



JORNADAS SOBRE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

La Laguna, 30 – 31 de marzo de 2000
Hotel Nivaria, Plaza del Adelantado, 11

ORGANIZA: **ÁREA DE MEDIO AMBIENTE**

RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Una introducción al concepto

por

ANTONIO MACHADO
EURBIOL, PRESIDENTE DEL ECNC¹

1. POR QUÉ SE RESTAURA

El hombre altera los sistemas naturales y es su deseo corregir o atemperar esas alteraciones. Se quiere volver desde la artificialidad a la naturalidad; de lo degradado a lo funcional; recuperar el máximo de la naturalidad perdida.

La restauración ecológica cae dentro del ámbito de la conservación, como doctrina de gestión de los recursos naturales. Sin embargo, la protección y manejo de áreas naturales se ha venido considerando como prioridad. Se pensaba que la restauración valía menos o, simplemente, que era imposible de conseguir. También se temía que si las prácticas de restauración funcionaban, se perdería interés por la protección.

A pesar de estos resquemores, la restauración ecológica se ha implantado como una praxis de conservación, y hoy se acepta que la conservación de la biodiversidad se puede hacer en muchos sitios, no solo en las áreas naturales –como era el enfoque tradicional–, sino también en ambientes restaurados o rehabilitados, o incluso en jardines. Así, pues, se ha abierto un nuevo frente: conservar la biodiversidad en terrenos que antes eran “causa perdida”.

Resulta sorprendente la poca implantación que el concepto y las prácticas de restauración ecológica tienen en España, sobre todo considerando que dicho concepto y a título de mandato, figura ya en la Constitución Española de 1978 (ver recuadro). El principio de restaurar el medio y la obligación de reparar el daño causado, han sido parcamente recogidos por la legislación española, y apenas se han desarrollado (salvo en minería). Con todo, el mandato de que hay que restaurar el medio está ahí, diáfano expresado en nuestra Constitución. Otros compañeros se ocuparán de desarrollar estos aspectos legislativos.

¹ *European Centre for Nature Conservation*

Artículo 45 de la Constitución Española

1. Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.
2. Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y **restaurar** el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.
3. Para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije se establecerán sanciones penales o, en su caso, administrativas, así como la obligación de **reparar** el daño causado.

2. QUÉ ES RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Como en toda disciplina emergente, es importante aclarar cuál es el ámbito conceptual de los términos que se vienen empleando. Existen varias definiciones de restauración ecológica; algunas como la de la Sociedad para la Restauración Ecológica (SER), algo alambicadas después de un año de deliberaciones (1996) y, probablemente, de querer complacer a todas las partes implicadas en el debate.

«Restauración ecológica es el proceso de asistir a la recuperación y manejo de la integridad ecológica. La integridad ecológica incluye un rango crítico de variabilidad en biodiversidad, procesos y estructuras ecológicas, contexto regional e histórico y prácticas culturales sustentables».

Definición de la SER (1996)

Todavía no existe un consenso generalizado sobre la amplitud del concepto restauración y otros afines, pero es preciso—aunque sea como mera convención oportunista—acotar y precisar el alcance de estos términos y eludir así los problemas semánticos, tan habituales en este campo. Muchos de estos conceptos han frugado en países anglosajones (Norteamérica, principalmente) y algunos no cuentan todavía con palabras castellanas apropiadas².

Lo decisivo es saber distinguir entre los diferentes objetivos que se persiguen en cada caso, aunque puedan ser convergentes y haya solape o subordinación entre los conceptos:

Restauración ecológica: Hablaremos de restauración en sentido estricto, cuando se pretende llevar un ecosistema a un estado natural, equivalente al original previo a las alteraciones ocurridas (normalmente, introducidas por el hombre). El término “restaurar” está ampliamente aceptado, aunque puede que no sea del todo afortunado (ver comentario en el apartado 4). Laura Jackson (in Fiedler et al. 1992) define la restauración ecológica como “hacer naturaleza” y hay quienes la consideran una práctica elitista o incluso utópica.

Rehabilitación ecológica: La rehabilitación busca restablecer en zonas degradadas algunos elementos o servicios ecológicos importantes. Puede ser parcial y no pretende forzosamente que sean homólogos a estados prístinos. Es un concepto muy amplio que involucra prácticas que tienen mucha tradición en varias administraciones. En este

² Una búsqueda en internet con Altavista del término en inglés arrojó 7131 páginas. La misma búsqueda con el término en castellano, solo 141.

ámbito caen muchas de las llamadas “mejoras” de terrenos, remedios para impedir la erosión, tratamientos de taludes o las complejas actuaciones hidrológico-forestales. Con todo, se suele reservar el uso de “rehabilitación” para aquellas situaciones donde realmente existe degradación ab initio.

Saneamiento ecológico: Este término se ha empleado a veces como sinónimo de rehabilitación, pero preferimos aplicarlo a aquellos casos en que se eliminan algunos elementos ajenos al sistema natural, bien sean elementos físicos (basuras, contaminantes) o especies exóticas. Es un modo de rehabilitación, en cierto sentido.

Rescate de tierras: Los angloparlantes hablan de “*land reclamation*”, un concepto y práctica muy anteriores al de restauración ecológica. Se sigue aplicando en los lugares tremendamente degradados (zonas de minas o suelos urbanos) cuando se pretende recuperarlos –“rescatarlos”– para la naturaleza (o agricultura), aunque sea a un nivel modesto. Nunca saldrán ecosistemas homólogos a los nativos pero sí algo más funcional e interesante. En muchos casos se consideran estas prácticas como un primer paso hacia objetivos más ambiciosos.

Reconstrucción ecológica: A veces se emplea el término de recreación, mal tomado del inglés *re-creation*, y que en español significa esparcimiento. La reconstrucción la emprendemos en aquellos casos en que hay que reconstruir un ecosistema en su totalidad donde no quedó prácticamente nada. o donde se pretende instalar un tipo de ecosistema distinto al existente (i.e. reconversión forestal de tierras de cultivo; construcción de lagunas, etc). Su busca un resultado lo más avanzado posible aunque haya que incorporar elementos traídos de fuera. A menudo el ecosistema “reconstruido” sigue el modelo de ecosistemas que están muy alejados. Estas prácticas han sido calificadas de “jardinería ecológica” con una intención algo peyorativa, en absoluto justificada a priori.

Recuperación ecológica: Hablamos de recuperación ecológica o regeneración natural cuando el ecosistema liberado del estrés que lo alteró comienza una sucesión progresiva y se recompone por sí solo. La sucesión ecológica es el motor de este proceso y a menudo no concluye en las escalas de tiempo que desea el hombre. Suele ser un componente frecuente en proyectos de restauración, pues los objetivos son coincidentes, aunque no la forma en que se alcanzan., En estos casos suele “ayudarse” al proceso y se habla entonces de regeneración o recuperación **asistida**, que es una práctica muy común en restauración.

El ámbito paisajístico: El paisaje en su sentido perceptivo, no incumbe al ámbito de la Ecología, sino del medio ambiente. No obstante, la Constitución habla de restaurar el “medio ambiente”, lo que le otorga igual validez que a la restauración o rehabilitación ecológica. La restauración o los arreglos paisajísticos se centran más en el aspecto del ecosistema o alguno de sus elementos, que en la funcionalidad o dinámica del mismo, pero *viz a viz*, se pueden emplear los mismos conceptos de restauración, rehabilitación, limpieza por saneamiento, etc., solo que en el caso de la restauración paisajística no se persigue forzosamente un resultado natural. Los paisajes culturales a menudo fuertemente antropizados son también objeto de restauración. Eso sí, una restauración ecológica conlleva una restauración paisajística del sistema.

Todas este tipo de actividades tienen cabida en la gestión del medio y de los recursos naturales, dependiendo en cada caso de la justificación u objetivo que se persiga. Los límites entre uno u otro ámbito no son tampoco muy precisos, con lo que cabe solapamiento (restauración / rehabilitación) o que una actividad pase a ser parte de otra de planteamientos más ambiciosos (recuperación / restauración).

3. CUÁNDO SE HA DE RESTAURAR

Si un particular es propietario de unos terrenos degradados, podrá emprender su restauración cuando a él se le antoje. Sin embargo, las administraciones públicas, aún trabajando sobre terrenos de propiedad pública, están limitadas en su iniciativa, debiendo provenir ésta de algún mandato o documento debidamente legitimado (Declaraciones de áreas protegidas, Planes aprobados, etc.) .

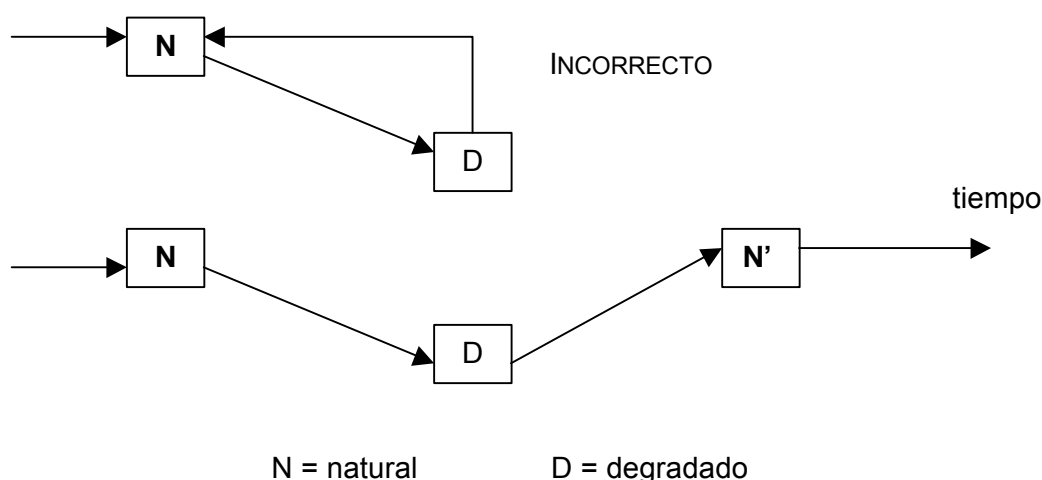
La restauración ecológica es un objetivo común en la mayoría de las áreas protegidas, si no en sus normas constitutivas, al menos en sus documentos de planeamientos. La rehabilitación ecológica –aunque no venga explícitamente denominada así– es asimismo un objetivo vinculado por normativa a muchas obras de infraestructura

Luego, a la pregunta de cuándo se ha de restaurar, habría que dar dos respuestas:

- (a) Cuando hay un mandato concreto que así lo establezca y es importante conocer la justificación o finalidad perseguida: si restauramos un hábitat para preservar la biodiversidad (en muchos casos en peligro de extinción), o si se pretende recuperar la funcionalidad ecológica del sistema (más bien tema de rehabilitación). Las urgencias no suelen ser las mismas
- (b) Cuando hay posibilidades de éxito. Estas dependen no solo de factores políticos, sociales, económicos y técnicos, sino muy crucialmente, de la propia “restaurabilidad” del ecosistema, que en absoluto es uniforme ni universal. Si algo se ha aprendido en materia de restauración es que la viabilidad de los proyectos varía mucho de un sistema a otro (McHanon & Jordan, 1994)

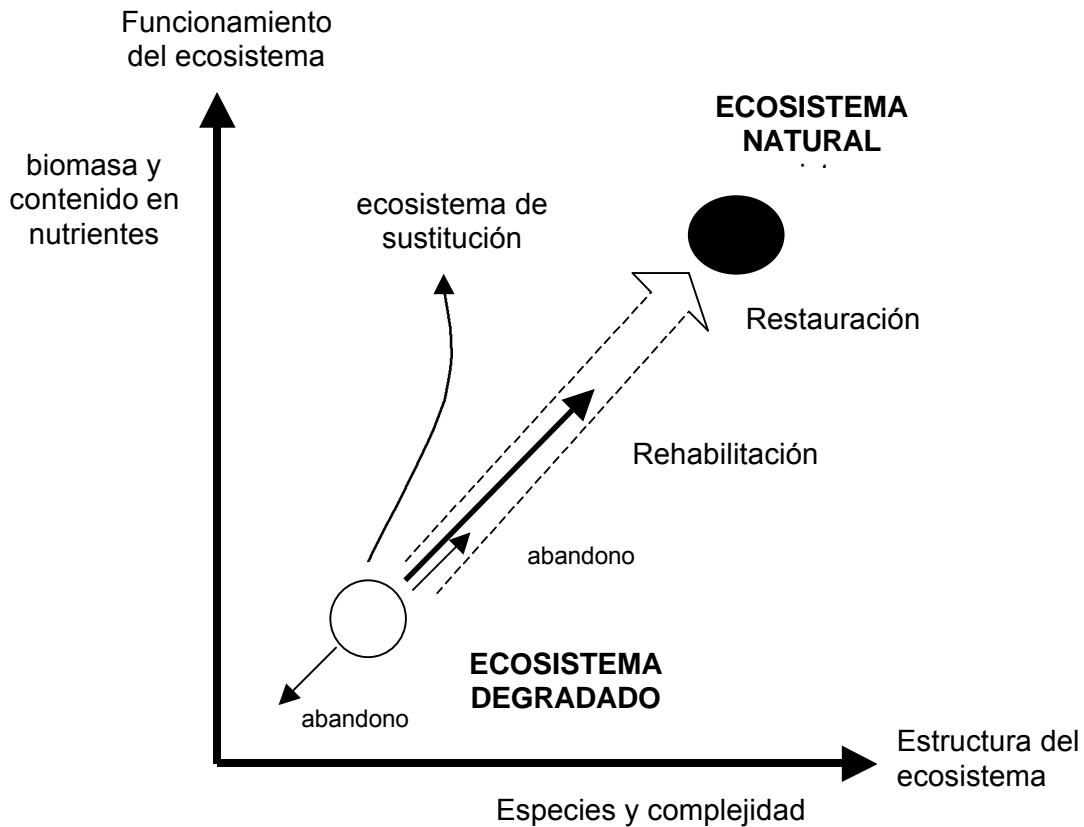
4. QUÉ ES LO QUE SE RESTAURA

McHanon & Jordan (1994) definen la restauración ecológica como llevar un ecosistema a su estado original previo. Hemos eludido esta definición ex-profeso, por posibilitar una interpretación errónea y en cierto modo perversa, pues orientaría la acción hacia algo imposible. Una casa o un mueble se pueden restaurar y dejarlos como nuevos, pues siguen siendo el mismo objeto, pero un ecosistema no.



Los ecosistemas son sistemas históricos y siempre cambiantes. Lo que se restaura es la naturalidad de su estado, de sus funciones, elementos y dinámica. Si cabe el símil, diríamos que podemos restaurar nuestra salud degradada, pero no podemos

rejuvenecernos (también somos sistemas históricos). Este significado del término restaurar encaja asimismo en sus acepciones lingüísticas en castellano³. Muchos autores afirman que la restauración es el test definitivo de la Ecología (cf. Ewel, J.J., in Jordan et al. 1987) en la que siempre se gana. Si la restauración funciona, habremos recuperado un trozo de naturaleza; y si la restauración falla, entonces podemos aprender un montón sobre los procesos ecológicos (siempre que seamos capaces de averiguar qué falló).



Esquema de Bradshaw (1987) parcialmente modificado

La manera más sencilla y común de medir si una restauración ha tenido éxito consiste en ver si el ecosistema se parece al original (o a otro equivalente próximo y comparable), es decir, si tiene la misma fisonomía y las mismas especies dominantes. Algunos autores han desarrollado índices de integridad biológica. Karr (in McHanon & Jordan, 1994) por ejemplo, desarrolla uno para sistemas acuáticos en los que no resulta excesivamente dificultoso obtener muchos datos, pero esta no es la situación habitual en otros medios. Por el momento, no existe un "índice de naturalidad" o criterio general aplicable a diferentes tipos de ecosistemas que nos permita medir cuantitativamente hasta cuánto se ha restaurado.

Ewel (op.cit) introduce 5 criterios que permitirían hipotéticamente comprobar si la restauración se ha completado con éxito. Es muy posible que, debido a su coste, sean imposibles de llevar a la práctica, pero desde luego sirven para ayudar a comprender qué es lo que se pretende restaurar.

³ Restaurar = recuperar o recobrar. Reparar, renovar o volver a poner una cosa en aquel estado o estimación que antes tenía

1. sustentabilidad: si la comunidad viva restaurada se perpetua a si misma, sin ayuda del hombre como ocurre con la agricultura o los campos de golf.
2. invasibilidad. Los sistemas poco naturales son bastante susceptibles a invasiones biológicas y las invasiones son síntoma de que en los ecosistemas hay un uso incompleto de la luz, agua y nutrientes. Este principio es válido para ambientes continentales pero se debe aplicar con cautelas en los entornos insulares, donde la existe una mayor invasibilidad debido a razones biogeográficas.
3. productividad: El sistema restaurado debe ser tan productivo como el original (la producción neta no es fácil de medir en muchos ecosistemas).
4. retención de nutrientes: Todos los ecosistemas están abiertos al flujo de nutrientes, pero unos más que otros. Si el sistema final pierde más que el original, entonces no se ha restaurado convenientemente.
5. interacciones bióticas: Difíciles de estudiar en su multiplicidad, pero se pueden localizar las más esenciales (polinización, asociaciones para fijar fósforo o nitrógeno, etc.). En la práctica, estas interacciones se hacen notar precisamente cuando faltan, y constituyen un buen indicador.
6. biodiversidad: Ewel no incluye este criterio, pero es útil y fácil de medir como diversidad específica. Un sistema restaurado debería arrojar iguales índices que uno sano equivalente (o el histórico, si conocemos dicho dato).

5. DÓNDE SE RESTAURA

Las primeras restauraciones ecológicas recogidas en la literatura con este preciso enfoque de recomponer la ecología perdida, fueron conseguidas en praderas en Wisconsin (25 has) por Aldo Leopold, en 1935, quien pasa por ser uno de los pioneros en la materia.

En principio, todo sistema natural alterado puede ser objeto de restauración ecológica, pero en la práctica hay algunos que han recibido mucha más atención a juzgar por la abundante bibliografía que sobre tales experiencias se va acumulando. Una suerte de hit-parade sería la siguiente::

- Lagos y humedales
- Praderas
- Bosques
- Saladares

También es cierto que los ecosistemas hiperhúmedos acuáticos tienen una dinámica más rápida que los secos (debido a la hidráulica) y por ello han sido objeto de numerosos experimentos de restauración. Lo mismo ocurre en cierta medida con las praderas, donde el papel del fuego y el papel que desempeña en la sucesión ha sido objeto de mucha investigación experimental.

Un ejemplo próximo de qué sistemas y dónde se debe restaurar lo encontramos en el «Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias». Su último capítulo (el 8º) está dedicado a «Planes de recuperación de áreas y ecosistemas», que son consecuencia del diagnóstico realizado sobre el estado de conservación de las diferentes unidades ambientales en que se segregó el Principado.

1. Defensa y regeneración de suelos (pendiente de identificar las áreas más degradadas por la erosión)
2. Restauración del medio natural de las cuencas mineras. Se plantea un plan con enfoque global (área central de Asturias), basado en rehabilitación ecológica, paisajística y medidas urbanísticas.
3. Planes de recuperación de ecosistemas amenazados (incluyen: arcornocales, encinares, aquejigales, acebuchales, lauredales, carbayedas eútrofas, y oligotrofas, sistemas dunares, turberas, etc. Estos planes se plantean inicialmente con en un primer ámbito de actuación en los espacios protegidos.
4. Corredor es de Leitariegos y del Huerna. Son dos grandes corredores de comunicación y flujo faunístico existentes en la región.

El objeto de la restauración son siempre hábitats o sistemas territoriales, aunque en determinados momentos se trabaje con especies o determinados elementos singulares. Existe en conservación una línea de trabajo orientada específicamente sobre las especies y que no debe ser confundida con la restauración, aunque en determinados momentos se apliquen las mismas técnicas. Los **planes de recuperación de especies** son la culminación de esta perspectiva. Estos planes pretenden recuperar una especie como elemento autosustentable del ecosistema: la especie es el objeto de atención. Recuperación de especies y restauración ecológica, sensu lato, pueden coincidir en determinados aspectos. Así, por ejemplo, entre las muchas medidas que se arbitran para relanzar una especie, cabe la restauración de su hábitat .Y viceversa, entre las medidas de restauración de un ecosistema, cabe plantearse la recuperación de determinadas especies por su funcionalidad.

6. QUIÉN RESTAURA

La restauración ecológica o “mejora” del medio se reconoció como una estrategia de conservación hace más de una década. En la actualidad se considera una disciplina en diversos ámbitos: Servicio de Parques Nacionales de Norteamérica, la US-Army, ONGs, Nature Conservancy, Audobon Society, Sierra Club, etc. En 1987 se creó la Society for Ecological Restoration, que por primera vez organiza un congreso mundial en Europa⁴.

Audiencia interesada en restauración ecológica (según la SER)
Profesionales de la conservación (gobierno, ONGs)
Consultores ambientalistas
Ecólogos, botánicos, entomólogos y agrónomos
Biólogos de vida silvestre y pesquerías
Viveristas de plantas nativas
Arquitectos paisajistas
Ingenieros civiles e hidrólogos
Forestales
Coordinadores sociales y de voluntariado
Planificadores
Operadores de minerías
Operadores de vertederos
Gestores del territorio
Policy makers

Actualmente, muchos profesionales de la conservación o ingenieros civiles están implicados en tareas de restauración sin que realmente se las hayan planteado como tales. Existen algunas excepciones, como pueden ser los gestores de las áreas protegidas, cuyos planes de manejo plantean la

⁴ Esta sociedad está organizando la « *International Conference, SER 2000* », en Liverpool, para el 4-7 september 2000. E-mail: ser2000@netcomuk.co.uk

restauración de determinadas zonas como objetivos, o los responsables de minerías que, por legislación, están obligados a restaurar los terrenos degradados.

Y no solo restaura quien sabe hacerlo, tiene la restauración como mandato u objetivo de trabajo, sino que además debe tener acceso a la propiedad de los terrenos, bien mediante su titularidad o por convenio de gestión con sus legítimos propietarios.

Para quienes se interesen en la restauración en serio, es recomendable que se inscriban en la única asociación profesional que existe por el momento, la SER (ver recuadro). Esta sociedad edita la revista «Ecological Restoration», donde se publican y revisan los trabajos más importantes en este emergente campo.

Society for Ecological Restoration

1955 W. Grant Road #150
Tucson AZ 85745 USA
Tel. (520) 622-5485
Fax. (520) 622-5491
Email: info@ser.org

7. CÓMO SE RESTAURA

Para poder restaurar ecológicamente un ecosistema hay que saber mucha ecología y conocer bien ese sistema. A veces es más fácil lo segundo que lo primero, pues la ciencia ecológica es aún joven y está en plena revisión⁵. En el fondo, lo que pretendemos es hacer una mímica de la naturaleza; algo cuanto menos complicado.

Pero ello no es excusa para cruzarnos de brazos. En materia de conservación de la naturaleza se sigue –con las debidas cautelas– el principio de aplicar el mejor conocimiento (o ciencia) disponible, aunque diste mucho de ser el idóneo.

En la bibliografía (sección 8) se relacionan varias obras donde el lector encontrará abundante casuística y algo de teoría sobre como se restauran o rehabilitan los ecosistemas. El resumir algo tan amplio escapa a los propósitos de este ensayo, por lo que nos limitaremos a indicar que en términos generales existen unas pocas estrategias básicas que conducen a la restauración:

- Retirando elementos exógenos (saneamiento ecológico, s.l.)
- Tratando o reemplazando los suelos degradados
- Acondicionando el ciclo del agua
- Introduciendo especies nativas o favoreciendo su desarrollo
- Dejando que el sistema se recomponga (recuperación ecológica)

En determinados ámbitos de gestión, como en áreas protegidas, se han desarrollado algunas recomendaciones, como las que publica Goldsmith (1983) para restaurar las áreas degradadas por el exceso de visitantes. Esta sobrecarga suele implicar la pérdida de vegetación, introducción de especies nitrófilas y presencia de basuras. Si cesa la presión de las visitas, el ecosistema inicia la recuperación por sí solo, pero a escalas temporales muy dilatadas, que no interesan a los responsables del área. Por eso, se asiste el proceso y se restaura directamente. Como buen norteamericano práctico, Goldsmith mezcla los consejos técnicos sobre restauración con otros de pura

⁵ Un interesante y reciente enfoque es el desarrollado por Forman & Gordon (1986) en su obra «Ecología del paisaje» (*Landscape ecology*), pues facilita el entendimiento de las dinámicas e interrelaciones territoriales, algo esencial en restauración.

sensatez orientados a las buenas relaciones con el público. Evidentemente, todo ello contribuye a la viabilidad de la restauración en sí.

Reglas de Goldsmith (1983) para las actividades de restauración en áreas dañadas por exceso de visitantes

1. Use material local nativo (suelo, semillas, rocas) siempre que sea posible y evite introducir elementos exógenos, particularmente en los sitios de especial interés ecológico.
2. Trabaje mas bien a favor que en contra de los deseos de los usuarios (tales como visitantes)
3. Minimice el uso de señales en zonas donde ya son excesivas y evite el empleo de carteles del tipo "Prohibido ..."
4. Emplee voluntarios siempre que sea posible: están muy motivados y tienen poco coste. Además despiertan simpatía y respuestas positivas entre los visitantes y gente local.
5. Emplee maquinaria de pequeñas dimensiones. En temas de restauración, lo pequeño es bello.
6. Asegúrese de que las instalaciones construidas por el hombre se vean naturales: emplee esquinas curvas o interrumpidas, evite las líneas rectas y los ángulos rectos. Mantenga la apariencia rústica y vigile los elementos que afectan la línea del horizonte; evite incluso los escalones espaciados regularmente, etc.
7. Siempre que sea posible, evite el poner vallas u otros modos de impedir el paso de los visitantes. Si existe un paso con la superficie más fácil de caminar, la gente tenderá a ir por él.
8. Una buena información e interpretación de las prácticas que se realizan facilita la comprensión y apoyo del público y reduce el nivel de vandalismo.
9. La mayor parte de estas recomendaciones demostrarán ser efectivas en relación a su coste, y serán bien aceptadas por los gestores de las áreas.

Es altamente recomendable incorporar en los equipos que diseñan un proyecto de restauración a una persona que tenga experiencia previa en casos similares. Los aspecto de escala, tanto temporal como espacial, son algo que escapa a toda teorización, y solo la heurística puede evitarnos tropiezos desagradables. Como en muchas cosas de la vida, se aprende a restaurar, restaurando.

Finalmente y antes de concluir, indicar que a título de anexos se incorporan las «Política ambiental» la SER (publicada en *Restoration Ecology* 1(3): 206-207, 1993) y las directrices o política de proyectos (*ibid*, 2(2): 132-133, 1994).

8. BIBLIOGRAFÍA SOBRE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

- Aber, J.D. & Jordan, W.R. III.** 1995. Restoration ecology: an environmental middle ground.– *Bioscience*, 35 (7), 399.
- Allen, R. B. & Wilson, J. B.,** 1991. A method for determining indigenous vegetation from simple environmental factors, and its use for vegetation restoration.– *Biological Conservation*, 56 (3): 265-280.
- Bradshaw, A. D.,** 1983. The restoration of mined land.– pp. 177-200, Warren, A. & Goldsmith, F. B. (ed.) *Conservation in perspective*.– New York: John Wiley & Sons Ltd.
- Bradshaw, A.D.** 1983. The reconstruction of ecosystems.– *Journal of Applied Ecology*, 20: 1-17.
- Bradshaw, A. D. & Chadwick, M. J.,** 1980. *The restoration of land. The ecology and reclamation fo derelict and degraded land*.– in: *Studies in Ecology*, 6 (ed. D. J. e. al. Anderson).– Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Buckley, G. P.** (ed.). 1989. *Biological hatitat reconstruction*.– London: Belhaven Press.
- Cairns, J. jr.,** 1991. The status of the theoretical and applied science of restoration ecology.– *The Environmental Professional*, 13: 186-194.
- Cairns, J. jr.** (ed.) 1988. *Rehabilitating damaged ecosystems*.– Vols. I & II. Boca Ratón, Florida: CRC Press.
- Consejería de Medio Ambiente y Urbanismo,** 1994. *Plan de ordenación de los recursos naturales de Asturias*.– Oviedo: Servicio de publicaciones del Principado de Asturias.
- Forman, R. T. T. & Godron, M.,** 1986. *Landscape ecology*.– New York: John Wiley & Sons, Inc.
- García Rodríguez, J. J.,** 1985. *Guía para la restaruación del medio natural afectado por la explotación de canteras*.– Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.
- Goldsmith, F. B.,** 1983. Ecological effects of visitors and the restoration of damaged areas.– pp. 201-214, Warren, A. & Goldsmith, F. B. (ed.) *Conservation in perspective*.– New York: John Wiley & Sons Ltd.
- Gómez Orea, D.** (coord.), 1996. *Manual de prácticas y actuaciones agroambientales*.– in: Serie Técnica (ed. Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias).– Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, S.A.
- ICONA,** 1989. *Estimación de posibles impactos ambientales de las restauraciones de la cubierta vegetal*.– Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid, 39 pp. (Circular 1(1989)).
- Jackson, L. L.,** 1992. The role of ecological restoration in conservation biology.– pp. 433-452, Fiedler, Peggy L. & Subodh, K. Jain. (eds.) *Conservation Biology. The theory and practice of nature conservation, preservation and management*. – New York: Chapman and Hall.

- Jordan III, W. R., Gilpin, M. E. & Aber, J. D.** (eds.), 1987. *Restoration ecology. A synthetic approach to ecological research.*– Cambridge: Cambridge University Press.
- López Cadenas de Llano, F.**, 1998. *Restauración hidrológico-forestal de cuencas y control de la erosión.*– Madrid: Mundiprensa
- Luken, J. O.** 1990. *Directing ecological succession.*– London: Chapman and Hall.
- MacHanon, J. A. & Jordan III, W. R.**, 1994. Ecological restoration.– pp. 409-438, in: Meffe, Gary K. & Carroll, C. Ronald. (eds.) *Principles of conservation biology.*– Sunderland: Sinauer Associates, Inc.
- Montero de Burgos, J. L.** 1993. Reforestación y biodiversidad: Líneas metodológicas de planificación y restauración forestal.– *Montes*, 33: 57-76.
- Nilsen, R.** (ed.). 1991. *Helping nature heal: An introduction to environmental restoration.*– Berkeley, A Whole Earth Catalog, Ten Speed Press.
- Vallejo, R.** (ed.), 1997. *Restauración de cubierta vegetal en la Comunidad Valenciana.*– Valencia: Fundación Centro de Estudios Ambientales Mediterráneos.
- Yoakum, J. & Dasmann, W. P.** 1971. Habitat manipulation practices.– pp. 173, in: Giles, E. H. (ed.) *Wildlife management techniques.*– Washington, D.C: The Wildlife Society.
- Wali, M.K.** (ed.). 1992. *Ecosystem rehabilitation. Vol. 1. Policy issues., Vol. 2. Ecosystem analysis and synthesis.*– The Hague: STB Academic Publishing

Este artículo ha sido publicado (e ilustrado con fotografías) en:

Machado, A., 2001. Restauración ecológica: una introducción al concepto (I).– *Medio Ambiente Canarias*, 21: 31-34

Machado, A., 2001. Restauración ecológica: una introducción al concepto (y II).– *Medio Ambiente Canarias*, 22: 29-32