

## ESTUDIO POST-FUEGO DE LAS COMUNIDADES DE QUILÓPODOS EN COSCOJARES DE CASTILLA-LA MANCHA

ANDRÉS GARCÍA-RUIZ<sup>1</sup>

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo es el estudio de las comunidades de quilópodos en ecosistemas de *Quercus coc-cifera* perturbados por incendios forestales. Se eligieron como zonas de estudio dos parcelas cercanas localizadas en la provincia de Ciudad Real, quemadas en los veranos de 1989 y 1990 respectivamente así como una zona control no quemada.

Se han realizado muestreos mensuales a lo largo de un año (1995), extrayéndose los quilópodos mediante aparato de Berlesse y captura directa.

La estructura de las comunidades se han analizado utilizando índices de frecuencia, abundancia relativa, riqueza, diversidad y uniformidad.

**Palabras clave:** Quilópodos, Ecología, Post-fuego, Castilla-La Mancha.

### SUMMARY

The aim of this research is to study of communities of the centipedes of *Quercus coccifera* ecosystems disturbed by wildfires. The study areas were two close plots, located in Ciudad Real province, burnt in the summers of 1989 and 1990 respectively, as well as an unburnt control area.

Montly samplings were taken along one year (1995), white centipedes were extracted according to the Berlesse-Tulgren method and direct sampling system.

Frecuency, relative abundance, richness, diversity and equitability indexes were used to analyze communities.

**Key Words:** Centipedes, Ecology, Post-fire, Castilla-La Mancha.

### 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) e incluso en ocasiones éste beneficia a estos organismos por el aumento de la fitomasa que se produce.

<sup>1</sup> I.E.S. «El olivo». Departamento de Biología y Geología. Felipe II, 11. 28980 Parla.

Recibido: 10/09/98.  
Aceptado: 22/03/99.

Al igual que para otros artrópodos, la estructura de los ecosistemas es fundamental para el desarrollo de las comunidades de quilópodos y debido a que el fuego produce serias alteraciones en las características estructurales y composición de los hábitats, las comunidades de quilópodos responderán a estos cambios modificando su estructura y/o composición original.

El estudio de las modificaciones en las comunidades de quilópodos en hábitats que han sufrido la incidencia de un incendio es el objetivo del presente trabajo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para el presente estudio hemos elegido dos zonas, localizadas en el término municipal de Moral de Calatrava, provincia de Ciudad Real, afectadas por sendos incendios, distantes entre sí unos 9 kilómetros aproximadamente.

La primera zona de estudio, denominada Loma de Ansia Negra, está a una altitud de 750 m y coordenadas UTM 30SVJ5303. Esta sufrió un incendio en el verano de 1989. Actualmente la vegetación está constituida por abundantes arbustos de *Quercus coccifera*, acompañados de retama y gramíneas.

En esta misma zona, un área que quedó sin quemar es la que hemos utilizado como parcela control.

La segunda zona se denomina Cerro del Despeñadero, su altitud es de 850 m y coordenadas UTM 30SVJ5000. Sufrió un incendio en el verano de 1990 y su vegetación está constituida por arbustos dispersos de *Quercus coccifera* y se caracteriza por presentar abundantes piedras.

Los muestreos los realizamos durante 1995, con una frecuencia mensual. Para ello en cada una de las tres zonas elegimos una parcela de 25 metros cuadrados recogiendo el material mediante captura directa y cogiendo cinco muestras de suelo en cada una de las zonas elegidas con un cedazo de 20 centímetros de diámetro en la malla y 10 de profundidad, extrayendo seguidamente la fauna contenida en las citadas muestras de suelo por el método de Berlese-Tullgren.

Una vez determinado el material correspondiente, calculamos la frecuencia y abundancia relativa, la primera de ellas se calcula mediante la razón entre el número de muestreos en que se encuentra cada especie respecto del total de muestreos estudiados y la abundancia relativa es la razón entre el número de individuos de cada especie respecto de los totales de cada estrato.

Para comparar la estructura de cada biótoto hemos utilizado los siguientes índices:

\* Riqueza específica (S).

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

\* Diversidad de Shannon (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  $H_{max} = \log_2 S$  (diversidad máxima).

La uniformidad es una medida que nos indica cuán próximo 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.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el conjunto de los tres hábitats estudiados hemos encontrado 9 especies.

En las tablas 1, 2 y 3 reflejamos el número de ejemplares de las diferentes especies capturados en las doce muestras para cada uno de los hábitats, siendo el número total de individuos 182 (91 en la zona control, 53 en la Loma de Ansia Negra y 38 en el Cerro del Despeñadero).

Respecto a la taxocenosis de los 3 hábitats estudiados, debemos señalar que en la parcela control hemos capturado 91 ejemplares pertenecientes a 8 especies. La más abundante es *L. lusitanus* (20,88%), seguida de *S. cingulata* (19,79%). Sobre la frecuencia destacan también las de *L. lusitanus* (91,66%) y *S. cingulata* (83,33%).

TABLA 1

NÚMERO DE EJEMPLARES DE LAS DIFERENTES ESPECIES CAPTURADOS, FRECUENCIA Y ABUNDANCIA RELATIVA PARA CADA ESPECIE EN LA PARCELA CONTROL. [NUMBER OF SPECIMENS OF DIFFERENT CAPTURED SPECIES, FREQUENCY AND RELATIVE ABUNDANCE FOR EACH SPECIE IN THE CONTROL PLOT.]

Especies	N.º individuos	Frecuencia (%)	Abundancia relativa (%)
<i>Pachimerium ferrugineum</i>	11	58,33	12,08
<i>Schendyla nemorensis</i>	9	66,66	9,89
<i>Lithobius castaneus</i>	0	0	0
<i>Lithobius inermis</i>	6	41,66	6,59
<i>Lithobius lusitanus</i>	19	91,66	20,88
<i>Lithobius pyrinaicus</i>	9	50,00	9,89
<i>Scolopendra cingulata</i>	18	83,33	9,89
<i>Cryptops trisulcatus</i>	5	33,33	5,49
<i>Scutigera coleoptrata</i>	14	75,00	15,39

TABLA 2

NÚMERO DE EJEMPLARES DE LAS DIFERENTES ESPECIES CAPTURADOS, FRECUENCIA Y ABUNDANCIA RELATIVA PARA CADA ESPECIE EN LA PARCELA DE LOMA DE ANSIA NEGRA. [NUMBER OF SPECIMENS OF DIFFERENT CAPTURED SPECIES, FREQUENCY AND RELATIVE ABUNDANCE FOR EACH SPECIE IN LOMA DE ANSIA NEGRA.]

Especies	N.º individuos	Frecuencia (%)	Abundancia relativa (%)
<i>Pachimerium ferrugineum</i>	9	58,33	16,98
<i>Schendyla nemorensis</i>	7	41,66	13,21
<i>Lithobius castaneus</i>	0	0	0
<i>Lithobius inermis</i>	3	25,00	5,66
<i>Lithobius lusitanus</i>	12	66,66	22,64
<i>Lithobius pyrinaicus</i>	3	25,00	5,66
<i>Scolopendra cingulata</i>	8	41,66	15,09
<i>Cryptops trisulcatus</i>	0	0	0
<i>Scutigera coleoptrata</i>	11	66,66	20,76

En la parcela quemada de la Loma de Ansia Negra se han capturado 53 quilópodos pertenecientes a 7 especies. La más abundante ha sido al igual que en la parcela control *L. lusitanus* (22,64%) seguida de *S. coleoptrata* (20,76%). Estas dos especies también han sido las que presentan mayor frecuencia (66,66%).

En la zona quemada del Cerro del Despeñadero hemos capturado 38 individuos pertenecientes

TABLA 3

NÚMERO DE EJEMPLARES DE LAS DIFERENTES ESPECIES CAPTURADOS, FRECUENCIA Y ABUNDANCIA RELATIVA PARA CADA ESPECIE EN LA PARCELA DEL CERRO DEL DESPEÑADERO. [NUMBER OF SPECIMENS OF DIFFERENT CAPTURED SPECIES, FREQUENCY AND RELATIVE ABUNDANCE FOR EACH SPECIE IN CERRO DEL DESPEÑADERO.]

Especies	N.º individuos	Frecuencia (%)	Abundancia relativa (%)
<i>Pachimerium ferrugineum</i>	8	58,33	21,05
<i>Schendyla nemorensis</i>	0	0	0
<i>Lithobius castaneus</i>	6	33,33	15,79
<i>Lithobius inermis</i>	0	0	0
<i>Lithobius lusitanus</i>	9	58,33	23,68
<i>Lithobius pyrinaicus</i>	0	0	0
<i>Scolopendra cingulata</i>	8	50,00	21,05
<i>Cryptops trisulcatus</i>	0	0	0
<i>Scutigera coleoptrata</i>	7	41,66	18,43

a 5 especies. Al igual que en los casos anteriores la especie más abundante ha sido *L. lusitanus* (23,68%) seguida de *P. ferrugineum* y *S. cingulata* (21,05). Respecto a la frecuencia señalar que *L. lusitanus* y *P. ferrugineum* presentan los valores más elevados (58,33%).

Como podemos observar de lo anteriormente expuesto, la parcela control es el área con mayor número de quilópodos capturados y especies, ya que en las dos zonas que han sufrido sendos incendios el número de individuos y especies encontradas es menor.

Respecto al número de ejemplares capturados en cada uno de los muestreos para las tres áreas de estudio, como reflejamos en la figura 1, observamos que la parcela control presenta dos máximos de capturas en los muestreos correspondientes a marzo y octubre, con un descenso notable en julio y agosto.

En el área de la Loma de Ansia Negra, los máximos de capturas se producen en marzo y noviembre, con un descenso notable desde mayo hasta septiembre, existiendo tres meses sin capturas.

La otra parcela quemada del Cerro del Despeñadero muestra un patrón de capturas similar a la anterior, con máximos en marzo y noviembre y

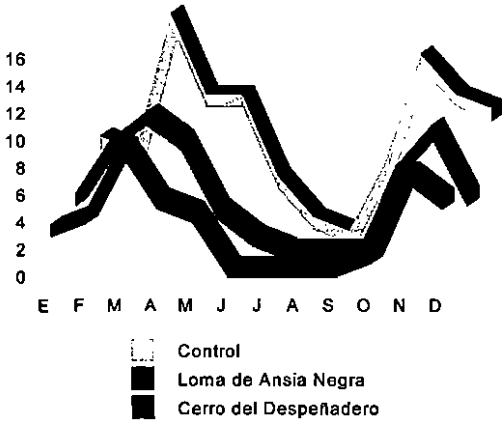


Fig. 1. Número de quilópodos capturados por muestreo en cada una de las tres zonas estudiadas. [Number of centipedes captured in a sampled in every three studied plots.]

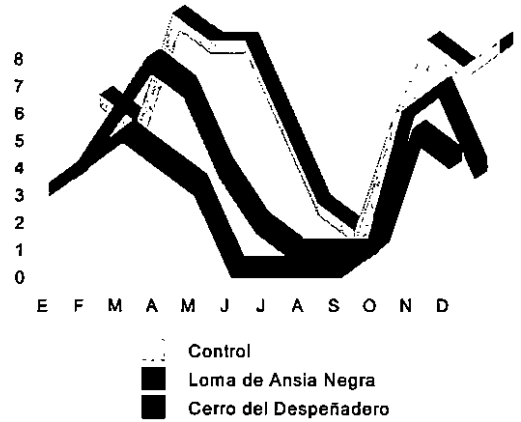


Fig. 2. Número de especies capturadas por muestreo en cada una de las tres zonas estudiadas. [Number of species captured in a sampled in every three studied plots.]

un descenso brusco desde junio hasta octubre, existiendo cinco meses sin capturas.

Estudiando en conjunto las tres parcelas observamos que siguen un patrón estacional parecido con dos meses de máximos y descenso de las capturas en los meses de verano, ampliándose esta época en las dos parcelas quemadas.

Con estos resultados ya podemos apuntar un factor a tener presente en la estructura de las comunidades de quilópodos que es el factor fenológico, al que ninguna de las tres zonas puede sustraerse.

En cuanto a la riqueza (figura 2) las tres parcelas presentan valores elevados en los muestreos correspondientes al mes de marzo. Al comparar las tres parcelas debemos señalar que los valores de riqueza son más bajos en las dos parcelas quemadas con respecto a la control, descendiendo los valores en los muestreos correspondientes a los meses comprendidos entre mayo y septiembre, presentándose también en la zona del Cerro del Despeñadero un descenso considerable en octubre con respecto a las otras dos parcelas. Observamos que los valores de riqueza de las tres parcelas en algunos meses son similares y en otros se producen descensos. Lo que si varía son las composiciones específicas de las zonas quemadas con respecto a la parcela control, ya que se producen descensos ligeros en algunas

especies de litobidos y bruscos en los escolopendridos, pudiendo deberse esto al estado de degradación del medio, ya que es el encargado de la oferta de recursos el cual condicionará las comunidades de quilópodos por zona.

La diversidad (tabla 4) en la zona control muestra unos valores elevados desde enero hasta

TABLA 4  
DIVERSIDAD (H), DIVERSIDAD MÁXIMA (Hmax) Y UNIFORMIDAD (E) MENSUALES Y MEDIAS DE LAS POBLACIONES DE LOS QUILÓPODOS CAPTURADOS EN LA PARCELA CONTROL. [DIVERSITY, MAXIMUM DIVERSITY AND UNIFORMITY MONTHLY AND AVERAGE CENTIPEDES NUMBER CAPTURED IN THE CONTROL PLOT.]

Mes	H	Hmax	E
Enero	2,2350	2,3219	0,9625
Febrero	1,9176	2,0000	0,9588
Marzo	2,8274	3,0000	0,9424
Abril	2,7217	2,8073	0,9695
Mayo	2,7217	2,8073	0,9695
Junio	1,9999	2,0000	0,9995
Julio	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	0,0000	0,0000	0,0000
Septiembre	1,9216	2,0000	0,9608
Octubre	2,7182	2,8073	0,9682
Noviembre	2,4459	2,5849	0,9462
Diciembre	2,2404	2,8073	0,7980
Media	1,9750	1,9250	0,7841

junio y desde septiembre hasta diciembre, con el máximo en marzo, lo cual puede ser debido a la capacidad que posee un medio maduro para mantener niveles elevados de diversidad.

En las zonas quemadas (tablas 5 y 6) aparecen altibajos en los valores de diversidad y aumentan notablemente los meses sin capturas, cuatro de la Loma de Ansia Negra (de junio a septiembre) y cinco en el Cerro del Despeñadero (de junio a octubre) lo que puede deberse al empobrecimiento de estos medios por el fuego.

La uniformidad presenta valores prácticamente similares en la zona control durante todos los meses con captura de quilópodos, con un mínimo en diciembre, al igual que ocurre en la parcela de Loma de Ansia Negra, la cual presenta el mínimo en octubre. En la parcela del Cerro del Despeñadero los valores son similares también en los meses con capturas y presenta dos ligeros descensos en abril y mayo.

Al comparar los valores medios de diversidad, diversidad máxima y uniformidad en las tres

parcelas, observamos que la zona control es la que mayores valores presenta, debido esto como indicábamos anteriormente a que se trata de un medio maduro, mientras que las dos parcelas quemadas presentan valores más bajos que la citada zona control, pudiendo deberse esto a las alteraciones sufridas por estos medios por los sendos incendios ocurridos en ellas.

## CONCLUSIONES

Con este estudio podemos señalar que los incendios producen efectos perdurables en las comunidades de quilópodos, provocando un descenso considerable en el número de quilópodos, así como modificaciones en la estructura y composición de las comunidades de estos artrópodos, variando la diversidad de las comunidades de estos animales sobre todo en los litóbidos y escolopendridos, pudiendo deberse a los recursos que ofrece el área quemada.

TABLA 5

DIVERSIDAD (H), DIVERSIDAD MÁXIMA (Hmax) Y UNIFORMIDAD (E) MENSUALES Y MEDIAS DE LAS POBLACIONES DE LOS QUILÓPODOS CAPTURADOS EN LA LOMA ANSIA NEGRA. [DIVERSITY, MAXIMUM DIVERSITY AND UNIFORMITY MONTHLY AND AVERAGE CENTIPEDES NUMBER CAPTURED IN LOMA ANSIA NEGRA.]

Mes	H	Hmax	E
Enero	1,4998	1,5849	0,9463
Febrero	2,2495	2,3219	0,9688
Marzo	2,7213	2,8073	0,9693
Abril	2,4994	2,5849	0,9669
Mayo	1,5848	1,5849	0,9999
Junio	0,0000	0,0000	0,0000
Julio	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	0,0000	0,0000	0,0000
Septiembre	0,0000	0,0000	0,0000
Octubre	2,2506	2,3219	0,8706
Noviembre	2,5026	2,5849	0,9681
Diciembre	1,4999	1,5849	0,9463
Media	1,3900	1,4450	0,6316

TABLA 6

DIVERSIDAD (H), DIVERSIDAD MÁXIMA (Hmax) Y UNIFORMIDAD (E) MENSUALES Y MEDIAS DE LAS POBLACIONES DE LOS QUILÓPODOS CAPTURADOS EN EL CERRO DEL DESPEÑADERO. [DIVERSITY, MAXIMUM DIVERSITY AND UNIFORMITY MONTHLY AND AVERAGE CENTIPEDES NUMBER CAPTURED IN CERRO DEL DESPEÑADERO.]

Mes	H	Hmax	E
Enero	1,5848	1,5849	0,9999
Febrero	1,9999	2,0000	0,9995
Marzo	2,2786	2,3219	0,9813
Abril	1,9225	2,0000	0,9612
Mayo	1,4999	1,5849	0,9463
Junio	0,0000	0,0000	0,0000
Julio	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	0,0000	0,0000	0,0000
Septiembre	0,0000	0,0000	0,0000
Octubre	0,0000	0,0000	0,0000
Noviembre	2,2786	2,3219	0,9813
Diciembre	1,9225	2,0000	0,9995
Media	1,1200	1,1500	0,5691

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHLGREN, I. F. 1974. The effect of fire on soil organisms. *Fire and Ecosystems*. Ed. T.T. Kozlowski & C.E. Ahlgren. Academic Press: 47-72.
- CAMBELL, A. 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*. Ed. A. M. Gill, R.H. Groves & I.R. Noble. Aust. Acad. Of Sci. Canberra: 215-241.
- DAUBENMIRE, R. 1968. Ecology of fire in grassland. *Advances in Ecological Research*, 5: 209-266.
- GARCÍA RUIZ, A. & SANTIBÁÑEZ, F. J. 1995. Estudio comparativo de cuatro comunidades de quilópodos (Myriapoda, Chilopoda) en Castilla-La Mancha. *Avances de Entomología*: 101-106.
- GARCÍA RUIZ, A. 1997. Estudio comparativo de las comunidades de quilópodos en zonas con vegetación natural y repobladas de Castilla-La Mancha. *Ecología*, 11: 483-487.
- GARCÍA, J. A., ENA, V., MEDIAVILLA, G. & TÁRREGA, R. 1995. Explotación post-fuego por hormigas (Hymenoptera, Formicidae) en ecosistemas de *Quercus pyrenaica*. *Avances de Entomología*: 91-100.
- LUIS, E. & TÁRREGA, R. 1993. Studies on post-fire regeneration in *Quercus pyrenaica* ecosystems in León province. *Fire in Mediterranean Ecosystems*. Ed. Traubad & Prodon. ECSC-EAEC. Bruselas: 69-85.
- MAGURRÁN, A. 1989. Diversidad ecológica y su medición. *Vedrá*, Barcelona.
- PRODON, R., FONS, R. & ATHIAS-BINCHE, F. 1987. The impact of fire on animal communities in Mediterranean area. *The Role of Fire in Ecological Systems*. Ed. L. Traubad. SPB Academic Publishing: 121-157.