Chironomidae, que se ven como gusanitos rojos e inquietos y que se encuentran en el fondo de lagunas/lagos y a veces cuando existe cierta contaminación orgánica en ríos.

En el ambiente lótico, las adaptaciones más comunes son:

- Reducción del tamaño corporal que les permite escapar de la corriente arrastrándose o perdiéndose en el fondo del lecho del río o debajo de las piedras donde la velocidad del agua es más reducida. Los peces e insectos de estos ambientes tienen especies emparentadas de mayor tamaño que en ambientes lénticos.

- Capacidad de aplanarse lo que le permite adherirse a las piedras del fondo y ocultarse en las hendiduras de las piedras, por ejemplo las planarias, sanguijuelas predominando los insectos (ej: efémeras, larvas de moscas) muy comunes en nuestros ríos de montaña.

- Alineación a la corriente cuando nadan, que junto con su forma fusiforme ofrecen poca resistencia a la masa de agua. Esto les es muy útil a los salmones y truchas que nadan contracorriente río arriba para desovar.

- Aprovechar la materia orgánica del fondo, por ejemplo el bagrecito de los torrentes típico del río Mendoza (los bagres son peces del fondo) presentes en las . Estos poseen unas prolongaciones en la boca o bigotes que arrastran por el fondo para levantar los materiales depositados.



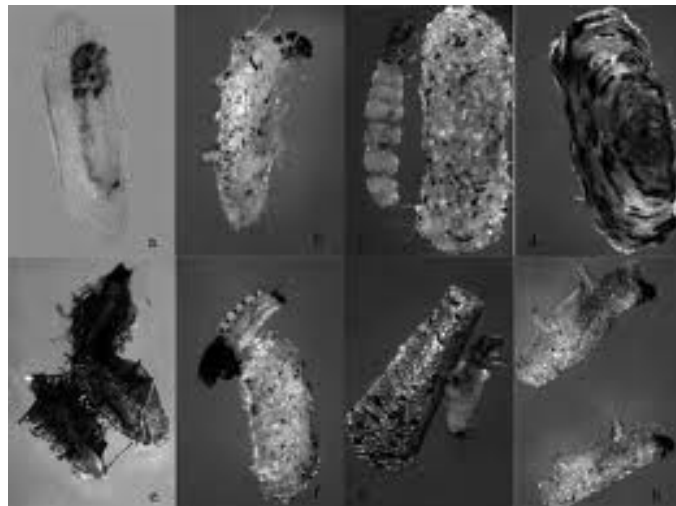
planaria

- Sujeción con ganchos que poseen en las patas u órganos especializados. Un ejemplo de esto son las larvas de jejenes que se mantienen adheridas a las piedras de los ríos. Esta larva cuenta con unos “abanicos” en la cabeza que le permiten atrapar las partículas alimenticias del agua a medida que es arrastrado por la corriente. La hembra de jején es “hematófaga” (se alimenta de sangre) por lo que nos puede ocasionar molestias y también a los animales. Se desarrollan en arroyos turbulentos, de aguas oxigenadas y con buena corriente, sujetándose en las piedras.

- Branquias plumosas que le permiten capturar gran parte del poco oxígeno disuelto en agua. Por ejemplo las ninfas de efémeras que poseen ese tipo de branquias en la parte posterior del cuerpo. Estas ninfas se transforman en adultos quienes viven unos pocos días, de ahí su nombre de efémeras.

- Guardar una burbuja de aire bajo las alas o en cavidades abdominales cubiertas de pelos. Estos insectos permanecen sumergidos durante largo tiempo ya que pueden renovar el oxígeno de su burbuja extrayéndolo por difusión desde el agua. Este es el ejemplo de algunos escarabajos acuáticos.

- Fabricar cápsulas de fragmentos rocosos o ramitas o arena permaneciendo de esta forma quietos en el fondo y/o adheridos a las piedras. Este es el caso de los insectos constructores de capullos. Algunas especies tejen redes de seda para captura de alimentos; mientras que otras especies de vida más sedentaria construyen capullos de seda a los cuales les pegan fragmentos del sustrato (arena, ramitas) viviendo dentro de los capullos la mayor parte de su vida hasta el momento de convertirse en adultos donde usan este mismo capullo para su metamorfosis.



larvas de insectos de la familia Tricóptera

ACTIVIDADES

- 1) Describir una adaptación de cada uno de los siguientes animales del desierto:
- rata del salar:
 - escarabajo Nyctelia:
 - escuerzo:
 - ranita del Pehuenche:
 - bagrecito de los torrentes:
 - tunduque:

2) En la siguiente tabla se enuncian algunas adaptaciones de las plantas al ambiente desértico. Indicar en pocas palabras en qué consiste la ventaja de poseerlas:

Característica	Ventaja
Capacidad de almacenar sustancia en raíz y tallo	
Sustancias desagradables en la cubierta foliar	
Hojas con menor superficie	
Pelos sobre la superficie foliar	
Gran crecimiento en profundidad de la raíz	
Gran crecimiento lateral de la raíz	
Orientación vertical de las hojas	