



FACTORES ABIOTICOS

Factor Ecológico

Ley de Tolerancia

Valencia Ecológica

Resistencia Ambiental

Factores físicos limitativos



FACTOR ECOLOGICO

- Se entiende por factor ecológico a todo elemento del medio que actúa **directamente** sobre el ser vivo, al menos durante **una parte de su ciclo vital**.
- Los factores ecológicos actúan sobre los seres vivos de diversas formas.

FACTOR ECOLOGICO

ASPECTOS CUALITATIVOS

Modificando e influyendo sobre el desarrollo diferencial o aspectos cualitativos de la vida del organismo como:

- Reproducción
- Germinación
- Tasas de Natalidad y Mortalidad

ASPECTOS CUANTITATIVOS

Modificando e influenciando sobre el crecimiento o aspectos cuantitativos de la vida del organismo como:

- Altura
- Peso
- Volumen
- Forma

FACTOR ECOLOGICO

ADAPTACIONES

Favoreciendo la aparición de adaptaciones al medio, tanto de tipo anatómico como fisiológico:

- Aparición de espinas
- Pelos en las hojas

EXTINCION LOCAL DE ESPECIES

- Eliminación de aquellas especies de las zonas en las cuales algunos de los factores ecológicos actúan como limitantes para la vida de las mismas.



LEY DEL MINIMO DE LIEBIG

El agua es uno de los factores limitantes en los ecosistemas de desierto.

LEY DEL MINIMO DE LIEBIG

- ❑ Establece que en condiciones estables el constituyente esencial, disponible en cantidades muy cercanas al mínimo necesario, tiende a ser el LIMITANTE.
- ❑ Este concepto se aplica en menos ocasiones cuando existen condiciones de estado transitorio en las cuales las cantidades, y por tanto los efectos de diversos constituyentes, cambian con rapidez.

LEY DEL MINIMO DE LIEBIG

RESTRINCCIONES

PRIMERA

- La Ley del Mínimo de Liebig, se aplica estrictamente sólo en condiciones de relativa estabilidad.
- Es decir, cuando el promedio de flujos de entrada energéticos y la materia prima se equilibran con los flujos de salida durante el ciclo anual.

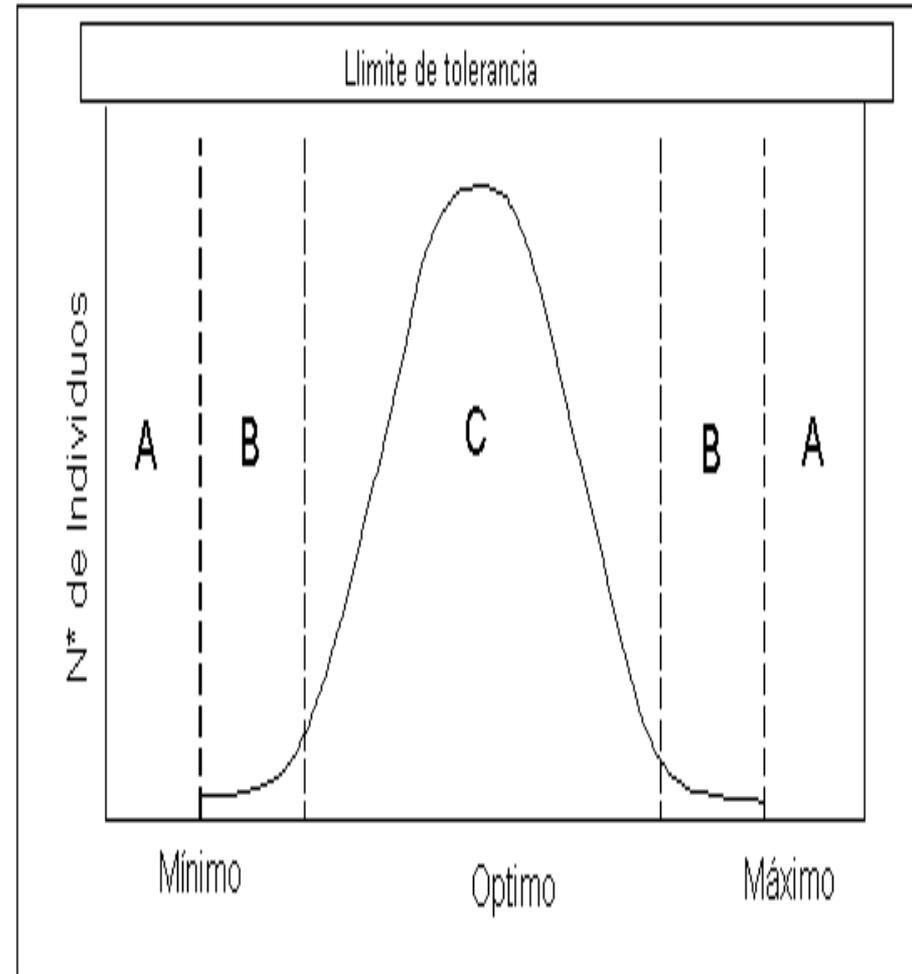
SEGUNDA

- Interacción de Factores
- De este modo, una concentración elevada, la disponibilidad de alguna sustancia o la acción de algún factor distinto del constituyente mínimo, podría modificar la tasa de uso del factor limitante.

LEY DE TOLERANCIA DE SHELFORD

LIMITE DE TOLERANCIA:

- Es el intervalo intermedio entre el mínimo (factor limitante) y el máximo (exceso de algo, Ej: calor, luz y agua) ecológico de un organismo.



LEY DE TOLERANCIA DE SHELFORD

- La existencia y prosperidad de un organismo depende del carácter completo de un conjunto de condiciones. La ausencia o el mal estado de un organismo podrán ser debidos a la deficiencia o al exceso, cualitativo o cuantitativo, con respecto a uno cualquiera de diversos factores que se acercarán tal vez a los límites de tolerancia del organismo en cuestión.

PRINCIPIOS DE LA LEY DE TOLERANCIA DE SHELFORD

- Los organismos pueden presentar un amplio intervalo de tolerancia para un factor y un intervalo restringido para otro.
- Los organismos con intervalos amplios de tolerancia para factores limitativos, probablemente tengan una distribución más amplia.
- La reproducción suele ser un período crítico, durante el cual hay más probabilidades de que los factores ambientales resulten limitativos.
- Cuando las condiciones no son óptimas para una especie respecto a algún factor ecológico, sus límites de tolerancia para cualquier otro factor ecológico pueden reducirse.
- Con frecuencia, los organismos de la naturaleza no viven en realidad dentro de un intervalo óptimo de algún factor específico o físico.

CONCEPTOS CLAVE

DEFINICION

Para expresar los grados relativos de tolerancia se ha generalizado en Ecología el empleo de términos que se sirven de los prefijos:

- **ESTENO:** angosto o estrecho.
- **EURI:** amplio.

Estos términos se aplican a nivel de organismo, comunidad y ecosistema.

EJEMPLOS DE TOLERANCIA BAJA Y AMPLIA

- Estenotermo-Euritermo: Temperatura
- Estenohidro-Eurihidro: Agua
- Estenosalino-Eurisalino: Sal
- Estenofago-Eurifago: Alimentos
- Estenoeco-Eurieco: Selección del Hábitat

VALENCIA ECOLOGICA

- ❑ Es la posibilidad que tiene una especie con respecto a un factor ecológico para vivir en un medio que se caracterice por variaciones más o menos fuertes de este factor.
- ❑ Se emplean los siguientes sufijos para describir la poca o alta tolerancia, respectivamente, para la valencia ecológica.
- ❑ **ESTENOICA-EURIOICA.**



COMPENSACION DE FACTORES Y ECOTIPOS

COMPENSACION DE FACTORES

- Es la adaptación que tienen los organismos entre ellos mismos y la modificación del ambiente físico para reducir los efectos limitativos de la temperatura, la luz, el agua y otras condiciones físicas de la existencia.
- Es particularmente eficaz al nivel comunitario de la organización, pero también ocurre dentro del ámbito de las especies.

ECOTIPOS

- Son las adaptaciones a nivel local de poblaciones, desarrolladas a partir de especies que presentan amplios intervalos geográficos.
- Estos Ecotipos tienen posibilidades óptimas y límites de tolerancia resultantes de las condiciones locales.

Adaptaciones

- Adaptaciones Morfológicas:
 - Dentro de una especie se tiene mayor talla en regiones frías (Regla de Berman).
 - Los apéndices son más cortos (cola, orejas, patas), cuanto más frío es el clima (Regla de Allen).
 - En los mamíferos de clima frío la piel es más espesa que en los climas cálidos.
- Adaptaciones Fisiológicas: Cambios en el ritmo metabólico Ej: hibernación
- Adaptaciones genéticas: Razas fisiológicas adaptadas por la selección natural

ECOTIPOS

- En otras palabras, los Ecotipos son subespecies, diferentes genéticamente, que se encuentran adaptadas a un conjunto específico de condiciones ambientales
- La compensación a lo largo de los niveles de temperatura, luz, pH u otros factores, generalmente incluye cambios genéticos en los Ecotipos, pero puede ocurrir también por ajustes fisiológicos sin intervención genética.

RELOJ BIOLÓGICO

- Es un mecanismo fisiológico para medir el tiempo, ya que los organismos no sólo se adaptan al entorno físico en el sentido de tolerarlo, sino que también usan las periodicidades naturales del entorno físico para programar sus actividades “y sus historias de vida” como un modo de obtener beneficios durante las condiciones favorables.

RITMO CIRCADIANO

- Es la manifestación más común y quizá fundamental del reloj biológico.
- Es la capacidad que tiene un organismo para programar y repetir funciones a intervalos de aproximadamente 24 horas, inclusive en ausencia de indicios ambientales conspicuos, como puede ser la luz diurna.

FACTORES ABIOTICOS

- El medio ambiente de un organismo está constituido por todos los factores o condiciones que existen en el lugar en el que habita y que influyen sobre él en algún momento de su vida.

Los **factores abióticos** son las características físico-químicas que posee un medio. No dependen directamente de los seres vivos, aunque su actividad puede modificarlos.

FACTORES ABIOTICOS

ECOSISTEMAS ACUATICOS

- ❑ **TEMPERATURA:** disminuye con la profundidad
- ❑ **LUZ:** importante para los organismos fotosintéticos
- ❑ **GASES DISUELTOS:** la cantidad de oxígeno en el agua para la respiración y el dióxido de carbono para la fotosíntesis son muy importantes
- ❑ **SALINIDAD:** la cantidad de sales, condicionará el tipo de seres vivos que puedan vivir allí.

ECOSISTEMAS TERRESTRES

- ❑ **LUZ:** importante en la fotosíntesis
- ❑ **HUMEDAD:** proporción de vapor de agua en el aire
- ❑ **TEMPERATURA:** importante en las reacciones químicas, así como en la disponibilidad de alimento
- ❑ **SUELO:** su composición química así como su textura condicionará a los seres vivos que allí puedan vivir.
- ❑ **FUEGO:** Da forma a la historia de la vegetación.

Aportes meteorológicos e hidrológicos

Pérdidas meteorológicas e hidrológicas

Salidas biológicas

Entradas biológicas (detritos)

Nutrientes

Luz

Energía

Nutrientes

Ramoneo

Fotosíntesis

Detritos

Depredación

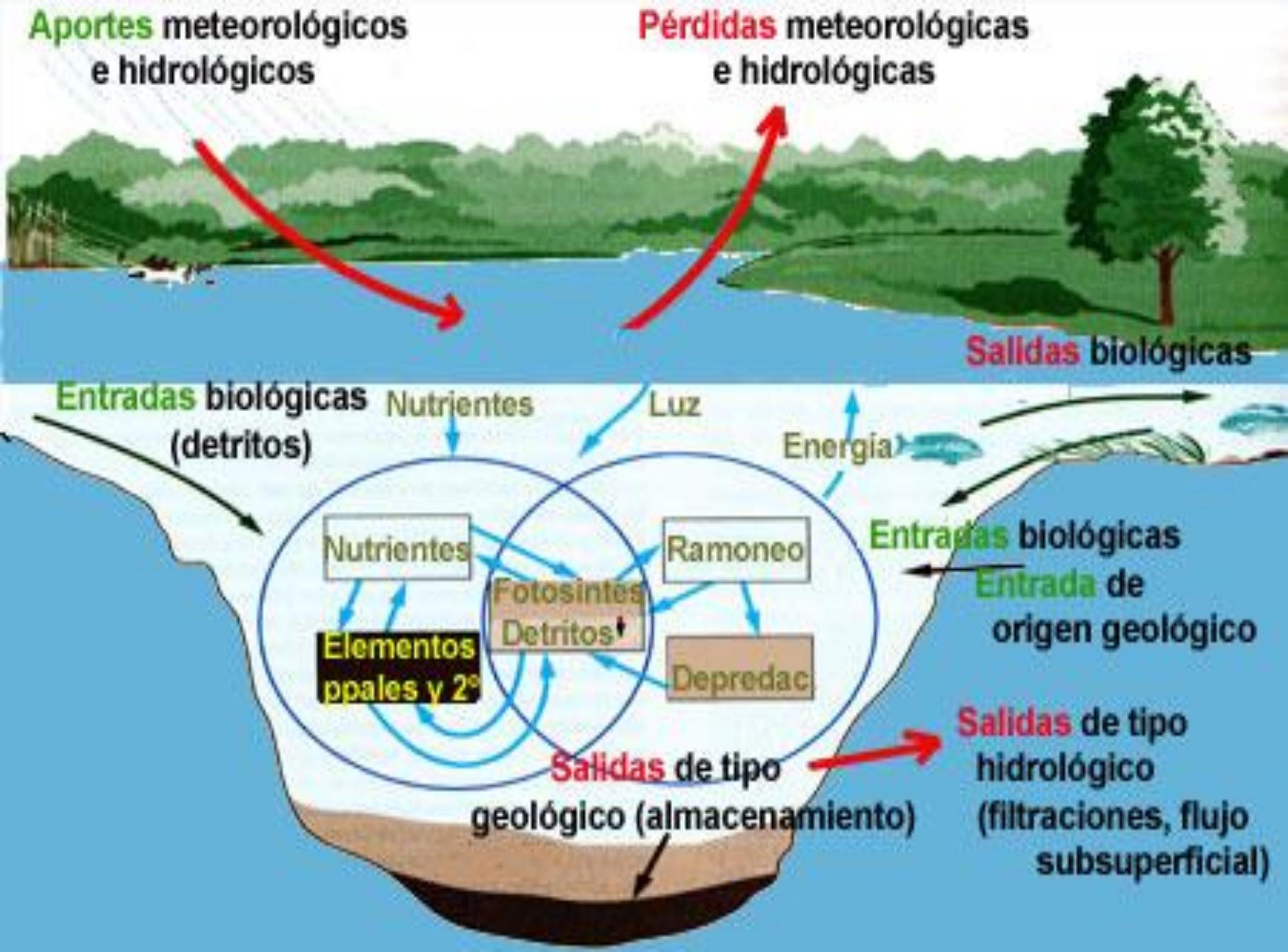
Elementos ppales y 2º

Entradas biológicas

Entrada de origen geológico

Salidas de tipo geológico (almacenamiento)

Salidas de tipo hidrológico (filtraciones, flujo subsuperficial)



SUELO

- Consta de una capa erosionada por la intemperie de corteza de tierra con organismos vivos entremezclados con los productos en descomposición.
- El suelo puede considerarse como un centro principal de organización para los ecosistemas terrestres.
- Esta formado por capas que a menudo difieren de color llamadas **HORIZONTES DEL SUELO.**
- La secuencia de horizontes de la superficie hacia abajo se denomina **PERFIL DEL SUELO.**

HORIZONTES DEL SUELO

HORIZONTE A00 Y A0

- Estos son considerados los horizontes orgánicos del suelo, ya que retienen grandes % de materia orgánica. Dichos horizontes forman lo que se conoce como mantillo orgánico derivado de plantas y animales.

HORIZONTES A1, A2 Y A3

- Son considerados horizontes minerales, pues su contenido de materia orgánica es menor del 20 %.

HORIZONTES DEL SUELO

HORIZONTE B

- El horizonte B es aquel donde se manifiestan en forma sobresaliente la acumulación de arcillas silicatadas, hierro, aluminio o humus. Entre los horizontes A1, A2, A3 y hasta el extremo del horizonte B, se considera que está presente el **“suelo verdadero”**.

HORIZONTE C

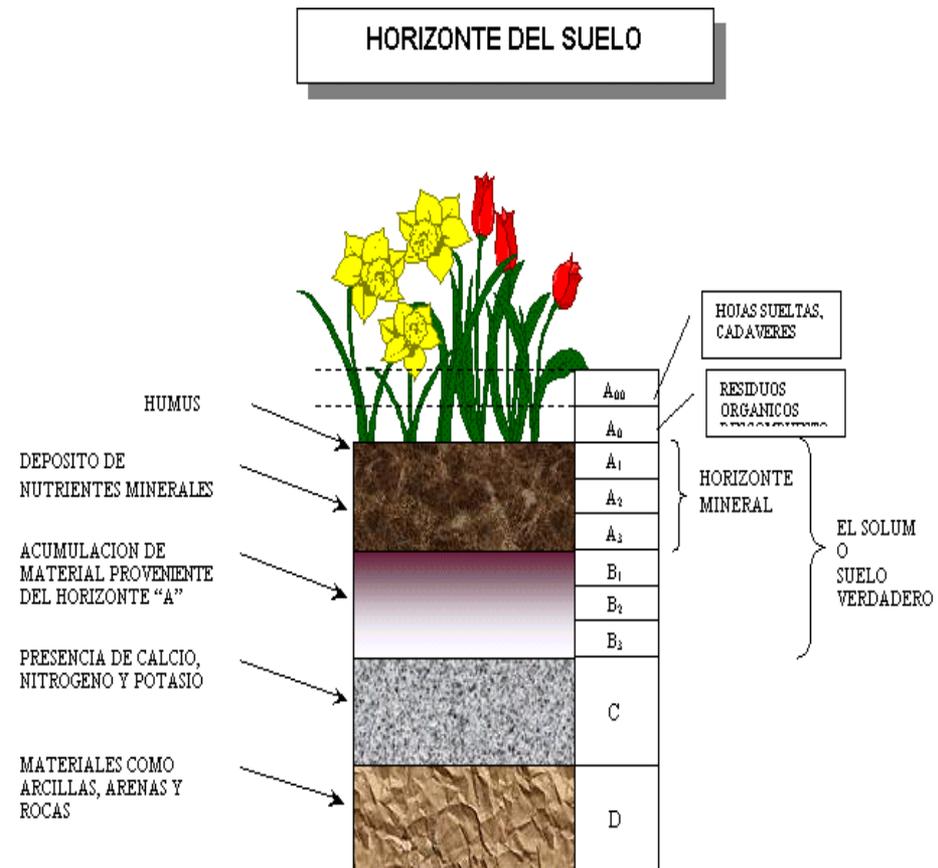
- A menudo el horizonte C ha sido llamado **“material parental del suelo”**; allí se acumulan sales como los carbonatos de calcio y de magnesio. Puede afirmarse que la actividad biológica en esta zona es nula.

HORIZONTES DEL SUELO

HORIZONTE D

- Es considerado el representativo de la Roca Madre; puede estar constituido por granito, arenisca o caliza. También se conoce como “El lecho rocoso del suelo”

PERFIL DEL SUELO



PROPIEDADES DEL SUELO

PROPIEDADES FISICAS

- ❑ Textura (tamaño de partícula: A, Ar, L)
- ❑ Estructura (granular, migajón, laminar)
- ❑ Porosidad (infiltración, avenamiento)
- ❑ Dinámica del agua
- ❑ Densidad aparente (porosidad)

PROPIEDADES QUIMICAS

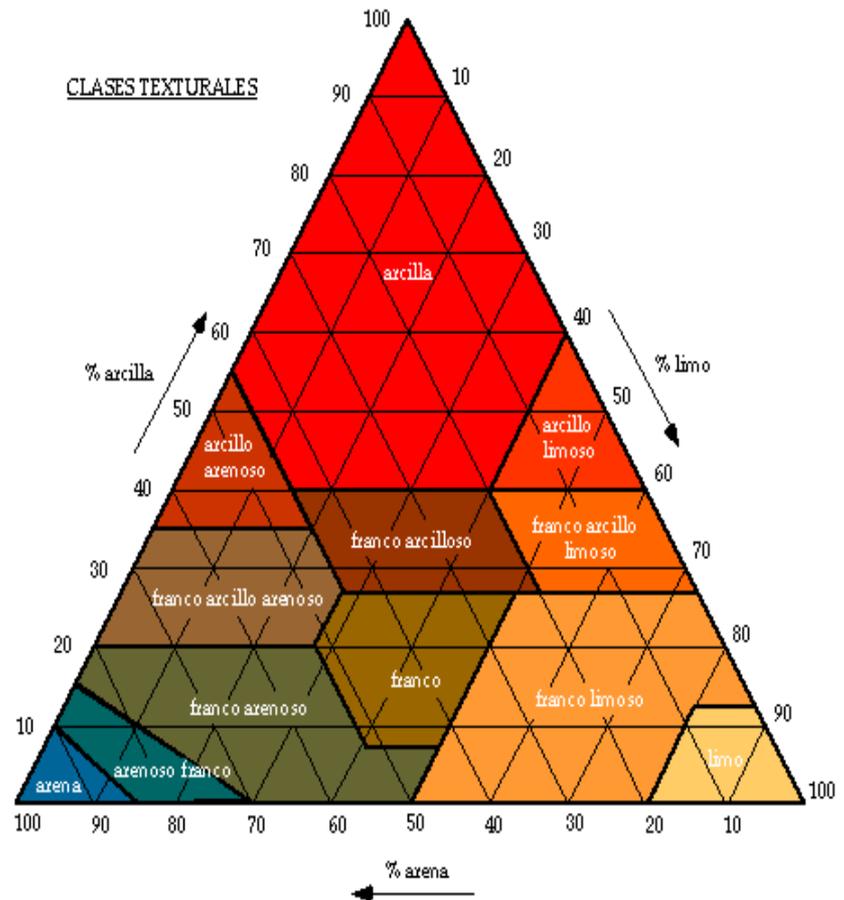
- ❑ Color (materia orgánica)
- ❑ Calor (materia orgánica vs humedad vs temperatura vs cubierta vegetal)
- ❑ Acidez
- ❑ Nivel de fertilidad (estado coloidal)

PROPIEDADES DEL SUELO

TEXTURA

- Clasificación de acuerdo a el tamaño de las partículas que constituyen el suelo
- Se han establecido muchas clasificaciones
- Básicamente todas aceptan los términos de grava, arena, limo y arcilla.

CLASES DE TEXTURA

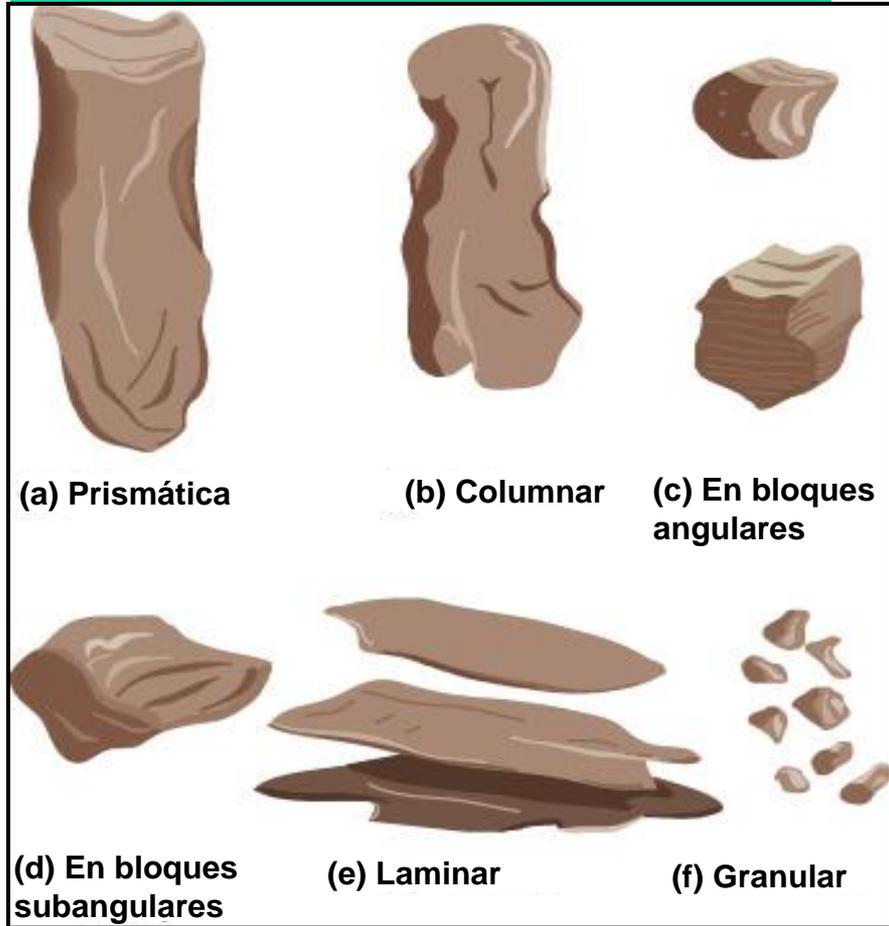


PROPIEDADES DEL SUELO

ESTRUCTURA

- Las partículas del suelo no se encuentran aisladas, forman unos agregados estructurales que se llaman peds, estos agregados (o terrones) por repetición dan el suelo
- Los agregados están formados por partículas individuales (minerales, materia orgánica y huecos) y le confieren al suelo una determinada estructura

ALGUNOS TIPOS DE ESTRUCTURA



PROPIEDADES DEL SUELO

DINAMICA DEL AGUA

- El agua del suelo está sometida a dos tipos de fuerzas de acciones opuestas. Las Fuerzas de Succión y la Fuerza de la Gravedad
- El agua asciende en el suelo por capilaridad
- El agua no sólo se mueve en sentido vertical sino que también lo hace en dirección lateral

DENSIDAD APARENTE

- El suelo como todo cuerpo poroso tiene dos densidades. La densidad real (densidad media de sus partículas sólidas) y la densidad aparente (teniendo en cuenta el volumen de poros)
- La densidad aparente refleja el contenido total de porosidad en un suelo y es importante para el manejo de los suelos (refleja la compactación y facilidad de circulación de agua y aire).

PROPIEDADES DEL SUELO

COLOR

- Es una propiedad muy utilizada al estudiar los suelos pues es fácilmente observable y a partir de él se pueden deducir rasgos importantes
- Se mide por comparación a unos colores estandar recogidos en las tablas Munsell

TEMPERATURA

- La temperatura del suelo está directamente relacionada con la temperatura del aire atmosférico de las capas próximas al suelo.
- La temperatura del suelo, como la del aire, está sometido a cambios estacionales y diurnos. Estas oscilaciones se van amortiguando hacia los estratos profundos. La distribución de la temperatura con la profundidad constituye el perfil térmico.

PROPIEDADES DEL SUELO

ACIDEZ DEL SUELO

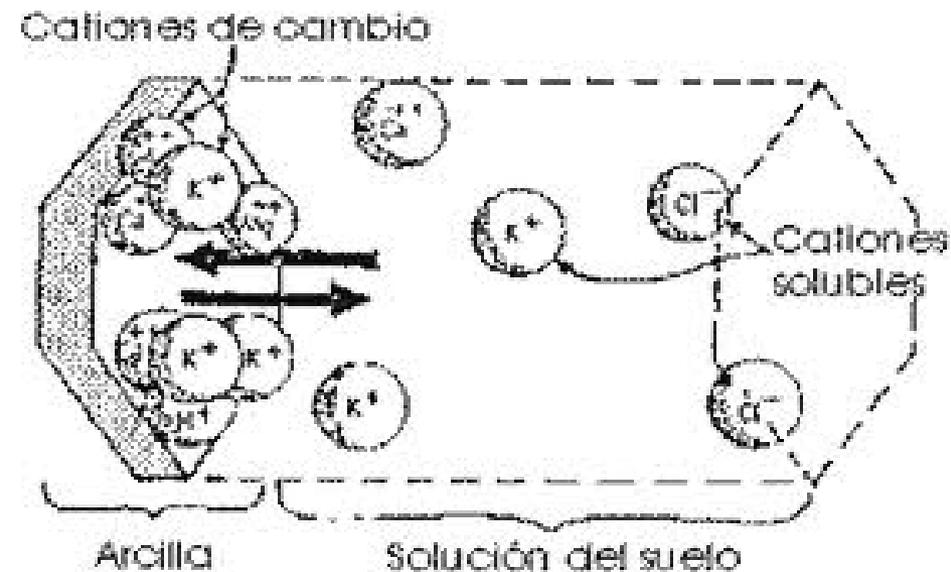
- Se refiere a la concentración de iones hidroxilo (OH^-) en el suelo y que se expresa mediante el pH
- El suelo muestra una fuerte resistencia a cualquier modificación de su pH, está fuertemente tamponado

NIVEL DE FERTILIDAD

- La fertilidad del suelo está dada por la materia orgánica y los organismos del suelo que inmovilizan y liberan nutrientes todo el tiempo, entre los nutrientes esenciales que requiere una planta están:
 1. No minerales: carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O).
 2. Primarios: Nitrógeno (N), Fósforo (P), Potasio (K)
 3. Secundarios: Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Azufre (S), Hierro (Fe), Manganeso (Mn), Molibdeno (Mo), Zinc (Zn).
 4. Micronutrientes: Boro (B), Cloro (Cl), Cobre (Cu).

Capacidad de intercambio iónico

- Se define el cambio iónico como los procesos reversibles por los cuales las partículas sólidas del suelo adsorben iones de la fase acuosa liberando al mismo tiempo otros iones en cantidades equivalentes, estableciéndose el equilibrio entre ambas fases.





FUEGO

FUEGO

- A medida que el clima experimenta pulsaciones entre periodos de humedad y sequía, en esta magnitud fluctúan los incendios en el ambiente.
- Empleado de manera correcta, el incendio puede constituir una herramienta ecológica de gran valor. Por tanto, constituye un **factor limitativo** de suma importancia tan sólo por el simple hecho de que el control de los incendios es mucho más factible, que el control de muchos otros factores limitativos.

TIPOS DE INCENDIOS

INCENDIOS DE COPAS O SILVESTRES

Destruyen a menudo la mayor parte de la vegetación y algo de la materia orgánica del suelo.



TIPOS DE INCENDIOS

INCENDIOS SUPERFICIALES

Ejercen un efecto mucho más selectivo; resultan más limitativos para algunos organismos que para otros, y por tanto **favorecen el desarrollo de ecosistemas con alta tolerancia a los incendios.**





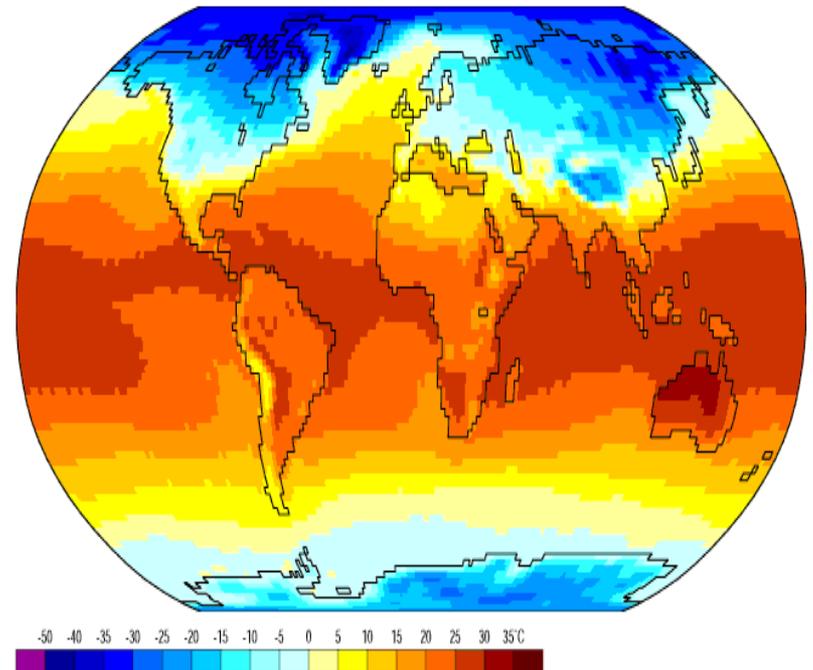
El cambio climático en el planeta esta ocasionando un aumento de temperatura en los ecosistemas, originando que una especies se extingan y otras evolucionen.

TEMPERATURA

- La vida como la conocemos sólo puede existir dentro de un intervalo diminuto de temperatura, cercano a los 300°C (-200 a 100°C).
- La mayoría de las especies y de las actividades están restringidas a una banda de temperatura aún más limitada.

Air Temperature

Dic.



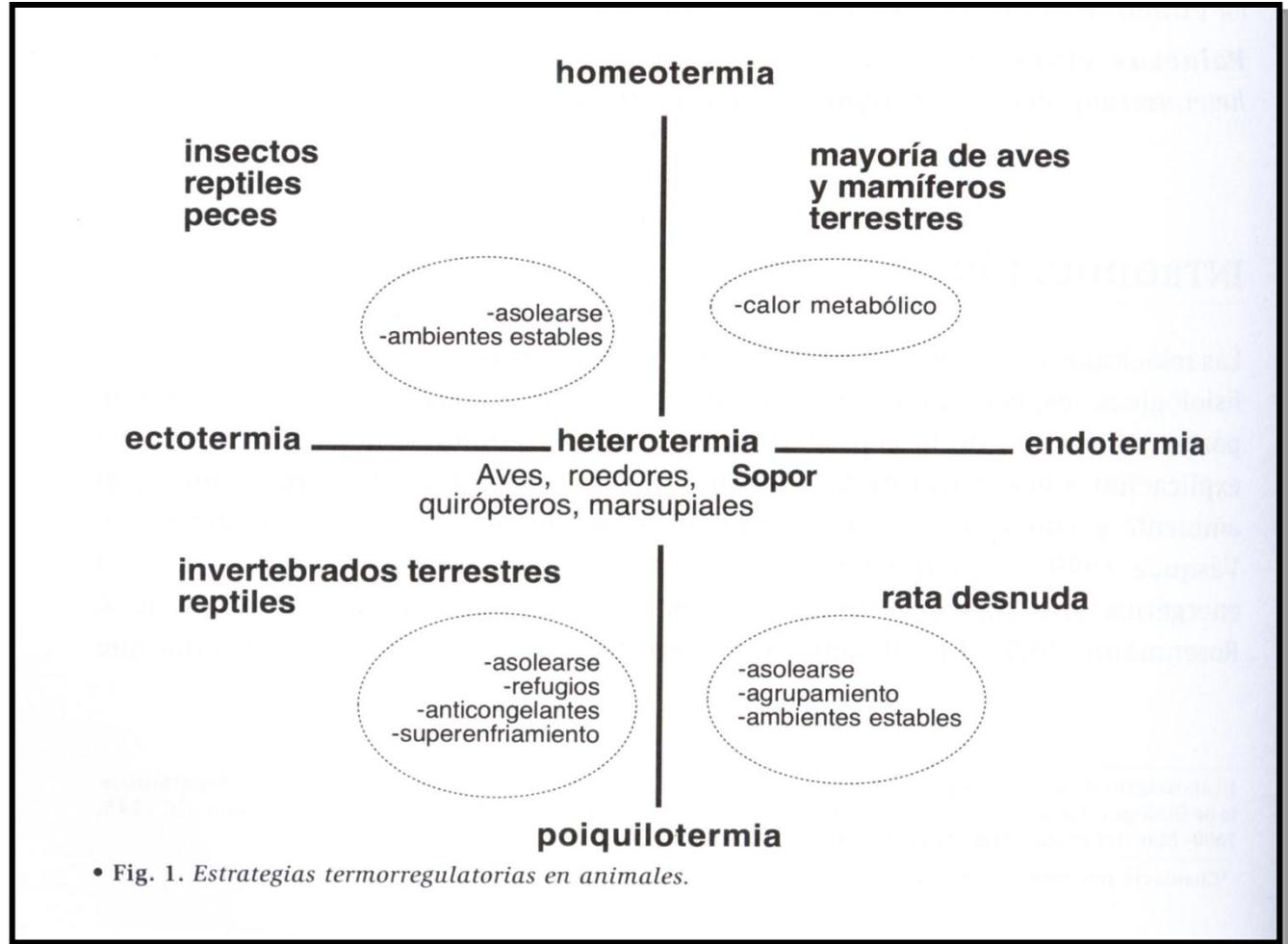
Data: NCEP/NCAR Reanalysis Project, 1959-1997 Climatologies
Animation: Department of Geography, University of Oregon, March 2000

TEMPERATURA

Algunos organismos, en particular en etapa de latencia, pueden sobrevivir a temperaturas sumamente bajas, mientras que muy pocos microorganismos, principalmente bacterias y algas, son capaces de vivir y reproducirse en manantiales calientes, donde las temperaturas son cercanas al punto de ebullición.

TEMPERATURA

ESTRATEGIAS TERMORREGULADORAS EN ANIMALES



TEMPERATURA

ORGANISMOS HOMEOTERMOS

- Organismos que mantienen unas condiciones de temperatura constantes (mamíferos y aves)

ORGANISMOS POIQUILOTERMOS

- Amoldan su temperatura a la del medio ambiente (resto de organismos, no sólo los animales)

TEMPERATURA

ORGANISMOS ENDOTERMOS

- Como las aves y los mamíferos, ya que mantienen una temperatura corporal a base de fuentes internas de energía.

ORGANISMOS ECTOTERMOS

- Utilizan fuentes de calor externas a sus cuerpos.
- El rango de temperatura que aguantan es mucho más amplio que el de los endotermos.

TEMPERATURA

- Un animal cuya relación superficie/volumen sea grande tiene más facilidad para ser ectotermo
- Cuando la relación superficie/volumen es pequeña, el animal tiene mayor beneficio en ser endotermo
- No existen casos de endotermia en organismos marinos excepto en mamíferos
- La endotermia supone un consumo de oxígeno por parte del organismo
- La ectotermia, confiere una ventaja evolutiva en situaciones donde los aportes nutricionales no están siempre asegurados
- Los mamíferos y las aves viven en unos rangos de temperatura más pequeñas de los que soportan los peces y los reptiles

EFFECTOS DE LA TEMPERATURA

BAJAS TEMPERATURAS

- ❑ Muerte por cristalización del agua en el interior de las células.
- ❑ Retraso en las funciones metabólicas.
- ❑ Lesiones en las plantas, deshidratación

ALTAS TEMPERATURAS

- ❑ Desnaturalización de proteínas.
- ❑ Desbalance de procesos (por ej. Respiración y fotosíntesis).
- ❑ Deshidratación



Permite el proceso de fotosíntesis en las plantas.

LUZ

- La luz coloca a los organismos ante un dilema difícil de resolver: la exposición directa del protoplasma a la luz provoca la muerte; sin embargo, la luz solar constituye la fuente de energía en último término sin la cual la vida no podría existir.
- La luz no sólo constituye un factor vital sino también uno de tipo limitante, tanto a su nivel máximo como mínimo.
- Desde el punto de vista ecológico, se sabe que la **calidad** (longitud de onda o color), la **intensidad** (energía real medida en calorías-gramo) y la **duración** (horas de luz diurna) de la luz son importantes.

LA LUZ EN EL MEDIO ACUATICO

La luz solar de que disponen los organismos acuáticos a su paso por la atmósfera resulta afectada por diversos factores: nubosidad, latitud, humedad, concentración de polvos o de esmog, entre otros. Por consiguiente, el medio acuático, recibe menos cantidad de luz, en todos sus niveles, como producto de fenómenos de reflexión, dispersión y absorción.





La humedad representa la cantidad de vapor de agua en el aire. Permite la disolución de sales y otros nutrientes que utilizan los organismos; favorecen el crecimiento de ciertas especies e inhibe la instalación de otras.

La humedad junto con la temperatura y la luz, ayuda a regular las actividades de los organismos y limita su distribución.

TIPOS DE HUMEDAD

HUMEDAD ABSOLUTA

- Es la cantidad real de agua en el aire, expresada como peso del agua por unidad del aire.

HUMEDAD RELATIVA

- Representa el porcentaje de vapor de agua presente en realidad, en comparación con la densidad de saturación en las condiciones existentes de temperatura y presión.

HUMEDAD RELATIVA

- Alrededor del 70 % de los seres vivos es agua. La mayor parte de las funciones metabólicas se realizan en un medio acuoso, como el intercambio gaseoso. El agua es también fundamental para mantener la turgencia en las plantas.
- Los organismos terrestres viven rodeados por un ambiente con menor contenido de agua que su medio interno, por lo que esta tiende a perderse por evaporación o con la excreción. Las pérdidas pueden ser evitadas reduciendo las superficies de evaporación, produciendo productos de excreción secos, y puede ser contrarrestada por la ingesta de agua con los alimentos o la bebida.

HUMEDAD RELATIVA

- La disponibilidad de agua está muy relacionada con la temperatura. A mayor temperatura la capacidad del aire de soportar vapor de agua disminuye, haciéndose más seco.
- Las adaptaciones para evitar el aumento de la temperatura corporal (jadeo, superficies de transpiración) producen un aumento de la pérdida de agua.

EVAPO-TRANSPIRACION

- Es la pérdida del agua en las hojas a través de la evaporación.
- Es una característica única de la energética de los ecosistemas terrestres.
- Cuando el agua y los nutrientes no son limitativos, el desarrollo de plantas terrestres es proporcional de manera cercana al suministro total de energía en la superficie del suelo.



EVAPOTRANSPIRACION

A pesar de las diversas complicaciones biológicas y físicas, la evapotranspiración total se correlaciona de manera directa con la tasa de productividad.





Afecta principalmente a las plantas y a los organismos acuáticos. En este último caso, es especialmente importante para la distribución de los organismos en los estuarios, donde existe un gradiente de salinidad.