

Tesis

Interacción de la historia de usos del suelo y el fuego en condiciones mediterráneas. Respuesta de los ecosistemas y estructura del paisaje.

Los paisajes Mediterráneos han sido conformados por la acción del hombre durante milenios. En las últimas décadas, muchas regiones Mediterráneas europeas se han visto afectadas por profundos cambios en los usos del suelo. La presión agroganadera ha disminuido fuertemente, lo que ha causado generalmente un aumento de la cantidad de combustible presente en estos sistemas y, por tanto, una alteración de la estructura del paisaje (pérdida de fragmentación y/o de diversidad) y del régimen de incendios. Así, en la mayoría de los países Mediterráneos europeos, el número de fuegos, y particularmente el de los grandes incendios, ha aumentado en las últimas décadas (Moreno *et al.*, 1998). La Comunidad Valenciana, en el Levante español, en la cual se sitúa el área de estudio del presente trabajo, es una de las regiones más afectadas por los incendios en toda la cuenca Mediterránea (Vallejo y Alloza, 1998).

En este contexto, y con el objetivo de mejorar las estrategias de gestión y de conservación de los paisajes mediterráneos, este trabajo pretende profundizar en el conocimiento tanto de las interacciones espaciotemporales entre estructura del paisaje y régimen de incendios como de los procesos que tienen lugar después del fuego a escala del ecosistema (suelo, vegetación).

Los principales objetivos han sido: 1) reconstruir y analizar la historia de usos del suelo y la dinámica del paisaje en el municipio de Vall de Gallinera (Alicante) desde los años cincuenta, 2) caracterizar el régimen de incendios en el mismo área desde 1973 y estudiar las interacciones espaciales paisaje-fuego, 3) estudiar los efectos de la historia de usos del suelo y de la historia de incendios sobre la estructura, la composición florística y la configuración espacial de la vegetación en etapas intermedias de la sucesión postincendio y 4) estudiar los efectos de las historias de usos y de incendios sobre la fertilidad del suelo a medio plazo después del fuego.

Entre 1956 y 1994, un intenso proceso de abandono de cultivos ha afectado la zona de estudio: la superficie agrícola se ha reducido un 45.5%, mientras que la forestal ha aumentado un 24.3%. Destaca la lentitud de la sucesión postcultivo: el desarrollo de un estrato arbóreo espontáneo sobre antiguos cultivos ha sido poco frecuente, mientras que sí ha sido común el mantenimiento del cultivo abandonado en esta misma categoría.

Tanto en la subzona marginal (zonas menos aptas para el cultivo) como en la subzona agrícola, han aumentado la fragmentación, la diversidad global y la diversidad local (o microdiversidad, estimada

Tesis

Autora:

Beatriz Duguay Pedra

Director:

V. Ramón Vallejo Calzada

Centro:

Departamento de Ecología.
Universidad de Alicante.

Fecha de lectura:

3 de Septiembre de 2003

con una mayor escala de muestreo) del paisaje, para el periodo 1956-1994. Sin embargo, en la subzona marginal han disminuido la fragmentación y la microdiversidad entre 1989 y 1994.

El régimen de incendios se ha caracterizado por una alta incidencia de los grandes fuegos a partir de los años setenta. La curva de Lorenz muestra una distribución muy desigual del tamaño de los incendios para el periodo (1973-1994): un 20% de los fuegos quemó el 95.7% del área quemada total (**Figura 1**).

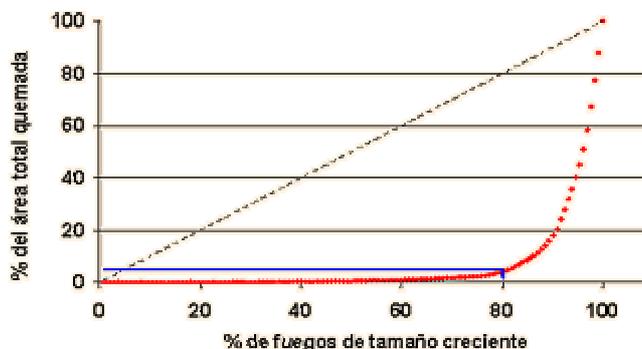


Figura 1: Curva de Lorenz para 1973-1994 (la línea recta representa la curva de igualdad)

El estudio de la incidencia espacial del fuego mediante la función de selección de recurso (Manly *et al.*, 1993) muestra que el inicio y la propagación del fuego no se han producido generalmente de manera aleatoria en el área de estudio. La mayoría de fuegos han afectado la subunidad Solana y preferentemente al matorral. No se ha observado una tendencia a la concentración espacial entre los incendios cartografiados.

A partir de los años setenta el fuego ha interactuado con el proceso de abandono agrícola causando un aumento de la fragmentación y de la heterogeneidad espacial del paisaje en la Solana. A partir de 1989, la extensión del matorral medianamente denso y la disminución de la fragmentación de esta cobertura, promovidas por el fuego, han causado una disminución incipiente de la fragmentación y de la microdiversidad, lo que a su vez ha facilitado la propagación de los incendios en la Solana.

Se ha estudiado la vegetación de parcelas quemadas ocho y seis años antes del muestreo (fuegos de 1991 y de 1993, respectivamente) y con diferentes combinaciones de historias de usos/frecuencia de incendios.

Entre las parcelas de un fuego del grupo 1993, contrariamente a lo que ocurre en el grupo 1991, se han encontrado diferencias significativas entre historias de usos para la mayoría de las variables de riqueza específica y de cobertura muestreadas. La riqueza específica total (**Figura 2(a)**), la riqueza de terófitos (**Figura 3(a)**) y la relación riqueza de germinadoras/riqueza de rebrotadoras son significativamente más altas en las parcelas más recientemente abandonadas (CCCf) que en las antiguamente abandonadas o nunca cultivadas (MMMf).

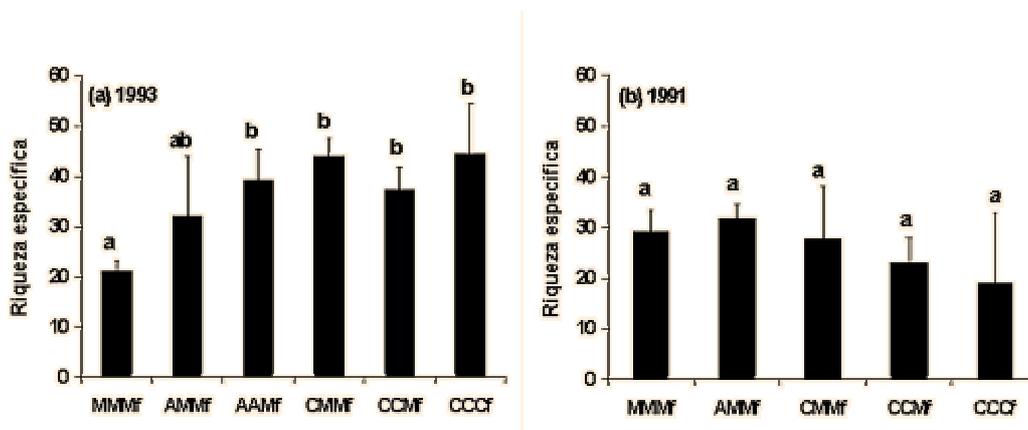


Figura 2: Riqueza específica (media \pm desviación estándar) según la historia de usos en el grupo 1993 (a) y en el grupo 1991 (b). Letras diferentes indican diferencias significativas entre historias

de usos al nivel $p < 0.05$. C: cultivo; A: cultivo abandonado; M: matorral/matorral con árboles; f: fuego.

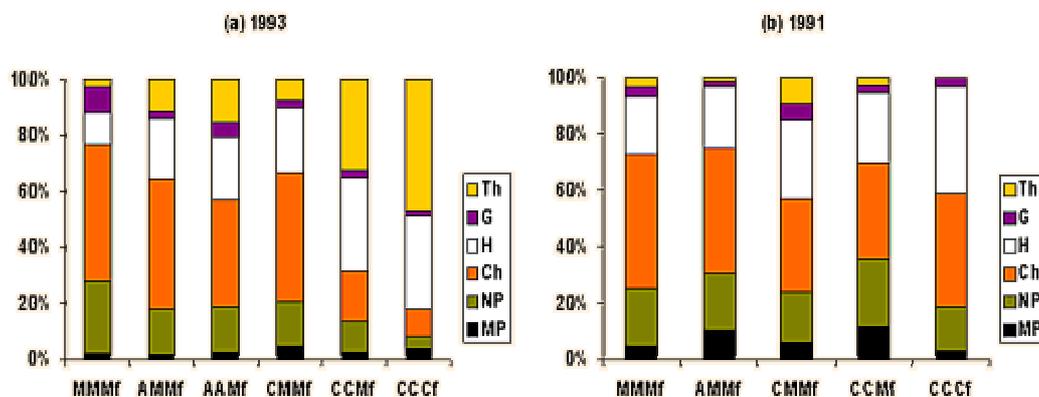


Figura 3: Espectro biológico (en %) de las diferentes historias de usos en el grupo 1993 (a) y en el grupo 1991 (b). MP: macrofanerófitos; NP: nanofanerófitos; Ch: caméfitos; H: hemicriptófitos; G: geófitos; Th: terófitos. C: cultivo; A: cultivo abandonado; M: matorral/matorral con árboles; f: fuego.

En cuanto a la configuración espacial de la vegetación, en el grupo 1993 ha sido más irregular en las parcelas antes cultivadas que en las no cultivadas, tal como reflejan los mayores valores de la pendiente de la curva especies-área (coeficiente b de la función de Gleason, 1922) encontrados en el primer caso (**Figura 4(a)**). El valor de (b) es significativamente más alto en las parcelas (CCCf) que en las no cultivadas. En el grupo 1991, no se han encontrado diferencias significativas para el coeficiente (b) entre historias de usos.

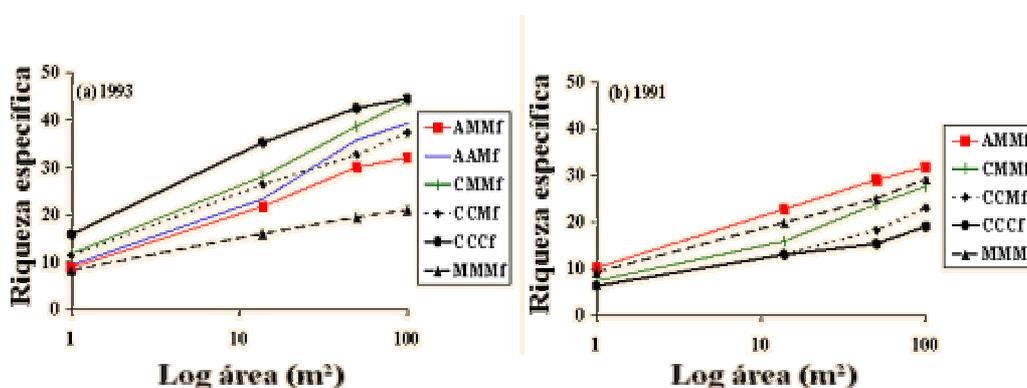


Figura 4: Curvas especies-área para las diferentes historias de usos de las parcelas de un fuego en el grupo 1993 y 1991. C: cultivo; A: cultivo abandonado; M: matorral/matorral con árboles; f: fuego.

Los resultados obtenidos indican que la historia de usos anterior al fuego determina tanto la estructura como la composición florística y la configuración espacial de las formaciones vegetales en las primeras etapas de la sucesión postincendio. Sin embargo, la vegetación de zonas con diferentes historias de usos convergería en etapas intermedias de la sucesión.

Se observan, en cambio, pocos efectos significativos del aumento de la frecuencia de incendios sobre las formaciones estudiadas (zonas nunca cultivadas o antiguamente abandonadas). Esto se ha atribuido al estrecho rango de frecuencia de incendios muestreado (1, 2 fuegos) y a una alta resiliencia de la

vegetación frente al fuego asociada con la reinstalación de las especies germinadoras perennes a partir de bancos de semillas persistentes (como en el caso de las cistáceas y de *Ulex parviflorus*).

En los cultivos más recientemente abandonados se detecta un efecto retardador del fuego sobre la dinámica sucesional y un efecto reductor sobre el recubrimiento vegetal. La menor resiliencia de estas formaciones, que indica una interacción entre los factores historia de usos y frecuencia de incendios, se ha atribuido a su baja riqueza tanto de rebrotadoras como de germinadoras perennes.

El estudio de los efectos de la historia de usos y la frecuencia de incendios sobre la fertilidad del suelo a medio plazo tras el fuego ha mostrado que la puesta en cultivo repetida causa un empobrecimiento del suelo en carbono orgánico y en nitrógeno total y, al contrario, un aumento de los contenidos en fósforo total y en fósforo asimilable (atribuible a un remanente de fertilizantes en los cultivos muestreados).

El aumento de la frecuencia de incendios causaría, a medio plazo, una disminución acumulativa de los contenidos en CO, Ntotal y Ptotal del suelo. Esta pérdida de fertilidad sería más importante en los ecosistemas menos perturbados en el momento del fuego (parcelas nunca cultivadas).

Bibliografía

Gleason, H.A. 1922. On the relation between species and area. *Ecology* 3: 158-162.

Manly, B.F., McDonald, L.L. y Thomas, D.L. 1993. *Resource selection by animals: statistical design and analysis for field studies*. Chapman & Hall, London.

Moreno, J.M., Vázquez, A. y Vélez, R. 1998. Recent history of forest fires in Spain. En: *Large Forest Fires* (ed. Moreno, J.M.), pp. 159-185, Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.

Vallejo, V.R. y Alloza, J. A., 1998. The restoration of burned lands: the case of eastern Spain. En: *Large Forest Fires* (ed. Moreno, J.M.), pp. , Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.