# Desertificación en Almería

## De los tópicos y malentendidos a las causas y consecuencias

Grupo Ecologista Mediterráneo

Almería, 2000

© Del texto: los autores

© De la edición: Grupo Ecologista Mediterráneo
Aptdo. de correos, 540. 04080 Almería
Telf.: 950 24 33 38 Fax: 950 23 26 20
C. electrónico: gem@larural.es

Federación Andaluza de Asociaciones de Defensa de la Naturaleza

Patrocinan: Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y Caja Rural de Almería

Edición coordinada por: Manuel Carmona Powell y Manuel Sánchez Villanueva
Diseño y maquetación: Mª Isabel Muñoz Cano
© Fotografías de la cubierta e índice: Antonio Rubio Casanova
Revisión ortográfica: José Domingo Lentisco Puche
Imprime: Artes Gráficas M.3 ( Almería)

Impreso en papel reciclado y estucado ecológico

ISBN:
Depósito legal:
Número de ejemplares:

Todos los derechos reservados:
El texto de esta publicación puede ser reproducido total o parcialmente con la condición de que este enmarcado en su contexto y sea mencionada su autoría.

# Índice

**1** /13

Presentación

Manuel Carmona Powell
Manuel Sánchez Villanueva

**2** /15

Prólogo

José María Montero Sandoval

**3** /17

Para empezar ...

Nuria Guirado Romero

**4** /21

Erosión y desertificación en Almería: Aclarando conceptos

Juan Puigdefábregas Tomás
Roberto Lázaro Suau

**5** /31

La desertificación: una mirada desde la historia

Andrés Sánchez Picón

**6**/35

Despoblamiento y desertificación

Jesús Rodríguez Vaquero
Andrés Sánchez Picón



**7**/41

Las prácticas agrícolas y su incidencia en los procesos de desertificación

Fuensanta Alcalá Guerrero

**8**/47

Agricultura tradicional y conservación de suelos

Antonio F. Cánovas Fernández



**9**/53

Efecto del pastoreo sobre el medio ambiente

Fernando García Barroso

**10**/61

Explotación de especies vegetales aromáticas

Antonio Rubio Casanova

## 11 /67

Incendios y desertificación

Fuensanta Alcalá Guerrero
Mª Eugenia Hernández Pablos



## 12 /71

Efectos de la minería e infraestructuras lineales sobre los procesos erosivos

Eduardo Fernández Marín

## 13 /77

La erosión litoral. Otra forma de pérdida de suelo

Alfonso Viciana Martínez Lage



## 14 /85

Lo "forestal" y la provincia de Almería. Apuntes

José Guirado Romero
Rosa María Mendoza Castellón

## 15 /93

Las virtudes poco conocidas de los "secarrales almerienses"

Jesús García Latorre
Juan García Latorre

16/101
La regeneración del medio forestal almeriense
José Guirado Romero
Rosa María Mendoza Castellón

17/111
Consecuencias socioeconómicas derivadas de la desertificación
David Uclés Aguilera

18/115
La sobrexplotación de recursos hídricos en una Almería árida
Antonio Fenández Compan
José Rivera Menéndez

19/123
La conservación y mejora del medio ambiente como incentivo económico
Roberto García Torrente

20/129
Erosión y desertificación. Recursos didácticos para el diseño de actividades de educación ambiental
Segundo Cañadas Albacete
Teresa Claramunt Vallespí

# 21 / 141
## Glosario y términos de interés

Fotografías: **Antonio Rubio Casanova**

**Portada**

1. Ganado de oveja segureña (Sierra de las Estancias)
2. Biodiversidad en los Filabres (Otoño en los Santos)
3. Cortijo en Sierra Lisbona (entre Lubrín y Antas)
4. Yunta con arado de vertedera (Abla)
5. Cantera de Mármol (Cóbdar)
6. Clásicos de Almería (Velefique)
7. Cultivos bajo plástico (Dalías)

**Contraportada**

1. Cultivo de almendro en máxima pendiente. Laboreo a corriente (Zurgena)
2. Laderas de Albaida (Oria)
3. Tratamiento aéreo en la Sierra de los Filabres
4. Orografía del desierto de Tabernas
5. Cultivo extensivo de lechuga (Pulpí)
6. Dique de contención en Sierra de las Estancias
7. Avenida de otoño en el río Andarax

**Índice**


1. Presentación
**Primavera en la Aspilla (Chirivel)**
2. Prólogo. **Monumento geológico y vegetal (Sierra de María)**
3. Para empezar .... **Retamares de Tabernas**
4. Erosión y desertificación en Almería: Aclarando conceptos
**Caprichosa formación (Tabernas)**
5. La desertificación: una mirada desde la historia. **Hornos de fundición (Lucainena de las Torres)**
6. Despoblamiento y desertificación. **Abandono de tierras en el Barranco del Tesoro**
7. Las prácticas agrícolas y su incidencia en los procesos de desertificación.
**Cultivos extensivos (Palomares)**
8. Agricultura tradicional y conservación de suelos.
**Cultivos en terraza (Sierra Nevada)**
9. Efecto del pastoreo sobre el medio ambiente.
**Pastando en los Retamales (Tabernas)**
10. Explotación de especies vegetales aromáticas. **Gayuba apilada para la obtención de hoja (Serón)**
11. Incendios y desertificación
**Voluntarios en Tahal (Sierra de los Filabres)**
12. Efectos de la minería e infraestructuras lineales sobre los procesos erosivos.
**Construcción de la carretera de las Menas (Serón)**
13. La erosión litoral. Otra forma de pérdida de suelo. **En plena playa (Mojácar)**
14. Lo "forestal" y la provincia de Almería. Apuntes. **Repoblación en Higueral (Sierra de las Estancias)**
15. Las virtudes poco conocidas de los "secarrales almerienses". **Loma poblada de albaida (Alboloduy)**
16. La regeneración del medio forestal almeriense. **Barranco Liar (Serón)**
17. Consecuencias socioeconómicas derivadas de la desertificación.
**Pantano de Isabel II.**
18. La sobrexplotación de recursos hídricos en una Almería árida. **Sondeos en el Saltador (Huércal-Overa)**
19. La conservación y mejora del medio ambiente como incentivo económico.
**Ohanes**
20. Erosión y desertificación. Recursos didácticos para el diseño de actividades de educación ambiental.
**La cultura del balate (Canjáyar)**
21. Glosario y términos de interés
**Aljibe en Venta del Pobre (Níjar)**

# 1 PRESENTACIÓN

**Manuel Carmona Powell**
**Manuel Sánchez Villanueva**
*Coordinadores*

La tierra y el agua son los protagonistas de los dos principales y relacionados conflictos ambientales con los que debe enfrentarse la provincia de Almería: la desertificación y el déficit hídrico. Paradójicamente, y a pesar de la transcendencia del tema, nos encontramos con un palpable desconocimiento entre nuestros paisanos sobre los orígenes, causas y, sobre todo, las consecuencias sociales, económicas y ambientales que se derivan de ambas problemáticas.

No contribuye a invertir esta tendencia el hecho de que los trabajos publicados sobre estas materias proceden, en su mayoría, de foros especializados y que, por tanto, no cumplen con la imprescindible tarea divulgativa de explicar estas cuestiones de forma rigurosa y a la vez comprensible para la mayoría de los ciudadanos, sobre todo cuando desde diversos y variados ámbitos se pide reiteradamente la implicación de la sociedad en la resolución de los problemas ambientales.

Si a lo anteriormente expuesto le añadimos una extendida y evidente confusión, de la que pocos escapan, cuando educadores, políticos, periodistas, ecologistas y un largo etcétera, utilizan términos como *erosión, zona árida, desierto, desertización, desertificación,...* envueltas en tópicos y malentendidos, tendrán ustedes parte de la argumentación o justificación del porqué de la publicación que tienen entre las manos.

Frente a la percepción colectiva de muchos almerienses que añoran para su querida tierra un "paisaje de postal" protagonizado por densos bosques y verdes prados, esta propuesta pretende también contribuir a reivindicar, sin complejos, las peculiaridades ambientales y paisajísticas de nuestra diversa, variada, y poco homogénea provincia (*Almería tierra de contrastes* como citan, los eslóganes turísticos). El trabajo nos plantea, entre otras cuestiones, las siguientes premi-

sas: una cosa es una zona árida y otra muy distinta una desertificada, vivimos en uno de los territorios con mayor biodiversidad de Europa, los matorrales cumplen en Almería la misma función que los bosques en otras latitudes, el proceso de adaptación de numerosas especies para poder vivir en un entorno en condiciones extremas es, sencillamente, para "quitarse el sombrero", ... todo ello sin olvidar incidir en la fragilidad del entorno almeriense ante diversas y habitualmente poco meditadas actuaciones humanas.

La labor didáctica se completa con un repaso sobre diversos aspectos como: nociones básicas, referentes históricos, la importancia del matorral, educación ambiental, posibilidades de desarrollo del interior de la provincia, agricultura tradicional, causas que pueden propiciar o favorecer el proceso de desertificación (recolección incontrolada de aromáticas, minería, infraestructuras, prácticas agrícolas inadecuadas, sobrepastoreo, incendios, despoblamiento, etc. )...

Hemos tenido la fortuna de contar con la colaboración desinteresada de un interesante equipo multidisciplinar: economistas, historiadores, ingenieros de montes, biólogos, consultores ambientales, capataces forestales, profesores de enseñanzas medias, ingenieros agrícolas, periodistas,... que aportan su experiencia y sentido común para acercarnos a un aspecto tan fundamental en el medio en el que se desarrollamos nuestra vida.

# 2 PRÓLOGO

**José María Montero Sandoval**
Director de "Espacio Protegido" (Canal 2 Andalucía)
Autor de "Crónica en verde" (El País-Andalucía)
Premio Andalucía de Medio Ambiente 1996

Posiblemente sea una de esas fábulas que suelen circular en todas las facultades y que sirven para reforzar, con la contundencia de un ejemplo llamativo, una determinada tesis de dudosa credibilidad. Cuando yo estudiaba Ciencias de la Información recuerdo que algún que otro catedrático nos contaba el caso de aquel periódico que nació con la intención de reflejar en sus páginas solamente buenas noticias, y el triste destino que tuvo. Semejante rotativo se vio obligado a cerrar por falta de lectores. Las buenas noticias, era la conclusión de aquella fábula, carecen de atractivo, al menos para los receptores de los medios de comunicación de masas. El ejemplo que siempre se usa en Periodismo para distinguir lo que es noticia de lo que no lo es, abunda en este argumento: "No es noticia que un perro muerda a un hombre, pero sí es noticia lo contrario, que un hombre muerda a un perro". Y desde luego, lo que no tiene ningún interés informativo —debería ser la lógica conclusión de esta tesis— es que el perro y el hombre vayan paseando tranquilamente por la calle... sin morderse.

De acuerdo, a los periodistas nos gustan las malas noticias. A todos nos estropean la comida, o la cena, con imágenes de cruentos combates en Chechenia o terribles accidentes ferroviarios en Noruega. El suceso suele ser la percha de la que cuelga cualquier información, el chispazo que capta la atención de los receptores. La rutina dominante en la profesión periodística, sumida en una frenética – y absurda— carrera para no llegar más tarde que la competencia, otorga prioridad a los hechos sobre los procesos y a la noticia sobre el contexto. En el caso de la información ambiental, esta atención desmesurada a los sucesos, y el consecuente olvido de los procesos, genera una oferta que suele pecar de catastrofista y superficial, que es la que abunda en los medios no especializados. Esta estrategia hace que algunos problemas ambientales,

sino todos, se conviertan en asuntos casi mágicos. Pocos saben cómo se han originado, a dónde conducen y cómo pueden solucionarse. Y la magia, y los sucesos inexplicables, los misterios que aparentemente no puede descifrar la ciencia, sólo provocan asombro o angustia, dos actitudes paralizantes que no invitan a elaborar una imagen crítica, y comprometida, de lo que ocurre a nuestro alrededor.

Lo malo de esta estrategia, que yo creía reservada al disparatado mundo del Periodismo, es que ha terminado por contaminar a otros colectivos, seducidos, quizá, por el tremendo impacto social que genera el suceso y la atención que se logra, en públicos heterogéneos, con recursos de tipo pasional. El discurso conservacionista, el discurso ambiental, está a menudo secuestrado por la urgencia. Somos presa fácil de tópicos y malentendidos (como anuncia el título de este libro) porque nos hemos acostumbrado a prescindir, con demasiada frecuencia, de la reflexión, del análisis sosegado, de la serena búsqueda de causas y consecuencias. Aún creemos, como hace 15 o 20 años, que la sensibilidad social no se corresponde con la gravedad de los problemas ambientales, y que ese abismo solo puede salvarse a golpe de catastrofismo, dibujando paisajes apocalípticos que despierten la conciencia social y renueven los compromisos, habitualmente dormidos fuera de periodo electoral, de los políticos.

Informar, y esto es algo que se olvida con frecuencia (incluso a los periodistas), es dar forma, interpretar. Reunir una amalgama de datos, fiables, y transformarlos en un producto que tenga sentido para los receptores. Un producto que, sin dejar de ser llamativo (¿hay algo que llame más la atención que lo que nos es familiar y, al mismo tiempo, desconocido?), invite a la reflexión, que ayude a conocer un poco mejor el mundo que nos rodea. “No dejes que la realidad te chafe un buen titular”, es el lema de muchos periodistas, pero es que la realidad, cuando sabemos descifrarla, es siempre sorprendente, por desconocida. El tremendismo es, en estos casos, un recurso demasiado fácil: informaciones que se diluyen tras un pomposo titular, una soberbia fachada para un edificio de cartón piedra.

Los capítulos de este libro nos descubren (interpretan) algunas parcelas de la realidad almeriense, a menudo ocultas para el lector no especializado, quizá por que nadie supo narrarlas de una manera atractiva o porque terminaron enterradas bajo una avalancha de mitos y falsas suposiciones. De forma asequible, pero rigurosa, trasladan algunos de los grandes problemas ambientales a la esfera de lo cotidiano, de lo doméstico, de lo cercano. Un libro que sirve para viajar al pasado, reconocer el presente y adivinar el futuro. O, mejor aún, un puñado de páginas que nos invitan a participar del futuro, si realmente lo que queremos, y deseamos para nuestros hijos, es un mañana más justo y mejor.

# 3 PARA EMPEZAR...

**Nuria Guirado Romero**
Bióloga

Esta publicación puede parecer, a priori, repetición de repeticiones. Quizás, lo que se espera de ella es que intente explicar de nuevo, eso sí con mayor acierto que en otras ocasiones, cómo el proceso de desertificación afecta, por ejemplo, a la capacidad de retención del suelo, al peligro de avenidas o a la biodiversidad, de y en un territorio llamado Almería, espacio que se supone y se acepta, actualmente, como afectado por tal proceso. Pero la provincia de Almería no constituye un territorio homogéneo, presenta características fisico-bióticas muy diversas que le hacen aparecer como un mosaico de situaciones diferentes. Y cuando hablamos de situaciones queremos decir exactamente eso, lugares, espacios que albergan, en una época de tiempo determinada, elementos vivos e inertes cuya diferente organización y distribución entre sí los hace diferir unos de otros. Ese matiz de la diferencia no es tenido en cuenta, la mayoría de las veces, cuando se utiliza el concepto abstracto, artificial y unificador de provincia. Ello hace que se generalice y por tanto se caiga en el error de observarlo todo bajo un mismo prisma. Si a ello le sumamos el peso añadido del comentario en los medios de comunicación, fragmentario y ágil cuando sortea aspectos más complejos y menos contundentes de la hipótesis de trabajo (características de la desertificación en la provincia de Almería), global e instintivo cuando asume que han de ser parecidas las conclusiones obtenidas en determinadas parcelas de estudio a las que hayan de obtenerse para el resto del territorio provincial; aparece, entonces, la leyenda. Emotiva, efectiva y atrayente, llega a todos, pero dista mucho de la realidad.

Dado que el resto de compañeros van a intentar caracterizar la idiosincrasia del proceso de desertificación, nos tomamos la libertad de dedicar estas líneas a intentar desmitificar el mito, a aproximarnos a los hechos, a ver desde dentro. Lo que debe quedarnos muy claro es que en la Naturaleza existe un cambio

incesante y que además es necesario que existan estos factores de cambio para que pueda seguir autooriginándose allí donde sea modificada, alterada o parcialmente destruida. Los geoecosistemas fluctuan más o menos en el tiempo, lo que se puede simbolizar por espiras de mayor o menor amplitud. Nunca, sin embargo, se mantienen ni unas situaciones definidas ni un mismo estilo de cambio. Deberíamos, pues, acostumbrarnos a pensar que los geoecosistemas naturales se desarrollan sin seguir patrones o ciclos de regularidad estricta, más bien lo hacen siguiendo alguna espiral, que se desenvuelve en torno a un eje o flecha, que se alinea con el tiempo o lo simboliza.

Este tipo de fluctuaciones naturales no aparecen ni se desarrollan con un fin predeterminado. Ni se pueden calificar de mejores o peores, sólo cabe afirmar que como resultado de su existencia, las configuraciones de los geoecosistemas tienden a ser un tanto más complicadas. Una vez más utilizamos mal el lenguaje y somos responsables de la deficitaria educación ambiental de los habitantes de esta provincia cuando se divulgan expresiones tales como "adversas condiciones ecológicas actuales", ó "épocas pretéritas de mucha mejor ecología". Está claro que semejantes aseveraciones pueden hacer creer al lector voluntario que cualquier tiempo pasado fue mejor para la Naturaleza almeriense. Lo primero que habría que plantearse y eliminar de la dinámica de análisis de cualquier persona que contemple los paisajes almerienses, o cualesquiera otros en otras latitudes, es que el concepto de calidad que presupone la valoración de unas condiciones ecológicas como mejores o peores es falso, en cuanto no se puede aplicar a geoecosistemas naturales. Los seres vivos no entienden de condiciones adversas o no, simplemente viven donde pueden vivir. Es el hombre el que, capacitado para vivir donde no puede vivir, gracias a su habilidad para crear artefactos que le protejan de condiciones físicas y bióticas límites las define como adversas puesto que no le facilitan su propia pervivencia.

Sí es cierto que existe una segunda posibilidad de cambio, poco previsible localmente, cuyo origen es antrópico y a la que suele calificarse de perturbación. La perturbación se produce de manera desordenada y bastante rápida y sus resultados se dejan notar en períodos de tiempo observables por el ojo humano. Estamos hablando de los usos que de los diferentes recursos que ofrece un geoecosistema hace el hombre. Estos usos, dependiendo de cuándo y cómo los hace, en qué cuantía y a qué ritmo los sustrae, pueden determinar la imagen del sistema natural en el que se realicen. En relación a lo anteriormente expuesto no hay que confundir lo que de por naturaleza se muestra semejante a lo que por imposición se le parece. Este trabalenguas tiene fácil resolución. Aunque el ojo nos haga creer que la desertificación avanza de igual forma en multitud de parajes almerienses habría que decir que las apariencias engañan. Una cosa es una zona árida y otra muy distinta una desertificada. En la primera, la historia de las condiciones climáticas es la que ha configurado su faz, mientras que en la segunda es la inadecuada actuación del hombre como "depredador", en

cuanto que ha consumido muy por encima (más cantidad y más rápido) de la tasa de renovación de los recursos naturales propia del área, la que define su fisionomía. Una vez conocidos los actores, los escenarios donde actúan y a los que han caracterizado, convendría determinar, a modo de analogía, si se trata de una obra de teatro clásico o de vanguardia. Es decir, se debería indicar y , si somos capaces, explicar la dimesión temporal de los procesos naturales. Es preciso aclarar que cuando nos referimos a condiciones climáticas áridas podemos estar hablando de las que rigen desde hace 5.000 años en el Paraje Natural del Desierto de Tabernas; y que cuando hablamos de usos humanos inadecuados nos podemos estar refiriendo a los iniciados por los primeros cristianos en nuestra provincia, aprovechando pequeños períodos de abundante pluviometría y seguidos, cual rebaño de fieles, por posteriores generaciones, ya en clara oposición con las condiciones climáticas reinantes, pero subyugados por la, a veces, pesada losa de la tradición.

Visto todo lo anterior, parece que hablar de desertificación supone saber coordinar y sintetizar multitud de datos, supone saber cómo opera la complejidad en la Naturaleza. Por ello, y a veces, nos resulta muy difícil aclarar nuestras ideas al respecto y conseguir obtener un pensamiento útil.

La provincia de Almería, nos guste o no, participa de lo que se ha definido como clima mediterráneo. El clima mediterráneo se caracteriza por su irregularidad pluviométrica. La amplitud de las oscilaciones en cuanto a cantidad de lluvia caída varía dependiendo de la unidad de tiempo que escojamos para analizar cualquier tipo de proceso que tenga lugar bajo estas características climáticas. Si no llueve o llueve muy poco, por elevada que sea la capacidad del suelo para retener el agua y contando, además, con la desaparición de la cubierta vegetal por causas antrópicas (p. ej.: desmontes con fines de agricultura intensiva), es más que probable que la temida desertificación se manifieste de manera más o menos inmediata.

Sin embargo, la misma inestabilidad de los geoecosistemas mediterráneos constituye un aval para su preservación puesto que les confiere capacidad evolutiva, es decir, les confiere capacidad creativa o, lo que es lo mismo, capacidad de respuesta frente a una posible variación de las condiciones físico-bióticas reinantes.

Es más, en los geoecosistemas mediterráneos existen numerosos ejemplos de organismos vivos como las retamas, cuya adaptación a estas condiciones climáticas tan particulares las convierten en auténticas islas de fertilidad, ya que protegen el suelo y facilitan la retención de nutrientes dentro del sistema. Parece, pues, que bastaría con detener la manía actual de hacer desaparecer la cubierta vegetal natural, propia de los diferentes ambientes que alberga la provincia, para minimizar en parte las consecuencias que se derivan de un proceso de desertificación que se prevé en marcha en algunas zonas de la provincia, afectadas por una muy peculiar “fiebre del oro”. Si antaño fue la minería la que abusó del recurso forestal, hoy día existen otros filones de índole no mineral que

atraen cual moscas a poblaciones enteras en busca de fortuna fácil y rápida, y que de la misma forma están agotando lo que ha motivado puedan amasar su actual riqueza, es decir, los recursos naturales

El concepto dinámico de desertificación engloba conocer la velocidad y sentido de la desertificación, su estado y los peligros que puede acarrear. Es decir, intenta saber hacia dónde va este proceso. En 1990 los estudios emprendidos en la provincia de Almería  sobre desertificación, o lo que es lo mismo, degradación de tierras, dieron como resultado no incluirla en zona de desertificación ya que la erosión hídrica encontrada fue en grado moderado. Han pasado casi 10 años y seguimos manteniendo una postura un tanto alarmista sobre la cara externa de algunos de nuestros parajes. Más nos valdría olvidarnos de la estética natural y centrar nuestros esfuerzos en desarmar los intentos de homogeneizar, mediante monocultivos, tierras que en un pasado no muy lejano se definían por su alta biodiversidad.

4

# Erosión y desertificación en Almería: Aclarando conceptos

**Roberto Lázaro Suau**
Biólogo

**Juan Puigdefábregas Tomás**
Biólogo

*Estación Experimental de Zonas Aridas (CSIC)*

El reciente desarrollo de los conocimientos sobre desertización y desertificación hace que sobre estos conceptos, e incluso sobre otros asociados más concretos como la erosión o la aridez, las ideas estén aún poco claras fuera del ámbito de los especialistas. A menudo se utilizan estas palabras impropiamente, incluso intercambiándolas. Esto ha favorecido además la aparición de tópicos y aún ocurre que no hay consenso en torno a ellos. Es importante aclarar estos conceptos y que se difundan lo más posible entre los no especialistas porque, cada vez más, diversas decisiones de actuación están basadas en información relacionada con estas materias; o así debería ser.

**La erosión** es el proceso por el cual se pierde suelo en un lugar determinado, siendo los principales agentes que la producen el agua y el viento. Es posible que la erosión incremente significativamente el riesgo de desertificación. Pero la desertificación, el proceso por el cual un determinado territorio pierde notablemente capacidad para sustentar vida, en particular, humana, despoblándose y asemejándose por ello al desierto, es algo conceptualmente distinto, y que además puede ocurrir por otros mecanismos. Se ha comparado la desertificación con una enfermedad uno de cuyos síntomas sería la erosión; de ahí que atajar la erosión no resuelva los problemas generales del lugar. Pero conviene recordar que la erosión es un proceso natural presente en muchos lugares, tanto en climas húmedos como secos, tanto en sitios abandonados o desertificados como en otros que están lejos de ello; y tiene aspectos compensatorios, como la sedimentación y formación de suelos profundos en altitudes más bajas. Si bien es cierto que la desertificación suele generar erosión en el área afectada, o incrementarla, los lugares más erosionados no necesariamente delatan los sitios desertificados o en proceso de serlo. Así el Desierto de Tabernas, de Almería, no es un área desertificada o en curso de ello.

La erosión requiere tres cosas, la presencia de un material suelto susceptible de ser erosionado, un agente que erosione y que la superficie no esté protegida de manera que impida la acción del agente. El material por lo común fue depositado tras procesos erosivos anteriores, aunque también puede deberse a la meteorización (acción de los agentes climáticos sobre las rocas, desmenuzándolas) *in situ*. En la provincia de Almería la mayor parte de la erosión es hídrica, debida al agua en fase líquida. La erosión hídrica puede ser superficial (desde la rotura de costras y desagregación del horizonte superior del suelo por el impacto de las gotas de lluvia hasta la formación de cárcavas, pasando por los movimientos en masa) o subterránea (con formación desde pequeños túneles hasta cavernas; ambos túneles y cavernas pudiendo eventualmente colapsarse y el hundimiento del techo dar lugar a chimeneas, torcas, cárcavas o barrancos). Particularmente la erosión superficial está sobre todo impedida por la vegetación, el efecto del agua sobre el suelo desnudo puede ser uno o varios órdenes de magnitud mayor que el efecto sobre el suelo cubierto de vegetación.

Pero además del grado de protección que tenga la superficie, la erosión depende de manera muy importante de las características de la lluvia, en particular el volumen y la intensidad, y de la naturaleza de los materiales a erosionar. Los modelos clásicos generales para estimar y predecir la erosión, como la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo, introdujeron los conceptos de erosividad y erodibilidad. La primera es la parte de erosión imputable a la cuantía e intensidad de la precipitación y la segunda la imputable a la naturaleza de los materiales. Materiales con distinta erodibilidad pueden dan lugar a paisajes notablemente distintos, y eso es fácil de ver en nuestra provincia: En el malpaís de Tabernas, formado principalmente por margas, que son rocas sedimentarias blandas, la tectónica de elevación ha encajado la red de drenaje erosionando esos sedimentos hasta formar un paraje profundamente abarrancado, en algunos sitios laberíntico. Pero terrenos más duros de dolomías o micaesquistos, en las comarcas circundantes presentan evidencias de erosión mucho menores, a pesar de que a menudo reciben precipitación mayor. También la erosividad es muy importante. Incluso para precipitaciones tan bajas como las de los lugares más áridos de la provincia de Almería (apenas 200 mm al año, probablemente el extremo europeo de aridez), el que ese volumen de lluvia caiga más o menos concentrado en el tiempo tiene efectos evidentes. Las cárcavas de Vera son mucho más activas que las de entre Rioja y Tabernas, pese a que en ambos sitios los materiales son margas y la precipitación escasa y de volumen similar. Esto ocurre, aparte de por pequeñas diferencia litológicas, por la mayor intensidad de las precipitaciones en la comarca del Bajo Almanzora: En Zurgena se registran 15 días de precipitación al año para un total de 251mm, mientras que en Tabernas se registran 36 días para 235 mm y en Rioja 40 días para 188 mm.

La erosión generalmente es máxima en áreas con entre 300 – 500 mm de precipitación al año, en áreas más secas hay poco agua para el trabajo erosivo y, en áreas más húmedas, la vegetación ya puede ejercer una protección importante.

**La distinción entre desertización y desertificación** ocurrió en una fase temprana del estudio de estos procesos, cuando se estaba delimitando lo que pronto fue reconocido como un problema global. "Desertización" se refería a la aparición de condiciones similares a las de los desiertos en las zonas semiáridas limítrofes con los mismos, por causas naturales o mal conocidas, excluyendo intencionadamente los procesos con resultados parecidos que ocurrían en áreas no adyacentes a los desiertos y más húmedas, procesos al parecer más influidos por el hombre, que eran denominados "desertificación" porque, como en la desertización, una consecuencia final era el despoblamiento. Sobre la desertización sobre todo en África se publicaron algunas evidencias que parecen ahora poco sólidas. Ya en 1974 la definición de desertización fue expandida hasta incluir áreas con hasta 600 mm de precipitación anual que estarían adquiriendo características de desierto por cualquier causa. Posteriormente, ambos términos han sido usados por distintos autores unas veces para referirse a diferentes procesos y otras para referirse a uno sólo. En la Conferencia sobre Desertificación de Las Naciones Unidas (Nairobi, 1977) se puso de manifiesto, bajo el nombre de desertificación, la amplísima influencia de los usos humanos. Ambos términos se siguen usando, a veces indistintamente y otras porque los autores se creen en la necesidad de distinguir estos conceptos preexistentes y aprovechan para asociarlos a aspectos que les interesa diferenciar.

Conviene restringir el uso del término "desertización" a los procesos por los que un desierto pudiera expandirse a costa de algún territorio semiárido adyacente, principalmente como consecuencia de un cambio climático. Aunque desde cierto punto de vista el resultado final tanto de desertización como de desertificación es similar, pocos recursos y despoblamiento, es importante distinguir ambos casos porque los biotopos y sobre todo las biocenosis son diferentes en las áreas desertizadas que en las desertificadas. La desertificación es la degradación de un lugar hasta una situación de escasez de recursos, en particular de agua, que lo hacen difícilmente apto para la vida humana. Está asociada a un uso insostenible de los recursos, que de manera directa o indirecta acaba implicando la eliminación o una reducción importante de la vegetación natural. Da lugar a áreas degradadas, despobladas o despoblándose, con pocos recursos utilizables en su contexto socioeconómico. Las condiciones finales han sido asimiladas a las de los desiertos, pero en realidad el parecido es superficial. La erosión, normalmente se presenta o incrementa durante el proceso y puede ser grande. La vegetación natural es muy escasa y está dominada por plantas adventicias e invasoras, con importante proporción de especies de amplia distribución. En los desiertos no hay o puede no haber síntomas de degradación.

Las condiciones son muy duras para el hombre y demás seres vivos, la vida es escasa, pero la que hay presenta muy especiales y diversas adaptaciones. En relación con ello, las especies presentes suelen tener áreas de distribución más o menos restringidas, no siendo infrecuentes los endemismos. La erosión puede ser débil. Por otra parte la desertificación opera con frecuencia a una escala temporal más rápida que la desertización.

Para destacar lo establecido en la Conferencia de Nairobi, y porque en España no hay evidencias de desertización, en lo sucesivo nos referiremos sólo a la desertificación, que es el proceso más importante por ser con diferencia el más extendido y el más influenciable por el hombre. Las causas "naturales" tienen un peso distinto en cada punto del tiempo y el espacio y los usos humanos un papel principal donde el proceso es un problema importante. Por eso y por la confusión acumulada en el empleo de ambos términos, el interés actual, más que en descifrar si se trata de ampliación climática del desierto o de degradación por uso, está en modelizar los procesos y establecer los umbrales o límites a partir de los cuales determinado cambio, natural o no, introducido en el medio en cierto contexto de uso, da lugar a una degradación irreversible a escala de la vida humana; así como en indagar las situaciones socioeconómicas que subyacen a la actividad que produce desertificación.

Los sistemas vivos, prácticamente a todos los niveles de organización, desde células hasta ecosistemas, tienen una capacidad mayor o menor de retornar a las condiciones iniciales tras una modificación impuesta desde el exterior, mediante mecanismos internos de compensación, y a esta elasticidad se le llama resiliencia. Pero además los seres vivos pueden estarlo dentro de determinados intervalos de valores de cada variable medioambiental, de manera que al aproximarse a los límites (por condiciones ambientales) de su área de distribución, la resiliencia virtualmente disminuye, hasta hacerse inoperante en el límite mismo.

La desertificación ocurre cuando el ecosistema de un lugar es forzado más allá de su resiliencia por las actividades socioeconómicas que soporta. Eso puede suceder por una sequía extraordinariamente larga y severa aunque el uso de los recursos sea muy ligero, o bien por una sobreexplotación, o bien por distintas combinaciones de intensidad de explotación y adversidad climática. Hablamos de desertificación cuando no habría recuperación o ésta sería muy lenta, durando del orden de una vida humana o más. Hay evidencias de que en algunos casos, especialmente en suelos superficiales con lluvias inferiores a 200 mm, la degradación es irreversible. La desertificación no es sólo un fenómeno climático o de mala utilización del suelo. Es la consecuencia de un cambio que conduce al desacoplamiento irreversible entre el sistema socioeconómico y la disponibilidad de recursos naturales.

En general cuanto más complejo y diverso es un sistema, mayor podrá ser su resiliencia. La vegetación de zonas semiáridas, discontinua cuando no dis-

persa y con escasa biomasa, es relativamente poco influyente sobre el medio, y por tanto no puede desarrollar mecanismos de compensación a nivel de comunidad tan eficientes como los de la vegetación de zonas húmedas. Las zonas semiáridas son las que mayor riesgo de desertificación presentan porque, al estar los seres vivos cerca del límite de sus posibilidades, pequeños cambios en el medio pueden suponer que se traspasen valores críticos, dando lugar a importantes consecuencias en el sistema. Son áreas frágiles. Evidentemente, usos del medio perfectamente correctos en unos territorios pueden ser malos en otros, por cuanto suponen sobrepasar alguno o algunos de esos límites.

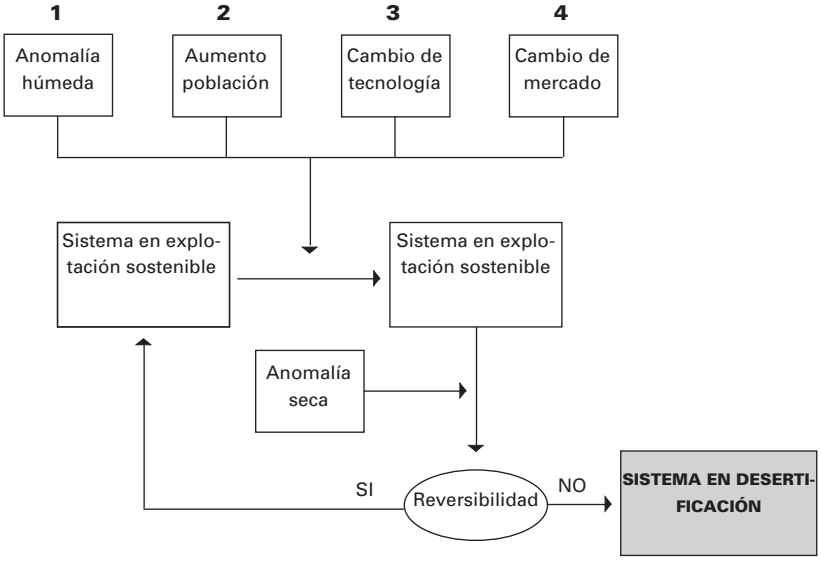



Fig 1. – Esquema del proceso de desertificación. Las cajas que contienen el Sistema en explotación sostenible aluden al comportamiento estacionario en el rango de variabilidad común de los recursos del área. El sistema en sobre-explotación resulta del impacto de una de las perturbaciones (1 – 5). (Puigdefábregas, 1995).

**El clima presenta fluctuaciones naturales cíclicas**, aunque irregulares, a varias escalas temporales. Los ciclos anuales generan adaptaciones en las especies; los ciclos de pocos o no muchos años afectan además a las clases de edad presentes en las poblaciones, porque promueven un reclutamiento (emergencia de nuevos individuos) episódico. Y, en fin, los ciclos de muchos años, que a escala humana se viven como "tendencia" del clima, puesto que su periodicidad no es experimentada, generan avances o retrocesos en las áreas de distribución de las formaciones vegetales y, por tanto, también de los desiertos o zonas semiáridas. El uso de las tierras debe adaptarse al tiempo tanto como al espacio, y lo que puede hacerse algunos años no podrá hacerse en períodos de sequía prolongada. El controvertido cambio climático global (parece haber

coincidencia en que aquí se manifestaría en subida de temperaturas y descenso de precipitaciones), puesto que se supone de larga duración a escala humana, aunque no fuera muy grande, podría tener importantes efectos en las áreas de especial riesgo por su fragilidad, desplazando a considerable distancia los límites de las zonas semiáridas.

**El territorio almeriense** es muy montañoso y la temperatura y la precipitación varían en estrecha relación con la altitud, si bien la zona suroccidental que incluye el macizo de las sierras Nevada y Gádor es notablemente más lluviosa. Mientras en las cumbres de las sierras se alcanzan entre 450 y 700 mm, la zona semiárida ocupa más o menos la mitad de la provincia, y puede delimitarse mediante la isoyeta de 350 mm de precipitación anual, que coincide con algunos cambios importantes en la vegetación, como el límite del arbolado. Esta zona tiene altitudes entre los 0 y los 800 m alcanzando más de 1000 m en algunos lugares, sobre todo en las vertiente Sur de Sierra Filabres y Este de Sierra de Las Estancias. La transición entre lo semiárido y lo simplemente seco, la zona que recibe entre 300 y 400 mm, representa un gradiente altitudinal importante, de (0) 650 m a 1500 (2000) m, y una considerable extensión, porque, salvo en las Sierras Nevada y Gádor y, en menor medida, en Sierra María, en el resto, más de dos tercios de la provincia, apenas se rebasan los 400mm al año pese a incluir altitudes superiores a 2000m. Este área de transición es la más frágil y una gestión incorrecta del medio puede desertificarla en condiciones de cambio climático relativamente pequeño, incluso sin él.

La desertificación ha sucedido desde que el hombre tiene capacidad para explotar masivamente los recursos, y es problema progresivamente acuciante en tiempos recientes debido al aumento geométrico de dicha capacidad. Sigue sucediendo con frecuencia porque el hombre, cuando da con una actividad más provechosa que las circundantes, tiende a agotar los recursos mediante dicha actividad, convirtiéndose el lugar en un *atractor* (foco de atracción). El efecto no es tan desastroso como cabría esperar porque al mismo tiempo el hombre huye hacia adelante mediante el desarrollo tecnológico, que progresivamente le va independizando del medio. La minería funcionó como un *atractor* en la Almería del siglo XIX, con graves consecuencias para la cubierta vegetal, pero produciendo un auge económico importante, ya que se triplico la población respecto al siglo anterior (lo que además llevó a duplicar la extensión de tierras puestas en cultivo). Cuando, a principios del siglo XX, la minería dejó de ser rentable y el *atractor* dejó de funcionar, mientras se generaba otro, la población estaba sobredimensionada y se abandonaron grandes extensiones de tierras convirtiéndose la provincia en una de las principales fuentes de emigración tanto interior como exterior. Y se erosionaron los campos abandonados y las áreas desforestadas, dando lugar probablemente al último gran episodio erosivo en la provincia, que terminó de desarrollar el delta del río Andarax tal como lo conocemos.

Los lugares más secos de la provincia de Almería, como el Desierto de Tabernas, son más un sitio con ciertas características de desierto, por la aridez, que unos sitios desertificados, en los que esté avanzando un proceso que los esté dejando inútiles. En ellos no son de esperar cambios importantes, tanto por lo áridos que ya son, como por el escaso uso que tienen. La espectacularidad del paisaje de Tabernas tiene que ver más con la erosión y la aridez que con la desertificación, y además con una erosión en su mayor parte relicta, porque las tasas de erosión actuales son relativamente bajas.

**En el presente, los focos de desertificación en la provincia** hay que buscarlos en los cultivos forzados bajo plástico y en los campos de almendros. Los cultivos forzados constituyen un fuerte *atractor*, su crecimiento no es sostenible y generan importantes problemas ambientales, principalmente por la sobreexplotación de acuíferos y la consiguiente salinización de aguas y suelos, pero tienen asociada una dinámica económica y social tan rápida y potente que la legislación y la investigación científica van a remolque de ese proceso. Sin embargo, a diferencia de lo ocurrido el siglo pasado, los cultivos forzados han producido una degradación ambiental relativamente localizada y, al mismo tiempo, un desarrollo económico lo bastante grande para que quepa la esperanza de encontrar un nuevo *atractor*, o diversificar la economía hacia los sectores secundario y terciario antes del colapso. El riesgo de desertificación en los cultivos de almendros es debido al incentivo para roturar el monte, porque el arado con pendientes importantes produce una erosión comparable a la de la lluvia, incluso labrando en paralelo a las curvas de nivel. Y el suelo queda

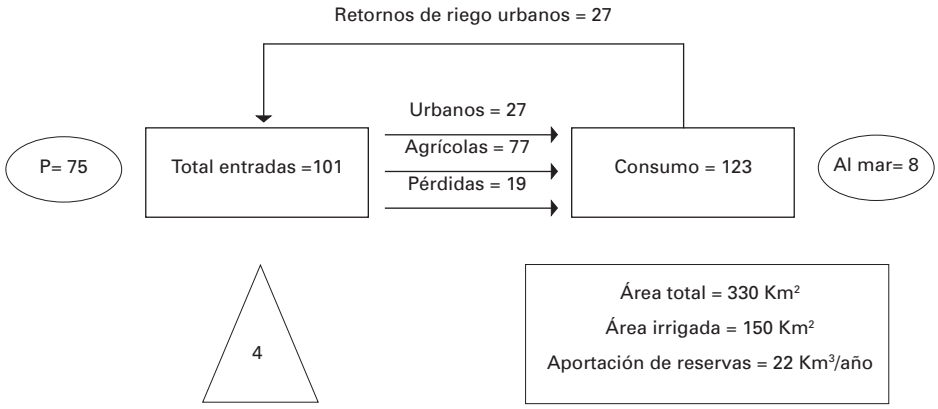



Fig. 2.- Balance de agua global en el Campo de Dalías, Almería, en $Hm^3$/ año (1989). P = entradas por precipitación (Muñoz et al., 1991)

desprotegido, sin ninguna vegetación, salvo los almendros aislados, ocurriendo eso además en la zona intermedia de alta sensibilidad de entre 300 y 400 mm.

En general, las actividades humanas que tienden a desertificación tienen una característica común: son intensivas, y la tendencia en nuestro contexto económico es a que lo sean cada vez más, debido al incremento del nivel de vida y la competencia en la sociedad occidental. La competencia en actividades de carácter agropecuario entre países secos o semiáridos con otros que no lo son tiende a originar desertificación en los primeros. Por eso diversas actividades relacionadas con el auge económico en España asociado a nuestra incorporación a la Unión Europea tienden a producir desertificación. Un proyecto de investigación que recién termina, liderado por J. Puigdefábregas, de la Estación Experimental de Zonas Aridas (EEZA) de Almería, y financiado por el Plan Nacional de Investigación + Desarrollo, ha identificado 5 áreas de riesgo de desertificación en España, siendo una de ellas el SE semiárido, y en todas, excepto en ésta última, los procesos en curso tienen su origen en actividades humanas que han surgido o han adoptado las actuales características a raíz de la legislación de la Unión Europea. Paralelamente la Unión Europea financia investigaciones científicas entre las que se encuentran los sucesivos proyectos MEDALUS (*Mediterranean Desertification and Land Use* I, II y III, en los que ha participado activamente la EEZA), para conocer cómo los cambios de uso de las tierras pueden estar favoreciendo desertificación en la cuenca mediterránea. Ya han sido publicados diversos resultados.

Los usos tradicionales de la tierra, debido a la menor extensión e intensidad del comercio, estaban pensados para una mucho mayor autosuficiencia de pequeños territorios y eran mucho más conservadores y responsables, en el sentido de que, como los habitantes dependían de la continuidad del uso, el medio no podía ser explotado más allá de cierto límite. Sin embargo los usos intensivos actuales son mucho más rentables y producen un bienestar económico que hace irreversible en la mayoría de los casos el camino que conduce de los usos tradicionales a los nuevos. Ciertos mecanismos compensatorios, como seguros, fondos especiales contra situaciones catastróficas, las alternativas económicas posibilitadas por la tecnología, y otros, que son mecanismos de resiliencia socioeconómica externos al ecosistema, emergen, inicialmente en los países más desarrollados, para mitigar las consecuencias de los usos intensivos y para dar continuidad al actual poder adquisitivo. Estos mecanismos retroalimentan la irresponsabilidad de uso pero permiten garantizar el nivel de vida, por lo que la tendencia es a su aumento. Debido a ellos en los países más desarrollados se ha dicho que no hay desertificación; mientras que ésta puede ser especialmente grave en los países en vías de desarrollo, donde esos mecanismos apenas existen y el hombre es mucho más dependiente del medio.

Aparentemente sólo una seria toma de conciencia del valor real de los bienes, en particular de los procedentes de países en vías de desarrollo, o quizá

avances científicos y tecnológicos importantes (de la entidad del desarrollo de los ordenadores y la sociedad de la información, por ejm.), pueden impedir que la desertificación sea un precio inevitable a pagar por el bienestar. Esta realidad retroalimenta además la tensión Norte – Sur, ya que los países avanzados mantienen e incluso incrementan la conservación de sus territorios y al mismo tiempo el bienestar porque contribuyen a la desertificación en países en vías de desarrollo, que normalmente no encuentran otra alternativa económica que producir bienes primarios a ese precio. Sin embargo hay muchas correcciones que pueden hacerse, aunque ello suponga complicar la organización y la legislación y, por de pronto es importante conocer mejor los procesos naturales y los socioeconómicos, así como las relaciones entre la ecología y la economía, y que los conocimientos básicos que se generen lleguen a una capa mucho más extensa de la población.

5

# LA DESERTIFICACIÓN: UNA MIRADA DESDE LA HISTORIA

**Andrés Sánchez Picón**
Profesor de Historia Económica de la Universidad de Almería
*Grupo Ecologista Mediterráneo*

La aridez y la ausencia de vegetación son ideas muy comunes en la percepción que los almerienses tenemos de nuestros paisajes. Asimismo, pensamos que dadas las condiciones climáticas de escasez de lluvias en nuestro territorio, la vegetación debe ser naturalmente resistente a la sequía y, por lo general, con predominio de variadas especies de un matorral de escaso porte y tamaño. Somos conscientes, además, de que el avance del desierto es el principal problema medioambiental en la provincia.

No obstante, predomina la idea de que estas condiciones naturales han estado siempre presentes en el solar almeriense. Quizás hace miles de años o en una época remota se puede admitir que hubiera unos montes cubiertos de vegetación, incluso verdaderos bosques en los que llegaría a habitar una fauna mayor propia del monte mediterráneo, pero, en todo caso, se piensa que eso hace mucho tiempo que quedó atrás.

La acción de las comunidades humanas que han vivido en el territorio almeriense ha sido decisiva en la configuración de los paisajes naturales que hoy perviven en nuestra tierra. En realidad, se trata de paisajes humanizados, modificados por la intervención antrópica en mayor o menor medida.

Los estudiosos del pasado, los historiadores y arqueólogos, algo tienen que decir respecto de la evolución conjunta de la naturaleza y los grupos humanos de nuestra tierra. El ámbito de investigación es claramente interdisciplinar. Junto con los biólogos, climatólogos y otros especialistas de la investigación ecológica, los historiadores ayudarán a ir aclarando cuánto hay de humano y cuánto de natural en la configuración actual de nuestro medio ambiente.

Para algunos historiadores comienza a ser un tema de interés y un ámbito de investigación preferente el desentrañar no sólo la dimensión temporal del

progreso del desierto en Almería, sino también los sistemas de organización económica y social que a lo largo de la Historia han resultado más o menos sostenibles en términos de relación con el medio ambiente.

Respecto a la cronología, a menudo se ha echado mano de explicaciones con ribetes legendarios para explicar la deforestación de los montes de la provincia. Así, se ha considerado a la construcción de la Armada Invencible a finales del siglo XVI como responsable de la tala masiva de los bosques de muchos parajes de la provincia. Sin embargo, esta apreciación parece exagerada, y lo que es cierto es que recientes investigaciones históricas han demostrado que un siglo y medio más tarde, a mediados del siglo XVIII, en la mayoría de las sierras de la provincia, quedaban muestras más o menos numerosas de bosques autóctonos de encinas y pinos. El secreto de esta sorprendente pervivencia hasta tiempos no tan remotos parece estar en la baja presión demográfica que soportó el territorio almeriense hasta hace menos de doscientos años.

En efecto, entre los siglos XVI y XVIII, y especialmente tras la expulsión de los moriscos en 1573, el solar almeriense quedaría semivacío con unas densidades de población inferiores a los 10 habitantes por $Km^2$. Grandes espacios sin apenas habitantes eran explotados de una manera extensiva, dedicados al pastoreo o a la caza. La tierra de Almería era, por aquellos siglos, un espacio de frontera, amenazado constantemente por las incursiones de los corsarios berberiscos norteafricanos, en donde la costa y las llanuras del litoral eran percibidas como zonas expuestas a toda clase de peligros. La población se agrupaba detrás de los recintos amurallados de las poblaciones más importantes, o se dispersaban por las aldeas del interior de los Filabres o el valle del Almanzora. En estas condiciones de muy baja presión humana, los ecosistemas forestales propios de la costa mediterránea debieron recuperarse hasta el punto de que, a mediados del siglo XVIII, los montes de Almería eran uno de los lugares de donde se surtía de madera la Marina de guerra para la construcción de sus buques. Además, nombres de lugares de origen castellano, posteriores a la repoblación de finales del siglo XVI, nos apuntan la presencia hasta tiempos muy recientes de ejemplares de una fauna forestal (osos, lobos, ciervos o el enigmático encebro) que son bioindicadores de unos ecosistemas complejos y mucho más ricos que lo que ahora contemplamos en nuestras tierras.

Parece que fue en el siglo pasado cuando la intervención humana sobre el monte hizo retroceder a gran escala una cobertura vegetal, que había podido sobrevivir hasta tiempos tan recientes por la escasa presión demográfica de un territorio poco poblado hasta entonces.

Varios fueron los factores que incidieron en un retroceso que fue muy intenso durante la primera mitad del siglo XIX. En primer lugar, el desarrollo de una serie de actividades económicas como la minería y la metalurgia que eran voraces consumidoras de combustible vegetal. Los mismos testigos de la época se alarmaron y las autoridades trataron de tomar medidas, con muy poco éxito,

eso sí, ante el verdadero desastre ecológico producido por la quema de carbón vegetal y de matorral de monte bajo –esparto sobre todo- sin ningún tipo de control en las fábricas que fundían los minerales de plomo de Sierra de Gádor. Esta deforestación fue calificada de brutal precisamente en esa Sierra, y es la responsable de la situación actual de ese espacio.

En el resto de las sierras de Almería el retroceso del bosque también fue notorio y se produjo como resultado del fuerte incremento de la presión de una población en aumento. A mediados del siglo XIX, casi el 60% de los más de 320.000 habitantes de la provincia –que había triplicado su número de habitantes desde el siglo anterior- vivían en el interior de la provincia, en una época en que todas las necesidades energéticas de las personas debían satisfacerse con los productos del monte (leña para el consumo doméstico). Nunca como entonces había estado tan poblado el interior de la provincia.

La provincia de Almería era hacia la mitad del siglo XIX una de las de mayor densidad de población de la región andaluza; lo que contrasta con la situación actual en que nos encontramos a mucha distancia del promedio regional. Además, como se trataba de una economía débilmente relacionada con el exterior y, en todo caso, muy poco integrada en el resto de España, el aumento demográfico propiciaría también la extensión de los terrenos cultivados, dedicados a la producción de cereales para la alimentación de las personas y de los animales. Esto se concretaría en la realización de importantes roturaciones realizadas a costa de los terrenos arbolados de muchas de nuestras sierras. Los terrenos cultivados, que al comenzar el siglo XIX difícilmente llegarían a las 100.000 hectáreas, sumaban más de 200.000 al terminar la centuria. El cultivo del cereal y de algunos cultivos comerciales (olivo y, sobre todo, el parral) obligaron a acondicionar en las laderas de muchos de los cerros de la provincia, parcelas sostenidas por pedrizas o muros de piedra suelta, destinados a defender el suelo y a retener el agua de las eventuales precipitaciones.

El impresionante esfuerzo humano que hay detrás de esta expansión agraria, es perceptible todavía cuando tenemos la oportunidad de adentrarnos por el interior de la provincia. Se trataba, sin embargo, de terrenos marginales, de difícil acceso y de rendimientos muy aleatorios. Cuando las circunstancias cambien y se progrese en la integración de Almería en los mercados nacional e internacional, el esfuerzo dejará de tener una justificación económica.

El aumento de la población y la ocupación de terrenos hasta entonces deshabitados hizo incrementar también las repercusiones de algunas catástrofes naturales. Así, la ocupación de terrenos con un mayor riesgo ambiental hizo más sensibles a las comunidades humanas a las periódicas sequías. Así también, por el contrario, las inundaciones comenzarían a marcar con fechas indelebles la historia del siglo XIX: 1871 y 1891 en Almería; 1879 en Cuevas, etcétera.

Con el paso del tiempo, ya en nuestro siglo, esos terrenos conquistados a la vegetación forestal, serían en muchos casos abandonados al producirse el

masivo éxodo rural. Durante los primeros treinta años del siglo XX, la quiebra de la minería o las dificultades de la agricultura uvera, aparte de los bajos rendimientos de la agricultura tradicional, hicieron de Almería una de las provincias que mayores contingentes aportara a la emigración interior y exterior. Desde entonces y hasta los años 1980, la provincia ha sido tierra de emigración. Primero hacia América, y después hacia Cataluña y Europa. El abandono humano no siempre supuso una recuperación de la vegetación natural, ni tampoco del arbolado que en otro tiempo poblara aquellos parajes. En muchos lugares, los terrenos roturados en severas pendientes habían favorecido la pérdida de suelo y los progresos de la desertización.

Los tratadistas de finales del siglo XIX ya advirtieron las nefastas consecuencias de estos procesos y señalaron su relación con el incremento de la erosión. Fue entonces, también, cuando cristalizaría en la percepción colectiva de los habitantes la imagen de Almería como una tierra desértica.

SIERRA ALMAGRERA
Derrumbamiento de tierras en la mina «Guzmana»
(CAM-FCE)

Catálogo de la exposición «El siglo minero»
Instituto de Estudios Almerienses
Diputación de Almería (1991)

6

# DESPOBLAMIENTO Y DESERTIFICACIÓN

**Jesús E. Rodríguez Vaquero**
Profesor de Enseñanza Secundaria

**Andrés Sánchez Picón**
Profesor de Historia Económica de la Universidad de Almería

*Grupo Ecologista Mediterráneo*

Cuando las condiciones naturales manifiestan la agresividad y hostilidad que se dan en el sureste peninsular, el hombre se ve obligado a luchar contra ellas provocando efectos, en ocasiones, perniciosos para el medio y, a veces, positivos, sirviendo de sostén a las condiciones existentes. Las comunidades humanas, como agentes de los procesos de desertificación, haciendo uso de la tecnología a su servicio pueden frenar o acelerar el avance del desierto. La intervención humana se manifiesta de dos modos diferentes: por una parte, de manera indirecta, inconsciente y como resultado de operaciones cuyo fin último es «el progreso»; y, por otra, como corolario de maniobras directas y conscientes encaminadas al control de estos procesos. Dentro de las actuaciones que se podrían considerar inconscientes se encuentra la despoblación, tanto de seres humanos como de la cobertura vegetal originada por la acción de éstos y producto de señaladas prácticas agrícolas, de un determinado territorio; que supone el abandono o sustitución de los regímenes ecoagrológicos y de los sistemas agroganaderos tradicionales, garantes de la vida económica de grandes áreas del sureste árido, donde además se vive secularmente una lucha contra la sequía, puesta de manifiesto en el desarrollo de una importante y variada tecnología hidráulica.

Las prácticas agrícolas tradicionales y la tecnología hidráulica que las acompañan han permitido, durante siglos, poner freno a los procesos de degradación de los valores ambientales. Su abandono y olvido provocan el deterioro inmediato del medio que los sustentaba.

Son numerosos los ejemplos que podríamos poner, en la provincia de Almería y en todo el sureste peninsular, de antiguas estructuras de protección y aprovechamiento de los recursos hídricos y culturas agrícolas cuyo abandono ha

propiciado su destrucción y el consiguiente efecto de deterioro medioambiental, paisajístico y de desertificación. De entre ellos y por su actualidad y relevancia social nos merece espacial atención el relacionado con los usos del agua.

El paisaje surestino se encuentra plagado de reliquias del pasado, testigos mudos de antiguos asentamientos humanos. Innumerables son las acequias, boqueras, aterrazamientos, cimbras, diques que, junto a las actividades económicas a las que servían de apoyo, eran la manifestación indudable de la ocupación humana. Históricamente, en las comunidades agrarias tradicionales del sureste árido, el uso y dominio del agua ha constituido un factor de producción más importante que la misma tierra. La ubicación de los núcleos habitados ha dependido de las disponibilidades hídricas y las poblaciones han colonizado los fondos de los valles de los ríos Almanzora, Andarax, Adra, Antas o Aguas, o se han situado junto a los pequeños perímetros de los regadíos de montaña del interior (Alpujarra, Filabres, etc.).

Hoy gran parte de estos antiguos asentamientos han variado su ubicación o han sido abandonados definitivamente, provocando, por no ser sustituidos por otros elementos, que los efectos de los fenómenos naturales se dejen sentir de forma implacable sobre el medio.

Muchos son los autores que han analizado las características climatológicas del sureste peninsular y todos coinciden en destacar la aridez como factor determinante de este ámbito mediterráneo, sea cual sea el índice que se aplique. La aridez viene definida por la escasez, irregularidad y concentración horaria de las precipitaciones; la elevada evapotranspiración que provoca el gran número de horas de sol y las altas temperaturas diurnas; y los altos coeficientes de escorrentía por fuerte pendiente de los cursos hídricos, la escasa cubierta vegetal y la impermeabilidad de los materiales por los que transcurre. En este marco físico la escasez de precipitaciones, que se manifiesta frecuentemente en importantes sequías y los grandes aguaceros torrenciales que provocan violentas y destructoras avenidas, han jalonado de catástrofes de origen hidráulico su historia.

La labor del hombre, en relación con este comportamiento del agua, ha perseguido dos fines fundamentales, no siempre cumplidos: aprovechar al máximo los escasos recursos hídricos y proteger los espacios de ocupación del riesgo de inundación y avenida catastrófica. La ausencia de aguas vivas que permitan el mantenimiento de una agricultura de regadío de corte tradicional, ha provocado la implantación en la mayor parte de los ríos-ramblas y laderas montañosas surestinos de sistemas de captación de aguas subálveas y superficiales o turbias que corren por estos cursos o taludes y que, a través de complicadas técnicas de conducción, permiten la complementación de agua para los regadíos deficitarios de huerta y el riego eventual de los secanos cultivados de cereales. Desde el punto vista medioambiental, estos sistemas cumplen la función, junto a la captación de aguas de escorrentía, de laminación de las ondas o picos de

avenida tan dañinas para las llanuras de inundación y los usos del suelo en las regiones ribereñas, además de aumentar la capacidad de retención de aguas de los suelos que ocupan. Su abandono, a partir de la segunda mitad del siglo XX, provoca una reactivación de los fenómenos erosivos y la consiguiente desertificación, además de representar una característica paisajística muy superior a su utilidad, en otra época vital y constituir el testimonio de la secular y sabia adaptación del hombre a un medio hostil.

Pongamos algunos datos a estas reflexiones. La evolución de la población en la provincia de Almería presenta una trayectoria peculiar en los contextos andaluz y español. Aunque participa de los fenómenos de éxodo rural y despoblamiento generalizado de las comarcas del interior, la gravedad de este fenómeno y la temprana cronología de su manifestación, sitúan a Almería en una posición especial, agravada por la particular fragilidad ambiental de su territorio, afectado, hoy en día, en más de sus dos terceras partes por un riesgo muy elevado de desertización.

La población de Almería ha crecido a un ritmo muy inferior (tres veces menos) a la media andaluza a lo largo del siglo XX. La elevadísima emigración de buena parte de sus habitantes es la responsable de este bajo crecimiento a lo largo de la centuria que termina. Estos datos resultan todavía más ilustrativos si tenemos en cuenta que en la mayoría de las provincias andaluzas hubo también una fuerte emigración; pero ésta se produjo a gran escala sólo después de la guerra civil. Lo que hace particular el caso almeriense es la fortísima emigración anterior al conflicto de 1936-1939, o sea, cuando en el resto de la región la emigración era de una magnitud insignificante y cuando las cifras de población total crecieron a un fuerte ritmo. Para que nos hagamos una idea de lo que acabamos de señalar, retenga el lector el dato de que si la población de Almería hubiera crecido a una tasa anual similar al promedio andaluz entre 1900 y 1991, ahora la provincia tendría una cifra superior a los 760.000 habitantes: o sea, casi trescientos mil más de los que se contabilizaban en el censo de 1991. Almería ha incrementado sus efectivos a lo largo del siglo en sólo una cuarta parte, mientras que Andalucía y España los han duplicado. Pero no sólo se ha producido un crecimiento menor. También ha habido un severa reestructuración territorial de la población.

En los últimos 240 años la población almeriense no sólo ha cambiado en su cuantía, sino que ha sufrido una importante transformación en su distribución espacial. Actualmente, se comenta a menudo la problemática de una Almería dual; esto es, la coexistencia de una franja costera, periférica, en donde se concentra la mayor parte de la población, frente a un interior despoblado y envejecido y sin pulso económico y humano.

EL PESO DE LA POBLACIÓN DE LA CAPITAL Y EL PONIENTE (1900-1991)

| Años | Poniente* | Almería cap. | Porcentaje sobre total prov. |
|---|---|---|---|
| 1900 | 40.740 | 47.326 | 24,4 |
| 1930 | 42.207 | 52.409 | 27,6 |
| 1950 | 45.283 | 75.861 | 33,5 |
| 1981 | 93.800 | 140.741 | 57,1 |
| 1991 | 122.502 | 155.120 | 60,9 |

* Incluye Adra, Berja, Dalías, Darrícal, El Ejido, La Mojonera, Vícar, Roquetas, Félix y Enix.

Hay tres comarcas que se han convertido en el paradigma de la Almería que se despuebla: el valle medio y alto del Andarax, las tierras de las laderas sur de los Filabres -zona de Gérgal y Sorbas- y los Vélez. Son los territorios más castigados por todos los flujos migratorios (emigración exterior, interior e intraprovincial) y en donde permanece una población que por su edad no garantiza un crecimiento demográfico sostenido. Además, hay que subrayar el hecho de que la despoblación no ha sido regular y constante a lo largo de los últimos doscientos años, sino que ha intensificado extraordinariamente su ritmo en los últimos veinte años. Por ejemplo, en 1950, todavía la zona de Gérgal-Sorbas, ya en franco declive demográfico, albergaba más habitantes que el Poniente -referido en sentido estricto al antiguo partido judicial de Berja- : el 12 % de la población provincial frente al 10 %. Cuarenta años más tarde, los pasillos de Gérgal y Sorbas están habitados por apenas el 4 %, frente al 17 % de la jurisdicción virgitana.

Si sumamos los porcentajes de las tres zonas consideradas (Gérgal, Sorbas y los Vélez), obtenemos que en 1950 todavía vivían en ellas más del 26 % de los almerienses. Hoy en día no lo hace más que apenas el 10 %. Además se trata de una población envejecida, de la que no cabe esperar iniciativas económicas o empresariales como las que se alumbran en poblaciones más jóvenes y dinámicas.

La reactivación demográfica de estos territorios interesa por razones sociales, económicas y medioambientales, y pasa por la articulación de propuestas socioeconómicas que los hagan atractivos, taponen la sangría demográfica y pongan en valor sus recursos.

En el tema que nos atañe ahora, la desertización, las consecuencias de la despoblación están pendientes todavía de una evaluación solvente. Aparentemente, la disminución de la presión demográfica, que a lo largo de la mayor parte del siglo XIX había sido la responsable del aumento de la deforestación

y del incremento de las superficies roturadas, debería haber facilitado una recuperación de la vegetación natural. Sin embargo, sin excluir este efecto de forma más o menos localizada, también es cierto que la presencia humana va unida al mantenimiento de las terrazas de cultivo, de sus balates y pedrizas , o de los sistemas hidráulicos tradicionales (balsas, acequias, tomas, etc). La despoblación y el escaso mantenimiento de estas infraestructuras acelera la pérdida de suelo o la ruina o anegamiento de antiguas huertas o de tradicionales espacios irrigados. El abandono de estos terrenos permite la recuperación de una voraz cabaña ganadera que, basada en especies esquilmantes, contribuye a desnudar de vegetación el suelo. En otros terrenos que fueron cultivados en otras épocas, se acometen dudosos planes de repoblación forestal en los que el matorral autóctono se ve sustituido por especies forestales de supervivencia más que problemática.

En suma, el deterioro de todo este capital físico y ambiental, favorece el avance del desierto, por lo que está claro que la gestión de unos medios naturales que históricamente han sufrido una presencia humana intensa, exige la presencia de una población estable que sea compensada por la función ambiental que está llamada a desempeñar.

# 7 LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS Y SU INCIDENCIA EN LOS PROCESOS DE DESERTIFICACIóN

**Fuensanta Alcalá Guerrero**
Ingeniero Agrónomo
*Grupo Ecologista Mediterráneo*

La práctica de la agricultura y la ganadería son intrínsecamente unas actividades que intervienen y modifican el medio. Para entender la agricultura actual y su incidencia en el entorno es conveniente conocer la evolución histórica de las técnicas agrícolas, en función de su incidencia con los factores suelo-aire-agua.

En los orígenes la agricultura, por su simplicidad, apenas ejerció acciones negativas sobre el medio, a excepción de una práctica devastadora consistente en la quema de los bosques originarios a fin de preparar el terreno para el cultivo.

Desde estos orígenes hasta el siglo XIX, la agricultura apenas evolucionó, empleando técnicas y útiles, como el arado romano tirado por animales de labor, que modificaban el medio ambiente a una escala inmensamente pequeña comparada con la ejercida hoy en día. El modelo de explotación de la tierra era agrícola-ganadera cuyo agroecosistema era autosuficiente: la fuerza para realizar los trabajos procedía del agricultor y los animales, las semillas se obtenían de la cosecha anterior, para el abonado de las tierras se reciclaba los estiércoles del ganado, para la alimentación de ganado se utilizaba la misma producción de la explotación, y así hasta el infinito; lo único que se "escapaba" de este sistema era la producción sobrante que se vendía en el mercado.

A partir del siglo XIX la población aumenta de un modo alarmante y la solución encontrada para alimentarla fue la de aumentar la producción, a toda costa, de las plantas cultivadas y del ganado. Este objetivo se consiguió gracias a que en aquellos tiempos ya se conocía la máquina de vapor, los mecanismos de la herencia genética, etc. La transformación fue tan profunda y en tan poco

tiempo que se le conoce como "la revolución verde". El agroecosistema se convirtió en un modelo no autosuficiente: las semillas comenzaron a comprarse de otras explotaciones donde se seleccionaban las mejores, la fuerza necesaria para realizar las labores del campo eran sustituidas paulatinamente por máquinas alimentadas por carbón en los primeros tiempos y sustituidos por los derivados del petróleo hasta la actualidad, el ganado se alimenta de piensos que no se producen en la explotación y que están especialmente hechos para una producción más elevada, la superficie dedicada al cultivo de un mismo vegetal es cada vez más grande (monocultivo), etc.

Actualmente, iniciado el siglo XXI, predomina una **agricultura intensiva**, muy tecnificada e industrial con una fuerte incidencia en el medio ambiente, como son los invernaderos de las zonas costeras de Almería.

## PRÁCTICAS AGRÍCOLAS QUE FAVORECEN LA DESERTIFICACIÓN

### 1. Las roturaciones y los cambios de uso del suelo

Las roturaciones son aquellas labores que se realizan utilizando potentes máquinas (palas, retroexcavadoras, motoniveladoras, etc.) con el fin de preparar el terreno para el cultivo. Éstas levantan y transportan el suelo, modificando su topografía y destruyendo la cubierta vegetal existente. Durante el tiempo que transcurre desde la roturación hasta la puesta en cultivo, el suelo está desnudo y expuesto a que sea arrastrado por una lluvia intempestiva. Si esto sucede, generaría la pérdida de buena parte del suelo original, y que, posteriormente, será necesario reponer para empezar a cultivar.

La transformación de extensas superficies de vocación forestal para la implantación de cultivos agrícolas origina procesos erosivos sobre los terrenos afectados y en el medio circundante.

En Almería estamos asistiendo en las últimas décadas a una continua colonización de este tipo de terrenos para la instalación de invernaderos (en el Poniente, Campos de Níjar y el Levante) para la producción de bróculi y lechuga (en la costa de Levante), para las plantaciones de olivo y cultivos de cereales y leguminosas (en las laderas de las sierras de los Filabres y Estancias), etc., sin tener en cuenta el desarrollo sostenible de nuestra provincia.

### 2. Las puestas en riego y el regadío

La puesta en riego es la transformación de un terreno de secano para adecuarlo a ser regado. Esta práctica supone la ejecución de un conjunto de labores que modifican drásticamente el suelo (su estructura, su permeabilidad, su textura, etc.). Igualmente, en el riego se pierde algunos de sus elementos nutritivos que son arrastrados por el agua, bien hacia la superficie (formando unas costras blancas) o bien hacia abajo (lejos del alcance de las raíces).

El considerable volumen de las extracciones de agua necesario para el riego agota las reservas de los acuíferos y en las zonas costeras como Almería, éstos se contaminan con agua salina que se infiltra desde el mar. El riego con agua salina acumula las sales en el suelo y acaba limitando su fertilidad. Posteriormente, el suelo estéril será abandonado, la colonización vegetal será escasa y ,por tanto, susceptible de ser erosionado.

La provincia de Almería está asistiendo en los últimos veinte años a un aumento espectacular de las demandas de agua para riego, originando situaciones de emergencia como el agotamiento de los pozos y la entrada de agua de mar en los acuíferos de agua dulce (salinización), empobreciendo aún más la calidad del agua y del suelo.

**3. Las labores de mantenimiento**

Las labores de mantenimiento son aquellas que preparan el suelo para que el cultivo crezca y se desarrolle sin problemas. Estas continuas intervenciones exponen el suelo al aire durante demasiado tiempo y, como consecuencia, se empobrece en materia orgánica. La pérdida de materia orgánica en los suelos europeos es un fenómeno alarmante de estos últimos años. La maquinaria empleada para las labores suele ser pesada y compactan el suelo disminuyendo excesivamente su contenido en aire. Las labores que se realizan a favor de la pendiente facilitan el arrastre de los materiales en caso de lluvia.

Existen algunas técnicas agrícolas que optan por el laboreo mínimo (laboreo de conservación) o el no laboreo, pero estas prácticas también tienen el serio inconveniente de que preconizan un uso excesivo de productos químicos (herbicidas).

En Almería, las labores de maquinaria pesada quedan relegadas a la zona de Los Vélez y a la costa de Levante. En el interior de la provincia, las labores que se practican no suelen ser tan agresivas debido a que se utiliza una maquinaria ligera (motocultores) e incluso aún utilizan a los animales como antaño.

**4. La incorporación de sustancias químicas al suelo (abonos, fitosanitarios y herbicidas)**

El abonado y los tratamientos fitosanitarios y de herbicidas son prácticas en las que se utilizan elementos químicos para el mantenimiento de la planta y del suelo en un buen estado de salud con la finalidad de incrementar la producción. Con estos tratamientos el suelo se vuelve depositario de multitud de sales y de elementos químicos no biodegradables y tóxicos. El resultado es la esterilidad, el abandono, una vegetación poco densa y pobre, facilitando la degradación paulatina que conduce a la desertificación.

No abonar con estiércol y/o abusar en la utilización de abonos inorgánicos (fabricados por el hombre) provoca el empobrecimiento del suelo en materia

orgánica y aportan un exceso de sales que se quedan en el suelo. Igualmente, pueden incorporar elementos tóxicos como el boro que provoca la inutilización del suelo para el cultivo.

Los monocultivos (una misma especie cultivada en una zona muy amplia) atraen a las plagas de forma masiva, para eliminarlos se recurre a productos fitosanitarios, que son elementos químicos muy tóxicos para la vida. Los herbicidas son igualmente tóxicos, pero esta vez para la vida vegetal ya que se formulan especialmente para matar unas determinadas plantas que "estorban" y les hacen la competencia a las que nos interesan: las plantas cultivadas. Los tratamientos excesivos o mal hechos (mezclas de varios compuestos, tratamientos en días de viento, vertidos accidentales o abandono de los envases en el terreno, etc.) originan la incorporación al suelo de sustancias tóxicas o no biodegradables que inutilizan la capacidad productiva del suelo. Los compuestos de plomo, mercurio y las sales del ácido arsenioso son los más peligrosos.

**5. La quema de rastrojos**

Consiste en quemar los residuos de las cosechas, las ramas procedentes de talas y podas, etc. Es una costumbre que tiene consecuencias no muy favorables para el medio ambiente: tienen el riesgo de provocar incendios, contaminan el aire con el CO2 de la combustión, asfixian y matan a los microorganismos presentes en el suelo y las cenizas resultantes (inorgánicas) no enriquecen el suelo.

**6. El cultivo de grandes extensiones de tierra con la misma especie agrícola (monocultivo)**

Generalmente, las especies agrícolas tienen unas raíces poco efectivas para sostener el suelo, el hecho de cultivar únicamente especies agrícolas en vastas extensiones expone al suelo a un riesgo mayor de erosión que si se cultivaran diversas especies alternando herbáceas con arbóreas. Al mismo tiempo, facilitan la proliferación de plagas.

**7. La ausencia o excesiva presencia de ganado**

La limitación de la entrada de ganado en las parcelas agrícolas impide que se fertilicen naturalmente, empobreciendo el suelo de materia orgánica y desagregando aún más al suelo. Por el contrario, un rebaño numeroso en una parcela pequeña (carga ganadera alta) come a mayor velocidad que la del rebrote de las plantas, por lo que esquilman la cobertura vegetal necesaria para mantener el suelo y el estiércol producido puede ser tan excesivo que origine problemas de nitrificación (exceso de nitrógeno).

Muchas de las causas de la desertificación que hemos enumerado traen como consecuencia el abandono del cultivo. El ecosistema agrario es débil, inestable y artificial, por lo que necesita la mano del hombre para mantenerlo. Si el hombre lo abandona, el ecosistema está tan modificado que tiende hacia la degradación empeorando aún más la situación.

Este hecho es especialmente grave en nuestra provincia ya que las zonas agrícolas que se han abandonado están en el interior, que son precisamente las que se encuentran en las laderas donde el hombre mantenía el suelo artificialmente, mediante «bancales» y mediante el cultivo anual de una variedad de especies hortícolas tanto herbáceas como arbóreas. Con el despoblamiento, los bancales o "balates" han sido arrastrados por el agua de lluvia y no han sido reparados de un año a otro perdiendo su función.

Una agricultura sostenible y/o sustentable es la que se intenta conciliar las prácticas agrícolas-ganaderas con el medio sobre el que se asienta. La **producción integrada** y la **agricultura ecológica** son, hasta ahora, los métodos de explotación de la tierra que más se acerca a ese objetivo.

Las técnicas conservadoras del suelo que preconiza la agricultura sostenible y/o sustentable son entre otras: evitar voltear y mezclar el suelo, no utilizar el arado de vertedera, no emplear máquinas pesadas para las labores, sembrar y laborear siguiendo las curvas de nivel y nunca a favor de la pendiente, no realizar labores profundas, innecesarias o excesivas y realizarlas en el momento adecuado (el suelo no debe estar húmedo), etc.

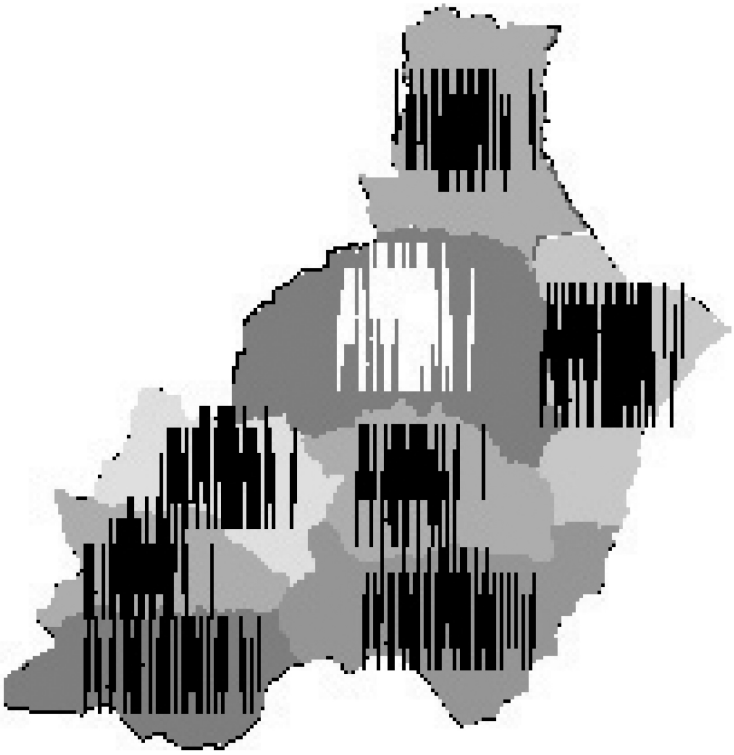
**La Comunidad Europea** ha apoyado, mediante subvenciones, la adopción de estas técnicas. Así, en la Reforma de la Política Agraria Común (PAC) del año 1992 se establecieron unas medidas de acompañamiento a la política general donde ya se introducía la componente medioambiental en las actividades agrarias. Con la nueva Reforma de la PAC, dentro de la conocida como Agenda 2000, Europa apuesta por una agricultura sostenible reduciendo paulatinamente las ayudas a la agricultura industrial y potenciando aún más aquellas acciones y técnicas respetuosas con el entorno, para evitar, entre otras cosas, el progreso del desierto.

Este conjunto de actividades induce a procesos de erosión y desertificación, que resultan lentos a la observación del ojo humano, por lo que no se está generando excesiva preocupación social.

Las prácticas agrícolas susceptibles de provocar la desertificación en nuestra zona puede hacernos pensar que el modo más fácil de evitarlas es no practicarlas, y no hay nada más alejado de lo correcto. La práctica de la agricultura sigue siendo muy necesaria, pero tiene que tender cada vez más al sentido común.

Una corrección en las prácticas agrícolas tendentes a la conservación del suelo y el agua evitarán el agotamiento de los recursos y la capacidad agronó-

mica de nuestra provincia. En este sentido, la adopción de medidas tendentes a preservar aquellos suelos con escasa capacidad agronómica y la ampliación de la superficie dedicada a la agricultura sostenible y/o sustentable conseguirán disminuir los riesgos de erosión, al mismo tiempo que se incrementará la calidad en la producción agraria.



**MAPA GENÉRICO CON LA DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS EN LA PROVINCIA DE ALMERíA**

Realizado por Antonio Rubio Casanova

# 8 AGRICULTURA TRADICIONAL Y CONSERVACIÓN DE SUELOS

**Antonio Fco. Cánovas Fernández**
Ingeniero Agrónomo

## 1. INTRODUCCIÓN

Asumiendo que pocas provincias españolas presentan tanta diversidad de climas y suelos como la Almeriense, podemos afirmar, en líneas generales, que la aridez y la escasez de precipitaciones afectan a gran parte del territorio, lo que dificulta y limita la producción agraria. Como contrapartida, el agricultor almeriense ha tenido a su favor el disponer de una temperatura media anual de 18ºC y únicamente 35 días cubiertos al año. Esta climatología favoreció el desarrollo de cultivos como el algodón y el lino, ya desaparecidos, y el florecimiento de la industria de la seda en los siglos XI, XII y XIII a partir de su introducción por los árabes, que al igual que ocurrió con el cultivo de la caña de azúcar, perdieron importancia con la marcha de aquéllos. Ya en el siglo XV la palmera datilera y el cultivo del olivar estaban muy arraigados en la provincia, aunque en siglos posteriores fueron siendo sustituidos por los parrales y los agrios (naranjo y limonero). De este modo, el nombre de Almería recorrió medio mundo asociado desde finales del siglo pasado a su famosa "uva de mesa" conocida también como uva de Ohanes, del barco o de embarque.

## 2. LA AGRICULTURA TRADICIONAL DEL SURESTE ESPAÑOL

Las características de la orografía y del clima del Sureste español obligó a sus pobladores a desarrollar toda una serie de técnicas de cultivo y de aprovechamiento del agua que han marcado una auténtica cultura agraria. A continuación, y de forma breve, vamos a señalar las características más importantes de esta agricultura tradicional.

## 2.1. Sistemas de cultivo

### Cultivo "en terrazas"

Los agricultores tradicionales controlaron la erosión en terrenos accidentados a través de paratas o abancalamiento escalonado sobre caballones o sobre grandes balates o muros de piedra, de altura variable (alcanzando en algunos casos los tres metros de altura) con el fin de allanar los pronunciados desniveles del terreno para su puesta en cultivo.

Sobre las laderas y faldas de sierras y cerros los balates dibujan un inmenso entramado de terrazas o bancales que permiten al agua de riego alcanzar a través de una red de acequias y saltos las diferentes paratas, aprovechándose igualmente el agua de lluvia. Los cultivos eran variados: desde hortalizas a frutales, sin olvidar los cereales y legumbres.

HUEBRO, ARTICULACIÓN REGADíO-SECANO
Aterrazamiento de secano, construidos sobre balates en la escarpada vertiente de sierrra Alhamilla, al pie de la rambla o Ribera de los Molinos

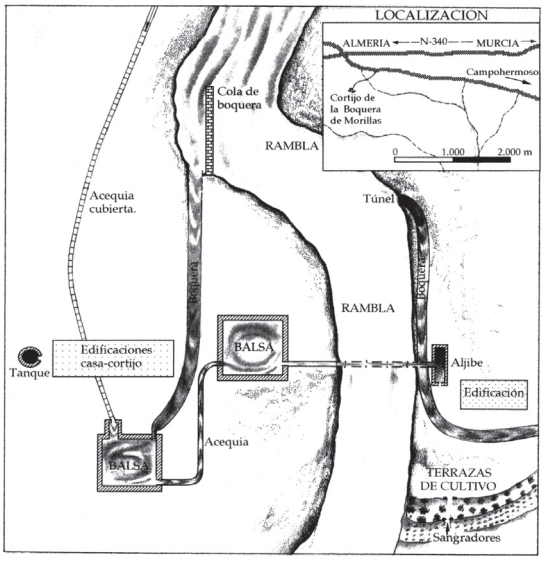
**Cultivo "en boquera"**

Con el sistema de riego por boquera se consigue transformar una tierra de secano en regadío, aprovechando la pluviometría escasa y torrencial que se desplaza por los cauces de las ramblas y que es tomada a cotas superiores de la parcela abancalada. Aprovechándose de los efectos de la erosión, estos bancales se enriquecen de materiales finos y orgánicos arrastrados.

El lugar, al borde de la rambla por donde entra el agua, se denomina "cola". Está construida en altos y anchos caballones realizados a base de piedras, tierra y arena, utilizados como diques. Estos diques acaballonados terminan en forma de cuña decreciente para darle una mayor consistencia, reforzándose con cal y arena.

El agua que entra es encauzada en acequias, denominados en su primer tramo "cañón". Los bancales están colocados unos a continuación de otros, separados por caballones de tierra (atochadas) bastante elevados, con una zanja abierta en la parte superior ("descargador" o "sangrador") para permitir el paso del agua de un bancal a otro, quedándose al mismo tiempo embalsada en el anterior. Este "descargador" se refuerza con piedras.

En resumen, podemos decir que el cultivo en boquera es un sistema de regadío propio de zonas semiáridas, donde las parcelas están escalonadas y concatenadas, formadas y enriquecidas sus tierras por materiales de arrastre en las ramblas, que se siembran de trigo y cebada, fundamentalmente, los años en que por éstas discurre suficiente agua; en caso contrario, quedan en baldío.




Complejo hidráulico. Cortijo «Boquera de Morillas»
*El patrimonio tecnológico de Andalucía*. Consejería de Educación y Ciencia (1997)

**Cultivo “en cañada”**

Se denomina sistema de cultivo “en cañada” cuando se utiliza, al igual que en el cultivo “en boquera”, la técnica de bancales con balates, caballones y descargador de piedras, aunque en cañadas y barrancos de cerros y sierras.

Los descargadores o sangradores se construyen en zigzag. De esta forma se consiguen dos objetivos: uno, el agua riega toda la terraza antes de alcanzar la siguiente parcela; y dos, se evita la rotura de balates (“portillo”) cuando la pluviometría es torrencial al disminuir la energía contenida en el agua por un mayor recorrido.

Fundamentalmente, en estas terrazas se cultivaban almendros, higueras y olivos ;a veces, cereales (trigo, cebada, avena, centeno y maíz) y leguminosas grano (yeros y garbanzos).

**2.2. Sistemas hidráulicos**

Los sistemas hidráulicos utilizados por la agricultura tradicional fueron heredados de la cultura musulmana que durante siglos convivió con otras en la Península Ibérica. En general, y a partir de una “fuente de agua”(manantial, pozo, noria, etc.) se construía toda una red hidráulica de riego.

Tras embalsar el agua en un punto elevado de la red se distribuía a continuación a través de acequias principales (“madres”). Desde éstas, que recorrían toda la zona de riego dominándola en cota, partían ramales secundarios que regaban pequeños “pagos” o asociación de parcelas. Los ramales terciarios eran los propios para cada propietario y parcela.

Dada la abrupta orografía de muchas de las zonas colindantes a las “fuentes de agua” era preciso construir acueductos para salvar desniveles(barrancos o cañadas), al no disponer entonces de la tecnología de las tuberías a presión. En otras ocasiones, saltos y molinos liberaban o aprovechaban, según el caso, la energía hidráulica por las elevadas pendientes existentes.

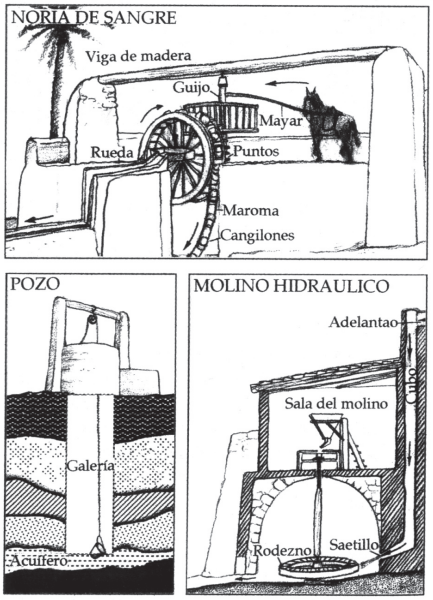
El “salto” en la acequia se colocaba fundamentalmente antes de la entrada del agua en la parcela; así, la energía hidráulica disipada en el “colchón” de agua permitía al regante poder manejar el agua fácilmente, sin romper el acaballonamiento ya preparado.

Con el “molino” se aprovechaba esa energía para mover unas grandes piedras que molían el grano de cereal.

A través de las “norias” se podían regar parcelas a cotas superiores a la red hidráulica construida mediante la utilización de tracción animal.

Las viviendas o “cortijos” del agricultor tradicional disponían de un aljibe, pozo o noria. La capacidad del aljibe debía ser tal que asegurara el abastecimiento de agua a personas y animales domésticos en época de sequía. Podían

llenarse o de la red hidráulica o del agua de lluvia que se recogía desde los tejados de la vivienda, o zonas impermeabilizadas a tal fin. También se construían aljibes en depresiones del terreno para así recoger el agua de lluvia de las zonas colindantes, aterrazando en ocasiones para su utilización como abrevaderos para el ganado.




Hidráulica Tradicional. Técnicas de aprovechamiento de agua
*El patrimonio tecnológico de Andalucía*. Consejería de Educación y Ciencia (1997)

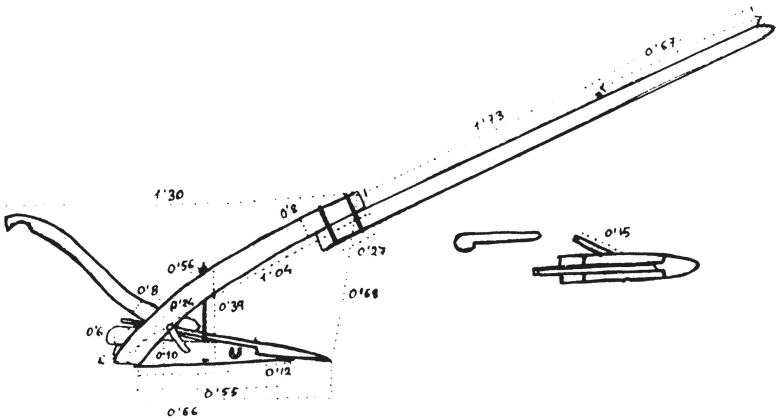
## 3. TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS

El control de la erosión del suelo también fue considerada por la Administración del Estado. La Ley de 20 de julio de 1.955 sobre conservación y mejora de los suelos agrícolas declaró de interés público e interés nacional las acciones encaminadas a la conservación del suelo en las fincas dedicadas al cultivo agrícola, a cuyo efecto estableció la posibilidad que por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación se actuase a través de disposiciones generales o bien mediante la aprobación de Planes de Conservación de Suelos referidos a fincas o zonas concretas. Las competencias administrativas asignadas inicialmente a la Dirección General de Agricultura pasaron a la Dirección General de Reforma y Desarrollo Agrario; por Decreto-Ley 17/1.971 de 28 de Octubre dichas competencias pasaron al ICONA. En la actualidad, en Andalucía será la Consejería de Medio Ambiente la competente en esta materia, aunque desde finales de los años ochenta no se ha actuado de forma planificada en la conservación de suelos agrícolas en Andalucía.

Estos trabajos, ejecutados con maquinaria de gran potencia, consistían en un replanteo de las obras en superficie a conservar, subsolado (cortar el terreno en profundidad superior a 70 cm con una cuchilla o subsolador) de la misma, despedregado, aterrazado, refino.(desmenuzado y nivelado del terreno) con maquinaria y plantación de arbustos o vegetación seleccionada; todos estos trabajos estaban en función de las características agrológicas del suelo y las condiciones climáticas de la zona.

El aterrazado se ejecutaba en función de la pendiente y la pluviometría (obras tipificadas según unos cálculos previos obtenidos de la formulación existente para este tipo de trabajos); así, en terrenos con pendiente menor al 5% eran motas de tierra: son grandes caballones de tierra cuya altura y anchura depende del tipo de suelo que tengamos; pendientes comprendidas entre el 5 y 20% corresponden a terrazas tipo "granadinas" caballones en tierra o protegidos en balate; siendo de tipo "argelinas" en los terrenos pendientes entre el 20 y el 25%: idem a lo expresado para las terrazas tipo granadinas. Todos los terrenos de pendientes superiores serán tratados como forestales.

Mencionar, por último, la importancia de la agricultura ecológica que de forma similar a la agricultura tradicional, cuida con esmero el suelo. En Andalucía utiliza el 1% de la superficie agrícola; en el caso de Almería (la segunda de Andalucía, tras Córdoba) dispone de más de 7.000 hectáreas de cultivos ecológicos con 346 productores, constituyendo una clara alternativa económica para muchos puntos del interior de la provincia.




Julio Caro Baroja. Tecnología Popular Española

**Referencias Bibliográficas**

PROVANSAL, Danielle y MOLINA, Pedro: *Campo de Níjar: Cortijeros y Areneros*. I.E.A 1.989. *Encuentro Medioambiental Almeriense: En Busca de soluciones* 1.999. Universidad de Almería, Caja Rural.

# 9 EFECTO DEL PASTOREO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

**Fernando G. Barroso**
Profesor de Biología Animal de la Universidad de Almería

El ganado, y especialmente el ganado caprino, ha sido considerado desde muy antiguo, una de las causas más importantes de la degradación del medio ambiente. Un alto dirigente de Pakistán llegó, incluso, a afirmar una vez que «*La decadencia del Imperio Musulmán pudo ser debido a la cabra*». Hoy en día todavía se pueden leer cosas como «*...de todos los animales domésticos la cabra es la principal responsable del aumento de los desiertos de Asia y Norte de Africa*»; o «*...la cabra tiene muy mala reputación por haber destruido la vegetación del sur y oeste de Asia*».

Sin embargo, las críticas hacia el ganado son realmente el resultado de una sobrecarga ganadera y la falta de un sistema racional de cría y manejo de este ganado. La cabra u otro rumiante no son capaces de destruir la vegetación natural sin la ayuda del hombre. Es decir, el problema no es la cabra «per se», sino su sobrepastoreo incontrolado y continuado.

En la mayoría de las áreas degradadas el ganado ha sido el «último de los usuarios». Esto en la cabra se agudiza más, ya que es el último animal que sobrevive en un medio ambiente previamente sobrepastoreado por vacas y ovejas, de ahí, posiblemente venga su reputación de causar daños irreparables a los pastos. Por ello, sería lógico pensar que la utilización de la cabra, en estas zonas, es más el resultado de la degradación medioambiental, que la causa.

En áreas donde la vegetación es gradualmente degradada por una densidad alta de pastoreo, se observa un paulatino cambio del rumiante que la utiliza. Ante una continua degradación, especialmente cuando el estrato herbáceo es destruido, las vacas, que son los primeros destructores del pasto, desaparecen del rebaño, y el número de ovejas se reduce considerablemente. Si el deterioro se agrava, por el corte de árboles y grandes arbustos como combustible y

material de construcción, sólo las cabras permanecen, utilizando los arbustos bajos y espinosos, así como plantas aromáticas que no son aceptadas por los otros rumiantes.

Existe controversia en cuál es la especie más dañina y, como indicábamos al inicio, la cabra es la que presenta una peor fama. Sin embargo, debido a la amplia variedad de especies forrajeras aceptadas por la cabra, este animal utiliza más uniformemente las plantas disponibles en los pastos dominados por arbustos; y por ello es menos probable que causen cambios en la composición botánica de los pastos áridos y semiáridos que otros herbívoros. Se ha observado que el estrato herbáceo, en pastos con cabras, está normalmente en mejores condiciones que los pastos con vacas y/o ovejas. Debido a su alta movilidad durante la alimentación, y el pequeño tamaño de su bocado, la cabra raramente provocará daños permanentes a las plantas, siempre que exista suficiente material verde disponible en el pasto.

El efecto de los animales sobre las plantas depende de las partes de las mismas que se vean afectadas y del momento del ataque respecto a la fase de desarrollo de la planta. Las consecuencias de la defoliación de una plántula tierna no serán las mismas que en el caso de una planta que esté produciendo semillas.

No obstante, aunque el ganado ha sido frecuentemente culpado como un causante de la erosión, los mayores procesos erosivos de la región mediterránea no tienen lugar en las zonas del monte pastable (salvo en caso de incendios), sino en las tierras cultivadas, especialmente durante las intensas tormentas de verano sobre suelos desnudos ya cosechados.

Está muy extendido el pensamiento de que en el fondo la acción humana siempre es enemiga de la Naturaleza, y que la supresión de toda intervención generaría paraísos terrenales. Este pensamiento es erróneo, debemos considerar que los pastos han sido sometidos a una presión continua por parte del ganado durante miles de años (entre tres y ocho mil en nuestro país). Esta coevolución entre plantas y herbívoros ha ido modelando los paisajes que actualmente queremos proteger.

Ultimamente parece existir unanimidad entre los expertos sobre la relación pasto-herbívoro. Según numerosos estudios recientes, las zonas con mayor biodiversidad son aquellas sometidas a un pastoreo moderado, descendiendo la diversidad al excederse el número de animales o también al disminuir demasiado o desaparecer el ganado. Se debe resaltar que en los países mediterráneos, tan supuestamente degradados, la riqueza florística es de 7500 especies vasculares en España y de unas 6000 en Italia, mientras que en los países nórdicos o centroeuropeos, supuestamente mejor conservados, tan sólo cuentan con una flora de unas 1200-2000 especies vasculares (4-6 veces inferior a España). Además, existen diversas especies animales silvestres, por ejemplo las aves alcaraván

y perdiz pardilla o insectos como las mariposas del género *Maculinea*, que actualmente están amenazados debido a la perdida de la ganadería extensiva en sus áreas de distribución. Estos animales requieren un hábitat despejado, como el obtenido por el pastoreo, y al cesar esta práctica los matorrales se embastecen, provocando que las plantas más competitivas desplacen al resto. Esto puede originar un aumento de la cobertura vegetal, pero es a costa de la desaparición de un gran número de especies. La conclusión de este proceso es un pasto más frondoso pero menos diverso, por ello algunos autores lo han denominan como *desierto verde.*

Ante un pastoreo controlado o racional, la producción es estimulada debido a que cuando el animal consume la hierba, por efecto de la defoliación, se reduce la competencia entre plantas al disminuir el sombreo entre hojas, se agotan las sustancias de reserva de la planta y ello estimula el aumento de la tasa de fotosíntesis, el equilibrio hormonal se modifica de forma que se produce un flujo de las sustancias reguladores del crecimiento hasta los brotes restantes y la transpiración se reduce debido a la disminución del área foliar. Se ha podido observar que los niveles moderados de pastoreo sobre las especies de mayor porte incrementan la calidad de los recursos de menor porte, dado que aceleran el reciclado de los nutrientes.

El ganado es una magnífica herramienta que permite prevenir incendios, gracias al aclarado y control del crecimiento de la maleza que realiza el ganado bajo el arbolado, ya que consumen los excesos de biomasa generados tras los periodos de lluvia. También mantiene los pastizales abiertos, creando un mosaico pastizal-bosque que ejerce de auténtico cortafuegos natural. Se ha llegado a estimar que desde los años 60 se han triplicado las superficies quemadas, con respecto a los años anteriores

También extienden y mantienen la cubierta vegetal, diseminan las semillas, fertilizan. Además, las heces y orina de los animales contribuyen a aumentar el contenido en materia orgánica en los suelos ibéricos, en general fuertemente mineralizados y pobres en humus y, en consecuencia, en elementos minerales asimilables por las plantas.

La clave del pastoralismo actual es determinar la *capacidad sustentadora* de cada pasto; es decir, establecer el número máximo de animales que pueden alimentarse sin deteriorar la vegetación, ya que mantener una carga ganadera superior a la que puede sostener una zona, o *sobrepastoreo*, puede alterar la composición botánica de una comunidad vegetal, tanto de manera directa como indirecta. El efecto directo es el consumo de las especies más apetecibles, y los efectos indirectos son el pisoteo y la compactación del suelo.

Las consecuencias de este deterioro son:

- La cubierta leñosa es reducida progresivamente. Por su parte, las herbáceas perennes dan paso a especies anuales que son mucho menos predecibles, tanto

en presencia como en productividad. Cuando las especies anuales no crecen, la superficie del suelo se queda desnuda, sufriendo el efecto de la erosión y del viento y de la escorrentía del agua cuando llueve. Las perennes, en contraste, proveen una cobertura más segura del suelo.

- Una menor retención de agua, ya que, aunque la precipitación anual se mantenga, es menor la humedad que se filtra por el suelo, y mayor la pérdida por escorrentía.

- Aparecen árboles y arbustos que están fuera del alcance del ramoneo del animal, o bien que desarrollan mecanismos de defensa (espinas, compuestos químicos aversivos, etc.), por lo que son difíciles de consumir.

- Hay una expansión de las especies menos apetecibles, ya que son las más resistentes al ramoneo.

Además de todo lo anteriormente expuesto, la ganadería extensiva presenta hoy día un grave problema social: el envejecimiento de los pastores y el limitado relevo generacional, ya que son muy pocos los hijos que se muestran hoy día dispuestos a llevar la vida sacrificada de sus padres. Esto está provocando que un gran número de rebaños sean dirigidos por personas sin cualificación y escasa experiencia. La falta de capacidad de estos pastores "circunstanciales" provoca un inadecuado uso de la área de pastoreo. Estos pastores pueden generar un daño ecológico al sobrepasar los lindes de los vecinos (por desconocimiento o por mala fe), pudiendo originar un sobrepastoreo en una zona que está siendo gestionada correctamente, o pueden introducir el rebaño en zonas protegidas, que puede dañar seriamente alguna especie botánica amenazada.

Como conclusión, podríamos apuntar que el impacto del ganado puede ser nocivo o beneficioso dependiendo del hombre, del manejo de la vegetación natural y del ganado. El hombre es el que debe hacer que el papel de estos animales sea el de proteger el medio ambiente y, a la vez, transformar esos recursos vegetales renovables, no útiles para el hombre, en proteína animal de alta calidad. Ya que se ha demostrado que es compatible el uso del terreno por rumiantes domésticos y la conservación de la naturaleza.

## CENSO DE PEQUEÑOS RUMIANTES DE LA PROVINCIA DE ALMERÍA DEL AÑO 1998. (CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA)

| GANADERÍA EN ALMERÍA | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Comarcas | Ovino | | Caprino | | Ovino y Caprino | | |
| | Cabezas | Cabezas (%) | Cabezas | Cabezas %) | Censo Total | Nº de Explot. | Cabezas Explot. |
| Alto Almanzora | 37.440 | 12,9 | 38.975 | 22,2 | 76.415 | 923 | 82,8 |
| Bajo Andarax | 61.750 | 21,3 | 33.715 | 19,2 | 95.465 | 674 | 141,6 |
| Costa de Levante / Bajo Almanzora | 54.583 | 18,8 | 43.789 | 24,9 | 98.372 | 962 | 102,3 |
| Hoyas-Altiplanicie | 58.720 | 20,2 | 20.656 | 11,7 | 79.376 | 601 | 132,1 |
| Poniente | 48.941 | 16,9 | 19.108 | 10,9 | 68.049 | 577 | 117,9 |
| Rio Andarax / Rio Nacimiento | 29.016 | 10,0 | 19.702 | 11,2 | 48.718 | 437 | 111,7 |
| **TOTAL** | **290.450** | **100,0** | **175.945** | **100,0** | **466.395** | **4.174** | **111,7** |

## RAZAS DE PEQUEÑOS RUMIANTES MÁS FRECUENTES EN EL SURESTE ESPAÑOL

### Cabra Murciana-Granadina

#### Origen

La cabra Murciana-Granadina es una raza autóctona originada en el sureste de España (Murcia, Almería, Granada y Alicante). En España se ha seleccionado por su rusticidad, alto rendimiento productivo y por su excelente calidad de leche.

Se pueden considerar dos variedades. La «Montana» que suele ser explotada en zonas con una climatología dura mediante un sistema semiextensivo, lo que determina un menor tamaño y una producción láctea inferior. Por el contrario la variedad «Veguensi» se desenvuelve en las zonas más bajas, son más productivas, y es frecuente que estén estabuladas todo el año.

#### Características generales

La cabra Murciana-Granadina tiene una talla mediana, con un peso entre 35-55 kg para las hembras y de 50-70 kg para los machos.

Tiene una capa de color negro o caoba uniforme. Presenta una piel fina. Las hembras tienen un pelo corto y fino, más largo y fuerte en machos. Los machos presentan generalmente «perilla».

Las hembras no suelen presentar cuernos, los machos los presentan en algunos casos. Las orejas son de tamaño medio, rectas o ligeramente inclinadas. La cola es corta y eréctil.

Las ubres son voluminosas y con amplia base de implantación. Los pezones son fuertes y están dirigidos hacia delante y afuera.

Las extremidades son finas, sólidas y de longitud media.

**Cualidades**

Esta raza se adapta bien a la temperatura elevada y bajas precipitaciones. Es una de las más productivas en este clima debido a su capacidad de mantener una alta producción de leche bajo estas condiciones.

Se adapta perfectamente tanto al sistema de producción intensivo como al semiextensivo. Pueden pastar en terrenos adversos y alimentarse de subproductos de la industria agroalimentaria con unos buenos índices de transformación.

**Producción**

La producción de leche representa el objetivo fundamental de su explotación. Los cabritos son considerados como un complemento.

La cabra Murciana-Granadina llega a producir cerca de 500 litros de leche en un periodo de lactación de 280 días, con una composición de grasa (4,8-5,3%) y de proteína (3,2-3,4%) mejor que otras razas de alta producción en Europa. En España la mayor parte de la leche se utiliza para la formación de queso.

**Explotación**

El sistema semiextensivo es el más frecuente en esta raza. No obstante el pastoreo es menos intenso que en el ovino, tanto en horas como en distancia caminada al día. Suelen ser rebaños de tamaño medio (100 reproductoras). En los últimos años son cada vez más frecuentes las explotaciones con un régimen intensivo (sin pastoreo).

---

## Oveja Segureña

**Origen**

Esta raza debe su nombre a la sierra y río Segura. Se explota principalmente para la producción de carne, proporcionando corderos de alta calidad, con elevados rendimientos en matadero y de reconocido prestigio comercial. La oveja Segureña procede del mismo tronco de la Manchega, de la que se ha diferenciado por adaptación a un medio ambiente más duro.

Su localización principal se encuentra en las provincias de Almería, Granada, Murcia, Jaén y Albacete.

**Características generales**

La oveja Segureña es un animal de tamaño medio, las hembras oscilan entre 40-55 kg y los machos entre 60-80 kg.

Su cabeza se encuentra desprovista de lana. Sin cuernos en ambos sexos. Orejas de mediano tamaño, horizontales o ligeramente caídas.

Mamas son globosas y sin lana.

Presentan unas extremidades armoniosas con el cuerpo y bien aplomadas.

Su vellón es de color blanco uniforme. El vientre de los animales adultos carece de lana.

**Cualidades**

La cualidad principal de esta raza es su elevada rusticidad, que le permite no sólo subsistir, donde otros animales no podrían hacerlo, sino incluso alcanzar unos niveles productivos muy aceptables.

***Producción***

Aunque parece que su capacidad lechera es aceptable no es ordeñada, siendo la carne el único producto de su explotación.

Son animales precoces sexualmente. Presenta una prolificidad que oscila entre 110 y 130 corderos por cada 100 partos, pero que puede ser muy superior en rebaños bien suplementados.

El cordero de la oveja Segureña es de gran calidad. Suele ser sacrificado a los 90-100 días con un peso vivo que ronda los 24 kg. El elevado rendimiento, sobre el 51%, del cordero segureño es otra característica positiva. La canal presenta una gran demanda en los mercados comerciales debido al color rosado de la carne y a un grado de engrasamiento idóneo.

**Explotación**

Prácticamente sólo es explotado extensivamente, con un pastoreo diario por las áreas más duras, tanto por su clima como por su limitada oferta de alimento. Cada vez es más frecuente el uso de subproductos vegetales de invernadero como suplemento de la dieta, llegando incluso a constituir la ración base durante el verano. Los rebaños suelen ser de gran tamaño, de 300 a 500 hembras reproductoras.

# 10 EXPLOTACIÓN DE ESPECIES VEGETALES AROMÁTICAS EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA

**Antonio Rubio Casanova**
Capataz Forestal
*Grupo Ecologista Mediterráneo*

Desde tiempos pretéritos la explotación económica de los matorrales aromáticos almerienses ha sido práctica habitual. Es difícil conocer a alguien que no sepa, al menos, la cualidad de algunas de estas plantas. De hecho, más de ciento cincuenta especies de hierbas, plantas y flores se recolectan cada año, sin apenas control. El consumo de plantas aromáticas para herbodietética, medicinas o químicos ha puesto en peligro de supervivencia a un gran número de estas plantas, perfectamente adaptadas y de gran valor ecológico. Así lo pone de manifiesto el informe de TRAFFIC, organismo internacional dedicado al seguimiento de especies amenazadas: "*Europa explota 1.200 especies de plantas silvestres. El volumen que se cuantifica económicamente alcanza los 50.000 millones de pesetas*". En España 350 especies de plantas silvestres de crecimiento espontáneo se recolectan para uso comercial. Las cifras prueban que es un mercado grande y que ya poco tiene que ver con los tradicionales modos de recolección y utilización para el autoconsumo.

El peor enemigo para los matorrales aromáticos en Almería es la sobreexplotación y las técnicas de recogida incorrectas, inadecuadas y destructivas como las que se practican. La mata se arranca de raíz, acción que se repite sin intermitencia ("a tajo parejo"), es decir, sin dejar un numero mínimo de pies que aseguren una regeneración natural del matorral. Además, el movimiento de tierras que produce el afloramiento de la raíz y el inexistente sacudido de las semillas, dado el estado fenológico de la planta (en prefloración o total floración), hace que la hipotética autosiembra no se realice como sostienen los recolectores. En esta actividad no se tiene en cuenta la pendiente del terreno, ni el aumento de la erosión que pueda provocar y menos aún se practica la selección de pies, ya que lo que importa son las arrobas (unidad de peso antigua

que hoy sigue siendo utilizada por los recolectores de aromáticas). Este tipo de explotación produce, entre otros impactos, eliminación de las posibilidades de regeneración de la planta, pérdida de suelo fértil por aumento de los efectos de la erosión hídrica, modificación del relieve y cambios locales en la dinámica de funcionamiento del ecosistema, así como sus repercusiones en el resto de elementos vivos que lo conforman.

La provincia de Almería alberga hábitats muy específicos, como los de alta montaña, donde es posible localizar especies vegetales propias de ambientes nórdicos como la gayuba ("uva de oso"). Se trata de una especie relicta, es decir, con una población muy restringida geográficamente (Sierra de Los Filabres) y que posee un ciclo de vida de más de veinte años. Si a estas características propias de la especie le añadimos una presión recolectora significativa (históricamente ha sido una de las especies vegetales con mayor interés desde un punto de vista etnobotánico, situación que se mantiene hoy en día), podríamos ser testigos, en breve, de su total desaparición. En el cercano Parque Natural de Sierra de Baza esta planta no es recolectada y se encuentra bajo la estricta protección de la autoridad ambiental pertinente. Cuando decimos estricta protección nos estamos refiriendo tanto a que se controla su estado de conservación como a que se vigila que no sea recolectada. No se puede decir que ocurra lo mismo en aquellos territorios almerienses que albergan esta especie, ya que se tiene constancia de que aún se recolecta. Alguien podría pensar que no puede perjudicar arrancar algunos cuantos ejemplares, sin embargo cuando se trata de poblaciones escasas como las que comentamos, cualquier modificación a la baja en el número de individuos compromete el futuro como población natural.

Tomillos; izq. =*Thymus x arcanus*, centro = *Th. hyemalis*, der.= *Th. cf. Zygis*
Dibujos tomados de: *Flórula del desierto almeriense*,1993. Autor: G. Kunkel, dibujos A.M.Kunkel
Instituto de Estudios Almerienses. Diputación de Almería

Igual trato han recibido tomillos, romeros, mejoranas, espliegos, zahareñas, poleos y un sin fin más de especies vegetales características de los matorrales aromáticos de nuestra provincia.

En Almería la recogida de plantas aromáticas constituye una de las actividades de explotación del monte de más fuerte arraigo en todo el territorio provincial. Su carácter tradicional junto con su condición de suplemento económico estacional para muchas familias de escasa renta, hace que sea considerada como una actividad más que rentable a pesar de los inconvenientes que pudieran surgir si se llevarán a cabo las restricciones y/o sanciones que la ley marca al respecto. Es muy difícil saber la cuantificación del total de toneladas que se recogen en nuestros campos debido a la inexistencia de datos oficiales concretos, a la dispersión de romanas (lugar de pesaje) por la geografía provincial, a su difícil localización y a determinadas estrategias de despiste tales como cambiarlas constantemente de ubicación, evitando así algún hipotético control, que por otra parte es de riguroso cumplimiento.

Por todo ello se plantea la doble necesidad de considerar esta actividad, a priori presentada como de baja intensidad, como una explotación traumática e intensiva de consecuencias desconocidas y de difícil regulación.

1999 marca un hito en los precios del tomillo en el Campo de Tabernas: la arroba (11.5 Kg) se paga a 600 pesetas. La fuerte demanda de plantas aromáticas (el marketing de la vuelta a lo natural está de moda), hace que haya continuamente una "guerra" entre las distintas empresas propiciando así que se adelanten las campañas de recogida, sin tener en cuenta los ciclos vegetativos del matorral en cuestión. Se ha dado la paradoja de que algunas empresas han tenido pérdidas muy importantes en distintos años de campañas tempranas ya que los rendimientos de aceites esenciales no eran rentables puesto que tenían que destilar muchas toneladas de matorral para obtener el volumen de esencias deseado, cuestión ésta que suponía un alto gasto en comparación con el bajo rendimiento obtenido.

La Ley Forestal de Andalucía 2/92 de 15 de Junio establece que la realización de actuaciones en cualquier clase de terrenos forestales se basará en los criterios de integridad y sostenibilidad: *"La integridad, exige la contemplación del monte como ecosistema cuyos elementos principales son la vegetación, la fauna, el suelo y el agua y los procesos ecológicos que contribuyan a su conservación y mejora. La sostenibilidad implica compatibilizar la satisfacción de las necesidades actuales con garantía de preservación de los recursos y ecosistemas forestales para generaciones venideras, de tal modo que la gestión que se realice deberá garantizar el mantenimiento o la mejora de la productividad del suelo, la persistencia de la cubierta vegetal y la conservación de los hábitats de las especies de flora y fauna asociadas".*

Romeros; izq. = *Rosmarinus eriocalyx*, der. = *R. Officinalis*
Dibujos tomados de: «Flórula del desierto almeriense»,1993. Autor: G. Kunkel, dibujos A.M.Kunkel
Instituto de Estudios Almerienses. Diputación de Almería

La administración competente debería aplicar el cumplimiento de esta ley con relación al tema de la recogida de aromáticas, así como la Orden de 2 de Junio de 1997 de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, que regula esta actividad. Debería efectuar controles rigurosos tanto en la selección de los lugares idóneos para la recepción, pesaje y almacenamiento de las aromáticas, durante el tiempo que durara la campaña, así como de las zonas a explotar y el número de kilos máximo que de la zona se podrían recolectar, teniendo en cuenta pendiente, número de plantas madres que no se recolectarían, etc., y apostando más por el "cultivo" como ocurre en el sur de Francia, cuestión ésta ultima que podría ayudar a recuperar antiguas zonas agrícolas abandonadas.

Junto con el escaso control por parte de las distintas administraciones con competencias y la prácticamente nula aplicación de la legislación vigente antes mencionada, hacen que este tipo de aprovechamiento se haga sin tener en cuenta la importancia económica que en un futuro puede tener para la zona en cuestión, la conservación y el buen estado de la biodiversidad de sus montes. El control por turnos de recogida en las distintas zonas de la comarca en la que se efectúe el aprovechamiento teniendo en cuenta factores tan importantes como los climáticos (años de lluvia/períodos secos), ciclos de vida de la planta

y su fenología a la hora de la recolección, aseguraría la expansión natural del matorral aromático y favorecería que se obtuviera un mayor rendimiento de esencias, lo que redundaría, a su vez, en la obtención de mayores beneficios económicos para los recolectores. Así mismo, la creación no ficticia de industrias de transformación y obtención de todos los aprovechamientos que se pudieran obtener de las plantas aromáticas crearía puestos de trabajo y fomentaría la riqueza económica de la zona.

Con la aplicación exhaustiva de la ley que regula esta actividad por parte de la Consejería de Medio Ambiente y con consideraciones de este tipo encaminadas a proteger los matorrales aromáticos existentes, explotándolos de forma racional, se obtendrían resultados económicos satisfactorios para los recolectores y existirían, en las zonas de interés, poblaciones vegetales permanentes, conservándose y manteniendo sus ciclos de vida. Se conseguiría así no poner en peligro la integridad de los matorrales aromáticos de la provincia, que constituyen, dentro de la variedad de ecosistemas que alberga el territorio almeriense, uno de los de mayor biodiversidad.

Ya existen iniciativas en el ámbito europeo para conservar los recursos genéticos vegetales. Entre ellas queremos destacar las llevadas a cabo para preservar las plantas medicinales. Al igual que los matorrales aromáticos almerienses, existen otras zonas en el planeta que constituyen auténticas reservas de especies vegetales ricas en principios medicinales. Poco importa su porte; árboles, arbustos, matorrales o hierbas, todos poseen propiedades curativas: balsámicas, astringentes, laxantes, antipiréticas, diuréticas, vitamínicas, etc. Por todo ello, creemos sería de interés promover la creación de una figura de protección concreta que asegure la conservación de los matorrales aromáticos almerienses en función de su importancia como “farmacia natural”, así como fomentar el inicio de investigaciones sobre las propiedades farmacológicas de especies vegetales hasta el momento no estudiadas o sobre nuevas aplicaciones médicas de los conocimientos etnobotánicos provinciales.

En Almería hay que insistir en la importancia que el aprovechamiento de plantas aromáticas tiene como alternativa económica, siempre y cuando se realice de manera racional.

# 11 INCENDIOS Y DESERTIFICACIÓN

**Fuensanta Alcalá Guerrero**
Ingeniero Técnico Agrícola
*Grupo Ecologista Mediterráneo*

**Eugenia Hernández Pablos**
Especialista en Gestión Ambiental
*Grupo Ecologista Mediterráneo*

Ante todo incidir en que la provincia de Almería muestra un clima semiárido, de escasas precipitaciones y largos periodos de sequía, que se acentúan durante la época estival. La vegetación, adaptada perfectamente a este ambiente, sufre períodos de deshidratación coincidentes con aquellos de mayor aridez. Ello significa que puede arder con extrema facilidad y, por lo tanto, que el peligro de propagación de incendios sea muy alto durante gran parte del año.

Las altas temperaturas que pueden llegar a alcanzarse en un incendio forestal son las que, en primera instancia, causan graves daños a la vegetación y alteran la composición física y química del terreno. En uno de estos siniestros pueden llegar a superar fácilmente los 600 grados centígrados, cuando bastan 70-75ºC para que, en 30 segundos, mueran las células de la materia vegetal, y por encima de los 450º comience la combustión de la materia orgánica que enriquece los suelos.

La incidencia directa de los incendios sobre los procesos de desertificación se debe fundamentalmente a que si se elimina la cubierta vegetal, las raíces dejan de fijar la tierra dejando el suelo expuesto a la actuación de los principales agentes erosivos, el viento y la lluvia. El efecto lesivo del incendio será tanto mayor según el tipo de suelo y la pendiente que éste presenta. Si en terrenos rocosos la pérdida de suelo puede ser mínima, en otros, el volumen desplazado puede ser considerable. Como consecuencia, además de la pérdida de suelo fértil, se favorecen y aumentan las efectos de las riadas y avenidas, se disminuye la capacidad de recarga de los acuíferos, se produce la colmatación prematura de embalses y pantanos, etc.

La alarma social que producen los incendios forestales y los temores al considerar que en estos siniestros se pierde un patrimonio natural insustituible, no siempre se corresponden con los procesos de recuperación espontánea, y a

veces sorprendente, propios de los ecosistemas mediterráneos. Científicamente se ha comprobado que las formaciones vegetales tienden a la autosucesión, es decir, a autoreconstruir el paisaje anterior a partir de las mismas especies. La vegetación autóctona de todas las zonas de clima mediterráneo está adaptada a la acción devastadora del fuego. Es lo que se denomina pirofitismo, un mecanismo natural que le permite sobrevivir a los incendios o volver a colonizar las zonas quemadas.

Esta tendencia natural depende de muchos factores, entre los que destaca la gestión que se haga en las zonas quemadas (por ejemplo controlando la entrada del ganado para permitir que el matorral se regenere) y variará enormemente en el tiempo según se trate de áreas más o menos complejas. Un prado se regenera en poco más de un año, un bosque tardará mucho más, y en el peor de los casos no tendremos la oportunidad de verlo con nuestros propios ojos.

Después de un incendio, el primer invierno es el más duro pero, si las condiciones climatológicas acompañan, en primavera la vegetación dará muestras de su vitalidad. Las encinas y la mayoría de arbustos, perfectamente adaptados al fuego, se regenerarán rápidamente por rebrote y no dejarían mucho lugar para la entrada permanente de nuevas especies. En los pinares el proceso es más complejo, y aunque por germinación también comienzan a recuperarse, a lo largo del primer año aparecen con mayor frecuencia especies vegetales nuevas que aprovechan las especiales condiciones de luz y falta de competencia para colonizar estas áreas.

El éxito o fracaso de los mecanismos que la naturaleza pone en marcha para recuperar, al menos en parte, lo que el fuego se llevó, dependerá de la intensidad y frecuencia de los incendios, el primer invierno es el más duro pero, si las condiciones climatológicas acompañan, en primavera la vegetación dará muestras de su vitalidad. Las encinas y la mayoría de arbustos, perfectamente adaptados al fuego, se regenerarán rápidamente por rebrote y no dejarían mucho lugar para la entrada permanente de nuevas especies. En los pinares el proceso es más complejo, y aunque por germinación también comienzan a recuperarse, a lo largo del primer año aparecen con mayor frecuencia especies vegetales que aprovechan las especiales condiciones de luz y falta de competencia para colonizar estas áreas.

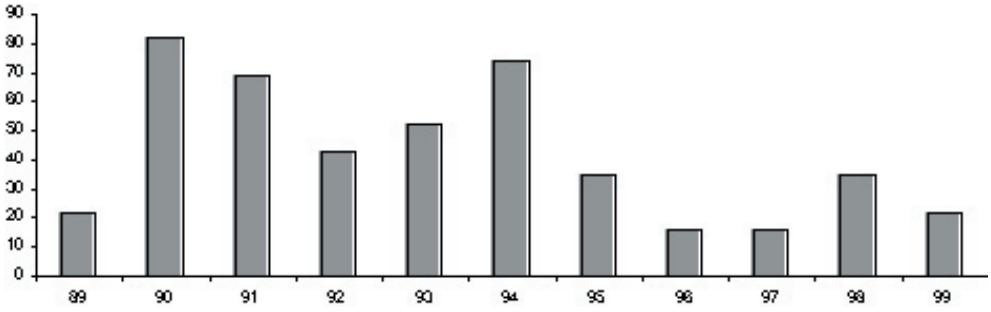
Las causas que favorecen los incendios forestales obedecen a situaciones permanentes y de difícil solución como son el clima y las condiciones de la masa forestal. Como se ha comentado, el clima característico de la provincia de Almería es semiárido con períodos largos de sequía acompañada de fuertes vientos con poder deshidratante y períodos cortos de lluvia. Las sequías prolongadas y su efecto sobre la vegetación son dos aspectos fundamentales para establecer el riesgo de incendio forestal en una zona y en una época determinada. Las condiciones de la masa vegetal condiciona igualmente la probabilidad de que se origine un fuego. Entre ellas destacan la facilidad con que arda la vegetación

(grado de combustibilidad) y el volumen de combustible presente. Cuanto mayor sea la cantidad de masa arbórea, matorral, restos de poda, etc, mayor será la probabilidad de que ocurra un incendio, y, a mayor densidad, más rápida será su velocidad de propagación.

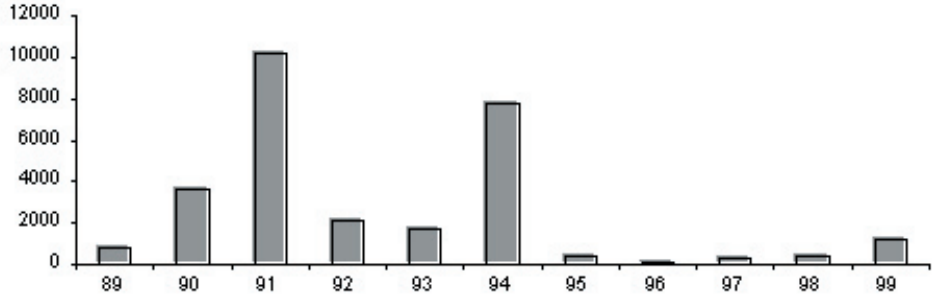
Las causas que provocan los incendios forestales podemos clasificarlas en **intencionadas, negligentes, accidentales** y **desconocidas**.

Los incendios provocados por el hombre suponen el 95% del total. Así, las negligencias y los incendios intencionados son las causas más frecuentes y engloban en su mayoría a actividades relacionadas con la agricultura (quema de rastrojos); la ganadería (algunos pastores originan incendios al objeto de forzar la germinación de las semillas que permanecen en el suelo, obteniendo así un rico pasto con el que alimentar los rebaños); la caza (intereses y conflictos cinegéticos); incendios propagados por la quema de residuos en vertederos; sin olvidar las negligencias de los excursionistas (barbacoas y hogueras mal apagadas, etc.).

**NÚMERO DE INCENDIOS REGISTRADOS EN ALMERÍA DURANTE EL PERIODO 1989-99**




**SUPERFICIE INCENDIADA (Ha.) EN ALMERÍA DURANTE EL PERIODO 1989-99**



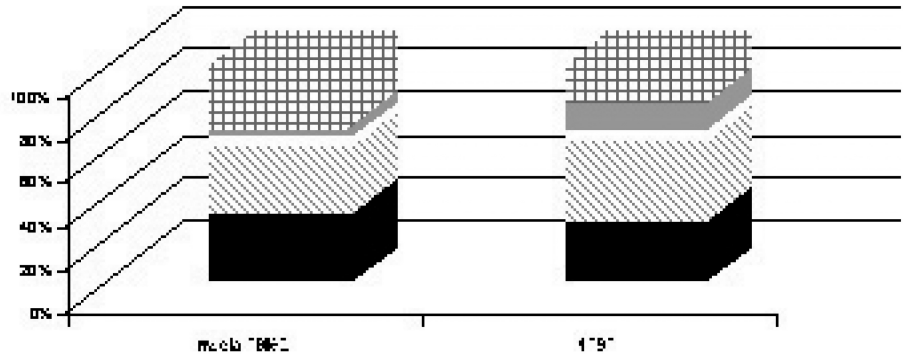

Fuente: DELEGACIÓN PROV. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. ALMERÍA

Las causas accidentales engloban a los incendios originados por los tendidos eléctricos,  maniobras militares, rayos,...

Los sistemas de prevención de los incendios forestales son variados. Uno de ellos es la gestión de los montes introduciendo labores que prevean el origen y la extinción del fuego como las tareas orientadas a evitar la densidad de madera y su acumulación. La construcción de pequeñas balsas para la extinción rápida del fuego y el acondicionamiento de las pistas forestales para facilitar las posibles tareas de extinción son otros medios de prevención muy necesarios. Estas actuaciones como la lucha contra la extinción del fuego se articula mediante un Programa de Incendios Forestales de la Comunidad Andaluza (INFOCA) y se ejecuta a través de los Centros Operativos (COP) y los Centros de Defensa Forestal (CEDEFO). Estos son los encargados de realizar actividades de prevención y sostener el operativo de la lucha y extinción cuando un incendio se produce. Cuentan con medios humanos, mecánicos y materiales  a los que se van incorporando las nuevas tecnologías.

Una vez extinguido el fuego se debe actuar con premura al objeto de proteger el suelo, algunas de las medidas que deben tomarse pasan por la realización de pequeñas obras de infraestructura que protejan la capa fértil de la tierra de derrumbes, o del efecto erosivo de la lluvia, plantaciones que repongan las especies de matorral desaparecidas, control de la entrada de ganado en la zona siniestrada, etcétera.

**EVOLUCIÓN DE LA CAUSA DE LOS SINESTROS DURANTE EL PERÍODO 1989-99**




Fuente: DELEGACIÓN PROV. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. ALMERÍA

# 12 EFECTOS DE LA MINERIA E INFRAESTRUCTURAS LINEALES SOBRE LOS PROCESOS EROSIVOS

**Eduardo Fernández Marín**
Consultor Ambiental

Actualmente, la preocupación por el medio ambiente ha trascendido del mundo científico y técnico, para formar parte de las inquietudes cotidianas de todos los ciudadanos. Tal interés es tanto mayor cuanto más alto es el nivel de desarrollo del país.

Cualquier tipo de obra realizada por el hombre conlleva una modificación o alteración del medio ambiente que le rodea, alterando el paisaje, la desaparición del uso productivo de la tierra, el aumento de la erosión de las zonas afectadas al desaparecer la cubierta vegetal que lo protegía, etc... Dichas afecciones se incrementan si sobre las actuaciones realizadas no se aplican las medidas correctoras adecuadas y se llevan a cabo los programas de vigilancia ambiental.

De entre todas las actividades desarrolladas por el hombre podemos citar a dos como las más relevantes a la hora de favorecer los procesos erosivos y, por consiguiente, potenciar la desertización, éstas son, por un lado, las infraestructuras lineales y, por otro, las actividades ligadas a extracción de mineral a cielo abierto.

Entre las primeras destacan las obras de construcción de vías de comunicación, tales como carreteras, autovías, líneas de ferrocarril e incluso otras de menor entidad, pero igualmente importantes como son la construcción de caminos o carriles forestales.

Las explotaciones mineras, sin embargo, ocasionan distintos tipo de afecciones dependiendo del tipo de material a extraer, no producen las mismas afecciones una explotación de áridos (grava, arenas...), que la explotación de una cantera de mármol, en cuanto a la magnitud de los procesos erosivos que se deriven de su explotación.

La construcción de infraestructuras lineales como las especificadas anteriormente, al igual que ocurre con las explotaciones mineras a cielo abierto, conllevan una serie de acciones o actividades que hacen que dicha carretera o explotación minera se desarrolle; estas acciones son las que originan de forma directa o indirecta los procesos erosivos, siempre y cuando no se actúe sobre ellos de forma adecuada.

A lo largo del proceso de construcción de una carretera se ocasiona movimientos de tierra, los cuales originan la creación de taludes (desmontes y terraplenes), acumulo de rocas o materiales inservibles (estériles), acumulo de la tierra vegetal que soporta la vegetación y, por supuesto, la eliminación de la vegetación...; además de estas acciones, se producen otro tipo de alteración como consecuencia de la ocupación de suelo por la maquinaria, acopios de materiales, vertederos y escombreras resultantes, así como la posible generación de canteras para la extracción de material para rellenos de la construcción de la carretera; todo esto origina nuevos movimientos de tierra, eliminación de cubierta vegetal y de la vegetación existente, dejando a los suelos desnudos y expuestos a las inclemencias del tiempo (fuertes lluvias y vientos) que arrastren la tierra que se encuentra sin protección.

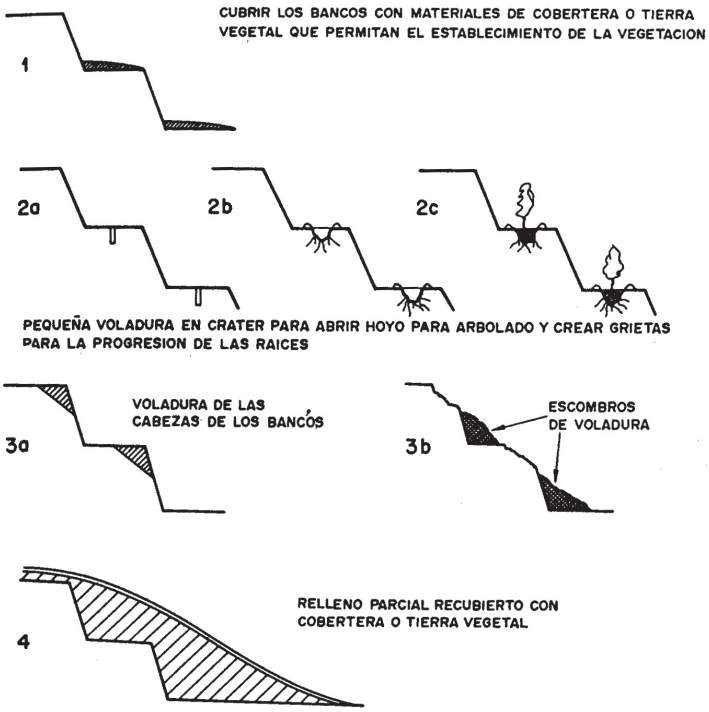
Los procesos erosivos sobre los suelos desnudos empiezan a manifestarse a medio o largo plazo, con lo cual, y durante la fase de construcción de la carretera, y siempre que no se produzcan situaciones de lluvias torrenciales, es difícil apreciar rasgos que indiquen que se están produciendo procesos de erosión; estos aparecen cuando las distintas obras se concluyen y no se toman las medidas adecuadas para paliar la pérdida de suelo.

Desprendimiento de un talud en desmonte en un camino forestal. Fuente. MOPU

En muchas ocasiones, y como consecuencia de diseños constructivos poco acertados, se originan taludes en desmonte y terraplenado con excesiva pendiente y con grandes alturas, siendo difícil su tratamiento mediante vegetación (plantación de especies vegetales), potenciándose de ésta manera los procesos erosivos que, en ocasiones, se traducen en deslizamientos y caída de bloques.

En las canteras a cielo abierto las actividades a desarrollar son diferentes, pero «similares» en cuanto a la alteración del medio, si bien en este caso las afecciones sobre los procesos erosivos son más puntuales, al contrario que ocurre en el caso de una carretera, donde las afecciones son de carácter lineal y afectan a distintos tipos de suelos y materiales geológicos, produciéndose diferentes tipologías erosivas.

Siguiendo el mismo esquema que en el caso de las infraestructuras lineales, en las canteras se ocasionan alteraciones derivadas de la propia actividad extractiva (plaza de cantera, frente de explotación, acopios de materiales, zonas de estériles, parque de maquinaria, planta de machaqueo, etc...), zonas que resultan alteradas en mayor o menor medida y donde se produce afecciones




Restauración de frente de explotación de canteras. Fuente ITGE

sobre la vegetación, retirada de la misma, eliminación de la cubierta de tierra vegetal fértil, o bien ocupación de ella.

En las canteras las zonas más expuestas son los taludes originados en el frente de explotación (zona de extracción) debido al proceso de arranque de material y a que el talud queda expuesto a las inclemencias de los factores atmosféricos, así como las zonas de acopio de estériles. Estos frentes de cantera permanecen largo tiempo en explotación, e incluso son «abandonados» (cese de la actividad) temporalmente por los promotores, en base a las necesidades extractivas o de mercado, lo cual favorece los procesos erosivos de las zonas alteradas.

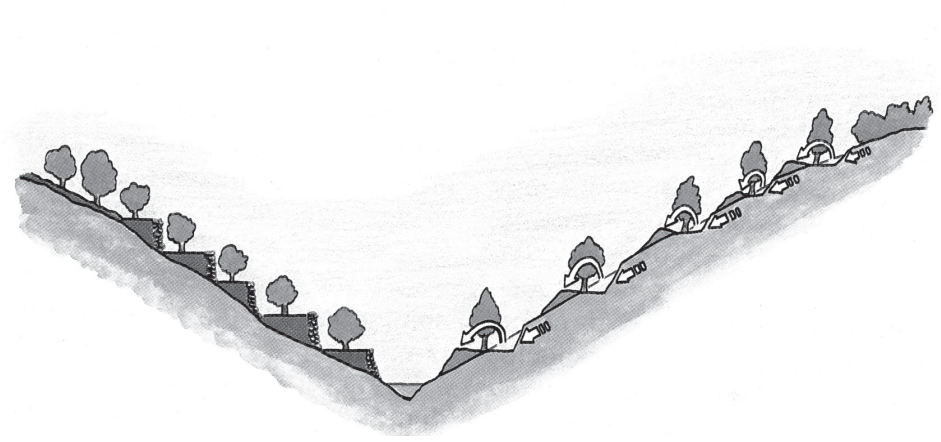
A las actividades descritas anteriormente hay que añadir las originadas por la creación de carriles de acceso a la cantera, zonas que igualmente quedan expuestas a procesos erosivos.

Si bien hemos visto las actividades que inducen a favorecer los procesos erosivos en obras de infraestructura lineal y canteras, es conveniente indicar qué acciones son recomendables para evitar estos procesos erosivos.

Normalmente dichas acciones se basan en tareas de acondicionamiento del terreno y posterior siembra de especies autóctonas que retengan el suelo.

De forma genérica se debe tener en cuenta que un buen diseño o proyecto, tanto de una carretera como de una cantera, evita males mayores a posteriori.

El adecuar tanto las pendientes de los taludes en desmonte como en terraplenado, así como la altura de los mismos, facilita una mejor y más rápida implantación de la vegetación.



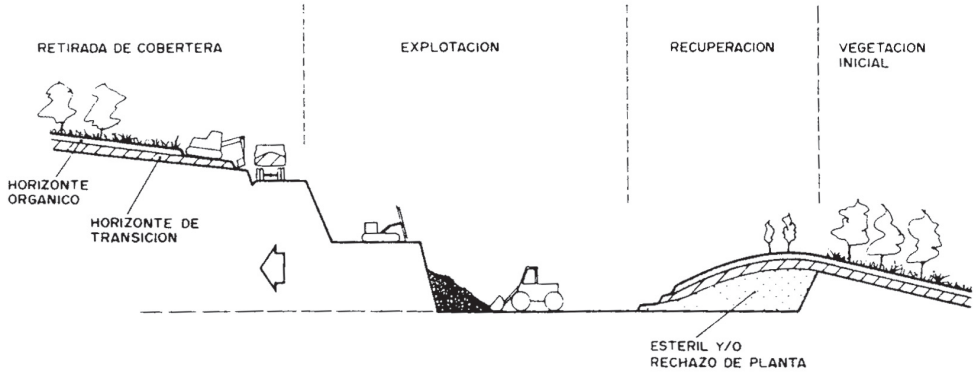
Sistemas de retención de suelos. Izquierda Bancales. Derecha Aterrazamientos. Fuente MOPU

Las labores de plantación y/o de restauración deben de desarrollarse inmediatamente, una vez queden definidos los perfiles finales de la carretera, autovía o camino, así como las distintas zonas que se vayan abandonando de la cantera.

Se deben de restaurar todas aquellas zonas que hayan sufrido algún tipo de deterioro como consecuencia del desarrollo de la carretera o cantera (vertederos, escombreras, zonas de acopio, etc...), dado que estas zonas son potencialmente erosionables.

En la restauración de las zonas alteradas se utilizarán especies vegetales capaces de fijar y retener el suelo, recurriendo preferentemente a especies autóctonas, previamente se deberán de realizar las labores oportunas de preparación del terreno y retirada de cualquier tipo de residuo.

La aplicación de las medidas correctoras contempladas en los Estudios de Impacto Ambiental para paliar los procesos erosivos y el seguimiento del programa de vigilancia ambiental, mediante técnicos de la administración o mediante Directores Ambientales de Obra, son la mejor medida que se puede adoptar para evitar procesos de desertización derivados de las infraestructuras lineales y extracción de minerales a cielo abierto, así como la concienciación y celo de los promotores de las obras y de las administraciones responsables.




Explotación y restauración de cantera. Fuente MOPU

# 13 LA EROSIÓN LITORAL: OTRA FORMA DE PÉRDIDA DE "SUELO"

**Alfonso Viciana Martínez-Lage**
Geógrafo
*Grupo de Investigación Paralelo 37º. Universidad de Almería*

La erosión litoral que vamos a analizar en las siguientes páginas difiere sustancialmente de la erosión continental de la que se han ocupado otros autores de este libro. Sin embargo, si analizamos con detenimiento qué es la erosión litoral vemos que ambos tipos de fenómenos –erosión costera y continental- están estrechamente vinculados, aún siendo conceptos y procesos distintos.

Para comprender la relación existente entre erosión litoral y continental es necesario aludir, si bien de forma sintética, al denominado proceso sedimentario perteneciente al ciclo de erosión. Como sabemos, una de las principales consecuencias de la erosión continental es la pérdida de suelo, que desde el punto de vista sedimentológico, no es otra cosa que la producción de sedimentos en proporciones variables. Todo proceso sedimentario conlleva una transferencia de masa desde un determinado lugar geográfico, el *"área madre"* o medio generador de sedimentos en el que prevalece la pérdida de materia, a otro denominado *"medio receptor de sedimentos"* o *"medio sedimentario deposicional"* que se caracteriza por el incremento de masa y la ganancia de materiales. Para que este traspaso de materia sea posible es necesario que el sistema esté dotado de la energía suficiente para efectuar el transporte. Los grandes agentes de transporte que ponen en movimiento los productos derivados de la erosión son las aguas corrientes, los glaciares y el viento. Los materiales liberados tienden a depositarse en áreas donde el nivel energético es menor al que dio lugar a su movilización y transporte, creándose así los denominados ambientes o medios de sedimentación en el que el proceso fundamental es la acumulación.

Tradicionalmente se han establecido tres grandes medios deposicionales de sedimentos: el ambiente terrestre o continental, el ambiente marino y el ambiente litoral, también denominado mixto o de transición. Este último, que es

el que nos interesa, alberga una de las formas sedimentarias más importantes del medio costero: los deltas. Los sedimentos al alcanzar el mar edifican deltas, creando grandes acumulaciones que posteriormente los agentes dinámicos marinos distribuyen por el litoral. El oleaje y el viento son los agentes más importantes del medio sedimentario costero. Las olas cuando alcanzan la costa lo hacen con cierta oblicuidad, arrastrando los sedimentos a lo largo de la orilla. A este fenómeno se denomina deriva litoral. Por su parte, el viento mueve sedimentos hacia el interior de la playa. A este mecanismo se denomina deflación eólica. Como resultado de ambos procesos se crean las playas, los cordones litorales, las dunas, los arenales costeros, etc.

Todos los procesos descritos actúan como un sistema: el continente emite sedimentos, los agentes de transporte los movilizan y, dependiendo de varios factores, ciertas zonas actúan como ambientes de recepción, entre ellas el litoral, en donde nuevos agentes dinámicos actúan modelando la costa sedimentaria. En condiciones naturales este sistema actúa de forma equilibrada. Sin embargo, varias causas, fundamentalmente de origen antrópico, han modificado su funcionamiento, por lo que se producen desequilibrios que afectan a todos los elementos que lo integran. Veamos cuáles han sido estas causas:

- En las zonas continentales, los incendios forestales, el abandono de tierras de cultivo, el sobrepastoreo, la tala indiscriminada de masa vegetal, etc., han potenciado la emisión de sedimentos. En consecuencia, el litoral se ha visto sobredimensionado en la recepción de materiales. Los deltas han sido cada vez mayores, las playas han progradado y los campos de dunas han incrementado su volumen. Esta tendencia hacia la acumulación parece que ha sido una constante en los últimos siglos, como bien demuestra el incremento de masa de distintos deltas mediterráneos y, en concreto, de varios deltas almerienses (deltas de los ríos Adra, Andarax y Almanzora). Sin embargo, durante el siglo XX este fenómeno ha cambiado de signo. Nuevas prácticas humanas, algunas de ellas indiscutiblemente necesarias para paliar los procesos erosivos en el continente, han generado en el litoral el proceso contrario. Las repoblaciones forestales, las medidas hidrológicas destinadas a detener las pérdidas de suelo (cadenas, azudes, etc.), más otras obras humanas tales como la construcción de presas, encauzamientos de ramblas y ríos, extracciones masivas de áridos en cauces, etc. han reducido considerablemente la emisión de sedimentos al litoral. En consecuencia, todos los elementos sedimentarios costeros han comenzado a acusar ese déficit con la consiguiente alteración y retroceso de la línea de costa.

- En las áreas costeras la mano del hombre también ha contribuido a alterar las formaciones sedimentarias, si cabe de forma más acusada que las modificaciones ocasionadas en las áreas continentales. La construcción de espigones, diques y puertos ha modificado los mecanismos de distribución de sedimentos por el litoral al obstaculizar la deriva litoral y, por tanto, el trans-

porte sedimentario. Como consecuencia de ello, amplios sectores de playa se han visto desprovistos de material, entrando en regresión (Adra, Almerimar, Almería capital, Garrucha). Las extracciones masivas de arenas de las playas, dunas y cordones litorales han desencadenado igualmente fuertes procesos de erosión. En el litoral de Almería esta práctica ha supuesto la retirada de más de 18 millones de metros cúbicos de sedimentos, entre 1957 y 1999, para satisfacer las demandas agrícolas de arenados e invernaderos. Además, las extracciones han generado la destrucción de frágiles biotopos y graves impactos paisajísticos. Por otra parte, la urbanización de la costa, masiva y muy concentrada en algunos segmentos de nuestro litoral, ha consolidado pantallas arquitectónicas que interfieren los mecanismos de intercambio entre las dunas y la playa, con graves consecuencias para su estabilidad al actuar los sistemas dunares como reservas naturales de áridos cuando se producen grandes temporales. A ello debemos sumar los trazados de determinadas carreteras litorales y de paseos marítimos que ocupan espacios playas, campos de dunas e, igualmente, interfieren los procesos de intercambio sedimentario. En la provincia de Almería, la urbanización litoral afecta a 56 Km, lo que supone el 39% de la longitud de costa de acumulación. En el ámbito regional, el litoral andaluz urbanizado asciende a más de 320 Km, es decir, el 56% de su extensión.

Por otra parte, uno de los aspectos menos conocidos y estudiados a la hora de analizar la erosión litoral ha sido la relación existente entre la degradación de las praderas de fanerógamas marinas y la dinámica litoral. Está demostrado que esta vegetación submarina, además de tener otros grandes valores naturales, contribuye a defender las playas ante la acción del mar, ya que los rizomas de estas plantas debilitan la energía de las olas al llegar a la orilla. Su destrucción por prácticas humanas (contaminación por vertidos, pesca de arrastre, dragados, etc.) elimina uno de los sistemas de protección natural más curiosos e interesantes de nuestras playas.

Finalmente, debemos hacer mención a uno de los temas más polémicos y que más confusión está introduciendo en la opinión pública a la hora de analizar la erosión litoral. Nos referimos al ascenso del nivel del mar como consecuencia del denominado efecto invernadero. Según diversos autores, la elevación del nivel medio del mar constituye un proceso generalizado en el mundo que ocasiona un retroceso paulatino de la línea de costa. Esto es cierto, pero debe matizarse. En primer lugar, no existe un consenso en la comunidad científica para la cuantificación de este fenómeno. En los últimos años, hay estudios que muestran tendencias hacia el incremento del nivel del mar. Pero, por el contrario, hay otros estudios que evidencian un descenso de cota, según las zonas analizadas; y lo más importante, hay incrementos que tienen un marcado contraste en sus valores en ámbitos geográficos muy reducidos, como es el caso de la Cuenca Occidental Mediterránea. Las importantes contradicciones existentes en este complejo tema nos llevan a afirmar que, si bien el ascenso medio del

nivel del mar ocasiona un retroceso de la línea de costa, esta regresión resulta mínima con relación a los procesos erosivos inducidos por otros fenómenos de origen antrópico, como los vistos anteriormente; sin olvidar tampoco que estas fluctuaciones del nivel del mar se deben en gran parte a acciones humanas.

Como hemos comprobado, la erosión litoral conlleva una degradación y pérdida de "suelo", en este caso de *"suelo litoral"*, que no es otro que el representado por las playas, los cordones litorales, las dunas y los arenales. Las causas que la determinan son fundamentalmente de origen humano, es decir, está motivada por las actividades que el hombre realiza tanto en ámbitos costeros como continentales. En otros casos, la erosión litoral es ocasionada por fenómenos naturales, tales como grandes temporales o prolongadas sequías. Estos episodios naturales obligan a retroceder a la línea de costa. Pero estas situaciones son corregidas de forma natural si el sistema al que hacíamos mención anteriormente funciona sin interferencias humanas. Buen ejemplo de ello, y a nivel local, lo constituye la mayor parte de las playas del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar. Las erosiones motivadas por grandes temporales marinos son restituidas por nuevos aportes continentales y por los denominados oleajes constructivos, que obtienen de las dunas las arenas necesarias para recomponer la playa a su estado original. Se trata de un territorio escasamente modificado por el hombre, que mantiene en buen estado sus mecanismos de defensa ante la erosión litoral.

Todas las intervenciones que hemos analizado han conllevado un notable debilitamiento de las distintas formaciones sedimentarias costeras, menoscabo que ha potenciado la acción modeladora de uno de los agentes morfogenéticos por excelencia: el mar. Resultado de ello ha sido la regresión generalizada de la línea de costa, en algunos segmentos con erosiones muy severas (Llano de Vera, El Bobar, Almería Capital, Roquetas de Mar, Ensenada de San Miguel, Vega de Adra). En conjunto, el litoral de Almería ha perdido, entre 1957 y 1996, un total de 2.819.000 $m^2$ de superficie de playa, es decir, 281,9 Ha. de costa de acumulación han desaparecido como consecuencia del avance del mar. Se tratan de datos muy reveladores que ponen de relieve la magnitud de este fenómeno.

El avance del mar afecta a los asentamientos e infraestructuras humanas localizadas en el litoral, así como a sectores económicos muy importantes para nuestra provincia, como la agricultura (pérdida de terrenos agrícolas) y el turismo, que tiene en los espacios playa uno de sus principales recursos económicos. Pero, sobre todo, la erosión litoral genera alteraciones ambientales y paisajísticas. La intrusión marina afecta a humedales costeros y a campos de dunas, ecosistemas de gran valor ecológico, ocasionando pérdidas irrecuperables para nuestro patrimonio ambiental.

Ante esta situación, la Administración ha intentado paliar en lo posible los efectos de la erosión litoral. Entre las medidas adoptadas destacan las de carácter técnico (regeneraciones artificiales de playas, construcción de diques

y espigones, restauración de campos dunares, etc.) y las jurídicas, reunidas en su mayor parte en la actual Ley de Costas. Las medidas técnicas no siempre han sido efectivas, tal y como lo ha demostrado la experiencia más reciente, e incluso han llegado a ser contraproducentes, como es el caso de lo ocurrido con la construcción de espigones (Almerimar, Guardias Viejas, Mojácar). Sirva para la reflexión el siguiente dato: entre 1981 y 1999, la Administración ha logrado movilizar en nuestra provincia aproximadamente 5 millones de metros cúbicos de arenas para regenerar playas en retroceso. Como podemos observar, a pesar del esfuerzo económico, técnico y humano realizado se trata de un volumen muy inferior al extraído del litoral por los agricultores para sus invernaderos.

En cuanto a las medidas jurídicas, si bien han llegado tarde, su implantación, observancia y cumplimiento deben dar sus frutos con el tiempo. De hecho, desde 1988 están vigentes medidas restrictivas que han librado al litoral de los excesos cometidos por el hombre durante décadas, como es el caso de la prohibición de la extracción de arenas en las playas o en los tramos finales de los cauces fluviales. Sin embargo, otras medidas, como es la realización del deslinde de los bienes que integran el Dominio Público Marítimo-Terrestre, sufre retrasos que agravan los problemas en el litoral y mantiene un clima de indefensión jurídica.

Como vemos, se trata de un problema complejo y de difícil solución. La clave para disminuir los efectos de la intrusión marina, además de las medidas jurídicas y técnicas señaladas, puede estar en un mayor respeto del hombre hacia los mecanismos naturales que rigen las áreas costeras y, sobre todo, en la reconsideración y planificación de todas las actividades humanas que puedan incidir negativamente sobre este medio.

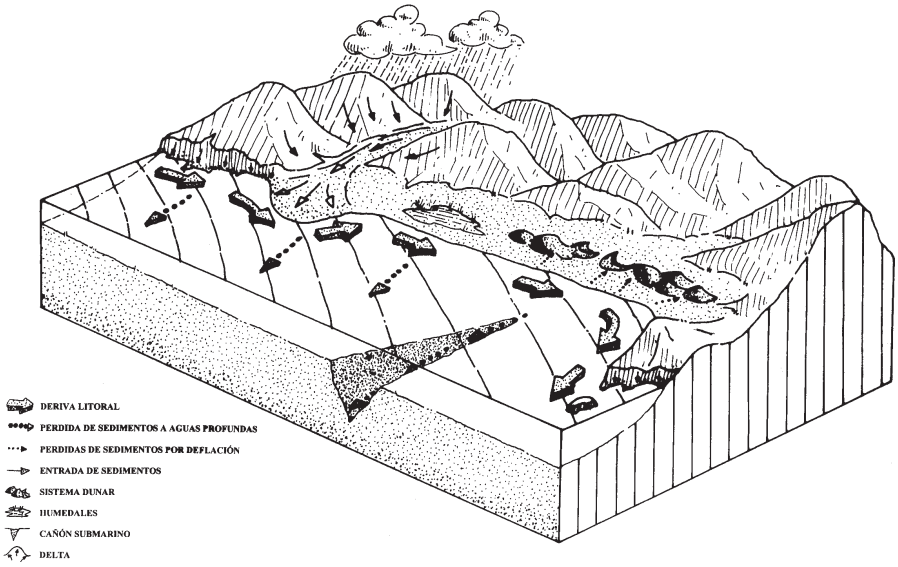



Diagrama nº1: **Funcionamiento del sistema sedimentario litoral**

En un sistema sedimentario natural sin interferencias humanas el funcionamiento comienza con la llegada de los sedimentos a través de las ramblas y ríos. Los materiales se concentran en los deltas, proceso que en el litoral almeriense se produce generalmente de forma súbita a consecuencia de fuertes lluvias torrenciales. Una vez depositados los sedimentos en los deltas quedan a disposición de los agentes dinámicos marinos. El principal agente de la dinámica litoral es el oleaje, que al incidir con oblicuidad sobre la línea de costa produce una corriente paralela a la misma que transporta los sedimentos - la deriva litoral -. Aunque son los ríos y ramblas los que generan el mayor volumen de sedimentos, la deriva litoral también distribuye otros materiales, como los producidos por la erosión de acantilados o la sedimentación biogénica. Gracias a la deriva litoral se edifican las playas y los cordones litorales, y por la acción del viento las dunas. Otros elementos y procesos naturales retiran sedimentos del medio costero - los drenes y sumideros -. Como vimos, el ámbito litoral es un medio sedimentario de transición entre los dominios continentales y marinos con deposición parcial de los sedimentos. Existen otros medios, fundamentalmente marinos, donde la sedimentación es más estable o total. Los cañones submarinos y aguas profundas captan constantemente materiales del medio sedimentario litoral, es decir, restan sedimentos a los circuitos costeros y los deposita fuera de sus dominios. En función del volumen de sedimentos aportados por las fuentes o retirados por los drenes o sumideros, las playas progradan, retroceden o se mantienen en equilibrio.

Las playas disponen de varios mecanismos naturales de defensa que las protegen de la acción continua del mar. Bajo los efectos de un gran temporal, las olas toman prestado arenas de las dunas y las trasladan a la zona de rompientes, formando barras sumergidas que actúan como reservas de áridos y como elementos defensivos que atenúan la energía del oleaje. Cuando amaina el temporal, olas menos violentas devuelven las arenas a la playa, donde el viento nuevamente las acumula en forma de dunas. Las plantas submarinas que colonizan los fondos más próximos a la orilla, fundamentalmente la *Posidonia oceánica*, también actúan como elementos defensivos. Sus rizomas frenan las olas realizando un efecto protector de la línea de costa. Estas plantas también captan las partículas en suspensión acumulándolas en su base, es decir, actúan como un fijador de sedimentos que evita que las arenas se pierdan en aguas profundas. Además, las hojas muertas son depositadas en la orilla creando una banda que amortigua el impacto de las olas.

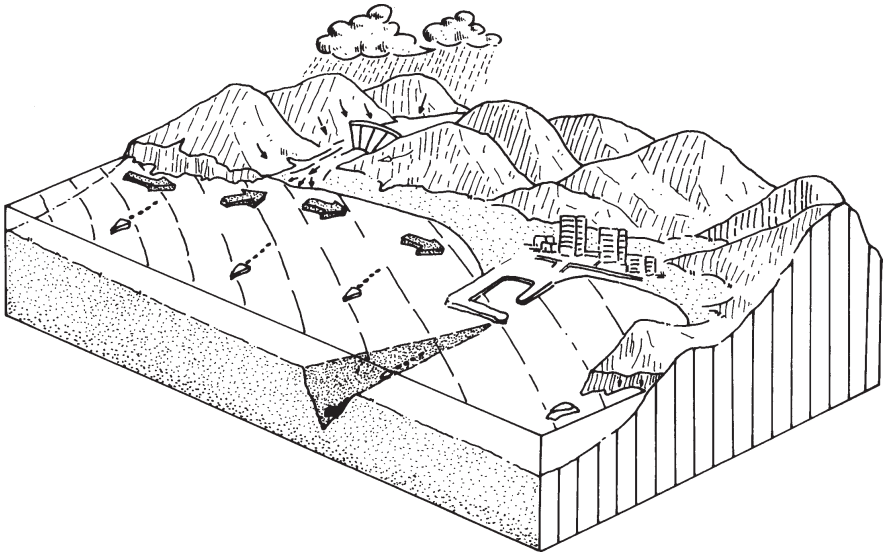


Diagrama nº2: **El medio sedimentario litoral modificado por el hombre**

Todos los procesos, mecanismos y elementos que hemos comentado actúan de forma simultánea. Se trata de un sistema sumamente frágil, en el que cualquier interferencia externa tiende a alterarlo. Esto es lo que ha ocurrido en los últimos años. La actividad humana ha interferido la mayor parte de los procesos naturales que rigen el medio sedimentario litoral. La principal consecuencia de esta alteración ha sido la degradación de todos los elementos que lo integran. En el diagrama adjunto podemos observar algunas de las actividades humanas que más han influido en la alteración del medio sedimentario costero, cuya manifestación más evidente es la erosión litoral. En primer lugar, las presas, aunque necesarias para almacenar agua, interrumpen el flujo de sedimentos arrastrados por los ríos desde el interior del continente hasta el mar. En la provincia de Almería, las presas de Cuevas del Almanzora y Benínar obstaculizan el 30% del territorio vertiente al litoral. En el conjunto andaluz, el 74% del territorio está bloqueado por el efecto barrera de las presas, reteniendo anualmente 25,6 millones de toneladas de sedimentos. Se trata, que duda cabe, de un volumen considerable. Recordemos que los ríos son las fuentes fundamentales de aprovisionamiento de sedimentos para el medio costero. En segundo lugar, los puertos, diques y espigones retienen los sedimentos que transporta la deriva litoral. El efecto barrera que éstos generan, crea fenómenos de acumulación a sotomar y de regresión a barlomar. En el litoral andaluz existen 53 puertos, de los que 14 son almerienses, y 137 espigones y diques, estructuras de ingeniería que además de artificializar profundamente el medio costero, han contribuido a generar graves procesos de erosión. Finalmente, la urbanización, especialmente la realizada en las décadas de los 60 y 70, ha consumido suelo litoral aleatoriamente y sin ningún tipo de planificación. Como resultado de ello, se ha construido muy cerca de la orilla sin contemplar los procesos naturales de erosión litoral, se han destruido arenales y cordones litorales y, sobre todo, los campos de dunas tan necesarios para garantizar la estabilidad de nuestras playas.

Playas de la Fabriquilla y los Motores en 1974.
Obsérvese la amplia playa que existía en esta fecha.
*Gentileza de Pérez Siquier, Carlos*

Playas de la Fabriquilla y los Motores en 1999.
La playa existente en 1974 ha desaparecido como consecuencia de la erosión litoral.
*Gentileza de Ortiz Molina, F.*

Fuerte erosión litoral en las playas del Zapillo (Almería) a finales de los 60. Afortunadamente esta situación ha sido corregida en la actualidad.
*Servicio de Costas de Almería*

Efecto barrera ocasionado en el puerto de Garrucha.
*Servicio de Costas de Almería*

# 14 LO "FORESTAL" Y LA PROVINCIA DE ALMERÍA. APUNTES

**José Guirado Romero**
Biólogo
**Rosa María Mendoza Castellón**
Bióloga
*Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente.* Almería

## 1. INTRODUCCIÓN

Hablar de lo "forestal" (ecosistemas, actuaciones, gestión, etc.), en la provincia de Almería **es hablar de diversidad**. Pocos territorios del continente europeo pueden presentar en una superficie de 8.774 km$^2$. tal conjunto de medios "forestales": **comunidades de monte continental, monte mediterráneo, litoral terrestre y litoral marino** ("el bosque sumergido" de Posidonia oceánica), **ribera fluvial, zonas húmedas**, etc.

¿Son todos estos medios forestales? ¿lo forestal no era lo relativo al bosque y a sus aprovechamientos?

En esencia lo forestal es, efectivamente, todo lo relativo al bosque y sus aprovechamientos. Pero al "bosque" como conjunto de especies animales y vegetales que conforman un medio de características propias y funcionamiento típico y no como un "área dedicada a la producción de madera", definición usada en las viejas leyes forestales.

Para la todavía joven (1992) legislación forestal andaluza (**Ley Forestal** de Andalucía 1992 y el Reglamento Forestal Andaluz, 1997) "**los montes o terrenos forestales** son elementos integrantes para la ordenación del territorio, que comprenden **toda superficie rústica cubierta de especies arbóreas, arbustivas, de matorral, o herbáceas, de origen natural o procedentes de siembra o plantación, cumplen funciones ecológicas, protectoras, de producción, paisajísticas o recreativas**". Sólo **quedan excluidos** de esta definición **los terrenos agrícolas, los suelos urbanos y urbanizables, los terrenos de cultivos de ornamentales y viveros forestales**.

En divulgación e interpretación ambiental el concepto de **ecosistema forestal** se ha extendido a los ambientes configurados por las fanerógamas marinas

mediterráneas, apoyando y justificando en las similitudes de estructura, funcionamiento... y vulnerabilidad, la acertada utilización del término **"bosques sumergidos"** cuando nos referimos a las extensas praderas de la **endémica alga de vidrieros** (Posidonia oceánica.

Jugar con las escalas de análisis es otro recurso de indudable interés en divulgación. Si trasladáramos el análisis a **macroescala** sobre la estructura, funcionamiento,... y vulnerabilidad de nuestros sistemas boscosos (encinares, pinares, tarayales) a la microescala de los matorrales, lograremos hacer entender la excepcional importancia que, por ejemplo, en nuestros medios semiáridos y secos tienen las comunidades de matorral (los "**bosques de atocha**": espartales, etc.

Comprenderemos entonces porqué resulta tan inadecuada aquella referencia de la literatura forestal y geográfica clásica respecto de nuestros singulares ecosistemas forestales semiáridos: "áreas deforestadas y degradadas".

El reto es, **conocer nuestro medio forestal**. Con paciencia y continuidad, sin comparaciones innecesarias, sin buscar modelos para imitar. Enamorados de nuestro patrimonio forestal, descubriendo la multitud de valores que encierra sin resultar evidentes, detectando sus diferencias y similitudes respectivas, cambiando nuestros esquemas mentales sobre su estructura y funcionamiento, reconociendo su vulnerabilidad y modificando, por ello, nuestros inadecuados comportamientos

## 2. ACTUACIONES EN EL MEDIO FORESTAL ALMERIENSE

En torno a los ecosistemas forestales almerienses (bosques y sus etapas de sustitución) existe hoy un notable acuerdo de **interpretación y gestión**.

Esta convergencia se da claramente en torno a los bosques y espinares caducifolios (**acerales, quejijares y espinares** de majuelos y rosas), de las umbrías de Sierra de Gádor, Nevada, ...., y María; los **encinares** de diverso aspecto según el nivel de la intervención humana que se distribuyen por casi todos los relieves y piedemontes de la amplia superficie provincial (escasos **bosques** –Sierra Nevada, Gádor, etc.; abundantes **matorrales de encinas** –Sierra Nevada, Gádor, Filabres, Alhamilla, María, etc.; minúsculos **encinares adehesados** –Sierra Nevada, Los Vélez-; y puntuales **encinares de labor** –Umbría de Lúcar y las Estancias, Chirivel, Vélez Blanco, etc.) y las comunidades azonales (**vegetación de ribera** en ramblas y ríos; **tarayales, carrizales** y comunidades de **almajos** en las zonas húmedas; **sabinares y azufaifares**; etc.).

No existe aún el mismo nivel de convergencia de interpretación y modelo de gestión, en relación con los paisajes vegetales de nuestros extensos **medios forestales "estepáricos"** (sierras litorales y prelitorales, piedemontes y valles del Poniente y Levante provincial), que han sido y son todavía fuente de polémicas

interpretaciones, del mismo modo que los diferentes modelos de gestión forestal y ambiental ensayados en ellos, durante la segunda mitad del siglo XX, ha sido y son fuente inagotable de tensiones técnicas, científicas, socioeconómicas y socioambientales.

Unos recuerdan que el denominado por los romanos "**Campus spartarius**" era una enorme extensión de terreno dedicado exclusivamente al cultivo y explotación del esparto (*Stipa tenacissima*), que ocupaba una superficie superior a los 6.500 km$^2$, distribuidos entre los piedemontes de las sierras que circundan Tabernas hasta el Golfo de Santa Pola (Alicante) y desde la meseta albaceteña hasta la costa cartagenera, para indicar el carácter autóctono y permanente de estas formaciones en nuestra tierra. Otras las consideran como etapas de sustitución resultantes de la alteración humana de los primitivos bosques esclerófilos (encinares y carrascales) e incluso hay quien pone en duda la existencia de estos últimos y apoya en referencias históricas escritas la primacía de los montes de coníferas.

Como suele suceder, el desarrollo teórico de cada propuesta interpretativa conduce a espacios de convergencia, en los que parece imponerse el acierto de las distintas posturas, que han de considerarse más como **complementarias** que como divergentes o antagónicas.

Efectivamente, ciencias como la paleopalinología (estudio de los granos de polen fósiles) ha puesto de manifiesto la existencia en Almería de espacios abiertos (estepáricos) entre zonas de bosque durante el Cuaternario, la geomorfología ha identificado paleorelieves estépicos en las zonas endórreicas, .... y, sin duda, el hombre y sus actividades a lo largo de la intensa historia provincial ha sido el principal responsable de su expansión. En todo caso, es evidente que en **Almería ya existían de forma natural medios forestales en los que dominaba la vegetación "estepárica", por tratarse de suelos yesosos, salinos, margosos, etc**.

Algunos de estos **paisajes conformados de forma natural por la erosión**, como el subdesierto de Bentarique-Rioja-Tabernas, han sido utilizada desde ópticas muy diferentes, para justificar actuaciones forestales literalmente opuestas. Así:

**a.** Desde la óptica del **"miedo" a la erosión como patología o enfermedad de la tierra**, se han "recetado" actuaciones forestales extensivas de **"lucha contra la erosión y desertización" en todos los medios forestales no semiáridos de la provincia** (Sierras de Gádor, Nevada, Alhamilla, Cabrera, Los Filabres, Lúcar, Oria, El Saliente,....., Mahimón, María, etc.). Actuaciones generadoras de las más de 140.000 Has de pinares de repoblación repartidas por la provincia y de múltiples ensayos con Eucaliptos australianos, Cipreses norteamericanos, Argan y Acacias africanas, etc.

**b.** Desde la óptica de **la puesta en valor de todos los medios forestales semiáridos modelados por la erosión como "proceso ecológico o factor formador del paisaje y motor de adaptaciones específicas"**, se han promovido diferentes actuaciones forestales de protección y conservación de sus recursos fisico-bióticos y paisajísticos como son:

- En aplicación de la Ley de Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, la incorporación a la **Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía** las formaciones "estepáricas" (Cabo de Gata, Tabernas, Sorbas) más significativas del medio forestal almeriense.

- La diversificación de las actuaciones forestales, manteniendo las claras de las repoblaciones de pinar e impulsando las actuaciones de **regeneración de comunidades arbustivas de lentiscos, coscojas y matorrales** (espartales y retamares).

Volvamos al medio forestal provincial en su conjunto, comprobaremos que en casi todos los paisajes vegetales de la provincia, con mayor o menor fortuna, se ha intervenido a lo largo de la segunda mitad del siglo XX.

En la búsqueda de **titulares de comunicación** que calaran en la conciencia colectiva de la cada día más urbana población provincial, distintos colectivos, asociaciones y profesionales, y las administraciones públicas como reflejo de todos ellos, han promovido progresivamente, o mejor, han transitado sucesivamente entre:

**a.** La **pinofilia** de las décadas de los 50 a 70.

**b.** La consideración de **la erosión como patología o enfermedad de la tierra** que caracterizó las décadas de los 70 y 80.

**c.** La **pinofobia**; la **reivindicación de la singular flora** (matorrales y pastizales esencialmente) **y fauna** (invertebrados, anfibios, reptiles y aves) autóctona de Almería; el análisis del **suelo** como sistema ecológico y de **la erosión como proceso ecológico** y factor formador del paisaje; **la correcta valoración de la excepcional calidad ambiental de los paisajes semiáridos almerienses** y de los hábitats que los conforman; etc. .... etc. que ha caracterizado la intensa década de los 90.

**d.** La consideración de los **siniestros forestales** (fuego), la **actividad cinegética** (caza) y **melifera** (producción de mieles), los **aprovechamientos** (gastronómicos, condimentarios, cosméticos, medicinales, etc.) **de especies vegetales y autóctonas** y **el uso público** como los **problemas, aprovechamientos y utilidades sociales básicas** del medio forestal almeriense, sea cual sea su carácter (repoblaciones y formaciones vegetales autóctonas de cualquier porte y estructura), que ha caracterizado la segunda mitad de la década de los 90.

**e.** La integración en las políticas de Desarrollo Rural que impulsa la Política

Agraria Comunitaria, de un **régimen de ayudas a la forestación** y **de programas** (**LEADER, PRODER**) de **puesta en valor** y **utilización del patrimonio natural y cultural** como ejes centrales de dicho desarrollo.

## 3. TENDENCIAS DE GESTIÓN DEL MEDIO FORESTAL ALMERIENSE

Analizar los resultados de todas las actuaciones que han afectado al medio forestal provincial podría resultar muy subjetivo, además de prolijo. Quizá resulte de mayor interés abordar una visión conjunta de los resultados de las diferentes fases, sucintamente señaladas en el párrafo anterior. La visión seguro que nos sorprende e incluso podría llegar a impresionarnos, ya que hay algo que, sin duda, han **logrado "invertir la tendencia al abandono y olvido que caracterizaba a nuestro medio forestal durante la primera mitad del siglo, manteniéndolo vivo y con una actividad creciente"**.

Bastan algunas referencias hechas en "positivo" de lo sucedido para comprobar que la anterior afirmación resulta creíble:

**a.** Hoy existen más de **140.000 Has. de pinares** de repoblación distribuidos por los principales macizos montañosos provinciales.

**b.** Se han desarrollado **intensos programas de investigación** (LUCDEME, MAPA FORESTAL, etc.) que han generado importantes bancos de datos de excepcional relevancia para la gestión técnica del medio forestal almeriense.

**c.** Se ha creado una importante **Red de Espacios Naturales Protegidos** (2 Parques Nacionales, 3 Parques Naturales, 4 Parajes Naturales y 1 Reserva Natural). Dotando unas 150.000 Has. de nuestro medio forestal de un marco legal de referencia que posibilita:

- La **ordenación** de sus recursos naturales (geología, flora, fauna, ..... paisaje).
- La **preservación** de los procesos ecológicos que en ellos tienen lugar
- La **regulación** de las actividades.
- El **impulso** de modelos de desarrollo ambientalmente compatibles.

**d.** Se ha avanzado notablemente en la **protección legal específica de la biodiversidad** (Decretos protección flora y fauna).

**e.** Se está impulsando la extensión de las acciones de protección de la diversidad de hábitats de interés para la U.E. a todo el medio forestal provincial, en aplicación de la **Directiva Europea de Hábitats** y mediante la inclusión en la Propuesta de catalogación como **Lugares de Interés Comunitario –LICs-**, que ha realizado el estado español, ante la Unión Europea, de unas 300.000 Has. del singular medio forestal almeriense, incluidos sus extensos y bien conservados "bosques sumergidos".

**f.** Ha mejorado sustancialmente el nivel de protección legal (urbanística) del medio forestal local (Planes Generales y Normas Subsidiarias de cada término municipal) como **Suelo No Urbanizable de protección especial**, gracias a la aplicación de la normativa de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley de Protección Ambiental de Andalucía) de los planeamientos.

**g.** Se han tramitado nuevas e interesantes propuestas de protección específica del diverso medio forestal almeriense: **Parque Nacional de los Subdesiertos de Almería; Red de Monumentos Naturales** (Peña Lobera en Lúcar, La Muela en Vélez Blanco, Los Bajos en Roquetas de Mar, Islas de Terreros y Negra en Pulpí, etc.).

**h.** Se mantiene la **creciente naturalización del paisaje forestal provincial** como consecuencia de la pérdida de la presencia humana y sus usos asociados, y la reaparición o expansión de especies históricamente desaparecidas o escasas (jabalí, cabra montés, ...., ciervo).

**i.** Se han obtenido las bases para **la protección legal de todo el medio forestal en su conjunto** (Ley Forestal de Andalucía) y se encuentran ya rodados los sistemas de evaluación previa y control de los efectos (impactos), de cualquier actividad que sobre el citado medio forestal incida (Ley de Protección Ambiental de Andalucía).

**j.** Se ha optado por la **creación de los sistemas profesionales de defensa frente a incendios forestales** (Plan INFOCA, Ley de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales).

**k.** La **ordenación de la actividad cinegética** y la reciente regulación de **los aprovechamientos vegetales**, en propiedades privadas, es ya reconocida como el único mecanismo de equilibrio entre su creciente relevancia económica y los indudables problemas de conservación que su todavía deficiente gestión origina.

**l.** Se ha creado **una extensísima red de equipamientos** de variada tipología (**Centro de Visitantes, Aulas Naturaleza, Miradores, Observatorios, Albergues, Áreas Recreativas**, etc.), calidad y titularidad (públicos y privados), que han disparado el uso sociorecreativo, educativo y ecoturístico del medio forestal, facilitando la aproximación, la comprensión y el contacto de la población almeriense y los visitantes con un medio forestal que, hoy por hoy, les era ajeno.

**m.** Se han ensayado nuevas actuaciones de restauración de la cubierta vegetal del medio natural almeriense en las que prima el empleo de especies autóctonas (arbustiva y arbóreas) y técnicas de preparación del terreno poco agresivas.

**n.** Se ha procurado **la implicación directa y positiva de los propietarios** en las tareas de conservación, valoración y utilización del medio forestal almeriense, mejorando el precario equilibrio económico de **la propiedad forestal**

**privada**. Implicación que, sin duda, han logrado impulsar los programas de desarrollo rural (PRODER, LEADER) y las ayudas a la forestación.

**o.** Resulta evidente el crecimiento anual de las acciones solidarias de **voluntariado**, detectables en múltiples colectivos conservacionistas y en muchos otros que no tienen como objetivo estatutario la conservación de la naturaleza o la defensa y mejora del medio forestal almeriense.

A pesar de todo ello, el siglo se cerró, a efectos forestales, con diferencias de criterio sobre la gestión de los Espacios Naturales Protegidos y con la fuerte polémica desatada por **la cuestionable idoneidad de la gestión "agraria" del régimen de "ayudas a la forestación"** que desarrolla una de las líneas básicas de la Política Agraria Comunitaria. Los aciertos y desaciertos de la aplicación de dicho régimen en nuestra provincia y **la necesidad de evitar tener que esperar 30 años para iniciar una evaluación objetiva de los resultados y efectos ambientales de su aplicación**, como ha sucedido con las repoblaciones de pinos de las décadas de los 50 a 70, es uno de los retos forestales inmediatos de nuestra provincia.

Pero, sin duda, la tendencia más preocupante sigue siendo la ausencia de estudios pluridisciplinares que nos ilustren acerca de la manera de integrar conservación de la naturaleza, acceso público y actividad económica mediante un **uso múltiple** de nuestros medios forestales, que los mantengan como **patrimonio vivo**.

# 15 LAS VIRTUDES POCO CONOCIDAS DE LOS «SECARRALES» ALMERIENSES

**Jesús García Latorre**
Ingeniero Forestal
**Juan García Latorre**.
Historiador
*Asociación Para el Estudio del Paisaje en Zonas Áridas*

Los almerienses no estamos acostumbrados a los bosques. Quizá por eso nos maravillamos tanto cuando vemos un paisaje típico forestal en otras zonas de España o del extranjero. Los árboles y los bosques despiertan una simpatía y atracción en las personas que parecen ser innatas. La gente identifica las formaciones boscosas con riqueza, salud y prosperidad, y lamenta que no las haya en Almería. A pocos almerienses se les ocurriría disfrutar de un fin de semana en los campos de Tabernas o en los espartales de Níjar. Prefieren las áreas recreativas de Sierra Nevada o Sierra de Filabres, a la sombra de los pinos plantados por la administración hace 30 ó 40 años. Porque, aunque repoblados por el hombre, al fin y al cabo son árboles. Además, las repoblaciones forestales parecen bosques y mucha gente piensa que los bosques constituyen los paisajes más bonitos que hay.

Recientemente se han celebrado en Estrasburgo, Lisboa y Helsinki tres conferencias ministeriales sobre la protección de los bosques en Europa. Los especialistas que han participado en estas reuniones han destacado las numerosas e importantísimas funciones sociales, económicas y ecológicas que desempeñan las formaciones boscosas. En particular se las considera reservas de biodiversidad y una magnífica protección frente a la erosión.

¡Pero qué desgraciados somos los almerienses! ¿Qué hemos hecho para que la Naturaleza no haya dotado a nuestra provincia de una tupida y verde cubierta forestal? (Realmente sí la dotó, pero nuestros antepasados la destruyeron).

En realidad el Sureste de España contiene un tipo de formación vegetal de gran belleza que desempeña exactamente las mismas funciones que los bosques en otras zonas de Europa: los matorrales. Posiblemente por estar tan acostumbrados a ellos no se les presta la atención que merecen, llegando a ser incluso despreciados. Frases como "*En Almería sólo hay secarrales y espartos*" se oyen a menudo en boca de nuestros paisanos.

## LAS VIRTUDES POCO CONOCIDAS DE LOS MATORRALES

Los matorrales son un tipo de formación vegetal (es decir, una combinación de diferentes especies de plantas que caracterizan el paisaje de una zona) en el que predominan especies de tipo arbustivo, si bien entre los arbustos pueden crecer herbáceas e incluso árboles dispersos. El gran botánico español don Pío Font Quer definía a los arbustos como un "*vegetal leñoso, de menos de 5 m. de altura, sin un tronco preponderante, porque se ramifica a partir de la base. Los arbustos de menor altura, de un metro a lo sumo o poco más, se llaman matas o matillas*". La presencia de leño los separa de las hierbas y la ausencia de un tallo diferenciado, de los árboles. Esta definición debería de ser aceptada como meramente orientativa, ya que las diferencias entre árboles y arbustos no siempre resultan tan claras. Muchas especies de árboles se presentan a veces con porte (tamaño y forma) arbustivo. Este es el caso de la encina o carrasca (*Quercus ilex*), que cuando adopta aspecto arbustivo recibe el nombre de *chaparro*. En otras ocasiones los arbustos llegan a alcanzar el tamaño de un arbolillo.

Resulta difícil dar cuenta de la gran variedad de matorrales que hay en nuestra provincia. Habitualmente reciben el nombre de la especie dominante en el paisaje. Así, los retamales son matorrales en los que la especie más evidente es la retama (*Retama sphaerocarpa*). En el árido campo de Tabernas existe una zona conocida como *Los Retamales*. Allí las retamas alcanzan 3 y 4 metros de altura y llegan a desarrollar raíces de hasta 50 m. de profundidad para aprovechar el agua subterránea. Se ha podido comprobar que a la sombra de las retamas se forma un microambiente especial, menos árido que en el entorno circundante. Además, bajo la retama se acumulan los tallos que se caen. Estos restos orgánicos son ricos en un elemento químico fundamental para el crecimiento de los vegetales, el nitrógeno (la retama es una leguminosa y en las raíces de estas plantas se encuentran unas bacterias capaces de fijar el nitrógeno atmosférico). La retama, al crear unas condiciones ambientales muy favorables (temperatura algo más baja, más humedad, más nutrientes), facilita la instalación de numerosas especies vegetales que de otra forma no serían capaces de colonizar los áridos campos de Tabernas, aumentando así la biodiversidad de la zona. A este fenómeno se le conoce en ecología como *facilitación* y puede observarse en otros lugares de la provincia.

En las frías cumbres de Sierra Nevada el *agracejo* (Berberis hispanica), un arbusto espinoso de 0,5 a 1,5 m. de altura, ofrece cobijo a varias especies de árboles cuando éstos aún son jóvenes. Como si de una guardería se tratara, las pequeñas plántulas de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y de manzanillero (*Acer granatensis*) se desarrollan a la sombra del agracejo protegidas de las durísimas condiciones de la alta montaña mediterránea, así como del diente del ganado y de la cabra montés. El ácer o manzanillero, un precioso árbol caducifolio, que

puede encontrarse incluso por encima de los 2000 metros de altitud y llega a vivir varios siglos, crecerá superando en altura al agracejo y se convertirá en un gigante con troncos de hasta un metro de diámetro. La instalación de jóvenes áceres y pinos silvestres se ve de esta manera facilitada por la presencia de los arbustos.

Durante el invierno podemos pasear por las maravillosas dunas de Punta Entinas, en el término municipal de Roquetas de Mar, y al mismo tiempo contemplar las cumbres blancas de Sierra Nevada. Punta Entinas representa uno de los últimos lugares del Mediterráneo en los que se puede encontrar un matorral caracterizado por la presencia de las austeras sabinas moras (*Juniperus phoenicea*) y los lentiscos (*Pistacia lentiscus*). Las sabinas son capaces de alcanzar edades de hasta 3 siglos. Y esto lo consiguen incluso viviendo sobre las dunas, en las que apenas si hay nutrientes de los que alimentarse. Además, el ambiente es extremadamente seco y cuando llueve el agua desaparece rápidamente entre los finos cristales de arena. En esta zona encontramos otro ejemplo de *facilitación*. A la sombra de las sabinas se desarrollan condiciones ambientales favorables y esto permite a otras especies vegetales vivir en las dunas. Los ejemplos mencionados nos muestran cómo la presencia de una sola especie (retamas, agracejos, sabinas, etc.) puede aumentar la diversidad florística de un lugar. ¿Qué ocurriría si desaparecieran las plantas facilitadoras?

Más arriba nos lamentábamos de la desgracia de los almerienses por no tener muchos bosques en nuestra provincia. Esta "desgracia" es el resultado de los prejuicios que tenemos frente a las zonas áridas. En realidad podemos presumir de habitar en uno de los territorios con mayor diversidad de vegetación y flora de Europa. Por ejemplo, podemos presumir de tener matorrales formados por palmeras enanas, los palmitos (*Chamaerops humilis*). Los palmitos no sólo protegen el suelo, sino que además producen frutos que aprovechan animales como el zorro (*Vulpes vulpes*) y las aves. Los palmitos caracterizan las laderas volcánicas de la Sierra del Cabo de Gata. En esta sierra se pueden encontrar hasta 70 especies distintas de plantas en apenas 800 $m^2$ de terreno. ¿En qué bosques de Europa existe una diversidad parecida?

Las laderas de las sierras de Almería, como la Sierra de los Filabres, Sierra Cabrera y Sierra Alhamilla, están magníficamente protegidas de la erosión gracias a la presencia de un manto arbustivo. Las albaidas (*Anthyllis cytisoides* y *A. ternifolia*), las bojas (*Artemisia barrelieri* y *A. herba-alba*), los tomillos (*Thymus zygis*, *Th. hyemalis*, *Th. mastichina*, etc.), los romeros (*Rosmarinus officinalis*), las estepas (*Cistus clusii y C. albidus*) y otras muchas especies cubren el suelo, frenan las gotas de lluvia y amortiguan su impacto. Los restos de estas plantas (hojas, tallos, flores) se mezclan con las partículas minerales del suelo formándose una estructura grumosa que favorece la infiltración del agua, disminuye la escorrentía superficial (el agua que fluye sobre la superficie) y evita el arrastre de las partículas. Y por si fuera poco, muchas de estas plantas son aromáticas

y hacen que en los montes mediterráneos " *huela a flores*". (En los hayedos centroeuropeos, por ejemplo, se huele a hojas y tallos que están pudriéndose, debido a la elevada humedad).

El olor de los matorrales constituye además un importante recurso económico. De todos es conocido el aprovechamiento de los tomillos para la obtención de esencias y la fabricación de perfume. Parece ser que las moléculas responsables del buen olor de tomillos y romeros se concentran entorno a las plantas y disminuyen la transpiración (la pérdida de agua por unos pequeños poros denominados estomas).

Es posible que los golosos aficionados a desayunar tostadas untadas con rica miel nunca se hayan parado a reflexionar sobre la relación que existe entre su desayuno y los matorrales. Se sorprenderían al saber que pueden endulzar su vida gracias a una relación de mutualismo (de beneficio mutuo) desarrollada entre los arbustos que crecen en los montes y numerosas especies de insectos, entre ellos las abejas. Efectivamente, las plantas ofrecen a los insectos alimento en forma de néctar o polen. Los insectos, a cambio, transportan el polen de una flor a otra posibilitando la reproducción de los arbustos. El eminente ecólogo Carlos Herrera estimó que entre el 65% y el 83% de las especies leñosas del matorral mediterráneo son entomófilas, es decir, necesitan a los insectos para ser polinizadas. Por otra parte, un gran número de especies de insectos encuentra alimento en las flores de estas plantas. Esta relación de mutualismo tiene una importancia enorme en la ecología de los ecosistemas mediterráneos. Carlos Herrera concluía afirmando que "*casi toda la biomasa* (peso de materia viva) *del matorral mediterráneo se debe en última instancia a la relación de mutualismo planta-polinizador*", siendo el mutualismo "*responsable de buena parte de la diversidad biológica*" (Herrera, C. 1988. "Sobre las existencias sin lucha". *Quercus*, 31:36-42). Este estudio nos da una idea de las complejas relaciones ecológicas que tienen lugar en el seno de las comunidades de matorral.

Si la recolección de tomillos para la obtención de esencias o la producción de miel pueden parecer actividades económicas de escasa importancia, pensad por un momento en los efectos indirectos positivos ("externalidades positivas") que produce la presencia de los matorrales en las laderas montañosas. Al aumentar la capacidad de infiltración del agua en el suelo contribuyen a la recarga de los acuíferos de los que se abastecen las explotaciones agrícolas. El valor económico de las externalidades es muy difícil de evaluar, pero no por ello debe de ser obviado.

Antes de finalizar este apartado nos ocuparemos de un tipo de formación vegetal que a menudo se gana los desprecios y repudios de hombres de campo y forestales, así como el desinterés absoluto de los ciudadanos. Aunque el esparto (*Stipa tenacissima*) no es un arbusto, sino una herbácea de la familia *Poaceae* (la familia de las gramíneas, como el trigo), sus formaciones, los espartales, tienen tanta importancia ecológica como los matorrales. Almería conserva, junto con

Murcia y Albacete, una de las mayores superficies de espartal en España. Los espartales pueden encontrarse en zonas llanas, como en los campos de Níjar, y dan lugar a un tipo de paisaje que recuerda a las estepas asiáticas. Pero también caracterizan las laderas más empinadas de las sierras. Los tallos y hojas del esparto forman un densísimo entramado casi impenetrable. Las matas de esparto detienen el flujo descendente de la escorrentía superficial dando lugar a la acumulación de piedras y tierra por encima de las atochas (matas de esparto), ladera arriba. El resultado es la formación de una especie de terracillas que dan fe de la eficacia de estas plantas en el control de la erosión.

Además de todo lo dicho hasta ahora los matorrales son también el hábitat de numerosas especies de animales. En los espartales llanos del campo de Níjar se encuentra una comunidad de aves estepáricas de gran originalidad en el contexto europeo. Entre estas aves destacan la alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*) y la terrera marismeña (*Calandrella rufescens*), ausentes en el resto de Europa. Los matorrales son también el hogar de las especies cinegéticas más importantes, como la perdiz (*Alectoris rufa*), el conejo (*Oryctolagus cuniculis*), la liebre (*Lepus capensis*) y el jabalí (*Sus scrofa*). Y en ellos cazan rapaces que cada día son más escasas, como el águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*). En el año 1990 en la provincia de Almería se encontraba una de las poblaciones más importantes de esta rapaz, que por aquellas fechas estaba formada por 55-72 parejas.

Por lo tanto, como ya se ha dicho, los matorrales desempeñan en Almería exactamente el mismo papel que los bosques en otras zonas. Protegen de la erosión, contribuyen a la conservación de la biodiversidad y representan una fuente de ingresos económicos. ¿Qué podemos hacer para conservarlos?

## LA GESTIÓN DE LOS MATORRALES

Es absurdo pensar que podemos dejar a los ecosistemas de matorral desarrollarse libremente, sin la intervención del hombre. Los matorrales del Sureste español son el producto de una larga interacción entre el hombre y la naturaleza. Su estado actual es el resultado del abandono masivo del campo por las poblaciones rurales que los explotaron y manejaron hasta los años 50 y 60. Efectivamente, cuando a comienzos del siglo XX vivían en la provincia de Almería unas 400.000 personas (en su mayor parte campesinos) y se cultivaba alrededor del 30% de la superficie provincial, la vegetación arbustiva era muy escasa a consecuencia de la enorme explotación a que estaba sometida por el hombre . A esas alturas los primitivos bosques de Almería habían desaparecido casi por completo. La bombona de butano y las estufas eléctricas no existían. De manera que la gente dependía totalmente del matorral para calentarse y cocinar. Los arbustos eran tan escasos en algunas zonas de la provincia que se necesitaban largas caminatas para conseguirlos.

Cuando la gente del campo comenzó a abandonar las sierras los matorrales iniciaron una rápida expansión desde las laderas más rocosas y escarpadas en las que habían quedado relegados. Su actual abundancia tiene el mismo origen que su escasez en otras épocas, la acción humana.

Curiosamente, el mismo fenómeno que ha permitido la expansión de los matorrales, el despoblamiento del campo, favorece también su destrucción masiva. En la actualidad las comunidades vegetales arbustivas cubren las montañas de Almería de forma continua, como si de un manto se tratara. Cuando se inicia un incendio en una zona el fuego se expande de forma imparable, porque por todas partes encuentra combusible. En el año 1991 ardieron más de 9000 hectáreas en la Sierra de Gádor y en 1994 más de 10000 en la de Filabres. En ambos casos se trató de un único incendio.

Por eso, si queremos conservar los matorrales tenemos que gestionarlos activamente. Y una forma de hacerlo es quemándolos. Sí, sí, has leído bien. Provocando pequeños incendios, fuegos controlados, se destruye la biomasa en un lugar concreto. Si esta operación se realiza en numerosos puntos, puede llegar a crearse un paisaje muy heterogéneo (paisaje en mosaico) en el que abundan las superficies con muy poca biomasa. De esta forma se dificulta la propagación del fuego.

Además, con los incendios controlados se consigue algo más. Ya se ha destacado la elevada diversidad en especies vegetales que contienen los matorrales almerienses. Pero se debería tener en cuenta que las comunidades arbustivas son dinámicas, están cambiando continuamente, y que la diversidad puede disminuir. Los matorrales se desarrollan, en la mayoría de los casos, sobre antiguos campos de cultivo abandonados. En muchos lugares del Mediterráneo ha podido comprobarse que a medida que transcurre el tiempo el número de plantas que forman la comunidad disminuye, es decir, se pierde diversidad. Este fenómeno se debe, entre otras causas, a que una o dos especies de arbustos domintantes llegan a colonizar todo el espacio, no dejando sitio para otras plantas. Nosotros lo hemos podido observar en varias zonas de Almería. Buscando los últimos alcornoques (*Quercus suber*) del alcornocal que cubrió la solana de la Sierra Cabrera en otros tiempos, tuvimos que atravesar tupidas manchas cubiertas casi exclusivamente por aulagas o aliagas (*Ulex parviflora*) de más de dos metros de altura. Los tallos de aulaga están transformados en recios pinchos, por lo que la excursión resultó muy penosa. Pero mereció la pena. Fuimos los primeros en dar a conocer la existencia en el pasado de un bosque de este tipo en la Sierra de Cabrera y localizamos sus restos actuales. En esta misma sierra hay extensos jarales de jara pringosa (*Cistus ladaniferus*) que cubren de forma homogénea una superficie considerable. Tras los incendios puede comprobarse que habían crecido sobre laderas antiguamente cultivadas, al dejar el fuego al descubierto los característicos muros de piedra de las terrazas o balates. Quemando una determinada superficie de estos matorrales tan homo-

géneos se crean espacios libres que pueden ser colonizados por otras especies que no son capaces de crecer a la sombra de las aulagas o de las jaras. De esta manera se incrementa la biodiversidad de la zona y se dificulta la propagación de los incendios incontrolados. Además se crean hábitats para muchas especies animales (la perdiz, la codorniz y el conejo evitan los matorrales muy densos). Es posible incluso que el declive experimentado por algunas especies, como la codorniz, se deba al excesivo desarrollo de la vegetación. No obstante debería tenerse en cuenta que la gestión de los ecosistemas mediterráneos mediante los fuegos controlados requiere un elevadísimo nivel de conocimientos técnicos del que carecemos por el momento. Además, no podemos quemar todos los matorrales. Esta actuación sería catastrófica para los enebrales y sabinares rastreros de alta montaña, o para los chaparrales con carrascas dispersas (pies arbóreos de encinas).

En los matorrales también pueden plantarse árboles, por ejemplo pinos. Si se hace una repoblación de baja densidad (800 árboles por hectárea como máximo) se forma un paisaje más o menos adehesado, en el que los árboles sobresalen de entre los arbustos. La repoblación no necesita ser muy extensa. Incluso sería mejor si en lugar de efectuar una plantación continua se repoblaran pequeñas manchas dispersas. El resultado es la formación de una paisaje en mosaico muy heterogéneo, en el que encuentran un lugar para vivir tanto especies forestales como especies de campo abierto.

En resumen, la provincia de Almería está muy bien protegida de la erosión por los matorrales. Estas comunidades encierran una enorme diversidad biológica y forman paisajes de gran belleza y originalidad. Además, proporcionan beneficios económicos directos e indirectos, pudiendo estos últimos llegar a ser enormes. La conservación de nuestros matorrales pasa por una inteligente gestión llevada a cabo por profesionales imaginativos, comprometidos con su trabajo y preocupados por mantener al día sus conocimientos científicos.

La próxima vez que salgáis de Almería y alguien os diga " Ah, ¿eres de Almería, del desierto?" podéis contestar: "*Efectivamente, soy de la zona más árida de Europa que, a pesar de todo, contiene una biodiversidad enorme y algunos de los paisajes más bonitos y espectaculares del continente*".

# 16 LA REGENERACIÓN DEL MEDIO FORESTAL ALMERIENSE

**José Guirado Romero**
Biólogo
**Rosa María Mendoza Castellón**
Bióloga
*Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente. Almería.*

## I. INTRODUCCIÓN

En Europa, todos los ecosistemas se encuentran más o menos influidos por el hombre. Sistemas completamente naturales sólo se encuentra en regiones que hace mucho tiempo que están deshabitadas y que nunca recibieron la influencia del hombre. Existen muy pocos ejemplos en el continente, sólo algunas zonas de alta montaña, las tierras emergentes de los deltas de los grandes ríos, y las laderas de los volcanes activos admiten tal valoración.

En Almería, como parte del continente, durante miles de años, el hombre ha influido en todas sus comarcas. La influencia humana ha ido aumentado y disminuyendo periódicamente. Hoy tenemos comarcas con una interferencia humana decreciente (Las Estancias, etc.) y otras con una influencia humana en constante aumento (litoral y prelitoral comarcas del Poniente y Levante).

Son muchas las clases de influencia humana sobre los ecosistemas almerienses y a menudo no han sido, y no son, los hombres los responsables directos de determinados efectos. En muchos casos, la causa directa radica en los animales domésticos, en la extinción de una parte de la fauna natural (los predadores), en una superpoblación de animales de caza precisamente para que se les pueda cazar, en las alteraciones de los regímenes de aguas, los incendios, diversas clases de emisiones, etc.; todos ellos factores muy importantes en la composición de los actuales ecosistemas.

Muchos de estos ecosistemas, los que ahora consideramos especialmente valiosos desde el punto de vista de la conservación de la naturaleza, han sido resultado de actividades humanas: mineras (salinas), agrícolas, ganaderas e incluso de la explotación forestal tradicional y las quemas periódicas, éstas últi-

mas reflejadas nítidamente en los topónimos: "Los Quemaos" (Sierra Cabrera, etc.). Todas ellas han incrementado la biodiversidad mediante la creación de nuevas condiciones que en el estado natural no se daban.

No hay ninguna duda de que un ecosistema que ha sido influido y gestionado por el hombre durante siglos sufrirá cambios fundamentales cuando el hombre reduzca, detenga o transforme sus actividades. En Almería, hoy podemos decir que se está dando un intenso proceso de **naturalización** por ausencia de la actividad humana. Proceso que va a determinar la sustitución de la flora y fauna asociada a esta actividad (biodiversidad adquirida) por especies nativas y autóctonas (regeneración natural) de los sistemas que ya no soportan usos antrópicos de elevada intensidad. Desafortunadamente, el umbral de equilibrio de este proceso de naturalización y/o sus tendencias, aún no está siendo objeto de estudio, por lo que estamos desaprovechando una sobresaliente fuente de información.

Esta regeneración natural (resiliencia) del medio forestal almeriense ha sido y es, sin duda, la más efectiva y equilibrada de todas las posibles y su estudio y comprensión debería resultar esencial a la hora de diseñar los programas de gestión integral y sostenible de nuestro medio forestal provincial.

Históricamente, la ausencia de medios mecánicos, la prevalencia de los objetivos sociales en las repoblaciones, el bajo costo de la mano de obra y un modelo de control del gasto público, muy diferente del actual, posibilitó la reiteración de intervenciones forestales (repoblaciones mediante siembra manual de semillas) excepcionalmente costosas, de las que proceden algunos de nuestros mejores y más "naturales" paisajes arbolados provinciales.

Estos costosos métodos de regeneración históricos (apertura manual de hoyos en los lugares, seleccionados por los propios operarios por tener algo de suelo, e implantación de semilla/s de la/s especie/s con las que se "repoblaba": piñones, etc.) tenían en su propia materialización, la garantía de "**naturalización**" de la forestación practicada. Prácticamente no existían impactos sobre el medio edáfico (suelo) y la cubierta arbustiva o subarbustiva (matorral) autóctona, y la distribución que el operario realizaba de las semillas imitaba en gran medida, por razones prácticas (nivel de esfuerzo), los procesos de dispersión natural.

No se tenían en cuenta socialmente los porcentajes de marras y se reiteraban técnicamente las actuaciones, hasta lograr el arraigo; pues no existían en aquellos momentos las estrictas exigencias o condicionantes tecnico-administrativas actuales:

- Intervención administrativa del gasto de ejecución de la "repoblación", para dar seguridad a la sociedad que las financia.

- Obligación de alcanzar o acelerar la consecución de determinados objetivos ("observar los efectos de las repoblaciones: aparición de paisaje verde") para mostrarlos como resultados a una sociedad cuya escala de tiempo ("lo inmediato") difiere notablemente de la propia de los ciclos biológicos (décadas).

Aunque, resulte obvio, conviene apuntar aquí, que si a título individual o como acción voluntaria de alguna organización, pretendiéramos contribuir hoy, a la regeneración de la cubierta vegetal de alguno de nuestros medios forestales provinciales, deberíamos optar por:

- No intervenir en medios forestales críticos (Rioja, Tabernas, Gérgal, Partaloa, Antas, Cuevas del Almanzora, etc.).

- Intervenir manualmente (apertura de hoyo, etc.), evitando daños al suelo o la vegetación preexistente, y plantando semillas de las especies (matorral, arbustivas, arbóreos) adecuadas en cada caso. Semillas que, a ser posible, deberían haber sido colectadas previamente en la propia zona.

- Procurar el seguimiento de la actuación, reiterando la plantación cuantas veces resulte necesaria hasta lograr el arraigo de las especies cuyas semillas hayamos empleado.

No va a ser esto lo habitual en nuestra provincia y, aunque tenga una positiva repercusión social e incluso ecológica, apenas tendrá trascendencia superficial. Por ello, estimamos necesario señalar cuáles podrían ser las directrices generales a cubrir por cualquier futura acción de restauración de la cubierta vegetal sometida a las exigencias de una intervención tecnico-administrativa (control del gasto y de la bondad ambiental y/o adecuación técnica del mismo).

## 2. CÓMO ACTUAR PARA INCENTIVAR LA RESTAURACIÓN DE NUESTRO MEDIO FORESTAL SEMIÁRIDO

### 2.1 Algunas consideraciones previas

Si exceptuamos parte de los grandes macizos montañosos de la provincia de Almería (Sierra de Gádor, Nevada, Los Filabres y María), casi las dos terceras partes de la provincia se sitúan por debajo de los 800 m. de altura, y presentan, en la actualidad, un clima mediterráneo de tipo semiárido, en el que la sequía fisiológica tiene una duración media superior a ocho meses.

En todo este extenso territorio provincial las precipitaciones más frecuentes tienen lugar durante el otoño, cuando las altas temperaturas han caldeado el Mediterráneo, produciéndose una fuerte evaporación. Estas precipitaciones se concentran en fuertes tormentas torrenciales conocidas como **morisco o gota fría**, que presentan un marcado carácter erosivo manifestándose episodios extremos con precipitaciones en 24 horas superiores a los 100 mm., como constata las precipitaciones extremas de Zurgena, el 19 de octubre de 1973: 180 mm. de 11 a 12 horas y 420 mm. de 13 a 14 h., total en 2 horas: 600 mm..

Dentro de este contexto general, aparecen, además, ciertos matices climatológicos que van a condicionar de forma clara las formaciones vegetales propias de este singular territorio, tanto las que están representadas en la realidad como las que potencialmente podrían estarlo.

Así, conforme nos alejamos del mar Mediterráneo en la cuenca media del Almanzora, en la cuenca del río Alcaide o en nuestros subdesiertos de Tabernas-Rioja-Bentarique, y Antas-Cuevas del Almanzora-Pulpí, aparece una cierta tendencia a la continentalidad que se manifiesta en mayores oscilaciones térmicas diarias y temperaturas mínimas invernales más bajas, cuyos valores extremos producen algunas heladas durante los inviernos más frescos, a partir de la cota de los 250 m. e incluso, con carácter hiperanual, aparecen ocasionales, a la vez que sorprendentes, nevadas por encima de los 300-400 m.

Tampoco podemos olvidar los efectos de la altura sobre la pluviometría, que pasa a ser ligeramente superior a medida que ascendemos.

Otra característica del clima local de algunos de los territorios de este espacio provincial es su carácter de transición dentro de los mediterráneos, entre los de tipo semiárido y los francamente áridos. Esta transición marca la frontera que separa las formaciones de **matorral hiperxerófilas** (adaptadas a ambientes excepcionales secos o carentes de humedad), de aquellas otras que admiten la presencia de **masas claras de arbolado** (coníferas y cupresáceas xerófilas), así como **arbustos de gran porte** (**lentiscos, coscojas, espinos negros**, etc.). En esta situación fronteriza, pequeñas variaciones de orientación o sustrato producen un cambio sustancial en las comunidades vegetales representadas, por lo que estos factores microclimáticos son de gran importancia en la delimitación de la vegetación potencial asignable a cada emplazamiento.

Por último, cabe señalar en materia de clima que la relativa intensidad de los episodios pluviométricos de tipo torrencial, queda patente en el paisaje de todo este territorio provincial en su manifiesto nivel de afectación por procesos erosivos.

Esta adversa localización climática aparece complementada, además, por otros muchos factores estudiados por las diferentes ciencias ambientales y la propia técnica forestal en un intento, no siempre convergente, de buscar soluciones a los procesos erosivos (compatibles, moderados, severos y críticos según quienes los analizan) que caracterizan estos espacios.

Si somos capaces de superar los diagnósticos de la erosión como enfermedad o patología de este territorio provincial, nos encontramos con una variada casuística.

En unos casos, los menos dentro de este ámbito, tenemos **fuertes permeabilidades en los suelos**, que inducen la prolongación de los períodos de sequía fisiológica que el clima local impone. Frente a esto, nos encontramos muy frecuentemente (costras calcáreas y launas o tierras royas) con la situación contraria, en la que **sustratos muy poco permeables** inducen un incremento de la escorrentía superficial haciendo disminuir la infiltración.

En otras ocasiones son las características orográficas (**pendientes**) o la simple exposición (**solana y umbrías**) las que actúan en detrimento del agua que se infiltra y es retenida, o es la combinación de todos estos factores la que determina las ralas cubiertas vegetales (10 a 40 %) que caracterizan nuestros extensos ambientes subdesérticos provinciales.

Para complicar aún más la interpretación de la diversa casuística local y dificultar la toma adecuada de decisiones, aparecen las situaciones especiales en las que los suelos albergan **elevados contenidos de sales** (cloruros) **o yesos** (sulfatos), que dificultan la absorción de agua por las especies vegetales e incluso **pueden llegar a ser tóxicas** para muchas de ellas.

Termina de agravar este complicado, pero apasionante, panorama forestal y/o ambiental tres aspectos bien diferenciados. Uno, los procesos de **acarcavamiento** que caracterizan los paisajes dominados por los materiales margosos (Tabernas, Bentarique, Partaloa, Cuevas del Almanzora, Antas, etc.), en los que además se dan **deslizamientos** y se crean esas «**ratoneras**»(sistemas de galerías y pequeñas cuevas) originadas por la acción del agua en un proceso mecánico, cuyos efectos recuerdan a los de disolución propios de los karst en yesos y calizas. Otro, los efectos poco estudiados del **viento**, factor constante en todo este espacio provincial. El tercero es la enorme capacidad de respuesta de la naturaleza autóctona para **diseñar formas de vida vegetal específicamente adaptadas (especies singulares de todo tipo)** que hacen que este territorio cuente con uno de los más elevados índices de biodiversidad del continente europeo y deba ser considerado por ello, como uno de esos excepcionales **laboratorios a cielo abierto de los que dispone el planeta**.

## 2.2 OBJETIVOS Y CRITERIOS SUSCEPTIBLES DE SER ADOPTADOS EN LA RESTAURACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA CUBIERTA FORESTAL

La gama de objetivos aplicables de forma directa, individual o conjuntamente, a la restauración de la cubierta vegetal en todos los ambientes forestales almerienses, resulta muy amplia:

1. Conservación y/o fomento de la evolución de los suelos.
2. Regulación de las escorrentías producidas en las vertientes.
3. Control de los procesos erosivos hídricos y eólicos originados por la acción antrópica (hombre, ganado, etc.).
4. Enriquecimiento de la cubierta vegetal en áreas empobrecidas o degradadas.
5. Restauración del paisaje e incremento global de la diversidad ecológica, manteniendo la fisonomía “boscosa” o «esteparia» que caracterice a cada uno de los ambientes forestales almerienses.

6. Conservación y enriquecimiento de hábitats faunísticos.
7. Obtención de cubiertas vegetales que permitan un uso sostenido, especialmente de tipo ganadero.
8. Ensayo de nuevas técnicas de restauración a nivel experimental que permita su posterior uso a mayor escala en función de los resultados obtenidos.

Todos estos objetivos generales se pueden concretar en una serie de directrices (preparación terreno, elección de especies, etc.) aplicadas al diseño de cada actuación de restauración y regeneración (repoblación, etc.). Directrices que desarrollaremos, brevemente, a continuación.

## 2.3 ELECCIÓN DE ESPECIES A UTILIZAR EN LA RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

Las especies y variedades elegidas en cada restauración se deben corresponder, casi en su totalidad, con aquellas que resultan **identificadoras del paisaje vegetal.**

Las especies a emplear deben ser, siempre que ello sea técnicamente posible, aquellas propias de **matorrales y bosquetes autóctonos**. Creemos conveniente optar por emplear ocasionalmente las de porte subarbustivo (matorrales), y mayoritariamente por especies de porte arbustivo o arbóreo.

Las especies a utilizar deberían ser las siguientes:

### a. Especies colonizadoras o pioneras

Se debe desestimar el uso de este grupo de forma generalizada, y sólo se debe contemplar, a título experimental, en situaciones especiales, como sustratos subsalinos, pendientes muy erosionadas, etc., y con fines muy concretos (cubiertas que permitan un uso ganadero sostenido, etc.) y métodos muy selectivos de preparación del suelo (manuales, ...., hidrosiembras). Las especies seleccionadas deberían ser: **Albardín, Cerrillo, Bolina, Albaida, Salaos, Escobillas,** etc.

Se trata de especies "amantes" del sol, de enorme resistencia a la sequía, tolerantes con la salinidad y con un contenido de moderado a alto de yesos en el suelo. Adecuadas para la restauración de taludes arcilloso-limosos, incluidos los que se producen sobre sustratos yesíferos. También pueden usarse estas especies para recuperar desmontes y áreas afectadas por movimientos de tierras que afecten a materiales incoherentes (terraplenes de carreteras, canteras, etc.). Dentro de este grupo merece especial atención la endémica **Escobilla** (*Salsola genistoides*), que demuestra una gran amplitud ecológica en condiciones adversas de muy distinto tipo dentro de todo este territorio provincial, y que además presenta una notable facilidad de propagación e implantación.

**b. Especies edificadoras de la sucesión vegetal**

Este grupo incluye especies capaces de instalarse en medios adversos, favoreciendo la progresión de la comunidad o paisaje vegetal preexistente en el medio en el que se plantan, hacia comunidades más maduras, o bien constituyendo en sí mismas una nueva comunidad estable, en equilibrio prolongado, cuando las condiciones ambientales son más desfavorables. Las leguminosas juegan un papel destacado en este grupo, donde destacan como edificadoras edáficas. Las especies a considerar aquí, entre otras, pueden ser: **Palain, Retamón, Garbanceras, Esparto, Espino negro, Hierba de las coyunturas, etc.**

Dentro de este mismo grupo, pero en suelos especiales, puede añadirse **la Retama** (*Retama sphaerocarpa*). Se trata también de una especie capacitada para soportar sequías, formadora de suelo y favorecedora de la progresión vegetal en localidades de sustratos terroso, de arenoso a limoso, muy degradadas por sobrepastoreo, incendios, movimiento de tierras o erosión en cárcavas y regueros.

**c. Especies inductoras o impulsoras de comunidades estables**

Las más idóneas son: **Pino carrasco, Sabino o Ciprés de Cartagena, Sabina mora, Lentisco, Enebro, Coscoja, Acebuche, etc.**

Especies amantes del sol y resistentes a la sequía que corresponden al máximo nivel estructural (clímax) alcanzable en las actuales condiciones de clima y suelo que caracterizan todo el territorio semiárido almeriense, donde ocupan posiciones con cierto volumen útil de suelo, en las que se registra un pequeño aporte adicional de recursos hídricos. La disposición de estos elementos en la masa deberá ser siempre **en forma de rodales (grupos) o líneas siguiendo la red de drenaje u otras localizaciones especialmente favorables**, sin llegar nunca a formar masas cerradas.

Dentro de este grupo pueden añadirse algunas especies indicadas para emplazamientos especiales como: **Palmito, Arto negro, Azufaifo, o Arto blanco, Sarguilla o Cornical, Olivilla, Aladierno, Murta o Mirto, Algarrobo, Encina, Quejigo, Alcornoque, etc.**

Todas estas especies presentan un significado análogo a las primeras (Pino, ..., Lentisco, ...) y se consideran adecuadas para enriquecer las plantaciones en localizaciones expuestas a los efectos de la **maresía (halito marino)**, sustratos con alto volumen de tierra fina con textura de francas a limosas y situaciones de abrigo topoclimático dotadas de un mejor balance hídrico (**encinas, quijigos y alcornoques**), de algunas de nuestras sierras litorales y prelitorales.

## 2.4 TÉCNICAS

### 2.4.1 Preparación del terreno

El objetivo esencial de la preparación del terreno **es proporcionar unas condiciones adecuadas para el desarrollo de la nueva planta** dentro de las limitaciones que impone cada localidad, pero tomando en consideración otros criterios, como: minimizar los daños a la vegetación existente, evitar aquellas modalidades que provoquen impactos paisajísticos relevantes (**terrazas, ...**). etc.

Como criterio general cabe señalar que en la actualidad **se debe considerar más adecuado el uso de técnicas mecanizadas que manuales**, debido fundamentalmente a los costos económicos y a las habituales condiciones adversas del sustrato: elevada pedregosidad, impenetrabilidad para las raíces, escaso espesor de los "suelos", comportamiento impermeable de la roca madre, etc. Esta variada problemática se presenta de forma generalizada en el conjunto del territorio almeriense, y dificulta de forma extrema la preparación manual del terreno, que en la mayoría de los casos no podrá alcanzar la calidad exigible incluso utilizando **medios mecánicos portátiles de tipo «pico mecánico»**. Los procedimientos manuales se reservarían, por tanto, a casos muy concretos, como áreas cuya orografía no permita el trabajo de la maquinaria, donde el suelo o la cubierta vegetal puedan sufrir un deterioro apreciable como consecuencia del empleo de maquinaria, etc..

### 2.4.2 Protección de la planta y acondicionamiento del punto de plantación

Dado que las plantaciones se suelen proyectar en todos los casos, en medios extremadamente adversos, **se considera justificado extremar aquellas precauciones que puedan incrementar la supervivencia de la planta en los años inmediatos a la plantación**. El criterio fundamental para el diseño de estas operaciones de protección es que el coste adicional que supone resulte menor o igual del asociado con las **reposiciones de marras** (segundas repoblaciones de una misma localidad).

Algunos de los factores sobre los que se pretende actuar para reducir la mortalidad de la plantación son :

- Mejora en las condiciones hídricas del punto de plantación, con un mayor ingreso de agua a la zona radicular, una mayor persistencia de la misma y una reducción en la evaporación.
- Creación de un microclima lo más favorable posible en el entorno de la planta, especialmente en lo referente a temperaturas máximas, humedad relativa y viento.

- Mejora de las condiciones del suelo: capacidad de retención de agua, estructura, contenido en materia orgánica y fertilidad.
- Mantenimiento de la estabilidad física de la zona radicular de la planta frente a las perturbaciones inducidas por diferentes agentes externos como fuertes vientos, procesos erosivos, pisoteo del ganado, etc.
- Protección frente a herbívoros y roedores.
- Control de la proliferación de las mal denominadas **«malas hierbas"** (especies "arvenses" o de cultivo, "ruderales" y "nitrófilas" de fuerte poder colonizador), en el entorno inmediato del punto de plantación.

Para obtener los objetivos propuestos en la mayor medida posible se utilizan técnicas, como, :

- **Abono con compost**, la finalidad de **esta operación, de utilidad insuficientemente demostrada en nuestros singulares medios forestales**, es mejorar la estructura, capacidad de retención de agua y fertilidad del suelo en los puntos de plantación.
- **Protección con tubo invernadero**
- **Aporcado de la planta** mediante un poco de tierra y abundantes piedras extraídas en la propia excavación u obtenidas del entorno si aquellas faltasen. Con esta medida se pretende crear un microclima favorable en la zona radicular (que no se verá sometida directamente al calentamiento del sol) a la par que se facilita la percolación de agua y se evita la proliferación de malas hierbas y el ataque de fitófagos. **Esta protección con piedras contribuye además a estabilizar el tubo invernadero.** Este sistema está muy extendido en zonas áridas y semiáridas de diversas partes del mundo y, hoy por hoy, es ya una técnica que empieza a ser utilizada en las restauraciones de la cubierta vegetal, públicas y privadas, que se practican en la provincia de Almería.

### 2.4.3. ÉPOCA DE REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Las plantaciones deberán efectuarse durante los meses de octubre, noviembre o diciembre (preferiblemente en el primero de ellos). Se considera condición necesaria, aunque no suficiente para efectuar la plantación, que en el conjunto de los dos meses anteriores a la fecha de inicio de los trabajos se haya registrado una precipitación de 40 mm. como mínimo. Si no se produce esta circunstancia las posibilidades de que la planta arraigue con éxito es mínima, y deberán aplazarse los trabajos hasta el año siguiente.

### 2.4.4. Diseño de los rodales o grupos de restauración

**El diseño debe ser altamente heterogéneo**, justificado por las condiciones adversas que plantean estas zonas y por otras consideraciones no menos importantes que se relacionan a continuación:

- Uno de los objetivos fundamentales de la restauración **es conservar los rasgos ecológicos esenciales de los paisajes a los que se asocian**, por lo general, importantes valores ecológicos. Este objetivo excluye cualquier tipo de actuación homogénea sobre el territorio, requiriendo intervenciones de baja intensidad muy diversificadas.
- **La estrategia de la restauración no se basa en cambiar la cubierta vegetal existente** actualmente, sino en introducir núcleos que alberguen especies ausentes o muy escasamente representadas, a partir de los cuales pueda iniciarse la colonización natural de forma espontánea.
- **La problemática hidrológica** de las vertientes a restaurar en estos ambientes semiáridos, **no se distribuyen de forma homogénea** a lo largo de las mismas, sino que se presentan situaciones muy diversas según se trate de zonas de impluvio, zonas de acumulación de escorrentía difusa o áreas directamente afectadas por la red de drenaje.

17

# CONSECUENCIAS SOCIOECONÓMICAS DERIVADAS DE LA DESERTIFICACIÓN

**David Uclés Aguilera**
Economista
*Servicio de Estudios Económicos. Cámara de Comercio de Almería*

A los economistas se nos suele pasar por alto algo que, por obvio, no sería necesario recordar: las actividades humanas en general, y las económicas en particular, necesitan de un soporte físico sobre el que desarrollarse (el medio ambiente) y que este soporte no es inerme, sino que cambia constantemente, viéndose profundamente afectado por los procesos económicos y humanos que llevamos a cabo sobre él. Al tiempo, este mismo medio condiciona grandemente las formas de relación del ser humano con éste y, por ende, las actividades que se pueden desarrollar en su entorno.

Hasta hace relativamente poco tiempo prevalecía la idea, tal vez inducida por un mecanicismo innato en el ser humano, de que la naturaleza era un elemento superfluo de la actividad económica y que dado el dominio de los procesos naturales que la ciencia había alcanzado, la naturaleza sólo actuaba como mero proveedor de materias primas y como contenedor de residuos. En épocas cercanas de nuestra historia se pensaba incluso que el tamaño de la Tierra era creciente y, por tanto, que los recursos y riquezas naturales también.

Hoy sabemos que la actividad humana puede alterar a veces irremisiblemente los espacios naturales, y entendemos (o al menos comenzamos a entender) que el mantenimiento y cuidado de nuestros recursos naturales es una labor primordial de los gobiernos.

El tema que nos ocupa en este capítulo es el de la **erosión y desertificación**, dos de los más grandes problemas que acucian a nuestra provincia. No en vano *un 63,5% de la superficie provincial tiene un riesgo actual de erosión entre alto y extremo.*

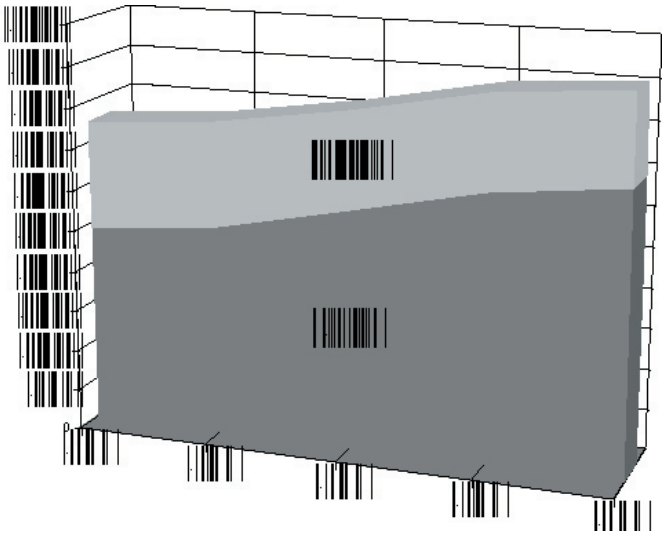
| Distribución Superficial según niveles de erosión en Almería (%) | | |
|---|---|---|
| **Niveles** | **Riesgo actual** | **Riesgo potencial** |
| Bajo y muy bajo | 11,50 | 7,77 |
| Moderado y medio | 24,91 | 30,06 |
| Alto | 33,65 | 51,58 |
| Extremo y muy alto | 20,82 | 55,55 |
| **% Acumulado** | **99,88** | **99,95** |

Fuente: IEA, Anuario de Estadística de Andalucía, 1997.

Las formas en que la actividad humana puede incidir sobre la erosión son múltiples y variadas: **contaminación** que destruye la capa vegetal y empobrece los suelos, **deforestación** para usos agrícolas o para inputs industriales, **alteración traumática de los cursos y procesos naturales**, etc. Normalmente los resultados inmediatos son de un aumento de los beneficios económicos. Sin embargo, **a largo plazo, los efectos son mucho más complejos y dramáticos.** Por ejemplo, la deforestación producida durante la explotación minera de nuestras sierras en el siglo XIX, a corto plazo supuso un incremento de las rentas a través de los salarios y de las pequeñas empresas de fundición ubicadas en la provincia. Incluso, nos trajo un símbolo de modernidad y desarrollo, como fue el ferrocarril. Sin embargo, a la larga, la subsiguiente pérdida de suelo fértil facilitada por las lluvias torrenciales del clima mediterráneo, provocó un empobrecimiento de los rendimientos agrícolas y **el abandono de los territorios** por parte de sus habitantes. Cuando la erosión llega al extremo se produce la desertificación, o lo que es lo mismo, la práctica desaparición del ecosistema previo, así como la pérdida de aprovechamiento económico total del territorio.

Siguiendo con el ejemplo almeriense, tras la punta demográfica que se produce allá por 1910, el resto del siglo, hasta 1970, es la historia de una permanente sangría migratoria. Y es que las condiciones de vida (al margen de factores institucionales, muy a tener en cuenta en los procesos socioeconómicos) eran tales que la tierra no daba abasto para generar el sustento necesario de la población (merced a la destrucción de los rendimientos agrarios y la inexistencia de fuentes de ingresos alternativas). O sea, en la medida que los recursos de una población sean más dependientes de la agricultura, más elevados o más rápidos serán los efectos negativos de la desertificación, entendida como empobrecimiento del suelo y despoblación. La siguiente vuelta de tuerca es que el abandono de los cultivos vuelve a acelerar el proceso erosivo, ya que se olvida el mantenimiento de los balates y terrazas y se agudizan los arrastres de la lluvia.

**EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL. COMARCAS COSTERAS E INTERIORES**



Un efecto colateral del proceso deforestación-erosión de especial incidencia en Almería, es la **consiguiente disminución de la capacidad de infiltración de los suelos**, lo que supone de facto una menor entrada de recursos hídricos en los acuíferos del litoral, los mismos que dan soporte a los actuales motores de crecimiento de la provincia (la agricultura intensiva y el turismo).

No acaban aquí las consecuencias económicas de este proceso en zonas mediterráneas, caracterizadas por precipitaciones de tipo torrencial. La ausencia de cubierta vegetal y el aumento de los arrastres agudiza el problema de la **colmatación de los embalses**, limitando su capacidad de acumulación de agua y aumentando los costes de mantenimiento de los mismos, cuando no acortando drásticamente su vida útil. De este efecto tenemos en la provincia un claro ejemplo, como fue *el Pantano de Isabel II* (Níjar), construido en el año 1850 y que sólo tuvo una vida útil de apenas 25 años, debido al rápido proceso de acumulación de sedimentos en su cuba.

El agudizamiento de estos efectos en las zonas de interior de la provincia, ha favorecido el fuerte desequilibrio poblacional entre el litoral y la montaña. Partiendo de una situación de equilibrio en 1950, actualmente el 82% de la población provincial se concentra en la franja costera.

Resumiendo, aún cuando puede que un proceso deforestador inicialmente genere desarrollo económico; a largo plazo, si no se toman medidas correctoras que eviten la mayor erosión y la desertización, tendremos: menores rendimientos agrícolas (abandono de tierras, nuevas roturaciones,...), mayor escorrentía

(y menor infiltración a los acuíferos), mayor velocidad de colmatación de los embalses. Es decir, menor capacidad del medio para dar sustento a la vida y actividades humanas, al tiempo que se empobrece el ecosistema.

Tal vez uno de los ejemplos más notorios de los efectos de la erosión y de la desertificación sea el colapso de la cultura maya. Algunos historiadores apuntan a que éste pudo tener un origen medioambiental, ya que el avance de la agricultura favoreció los procesos erosivos y la pérdida de tierra fértil, lo que motivó procesos de emigración y hambre.

# 18 LA SOBREXPLOTACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS EN UNA ALMERÍA ÁRIDA

**Antonio Fernández Compán**
Periodista
*Grupo Ecologista Mediterráneo*

***José Rivera Menéndez***
Profesor de Enseñanzas Secundarias
*Grupo Ecologista Mediterráneo*

La historia de Almería es, al tiempo, la historia de una batalla constante por el agua. Factor limitante por antonomasia del crecimiento, ha sido preciso alcanzar el final del siglo XX para que las tecnologías hayan sido capaces de mejorar hasta tal punto la utilización de los escasos recursos hídricos que una zona árida y en su mayor extensión improductiva, ha alcanzado unos niveles de desarrollo agrario al alcance de muy pocas regiones de Europa.

Sin embargo, ni siquiera esa técnica es capaz de superar la realidad de la existencia de una extrema sequedad que seguirá marcando el futuro de la actividad económica provincial. El fuerte desarrollo actual se sustenta en la utilización de mucha más agua de la disponible y éso es una realidad palpable y científicamente incuestionable. Los últimos estudios realizados muestran que sobre una aportación anual de poco más de 200 hectómetros cúbicos de agua, Almería está consumiendo cerca de los 500 hectómetros cúbicos. La cuenta es simple, consumimos en torno a 300 hectómetros cúbicos más de los que ingresamos y ese consumo se produce a costa de unos recursos fósiles (bolsas de agua) cada vez más agotados, cada vez más al límite del agotamiento.

La lógica de los números nos indica que cuando el consumo supera la disponibilidad real, se produce un déficit que es necesario analizar. Sólo hay dos soluciones: O se ajusta el consumo a la cantidad disponible o se buscan nuevos aportes de agua. La tercera solución es la ilógica, ya que se puede seguir consumiendo por encima de las posibilidades reales, pero esa sobrexplotación sólo conducirá al agotamiento de las reservas. Entender la situación es tan simple como comparar el agua disponible con el sueldo de una familia; sus gastos deben ajustarse a sus ingresos, a menos que se quiera entrar en una espiral de consumo enloquecido a costa de hipotecar los bienes. Ese camino tiene como

final claro el embargo y la ruina, un embargo y una ruina que en el caso del agua supone poner en grave riesgo el nivel de bienestar alcanzado por miles de familias que dependen de la agricultura.

Dando por sentado que el agua es el factor imprescindible para el desarrollo socio - económico de cualquier territorio "seco", es fácil suponer que en el caso de Almería se convierte en un elemento de vital importancia al tratarse de una de las zonas más áridas de España y de Europa. Además la provincia presenta unas características climáticas con unas precipitaciones escasas, irregulares y que se presentan con frecuencia de forma torrencial. Esa característica hace que la actividad humana dependa en gran medida de las aguas subterráneas, ante la dificultad de recoger las superficiales. Este hecho ha condicionado enormemente el aprovechamiento, y al mismo tiempo el fracaso, de algunos de los más importantes proyectos emprendidos históricamente en la provincia.

Así las cosas, es comprensible que la batalla por el desarrollo económico se haya caracterizado a lo largo de la historia por esa competencia por el agua. Los almerienses tenían claro que el clima templado era un factor favorecedor de la agricultura y que, con el esfuerzo preciso, había que buscar agua para poner en producción ese potencial agrícola. Es en ese contexto en el que se desarrollan las grandes polémicas entre los ingenieros forestales y los de obras públicas a finales del siglo pasado y principios de éste. Los técnicos de obras públicas defendían la necesidad de construir grandes pantanos, de canalizar ríos y ramblas, para abastecer a extensas superficies de regadío. Los técnicos forestales, en cambio, se mostraban partidarios de una política hidráulica más "modesta", con pequeños embalses y obras de defensa, acompañadas de una restauración de la masa forestal que sirviera para recuperar la cubierta vegetal, proteger el suelo y conseguir, de esta forma, que el agua de lluvia no fuera a parar al mar con la fuerza que proporciona un suelo desprotegido.

Los hechos dictaron su veredicto sobre cuál de esas dos posturas era más acertada. El pantano de Isabel II, en el término municipal de Níjar, es un ejemplo sin igual de gran obra hidráulica del Siglo XIX. Había nacido con el objetivo de regar los Campos de Níjar a partir del agua que teóricamente debía embalsar; los cálculos eran optimistas, ya que la combinación del agua con el clima benigno de la zona prometía tan buenos resultados que no fue difícil encontrar financiación para el proyecto. Sin embargo el tiempo actuó en contra de esas previsiones ya que, tal y como habían advertido los ingenieros forestales, la fuerza de la lluvia cayendo sobre un suelo sin cubierta vegetal provocó, en pocos años, el aterramiento del pantano que, lleno de tierra en lugar de agua, no servía a los propósitos para los que fue diseñado. Los intentos por excavar para sacar la tierra y darle de nuevo utilidad no cuajaron porque, a esas alturas, había quedado claro que sin un adecuado tratamiento forestal, mantener el pantano de Isabel II en condiciones de uso era prácticamente una utopía.

Convencidos de las enormes dificultades de una política hidráulica clásica, válida para otras zonas del país, el Siglo XX se convierte en Almería en una lucha constante por el aprovechamiento de las aguas subterráneas. Primero a través de minas, pozos artesanos o norias para las aguas más superficiales, posteriormente con perforaciones más profundas que, utilizando motores de todo tipo, extraían el agua de niveles freáticos más bajos. Así nacieron algunas empresas, como Fuerzas Electromotrices del Valle de Lecrín, que luego se llamaría El Chorro, que invirtieron en el negocio de extracción de agua para venderla a los agricultores. Mal negocio en cualquier caso ya que la economía de la época y unos costes difícilmente asumibles por el agricultor, hicieron fracasar aquellos intentos.

La gran eclosión del regadío empieza a gestarse ya entrada la segunda mitad del siglo XX, con el desarrollo de los planes para el Campo de Dalías y el Campo de Níjar, unos planes que fueron posibles gracias a la irrupción de nuevas técnicas de perforación y de extracción del agua de unos pozos de más de cien metros de profundidad y apenas medio metro de diámetro. Gracias a esos gigantescos "poros" se "pinchan" los acuíferos más profundos y el sueño de los almerienses empieza a tomar forma. Llega el agua y con ella se abren nuevas perspectivas para una de las provincias más pobres de España. Sólo hay un problema, el agua es de bastante mala calidad (salvo excepciones) y es preciso buscar fórmulas que la hagan aprovechable. En esas circunstancias nace y adquiere un desarrollo extraordinario el sistema de cultivo del enarenado que, posteriormente cubierto de plástico, hace posible el que se ha dado en llamar el "Milagro almeriense". La alta inversión necesaria para poner en producción una hectárea se compensa con la ruptura de la estacionalidad: Ahora se puede producir todo el año y eso otorga a la agricultura almeriense una ventaja competitiva incuestionable durante décadas.

Sin embargo, Almería sigue siendo una provincia árida, con escasas precipitaciones y una velocidad de recarga de los acuíferos que no es suficiente para atender al constante crecimiento de la demanda. Con los éxitos de ventas aumentan notablemente las hectáreas cultivadas, y con ese crecimiento lo hace, inevitablemente, el consumo de agua. Así se llega a principios de la década de los ochenta, época en la que empiezan a surgir los primeros problemas de sobrexplotación de los acuíferos subterráneos. Aparecen las primeras amenazas serias de salinización de los acuíferos y de intrusiones marinas en algunos de los pozos más cercanos a la costa. Entre los expertos crece la preocupación, porque una vez que se produce la intrusión de agua del mar y se saliniza el acuífero, su recuperación es muy difícil.

La preocupación culmina en el año 1994 cuando, apremiados por la dramática situación de algunos de los acuíferos principales, el Gobierno aprueba un decreto que prohíbe la creación de nuevos regadíos en el Campo de Dalías y la

apertura de nuevos pozos. La prohibición no ha surtido efecto alguno ya que, desde que así se decretara, la superficie invernada ha crecido más del doble, se han abierto nuevos pozos en toda la comarca y se ha seguido sobrexplotando el conjunto de los acuíferos. Es una época en la que se utilizan con frecuencia distintos argumentos. Entre ellos los que decian que la comarca del Poniente está atravesada por grandes ríos subterráneos inagotables y que la prohibición no tiene sentido, o que se trataba de una "maniobra" de los murcianos para limitar la capacidad productiva de los campos almerienses. Naturalmente los agricultores deciden creer más en esos argumentos que los estudios técnicos y se lanzan a una carrera desenfrenada para construir más y más invernaderos.

Frente a esas teorías peregrinas, los problemas de sobrexplotación se hacen evidentes y el déficit hídrico de la provincia aumenta a pasos agigantados hasta el punto de que el propio sector agrícola, que durante años no percibió o no quiso percibir el grave problema de escasez de agua en el que se estaba desarrollando, toma conciencia de que de mantenerse ese abuso sobre el más básico de los recursos, podrían producirse graves problemas de abastecimiento. Llegados a ese punto se plantea el dilema de si detener el crecimiento de las superficies de cultivo, o bien iniciar una batalla socio-política para conseguir nuevos aportes de agua. El dilema se resuelve pronto y los almerienses ponen su empeño en lograr que llegue más agua hasta la provincia. Se abre con ello un nuevo periodo de reivindicaciones y demandas populares, económicas, políticas y sociales con el agua como telón de fondo. El agua, escasa tradicionalmente, se convierte de esa manera en una de las principales fuentes de conflictos y de controversias.

En ese escenario de conflictividad creciente, de demanda constante, la búsqueda de nuevos aportes de agua se convierte en la prioridad de casi todo el mundo. Las instituciones, los colectivos empresariales, los partidos políticos, las organizaciones agrarias hacen del agua su primer frente de batalla y se empiezan a plantear las primeras fórmulas para aumentar los recursos hídricos, propuestas sobre las que pasamos a realizar un breve análisis:

**Pantanos**

En Almería se han construido dos embalses de importancia, el de Benínar, con una capacidad de 70 hectómetros cúbicos, y el de Cuevas del Almanzora, con 170. Ninguno de ellos ha cumplido las expectativas que habían creado, ya que estaban diseñados para recibir aportaciones de trasvases, del Cádiar y el Trevélez, el primero, y del trasvase Tajo-Segura y del Guadiana Menor, el segundo (aún no realizado). Los fallos de diseño del pantano de Benínar, cuyo vaso es permeable, impiden que pueda conservar el agua embalsada; en las épocas de lluvias fuertes se llena y a los pocos meses, a causa de las filtraciones, pierde buena parte de ese agua. Al pantano de Cuevas apenas si llega la aportación del trasvase Tajo-Segura, ya que ésta se consume antes en la zona de El Saltador.

De todas formas, este pantano ha tenido una función reguladora importante. En ocasiones, cuando se han producido lluvias torrenciales, ha llegado a acercarse al cien por cien de su capacidad de embalse, hasta el punto de ceder agua a cuencas limítrofes. Sin embargo, la vuelta a la "normalidad" pluviométrica ha ocasionado que el volumen de agua embalsada haya descendido hasta los mínimos en que se encuentra actualmente, unos mínimos que se han acentuado a medida que se han ido desarrollando las redes de regadíos.

Los acuíferos subterráneos y los pantanos juegan el papel de reservorios de agua para las épocas de escasas lluvias, pero las posibilidades de aguantar la sequía con esos recursos dependen de la demanda, puesto que su capacidad de almacenamiento es limitada. Cuando esa demanda aumenta por encima de esa capacidad, el agua se agota y es preciso obtener nuevos recursos, por otra parte nada fáciles de conseguir.

Las posibilidades de construir nuevos pantanos son limitadas; en unos casos porque no es fácil encontrar un lugar apropiado (en el de Rules se han encontrado problemas de estabilidad porque el terreno no aguanta la presión del embalse), en otros porque el alto coste económico, social y ambiental tienen una dudosa rentabilidad a medio y largo plazo. Los dos previstos por el Plan Hídrico de Almería, Canjáyar y Nacimiento, están encontrando dificultades importantes: El primero porque resulta caro y pequeño y la iniciativa privada no está dispuesta a arriesgar; el de Nacimiento porque los proyectos lo situaban a apenas 400 metros más arriba del pueblo, habiendo encontrado una oposición tan radical como lógica por parte de los habitantes porque ¿se imaginan que cada vez que mirasen hacia arriba vieran el inmenso muro de un pantano?, ¿se sentirían seguros?

### Depuración

La depuración de todas las aguas residuales urbanas no sólo es una cuestión deseable y necesaria, sino además obligatoria desde el punto de vista legal. Esas aguas pueden ser tratadas convenientemente para su reutilización, y de hecho en el caso de Almería está en marcha un proyecto, pionero a nivel Europeo, para el depuración, ozonización y utilización en los regadíos de la Vega de Almería de las aguas residuales, con notable éxito. Siendo deseable y necesario, las aguas urbanas, incluyendo las procedentes del sector turístico, apenas representan más del 10 por ciento del agua que se consume en la provincia y, por tanto, su depuración y reutilización paliarían el problema de la escasez, pero no lo solucionarán.

### Trasvases

Esta opción se enfrenta con la resistencia de las cuencas donantes y es ciertamente difícil que Almería consiga paliar su déficit hídrico por esa vía. La

historia además habla en su contra puesto que los pantanos de Benínar y de Cuevas se crearon confiando en que almacenarían aguas procedentes de otras cuencas y sólo han llegado las procedentes del trasvase Tajo-Segura, y con cuentagotas. Una situación similar se está dando en el trasvase del Guadiana Menor (Negratín), porque los regantes del Guadalquivir se han negado a ceder sus aguas sin antes ver solucionados sus problemas de abastecimiento. Alegan que su cuenca arrastra a su vez un déficit de más de 400 hectómetros cúbicos y, en esas condiciones, no están dispuestos a transigir. Es probable que las nuevas obras de infraestructura hidráulica que se les prometen permitan que finalmente haya trasvases, pero parece probable que se reduzca el volumen previsto, como ya ocurriera con el Tajo-Segura. La única forma de lograr trasvases es buscando el consenso de los implicados (donantes y receptores), un consenso que resultará sin duda muy complicado de alcanzar porque hablamos de zonas afectadas seriamente por problemas de sequía.

**Desaladoras**

El caso de las desaladoras es, básicamente, un problema de costes económicos. El agua más barata es la que cae del cielo y discurre por los cauces de los ríos y ramblas; extraerla de pozos ya incrementa de forma considerable el precio del metro cúbico. Embalsarla añade un "plus" y, por fin, desalarla exige además una cuantiosa y permanente inversión energética que la encarece todavía más. Las políticas hidráulicas que emanan de la Unión Europea se encaminan en la dirección de que sean los usuarios finales los que asuman los costes del recurso en su totalidad, pero el problema que se presenta en el caso de Almería es que la primera y principal demanda de agua se sitúa en la agricultura, que a estas alturas no podría soportar un incremento de costes tan importante.

Subvencionando la construcción de una planta desaladora se podría rebajar algo un coste por metro cúbico que está en torno a las 100 pesetas, precio no asumible por la agricultura. En cualquier caso, incluso subvencionando la construcción, el precio del agua estaría muy por encima de la que procede de los pantanos, unas 15 pesetas por metro cúbico, o la que se extrae de pozos, alrededor de las 25 pesetas. Según las previsiones, la planta desaladora de Carboneras prevé un precio en torno a las 60 pesetas por metro cúbico, lo que ocasionaría, inevitablemente, que los productos que se rieguen con esas aguas desaladas tengan un coste superior al resto o, lo que es lo mismo, perderían competitividad en los mercados.

La desalación es, en cualquier caso, un procedimiento aconsejable siempre que no supusiese un incremento exponencial del consumo energético, de forma que no se produzca un efecto indeseable de emisiones de gases que agraven el "efecto invernadero" que está poniendo en jaque al planeta. Esto se puede hacer viable aprovechando el calor de ciertas empresas, como cementeras o centrales térmicas, que se ven obligadas a utilizar el agua en su refrigeración.

Ese calor puede ser aprovechado para evaporar agua y desalarla. Por contra, el prodecimiento que se utiliza habitualmente en las desaladoras es el de la ósmosis inversa, que necesita un alto consumo de energía.

Sea cual sea el sistema, lo cierto es que el coste final del agua desalada es netamente superior al de otras fuentes, y ese coste podría ser soportado o bien por el sector turístico o bien por el consumo doméstico, pero difícilmente por el "gran consumidor", el sector agrario. El beneficio para este puede ser secundario ya que, si turismo o consumo urbano no obtienen el agua de los acuíferos, ello permitiría aliviar en cierta medida la sobreexplotación actual.

Tales propuestas de actuación para conseguir nuevos aportes se realizan en un escenario en que la agricultura sigue incrementando las superficies cultivadas y aumentando sus consumos, lo que da un carácter de "dramática carrera" a la búsqueda. Hasta ahora la tecnología ha permitido que durante algún tiempo se consiga evitar una crisis de recursos de imprevisibles consecuencias. Hay que señalar que en apenas veinte años las explotaciones almerienses han experimentado un cambio radical en sus costumbres; en ese intervalo de tiempo se ha pasado de un diez a más del 90 por ciento de superficie de riego por goteo, con un ahorro importantísimo de agua. Sin embargo, cerca del 100 por cien de aprovechamiento, el déficit sigue siendo cercano a los 300 hectómetros cúbicos anuales y el ahorro es muy difícil que siga aumentando.

Almería está, por tanto, ante una de las mayores encrucijadas de su historia. Ha logrado lo que parecía imposible, como es reducir a la mínima expresión las cantidades que utiliza por hectárea, pero sigue consumiendo más del doble del agua de la que dispone. El déficit es tan importante que los responsables del "Plan del Agua de Almería" ya han advertido que incluso en el caso de que consiguieran completarse todas las obras de infraestructura previstas, que llegaran todos los trasvases planificados y que se desalase a un coste "razonable" en las plantas diseñadas, ello no serviría ni siquiera para dejar en cero el déficit actual, aunque sí lo reduciría mucho. Eso significa que en el mejor y más optimista de los casos ese agua "futurible" cubriría a duras penas la superficie actual de regadíos, pero no daría para regar las tierras que se están poniendo en cultivo en estos últimos años.

Las predicciones del Proyecto Acacia sobre el cambio climático, elaborado por encargo de la Comisión Europea por un comité internacional de expertos, refiriéndose al Sur de España, dice: "Los veranos serán mucho más cálidos, la erosión se cebará en los suelos arcillosos; habrá cada vez menos humedales y más incendios; las altas temperaturas perjudicarán la pesca en las costas y desplazarán a los turistas hacia zonas más al norte; las cosechas mermarán; lloverá poco y el riesgo de sequía aumentará". A pesar de que a simple vista pueda parecer una novela de terror, se trata del dictamen técnico sobre un problema que se agrava con el paso del tiempo y sobre todo con la lentitud en adoptar medidas. Siendo optimistas, hemos de pensar que la principal misión

de este tipo de predicciones científicas es conseguir que se tome conciencia del problema y, sobre todo, que se adopten medidas para poder evitarlo.

Un análisis final estaría lleno de evidencias tales como que la provincia de Almería es una zona árida, que generar riqueza precisa como elemento imprescindible el agua, pero también que desde hace tiempo está viviendo en el límite de sus posibilidades y que, de no mediar soluciones, puede producirse un cambio drástico en muy poco tiempo. Es una situación en la que la lógica debería imponer como mínimo una actitud de prudencia. Almería ha conseguido un desarrollo espectacular en las últimas décadas y los almerienses un nivel de vida del que jamás habían gozado. No hay que renunciar a ese desarrollo, pero tampoco podemos permitirnos ponerlo en peligro.

En la situación actual, el constante incremento en la demanda de agua es insostenible y amenaza a todos los sectores y estamentos de la vida en la provincia y muy especialmente al sector agrario, del que depende directa o indirectamente más del 50 por ciento del total de la actividad económica. Las amenazas se concretan en que un aumento de la demanda de agua puede hacer que su escasez acabe haciendo imposible los cultivos, o en que el incremento de los costes del recurso se traduzca en un aumento de los costes de producción hasta el punto de que está deje de ser rentable. En cualquiera de esos dos casos la situación será catastrófica y, probablemente, entonces sí que veríamos cómo el desierto, el de verdad, crece ante nuestros ojos.

Sin embargo el mensaje no tiene que ser necesariamente pesimista. Los almerienses han sido capaces en las últimas décadas de cambiar su propio

# 19 LA CONSERVACIóN Y MEJORA DEL MEDIO AMBIENTE COMO INCENTIVO ECoNóMICO

**Roberto García Torrente**
Economista
*Instituto de Estudios de Caja Rural de Almería*

Hasta hace unos pocos años el desarrollo económico y la creación de empleo de muchas zonas dependía fundamentalmente de la explotación eficaz del suelo y sus recursos naturales. La agricultura, ganadería y aprovechamiento forestal eran la base de la vida de las poblaciones.

Esta situación empezó a evolucionar con motivo de la revolución industrial y el grado de dependencia entre economía y medio ambiente ha ido disminuyendo hacia actividades más relacionadas con el sector industrial y de servicios.

En el caso de la provincia de Almería el primer enfrentamiento entre desarrollo y medio ambiente se produce con motivo de la explotación de la actividad minera que tuvo gran importancia a principios de este siglo y que duró hasta los años 70. Esta explotación provocó una destrucción masiva de masa forestal. Durante los últimos años ha sido la emigración hacia las zonas industriales de Europa y del norte de España y hacia el litoral almeriense lo que ha provocado el abandono de las zonas rurales y, por tanto, el descuido del medio ambiente, con los graves riesgos que ello conlleva de avance del desierto.

Sin embargo, la importancia creciente de las políticas públicas en materias de medio ambiente y la integración obligatoria de parámetros medioambientales en las actuaciones económicas han vuelto a situar al medio natural en un lugar preponderante del proceso de desarrollo económico, y las zonas que disponen de un medio ambiente de calidad podrán gozar de ventajas comparativas.

El futuro del medio ambiente y su repercusión sobre la creación de empleo va a depender de dos agentes:

- Los poderes públicos mediante dispositivos obligatorios (normas, reglamentos, etc.), incitativos (subvenciones, ventajas fiscales, etc.) y educativos y de sensibilización de la población.

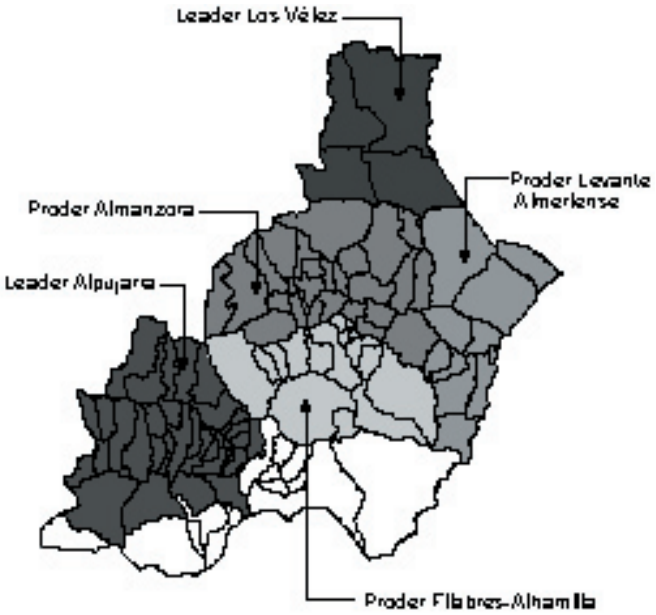
· El mercado, especialmente con la demanda creciente de productos y servicios provenientes de procesos de producción que respeten los parámetros medioambientales y los recursos naturales.

Dadas las extremas condiciones climatológicas de nuestra provincia el medio ambiente necesita del apoyo del hombre para su conservación y mejora y, por tanto, cualquier política medioambiental debe tener en cuenta la consolidación de la población en las zonas rurales.

Tres son las actuaciones que se han emprendido en nuestra provincia para alcanzar un desarrollo económico sostenible de las zonas rurales.

En primer lugar se está propiciando un **desarrollo territorial** bajo el modelo de Programas de Desarrollo englobados dentro de la Iniciativa Comunitaria LEADER y el Programa Operativo PRODER. Se ha comprobado que para poder conciliar medio ambiente y objetivos económicos hay que partir del territorio y adaptar su estrategia a los aspectos específicos de las diferentes zonas. Cada territorio rural posee su propio potencial y particularidades y es a partir de esta especificidad que cada territorio debe plantearse el desarrollo endógeno del mismo. Esto implica el partir de un perfecto conocimiento de las características de la zona con sus fortalezas y debilidades y una capacidad de innovación y generación de nuevas actividades económicas apoyadas por una estructura capaz de informar, formar, estimular y acompañar las diferentes iniciativas.

**PROGRAMAS DE DESARROLLO EN ALMERÍA**



En segundo lugar se **promocionan las actividades económicas respetuosas del medio ambiente** teniendo en cuenta la demanda creciente de productos naturales y de tecnologías limpias.

Por último, se está **fomentando el capital humano** de las zonas rurales mediante la formación y la transferencia de conocimientos técnicos en materia de medio ambiente. La población debe comprender las interrelaciones existentes entre medio ambiente, actividades económicas y la comunidad.

Las posibilidades que se presentan en nuestra provincia de cara al futuro más inmediato son numerosas y diversificadas y su ampliación va a depender de nuestra capacidad de innovación. A continuación se recogen una serie de ideas que pueden generar actividad económica en las zonas rurales al mismo tiempo que se conserva y mejora el medio ambiente, ya sea en términos de la explotación directa de recursos, o mediante la creación de condiciones favorables para las actividades económicas. Ilustraremos con algunos ejemplos las iniciativas que ya se han puesto en marcha en nuestra provincia.

• La **valorización de la agricultura** favoreciendo las prácticas agrícolas respetuosas con el medio ambiente. La agricultura ecológica está en continuo crecimiento en Europa y en estos momentos la demanda de este tipo de productos sobrepasa con creces a la oferta. En algunos países del norte el consumo de este tipo de productos supera el 10 por ciento del consumo total de productos agroalimentarios. En Andalucía la agricultura ecológica ha pasado de 2.000 ha en 1992 a más de 55.000 ha en 1999. En Almería se ha extendido de forma espectacular esta agricultura y ya existen varias empresas de comercialización, localizadas en Laujar, Cuevas del Almanzora, Arboleas, Cantoria y Uleila del Campo.

La transformación mediante técnicas artesanales de las producciones agrícolas tradicionales puede rentabilizar las explotaciones marginales que realizan una importante labor medioambiental. En Almería siempre se han producido cantidades importantes de productos como la miel, almendra, oliva, plantas aromáticas, etc. que se han comercializado a través de mayoristas de otras regiones y que han sido los que han aprovechado el valor añadido que genera la transformación y comercialización de dichos productos. Durante los últimos años están surgiendo en la provincia iniciativas empresariales para que en las zonas de producción se transformen estos productos. Se han creado envasadoras de miel, una en pleno funcionamiento en Berja y otra en fase de creación en Sorbas que va a conseguir publicitar y consolidar la excelente calidad de algunas mieles de nuestra provincia, como son la de albaida, azahar, tomillo, romero, etc. Con la miel y la almendra se elaboran en algunos de nuestros pueblos riquísimos dulces navideños y turrones. En Laujar se ha creado una cooperativa de mujeres que está recuperando esta tradición y, con un poco de apoyo, en pueblos como Olula de Castro la elaboración casera de turrones podría suponer un complemento de rentas muy importante para muchas familias.

Almería es una de las mayores productoras de leche de cabra, con un gran número de familias que viven de la ganadería. La valorización de estas producciones mediante la elaboración de quesos y el sacrificio y comercialización de la carne podría consolidar esa población en las zonas rurales. En estos momentos hay dos pequeñas queserías en fase de puesta en marcha, una en Fondón y la otra en Abrucena, con proyectos empresariales interesantes, pues apuestan por los productos autóctonos de calidad. Además, existen dos cooperativas de ganaderos, agrupadas a su vez en una cooperativa de segundo grado con interesantes proyectos de cara al futuro.

Las conservas artesanales de frutas y hortalizas además de generar un importante número de empleos en las comarcas donde se han instalado, posibilita la salida a precios razonables de las producciones agrícolas de las mismas. Los ejemplos más conocidos son la fritada de Suflí, acompañada de algunos proyectos nuevos que se han ejecutado en el Valle del Almanzora.

No obstante, el potencial de la agricultura como factor de mejora medioambiental va a estar condicionada por la disponibilidad de agua en cantidad y calidad suficiente. Esto exige una serie de actuaciones a corto, medio y largo plazo y que pasamos a analizar en el siguiente apartado.

• La **potenciación de la forestación** que aumente la masa forestal de nuestros montes y disminuya el riesgo de erosión. El esfuerzo realizado durante los últimos años en trabajos de reforestación va a permitir mejorar la superficie cubierta por árboles, lo cual empezaremos a verlo y disfrutarlo dentro de unos pocos años. Además este esfuerzo ha generado una gran cantidad de jornales entre la población de las zonas rurales. Esta repoblación forestal tendrá que seguir incentivándose y complementándose con los adecuados tratamientos silvícolas que aseguren un correcto desarrollo.

La lucha contra incendios es otra de las actividades que conjuga perfectamente conservación y generación de empleo. Desde que se puso en marcha en Almería el Plan Infoca han sido muchas las personas que durante los meses de mayor riesgo han estado trabajando en la lucha contra incendios, y su labor ha ayudado a prevenir y luchar de manera eficaz contra el fuego.

La madera que se obtiene en nuestros bosques tras las labores de limpieza y aclareo podría generar una industria maderera para la elaboración de productos como palets y cajas utilizadas por las empresas de comercialización de hortalizas y la industria del mármol. También se podrían elaborar muebles artesanos.

Además, un medio ambiente protegido y cuidado genera una serie de externalidades que pueden ser aprovechadas por actividades complementarias entre las que destacamos fundamentalmente el turismo rural en plena fase expansiva y que pasamos a analizar brevemente.

• La diversificación de los ingresos económicos a través de nuevas fórmulas como el **turismo rural**. El aumento del tiempo libre, del nivel de vida y el deseo de descubrir nuevas fórmulas de entretenimiento están propiciando una nueva actividad económica ligada al medio ambiente y conocida genéricamente como turismo rural, de interior o activo. Este tipo de turismo suele estar asociado a las actividades agrarias, con la naturaleza, con itinerarios temáticos y fórmulas de vacaciones centradas en la exploración del patrimonio natural, deportes de aventura, etc.

La concretización económica que encontramos en nuestra provincia de esta nueva actividad es muy variada y en constante crecimiento. Los primeros ejemplos de turismo rural los encontramos en Las Alpujarras que a principios de esta década empezarón a potenciar los alojamientos rurales en cortijos y casas de campo. Al mismo tiempo aparecieron los primeros restaurantes de comidas típicas que posteriormente han aumentado en número, tamaño y calidad y se han extendido por toda la provincia, con algunos ejemplos dignos de mención como son El Molino de Velez Blanco, el Museo de Lucainena de las Torres, la Capilla en Mojácar, etc.

La oferta de cortijos rurales se ha completado con alojamientos tipo hoteles y apartamentos de calidad entre los que resaltamos la Villa Turística de Laujar y el poblado de Las Menas en Serón, además de los hoteles existentes en Laujar, Abrucena, Taberno, Vélez Blanco y María.

El contacto más directo con la naturaleza y la educación medioambiental es la principal oferta de las Granjas Escuela de Fuente Grande en Vélez Rubio y Cortijillo El Almendral en Gérgal y del Aula de la Naturaleza de Paredes en Abrucena.

La oferta de actividades de aventura está actualmente en sus inicios encontrando los mejores ejemplos en los poblados del oeste de Tabernas y la visita guiada a los Karst en Yesos de Sorbas, además de las distintas actividades que se ofertan en el Parque Natural de Cabo de Gata. Este tipo de actividades es uno de los que presenta mayor potencial de crecimiento en el futuro y que generará una gran cantidad de empleo.

· Por último, recoger la posibilidad de **creación de nuevos servicios** mediante la diversificación en actividades como el arreglo y conservación de caminos, recuperación de balates, protección de ramblas y ríos contra procesos de erosión y escorrentías, creación de senderos y rutas cicloturistas, gestión de bosques, procesamiento de residuos y eliminación de vertederos ilegales y un largo etcétera.

Como conclusión podemos apostar por un futuro prometedor para el medio ambiente de Almería que genere empleo y riqueza en las zonas rurales y con un aumento del interés de todos por cuidarlo, mejorarlo y disfrutar de él.

20

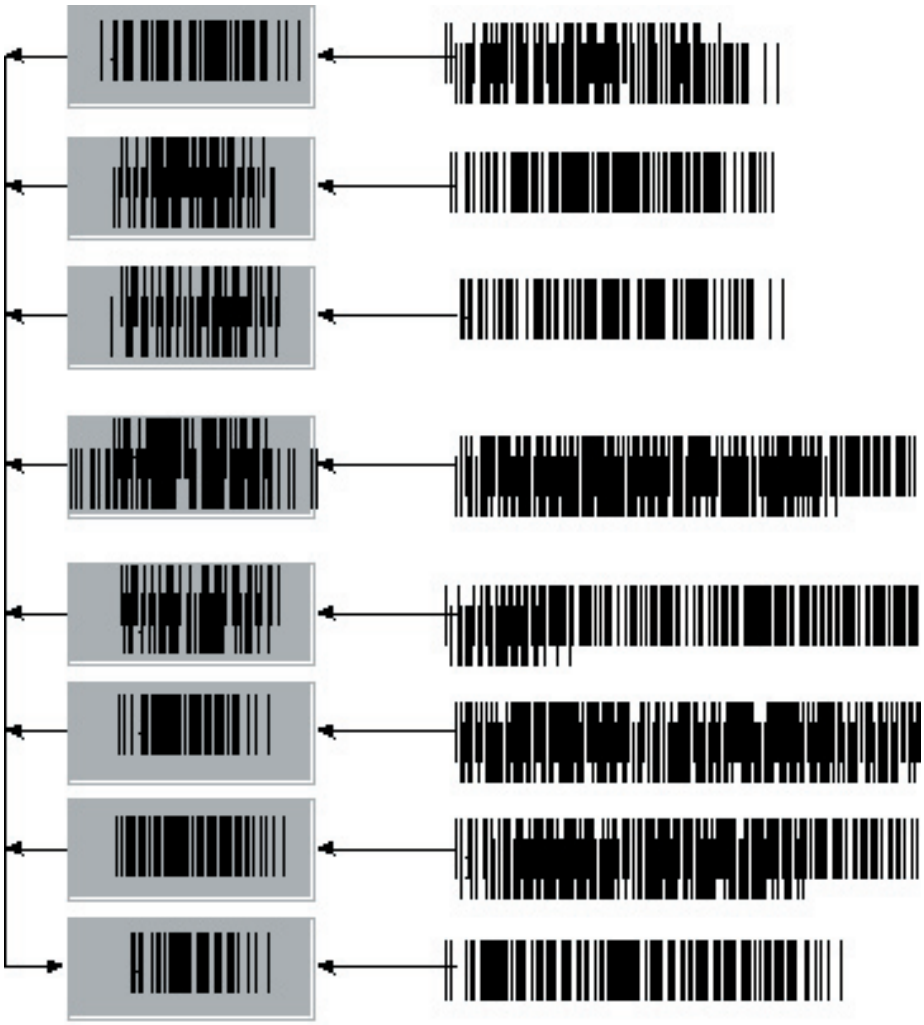
# EROSIÓN Y DESERTIFICACIÓN: RECURSOS DIDÁCTICOS PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

**Segundo Cañadas Albacete**
Profesor de Enseñanza Secundaria
**Teresa Claramunt Vallespí.**
Profesora de Enseñanza Secundaria
Sociedad Almeriense de Historia Natural

## INTRODUCCIÓN

Educación Ambiental significa educar para la comprensión de esa realidad indisoluble ser humano – entorno, como una realidad compleja y, consecuentemente, educar para una nueva forma de relación operativa de la humanidad con el medio ambiente. La Educación Ambiental, concebida en sentido amplio, es un movimiento que abarca a todos los sectores sociales, cuyo objetivo es acercar a todos los ciudadanos a la problemática que hoy se plantea respecto al uso correcto de los recursos del planeta, ya que la actividad humana es responsable en mayor o menor medida de que ese uso correcto pase de ser una mera declaración de intenciones a una realidad diaria. Es necesario que el ser humano comprenda la naturaleza compleja del medio ambiente, que se deriva de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales y culturales. Consecuentemente, la erosión, la desertificación, en definitiva la pérdida de suelo fértil sólo podrá ser corregida o subsanada mediante una actuación basada en programas de Educación Ambiental destinados a todos los sectores implicados. Esta educación habría de ser concebida en su condición de educación permanente de forma que pueda entenderse como un proceso que se inicia en los primeros estadios escolares y se prolonga en estadios posteriores a través de organismos públicos y privados, organizaciones no gubernamentales, centros de interpretación de la naturaleza,... En el diseño de programas de Educación Ambiental se deben fijar los objetivos que se persiguen, la secuencia del proceso, y los requisitos materiales y formales que es preciso cubrir para desarrollarlo. Así como los mecanismos de evaluación y retroalimentación del programa. Toda la información desarrollada en esta publicación puede ser utilizada en el diseño

de una actividad de Educación Ambiental. Las personas responsables de dicho proceso formativo, en función de las características del grupo destinatario, seleccionará la información precisa que deberá ser planteada como un problema ambiental, al que seguirán una serie de actividades encaminadas a conseguir los objetivos propuestos. Las actividades se resolverán en pequeños grupos de

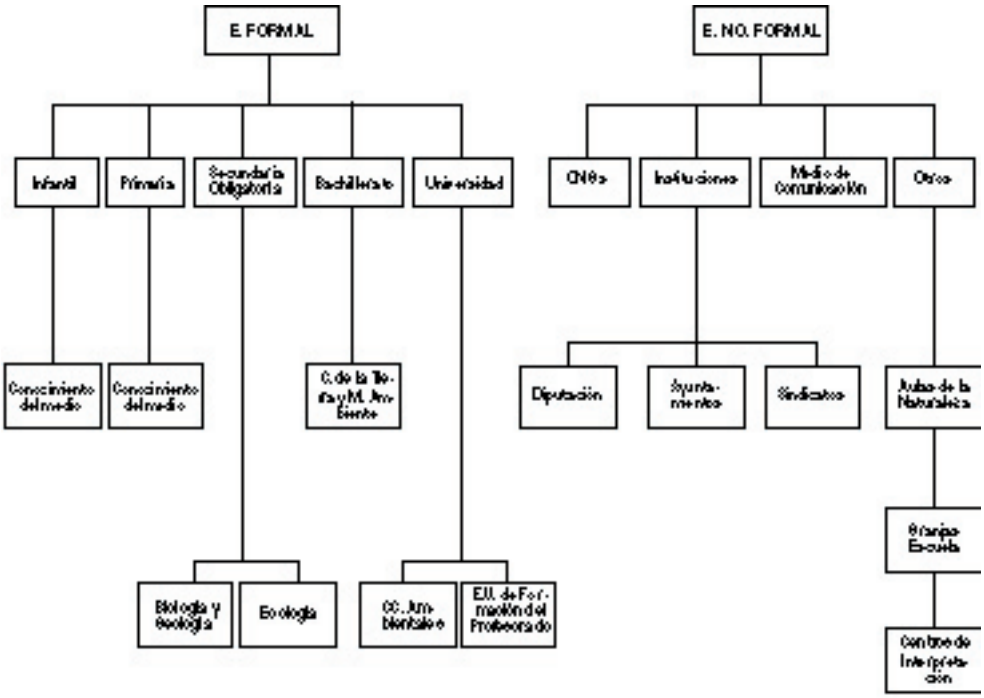


discusión. Al finalizar este proceso de enseñanza-aprendizaje los participantes tendrán que estar capacitado para tomar decisiones.

## RECURSOS DIDÁCTICOS

El tema de la erosión y desertificación con la metodología propuesta ante-

**EROSIÓN Y DESERTIZACIÒN**



riormente, puede emplearse en los diferentes procesos formativos, tal como se recoge en el esquema adjunto:

## 1. ACTIVIDADES PRÁCTICAS SOBRE LA EROSIÓN

### a) ¿Las aguas torrenciales erosionan?

- Edad recomendada: 12-14 años
- Experiencia para demostrar:

1. ¿Cómo se produce la erosión causada por la caída del agua?
2. La acción explosiva de una gota de agua puede lanzar una partícula del suelo a un metro de altura y a más de un metro de distancia.
3. Una fuerte lluvia puede arrancar y arrastrar hasta 150 toneladas de suelo por cada media hectárea de terreno descubierto.

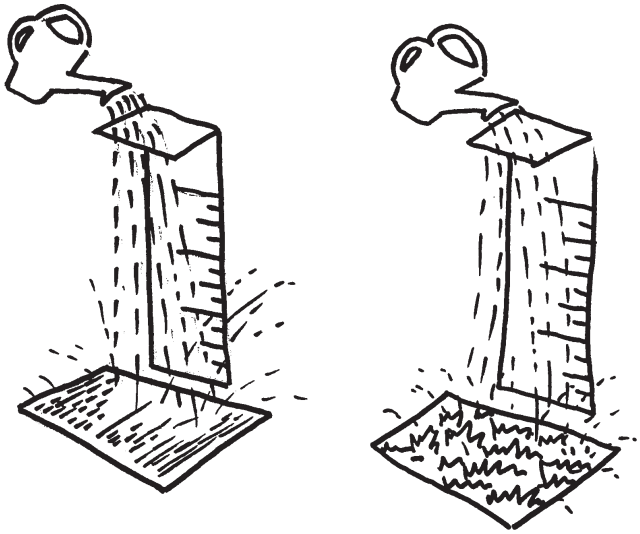
**Materiales:**

Dos tablas rectangulares de 2x15x105 cm, dos muestras de suelo con y sin vegetación, dos regaderas.

**Metodología**

1. Se preparan las tablas graduadas en cm. Tienen que acabar en punta para poder clavarla en el suelo unos 15 cm.

2. Se pintan las tablas de blanco y se señalan intervalos de 1cm. Se clava una pequeña repisa en lo alto de la tabla para impedir que la "lluvia" arrastre las partículas de suelo depositadas sobre la tabla.



Experiencia 1

3. Se colocan las dos tablas en el suelo, frente a una de ellas, se coloca un metro cuadrado de suelo, y frente a la otra un metro cuadrado de tapiz vegetal (césped.

4. Se llenan dos regaderas de agua y desde una altura de aproximadamente un metro y medio, se dejan caer sobre cada una de las tablas.

Se observará lo ocurrido en cada tabla y se harán las reflexiones oportunas

**b) La acción del viento erosiona el suelo (1)**

- Edad recomendada: 6-12 años.
- Experiencia para demostrar:

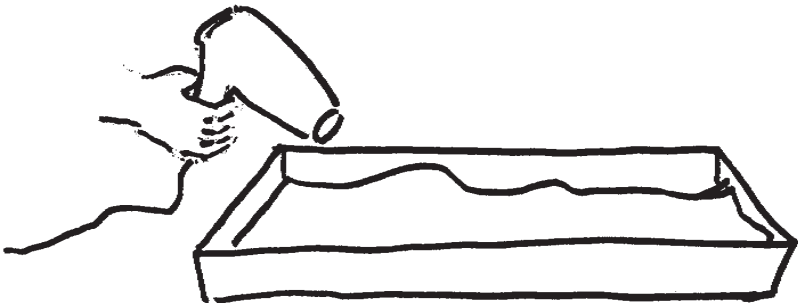
El distinto comportamiento de los componentes del suelo

**Material :**

Una cubeta, pan rayado, arroz, harina y un secador de pelo o un ventilador

**Metodología:**

1. En una cubeta se echa una mezcla a partes iguales de pan rayado, granos de arroz y harina hasta formar una llanura con una colina situada en uno de los lados de la cubeta.
2. Se genera una corriente de aire con un secador de pelo que empuje las partículas de la colina hasta la zona de llanura. No se debe acercar mucho el secador y se debe iniciar a una velocidad mínima. Se pueden probar varias intensidades de viento, apuntando los resultados en cada uno de los casos.



Experiencia 2

**c) La acción del viento erosiona el suelo (2)**

- Edad recomendada: 12-14 años.
- Experiencia para demostrar:

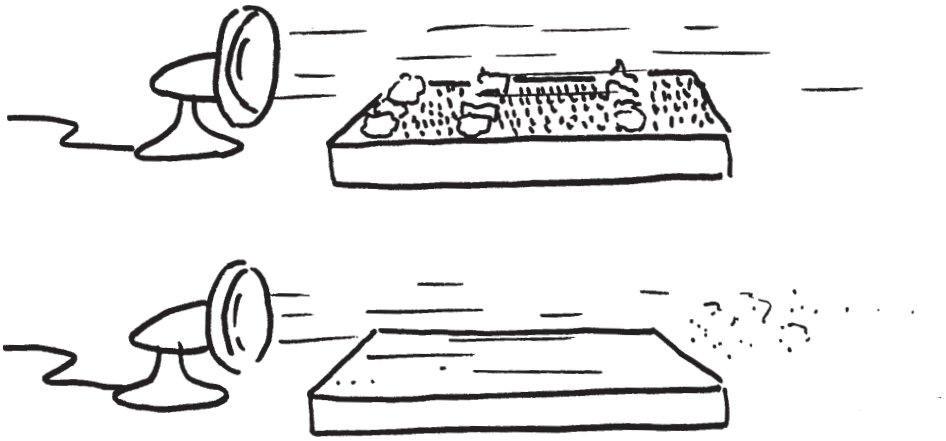
Distintos mecanismos para evitar la erosión

**Material :**

Dos cajas, plastilina, palillos y suelo.

**Metodología:**

1. Se construyen dos cajas de 90 cm de largo, por 45 cm de ancho y 7,5 cm de profundidad.
2. Se llena una caja con tierra firme fina y seca.
3. Se llena la otra caja con tierra similar y se construye un campo en miniatura: con plastilina se construyen árboles en miniatura de una altura aproximada de 7,5 cm, clavados sobre palitos a modo de troncos. Se clavan unos cerca de otros casi tocándose las ramas.
4. Se cogen cepellones herbáceos y se plantan con todas las raíces imitando un «campito « de pasto, se cortan con unas tijeras para que estén en proporción con los árboles.
5. Se colocan frente a cada caja unos ventiladores eléctricos a una altura determinada para conseguir que la dirección del viento sea horizontal respecto a cada caja.



**d) ¿Cómo evitar la pérdida de suelo?**

- Edad recomendada: 14-16 años.
- Experiencia para demostrar:

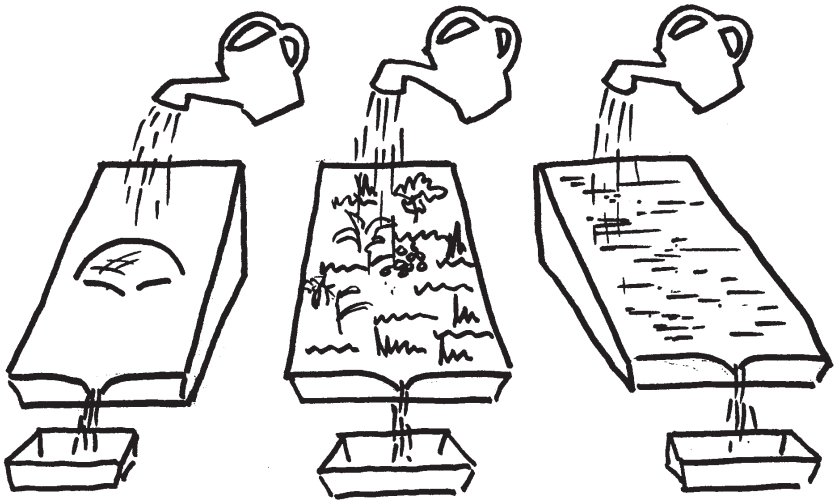
1. Los mecanismos de erosión y transporte.
2. Factores que influyen en la erosión.

**Material :**

Tres bandejas de 50x30x10 cm. , tres regaderas, tierra sin vegetación y con vegetación, sal gruesa, balanza, papel de filtro, tres cubetas.

**Metodología:**

1. Se coloca una de las bandejas inclinada y en ella una franja de sal envuelta en una malla. Se colocan las otras dos bandejas, también inclinadas, una de ellas con la tierra con vegetación y la otra con la tierra sin vegetación.
2. Se vierte agua simultáneamente y con el mismo caudal en la parte superior de los tres recipientes.
3. Se mide el tiempo que tarda el agua en llegar a cada cubeta de las bandejas con tierra. Anota en cuál está más limpia y en cuál hay más agua.
4. Se mide la masa de tierra en cada cubeta, filtrando la mezcla y pesando el sedimento que quede en el filtro (si no se dispone de balanza, se puede estimar la cantidad de sedimento quitando con cuidado el agua de las cubetas).



**e) Juegos sobre la deforestación y erosión del suelo**

- Edad recomendada: 6-16 años.

- Objetivos:

1. Comprender el papel de los árboles como elementos de fijación y conservación del suelo.

2. Relacionar la deforestación con la erosión del suelo y la desertificación.

3. Elaborar propuestas para mejorar el entorno protegiendo los árboles existentes y/o plantando nuevos.

**Material:**

Espacio abierto, hojas de papel, piedras, tiza.

**Metodología:**

Se dibujan en el suelo 3 cuadrados de 5 x 5m.

En el cuadrado A se colocan 25 alumnas y alumnos que representan los árboles. Cada persona sujeta con sus pies una hoja de papel, que representa la capa de suelo.

En el cuadrado B se colocan 25 hojas de papel, en la misma posición que A, pero sólo hay 9 personas (árboles) que pueden sujetar la hoja de papel con sus pies, el resto de hojas se sujetan con piedras.

En el cuadrado C no hay personas/árboles, con lo que las 25 hojas de papel han de estar simplemente sujetas con piedras.

4 personas quedarán libres y representan el papel del agua de lluvia sobre el monte.

Cuando el profesor o profesora da la señal las 4 personas libres se deben introducir en el cuadrado A e intentar conseguir el mayor número de hojas posible. El alumnado que representa los árboles las defenderán con pies y manos.

Transcurridos 5 minutos se dará la señal para cortar y se anotarán los resultados.

Seguidamente se repetirá la experiencia en el cuadrado B empleando también 5 minutos.

Finalmente, el alumnado que representa el agua penetrará en el cuadrado C y sin dificultades obtendrá todas las hojas en un tiempo mínimo.

Concluida esta fase, se compararán los resultados y se resaltará el papel de los árboles como elementos de fijación y protección de la cubierta vegetal.

**Reglas del juego:**

1. El alumnado que representa el agua no puede intentar coger hojas atacando varios a un mismo árbol.
2. Vale empujar, para ver si el agua tira el árbol pero sólo en una dirección.

## 2. ITINERARIOS

### a) "Desierto" de Tabernas

El interés del desierto de Tabernas reside principalmente en la peculiaridad de su paisaje, que sirve de soporte a comunidades vegetales y animales perfectamente adaptadas e integradas. Este paisaje en geomorfología se denomina con el término anglosajón de "bad-lands", que significa tierras malas. Hace referencia a aquellos terrenos donde la escasa y rala cubierta vegetal y la intensa acción de las aguas de arroyada producen la formación de cárcavas. Pero éste no es el único factor que contribuye a este tipo de modelado, las pendientes tiene que ser importantes, las rocas blandas y el clima árido o subárido.

El recorrido de este itinerario se puede iniciar en el cruce de la N-340 con la C-3326, desde donde se podrá apreciar una panorámica general de los "bad-lands". A partir de aquí, se desciende al lecho de la rambla y se inicia la marcha a pie, aguas arriba. De inmediato, en las proximidades del puente sobre la carretera nacional se pueden observar manchas de vegetación higrófila, constituida en su mayoría por carrizos y eneas. El cauce de la rambla aparece colonizado por las agrupaciones de tarajes y adelfas, que albergan a una amplia comunidad de paseriformes.

A medida que se avanza, un kilómetro más adelante, la rambla se encaja en el terreno y las orillas se hacen escarpadas, con taludes verticales en donde encuentran su hábitat idóneo: vencejo común, vencejo pálido, vencejo real, avión roquero, collalba negra, gorrión chillón, cernícalo vulgar, mochuelo común, roquero solitario, abejaruco y carraca. Si se sigue el pequeño curso de agua que lleva la rambla, a unos dos kilómetros aproximadamente, se alcanza un barranco de paredes verticales donde se produce la surgencia de aguas salobres, que han dado lugar a una densa cobertura de vegetación higrófila. Este paraje con pequeñas cascadas y remansos constituye un auténtico oasis que destaca en el contexto árido del desierto.

La presencia de agua atrae a las distintas especies que habitan en el entorno, siendo el lugar punto de convergencia de diferentes grupos de seres vivos como: anfibios, reptiles (galápago leproso, culebra de agua, culebra de escalera, etc.) que sirven de alimento a otras especies depredadoras.

A lo largo de todo el recorrido se pueden apreciar las características de los suelos, en los "bad -lands" suelen ser poco profundos y su propiedad más

destacable es su  alto contenido en sodio, cuya presencia se explica por la alteración de rocas que contienen minerales sódicos, y un clima seco con una fuerte evaporación que evita la pérdida del sodio por lavado. Aunque una observación superficial transmita una impresión en principio desoladora, de una fuerte erosión, existen algunos aspectos que indican que ésta, actualmente no es tan intensa, y los suelos han conseguido una cierta estabilidad, aunque hay que resaltar su elevada fragilidad y que cualquier actuación que provoque la pérdida del delicado equilibrio que se ha alcanzado puede desencadenar importantes procesos erosivos.

**Actividades**

- Edad recomendada: 12-16 años

1. Describe las características más peculiares del Desierto de Tabernas.
2. Señala en el perfil topográfico la distribución altitudinal de la vegetación.
3. ¿Cuáles son los factores físicos que condicionan la vegetación?. ¿Qué adaptaciones sufren los vegetales de una zona desértica?
4. Observa el paisaje y localiza en el esquema adjunto los diferentes accidentes geomorfológicos que observas?. ¿A qué crees que es debido?.

**LOS BAD-LANDS**

¿Qué medidas se podrían tomar para evitar el avance del desierto en la provincia de Almería?

**b) Otras rutas:**

Propuestas para realizar en cualquier itinerario en el que haya:

1. Huellas de un incendio forestal: Desde esta parada se pueden observar sus efectos y comentar los siguientes aspectos:

- En los últimos años Andalucía y la provincia de Almería han sido devastadas por incendios, tanto accidentales como intencionados (33.33%.
- Los incendios destruyen total o parcialmente la vegetación, con lo cual la acción de las aguas torrenciales y discontinuas, típicas de Almería, aumentan su acción erosiva produciendo una pérdida de suelo que con el paso del tiempo generará un "alarmante proceso de desertificación", como le sucede a una parte importante de nuestra provincia.
- La prevención de incendios, junto a las repoblaciones y otras medidas, deben incrementarse, para evitar que en el siglo XXI casi toda la provincia sea un desierto.

2. Cultivos abandonados en aterrazamientos y/o bancales: Debatir sobre los problemas que se derivan del abandono de los cultivos y posibles alternativas para mantener la agricultura tradicional.

3. Ramblas: Se pueden abordar los siguientes aspectos

- Observa la forma del cauce. ¿Por qué crees que es tan grande (ancho) si está seco casi siempre?
- Observa, analiza y describe el tipo de materiales que hay en el cauce. ¿De dónde proceden?. ¿Qué medidas correctoras se podrían tomar para evitar tantos sedimentos?
- Aparte de materiales geológicos existen en los cauces de las ramblas gran cantidad de materiales procedentes de la actividad humana. ¿Cómo se podría evitar la aparición de vertederos incontrolados en las ramblas?

## 3. ANÁLISIS Y COMENTARIO DE FRASES

Ejemplos:

- La única defensa contra la erosión es la vegetación.
- El bosque precede al ser humano y el desierto le sigue.
- Indica distintas medidas que tomarías para prevenir los incendios.
- Relaciona mediante flechas las palabras siguientes:

Erosión

| | |
|---|---|
| Ser Humano | Incendios |
| Pérdida de suelo | Repoblación |
| Deforestación | Desertificación |
| Conservación del suelo | |

## 4. INTERPRETACIÓN DE FOTOGRAFÍAS

Seleccionar fotografías que recojan procesos de desertificación producidos por: roturación de terrenos, pastoreo, incendios, recogida de plantas aromáticas, agricultura intensiva y/o abusiva, cultivos abandonados.....

Ejemplos:

1) Identificar los procesos de desertificación que aparece en las fotografías

2) Señalar las causas que originan dichos procesos

3) Plantear posibles soluciones a los diferentes problemas medioambientales recogidos en las imágenes

BIBLIOGRAFÍA


- *Fichero de Actividades de Educación Ambiental*. Equipo Huerto Alegre. Junta de Andalucía. Sevilla, 1994.
- *Guía Didáctica de Educación y Medio Ambiente*. UNESCO. O.E.I. Madrid, 1989.
- *Hacer para Comprender*. Proyecto ADENA-WWF. Madrid, 1985.
- *Investigando el Suelo*. Del Carmen, L. M. Ed. Teide. Barcelona, 1983.
- *Itinerarios de la Naturaleza Almeriense II. El Desierto de Tabernas*. Cañadas, S. y col. Inédito.
- *Itinerario de Playa*. Seminario Permanente de Ecología y Medio Ambiente. Educación Ambiental. I.E.A., 1996.

# 21 GLOSARIO Y TÉRMINOS DE INTERÉS

**Abancalar**: Desmontar un terreno pendiente con objeto de establecer superficies horizontales, aprovechables para el cultivo o para la repoblación forestal.

**Abeto**: Nombre común con el que se conocen diversas especies arbóreas de la familia de las pináceas. En España se aplica por antonomasia al *Abies alba*, también conocido como *pinabete*.

**Abonos minerales de síntesis**: Fertilizantes inorgánicos que se utilizan para suministrar minerales a un suelo deficiente o para reponer sustancias que las plantas extraen del suelo. Los principales incluyen uno o varios de los elementos fundamentales para las plantas: nitrógeno, fósforo y potasio, en forma de sales (fosfatos cálcico y amónico, sulfato y nitrato amónicos, cloruro y sulfato potásico, etc.).

**Acuífero:** Formación geológica que contiene suficiente material permeable como para proporcionar cantidades significativas de agua a las captaciones o manantiales que lo drenan.

**Adaptación:** Proceso por el que los organismos o sus órganos se acomodan o hacen más aptos para el medio en que viven.

**Aforo**: Medida de la cantidad de agua de una corriente por unidad de tiempo.

**Agenda 21:** Guía para la acción, surgida de la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en julio de 1992 y organizada por las Naciones Unidas.

**Agenda Local 21**: Documento elaborado con la participación de los diversos colectivos y entidades ciudadanas, que debe diseñar los programas y aciones para lograr la sostenibilidad de cada municipio.

**Agricultura ecológica**: Agricultura que se practica procurando respetar el medio ambiente. Se emplean métodos de abono natural y se evita el uso de pesticidas y abonos de síntesis y que tiende al uso racional de los recursos naturales ( agua, suelo y patrimonio genético).

**Agrosistema:** Ecosistema modificado que resulta de la interacción del hombre con la naturaleza como consecuencia de su actividad agraria.

**Albaida***:* Planta de la familia de las papilionáceas, de seis a ocho decímetros de altura, muy ramosa, con las ramas y hojas blanquecinas por el tomento que las cubre, y flores pequeñas y amarillas que se abren en primavera.

**Albarrada***:* Pared que se levanta interceptando un curso de agua para disminuir su velocidad. Se utiliza en obras de corrección hidrológica

**Alfaguara**: Embalsamiento de agua en el mismo lugar donde aflora, cercándose con muros de obras y creando pozas.

**Aliviadero:** En un embalse, conducto de salida de los sobrantes de agua.

**Aljibe**: Depósito rectangular que sirve para almacenar agua, generalmente de lluvia. Depósito de agua en forma de orza. Poza o charca.

**Aluvial**: Terrenos formados por sedimentos fluviales.

**Árbol:** Planta vivaz erecta, de tronco leñoso y elevado, que se ramifica a cierta altura del suelo dando lugar a una copa más o menos frondosa y con una altura total mayor de 5 m.

**Arboricultura:** Conjunto de técnicas y métodos de cultivo que se aplican en su aprovechamiento agrario, a los árboles, arbustos y matas considerados individualmente, en pequeños grupos o en huertos.

**Arbusto:** Planta leñosa caracterizada por su altura, que no suele sobrepasar los 6 m. y por su sistema de ramificación, en el que están favorecidas las yemas del extremo inferior o de la porción media del eje madre, lo que provoca la aparición a ras de suelo de varias ramas principales de la misma importancia, a partir de las cuales se producen las ramificaciones secundarias consiguiente. Más que el límite de altura máximo, es esta segunda característica, la ausencia de tronco, la que la diferencia de los árboles.

**Arcilla***:* Roca sedimentaria detrítica de grano fino, formada a partir de sedimentos marinos y lacustres de partículas de tamaño muy pequeño. Las arcillas tienen la propiedad de absorber agua hasta un cierto límite, aumentando su volumen y haciéndose impermeables. La presencia de arcilla en un subsuelo detiene la infiltración de agua y puede permitir la acumulación de agua subterránea. Un suelo se considera arcilloso cuando el contenido en arcilla es superior al 50%.

**Área protegida**: Territorio dotado de algún tipo de protección, establecida por la autoridad competente, en orden a preservar determinados valores naturales mediante ciertas limitaciones de acceso y uso.

**Árido:** Se dice del terreno, paisaje y ambiente caracterizados por un defecto de agua que condiciona los procesos geológicos y biológicos que se desarrollan en ellos.

**Áridos:** Arenas o gravas naturales que se utilizan en la industria y la construcción.

**Aterramiento de embalses***:* Acumulación de sedimentos en el fondo del embalse con disminución de su profundidad, que a largo plazo puede implicar la terminación de su vida útil. El aterramiento se debe a que la construcción de un embalse produce una alteración en la dinámica hídrica y en los procesos de transporte del río. Debido a la pérdida de velocidad del agua, se produce una sedimentación y el embalse funciona como un receptáculo de la carga de sedimentos que transporta el río.

**Aterrazamiento:** Construcción de terrazas en terrenos pendientes con el fin de retener el agua y reducir la erosión del suelo. Técnicas de preparación del suelo en las repoblaciones forestales. Originariamente ejecutada con tracción animal, pasó después a mecanizarse mediante el tractor, y en la actualidad se realiza utilizando maquinaria pesada. La excesiva anchura de las terrazas es causa de profundas alteraciones en el perfil del suelo y en el paisaje, por lo que han sido muy criticadas. Hoy se tiende a restringir su construcción a determinados intervalos de pendiente y a menores anchuras.

**Auditoría ambiental o ecoauditoria**: programa o instrumento de gestión empresarial que comprende una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva sobre la organización, las instalaciones y la gestión ambiental para facilitar el control de las prácticas ambientales, evaluar el cumplimiento de la normativa y mejorar la gestión ambiental de una empresa.

**Aula de naturaleza**: Centro permanente con instalaciones de acogida en el que se realizan actividades de educación ambiental relacionadas con el conocimiento de la naturaleza.

**Azud:** Presa realizada en un curso fluvial para remansar el agua y aumentar su volumen, con objeto de extraerla con mayor facilidad y utilizarla para riego u otros usos.

**Bad lands (malas tierras):** Terrenos sedimentarios blandos muy erosionados por las lluvias torrenciales. Paisaje que se caracteriza por la profusión de cárcavas.

**Balate:** Muro de contención realizado en piedra seca.

**Balsa:** Charca de aguas detenidas, de construcción generalmente artificial, donde se recogen las aguas pluviales.

**Bancal:** Pedazo de tierra cuadrilongo dispuesto para siembras o plantaciones, generalmente de legumbres, vides, olivos y árboles frutales.

**Barbecho:** Período de descanso que se da a un terreno que ha producido en exceso, sometiéndolo al mismo tiempo a una serie de labores con objeto de mullirlo, meteorizarlo y limpiarlo.

**Barlomar***:* Zona expuesta a la dirección de procedencia del oleaje.

**Barrilleras:** Plantas adaptadas a vivir en suelos salinos

**Biocenosis:** Parte viva de un ecosistema: Comunidad o conjunto de todos los seres vivos que lo pueblan.

**Biocida:** Agente que mata organismos vivos. Suele aplicarse a los productos pesticidas en la agricultura.

**Biodiversidad***:* Diversidad de seres vivos en un ecosistema. La biodiversidad mide la riqueza en especies mediante un índice que refleja la relación entre el número de individuos de cada especie y el número total de individuos de todas las especies presentes.

**Biología:** Ciencia que se ocupa del estudio de los seres vivos.

**Biomasa**: Masa de organismos en cualquier nivel trófico, área o volumen de un ecosistema. Los valores de biomasa y sus variaciones son magnitudes muy importantes en ecología. La biomasa vegetal es susceptible de utilización industrial para la

producción de energía por combustión o para la producción de otras sustancias de interés mediante procesos de fermentación.

**Biotopo:** El medio ambiente físico que ocupa un ecosistema, cualquiera que sea la escala a la que se considere. Medio físico que sirve de espacio vital a una comunidad de seres vivos

**Bolsa de subproductos**: Mecanismo de comunicación entre empresas e industrias, encaminadas al intercambio y/o compraventa de subproductos (residuos) susceptibles de ser reciclados y/o reutilizados como materia prima para otras industrias.

**Boquera:** Balate que se hace en el río para captar el agua de las crecidas y poder regar los bancales. Presa para desviar el agua de un río o rambla para poder regar.

**Boquera de montaña**: Es un ingenioso y simple método de aumentar el aporte de agua llovediza a los cultivos. Se trata de un sistema de canalización de escorrentías, conducidas por una acequia tangencial a la vertiente hacia un aljibe o a cultivos escalonados.

**Bosque:** Formación de plantas leñosas que desarrollan troncos de al menos 5 m. de altura, suficientemente próximos entre sí como para cubrir una parte de la superficie del terreno. Las características esenciales del bosque son: la presencia de árboles, cierta superficie mínima y densidad, un microclima propio de la masa forestal y un suelo con un alto contenido de humus. Otros rasgos adicionales son una flora característica adaptada al microclima del bosque, particularmente al grado de sombra, y una fauna igualmente adaptada a los condicionantes de la masa forestal, que incluye a los organismos del suelo.

**Bosque esclerófilo**: Comunidad vegetal con predominio de los árboles de hoja coriácea típica de las regiones mediterráneas, como el encinar.

**Bosque secundario**: Bosque que ha sufrido una fuerte alteración, generalmente por causa del hombre. La regeneración natural que sigue a dicho cambio es el origen de este tipo de formación arbórea.

**Botánica:** Parte de la biología que comprende el estudio de las plantas tanto vivas como fósiles, todo lo concerniente a la vida vegetal, interacciones entre plantas, así como las relaciones entre ellas y los reinos animal y mineral.

**Breña:** Tierra quebrada entre peñas y poblada de maleza.

**Cabezo**: Monte aislado. Cerro alto, especialmente si está aislado o destaca de otro más bajos en los alrededores.

**Caducifolios:** Árboles o arbustos de hoja caediza

**Campaña de concienciación**: Serie de actuaciones a través de uno o varios medios y soportes de comunicación para conseguir un fin determinado (Ej.: campañas para la prevención de incendios forestales)

**Capacidad:** Condición actual intrínseca de un elemento del medio para acoger una actividad o uso del suelo.

**Capacidad agrológica**: Adecuación que presentan los suelos a determinados usos agrarios específicos.

**Cárcavas:** Formas erosivas, a modo de hendiduras o excavación del terreno, producidas por aguas de arrollada.

**Caudal:** Volumen de agua que pasa por unidad de tiempo a través de una sección dada de un curso o conducción de agua.

**Caz:** Canal o conducción artificial de agua para aportar ésta en aquellos terrenos, generalmente de cultivo, donde se precise.

**Centro de interpretación:** Instalación permanente en la que a través de distintos materiales y técnicas se explican ls características ambientales que conforman un territorio. Generalmente estan asociados a los espacios naturales protegidos

**Cerro:** Elevación del terreno que se encuentra aislada y tiene una altitud inferior que los montes, sierras y montañas.

**Chaparral:** Monte poblado de chaparros.

**Chaparro**: Ver *coscoja*.

**Charca:** Depósito o almacenamiento de aguas en un terreno, realizado de forma natural o bien construido artificialmente.

**Cimbra:** Característico sistema de regadío basado en la construcción de una galería drenante bajo el lecho de un curso fluvial.

**Cistáceas:** Familia de plantas de la región mediterránea que comprende las jaras.

**Clareo:** Cuidado cultural selvícola consistente en la extracción de parte de la masa forestal perteneciente a los estados de repoblado y monte bravo, con el fin de disminuir la competencia intraespecífica y favorecer el desarrollo armónico de la masa. Esta labor es aconsejable en montes con exceso de repoblado y para disminuir el peligro de plagas o incendios.

**Claro:** Espacio carente de vegetación arbórea dentro de un bosque.

**Clima:** Resultante del conjunto de condiciones atmosférica que se presentan típicamente en una región. Queda definido por las estadísticas a largo plazo de los caracteres que descifren el tiempo de esa localidad, como temperatura, humedad, viento, precipitaciones, etc.

**Comunicación ambiental***:* Proceso de interacción que capacita a los ciudadanos para entender los factores ambientales y sus interdependencias y que posibilita la retroalimentación y la respuesta constructiva de los ciudadanos.

**Conciencia ambiental***:* Grado de conocimientos o nociones elementales que tiene la población con respecto al medio ambiente y que puede manifestarse en cierto grado de preocupación, interés o temor frente a la problemática ambiental contemporánea.

**Complejo Kárstico:** Relieve formado por la acción del hombre sobre macizos fácilmente solubles de calizas y yesos.

**Compost:** Mezcla de materia orgánica descompuesta utilizada para fertilizar y acondicionar suelos.

**Comunidades seriales:** Formaciones vegetales sucesoras por degradación de las primitivas existentes

**Coníferas:** Grupo de árboles cuyas semillas aparecen protegidas por las brácteas de la flor, que forman un falso fruto denominado cono. También suelen llamarse *resinosas*. Las hojas son aciculares o escamiformes, casi siempre perennifolias. Entre ellas se cuentan los pinos, abetos, cipreses, cedros, etc.

**Control biológico de plagas**: Técnicas para reducir o eliminar especies de animales o plantas indeseables, por métodos naturales como la intervención en alguna de las fases del ciclo biológico (por ejemplo, suelta masiva de machos estériles de una especie de insectos) o el control de las poblaciones por medio de depredadores.

**Corriente litoral***:* Corriente en aguas someras producida fundamentalmente por la acción oblicua del oleaje sobre la línea de costa.

**Corta:** Acción de cortar un árbol o una masa forestal. **Cortas de reproducción:** generalmente se aplican en montes de estructura regular en el tramo que se encuentra en el turno de explotación, y sirven para regenerar la masa. **Cortas de entresaca**: generalmente aplicadas a montes de estructura irregular, consistentes en la extracción de la masa forestal de pies con ciertas características determinadas de diámetro, altura, edad o aspecto. **Cortas de mejora:** que comprenden todas las cortas que mejoran la masa desde el punto de vista genético, sanitario o de estructura forestal**. Corta selectiva**: Corta de árboles, usualmente los más viejos y grandes, de forma aislada o en grupos, según intervalos temporales que oscilan entre 5 y 20 años, mediante la que se potencia la reproducción natural y la diferencia de edades entre los árboles de una parcela. **Corta a hecho:** Corta por la cual la totalidad de la población arbórea del sector explotado se corta de una vez.

**Cortafuegos:** En montes, masas forestales y zonas cultivadas, áreas alargadas y desprovistas de vegetación, a modo de senderos, destinados a cortar el avance de posibles incendios.

**Coscoja:** Mata baja, a veces arbusto, de nombre científico *Quercus coccifera*. Raramente alcanza los 5 m. de altura. Especie típica de la región mediterránea muy corriente en España, principalmente en el Sur, Levante y centro de la meseta Sur. El coscojar suele ser una fase regresiva del encinar. También recibe el nombre *chaparro*.

**Crucíferas:** Familia de plantas con flores de cuatro pétalos en forma de curz

**Deflación eólica**: Arrastre de sedimentos por acción del viento.

**Defoliador**: Agente externo químico o biológico que provoca la caída de las hojas en las plantas.

**Deforestación:** Acción de eliminar masas forestales.

**Dehesa:** Forma tradicional de aprovechamiento del territorio en el área mediterránea consistente en un bosque aclarado, generalmente con una utilización de sus espacios libres para pastos o cultivos, y cuyas especies arbóreas suelen ser la encina, el rebollo o el fresno. La dehesa se considera una forma de explotación extensiva particularmente equilibrada en la que la modificación humana del ecosistema s compatible con la conservación de numerosas especies autóctonas del bosque mediterráneo

**Deriva litoral***:* Transporte de sedimentos paralelo a la orilla y en sentido del oleaje incidente.

**Desarrollo sostenible**: Mejorar la calidad de vida sin traspasar la capacidad de carga de los ecosistemas que lo sostienen.

**Desbrozar:** Arrancar o eliminar la vegetación que aparece en la superficie de un terreno con objeto de dejarlo limpio y preparado, generalmente para una posterior siembra o plantación.

**Desertificación:** Proceso de degradación prácticamente irreversible de los recursos de un lugar, como consecuencia de la acción humana, acompañada del desmoronamiento de los sistemas socioeconómicos que lo explotaban y mayor o menor despoblación. Ocurre cuando el ecosistema es forzado más allá de su resiliencia por las actividades socioeconómicas que soporta.

**Desertización:** Aridificación de los lugares semiáridos colindantes o próximos a los desiertos principalmente por cambio climático, con resultado de despoblación. Ampliación natural o casi del desierto.

Como cuanto más seco es un lugar más frágil resulta en general, pequeñas intensidades de uso pueden desertificarlo y, por otra parte, la desertificación por usos crecientemente intensivos en áreas menos secas podría estar enmascarando una posible desertización. Así, ha sido difícil con alguna frecuencia distinguir cuándo un proceso debía ser calificado como desertificación y cuándo como desertización. Esto ha propiciado que "Desertización" se haya empleado para procesos en los que es evidente un grado menor o mayor de intervención humana, e incluso, como sinónimo de "Desertificación". El trabajo "*Erosión y desertificación en Almería: Aclarando conceptos",* profundiza en estos aspectos .

**Desmoche:** Poda severa de un árbol consistente en cortar el tallo principal del mismo en una zona próxima al comienzo de la ramificación principal.

**Directivas sobre medio ambiente:** Establecen el marco básico de la normativa ambiental dentro de la Unión Europea, dejando a los estados miembros libertad para decidir los medios y la forma de adaptación al ordenamiento jurídico de cada país. Las directivas sobre medio ambiente intervienen básicamente sobre tres aspectos: fijación de valores límite, fijación de objetivos de calidad y fijación de métodos de control.

**Dolinas:** Depresión del terreno de forma ovalada y paredes verticales en las que se deposita la arcilla de descalcificación. Recogen las aguas superficiales y las transfieren al interior del complejo kasrstico.

**Dolomías:** Rocas sedimentarias carbonatadas que contienen de 50% a 90% de carbonato cálcico magnésico y más comunes que la verdadera caliza.

**Ecología:** Ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y con el medio donde habitan

**Ecodesarrollo:** Alternativa al desarrollo puramente económico y material que postula conveniencia y necesidad de tener en cuenta los caracteres, potencialidades y limitaciones del medio físico.

**Ecología:** Ciencia que estudia las relaciones existentes entre los seres vivos y el medio natural donde habitan.

**Ecologista:** Persona que, habitualmente a través de un grupo, asociación o entidad, se preocupa activamente por la defensa del medio ambiente.

**Economía sostenible**: Es el resultado de un desarrollo sostenible. Esta economía mantiene su base de recursos naturales y puede continuar desarrollándose a través de la adaptación y la mejora de los conocimientos, de la organización, de la eficacia técnica y de una mayor sabiduría

**Ecosistema:** Sistema funcional formado por un ambiente físico (*biotopo*) y la comunidad

de seres vivos que los ocupan (*biocenosis*). Ej. un lago, una zona litoral, una marisma, un área de bosque mediterráneo, etc.

**Edáfico:** Relativo al suelo y su naturaleza

**Edafogénesis:** Procesos de formación del suelo.

**Edafología:** Ciencia que estudia el suelo en su composición, estructura, clasificación, formación y potencialidades agrícolas.

**Educación ambiental**: Proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacitará para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros.

**Encina:** Plata leñosa, de nombre científico *Quercus ilex*. Árbol corpulento, de hojas persistentes, que puede alcanzar los 25 m. de altura, aunque otras veces no pasa de arbusto y ni siquiera de mata. Es el árbol más característico de España. Su leña tiene gran potencia calorífica, por lo que, cuando la explotación de leña tenía más importancia, eran las más estimadas y las más empleadas para carboneo. El aspecto más interesante de la encina es la producción de bellotas en dehesas y masas destinadas a la montanera. Entre los muchos nombres vulgares que se le asigna, quizás el más difundido sea el de *carrasca*.

**Endémico:** En biología se refiere a especies animales y vegetales que son propias y exclusivas de determinadas localidades o regiones

**Enebro:** Arbusto de la familia de las coníferas con hoja escamosa y fruto en forma de baya, negro azulado, de pequeño tamaño y que se utiliza para la fabricación de la ginebra.

**Equipamiento de educación ambiental**: Toda instalación que dispone de un programa de educación ambiental y del personal para llevarlo a cabo.

**Erial:** Tierra o campo sin cultivar ni labrar y con aspecto de abandono.

**Erosión:** Destrucción de los materiales de la superficie terrestre (rocas y suelos) por separación física de partículas de cualquier tamaño debido a la acción de los agentes externos (viento, agua, hielo). La intensidad de la erosión depende de la energía del agente erosivo, la naturaleza de los materiales (litología), el grado de meteorización, la pendiente del terreno, y en el caso del suelo, del grado de cobertura vegetal y del enraizamiento, por lo que las acciones humanas sobre la vegetación y el suelo pueden favorecer la erosión.

**Erosionabilidad:** Facilidad de capacidad con la que un determinado tipo de suelo se erosiona bajo unas condiciones específicas de pendiente, en comparación con otros suelos bajo las mismas condiciones.

**Especies alóctonas**: Especies de plantas o animales originarios de un lugar distinto de aquel en que viven, y han sido por tanto introducidas.

**Especies Autóctonas**: Especies de plantas o animales originarios del sitio en que viven.

**Espliego:** Matorral o planta subarbustiva aromática, de nombre científico *Lavandula latifolia*, perteneciente a la familia de las labiadas. Posee tallos delgados y flores azuladas. Se cultiva con objeto de aprovechar la esencia que contienen sus flores.

**Estanque**: Depósito de agua de lluvia con planta circular y cúpula de protección.

**Estepa xerófita:** Formación vegetal que cubre muy poco el suelo debido a la escasez de agua.

**Eutrofización:** Fenómeno provocado por el aumento de nutrientes en el agua, especialmente de los compuestos de nitrógeno y fósforo, que provoca un crecimiento acelerado de algas y especies vegetales superiores, alternado el equilibrio de los organismos presentes en el agua y la propia calidad del agua: pérdida de transparencia, coloración verdosa, disminución del contenido en oxígeno, olores y sabores desagradables, etc. Afecta principalmente a las masas de agua con poca actividad hidrodinámica y escasa capacidad autodepuradora.

**Evaluación de impacto ambiental***:* Consiste en la preparación, a traves de la cooperación del titular del proyecto, las autoridades y lod ciudasdanos, d ela más completa información posible sobre los efectos del proyecto sobre el medio ambiente, para evaluar la magnitud de esos efectos y examinar posibles alternativas para el proyecto propuesto; finalmente debe proporcionar medidas para minimizar las repercusiones adversas.

**Fenología:** Registro de la aparición de fenómenos biológicos dependientes del clima, y por tanto, con periodicidad estacional (floración y fructificación de plantas, llegada de aves migratorias, etc.).

**Fertilizante:** Sustancia que se añade a los suelos agrícolas para mejorar el rendimiento de los cultivos y la calidad de la producción. Existen fertilizantes orgánicos, como el estiércol o el compost, y fertilizantes inorgánicos o minerales, que se utilizan para suministrar al suelo nitrógeno, potasio y calcio en forma de sales.

**Fitosanitarios:** Sustancias que se añaden a los cultivos agrícolas para tratar enfermedades de las plantas, modificar su fisiología, eliminar especies de plantas competidoras o parásitas o especies animales dañinas.

**Fosfatos:** Sales del acido fosfórico. Los fosfatos son componentes esenciales de los seres vivos, y además son nutrientes para las plantas. Tienen aplicaciones industriales diversas y como fertilizantes. Los vertidos de fosfatos a las aguas naturales pueden causar eutrofización.

**Fotosíntesis:** las plantas verdes utilizan el pigmento verde clorofila para captar energía luminosa, que convierten en energía química, la cual utilizan para fabricar materia orgánica a partir de anhídrido carbónico ($CO_2$) y agua, desprendiendo oxígeno.

**Fragilidad:** Es el grado de susceptibilidad al deterioro, refiriéndose a la mayor o menor facilidad para que un determinado recurso, o el conjunto de los que coexisten en un espacio, se degrade debido a las intervenciones humanas.

**Fumigar:** Desinfectar por medio de humo, gas o vapores adecuados. Combatir por estos medios, o valiéndose de polvos en suspensión, las plagas de insectos y otros organismos nocivos.

**Galería:** Formación vegetal que ocupa una superficie estrecha y alargada, generalmente alineada con los cursos fluviales o con los fondos de barrancos y valles estrechos.

**Gestión ambiental***:* Conjunto de estrategias e instrumentos ( políticos, legislativos, financieros, técnicos, tecnológicos, etc.

**Gipsófitos:** Especies vegetales adaptadas a vivir sobre suelos de yeso.

**Gramíneas:** Familia de plantas herbáceas con espigas entre las que se encuentra las cañas, el esparto y muchos cereales y forrajeras.

**Hábitat:** Lugar y características del medio ambiente en que vive determinado ser vivo

**Halófilo:** Se dice de la planta o agrupación vegetal con preferencia por los suelos salinos, a los que está especialmente adaptada.

**Hectárea (ha.):** Medida de superficie que equivale a 10.000 m2.

**Herbicidas:** Agentes químicos que eliminan o impiden el crecimiento de otros vegetales llamados comúnmente malas hierbas en los cultivos.

**Higrófilas:** Plantas adaptadas a suelos muy humedos

**Impacto ambiental***:* Efecto adverso o beneficioso, de una determinada actuación o actividad humana sobre el medio ambiente.

**Indicadores***:* Un sistema de indicadores configura un marco descriptivo y / o interpretativo de un fenómeno social o de una situación ambiental a partir de la selección de un determinado número de variables que se consideran pertinentes para abordar el ánalisis pero que, en último término reflejan la perspectiva adoptada por el investigador- evaluador.

**Informe Brundtland***:* Informe final de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo, denominado oficialmente "Nuestro Futuro Común", resultado del trabajo llevado a cabo bajo la presidencia de la primera ministra nourega Brundtland. Se trata de un documento consensuado que presenta un diagnóstico de los problemas actuales y propugna el concepto de desarrollo sostenible.

**Interpretación del patrimonio***:* Revelar in situ el significado el significado del legado natural, cultural o hístorico, al público que visita estos lugares en su tiempo de ocio

**Intrusión marina**: En los acuíferos litorales, la proximidad del mar hace que aparezca a cierta profundidad una superficie de contacto o interfase entre el agua dulce y el agua marina. La explotación excesiva del acuífero de agua dulce puede modificar el equilibrio existente, desplazándose la superficie de interfase, lo que produce una salinización del acuífero por intrusión marina.

**Irradiación:** Energía de la radiación solar que incide sobre una superficie.

**Irreversibilidad**: Desde el punto de vista ecológico, supone la degradación irreparable o la desaparición de un bien ambiental. Es la capacidad de regeneración de un espacio o de un ecosistema lo que permite determinar la gravedad del daño ecológico.

**Iso 14.00:** Norma internacional de carácter voluntario, que regula las características de la gestión ambiental de la empresa

**Kárstico:** Los relieves kársticos aparecen en regiones calizas como resultado del ataque químico del agua con anhídrido carbónico disuelto a las calizas, que provoca su

destrucción. El proceso kárstico presenta diferentes etapas en su evolución, que se corresponden con morfologías del paisaje diferentes.

**Labiadas:** Plantas cuya flor tiene los pétalos dispuestos en dos partes o labios, como el tomillo, romero y lavanda.

**Lapiaz**: Relieve característico en superficie, ocasionado por fenómenos de disolución.

**Launeas:** Genero de plantas de los tomillares y matorrales almerienses

**Leguminosas:** Grupo de plantas que comprende hierbas, arbusto y árboles con fruto denominado legumbre.

**Lentisco o entina**: Arbusto siempre verde, con tallos leñosos de dos o tres metros, hojas divididas en dos hojuelas ovaladas, de punta roma, lustrosas en el haz y mates por el envés.

**Limonios:** Géneros de plantas propias de arenales húmedos y salinos.

**Limosa**: Roca sedimentaria de grano fino.

**Litología:** Descripción de un área por las diferentes rocas que la forman.

**Litosuelos:** Suelos sin desarrollar típicos de zonas áridas.

**Lluvia ácida***:* Precipitaciones en las que el agua contiene ácidos disueltos. Estos ácidos se producen a partir de óxidos de azufre y nitrógeno emitidos a la atmósfera como contaminantes, generalmente procedentes de combustiones industriales. La lluvia ácida causa daños ambientales importantes en los bosques y en el suelo.

**Macroclima:** Clima de una región muy extensa.

**Marchales:** Cortijadas aisladas con terreno de cultivo irrigado.

**Maleza**: Espesura enmarañada que cubre un terreno como consecuencia de la abundancia de arbustos y matorral espinoso.

**Materia transversal***:* Contenidos fundamentalmente actitudinales que impregnan todas las asignaturas del curriculum escolar. En el actual ordenamiento educativo, son ocho las materias transversales: educación para la paz, para la salud, para la igualdad de oportunidades entre los sexos, educación vial, educación moral y cívica, educación del consumidor y educación ambiental.

**Matorral:** Formación vegetal constituida por plantas leñosas de pequeño tamaño, ramificadas desde la base (arbustos y matas), que dominan un cierto territorio.

**Mejorana**: Planta herbácea, vivaz y aromática, de nombre científico *Origanum majorana*, perteneciente a la familia de las labiadas. Alcanza los 50 cm. de altura y presenta aspecto blanquecino. Es objeto de cultivo por la importancia comercial, en perfumería y farmacia, del aceite esencial que se obtiene de esta planta.

**Microclima:** Condiciones climáticas reales que existen en un lugar específico. Su importancia reside en que las condiciones climáticas (temperatura, humedad, iluminación...), pueden diferir mucho de los correspondientes al clima general, y son de hecho, el ambiente real a que están sometidos los organismos.

**Microflora:** Conjunto de microorganismos no animales del agua o del suelo. Está formada principalmente por numerosas especies de bacterias y hongos y tiene una acción de gran importancia en los procesos de regeneración de nutrientes, descomposición de sustancias inorgánicas, formación y fertilización del suelo, etc.

**Modelado:** Concepto geomorfológico que describe el aspecto del relieve tal como actualmente se nos presenta a la observación. El modelado de una región depende del clima, del tipo de rocas y de la tectónica o estructura.

**Morfodinámica:** Aspecto y evolución de las partes del paisaje como resultado de los procesos de modelado.

**Nitratos:** Sales de ácido nítrico. Son nutrientes fácilmente asimilables por las plantas,, por lo que son utilizadas como fertilizantes. Los aportes de nitratos al agua de ríos y lagos favorecen el crecimiento de algas (eutrofización).

**Nitrófila:** Especie adaptada a suelos ricos en materia orgánica.

**Participación:** Los diferentes procesos mediante los cuales los ciudadanos toman decisiones sobre las instituciones, los planes y los programas que les afectan; participar es compartir decisiones dentro de una comunidad. La participación en la gestión ambiental puede entenderse como la implicación directa de las personas en el conocimiento, la valoración, la prevención y la corrección de los problemas ambientales.

**Pendiente:** En topografía es la inclinación de una superficie respecto al plano horizontal. Puede medirse por el ángulo, en grados, que forma la intersección de la superficie en cuesta con el plano horizontal, o, más frecuentemente, por la relación entre el incremento de altura h y la distancia horizontal recorrida l, expresada por lo general en tantos por ciento. Así, una pendiente de 3% significa que se ganan 3 m. de altura por cada 100 m. que se recorren en horizontal.

**Pie:** Árbol entero. Tronco de los árboles y plantas en general.

**Pinar:** Bosque perennifolio dominado por especies del género *Pinus*.

**Piornales:** Matorrales bajos de alta montaña y aspecto almohadillado.

**Pirofitismo:** Mecanismo natural en algunas especies vegetales que le permite sobrevivir a los incendios o volver a colonizar las zonas quemadas.

**Plaguicidas:** Sustancias tóxicas que se añaden a los cultivos para eliminar animales, plantas u otros organismos que dañan, o destruyen plantas de interés agrícola. Los problemas ambientales, asociados con el uso de plaguicidas tienen que ver con su toxicidad, capacidad de degradación en el medio ambiente y tendencia a acumularse en los organismos. El término plaguicida suele utilizarse como sinónimo de pesticida.

**Pluviometría:** Régimen de precipitaciones. Altura total de las precipitaciones en un lugar o área.

**Poda:** Eliminación selectiva de ramas o partes de ramas para: la salud del árbol (poda fitosanitaria), estética (poda ornamental) control de la forma y estructura del tronco del árbol y su ramaje (poda de formación) control de la pauta del crecimiento futuro del árbol, la producción de frutas y flores (poda cultural).

**Política ambiental***:* Declaración por parte de una organización, de sus intenciones y principios en relación con su comportamiento ambiental, que proporciona un marco para su actuación y para el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales.

**Presas:** Obras sólidas y permanentes que rompen perpendicular o transversalmente un curso fluvial. Se diferencian en vertederas y de acumulación. Las primeras permiten

regular, mediante una presa de derivación, parte del caudal de un curso hacia una acequia de distribución.

***Quinto Programa de política y actuación en material de medio ambiente y desarrollo sostenible:*** Recoge con detalle las propuestas de acción que regirán en la Unión Europea en materia ambiental desde 1992.

**Ramblas:** Cauces propios de zonas áridas como las del sureste andaluz, en las que las precipitaciones anuales son escasas y con un fuerte componente errático en su distribución temporal, por lo que tales cauces permanecen secos durante largos períodos, pero pueden experimentar avenidas de agua intensas y de corta duración con motivo de lluvias torrenciales.

**Recarga de acuíferos***:* Aporte de agua a los acuíferos. La recarga natural procede del agua de infiltración o agua superficial de las precipitaciones que se infiltra en el terrero, del agua de los ríos y lagos, y en acuíferos litorales, incluso del agua del mar.

**Reciclaje:** Tratamiento de recuperación para nuevos usos de los desperdicios, residuos o desechos.

**Reforestar:** Repoblación de un terreno, que generalmente ya ha sido forestal, con especies forestales.

**Relicto:** Especie o comunidad vegetal o animal superviviente de una población que fue abundante y característica en un área determinada, y que en la actualidad se encuentra aislada y lejana de otros representantes de esa población.

**Relieve:** Contraste topográfico de la superficie terrestre que tiene carácter destacado, de resalte, frente a aquellas otras zonas de su entorno que se toman como base de referencia.

**Repoblación forestal**: Actividad reforestadora, mediante la plantación o siembra artificial, cuyo objetivo es la creación de zonas arboladas con objetivos de producción maderera, protección del suelo, paisajismo o recreo.

**Resilencia:** Capacidad de los seres vivos y los ecosistemas de retornar a sus condiciones iniciales mediante mecanismos internos de compensación tras una modificación impuesta desde el exterior.

**Retama:** Arbusto perteneciente a la familia de las leguminosas. Alcanza 2 m. de altura; tiene ramas flexibles de color gris verdoso, flores amarillas de forma amariposada y frutos en legumbres globosas. Es planta de clima mediterráneo que soporta bien la sequía y se adapta a cualquier tipo de terreno seco. Suele aparecer en las base regresivas de formaciones arbóreas, constituyendo matorrales denominados retamares.

**Romero:** Mata o subarbusto perteneciente a la familia de las labiadas. Procede de la región mediterránea. Aparece en tierras bajas en compañía de encinas o en las fases regresivas subsiguientes a la desaparición del encinar. Se utiliza como planta aromática o medicinal.

**Sabinas:** Arbustos o árboles de poca altura, siempre verdes, con tronco grueso, corteza de color pardo rojizo y hojas cilíndricas unidas de cuatro en cuatro.

**Salsolas:** Familia de plantas hérbaceas que viven sobre suelos salobres.

**Sammófilas:** Plantas adaptadas a vivir en la arena

**Selvícola:** Referente al conjunto de conocimientos, técnicas, tratamientos y cuidados culturales de los bosques y masas forestales.

**Silvicultura:** Ciencia que trata del cultivo de los bosques o montes.

**Sima:** Cavidad o grieta muy profunda del terreno

**Sinergia:** Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales

**Sistema de gestión medioambiental***:* La parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política ambiental de una organización

**Sobreexplotación:** Extracción excesiva de animales o vegetales de una población más allá de sus posibilidades o producción sostenible.

**Sobreexplotación de acuíferos***:* Extracción de agua de un acuífero a una tasa mayor que la de recarga natural.

**Solana:** Lugar orientado al Sol dónde éste incide plenamente y durante más tiempo. Corresponde normalmente a las exposiciones suroeste, sur, sureste, este y noreste.

**Sotobosque:** Vegetación que se desarrolla bajo las copas de los árboles del bosque, generalmente en los estratos arbustivo, subarbustivo y herbáceo.

**Sotamar***:* Zona protegida o contraria respecto a la dirección de procedencia del oleaje.

**Subálveas:** Aguas que circulan dentro de los lechos de las ramblas a escasa profundidad

**Subespecie***:* El taxón de menor rango. Es el único reconocido por debajo del taxón especie, y se designa en la nomenclatura científica mediante un nombre latino trinomial, formado por el nombre científico de la subespecie a continuación del nombre binomial de la especie. La subespecie de una especie son poblaciones que difieren en alguna o algunas características y que tienen distinta distribución geográfica. Aveces dos subespecies distintas pueden presentar fronteras comunes o solapamientos entre sus áreas de distribución, en cuyo caso es frecuente la presencia de individuos híbridos.

**Suelo:** Capa superficial de espesor variable, no compactada. Originada por la acción de la atmósfera (meteorización) y de los seres vivos sobre la roca madre. En la composición del suelo se distingue un componente vivo (microorganismos, animales y vegetales) y uno no vivo con una fracción orgánica (humus) y una inorgánica o mineral (agua, sales, silicatos, etc.). En un corte vertical o perfil del suelo se distinguen, ordenadas en profundidad, capas u horizontes del suelo (A,B,C, etc.) caracterizados por su composición y por los procesos que tienen lugar en ellos. Existen numerosos tipos de suelos, con distintas aptitudes para la vegetación.

**Tala:** Corta de árboles en masa para dar al suelo un destino distinto al del monte arbóreo.

**Talud:** Superficie del terreno con un fuerte incremento de la pendiente.

**Tarjea**: Conducción cubierta. Acequia o galería de drenaje practicada en el lecho de un río o rambla.

**Taray**: Arbusto muy típico de las ramlas almerienses de hasta cinco metros de altura, con ramas mimbreñas de corteza rojiza

**Taxón**: Nivel o rango de las subdivisiones que se aplican en la sistemática biológica, desde la especie, que se toma como unidad, hasta el tronco o tipo de organización.

**Terraza**: Superficie con pendiente nula o muy suave, siguiendo una línea de nivel, construida artificialmente con maquinaria adecuada (palas mecánicas) para trabajar en laderas. El objeto de estas terrazas es facilitar las labores de repoblación forestal al mecanizar operaciones y aumentar la capacidad de retención de agua del suelo por disminución de la pendiente. Han sido muy contestadas, sobre todo las realizadas con maquinaria muy pesada actuando sobre litologías blandas y fuertes pendientes en zonas áridas con precipitación concentrada; la razón es el efecto contradictorio que suponen respecto al riesgo de erosión: el desbroce y el movimiento de tierras en estos lugares favorece el arrastre de suelo en las épocas anuales de tormentas, dando al traste con el efecto antierosivo del desarrollo de la repoblación a medio-largo plazo. A demás es criticable el poco cuidado que por lo general se ha tenido en evitar e fuerte impacto visual que produce este tipo de técnica reforestadora.

**Tierras marginales***:* Tierras no aptas para el cultivo por ser de vocación forestal, tener pendientes elevadas o poseer suelos pobres.

**Tomillo**: Subarbusto o matilla aromática de la familia de las labiadas. Alcanza 10 a 25 cm. de altura. Suele reunirse en formaciones vegetales más o menos extensas, llamadas tomillares, que ocupan lugares de intensa degradación. Se emplea como planta aromatizante, condimentaria y medicinal.

**Topografía**: Características de un lugar, zona o región en términos de forma, altitudes y, en general, rasgos superficiales.

**Torrente**: Corriente natural de aguas cuyas crecidas son súbitas y violentas, fuertes e irregulares, mientras su caudal de estiaje es muy reducido o incluso nulo.

**Vivero**: Lugar destinado a la obtención de plantas que se utilizarán, cuando alcancen la forma y tamaño deseados, en plantaciones ulteriores.

**Vegetación riparia**: Vegetación típica de las riberas de ríos y arroyos. Jalonando los cursos de agua, esta vegetación da lugar a formaciones lineales de interés paisajístico y climácico. Transversalmente se distinguen zonas de vegetación que van desde las plantas parcialmente sumergidas, hasta las formaciones arbóreas y arbustivas del bosque en galería.

**Voluntariado ambiental**: Movimiento de solidaridad hacia el medio ambiente, constituido por personas que, de forma libre y voluntaria, desarrollan su labor dentro de una organización planificada. Las acciones de este movimiento se dirigen habitualmente a la resolución de problemas ambientales locales, tales como vigilancia, información, limpieza y adecuación de zonas, etc.

**Xerofítica**: Adaptada a la sequedad.

**Zona árida**: Son aquéllas que sufren períodos de sequía debido a que el conjunto de evaporación y transpiración potencial supera a las precipitaciones. Los vegetales y animales han de adaptarse a esta situación limitante para su desarrollo. Este conjunto de propiedades adaptativas que tienen por fin evitar los efectos negativos de la escasez de agua, se conoce con el nombre de *xerofilia*.