

# Educación Ambiental frente al Cambio Climático



## CONTENIDOS:

- ▣ Desertificación
- ▣ ¿Qué es la desertificación?
- ▣ Causas y consecuencias de la desertificación
- ▣ El agua y la desertificación
- ▣ La desertificación, un problema mundial
- ▣ Actividades para el docente
- ▣ Bibliografía

# DESERTIFICACIÓN

Las tierras secas representan más de un tercio de la superficie terrestre. Éstas predominan en las zonas intertropicales, es decir, a ambos lados del Ecuador. En estas latitudes, la circulación atmosférica genera vientos secos y templados que descienden desde las capas superiores de la atmósfera y son la principal causa de aridez.

Por otra parte, la presencia de cadenas montañosas, contribuye a que se agudicen las condiciones de sequedad, ya que los vientos húmedos que vienen desde las zonas oceánicas descargan su humedad en las costas, disminuyendo la humedad tierra adentro. Son estos los “desiertos de sombra”, extendidos a sotavento de las altas cordilleras, como en el caso de nuestra Cordillera de Los Andes.

En las tierras secas la amplitud térmica diaria también modela el paisaje generando una variedad de ambientes que dan sustento a numerosos organismos. La biota que habita las zonas áridas y semiáridas presenta numerosas especializaciones morfológicas, fisiológicas y de comportamiento.

El hombre ha habitado las extensas tierras secas de nuestro planeta por miles de años y ha desarrollado en ellas sus actividades productivas a pesar de que presentan limitaciones para la producción, ya que sólo reciben anualmente un promedio de precipitaciones

*Las tierras en riesgo de convertirse en desierto representan las tres cuartas partes de la Argentina, y en ellas se genera la mitad de la producción agrícola ganadera. Eso, por sí solo, justifica medidas para recuperar el suelo.*

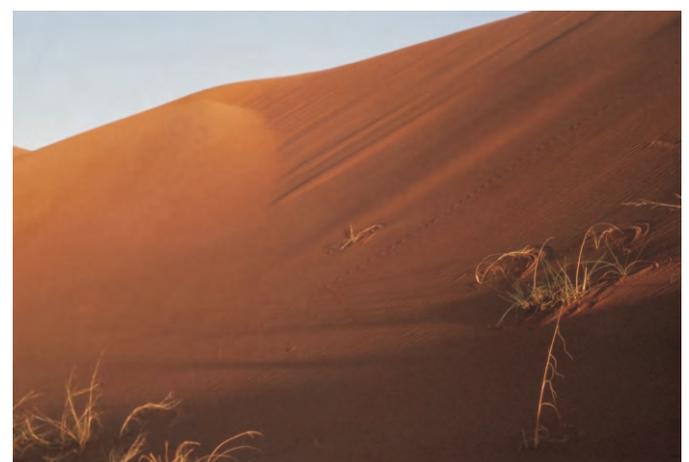
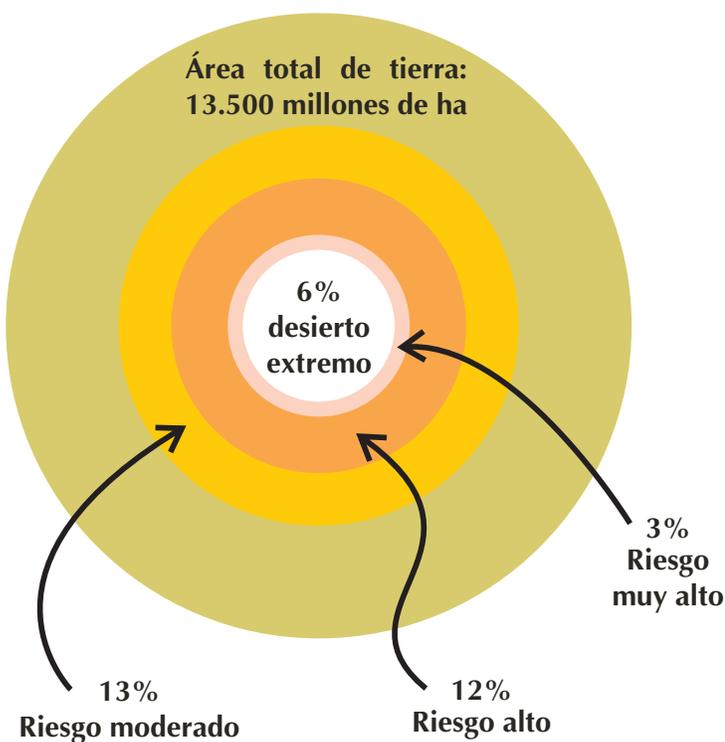
*Tenemos el 40 por ciento de los animales y las plantas en riesgo de extinción, y si se continúa al ritmo de 250.000 hectáreas de bosque nativo taladas por año, en 2036 nos quedaremos sin ese paisaje.*

Elena Abraham. Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación. Buenos Aires. Setiembre 2009



entre 100 y 300 mm. En estas zonas, se practica la ganadería extensiva utilizando pasturas naturales. Con aplicación de tecnologías de riego es posible producir cultivos alimenticios y forrajes, constituyendo los productivos oasis irrigados, como los que conocemos en Mendoza.

## Riesgo de desertificación



# ¿QUÉ ES LA DESERTIFICACIÓN?

La Convención Internacional de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD) define la desertificación como *la degradación de las tierras en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultante de diversos factores tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas*. A continuación se aclaran algunos términos utilizados en esta definición,

**Tierra:** constituye el sistema bio-productivo terrestre que comprende el relieve y el suelo, la vegetación, otros componentes de la biota y los procesos ecológicos e hidrológicos que se desarrollan dentro del sistema.

**Zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas:** aquellas zonas en que la proporción entre la precipitación anual y la evapotranspiración potencial está comprendida entre 0,05 mm y 0,65 mm, excluidas las regiones polares y subpolares.

**Sequía:** el fenómeno que se produce naturalmente cuando las lluvias han sido considerablemente inferiores a los niveles normales registrados, causando un agudo desequilibrio hídrico que perjudica los sistemas de producción.

**Degradación de las tierras:** implica la reducción o la pérdida de la productividad y complejidad biológica o económica de las tierras agrícolas, los pastizales y las regiones forestadas, y se debe principalmente a la variabilidad climática y a las actividades antrópicas no sustentables. Se produce por una combinación de procesos que actúan sobre el ambiente. Estos incluyen la erosión hídrica, la erosión eólica y la sedimentación provocada por estos agentes; la reducción a largo plazo de la cantidad o la diversidad de la vegetación natural y la salinización de los suelos.



La recurrencia de las sequías, juega un papel importante, pero no es determinante del proceso. Sin embargo, sí lo son las prácticas agrícolas inadecuadas, el sobrepastoreo, la deforestación, los procesos de urbanización, la expansión de la frontera agropecuaria, el mal manejo del recurso hídrico que favorece el anegamiento y la salinización de los suelos, o los procesos de empobrecimiento de la población, que generan miseria y migración.

**La palabra desertificación suele asociarse a la formación de desiertos**, utilizándose indistintamente los términos **desertización** y a veces **aridización**. Por definición, la desertificación no es un problema de los desiertos: es la consecuencia de la sobreexplotación que los grupos humanos hacen de las tierras secas del planeta.

El término **desertización** se reserva a aquellos casos aislados donde fehacientemente puedan determinarse sólo causas naturales o fenómenos físicos, que determinen la formación de desiertos, teniendo en cuenta la excepcionalidad de este fenómeno, ya que en la actualidad prácticamente no existen ambientes en el planeta que no estén afectados directa o indirectamente por la acción del hombre.





## CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LA DESERTIFICACIÓN

**Las tres causas principales de la desertificación son: el sobrepastoreo, la deforestación y las prácticas de una agricultura no sustentable.**

El sobrepastoreo y la deforestación destruyen el estrato de vegetación protectora que cubre las regiones áridas y semiáridas, haciendo posible que la erosión hídrica y eólica eliminen las capas fértiles del suelo.

Por otra parte, las prácticas agrícolas no sustentables eliminan los nutrientes del suelo, salinizándolo, desecándolo, compactándolo o sellando su superficie y provocando la acumulación de sustancias tóxicas.

Estas diversas formas de degradación ecológica y perturbaciones socioeconómicas derivan de una combinación de:

- \* las condiciones climáticas adversas, en particular las sequías recurrentes graves;
- \* la inherente fragilidad ecológica del sistema de recursos de las tierras secas;
- \* la explotación humana que sobrecarga la capacidad natural del ecosistema, y que propicia el descuido y abandono de la tierra y la migración de los pobladores.

**Las consecuencias que trae el proceso de desertificación son:**

- \* Aceleración de los procesos de erosión hídrica/eólica: sedimentación.
- \* Reducción diversidad/cantidad biológica.
- \* Salinización de los suelos.
- \* Alteración del ciclo hidrológico por reducción del agua disponible, tanto en flujos superficiales como subterráneos.
- \* Alteración de la estructura social de las comunidades humanas.
- \* Pérdida de la calidad de vida por reducción de la productividad biológica y económica.

El proceso de desertificación va acompañado de la *degradación* de los ecosistemas del desierto, tanto a nivel de las características físicas como de las características biológicas. Por un lado, se produce la degradación de los suelos debido a la erosión hídrica, la erosión eólica, el deterioro químico y el deterioro físico. Esto se manifiesta en movimientos de arena o invasión de dunas, formación de cárcavas en las cuencas degradadas, salinización y, finalmente, la pérdida de tierras productivas.

Por otro lado, la desertificación provoca la *pérdida de biodiversidad* en el desierto. Sabemos que las comunidades de plantas y animales que viven en este ecosistema tienen una larga historia evolutiva relacionada con las condiciones extremas de las regiones áridas (escasez de agua, grandes amplitudes térmicas, etc.). Sin embargo, cuando las limitaciones para la vida se intensifican debido a la desertificación, las especies autóctonas son desplazadas de las áreas degradadas y los desiertos terminan convertidos en tierras inútiles para la vida.

Por todo lo desarrollado anteriormente, se entiende que el concepto de *degradación* es inseparable del concepto de *sustentabilidad*. Cuando hablamos de *desarrollo sostenible o sustentable*, nos referimos a “la estrategia que lleva a mejorar la calidad de vida, sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sostienen, entendiendo por capacidad de carga de un ecosistema la capacidad que tiene para sustentar y mantener al mismo tiempo la productividad, adaptabilidad y capacidad de renovación de los recursos” (I.U.C.N., Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.1991).

**El desarrollo sostenible es la estrategia que permite utilizar los recursos de los ecosistemas sin llegar a degradarlos.**

# EL PROCESO DE LA DESERTIFICACIÓN Y SUS CONSECUENCIAS

## INSUMO HUMANO

Presiones económicas y/o sociales

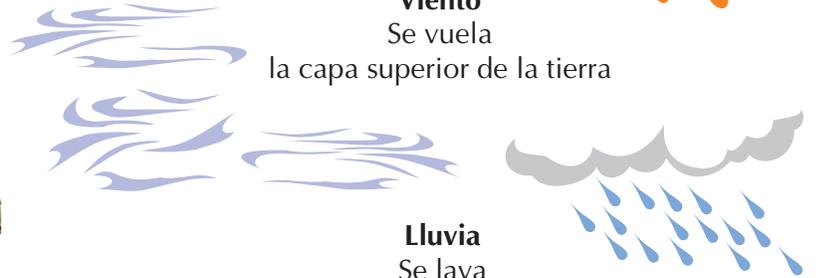
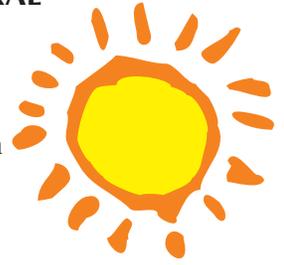
Deforestación  
Exceso de pastoreo  
Manejo incorrecto de la tierra

## INSUMO NATURAL

Sol  
Calcinación de la materia orgánica

Viento  
Se vuela la capa superior de la tierra

Lluvia  
Se lava la capa superior de la tierra



Eliminación de la cobertura vegetal

Degradación de la tierra y alteración de la estructura del suelo

## DESERTIFICACIÓN

Reducción de la productividad del suelo y por ende reducción de la capacidad para sustentar la vida

Aumento del derrame de aguas: inundaciones  
depósitos de sedimentos en diques y ríos

## INSUSTENTABILIDAD

Quiebre de la estructura familiar tradicional

Migración hacia áreas urbanas

Alejamiento inadecuado

Educación inadecuada

Uso abrumador de servicios públicos

Insuficiente infraestructura sanitaria

No adaptación al mercado laboral

Mala salud

Crimen

Pobreza y división social



# EL AGUA Y LA DESERTIFICACIÓN

El agua es un recurso esencial para la vida y el desarrollo de las actividades humanas en cualquier región del planeta. En las zonas áridas y semiáridas donde dicho recurso es limitante, el manejo integrado del mismo es una condición fundamental y prioritaria. Si bien el 70% de la superficie del planeta posee agua, no toda es accesible para el hombre. Los mares y océanos poseen el 97,5% del agua del planeta, mientras que la mayor concentración de agua dulce se encuentra en los casquetes polares (2%) y el agua almacenada a más de 1000 m de profundidad (0,5%). El agua fácilmente accesible de ríos y lagos sólo alcanza el 0,02%.

La escasez de agua dulce potable o potencialmente potabilizable es uno de los desafíos cruciales con que nos enfrentamos en este siglo. El aumento poblacional y la necesidad de alimentación ejercen una presión creciente sobre un recurso limitado, que se deteriora por las actividades del hombre. Esta situación es más grave en zonas semiáridas y áridas, por la limitada cantidad disponible de agua y por el uso que se le da a dicho recurso.

Por otra parte, el mal manejo del recurso hídrico produce algunos de los más importantes procesos de desertificación:

**1. Erosión hídrica:** más intensa cuanto mayor inclinación tiene el relieve, arrastra el suelo de la superficie, provocando importantes pérdidas en extendidas superficies (conviene recordar que 1 mm de suelo perdido equivale a 10 t/ha y que la naturaleza puede demorar entre 3000 y 12000 años en producir 30 cm de espesor de la capa superior del suelo). La única manera de disminuir este proceso en forma masiva es manejando la cobertura vegetal, a efectos de amortiguar la fuerza erosiva de la lluvia. También es necesaria la nivelación de los terrenos a cultivar para favorecer la infiltración y disminuir el escurrimiento.

El manejo ecológico de las cuencas, regulando los caudales desde las partes altas, posibilita la "cosecha" de aguas y tierras.

**2. Drenaje y salinidad:** cuando las aguas cargadas de sales se acumulan en depresiones, tanto subterráneas como superficiales, forman mantos freáticos salinos o charcas y lagunas. Una vez en reposo, la mineralización progresiva de las mismas depende de los factores climáticos o hidrogeológicos de la zona: la lluvia lava las sales, pudiendo llegar a eliminarlas; la evaporación y transpiración, en cambio, consumen grandes cantidades de agua sin afectar las sales, lo que eleva la concentración salina de las aguas. En zonas áridas y semiáridas, donde la evapotranspiración es mayor que la precipitación, las aguas freáticas tienden

a mineralizarse progresivamente. Cuando la napa freática está cerca de la superficie del suelo (menos de 3 metros) éste puede salinizarse como consecuencia del aporte capilar del agua subterránea. Estas sales permanecen en la solución del suelo, salinizándolo a su vez y dificultando el desarrollo de los cultivos. A menudo se presenta esta situación en la parte más baja de la mayoría de los valles agrícolas, áreas sometidas a riegos intensivos por gravedad con bajas eficiencias de aplicación y con drenaje restringido o nulo.

Entre los numerosos factores que favorecen la salinización de los suelos, en las zonas áridas y semiáridas se destaca el mal manejo del recurso hídrico. En la naturaleza, el régimen de reposición de agua al suelo no siempre se ajusta a las reales necesidades de los cultivos, debiéndose recurrir en zonas áridas y semiáridas a la regulación de la temperatura del suelo (riego), o eliminación de los excesos (drenaje). En dichas zonas, en condiciones naturales, excepcionalmente se presentan problemas de drenaje ya que, como se ha dicho, la precipitación es menor que la evapotranspiración. Cuando dicha zona se pone bajo riego, varía el régimen de humedad edáfica debido a que los volúmenes aportados al área radicular son generalmente mayores que los consumidos por las plantas.



Cuando la acumulación de sales es tan alta que sobrepasa los límites de foliación de los cultivos, estas áreas terminan siendo abandonadas por su baja o nula producción. Además, se debe considerar la salinización producida por el uso de aguas subterráneas contaminadas.

**3. Contaminación de las aguas:** las actividades productivas y los asentamientos urbanos producen efluentes que deterioran la calidad de recursos hídricos superficiales y subterráneos. Este es un problema cada vez más extendido en América Latina. Algunas actividades como la minería requieren el uso de reactivos químicos y producen relaves que llegan a los cursos de agua. La actividad petrolera puede provocar contaminaciones masivas de los acuíferos subterráneos. La industria evacua residuos orgánicos y desechos que llegan al mar sin tratamiento previo, lo mismo sucede con las excretas de las ciudades. Finalmente, el manejo del agua constituye un aspecto fundamental de la lucha contra la desertificación, que empieza con el conocimiento del recurso que compone la oferta, su regulación y la demanda. Un aspecto fundamental a tener en cuenta en la disponibilidad de agua en las tierras secas, es el re-uso. En muchos casos, el tratamiento y reutilización de las aguas servidas puede significar un



**El agua es un recurso estratégico en un sistema ambiental. Su manejo constituye un aspecto fundamental de la lucha contra la desertificación.**

considerable aporte que se suma a la oferta generalmente escasa de las regiones áridas y semiáridas.

Es necesario trabajar este aspecto en un marco general de planificación y ordenamiento ambiental, considerando el recurso hídrico como uno más aunque estratégico dentro de un sistema ambiental caracterizado por la oferta, la demanda y la accesibilidad.

## LA DESERTIFICACIÓN: UN PROBLEMA MUNDIAL

La degradación de los suelos en las zonas semiáridas y áridas producida por las variaciones climáticas y las actividades humanas es un fenómeno de alcance mundial que afecta a más de 250 millones de personas y 3.600 millones de hectáreas.

El sobrepastoreo en África y en Australia es el factor fundamental de la degradación de los suelos y la duración e intensidad de las sequías, que llega a afectar a más de 220 millones y 80 millones de ha, respectivamente. En Asia, Australia, Sudamérica y Europa, el número de hectáreas comprometidas no alcanza a los 200 millones, en estos últimos tres continentes llegan a ser afectadas 75, 60 y 40 millones de ha, respectivamente.

El incremento de la superficie utilizada para huertas llega a 200 millones de ha en Asia, y a 110 millones en África. Esto se debe principalmente a la cantidad de personas que en estos continentes se dedica a la agricultura como actividad económica de subsistencia, estructurándose en minifundios de organización familiar. América del Norte, Europa y Sudamérica destinan a este objetivo entre 50 y 100 millones de ha, mientras que en Australia la cantidad de superficie dedicada al cultivo de huertas es escasa (10 millones de ha).

En Asia, la deforestación afecta a más de 300 millones de hectáreas, mientras que en Sudamérica y en Europa este problema involucra entre 80 y 100 millones de hectáreas. África y Australia ven comprometidas solamente 50 millones de hectáreas por esta problemática, ya que en gran

parte sus territorios son zonas áridas o semiáridas desprovistas de cobertura forestal.

Los países industrializados europeos son los que producen la mayor cantidad de insumos para la tecnificación de la agricultura y utilizan mayores superficies en actividades agrícolas intensivas con uso de agroquímicos, semillas híbridas y equipamientos. Esta superficie puede involucrar 25 millones de ha.

Tal como se ha expresado anteriormente, la desertificación es un problema ambiental y socio-económico de alcance planetario. El mismo contribuye al agotamiento de la reserva mundial de humus —perturbando las transformaciones biogeoquímicas mundiales— y a la pérdida de diversidad biológica, disminuyendo la biomasa y la productividad. Además, reduce la proporción de agua disponible: a escala planetaria se dispone de un promedio de 7000 m<sup>3</sup> / capita, lo que en las tierras secas no llega a 1000 m<sup>3</sup>, con una proyección de reducción a la mitad para los próximos 20 años. Por otra parte contribuye al cambio climático aumentando el albedo (cantidad de energía reflejada) de la superficie terrestre y disminuyendo la tasa actual de evapotranspiración, modificando el equilibrio energético en la superficie y la temperatura del aire contiguo y añadiendo polvo y dióxido de carbono a la atmósfera. Por último, la desertificación es causa de la pobreza y es agravada por la pobreza: según los índices de desarrollo humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), los países más afectados se encuentran entre los menos desarrollados.

## ACTIVIDADES PARA EL DOCENTE

1. Investigue y explique las causas de desertificación en las áreas afectadas en nuestra provincia.
2. De qué manera el mal manejo del recurso hídrico influye en los procesos de desertificación.

## BIBLIOGRAFÍA

ABRAHAM, ELENA MARÍA (2002). El agua en Iberoamérica; De la escasez a la desertificación. CYTED XVII, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo. Aprovechamiento y gestión de recursos hídricos. Ed. Alicia Fernández Cirelli y Elena Abraham, Publ. CYTED XVII y ZETA, 27-44. \*IADIZA, Mendoza, Argentina.

ABRAHAM, E. M. 2003. Desertificación: bases conceptuales y metodológicas para la planificación y gestión. Aportes a la toma de decisión, Lima, Centro de Investigaciones de Zonas Áridas, Univ. Agraria La Molina, Zonas Áridas N° 7, 19: 68.

BANCO MUNDIAL, UNIV. BERNA, GTZ, 2000. Manejo Sostenible de la Tierra. Lineamientos para el Monitoreo del Impacto. Banco Mundial, 4 tomos, editado en web.

CCD / PNUMA, 1995. Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África. Texto con anexos. Suiza, UN CCD, 71p.

CAMPOS, CLAUDIA Y DE PEDRO, MARÍA DEL CARMEN. 2001. "La vida en las zonas áridas: El desierto mendocino". Zeta Editores, Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA) y Fundación Cullunche, Mendoza, Argentina.

FAO-UNEP, 1983. Provisional methodology for assessment and mapping desertification. Rome, 101p.

IUCN, PNUMA, WWF, FAO & UNESCO, 1987. Estrategia Mundial de la Conservación. Ginebra.

NACIONES UNIDAS, 1992. Cumbre para la Tierra. Las Naciones Unidas y el Desarrollo sostenible. CNUMAD, Río de Janeiro.

PNUMA, 1991. Estado de la desertificación y aplicación del Plan de Acción de las Naciones Unidas para combatir la desertificación. Informe del Director Ejecutivo. Nairobi, UNEP, GCSS, III-3, 94p.

UNEP 1992. World Atlas of Desertification. Londres, UNEP, 69p.

Sitio de internet: [www.fao.org](http://www.fao.org)

