



## FACTORES CLIMÁTICOS: LA LUZ

El efecto de la luz sobre los vegetales puede ser por intensidad, longitud de onda o fotoperiodo. La longitud de onda afecta a los tropismos y a la germinación. Donde más afecta es en plantas acuáticas, pues el agua selecciona la longitud de onda. El fotoperiodo es el balance de alternancia diaria de luz y oscuridad, afecta a la caída de la hoja y a la floración.

**La intensidad se mide por la asimilación de CO<sub>2</sub>.** En la oscuridad no hay fotosíntesis, pero sí respiración. **Conforme comienza la iluminación llega un punto llamado de compensación donde se igualan**

**fotosíntesis y respiración.** El **punto de compensación** no es igual para todas las plantas. **Las de sotobosque tienen un punto menor que las de lugares soleados.** También cambia el punto de compensación para distintas hojas del mismo año dentro de un mismo individuo, según sean de sol o de sombra. Hay plantas que presentan un óptimo de intensidad



La luz en un pinar

para el cual, aunque la intensidad suba, la producción de fotosíntesis no varía: plantas de sombra. Sin embargo las plantas de sol no presentan un óptimo sino que alcanzan el 100 % de intensidad sin llegar a la saturación.

**La intensidad también afecta a la morfogénesis produciendo variaciones entre las hojas sometidas al sol y las de sombra de un mismo individuo.**

La intensidad lumínica permite distinguir diversos tipos de plantas: **heliófilas**, propias de zonas muy iluminadas y que no toleran la sombra (romero y todas las

cistáceas), y las **esciófilas**, propias de zonas sombreadas y que no toleran la iluminación fuerte (musgos y líquenes). Las primeras serían de comunidades uniestratificadas como garrigas y landas. Las segundas se darían en sotobosques y laderas umbrías.

La luz es importante en la germinación, pero no le afecta de forma lineal sino que hay especies que requieren luz para germinar y otras que con luz no germinan.

En los animales, la luz regula los ciclos de sueño, el momento de la reproducción, las características de la piel, etc.

## FACTORES CLIMÁTICOS : LA TEMPERATURA

La temperatura tiene un rango más amplio del que sería el óptimo para las plantas, y a veces más amplio del aguantable por ellas. **El óptimo desarrollo de las plantas se da en un rango de 0 a 30° C**, incluso por debajo de 0 existe fotosíntesis, aunque ralentizada. Aumenta hasta los 20°, decrece luego hasta un punto de equilibrio de fotosíntesis y respiración (36°C) y a partir de aquí domina la respiración y no existe crecimiento (esto no vale para las muchas plantas tropicales que denominamos C4).

Hay plantas de lugares fríos, **microtermófilas**, que realizan la fotosíntesis entre 10 y 20 °C bajo cero como *Rhododendrum ferrugineum*. Otras son **termófilas**, con óptimos de lugares cálidos como el palmito (*Chamaerops humilis*).

Tanto las temperaturas altas como bajas producen daños en las plantas y estas se adaptan para no sufrir. Las altas temperaturas producen



Herbáceas resistentes a las heladas

incrementos de transpiración y por tanto de evaporación, bajando la temperatura de las hojas (esto sucede cuando la disponibilidad de agua es continua). En desiertos las altas temperaturas no implican un alto nivel de transpiración. Las bajas temperaturas y la falta

de agua disponible que implican (sequía fisiológica) se afrontan tirando la hoja.

La temperatura **afecta a la germinación** pues el umbral de germinación debe asegurar la vida óptima de crecimiento de la plántula. Así, **la germinación se produce: en climas tropicales entre 15 y 30°C, en climas templados entre 8 y 25°C y en climas de montaña entre 5 y 30°C**. A veces la semilla necesita pasar por un período de calor o de frío intenso, previos a su germinación, para romper su estado de latencia (vernalización)

**La distribución geográfica** está en función de la temperatura. A escalas globales, la temperatura muestra un **doble gradiente**: **por un lado, latitudinal (máximas en el ecuador y mínimas en los polos); por otro, y superpuesto a cada franja latitudinal, otro altitudinal (la Tª desciende a medida que subimos en altitud)**. Esos dos gradientes constituyen la explicación de buena parte de la variación de la vegetación a escalas globales (el primero) y regionales (el segundo)

### **Adaptaciones a las bajas temperaturas**

Las plantas se adaptan a estas circunstancias de diversas formas:

- **Aguantando durante el período de temperatura desfavorable en forma de semilla o de órgano de resistencia (bulbo, rizoma, etc.)**
- **Conformando biotipos adultos de bajo porte, pues el viento sopla con menor intensidad cerca del suelo. También conformando biotipos almohadillados, que conservan mejor el calor.**
- **Endureciendo sus estructuras antes de la llegada del invierno, eliminando sus tejidos blandos (hojas), aumentando la concentración celular de solutos (que funcionan como anticongelantes) con expulsión de agua, o aislando térmicamente ciertas estructuras con tejidos especiales como el corcho.**
- **Con la formación de pigmentos oscuros que absorben más calor.**
- **Adaptando sus sistemas enzimáticos para realizar la fotosíntesis a bajas temperaturas**

### **Adaptaciones a las altas temperaturas**

Las plantas se adaptan a estas circunstancias de diversas formas:

- **Sobreviviendo como semillas u órganos de reserva**

- Mediante la eliminación de las hojas y, a veces, también otras estructuras.
- Aumentando la transpiración
- Disminuyendo la radiación incidente con superficies reflectantes: pilosas, escamosas o con acumulación de sales, ceras, etc.
- Acumulando agua en los tejidos, pues el agua, por su alto calor específico, es un excelente amortiguador térmico
- Con mecanismos fisiológicos para la fotosíntesis, que se adaptan mejor a las altas temperaturas (plantas C4 y CAM)

## FACTORES CLIMÁTICOS: EL AGUA

El agua es el factor del hábitat que más influye en la constitución externa o interna de los órganos vegetales, cuyo conjunto determina la fisionomía de una comunidad. **Según las necesidades de agua tendremos plantas:**

- **Hidrófilas:** próximas o en el agua formando comunidades acuáticas
- **Xerófilas:** de terrenos secos
- **Mesófilas:** con humedad mediana, formando bosques umbrosos.

Las plantas se pueden considerar un sistema hidráulico que pone en contacto las reservas hídricas del suelo con la atmósfera, canalizando estas reservas, que son captadas por las raíces, hacia los estomas de las hojas. La movilización del agua se hace posible por la fuerza de succión de los pelos absorbentes, cuya concentración osmótica es mayor que la del medio, y se mantiene por la transpiración en los estomas y la capilaridad del agua en los vasos. Este flujo de agua es imprescindible para captar los minerales necesarios del suelo, para el crecimiento y para refrigerar la planta. Como el recurso se puede agotar, surge la competencia entre las diferentes especies por el agua.

La disponibilidad del agua puede variar en función de las precipitaciones, la evapotranspiración de la planta y del propio suelo, la estructura y textura del suelo, la topografía, la profundidad de la capa freática, etc.

### ***Transpiración y evapotranspiración***

**Los niveles de transpiración** dependen de la cobertura, de la edad de las plantas,

del tipo biológico dominante, de las condiciones hídricas del biotopo, etc. Así **las planifolias caducifolias transpiran más que las perennifolias aciculifolias**, aunque esto es relativo, depende del biotopo.

**Más importante que la cantidad de agua caída es la distribución temporal del agua a lo largo del año** (p.e. en Córdoba con 670, llueve más que en París, con 550 mm), pues las plantas no aprovechan toda el agua de las precipitaciones. Habría que considerar otro criterio que es la duración del agua en el ecosistema, que depende del % de nieve, del nº de días de lluvia y de la capacidad de retención del suelo.

Del agua infiltrada parte va al nivel freático y no es accesible, otra parte del agua drenada vuelve por capilaridad, parte vuelve a la atmósfera por evaporación. Gran parte del agua infiltrada pasa a las plantas. también existe escorrentía lateral subterránea dependiente de las condiciones topográficas, pudiendo haber también aportes de escorrentía superficial o subterránea. **La evapotranspiración es la suma de la transpiración (de las plantas) y la evaporación (del sustrato).**

Las zonas más lluviosas son las más cálidas de las insulares, al verse influidas por muchos factores. El interior de los continentes es desértico a estepario. Los desiertos aparecen en las zonas de subsidencia anticlinal, con vientos descendentes. Las precipitaciones llegan a la zona ecuatorial y a las dos franjas templadas. En zonas de anticiclones polares llueve muy poco.

Las **adaptaciones a la sequía** que presentan los vegetales son:

- Las semillas pueden esperar al momento adecuado o al sitio adecuado para iniciar el proceso germinativo. Así

esperan a la estación adecuada mediante un proceso denominado dormición.



Zona subdesértica del sureste peninsular



- **Aumentar la relación de tamaños entre raíz y tallo en beneficio de la raíz, o bien emitir raíces no muy ramificadas pero sí muy largas en la búsqueda de la capa freática.** Otras veces, ante la ausencia de una capa freática importante, se trata de aprovechar al máximo los breves episodios de lluvia con raíces superficiales muy extendidas. Otra posibilidad similar es disminuir la superficie foliar en relación a la raíz, para reducir la pérdida por transpiración. Una solución drástica en este sentido es eliminar las hojas en la estación seca. Por último también aparecen reducciones en la relación entre volumen de la hoja y superficie externa, de forma que se minimice la superficie, lo que lleva a hojas carnosas, redondeadas o cilíndricas, a veces enrolladas o plegadas, con poca capacidad de difusión del agua en su interior y gran capacidad de almacenamiento.
- **Reducción de la capacidad de apertura y del número de estomas y protección de estas estructuras hundiéndolas en el mesófilo o mediante pilosidades. O bien aumento del grosor de cutículas ceras de las hojas**
- **Aparición de sistemas de recogida de agua en hojas y tallo, como en las bromeliáceas.**

## **FACTORES CLIMÁTICOS: EL VIENTO**

### ***Acción directa del viento***

**Se produce un efecto mecánico**, un viento continuado sobre los vegetales produce curvatura y formas en bandera, deseca brotes, y si carga arena, sales o nieve, tiene efecto abrasivo, sobre todo en los límites del bosque. Cuando periódicamente aparecen vientos huracanados, los árboles se adaptan tomando formas abatidas o tumbadas.

La acción erosiva del viento provoca descalzamiento en zonas áridas de pastoreo excesivo. En zonas subdesérticas de Sudamérica y Norteamérica se han medido 2,5 cm/año de suelo en pérdidas por el viento. En las parameras llanas venteadas, a veces hay arenas sujetas por plantas y el resto del suelo se encuentra en un nivel más bajo

### ***Acción indirecta del viento***

**Se produce un aumento de transpiración estomática.**

La velocidad del viento no tiene un efecto directo sobre la apertura estomática, pero sí tiene un gran efecto sobre la transpiración, por afectar al gradiente de humedad a través del estoma. Según su velocidad el viento "barre" más o menos la capa de aire inmóvil

adherida a la superficie de la hoja, de forma que a mayor velocidad del viento, menor espesor tendrá la capa inmóvil. Como consecuencia, cuanto mayor es la velocidad del viento, mayor será la transpiración. Este aumento de la transpiración da lugar a una convergencia adaptativa entre vegetales de zonas venteadas y zonas muy secas.

## PRINCIPALES CLIMAS TERRESTRES

Los principales factores de los que dependen los climas son la latitud, la altitud y la proximidad al mar. En función de su influencia en los ecosistemas, podemos caracterizar los climas terrestres por sus temperaturas, precipitaciones y sobre todo por la evapotranspiración potencial a que dan lugar, que nos da una medida de la cantidad de agua disponible en el suelo para las plantas.

	<b>Ecuatorial</b>	<b>Tropical</b>	<b>desértico</b>	<b>mediterráneo</b>	<b>oceánico</b>	<b>continental</b>	<b>frío</b>	<b>polar</b>
<b>TEMPERATURAS</b>	altas	altas	altas en verano, suaves en invierno	altas en verano, suaves en invierno	suaves en verano, bajas en invierno	altas en verano, bajas en invierno	bajas en verano, muy bajas en invierno	muy bajas
<b>PRECIPITACIONES</b>	altas diarias	altas, con una estación seca	muy bajas	moderadas, verano seco	medias	Moderadas (en primav. y otoño)	bajas, pero todo el año	muy bajas todo el año
<b>ETP</b>	muy alta	muy alta	muy alta	muy alta en verano	media en verano	alta en verano	baja	muy baja