

ESTUDIO DE LOS EFECTOS DE UN INCENDIO SOBRE LAS POBLACIONES DE MIRIÁPODOS

ANDRÉS GARCÍA-RUIZ¹

RESUMEN

En el presente trabajo se analizan los efectos de un incendio sobre las poblaciones de miriápodos. Hemos realizado muestreos mensuales en dos parcelas, una intacta y otra incendiada, a lo largo de un año, extrayéndose los miriápodos mediante aparatos de Berlese-Tullgren.

La estructura de las comunidades se ha analizado utilizando índices de densidad, frecuencia, abundancia, diversidad y similitud taxonómica.

Los efectos del fuego son la disminución de la densidad de los diferentes grupos de miriápodos.

Palabras clave: miriápodos, ecología, fuego.

SUMMARY

Present work analyse the effects of fire on the populations of myriapods. We have carried out monthly samplings in two parcels, an intact one and another set on fire, along one year. Myriapods were extracted using apparatuses of Berlese-Tullgren.

The structure of the communities has been analyzed using indexes of density, frequency, abundance, diversity and similarity taxonomy.

The effects of the fire are the decrease of the density of the different groups of myriapods.

Key words: myriapods, ecology, fire.

INTRODUCCIÓN

La influencia del fuego sobre la fauna de artrópodos ha sido estudiada por varios autores (PRODON *et al.* 1987), fijándose algunos de ellos especialmente en la fauna edáfica (AHLGREN 1974; CAMPBELL & TANTON 1981). Algunos autores señalan que los efectos del fuego no parecen afectar a la edafofauna que habita en los niveles más

profundos del suelo, sobreviviendo generalmente a los incendios (DAUBENMIRE 1968).

Por causas desconocidas el día 12 de agosto de 1998 se produjo un incendio en el Cerro de San Cristóbal, dentro de la provincia de Ciudad Real.

El objetivo del presente trabajo es el análisis de la alteración de la taxocenosis de miriápodos mediante el estudio comparado de dos zonas con-

¹ Departamento Interuniversitario de Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad de Alcalá. 28871 Alcalá de Henares (Madrid).

Recibido: 16/10/00.

Aceptado: 06/06/01.

tiguas, una afectada por el fuego y la otra no sometida a esta alteración.

ZONA DE ESTUDIO

El Cerro de San Cristóbal, que es el lugar donde se produjo el incendio, pertenece al término municipal de Moral de Calatrava, provincia de Ciudad Real. Esta zona se encuentra encuadrada en el Campo de Calatrava y constituye el extremo occidental de la llanura manchega. Está formado por pequeñas sierras que limitan cuencas rellenas de materiales terciarios y con intercalaciones volcánicas. El paisaje se caracteriza por la presencia de roquedos de origen volcánico denominados «Negrizales» o «Castillejos» además de algunos conos volcánicos.

Hemos delimitado dos parcelas de estudio, una totalmente quemada y la otra intacta, cada una de ellas con una superficie de 25 x 25 m, con coordenadas U.T.M. 30SVH4898, a una altitud de 800 m.

La unidad bioclimática es de tipo mesomediterránea y la vegetación es la típica de la provincia corológica Luso-Extremaduraense. Dominan la retama, romero, compuestas, gramíneas y otras herbáceas de varias especies.

Los suelos de la zona son de tipo pardos meridionales. Ocupan terrenos accidentados de grandes o medias pendientes constituidas geológicamente sobre granitos, areniscas y pizarras. Su perfil es A(B)C, con horizonte A poco desarrollado, estando por debajo de él otro pardo oscuro formado por una mezcla de materia orgánica, parcialmente humificada y de materia mineral.

El clima es mediterráneo continental. Las temperaturas de invierno son muy bajas y las de verano muy elevadas. El verano es caluroso y presenta el mínimo pluviométrico, lo que provoca una acusada sequía estival.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología de muestreo desarrollada en las dos parcelas ha sido la misma. Hemos seleccionado una parcela de 25 x 25 m, muestreando en

cinco puntos diferentes, con una separación entre cada uno de ellos de 5 m, recogiendo el material con una sonda cuadrada de 10 cm de lado y 14 de profundidad y periodicidad mensual. La extracción de las muestras se ha efectuado mediante aparatos de Berlese-Tullgren.

Las fechas de muestreo han sido:

1.º 17-X-98	7.º 17-IV-99
2.º 14-XI-98	8.º 15-V-99
3.º 19-XII-98	9.º 19-VI-99
4.º 16-I-99	10.º 17-VII-99
5.º 20-II-99	11.º 14-VIII-99
6.º 20-III-99	12.º 18-IX-99

Los miriápodos recogidos han sido separados en distintas unidades taxonómicas, principalmente clase y órdenes.

Los índices que hemos utilizado en este trabajo, son los relacionados a continuación:

- D: densidad, expresada en número de individuos por metro cuadrado.
- CV: coeficiente de variación de las densidades medias correspondientes a las muestras mensuales.

$$CV = (s/x) * 100;$$

donde s es la desviación tipo, y x la media aritmética anual.

- A: abundancia, expresada como el porcentaje del número de individuos de cada taxón respecto al número total de individuos de una muestra.
- F: frecuencia temporal, es decir, número de muestreos en que aparece cada taxón.
- Riqueza específica (S).

Es el número de taxones encontrado en un grupo de muestras dado.

- Diversidad de Shannon-Weiner (H).

$$H = - \sum p_i \times \log_2 p_i;$$

Donde p_i es la abundancia del taxón i en el grupo de muestras consideradas.

- Uniformidad de Lloyd y Gherardi (E).

$E = H/H_{max}$; donde $H_{max} = \text{Log}_2 S$ (diversidad máxima).

La uniformidad es una medida que nos indica cuán próxima está un grupo de muestras dado de la situación hipotética de diversidad máxima. Es decir, de aquella situación en la que todas las especies estuvieran representadas por el mismo número de individuos.

- Similitud taxonómica: Índice de Jaccard

$$S_j = c/(a+b+c), 0 \leq S_j \leq 1$$

(a = taxones exclusivos de la situación A;
 b = taxones exclusivos de la situación B;
 c = taxones comunes a las situaciones A y B).

Simultáneamente a la recogida de muestras, tomamos las temperaturas del suelo en cada una de las dos parcelas, con un termómetro de suelo digital.

RESULTADOS

En la figura 1 representamos las temperaturas del suelo, entre 4-5 cm de profundidad, obtenidas durante los muestreos de octubre a septiembre. En la parcela quemada las temperaturas son más elevadas que en la control, pudiendo atribuirse

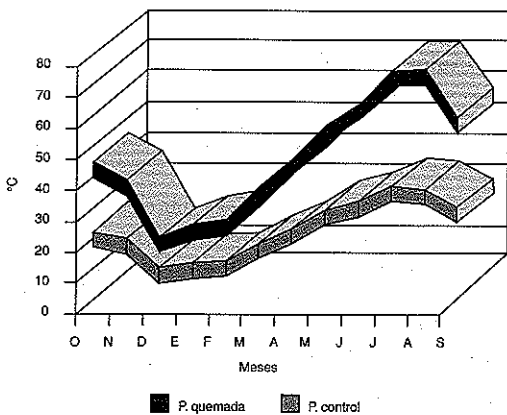


Fig. 1. Temperaturas del suelo entre 4-5 cm de profundidad en las dos parcelas estudiadas. [Temperatures of the floor among 4-5 cm of depth in the two studied parcels.]

esto a una insolación más directa por el menor grado de cobertura vegetal.

En la figura 2 representamos las densidades totales obtenidas en la parcela control y en la parcela quemada a lo largo del período de muestreo. Primeramente podemos observar valores inferiores de las densidades de las muestras de la zona que sufrió el incendio con respecto a la parcela intacta. En la parcela control la mayoría de las densidades fluctúan alrededor de la densidad media anual que es de 4,93 ind/m². Los valores más bajos corresponden a los meses de verano, mientras que el más elevado pertenece a mayo, produciéndose en el citado mes unas precipitaciones elevadas.

Respecto a las densidades de la parcela quemada, se observan también un máximo en el mes de mayo (4,6 ind/m²) y los mínimos en los meses de verano y octubre, siendo la densidad media de 1,4 ind/m².

En ambas parcelas en los meses de abril y mayo obtenemos las densidades más elevadas, correspondiendo con las precipitaciones más elevadas. Una diferencia entre ambas parcelas hace referencia a la densidad de miriápodos, estriba en que en la parcela control durante el mes de octubre hemos conseguido una densidad elevada, por encima de la media, mientras que en la parcela quemada no hemos conseguido ningún ejemplar.

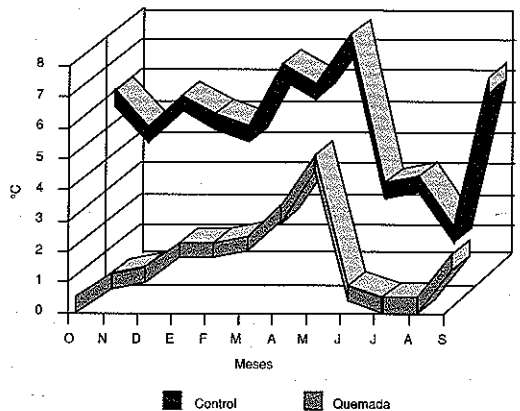


Fig. 2. Densidades totales (ind/m²) de los miriápodos correspondientes a cada uno de los 12 muestreos. [Total densities (ind/m²) of the myriapods corresponding to each one of the 12 samplings.]

TABLA 1

DENSIDADES MEDIAS ANUALES (D) CON SU COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV), FRECUENCIA TEMPORAL (F) Y ABUNDANCIA RELATIVA (A) DE LOS DISTINTOS GRUPOS EN LA PARCELA CONTROL.

[DENSITIES ANNUAL STOCKINGS (D) WITH THEIR VARIATION COEFFICIENT (CV), TEMPORARY FREQUENCY (F) AND RELATIVE ABUNDANCE (A) OF THOSE DIFFERENT GROUPS IN THE PARCEL CONTROL.]

Clase/Orden	D	CV	F	A
Paupopoda	1,75	24,22	11	0,352
Symphyla	1,53	28,04	12	0,331
Glomerida	0,03	236,36	2	0,006
Iulida	0,23	96,96	8	0,052
Polydesmida	0,03	236,36	2	0,006
Geophilomorpha	0,46	72,61	9	0,096
Lithobiomorpha	0,42	89,52	9	0,084
Scolopendromorpha	0,28	77,50	9	0,058
Scutigeroforma	0,18	100,00	7	0,038

TABLA 2

DENSIDADES MEDIAS ANUALES (D) CON SU COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV), FRECUENCIA TEMPORAL (F) Y ABUNDANCIA RELATIVA (A) DE LOS DISTINTOS GRUPOS EN LA PARCELA QUEMADA.

[DENSITIES ANNUAL STOCKINGS (D) WITH THEIR VARIATION COEFFICIENT (CV), TEMPORARY FREQUENCY (F) AND RELATIVE ABUNDANCE (A) OF THOSE DIFFERENT GROUPS IN THE BURNT PARCEL.]

Clase/Orden	D	CV	F	A
Paupopoda	0,56	88,57	8	0,412
Symphyla	0,43	108,37	7	0,324
Glomerida	0,00	0,00	0	0,000
Iulida	0,06	148,48	4	0,048
Polydesmida	0,00	0,00	0	0,000
Geophilomorpha	0,13	148,12	5	0,096
Lithobiomorpha	0,06	216,66	3	0,048
Scolopendromorpha	0,06	296,66	2	0,048
Scutigeroforma	0,06	398,33	3	0,048

En las tablas 1 y 2 se relacionan las densidades medias anuales de los 9 taxones de miriápodos que aparecen en las dos parcelas y sus respectivas abundancias. Los Paupopoda y los Symphyla presentan la mayor abundancia, con valores de 35 y 33% en la parcela control y 41 y 32% en la parcela quemada. Mientras que en la parcela control aparecen todos los grupos, en la quemada no aparecen los Glomerida ni los Polydesmida.

En cuanto a la frecuencia de los diversos taxa, es decir, el número de presencias en el total de los doce muestreos realizados, hay que señalar que en la parcela control sólo los Symphyla aparecen en los 12 muestreos, los Paupopoda en 11 y Geophilomorpha, Lithobiomorpha y Scolopendromorpha en 9. Respecto a la parcela quemada debemos señalar que ningún grupo aparece durante los 12 muestreos, siendo los mayoritarios los Paupopoda encontrados en 8 muestreos, seguidos de los Symphyla que aparecen en 7 ocasiones.

Con respecto a los valores de diversidad y tal como podemos observar en la tabla 3, la parcela control presenta un valor más elevado de diversidad, mientras que la uniformidad es ligeramente más elevada en la parcela quemada.

El análisis de similitud taxonómica nos pone de manifiesto que la composición faunística de las

TABLA 3

VALORES DE LA RIQUEZA (S), DIVERSIDAD (H) Y UNIFORMIDAD (E), OBTENIDOS EN LA PARCELA CONTROL Y QUEMADA, RESPECTIVAMENTE.

[VALUE OF THE WEALTH (S), DIVERSITY (H) AND UNIFORMITY (E), OBTAINED IN THE PARCEL CONTROL AND BURNT, RESPECTIVELY.]

Parcela control			Parcela quemada		
S	H	E	S	H	E
9	2,40	0,7571	7	2,22	0,7907

dos parcelas es muy parecida, tal como nos lo indica el valor obtenido que es de 0,777.

CONCLUSIONES

Con este estudio podemos señalar que los incendios producen efectos en las comunidades de miriápodos, provocando un descenso elevado en sus densidades, así como modificaciones en la estructura y composición de las comunidades de estos artrópodos (GARCÍA RUIZ 1999).

Influye sobre todo a los diplopodos y quilópodos, afectando de forma especial a los litóbidos y escolopéndridos, pudiendo deberse a los recursos que ofrece el área quemada.

Por último, podemos constatar que los efectos del incendio sobre las poblaciones de miriápodos, al igual que el resto de artrópodos del suelo son perdurables, habiendo sido detectada esta situación

en otros estudios sobre el efecto de los incendios sobre las comunidades edáficas (MAJER 1984; SERRA *et al.* 1992, SPRINGETT 1976 y GARCÍA RUIZ 1999).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHLGREN, I.F. 1974. The effect of fire on soil organisms. *Fire and Ecosystems*. T.T. Kozlowski & C.E. Ahlgren (eds.). Academic Press: 47-72.
- CAMBELLA, J. & TANTON, M.T. 1981: Effects of fire on the invertebrate fauna of soil and litter of a eucalypt forest. *Fire and the Australian Biota*. A.M. Gill, R.H. Groves & I.R. Noble (eds.). Aust. Acad. Of Sci. Canberra: 215-241.
- GARCÍA RUIZ, A. 1999. Estudio post-fuego de las comunidades de quilópodos en coscojares de Castilla-La Mancha. *Ecología* 13: 283-288.
- GARCÍA, J.A., ENA, V., MEDIAVILLA, G. & TARREGA, R. 1995: Explotación post-fuego por hormigas (*Hymenoptera, Formicidae*) en ecosistemas de *Quercus pyrenaica*. *Avances de Entomología*: 91-100.
- MAGURRAN, A. 1989. *Diversidad ecológica y su medición*. Vedral, Barcelona.
- MAJER, J.D. 1984. Short-term responses of soil and litter invertebrates to a cool autumn burn in Jarrah (*Eucalyptus marginata*) forest in Western Australia. *Pedobiología* 26: 229-247.
- SERRA, A. *et al.* 1992. Estudio de los efectos de un incendio forestal sobre poblaciones de artrópodos edáficos. *Historia Animalium* 1: 41-62.
- SPRINGETT, J.A. 1976. The effect of prescribed burning on the soil fauna and on litter decomposition in Western Australian forests. *Australian Journal of Ecology* 1: 77-89.