

LOS DESIERTOS: EL PLANETA TIERRA COMO SISTEMA

MAIDANA, Germán Esteban

Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González”. Cátedra de Ciencias de la Tierra. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

germanmaidana@yahoo.com.ar

RESUMEN

El objetivo del presente artículo es exponer las causas de la formación, ubicación y características de los ambientes desérticos para comprender cómo la actual expansión de los desiertos afecta en la evolución, distribución y extinción de algunos organismos en particular. Para ello se trabajó con una recopilación, lectura, análisis y comparación de bibliografía sobre ambientes desérticos y Geología Histórica. Entre los resultados más destacados se pueden mencionar que nuestro planeta puede considerarse como un sistema, con muchas partes independientes pero interactuantes. Por esto la relación de la teoría de la Tectónica de Placas y el clima es clave para entender la formación y ubicación de los desiertos ya que nos da la idea de la Tierra como un gran Sistema. Además, la comprensión del funcionamiento de dicho ambiente nos puede ayudar en la conservación de especies sensibles al avance de la desertización.

Palabras clave: desiertos, evolución, geología histórica, paleogeografía

DESERTS: THE EARTH PLANET AS A SYSTEM

ABSTRACT

The aim of this article is to advance the need for disclosure of the causes of the formation, location and characteristics of desert environments to understand how the current expansion of deserts affects evolution, distribution and extinction of some organisms in particular. This was achieved with a collection, reading, analysis and comparison of literature on desert environments and Historical Geology. Among the most important results can be mentioned that our planet can be considered as a system with many independent but interacting parts. Thus the relationship of the theory of plate tectonics and climate is key to understanding the formation and location of deserts as it gives us the idea of the Earth as a great system. Besides understanding the operation of the environment can help in the conservation of species susceptible to the advance of desertification.

Keywords: deserts, evolution, historical geology, paleogeography

Introducción

Un sistema es un grupo de partes interrelacionadas, interactuantes e independientes que forman un todo complejo. Nuestro planeta puede considerarse como un sistema, con muchas partes independientes, pero interactuantes. La Atmósfera, la Hidrósfera, la Litósfera, la Biosfera, la Antropósfera y todos sus componentes pueden estudiarse por separado. Sin embargo, las partes no están aisladas, cada una se relaciona de alguna manera con las otras para producir un todo complejo y continuamente interactuante que puede denominarse el Sistema Tierra; y las partes de este sistema están relacionadas, flujos de materia y energía circulan entre ellas, de manera que un cambio en una de ellas puede producir cambios en otra o en todas las demás. Las sociedades humanas también son parte del Sistema Tierra, en el cual los componentes vivos y no vivos están entrelazados e interconectados formando ambientes como los desiertos. Pero ¿Qué son los desiertos?, ¿cómo se forman y dónde se ubican?

En geografía se define como desierto la superficie terrestre total o casi totalmente deshabitada en la cual las precipitaciones casi nunca superan los 250 milímetros al año y el terreno es árido. Un factor que condiciona la formación de los desiertos es la Tectónica de Placas. Esta teoría hace alusión a los factores paleogeográficos como los cambios latitudinales, la formación de montañas, los cambios del nivel del mar, la configuración y orientación de las masas continentales y océanos. Así, junto con el clima nos explica que, en las zonas subtropicales, en las latitudes medias y en las costas occidentales se desarrollan algunos de los grandes desiertos como los del Sahara, Sonora, Kalahari y Atacama. Pero las condiciones climáticas existentes sumadas a las enormes presiones (deforestación, sobrepastoreo, avance agropecuario, quemadas indiscriminadas) han conducido a un continuo proceso de desertización poniendo en peligro la poca vegetación y fauna que aún queda en los desiertos.

El objetivo de este trabajo es analizar a los desiertos como fenómenos que tienen múltiples orígenes dentro del Planeta Tierra como sistema, y cuyas consecuencias constituyen una ayuda muy valiosa para los estudios de la historia geológica y la evolución de la vida.

Materiales y métodos

La metodología de trabajo comenzó por la búsqueda, selección y consulta de bibliografía especializada sobre los temas a abordar. Luego se procedió al tratamiento analítico de dichas fuentes. Este trabajo consta de varias secciones:

- Evolución de la distribución actual de los continentes y de los desiertos
- Causas y distribución de los desiertos
- Algunas características de la vida en los desiertos
- La expansión de los desiertos
- El avance de la desertización en Argentina

Evolución de la distribución actual de los continentes y de los desiertos

La distribución en el pasado de los continentes no ha sido la misma, incluso ha sido cambiante, propiciando cambios climáticos a lo largo de la historia geológica de la Tierra que llevaron a la formación de desiertos, (Attenborough, 1990).

Hace 250 Ma Laurasia y Gondwana colisionaron entre sí para formar Pangea, el último supercontinente, formando las cadenas Variscas. El tamaño de Pangea llegó a ser excepcional y tal como sus antecesores, se tornó inestable ante la imposibilidad de transmitir el calor interno de la Tierra hacia la superficie. El hinchamiento de su sector central conllevó a fenómenos de expansión asociados a múltiples sistemas de rifts que, descomprimiendo el manto por debajo del continente, produjeron fundidos que ascendieron hacia la superficie. Grandes volúmenes de lavas fueron eruptadas sobre Siberia tan sólo 30 Ma después de su colisión con Pangea, preanunciando la incipiente ruptura del gran supercontinente (Folguera, 2006). Norteamérica y Groenlandia se separaron de Eurasia, abriendo el Mar de Noruega y el Océano Atlántico Norte.

Gondwana continuó desprendiendo continentes dirigidos contra los sectores asiáticos consumiendo el océano Paleotethys y la consecuente apertura del Neotethys. Luego, el cierre paulatino del Neotethys conllevaría a la formación de grandes cadenas montañosas: Los Alpes, a través de una serie de colisiones de bloques eyectados del norte de África contra Europa y los Zagros a través de la colisión de la península Arábiga contra Asia. (Benedetto, 2010). Sudamérica y África, se separaron de Gondwana (Antártida, India y Australia), causando la apertura de un Océano Índico Sur y el Océano Atlántico Sur cuando Sudamérica comenzó a moverse hacia el oeste alejándose de África. El Atlántico del Sur no se desarrolló uniformemente, se separó de sur a norte como una cremallera. Así también al mismo tiempo, Madagascar y la India comenzaron a separarse de la Antártida y se movieron hacia el norte, abriendo el Océano Índico. Madagascar y la India se separaron hace aproximadamente de 100 a 90 Ma. La colisión de la India contra Asia formó el Himalaya, mientras Madagascar se detuvo y encalló con África. Nueva Zelanda y Nueva Caledonia comenzaron a moverse desde Australia hacia el este en dirección del Pacífico, abriendo el Mar del Coral y el Mar de Tasmania. Desde entonces, han sido islas independientes (Folguera, 2006). Mientras tanto, Australia se separó de la Antártida y se movió rápidamente hacia el norte, actualmente se encuentra en curso de colisión con el este de Asia. Australia y la India se están moviendo actualmente en dirección noreste a una velocidad de 5-6 centímetros por año. La Antártida estuvo muy cerca del polo sur desde la formación de Pangea (desde hace 280 millones de años) y luego Sudamérica comenzó a moverse en dirección al norte separándose de la Antártida, permitiendo por primera vez la completa circulación oceánica alrededor de ésta, causando un rápido enfriamiento del continente y permitiendo la formación de los glaciares. Otros acontecimientos importantes incluyeron la apertura del golfo de California y la apertura del Mar del Japón. La desintegración de

Pangea continúa hoy día, en la grieta al este de África; además, las colisiones en curso indican la incipiente creación de un nuevo supercontinente (Strahler, 1987). De este modo, para entender la relación existente entre los desiertos y la Tectónica de Placas hay que decir que el modelo de circulación de vientos y de corrientes marinas, está controlado, no sólo por la latitud, sino también por la distribución continental, así como la morfología de sus costas.

Así, la disposición de los continentes junto con la circulación general de los vientos y las corrientes marinas pueden explicar la formación y la distribución de los paleodesiertos y de los desiertos actuales. Los desiertos proporcionan un ejemplo de cómo los procesos tectónicos afectan al clima, ya sea a través de la posición latitudinal de los continentes, la gran distancia al mar, el contacto de costas con corrientes marinas frías, o las sombras pluviométricas existentes en virtud de las montañas producidas tras la colisión de las placas. Sin esos episodios, predominarían climas más húmedos en las zonas donde existen hoy muchas regiones secas. (Sánchez, 2009).

Causas y distribución de los desiertos

La antigua disposición de los continentes llevó a la formación de paleodesiertos. Las condiciones desérticas han aparecido más de una vez durante la sucesión de periodos geológicos y han desempeñado un importante papel en la evolución. Se han encontrado sedimentos fósiles de desiertos de hasta 500 Ma de antigüedad en muchas partes del globo. Los patrones de sedimentos de dunas se encontraron en áreas que hoy no son desérticas, como la arenisca de Botucatu en la cuenca del Paraná en Sudamérica. Esas mismas áreas reciben hoy entre 80 y 150 mm de lluvia por año. Algunas antiguas regiones de dunas están ocupadas en la actualidad por selvas tropicales húmedas. Las montañas de arena llamadas Sand Hills (Colinas de Arena) son un campo de dunas inactivo de 57.000 km² en el centro de Nebraska. El mayor mar de arena del hemisferio occidental está hoy estabilizado por la vegetación, y recibe cerca de 500 mm de lluvia por año. El desierto de Atacama también es un paleodesierto, se calcula que tiene una edad de 150 Ma (Camacho, S/D). La distribución de las regiones desérticas revela que las tierras secas están concentradas en los subtropicos, en las latitudes medias y en algunas costas occidentales. Por lo tanto, esta distribución es producto de una larga historia de la Tectónica. Pero ¿cómo la distribución de los continentes y la circulación general de los vientos y las corrientes marinas pueden originar desiertos?

Desiertos de latitudes bajas o subtropicos: El corazón de los climas secos de latitudes bajas se encuentra en las proximidades de los Trópicos de Cáncer y de Capricornio. A lo largo de más de 9.300 kilómetros se extiende un ambiente desértico desde la costa atlántica del norte de África a las regiones secas del noroeste de la India: Sahara, Arábiga, Irán, Pakistán Occidental, Gran desierto Indio de Tar. Además de esta gran extensión, el hemisferio septentrional contiene otra área mucho más pequeña de

desierto tropical y de estepa en el Norte de México y en el Sudoeste de EE.UU.: Gran Cuenca y Sonora. En el hemisferio meridional, los climas secos dominan Australia: desierto de Simpson y Gran Desierto de Arena. Además, hay zonas áridas y semiáridas en el sur de África: desierto de Namib y Kalahari; y tienen una limitada aparición en la costa chilena y peruana: desierto de Atacama.

¿Qué produce estas bandas de desierto de latitud baja? El aire calentado en el cinturón de presión conocido como depresión ecuatorial se eleva a grandes altitudes (entre 15 y 20 kilómetros), se expande y se enfría, un proceso que induce el desarrollo de nubes y precipitaciones. Por esta razón, las áreas que están bajo la influencia de la depresión ecuatorial se cuentan entre las más lluviosas de la Tierra. A medida que el flujo de las capas superiores alcanza los 20°-30° de latitud, norte o sur, desciende hacia la superficie donde predominan las altas presiones. Estas condiciones son exactamente las opuestas a lo que se necesita para producir nubes y precipitación, estas regiones se conocen por sus cielos claros, su luz solar y la sequía progresiva (Tarbuch, 2004).

Aunque la sequedad es la característica dominante, tienen lugar lluvias esporádicas e intensas; la causa puede ser la penetración de aire marítimo, ecuatorial o tropical. Durante una sola descarga puede caer el mayor porcentaje de lluvia total de uno o varios años, dando lugar a grandes riadas (Strahler, 1993). En los desiertos tropicales, la variación diaria de temperatura es muy grande. La causa radica en la rápida pérdida de calor que experimentan el suelo y las capas bajas de la atmósfera durante la noche, debido a la escasa cantidad de vapor de agua que contiene el aire. Por otra parte, la acción de los rayos solares es muy intensa durante el día y la temperatura del aire alcanza valores muy elevados. En Bir Milrha, en el Sahara en un día hubo una variación de 38°C.

Desiertos de latitudes medias: Se encuentran en el interior de Asia y de América del Norte, en las latitudes comprendidas entre los 35° y los 50°, y el interior del extremo meridional de América del Sur. Hay que tener en cuenta tres factores básicos relacionados con las masas de aire: 1- En verano, cuando los cinturones de viento y de presión se desplazan hacia los polos, estas regiones se convierten temporalmente en manantiales de masas de aire tropicales continentales merced al intenso calentamiento que sufren las grandes extensiones continentales; 2- En invierno, el marcado desarrollo de las altas siberiana y canadiense, que son manantiales de masas de aire polares, causa frecuentes invasiones de aire continental relativamente seco; 3- Estos desiertos están separados por cadenas montañosas de las masas de aire húmedas tropicales y polares marítimas. En su ascenso forzado sobre estas cordilleras, seguido de un calentamiento adiabático al descender las laderas protegidas del viento, las masas de aire marítimas se ven privadas de su humedad y aumentan su temperatura. Las regiones en cuestión están en desfavorables condiciones para recibir precipitaciones. Dado que, en estas latitudes el movimiento del aire es predominantemente de Oeste a Este, a las masas

de aire tropicales marítimas orientales les resulta difícil alcanzar estas áreas. En Asia meridional, la corriente de aire tropical húmedo que se desplaza hacia el Norte procedente del Índico es detenida por la cadena del Himalaya (Tarbuch, 2004).

Sólo una pequeña parte del área cubierta por los climas secos de las latitudes medias es extremadamente seca: los desiertos de Turkestán y Gobi, en Asia Central y zonas del Great Basin en Nevada y Utah. La principal diferencia entre estos desiertos y los de latitudes bajas es que la variación anual de temperatura es mucho mayor en los de las latitudes medias y las temperaturas invernales mucho más bajas. La variación anual de temperatura es de 32°C, casi el doble que la de Asuán, Egipto (Strahler, 1993). Dado que el hemisferio meridional carece de extensas zonas de terreno en las latitudes medias, en esta latitud hay sólo una pequeña zona de desierto y estepa, que se encuentra cerca del extremo meridional de América del Sur en la sombra pluviométrica de los Andes: la diagonal árida de Argentina.

Clima desértico de la costa occidental: Todas las costas occidentales en las latitudes que van de los 15° a los 30° son extremadamente secas. El desierto de Atacama, en Chile, y el Namib en la costa sudoeste de África, la Baja California, la costa marroquí y la costa oeste de Australia. El cinturón árido se extiende sin interrupción hacia el Este hasta unirse con los desiertos tropicales continentales interiores (Tarbuch, 2004). Los desiertos litorales son relativamente fríos, con temperaturas medias anuales de alrededor de los 18°C, mientras que los desiertos del interior las medias son unos 5°C más altas. La presencia de corrientes frías como las de Humboldt que afecta el desierto de Atacama, la de Benguela que afecta el desierto de Namib, la de Australia que afecta la costa oeste de Australia, la de California que afecta la Baja California, la de Canarias que afecta la costa marroquí, explica estas temperaturas más bajas. La variación anual de temperatura en los desiertos costeros es muy pequeña. Se forman bancos de niebla costeros persistentes en la fresca capa inferior de aire que se encuentra sobre la asimismo fresca agua del océano.

Algunas características de la vida en los desiertos

En los desiertos la vida llega al límite de la resistencia donde las precipitaciones lluviosas apenas dan para la supervivencia de la vegetación. Los pocos seres vivos que existen en este bioma tienen que adaptarse para hacer frente a las condiciones que impone una sequía casi permanente. Incluso los seres humanos tienen dificultad para sobrellevar los rigores de la vida en el desierto (Cloudsley-Thompson, 1988).

La vegetación es escasa y el espacio es totalmente abierto. Cuando hay vida vegetal se circunscribe a los uadis (viejos cauces fluviales) y es de vital importancia para la existencia de microclimas resguardados del Sol para los animales. Algunas de ellas, como las euforbias, poseen hojitas gruesas dotadas de corta vida y de las que pueden despojarse en los períodos más secos. Los cactus de los desiertos americanos almacenan

agua en sus tallos voluminosos. Muchas plantas del desierto abren sus poros de noche en lugar de hacerlo con la luz del día y aprovechan las temperaturas y la evaporación para fijar el dióxido de carbono. En el desierto de Namib existe una planta, la *Welwitschia*, que absorbe también a través de los poros de sus hojas la calina (humedad y polvo) de la noche. La *Covillea tridentata*, del desierto mexicano, posee un sistema de raíces muy extenso y profundo, para absorber toda el agua de las proximidades. El *Aloe dichotoma*, del sur de África, almacena agua en su grueso tronco y en sus hojas, permanentes y suculentas. Ciertas plantas, como algunas de la familia de las cucurbitáceas (calabaza), han desarrollado raíces para buscar el agua del subsuelo a gran profundidad, en cambio los cactus y demás se enraízan en las capas superiores del suelo y se limitan a absorber el rocío. Las plantas anuales sobreviven a largas sequías como semillas, y luego durante las raras lluvias completan rápidamente el ciclo vital, tienen flores de vivos colores e intenso perfume con las que atraen a muchos polinizadores en poco tiempo.

Los animales sobreviven a la sequía y al calor de los climas áridos mediante la adaptación o la evasión. Algunos se aletargan cada vez que llega la estación seca, haciendo coincidir el nacimiento de las crías con los periodos de lluvia, mientras que otros se aletargan sólo cuando escasea el alimento y el agua. Los animales que están activos todo el año usan estrategias como la migración a zonas más frescas o la actividad nocturna, o disfrutan de adaptaciones fisiológicas que les permiten soportar altas temperaturas y restricciones de agua. Algunos animales sólo se mueven durante la noche; otros buscan un refugio fresco bajo la tierra (Cloudsley-Thompson, 1988). Son corrientes los reptiles, y las especies del desierto se adaptan al medio segregando una orina cristalina casi seca, a fin de conservar el agua. Pierden muy poca agua a través de la piel cubierta de escamas, y concentran el ácido úrico con las heces formando una masa semisólida blanquecina.

Algunos invertebrados como el escorpión y el escarabajo de la harina africano, son capaces de tolerar el calor como ningún otro animal. Los invertebrados poseen una cubierta cerosa que inhibe la pérdida de humedad. Algunos también se hacen con una capa aislante de polen o aire: los escarabajos meloidos se untan las alas de polen, mientras que los escarabajos negros de Namibia retienen aire. Los áfidos y los gorgojos se refrescan bebiendo los fluidos de algunas plantas; otros insectos buscan lugares más frescos bajo el suelo.

Las aves del desierto se refrescan remontándose muy alto. Las palomas y las codornices concentran sus excrementos y orina. Algunos pájaros pueden sobrevivir a pérdidas del 40 al 50% de su peso corporal en agua, mientras que el hombre sólo es capaz de soportar una pérdida del 12 %. Los jerbos obtienen toda el agua que necesitan de semillas y otros alimentos. Concentran la orina de modo que sólo dos tercios se excreten en forma de agua, y consumen su materia fecal para recuperar el agua y algunas vitaminas. Las fosas nasales retienen con eficacia el vapor de agua del aire que exhalan. Viven en madrigueras para refrescarse durante los días de calor y

calentarse en las noches frías. En las madrigueras, los animales no necesitan recurrir a la transpiración para refrescarse y la humedad relativa es mucho mayor que en el exterior. La ardilla listada del Kalahari levanta la cola, usándola a manera de sombrilla. La liebre norteamericana, el fenec del Sahara y el erizo del Gobi irradian calor por medio de sus enormes orejas, además de ofrecer una superficie que se refresca con las brisas. Y en el Namib, los escarabajos se congregan por la noche para recoger la niebla marina, que se condensa en sus patas y les gotea la boca. El camello de dos jorobas del desierto del Gobi y el de una de Arabia y del Sahara están bien adaptados a la vida del desierto. Sobreviven gracias a la energía almacenada en forma de grasa en sus jorobas y al agua que guardan en el estómago, de manera que pueden pasar muchos días sin beber nada en absoluto.

La expansión de los desiertos

Se debe recordar siempre que el clima en las regiones desérticas y semiáridas tiende a ser muy variable, con precipitaciones muy irregulares. Por lo tanto, los periodos secos muy largos pueden dar lugar a la destrucción de los vestigios de flora y fauna que hayan podido sobrevivir desde el último período pluvial. Una vez sucedido esto, hay pocas probabilidades de que se produzca una recolonización del desierto a partir de regiones menos áridas (Ricklefs, 1998).

En la actualidad los desiertos crecen por dos razones fundamentales: la sequía subtropical debida al cambio climático y la falta de cuidado por parte del hombre. En tan sólo 70 años, entre 1882 y 1952, la proporción de la superficie de suelo terrestre clasificado como desierto aumentó del 9,4 al 23,3%. Con la aún actual expansión de las áreas desérticas es de vital importancia descubrir el porqué de este fenómeno, si cabe atribuirlo al clima o bien se trata de una consecuencia del abuso humano.

Las “islas de cielo” en los desiertos son comunidades de plantas y animales que han sido aisladas en zonas montañosas cuando los desiertos se convirtieron rápidamente en más áridos hace unos 20,000 años. Muchas tienen especies raras y únicas que como las islas oceánicas han evolucionado en el aislamiento. Esto incluye a los ricos bosques de pino y roble de los Atlas marroquíes; la cabra árabe de tahr que se encuentra en las Montañas de Al Hajar cerca del Golfo de Omán, y las aceitunas y mirtos silvestres del Sahara del Macizo de Nigeria. Los pantanos desérticos, alimentados por los largos ríos que cruzan los desiertos son probablemente los ecosistemas más amenazados como resultado del hecho de que sus valiosos suministros de agua están siendo desviados para uso doméstico o agrícola. Esto incluye los altamente amenazados ecosistemas del Mar de Aral y los Pantanales mesopotámicos en Irak.

Algunas de las anteriores áreas desérticas tampoco eran como ahora, y existen numerosas pruebas del cambio que han experimentado las condiciones a largo plazo. Muchos desiertos como el Néguev, en Israel, muestran profundos cañones que los

atravesan. Su presencia sugiere la existencia en tiempos pretéritos de una considerable corriente de agua. El análisis polínico del sedimento de antiguas zonas lacustres del desierto de Rajasthán, en la India, pone de manifiesto que hace de 6.000 a 9.000 años eran no sólo florecientes lagos de agua dulce, sino que estaban rodeados de una vegetación relativamente rica. En otros muchos desiertos existen indicios similares de que en la primera época del presente período interglacial su clima era mucho más húmedo de lo que es ahora.

A pesar de que los datos meteorológicos registrados correspondientes a los desiertos no son muy antiguos, indican que se han producido cambios profundos en épocas bastante recientes. Los datos de los últimos 70 años en relación al Sudán, en África, ponen de relieve que el índice de precipitaciones anuales ha disminuido desde 1920 en un 15%. Este descenso se ha agudizado desde 1960 y es cada vez más dramático. Al avanzar hacia el sur del Sahara se registra una disminución rápida y progresiva. Al mismo tiempo se observa un incremento de la pluviosidad invernal en el Mediterráneo.

La causa de la sequía que está padeciendo África tal vez resida en la intensidad que ha adquirido el sistema de vientos de la Europa templada. Cuando sobre Europa la “corriente en chorro” de aire es débil en invierno, aporta lluvia al Mediterráneo, pero impide la penetración de vientos y lluvias monzónicas del sur en las regiones desérticas de África y el noroeste de la India; y de aquí, la sequía. Está claro que el clima global está cambiando y causa una pluviosidad menguada en muchas zonas delicadas, pero ¿qué responsabilidad tiene el hombre? (Ricklefs, 1998). Las regiones afectadas son principalmente las tierras semiáridas que rodean los márgenes de los grandes desiertos. En las regiones semiáridas pueden crecer plantas, y el hombre puede subsistir, sobre todo, criando animales domésticos de pastoreo. Pero en estas últimas décadas gran parte de esas tierras han padecido sequía y la vegetación ha quedado degradada a causa de un pastoreo excesivo. Las presiones económicas empujan a los ganaderos a intentar mantener grandes rebaños de ovejas y cabras, incluso durante la época de sequía. Al sur del Sahara las fronteras políticas han impedido la libre migración de los rebaños según los cambios en la distribución de pluviosidad y vegetación, lo que ha exacerbado el problema por pastoreo abusivo. Así, por ejemplo, la poca vegetación que aún queda en los desiertos está en peligro por exceso de pastoreo con ganado doméstico, sobre todo camellos y cabras. Muchos animales y aves salvajes de los desiertos, como el órix de Arabia y la hubara, se hallan gravemente amenazados por la caza abusiva de que son objeto. Probables impactos incluyen a aquellos creados por nuevos caminos, expansión de establecimientos y otros desarrollos de infraestructura.

El avance de la desertización en Argentina

El proceso de desertización avanza en el país con magnitud sin precedentes, alterando las condiciones de vida de casi el 30% de la población. Actualmente, más de 60 millones de hectáreas productivas padecen procesos erosivos moderados o graves, y cada año se agregan 650.000 hectáreas más con distintos grados de erosión,

lo que acarrea una enorme pérdida de productividad y de bienestar público. Pero la desertización no es sólo un problema de los desiertos, sino también de otras zonas, esto significa disminución de la capacidad productiva de suelos por acciones humanas y climáticas. En la Argentina no hay desiertos como el del Sahara, excepto en ciertas zonas de San Juan, pero sí desiertos creados por el hombre, que taló los bosques y sobrepastoreó los campos, abusando de los recursos naturales. El avance agropecuario hacia el oeste, el sobrepastoreo en pastizales naturales, el uso puramente extractivo de los bosques, las quemas indiscriminadas y los incendios arrinconan a los animales y vegetales más sensibles en zonas cada vez más chicas. Por ejemplo, el arrinconamiento de algunos cientos de venados de las Pampas (que alguna vez fueron millones y abarcaron más de dos tercios del país) en el sur de San Luis y una magra franja costera de la Bahía de Samborombón. Igual camino siguieron el yaguareté, replegándose hacia las selvas misionera y tucumana, el puma hacia la región seca del monte, y los guanacos hacia la Patagonia (Novas, 2006).

Por otro lado, en la frontera agrícola pampeana existen graves problemas de erosión por ineptitud humana, que acarrearán la formación de médanos y zanjas. Allí, el suelo es arenoso y suelto, y al ser expuesto al viento por el arado, vuela por los aires.

Conclusión

Las regiones áridas se transforman fácilmente en desiertos, pero la recuperación de su vegetación climática natural es mucho más difícil de conseguir. Es importante, por lo tanto, comprender claramente los factores que originan los desiertos y facilitan su expansión.

Los desiertos proporcionan un ejemplo de cómo los procesos tectónicos afectan al clima, ya sea a través de la posición latitudinal de los continentes, la gran distancia al mar, el contacto de costas con corrientes marinas frías, o las sombras pluviométricas existentes en virtud de las montañas producidas tras la colisión de las placas.

El clima del planeta nunca ha sido estable, ha variado en todas las escalas del tiempo y continuará haciéndolo así en el futuro, más allá de cuánto pueda afectarlo la actividad humana. El problema se encontraría en nuestra limitada capacidad de anticipar cómo este cambio se traducirá en cambios en el régimen de temperaturas o hídrico a escala local en diversas partes del planeta. Además, el hecho de que pueden ser cambios muy rápidos reduce la capacidad de algunas especies a la adaptación a un nuevo entorno, poniendo en riesgo la biodiversidad.

Por otro lado, la propagación de las condiciones desérticas se debe a los cambios climáticos y a la influencia del hombre. La actual velocidad de transformación obedece a una combinación entre las actividades humanas a escala local y global y una sucesión de años de sequía. A nivel global, el efecto del aumento de los gases de invernadero puede estar contribuyendo al aumento en el número de años dominados por la sequía.

A nivel local, la destrucción de la vegetación para comercializar la madera, alimentar al ganado y realizar cultivos intensivos en suelos pobres conduce a una descomposición de los sistemas aglutinantes del terreno que ésta suministra. De este modo, el suelo carece de refuerzo alguno y es esparcido por el viento o arrastrado por las infrecuentes lluvias. Si la vida desapareciera del planeta, nunca podría empezar de nuevo exactamente de la misma forma, porque las condiciones en que apareció por primera vez han sido alteradas irreversiblemente.

De forma similar una vez que han quedado sólidamente establecidas las condiciones desérticas, el ecosistema al que sustituyen queda destruido y reconstruirlo es muy difícil, cuando no imposible. La humanidad puede destruir la vegetación y la fauna definitiva de un ecosistema y con ello conseguir un beneficio, pero no puede restaurarla exactamente como era antes. Todos estos factores ponen en gran peligro a la biodiversidad.

La importancia de la biodiversidad radica en el pasado, en el presente y en el futuro. En el pasado, porque desde allí partimos hace unos 4.000 Ma; en el presente, porque es en lo que tenemos puestos nuestros sentidos y, en el futuro, porque es el compromiso de todos y cada uno de los seres humanos conocer, proteger y conservar lo diverso de la vida.

Bibliografía

- Attenborough, D.; Whitfield, P.; Moore, P.; Cox, B. (1990) *El Planeta Vivo*. Plaza y Janes Editores S.A. Barcelona.
- Benedetto, J. (2010) *El continente de Gondwana a través del tiempo*. Academia Nacional de Ciencias. Córdoba, Argentina.
- Camacho, H. La Biogeografía histórica y la deriva de los continentes. S/D.
- Cloudsley-Thompson, J. (1988) El hombre y la biología de las zonas áridas. Muy Interesante. Biblioteca de divulgación científica. Hyspamérica Ediciones Argentina, S.A.
- Crisci, J. y Morrone, J. En busca del paraíso perdido: la Biogeografía Histórica. *Revista Investigación y Ciencia* N°5. Dic 89-Ene 90. Bs. As.
- Charig, A. (1993) *La verdadera historia de los dinosaurios*. Biblioteca Científica Salvat. Barcelona.
- Folguera, A. (2006) *Introducción a la Geología*. Editorial EUDEBA. Bs. As.
- Novas, F., (2006) *Buenos Aires, un millón de años atrás*. Editorial Siglo XXI Editores.
- Ricklefs, R. (1998) *Invitación a la Ecología*. Editorial Médica Panamericana S. A. Madrid.
- Sánchez, T. (2009) *La historia de la vida en pocas palabras*. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.
- Strahler, A. y Strahler, A. (1993) *Geografía Física*. Editorial Omega. Barcelona.
- Tarback, E. (2004) *Ciencias de la Tierra*. Editorial Prentice Hall. Madrid.

