

DESERTIFICACIÓN: LA DEGRADACIÓN DE ECOSISTEMAS EN ZONAS ÁRIDAS Y SUS CONSECUENCIAS SOCIALES

Lección inaugural

Colección Lecciones

PUBLICACIONES DE ESTA COLECCIÓN

1. Juan González-Anleo Grande Castilla
¿Universidad y sociedad: un reto sin respuesta?
(Lección inaugural del curso 1999/2000)
2. Manuel Pizarro Moreno
Las Cajas de Ahorro en el mundo de hoy
(Lección inaugural del curso 2001/2002)
3. Antonio Sáinz Fuertes
Implicaciones de la globalización, la educación y el mercado de trabajo: estabilidad de los recursos humanos de la empresa
(Lección en la festividad de Santo Tomás de Aquino, 2002)
4. Marcelino Oreja Aguirre
Reflexiones sobre Europa: de dónde partimos y a dónde vamos
(Lección en la festividad de Santo Tomás de Aquino, 2003)
5. Maximiliano Fernández Fernández
Neologismos en el español actual: extranjerismos y nuevas acepciones
(Lección inaugural del curso 2004-2005)
6. Tomás Santamaría Polo
“Don Quijote”, visto por un naturalista
(Lección inaugural del curso 2005-2006)
7. Juan Velarde Fuertes
La economía española ante el próximo lustro
(Lección en la festividad de Santo Tomás de Aquino, 2007)
8. Ana Isabel Gómez Vallecillo
Al borde del Caos: Paul Auster y el Realismo Postmoderno
(Lección inaugural del curso 2006-2007)
9. Juan Carlos López Almansa
Fuegos prohibidos
(Lección inaugural del curso 2007-2008)
10. M^a Begoña Lafuente Nafría
Identidad y misión de las universidades católicas
(Documentos)
11. Sara Gallardo González
El silencio como atmósfera de la persona
(Lección inaugural en la solemne apertura del curso académico 2010/2011)
12. Jorge Mongil Manso
Desertificación: La degradación de ecosistemas en zonas áridas y sus consecuencias sociales
(Lección inaugural curso 2011-2012)

Colección **Lecciones**
12

Desertificación: la degradación de ecosistemas en zonas áridas y sus consecuencias sociales

Lección inaugural
en la solemne apertura del curso académico
2011/2012

DR. D. JORGE MONGIL MANSO
PROFESOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y ARTES
DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ÁVILA



UCAV
www.ucavila.es

Mongil Manso, Jorge

Desertificación: la degradación de ecosistemas en zonas áridas y sus consecuencias sociales: lección inaugural en la solemne apertura del curso académico 2011-2012 / Jorge Mongil Manso. – Ávila: Universidad Católica de Ávila, 2011.

36 p. ; 21 cm. – (Lecciones ; 12)

ISBN 978-84-15300-66-3

D.L. S. 1.643-2011

1. Desertificación – Control 2. Desertificación – Aspectos sociales
3. Naturaleza – Efecto del ser humano 4. Agricultura de regiones áridas.

GB611

504.53.052

© Servicio de Publicaciones
Universidad Católica de Ávila
C/. Canteros, s/n. 05005 Ávila
Tlf. 920 25 10 20
publicaciones@ucavila.es
www.ucavila.es

© Primera edición: nombre 2011

Cualquier forma de reproducción, distribución pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por ley. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos <http://www.cedro.org> si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Depósito Legal: S. 1.643-2011
ISBN: 978-84-15300-66-3

Imprime:
Imprenta KADMOS
Salamanca, 2011

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	12
ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA DESERTIFICACIÓN.....	14
DELIMITACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ZONAS SUSCEPTIBLES DE DESERTIFICACIÓN	17
FACTORES Y CAUSAS DE LA DESERTIFICACIÓN	18
CONSECUENCIAS ECOLÓGICAS DE LA DESERTIFICACIÓN	19
CONSECUENCIAS SOCIALES	20
OBJETIVOS DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN.....	23
OASIFICACIÓN FRENTE A DESERTIFICACIÓN.....	25
CONCLUSIÓN	27
BIBLIOGRAFÍA	29
APÉNDICE	31

Salmo 125

(...)

*¡Haz volver, Señor, a nuestros cautivos
como torrentes en el Negueb!
Los que siembran con lágrimas
cosechan entre cánticos.
Al ir, van llorando,
llevando la semilla;
al volver, vuelven cantando
trayendo sus gavillas.*

Salmo 65

(...)

*Tú visitas la tierra y la haces desbordar,
de abundancia la colmas.
Las corrientes de Dios van llenas de agua,
Tú preparas sus espigas.
La preparas así:
inundando sus surcos, allanando sus glebas,
ablandándola con lluvias, bendiciendo su semilla.
Tú coronas el año con tu bendición,
de tus rodadas cunde la abundancia,
rezuman los pastos del desierto,
los collados se llenan de alegría;
las campiñas se cuajan de rebaños,
los valles de mieses se revisten:
dan gritos de alborozo y cantan, cantan.*

Excmo. y Rvdmo. Sr. Gran Canciller,

Excma. Rectora Mgfca.,

Excmos. Rectores Mgfcos. de la Universidad Pontificia de Salamanca y de la Universidad Europea Miguel de Cervantes de Valladolid,

Excma. Sra. Presidenta del Consejo Directivo,

Ilmo. Sr. Director General de Universidades,

Excmas. e Ilmas. Autoridades Académicas, Eclesiásticas, Civiles y Militares,

Queridos compañeros y alumnos,

Señoras y señores:

En primer lugar quiero expresar mi agradecimiento a la Junta de Gobierno por la invitación para pronunciar esta lección inaugural. Espero que mis palabras no les resulten como una “travesía por el desierto”, aunque ya les adelanto que la temática es, como pueden comprender, bastante árida de por sí.

INTRODUCCIÓN

“El bosque precede al hombre y el desierto le sucede”. Esta conocida frase de F. R. de Chateaubriand, resume en pocas palabras la magnitud de este enorme problema ambiental que es la desertificación¹.

La desertificación es, según la definición original de Aubreville², un proceso complejo que reduce la productividad y el valor de los recursos naturales, en el contexto específico de condiciones climáticas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, como resultado de variaciones climáticas y actuaciones humanas adversas. Se trata por lo tanto de la degradación de las tierras³, es decir, de la reducción o pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas, las dehesas, los pastizales y los bosques, producida por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de poblamiento, tales como:

- La erosión del suelo causada por el viento o el agua
- El deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas o de las propiedades económicas del suelo o
- La pérdida permanente de vegetación natural.

1 Puede encontrarse más información sobre el tema en el blog Hidrología y Conservación (<http://ghidrologia.blogspot.com>)

2 Aubreville (1949)

3 Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (1994)

En síntesis, la desertificación puede iniciarse por eventos meteorológicos desfavorables (tales como sequías pertinaces y lluvias torrenciales) y por actuaciones humanas adversas (como roturaciones, sobrepastoreo, incendios, urbanizaciones). A consecuencia de esto, los suelos se degradan, se erosionan, pierden su fertilidad, se salinizan o se encostran, por lo que no podrán seguir sustentando su biocenosis original⁴. La desertificación, por lo tanto, puede interpretarse como una disminución irreversible, al menos a escala temporal humana, de los niveles de productividad de los ecosistemas terrestres, como resultado de la sobreexplotación, uso y gestión inapropiados, de los recursos naturales en medios afectados por la aridez y la sequía.

La voz “desertificación” fue recogida por primera vez en el diccionario de la RAE en 2001. Se trata de una palabra procedente de la literatura francesa e inglesa, cuyo origen lo encontramos, como he dicho, en el libro titulado “Climats, fôrets et désertification de l’Afrique tropicale” de André Aubréville (1949), un botánico forestal francés especializado en selvicultura africana. Aunque en España ya se utilizaba con anterioridad la palabra desertización con el mismo significado, léase para comprobarlo, por ejemplo, al geógrafo Emilio Huguet del Villar⁵. Actualmente suele emplearse la palabra “desertificación” cuando la degradación de las tierras tiene origen humano y natural, mientras que “desertización” se utiliza cuando ésta se debe exclusivamente a agentes naturales.

Los ecosistemas secos, y por lo tanto amenazados por la desertificación, ocupan el 41 % de la superficie

4 Martínez de Azagra (2010)

5 Huguet del Villar (1921)

terrestre (Figura 1, Tabla 1) y en ellos vive el 35 % de la población mundial. Más de 110 países están afectados por el problema, entre ellos los países del Mediterráneo y entre ellos España. En nuestro país, unos 10 millones de hectáreas presentan un riesgo de desertificación alto o muy alto.

En las últimas décadas, la degradación de estos ecosistemas, acelerada al menos en parte por las sequías extremas, ha alcanzado niveles muy alarmantes, sobre todo por las consecuencias sociales de pobreza y migración. Como desgraciado ejemplo tenemos la crisis alimentaria en el llamado Cuerno de África (Figura 2).

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA DESERTIFICACIÓN

*Antecedentes históricos*⁶

Aunque la palabra es nueva, el problema no lo es.

Los estudios arqueológicos permiten conocer con cierto grado de detalle el deterioro ambiental de la Grecia Antigua, especialmente en las regiones del Peloponeso, Argólida y Tesalia. Platón, en Critias, hace una detallada descripción de la deforestación y erosión de las laderas del Ática griega. Según Aristóteles, las laderas de las montañas de Macedonia habían registrado una importante degradación por las actividades agrícolas y pastoriles entre los años 3000 y 1000 a.C.

En el norte de África la colonización romana introdujo fuertes modificaciones en el paisaje vegetal por

abusivas talas de bosques y roturaciones para la agricultura, convirtiendo este territorio en el granero del Imperio. Florecieron grandes ciudades cuyas ruinas hoy se hallan en entornos áridos y con desertificación moderada (en Marruecos) o grave (en Libia y Túnez).

La explotación abusiva de los recursos naturales en el valle de México, especialmente por la intensa deforestación, condujo a masivas emigraciones. Ciudades que superaban los 150.000 habitantes hacia el 650 d.C., vieron reducida su población a menos de 10.000 un siglo más tarde. El valle de Mezquital, en la meseta central mexicana, a principios del siglo XVI era una tierra boscosa y de praderas, con agricultura de regadío y poblada por varios centenares de miles de habitantes. A partir de 1530 se talaron bosques y las tierras agrícolas se dedicaron al pastoreo, introduciéndose ovejas, cabras y caballos que, hacia 1565, sumaban dos millones de cabezas. En 1570 ya había áreas completamente desnudas de vegetación original, que fueron recubriéndose por especies de medios áridos. El paisaje se volvió desértico y la población disminuyó considerablemente, siendo en la actualidad una de las regiones más pobres del país.

El “Dust Bowl” es un caso de desertificación muy extensa y rápida, producido en el centro-oeste de los Estados Unidos en la década de 1930. Las prácticas agrícolas inadecuadas (como la eliminación de la cubierta vegetal natural, la roturación de millones de hectáreas de pastizales para el monocultivo de cereales y algodón, y el sistema de cultivo en surcos en la dirección del viento) y las acusadas sequías de la época causaron una grave remoción del suelo por erosión eólica que afectó a 20 millones de hectáreas, originando unas gigantescas tormentas de polvo y un desastre social enorme, dando lugar a una masiva emigración de la población

rural. Se estima que 3,5 millones de personas perdieron sus granjas. La gravedad del proceso condujo al gobierno federal a crear, en 1935, el Servicio de Conservación de Suelos (SCS).

Reconocimiento internacional del problema

La comunidad internacional ha reconocido desde hace tiempo que la desertificación constituye un significativo problema de carácter económico, social y ambiental.

En 1977 se celebró en Nairobi (Kenia) la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desertificación, en la que se aprobó un Plan de Acción para la Lucha contra la Desertificación. En los mapas de desiertos y áreas con riesgos de desertificación, elaborados por esta Conferencia, España era el único país de Europa occidental que aparecía con importantes zonas sometidas a procesos de desertificación calificados como muy graves⁷.

Después de largas y difíciles negociaciones en varios periodos de sesiones, en 1994 se aprueba la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África (CLD), con el consenso de más de un centenar de países. Ese mismo año fue ratificado por España, adquiriendo en 1997 el rango de tratado internacional. Actualmente se han adherido o han ratificado la convención 193 países denominados "partes". Todos ellos se comprometen a elaborar y ejecutar un Programa de Acción Nacional contra la Desertificación.

DELIMITACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ZONAS SUSCEPTIBLES DE DESERTIFICACIÓN

Las zonas susceptibles de sufrir desertificación son (según la CLD) las áreas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, es decir, aquellas zonas en las que la proporción entre la precipitación anual y la evapotranspiración potencial⁸ está comprendida entre 0,05 y 0,65.

Los climas áridos del mundo se ubican en las siguientes situaciones geográficas, debido a condiciones climáticas concretas (Figura 2):

- Entre los 20 y 40° de latitud en ambos hemisferios, porque reciben corrientes de aire totalmente deshidratadas.
- Por influencia de cordilleras costeras y perpendiculares a la dirección de los vientos marinos húmedos dominantes.
- Por penetración a los continentes de vientos fríos y deshidratados procedentes de aguas oceánicas de baja temperatura.

De acuerdo con la definición expresada, más de dos terceras partes de nuestra geografía se encuentran potencialmente afectadas por el proceso. En el mapa de aridez de España (Figura 3) se observa que toda la mitad sur, a excepción de las cadenas montañosas más elevadas, más la meseta norte, la cuenca del Ebro y la costa catalana entran dentro de las categorías de

8 Evapotranspiración potencial: Agua devuelta a la atmósfera en estado de vapor por un suelo que tenga la superficie completamente cubierta de vegetación y en el supuesto de no existir limitación en el suministro de agua (por lluvia o riego), para obtener un crecimiento vegetal óptimo.

tierras áridas, semiáridas y subhúmedas secas, y por lo tanto estas áreas son susceptibles de desarrollar el fenómeno de la desertificación.

El Programa de Acción Nacional contra la Desertificación de nuestro país presenta una primera delimitación de dichas áreas (mapa de riesgo de desertificación, Figura 4) en función de la intensidad con la que se presentan determinados factores y procesos de desertificación.

FACTORES Y CAUSAS DE LA DESERTIFICACIÓN

La desertificación se presenta como un proceso muy complejo, que no muestra una relación unívoca de causa a efecto, sino que es el resultado de múltiples factores, estrechamente relacionados entre sí, que inciden sobre el sistema y desencadenan un conjunto de procesos y acciones por parte de los agentes naturales y antrópicos, que a su vez implican una degradación más o menos progresiva del medio (Figura 5). Entre estos factores, los más importantes son la aridez, la sequía, la erosión, los incendios forestales, usos no sostenibles de los recursos hídricos y factores socioeconómicos.

En la región del Mediterráneo norte, convergen una serie de factores que determinan el proceso de desertificación, como son: condiciones climáticas semiáridas, sequías frecuentes, lluvias intensas y súbitas, suelos pobres propensos a la erosión, laderas escarpadas, pérdidas de la cubierta forestal debido a los incendios, crisis en la agricultura tradicional, ocasional explotación insostenible de los recursos hídricos y urbanización de zonas costeras, entre otros.

En España, la desertificación se concentra en determinados terrenos, dentro del ámbito agrario o forestal (Figura 6), que son los más susceptibles de sufrir desertificación. Se trata, dentro del ámbito agrario de cultivos leñosos y herbáceos de secano, cultivos marginales abandonados, cultivos de regadío mal planificados, suelos sometidas a sobrepastoreo; y en el ámbito forestal, formaciones de erial y matorrales degradados.

CONSECUENCIAS ECOLÓGICAS DE LA DESERTIFICACIÓN

La desertificación, como se ha dicho anteriormente, supone una degradación de los recursos naturales, pero ¿cómo se plasma esa degradación?. Las principales consecuencias ecológicas de la desertificación son⁹:

- La alteración del sistema atmósfera-suelo-planta.
- La perturbación en la regulación del ciclo hidrológico.
- Cambios y deterioro de la ecodiversidad terrestre.
- Reducción de la biomasa y degradación de la cubierta vegetal.
- Deterioro e incluso pérdida de la estructura del suelo (costras)
- Degradación biológica del suelo: pérdida de nutrientes.
- Aceleración de la erosión eólica e hídrica.
- Pérdida de la base de sustentación de las raíces de las plantas.

9 López Bermúdez (2002).

- Proliferación de incisiones en el terreno (surcos, cárcavas, etc.), movimiento en masa en laderas, hundimientos y generalización de la morfología abarrancada (lo que en la bibliografía anglosajona se denomina *bad-lands*).
- Salinización de las áreas irrigadas con aguas de mala calidad.
- Cambios en el microclima del suelo (aumento de la temperatura y de la evaporación, entre otros).
- y Degradación de los recursos hídricos e incremento de la variabilidad en el régimen de los cursos de agua.

CONSECUENCIAS SOCIALES

Pero, desgraciadamente, la desertificación tiene también graves consecuencias sociales, ya que amenaza seriamente los medios de subsistencia de más de 1.200 millones de personas de más de 110 países en todo el mundo, a causa de la disminución de la productividad agrícola y ganadera, ya que dependen de la tierra para satisfacer la mayoría de sus necesidades. Este gran número de personas incluye muchas de los países más pobres, los más marginados y los ciudadanos políticamente más débiles. Aunque la desertificación afecta en mayor medida a las tierras secas de África, el problema no se circunscribe a ese continente, estando una tercera parte de la superficie terrestre amenazada de desertificación, incluidos los países del Mediterráneo norte.

El aumento de las desigualdades entre grupos de personas y países, el incremento de la pobreza, los pro-

blemas sanitarios, los conflictos sociales y las migraciones masivas son los síntomas y a la vez los resultados socioeconómicos del problema ambiental que estoy tratando.

Objetivos del milenio

En el año 2000, todos los estados miembros de las Naciones Unidas adoptaron la Declaración del Milenio y los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Tres de los ocho objetivos del milenio tienen relación con la desertificación:

- Erradicar la pobreza extrema y el hambre.
- Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.
- Y fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

Organizaciones de la Iglesia como Cáritas, Manos Unidas o Interred (la ONGD de la Institución Teresiana), por citar sólo las que mejor conozco –y que me perdonen las que no menciono– trabajan incansablemente sobre estos objetivos del milenio, con resultados esperanzadores.

A su vez, el Papa Benedicto XVI, con motivo de la Jornada Mundial de la Alimentación de la FAO, se refirió a la gestión de los recursos naturales y a la lucha contra el hambre, en los siguientes términos: “Se trata, en definitiva, de asumir una actitud interior de responsabilidad, capaz de inspirar un estilo de vida distinto, con la sobriedad necesaria en el comportamiento y el consumo, para favorecer el bien de la sociedad. Y que valga también para las generaciones futuras, por su sostenibilidad, tutela de los bienes de la creación, distribución de los recursos y, sobre todo, el compro-

miso concreto por el desarrollo de pueblos y naciones enteras”¹⁰.

Oportunidades: sistemas tradicionales de captación de agua en zonas secas

Pero si bien la desertificación, como se ha visto, es un proceso ambiental tremendamente negativo, también ofrece oportunidades ambientales y socioeconómicas. Así, conocimientos tradicionales sobre el aprovechamiento racional del agua propios de las zonas secas, aportan un importante acervo de sistemas y técnicas de gran interés en un escenario de mayor aridez. Así encontramos, por ejemplo:

- Técnicas de recolección de agua de lluvia y escorrentía como microcuencas *negarim*, *shanim*, *meskat* y *mankaa*, *kunds*, *virdas*, *eres*, *maretas*, *alcogidas*, *aguadas*, *katas* y los *limanim*, muy frecuentes en Israel y que consisten en altos caballos de tierra que frenan e infiltran la escorrentía de un área de impluvio de gran tamaño.
- Técnicas de recolección desde cursos de agua efímeros, como *gavias* (típicas de Fuerteventura), *m'gouds*, *masraf*, *calles-torrente*, *bisse*, *wadis* aterrizados –que estudió el profesor Evenari¹¹ y tuve la oportunidad de visitar en el desierto del Neguev durante mi viaje a Israel en 2006 (Figura 7)– o el riego de boqueras –sistema de aprovecha-

10 Más información al respecto puede encontrarse en el blog Cristianismo y Ecología: <http://cristianismoyecología.blogspot.com>

11 Evenari (1988)

miento del agua de las ramblas muy frecuente en el sureste español-.

- Técnicas de captación de agua subterránea, como los sistemas de túneles que captan agua denominados, según la zona del mundo en la que se encuentren, *foggara*, *qanat*, *kariz*, *falaj*, *mad-jirat*, galería, galería filtrante, caño, hoyo, *surangam*, *thurangam*, minas de agua o *gabrikarez*.
- Técnicas de captación de vapor de agua y precipitaciones horizontales, tales como *marbid*, eres o guácimos.
- Y, por último, sistemas de almacenaje de agua como cisternas, aljibes o patios-pozo.

En definitiva, se trata de una gran cantidad de técnicas y sistemas que conforman una cultura tradicional de las zonas áridas digna de conocerse, conservarse y recuperarse. Ya que, como escribió Saint-Exupéry: “Lo que hace bello al desierto es que guarda agua en su interior”.

OBJETIVOS DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN

La lucha contra la desertificación contempla actividades que forman parte de un aprovechamiento integrado de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas para el desarrollo sostenible y que tienen por objeto la prevención de la degradación de las tierras, la rehabilitación de tierras parcialmente degradadas y la recuperación de tierras ya desertificadas.

Los principales objetivos de la lucha contra la desertificación son:

- Prevención y reducción de la degradación de tierras agrícolas y forestales.
- Restauración de tierras afectadas por la desertificación.
- Gestión sostenible de los recursos hídricos.
- Predicción de la sequía. Reducción de la vulnerabilidad de la sociedad y los sistemas naturales frente a la sequía.
- Protección frente a los incendios forestales.

La lucha contra la desertificación en España

La ratificación por parte de España de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, como país parte afectado, conlleva la preparación de un Programa de Acción Nacional como elemento central para luchar contra la desertificación. En 1981 se puso en marcha el Proyecto LUCDEME (proyecto de lucha contra la desertificación en el Mediterráneo) y en 2008 se aprobó el Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND).

No obstante, la restauración de terrenos degradados empezó a plantearse en España desde la segunda mitad del siglo XIX, al mismo tiempo que se iba organizando la administración forestal, promulgándose sucesivas disposiciones legales para acometer esta tarea de restauración en todo el territorio nacional. Se estima en 5 millones de hectáreas la superficie repoblada en los más de 150 años transcurridos desde el inicio de las actuaciones (es decir un 10 % del territorio nacional), la mayor parte de las cuales han tenido un objetivo eminentemente protector. En esta tarea los ingenieros de montes y forestales y la guardería forestal han juga-

do un importante papel, debiéndose destacar todo el conocimiento acumulado en materia de restauración hidrológico-forestal. Tan importante se consideraba la repoblación forestal a principios del siglo XX que el premio Nobel de Medicina Dr. Santiago Ramón y Cajal llegó a escribir en 1921: “Repoblar los montes y poblar las inteligencias constituyen los dos ideales que debe perseguir España para fomentar su riqueza y alcanzar el respeto de las naciones”.

OASIFICACIÓN FRENTE A DESERTIFICACIÓN

Desde un punto de vista ecohidrológico

Desde un punto de vista ecohidrológico, sabemos que un ecosistema está predispuesto a desertificarse cuando tiene una baja capacidad de infiltrar agua. Junto con la precipitación, la infiltración es la componente clave del ciclo hidrológico, es la que regula los flujos y destinos del agua de lluvia en la Tierra. Así, la infiltración hace posible la vida de las plantas (y con ella toda la biodiversidad que éstas constituyen), alimenta a los acuíferos y manantiales, controla la escorrentía, atenúa o acentúa la erosión hídrica, y explica la mayor parte de los procesos de desertificación¹².

El factor que desencadena una desertificación suele ser una precipitación de gran intensidad, que es tanto más baja y probable cuanto más deteriorado esté el ecosistema, es decir, cuanto menos oportunidades de infiltrar el agua de lluvia tenga el ecosistema. Así, un chubasco puede dañar una ladera de manera

12 Martínez de Azagra (2010).

irreversible, arrastrando los componentes fértiles del suelo e inundando las riberas fluviales y vegas. En muchos casos, el hombre es responsable de este problema, ya que suele haber predispuesto al ecosistema a su degradación, mediante roturaciones, incendios forestales, sobrepastoreo, sobreexplotación del suelo, riegos inadecuados, compactaciones, urbanizaciones, etc.). Por lo tanto, en poco tiempo puede producirse la desertificación, pero la enfermedad del ecosistema puede llevar mucho tiempo gestándose.

La oasisificación

La restauración de un ecosistema desertificado se fundamenta en evitar pérdidas de agua por escorrentía superficial incluso durante los aguaceros más abundantes e intensos, intentando que todo lo que llueva se infiltre en el suelo. Sin embargo, esta estrategia no es nueva¹³, ya que tanto en la agricultura como en el sector forestal se han venido realizando labores tradicionales que favorecen este proceso: microcuencas, acaballonados, aserpiados, abancalados, aterrizados, etc. Lo novedoso reside en que, gracias a los modelos hidrológicos actuales, se puede cuantificar el proceso de captación de agua, de forma que las preparaciones del suelo pueden ser más eficientes.

De este modo, y aún a riesgo de ser denostados por los lingüistas, hemos acuñado el término “*oasisificación*”, antónimo de desertificación por aridez edáfica (es decir, por falta de agua en el suelo), para nombrar la estrategia que pretende revegetar un terreno degradado aprovechando su propio deterioro, recolectando

el agua, el suelo, los nutrientes y las semillas que tiende a perder, en los lugares donde más interese, es decir, allí donde se vaya a realizar la plantación o siembra¹⁴. En concreto, la *oasificación* consiste en la construcción de pequeñas estructuras de tierra para recoger e infiltrar la precipitación y la escorrentía, por modificación de la fisiografía de las laderas de forma adecuada y no impactante. De esta manera se pueden mejorar las condiciones hídricas del suelo y el establecimiento y desarrollo de una vegetación leñosa que invierta el peligroso proceso de desertificación¹⁵. Esta es la mejor forma de revertir el temido proceso de desertificación: combatir la escorrentía, promover la infiltración y aumentar la disponibilidad hídrica del suelo (lo que hemos llamado hidrología de conservación de aguas) (Figura 8).

La *oasificación* se produce de forma natural en los ecosistemas, a largo plazo, de forma lenta pero segura, si se dan las condiciones de progresión o estabilidad. Esto es debido a que la acumulación de hojarasca y otros restos vegetales sobre la superficie del suelo, hace que se forme el humus, desarrollándose suelos porosos y permeables, con buena estructura y elevada capacidad de infiltración.

CONCLUSIÓN

Queridos amigos, como he intentado explicar, la desertificación constituye el mayor de los problemas

14 Martínez de Azagra (2010).

15 Martínez de Azagra & Mongil (2001).

ambientales de nuestro tiempo y posee, además, consecuencias sociales de especial gravedad.

Ya sea desde la ciencia ecológica o desde el ámbito socioeconómico, todos podemos actuar de alguna manera para paliar, en la medida de nuestras posibilidades, los graves efectos de la desertificación.

Y, sobre todo, es nuestra responsabilidad formar y educar a las nuevas generaciones en el uso y la gestión racional de los recursos naturales.

He dicho.

BIBLIOGRAFÍA

- Aubréville, A.; 1949. *Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale*. Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales. París.
- Evenari, M.; 1988. *The awakening desert. The autobiography of an Israeli scientist*. The Magnes Press, The Hebrew University. Jerusalén.
- Huguet del Villar, E.; 1921. *El valor geográfico de España*. Ensayo de Ecética. Sucesores de Rivadeneyra. Madrid.
- López Bermúdez, F.; 2002. *Erosión y desertificación. Heridas de la tierra*. Matices 3. Nivola libros y ediciones. Madrid.
- López Bermúdez, F.; 2008. *Desertificación: preguntas y respuestas a un desafío económico, social y ambiental*. Aula Biodiversidad cuadernos. Fundación Biodiversidad. Madrid.
- Martínez de Azagra, A.; Mongil, J.; 2001. Algunos criterios para el diseño de sistemas de recolección de agua en repoblaciones forestales. Actas III Congreso Forestal Español.
- Martínez de Azagra, A.; Mongil, J.; Navarro, J.; del Río, J.; Rojo, L.; 2009. Hidrología de conservación de aguas. En: Navarro, J.; Martínez de Azagra, A.; Mongil, J. (Coords.); 2009. Hidrología de conservación de agua. Captación de precipitaciones horizontales y de escorrentías en zonas secas. Servicio de Publicaciones Universidad de Valladolid. ISBN: 978-84-8448-511-7
- Martínez de Azagra, A.; 2010. La desertificación: el otro cambio climático. *Foresta* 49: 46-51.

- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino;
2008. *Programa de acción nacional contra la desertifi-
cación*. Madrid.
- Mongil, J.; 2010. *Hidrología y conservación de suelos*. Uni-
versidad Católica de Ávila. Ávila.
- Navarro, J.; Martínez de Azagra, A.; Mongil, J. (Coords.);
2009. *Hidrología de conservación de agua. Captación
de precipitaciones horizontales y de escorrentías en
zonas secas*. Servicio de Publicaciones Universidad
de Valladolid.

APÉNDICE

Tabla 1.
Superficie ocupada por zonas áridas, por continente
(Modificada de López Bermúdez, 2008)

CONTINENTE/PAÍS	SUPERFICIE (%)
África	31,9
Asia	31,7
Australia	10,8
América del Norte	12,0
América del Sur	8,8
Europa	4,9

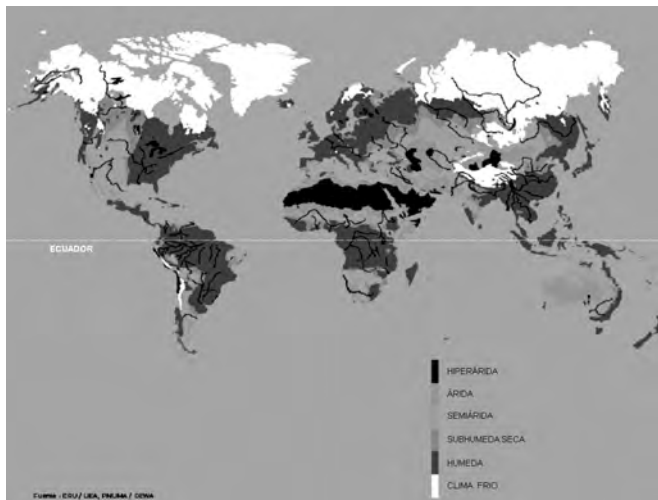


Figura 1. Zonas áridas en el mundo



Figura 2. La desertificación en el Cuerno de África
(Fuente: www.fao.es)



Figura 3. Zonas áridas en España
(Fuente: Programa de Acción Nacional
contra la Desertificación, www.marm.es)



Figura 4. Mapa de riesgo de desertificación por provincias
 (Fuente: Programa de Acción Nacional
 contra la Desertificación, www.marm.es)

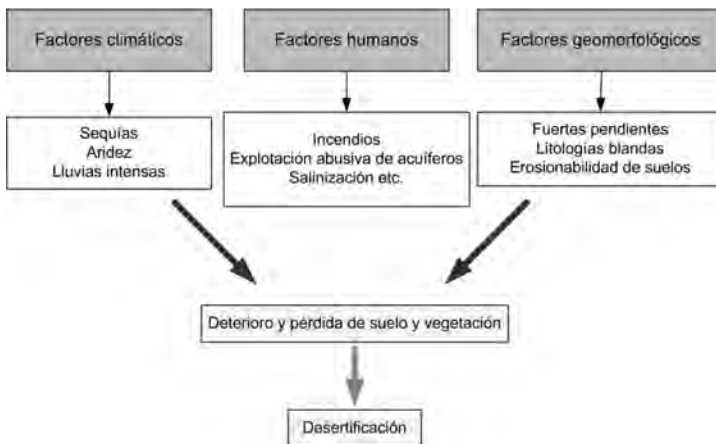


Figura 5. Factores de la desertificación.
 Modificado de López Bermúdez (2002)

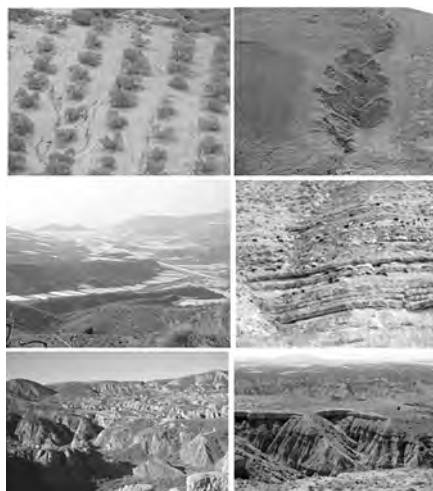


Figura 6. Escenarios de desertificación en España. De arriba abajo y de izquierda a derecha: cultivos leñosos de secano, cultivos herbáceos de secano, regadíos mal planificados, terrenos con sobrepastoreo, cultivos marginales abandonados y formaciones de erial y matorral degradado (las dos últimas imágenes) (Fuente: www.marm.es)



Figura 7. Wadis aterrizados en el desierto del Neguev (Israel) (imagen de M. Evenari)

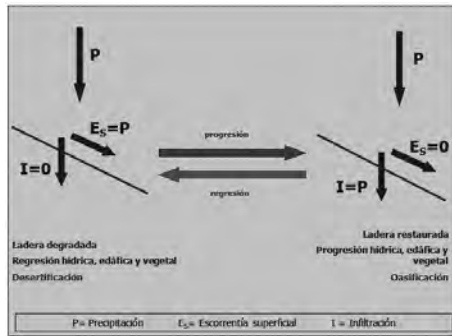


Figura 8. El proceso de *oasificación* (Martínez de Azagra *et al.*, 2009)

