

Recuperación de ecosistemas perturbados a lo largo de un gradiente ambiental

Montalvo J., Ramírez-Sanz L., Casado M.A., Levassor C., Peco B., Diaz Pineda F.

in

Bellot J. (ed.).

Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres

Zaragoza : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3

1989

pages 119-122

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000517>

To cite this article / Pour citer cet article

Montalvo J., Ramírez-Sanz L., Casado M.A., Levassor C., Peco B., Diaz Pineda F. **Recuperación de ecosistemas perturbados a lo largo de un gradiente ambiental**. In : Bellot J. (ed.). *Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres*. Zaragoza : CIHEAM, 1989. p. 119-122 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

RECUPERACION DE ECOSISTEMAS PERTURBADOS A LO LARGO DE UN GRADIENTE AMBIENTAL.

J. MONTALVO; L. RAMÍREZ-SANZ; M.A. CASADO; C. LEVASSOR,
B. PECO y F. DIAZ PINEDA
Departamento Interuniversitario de Ecología.
Universidad Complutense y Autónoma, Madrid.

Key words: altitudinal gradient, grassland, experimental disturbances, resilience.

Abstract: *RECOVERY OF DISTURBED ECOSYSTEMS ALONG AN ENVIRONMENTAL GRADIENT.* Experimental disturbances of pasture ecosystems along an altitudinal gradient have shown different recovery strategies. The process of restoration seems to be related with the type of disturbance performed and the previous taxocenosis composition.

INTRODUCCION

La resiliencia de los ecosistemas tras perturbaciones naturales o causadas por el hombre constituye un proceso ecológico de gran interés en la actualidad. Su interés es tanto teórico como práctico.

Los matorrales constituyen un tipo de ecosistema cuya recuperación tras perturbaciones drásticas se ha estudiado con mayor detalle. Particularmente, después de incendios, han sido estudiados por Zedler *et al.* (1983), Malanson y Trébaud (1987), Westman y O'Leary (1986), entre otros. La recuperación de pastizales ha sido abordada también por numerosos autores con diversos enfoques, según la escala temporal considerada (sucesión secundaria y regeneración de comunidades a corto pla-

zo; Díaz-Pineda y Peco, 1988; Casado *et al.*, 1987) y las características de las perturbaciones habidas (Young *et al.*, 1972; Andel *et al.*, 1987, entre otros).

El objetivo de este trabajo es describir algunos aspectos de la resiliencia a corto plazo en ecosistemas de pastizal. En el diseño experimental se tiene en cuenta el ambiente mesoclimático donde tiene lugar la regeneración de las comunidades.

MATERIAL Y METODOS

El área de estudio está situada en el centro de España, región caracterizada por un clima mediterráneo continental. A lo largo de un gradiente altitudinal de algo más de 1.000 m, que comprende la

vertiente meridional de la Sierra de Guadarrama y su pedimento, se han seleccionado pastizales en cuatro estaciones piloto localizadas en altitudes de 642 m, 891 m, 1215 m y 1719 m. En todo este gradiente la naturaleza del sustrato es silíceo.

En cada estación piloto se eligió una ladera de unos 100 m de longitud orientada al sur. En cada ladera se han definido dos parcelas de muestreo situadas en las zonas altas de exportación de agua y materiales y en las bajas de acumulación.

En cada parcela de muestreo se han recogido datos de frecuencia de las especies vegetales, usándose cuadrados de muestreo de 20x20 cm dispuestos al azar. Los resultados presentados aquí se refieren a las observaciones realizadas durante dos años consecutivos (1986 y 1987).

Entre ambas fechas (en otoño de 1986) se realizaron perturbaciones experimentales en cada una de las parcelas de muestreo. Se diferenciaron cuatro secciones que corresponden a diferentes tipos de perturbación: cercado (A), cercado y roturado (B), roturado (C) e intacto (D).

La variabilidad florística global de estos ecosistemas antes y después de la perturbación se ha

analizado mediante un análisis de Componentes Principales (ACP) realizado sobre una matriz de 64 observaciones (8 por ladera y año) x 161 especies. Se han estudiado también parámetros sencillos para caracterizar a las taxocenosis (número medio de especies, proporción media de terófitos y diversidad, considerada como una medida de organización). Estos parámetros se refieren a la superficie definida por los cuadrados de muestreo. Las diferencias entre estos parámetros, medidos en el ecosistema original y en el perturbado, se utilizaron para evaluar la regeneración. Esta se ha definido como la tasa de recuperación de este parámetro y se ha utilizado como medida de elasticidad (Westman, 1978, 1986).

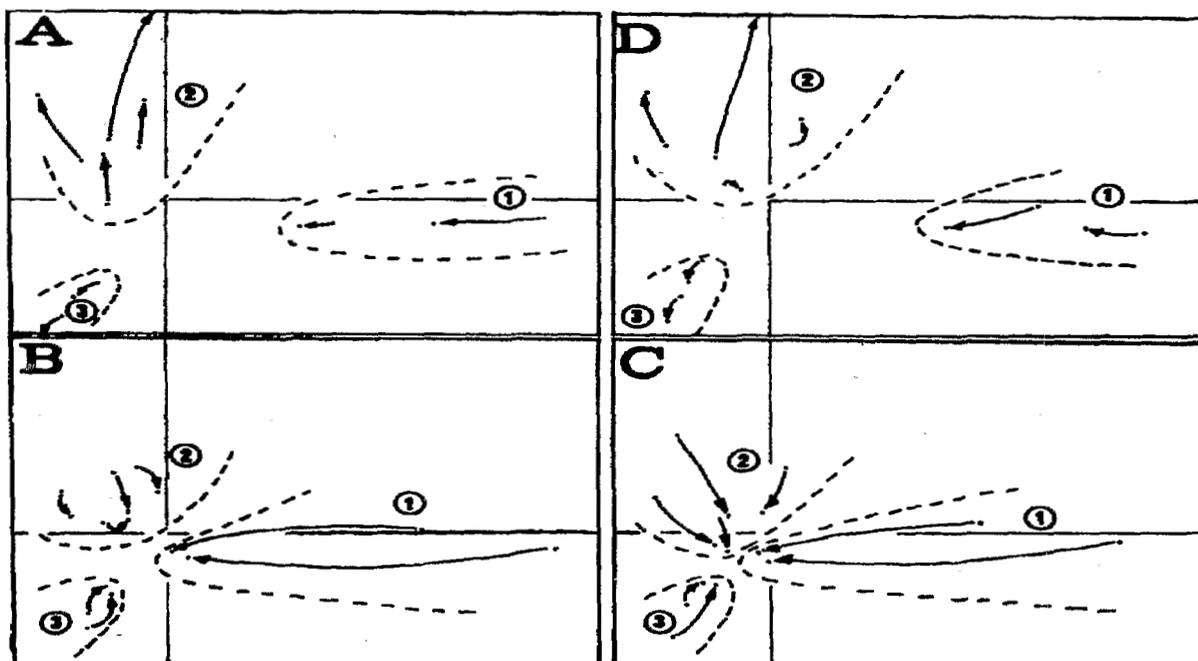
Mediante análisis de regresión simple se han establecido también modelos de descripción de la elasticidad de diferentes parámetros.

RESULTADOS Y DISCUSION

Variabilidad de los ecosistemas

En la Fig.1 aparecen ordenadas las observaciones de acuerdo con su altitud. El eje 1 separa las

FIGURA 1. ACP REALIZADO CON EL CONJUNTO DE LAS OBSERVACIONES TOMADAS A LO LARGO DEL GRADIENTE ALTITUDINAL. SE REPRESENTAN POR SEPARADO CADA UNA DE LAS 4 SECCIONES EN EL ESPACIO DEFINIDO POR LOS EJES 1 (ABSCISA) Y 2 (ORDENADA): CERCADO Y NO ROTURADO (A), CERCADO Y ROTURADO (B), ROTURADO (C) E INTACTO (D). LAS FLECHAS UNEN LAS OBSERVACIONES REALIZADAS EN LA MISMA SECCIÓN EN AÑOS CONSECUTIVOS PARA LAS ESTACIONES: 1: 642 m; 2: 891 y 1215 m; 3: 1719 m.



observaciones realizadas en las parcelas de menor altitud, caracterizadas por especies como *Trifolium suffocatum*, *Andryala integrifolia* y *Lophochloa cristata*. El eje 2 separa las posiciones intermedias, caracterizadas por *Eryngium campestre*, *Trifolium striatum* y *Anthemis arvensis* frente a las de mayor altitud, con *Festuca iberica*, *Carex flacca* y *Nardus stricta*.

Las roturaciones (Fig.1: B y C) determinan una cierta uniformidad en los pastos, independientemente de la altitud en que se encuentra la estación (flechas convergentes hacia el centro de coordenadas).

Por el contrario, los pastos cercados (A) e intactos (D) presentan una variación divergente, cuyas características están relacionadas con la altitud.

La diferencia entre la composición taxocenótica antes y después de la perturbación es menor a medida que se asciende en el gradiente altitudinal, lo que parece indicar su mejor recuperación frente a un mismo tipo de perturbación.

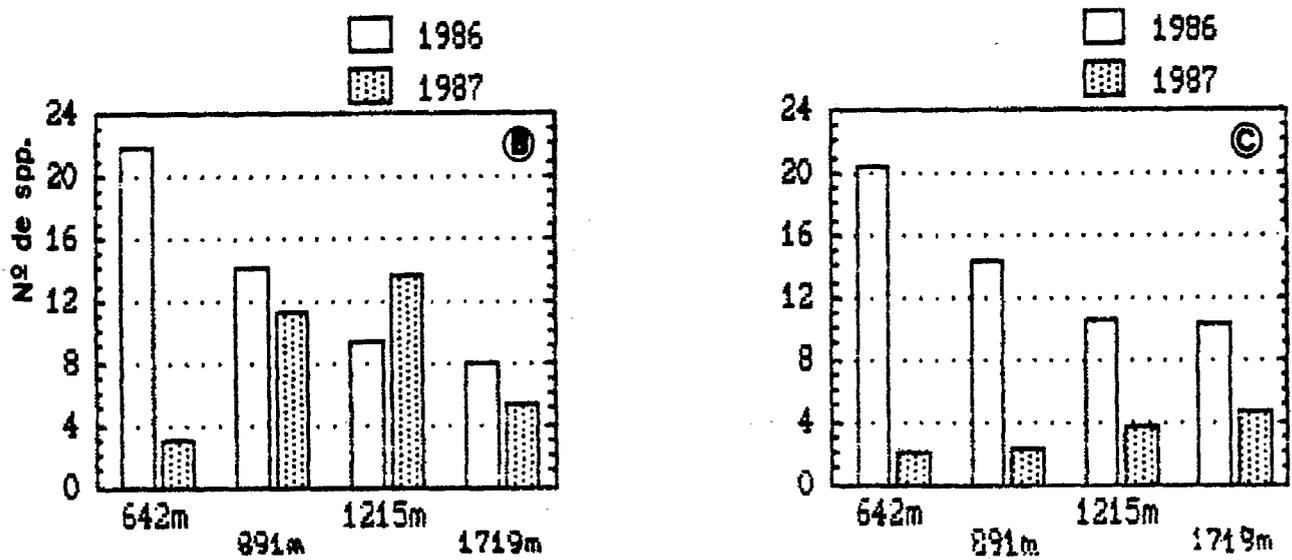
Caracterización y recuperación de las taxocenosis

Se han analizado únicamente las medidas relativas a la perturbación de las secciones B y C, considerándose que la perturbación correspondiente a

las secciones A y D no presentan variaciones a tan corto plazo. En la figura 2 se ejemplifica la recuperación del número de especies en las secciones B y C de las zonas bajas de las laderas. En los pastos intactos (1986), usados como referencia, el número de especies disminuye con la altitud. El efecto de los dos tipos de perturbaciones consideradas se traduce en una recuperación diferencial, aunque en ningún caso absoluta, de la riqueza de especies. La recuperación de este parámetro es mayor en el pasto roturado y cercado (B). La elasticidad -tasa de recuperación- medida para este parámetro parece ser mayor para este tipo de perturbación. Se detecta también una mayor recuperación del contenido en especies de los pastos al aumentar la altitud. Las zonas altas de las tres estaciones de mayor altitud presentan una mayor recuperación que las zonas bajas.

La diversidad muestra similares tendencias aunque, en comparación con el número de especies, la recuperación es mayor. Se ha encontrado que la proporción de terófitos de los pastos disminuye en el gradiente, en el sentido de la menor temperatura y mayor precipitación. Sin embargo, la recuperación de la composición florística tiende a alcanzarse con una proporción de terófitos semejante a la del ecosistema original. La respuesta a la perturbación, medida por la elasticidad, se debe probablemente a un proceso de histéresis: la información

FIGURA 2. REPRESENTACIÓN DEL NÚMERO DE ESPECIES (ORDENADA) DE LA ZONA BAJA DE LADERA EN LAS DISTINTAS LOCALIDADES ANTES (1986) Y DESPUÉS (1987) DE SER PERTURBADOS. B: SECCIÓN CERCADA Y ROTURADA. C: SECCIÓN ROTURADA.

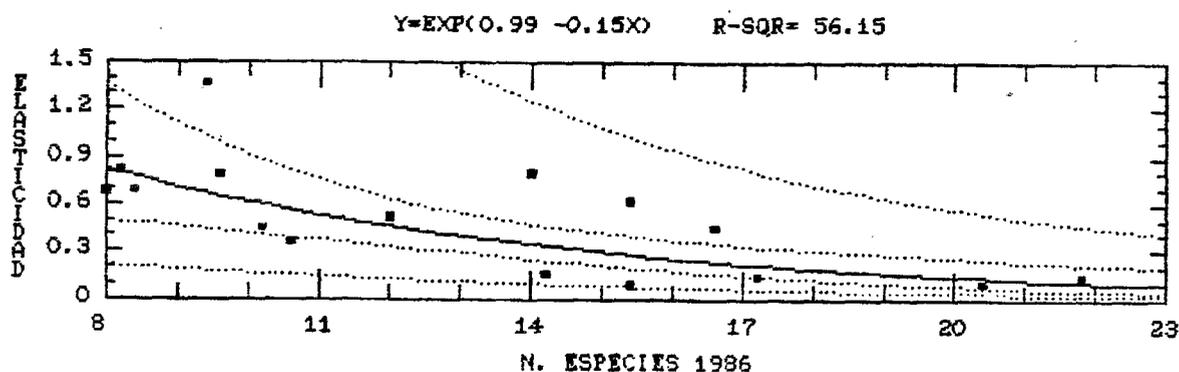


del sistema original (semillas o fragmentos vegetativos viables de especies perennes) parece determinar la resiliencia a corto plazo.

La menor recuperación observada en el pasto roturado y no cercado puede estar relacionada con una amortiguación de la respuesta por la acción de los herbívoros (Fox y Fox, 1986).

En la Figura 3 se presenta un modelo, elaborado con los datos de todas las observaciones, de la elasticidad del ecosistema en función de la riqueza florística inicial. La relación inversamente proporcional aquí encontrada coincide con la teoría postulada por Grubb y Hopkins (1986). La recuperación de la diversidad alfa presenta una relación semejante.

FIGURA 3. RELACIÓN ENTRE LA ELASTICIDAD DEL NÚMERO DE ESPECIES (ORDENADAS) Y LA RIQUEZA FLORÍSTICA PREVIA DEL ECOSISTEMA DE PASTIZAL.



BIBLIOGRAFIA

- CASADO, M.A., OLMEDA, C., LEVASSOR, C., PECO, B. Y PINEDA, F.D. 1987. *Colonisation de paturages mediterranéens expérimentalement perturbés*. Ecologia Mediterranea, 13, in press.
- DÍAZ-PINEDA, F. Y PECO, B. 1988. *Pastizales adehesados del área de El Pardo*. Mundo Científico, 79: 386-395.
- FOX, B.J. Y FOX, M.D. 1986. *Resilience of animal and plant communities to human disturbance*. In "Resilience in Mediterranean-type ecosystems". (Ed. B.Dell, A.J.M. Hopkins and B.B. Lamont). (Junk, Dordrecht). pp.39-64.
- GRUBB, P.J. Y HOPKINS, A.J.M. 1986. *Resilience at the level of the plant community*. In "Resilience in Mediterranean-type ecosystems". (Ed. B. Dell, A.J.M. Hopkins and B.B. Lamont). (Junk, Dordrecht). pp. 21-38.
- MALANSON, G.P. Y TRABAUD, L. 1987. *Ordination analysis of components of resilience of Quercus coccifera garrigue*. Ecology, 68: 463-472
- VAN ANDEL, J., BAKKER, J.P. Y SNAYDON, R.W.(EDS.). 1987. *Disturbance in grasslands*. (Junk, The Hague).
- WESTMAN, W.E. 1978. *Measuring the inertial and resilience of ecosystems*. Bioscience, 28: 705-710.
- WESTMAN, W.E. 1986. *Resilience: concepts and measures*. In "Resilience in Mediterranean-type ecosystems". (Ed. B. Dell, A.J.M. Hopkins and B.B. Lamont). (Junk, Dordrecht). pp. 5-19.
- WESTMAN, W.E. Y O. LEARY, F. 1986. *Measures of resilience: the response of coastal sage scrub to fire*. Vegetatio, 65: 179-189.
- YOUNG, J.A., EVANS, R.A. Y ROBISON, J. 1972. *Influence of repeated annual burning on medusahead community*. J. Range Manage., 25: 372-375.
- ZEDLER, P.H., GAUTIER, C.R. Y McMASTER, G.S. 1983. *Vegetation changes in response to extreme events: the effect of a shock interval between fires in California chaparral and coastal scrub*. Ecology, 64: 809-818.