

Autoecología y distribución de *Onthophagus* (*Palaeonthophagus*) *stylocerus* Graells, 1851 (*Coleoptera*, *Scarabaeidae*)

J. M. Lobo

RESUMEN

Onthophagus stylocerus es una especie endémica de la Península Ibérica, limitada a las zonas montañosas del Noroeste y Centro, en donde puede llegar a suponer un 25% de la biomasa de las comunidades de escarabeidos coprófagos. Muestra una fenología estrictamente primaveral, acomodando regionalmente su aparición fenológica, según sus requerimientos climáticos óptimos. La restricción estacional y regional de esta especie, sugieren que su presencia se halla fuertemente condicionada por factores abióticos de índole climática. Se postula que la distribución geográfica actual de *O. stylocerus*, es consecuencia de estos mismos condicionantes.

Palabras clave: *Coleoptera*, *Scarabaeidae*, *Onthophagus stylocerus*, distribución geográfica, fenología, endemismo.

ABSTRACT

Autoecology and distribution of *Onthophagus* (*Palaeonthophagus*) *stylocerus* Graells, 1851 (*Coleoptera*, *Scarabaeidae*).

Onthophagus stylocerus is an endemic species of the Iberian Peninsula, confined to the central and northwestern mountain ranges. In these localities, this species may account the 25% of the biomass of dung beetle communities. The adult shows a spring phenology with regional variation of the seasonal occurrence. This allow a spatial accomodation according to its optimal climatic adaptations. The observed limited seasonal and regional distributions indicate powerful climatic restrictions. We postulate that the present geographical distribution of *O. stylocerus* is a consequence of the same climatic restrictions.

Key words: *Coleoptera*, *Scarabaeidae*, *Onthophagus stylocerus*, dung beetles, geographical distribution, phenology, endemic.

INTRODUCCIÓN

Onthophagus (Palaeonthophagus) stylocerus Graells, 1851 es un endemismo ibérico descrito de la Sierra de Guadarrama, cuya distribución en la Península Ibérica abarca primordialmente las regiones montañosas del Centro y Noroeste. Los datos disponibles (GALANTE, 1979; MARTIN-PIERA, 1984; GALANTE *et al.*, 1989) permiten asegurar que, en los pastizales de altura de todo el Sistema Central, esta especie coprófaga posee poblaciones numerosas y bien establecidas. Este es pues, un enclave idóneo para indagar sobre algunas características ecológicas de esta especie, tales como la estacionalidad o la relevancia de sus poblaciones en el conjunto de la fauna coprófaga. El presente trabajo pretende contribuir al esclarecimiento de estas cuestiones, realizando un examen actualizado de la distribución de esta especie en la Península Ibérica.

METODOLOGÍA

Los datos principales de este trabajo, provienen de una serie de muestreos realizados en cinco zonas del Macizo Central de Gredos. Estas zonas conforman un transecto norte-sur y se ubican a 1500 y 1740 m de altitud en la vertiente septentrional (U.T.M. 30TUK124640 y U.T.M. 30TUK104611), 1500 y 1720 m en la vertiente meridional (U.T.M. 30TUK098551 y U.T.M. 30TUK096563), y 2000 m en el denominado Puerto de Candeleda (U.T.M. 30TUK094579). Todas las zonas son pastizales desprovistos de vegetación arbórea o arbustiva.

En cada una de estas zonas se realizaron seis muestreos desde mayo a octubre. Los datos del presente trabajo, corresponden a los muestreos efectuados del 1 al 3 de mayo y del 11 al 13 de junio de 1985, únicos en los que se capturó *O. stylocerus*. En cada uno de estos muestreos, se dispusieron tres excrementos frescos de ganado vacuno (1,5 Kg) en cada zona durante dos días completos. Así pues, cada muestreo consistía en el examen de la fauna contenida en 15 heces o unidades muestrales, situadas en cinco zonas o muestras. La distancia media entre cada una de las zonas fue de 2,5 km, y la distancia entre los excrementos situados en una misma zona era de 10 m. La fauna fue extraída mediante el método de flotación (LAURENCE, 1954), examinándose todas las galerías encontradas bajo el excremento.

Además de los datos provenientes de estos muestreos regulares, se han considerado también algunas capturas manuales realizadas en el Prado de las Pozas (1900 m, U.T.M. 30TUK099592) y en la vertiente sur del Puerto de Candeleda (1900 m, U.T.M. 30TUK096575).

RESULTADOS

En este estudio, *O. stylocerus* aparece únicamente durante los muestreos de mayo y junio, con unas poblaciones medias de 14,1 y 12,4 individuos por excremento. Ahora bien, durante julio se han capturado ocasionalmente algunos ejemplares, fuera de los muestreos regulares principales: Prado de las Pozas (1-4/VII-1984), 21 ejemplares (excremento vacuno) y 4 ejemplares (excremento de cabra montés). Puerto de Candeleda (17-20/VII/1985), 5 ejemplares (excremento vacuno). Todos estos datos confirman que la especie tiene una fenología exclusivamente primaveral (MARTIN-PIERA, 1984). Durante el muestreo de junio es cuando las poblaciones de *O. stylocerus* son más numerosas (Figura 1), destacando que en mayo se capturó un número de hembras significativamente mayor. Este hecho posiblemente se debe, a que las hembras de los *Onthophagini* son las encargadas de la construcción bajo tierra y aprovisionamiento de las cámaras de puesta (HALFFTER & EDMONDS, 1982).

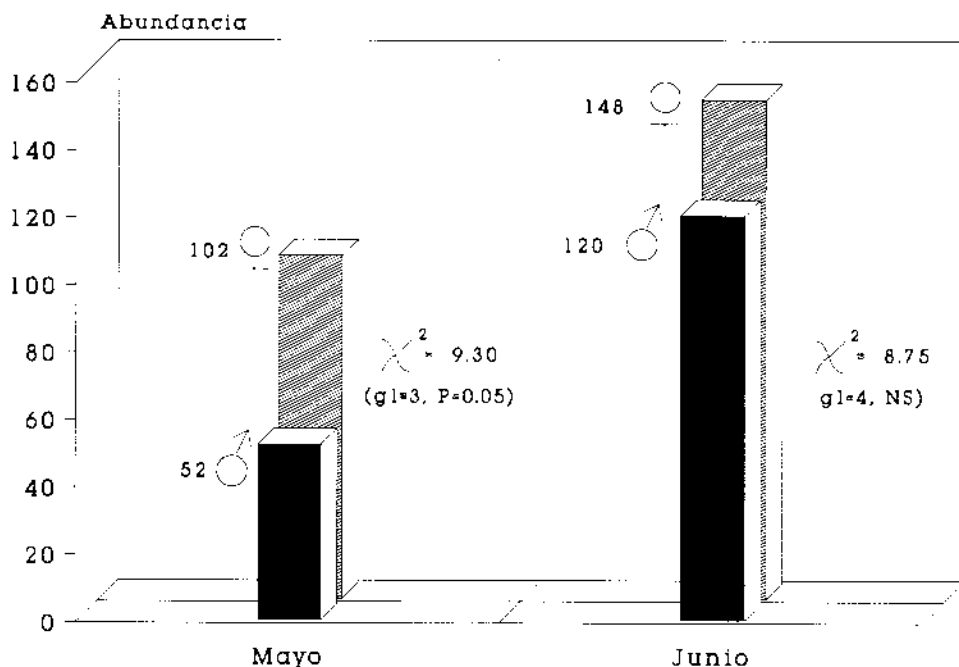


Figura 1: Número total de individuos capturados según sexos, para cada uno de los meses o muestreos, y valor de la chi-cuadrado entre la abundancia de machos y hembras presentes en cada muestra.

Figure 1: Total number of individuals captured according to sexes in both months or samples, and chi-square value between male and female abundances.

La aparición estacional se modifica espacialmente (Figura 2). Durante el muestreo de mayo, la especie aparece más abundantemente en las zonas de mayor altitud muestreadas, ascendiendo en altura mucho más en la vertiente meridional. Durante junio, en cambio, sus poblaciones son más numerosas en las zonas por encima de los 1700 m de ambas vertientes. Este hecho, y las capturas aisladas de julio mencionadas anteriormente, permite sospechar que, a comienzos del estío, las únicas poblaciones establecidas de esta especie habitan las altitudes más elevadas de la sierra.

Debido a su tamaño moderadamente grande ($10,50 \text{ mm} \pm 0,70$, $n = 10$), esta especie representa prácticamente la cuarta parte del total de la biomasa de escarabeidos que habita los excrementos durante mayo (Tabla 1). *O. stylocerus*, junto a *Aphodius sphacelatus* (Panzer, 1798), *Copris lunaris* (L., 1758), *Geotrupes mutator* Marsham, 1802, *O. lemur* (Fabricius, 1781) y *O. similis* (Scriba, 1790), suponen casi el 90% del total de la biomasa capturada. En cambio, durante el mes de junio *O. stylocerus* apenas representa un 4% de ese total (LOBO, 1992).

Se ha calculado el coeficiente de correlación de Pearson "r", entre la abundancia de *O. stylocerus* y la de las distintas especies capturadas, con el

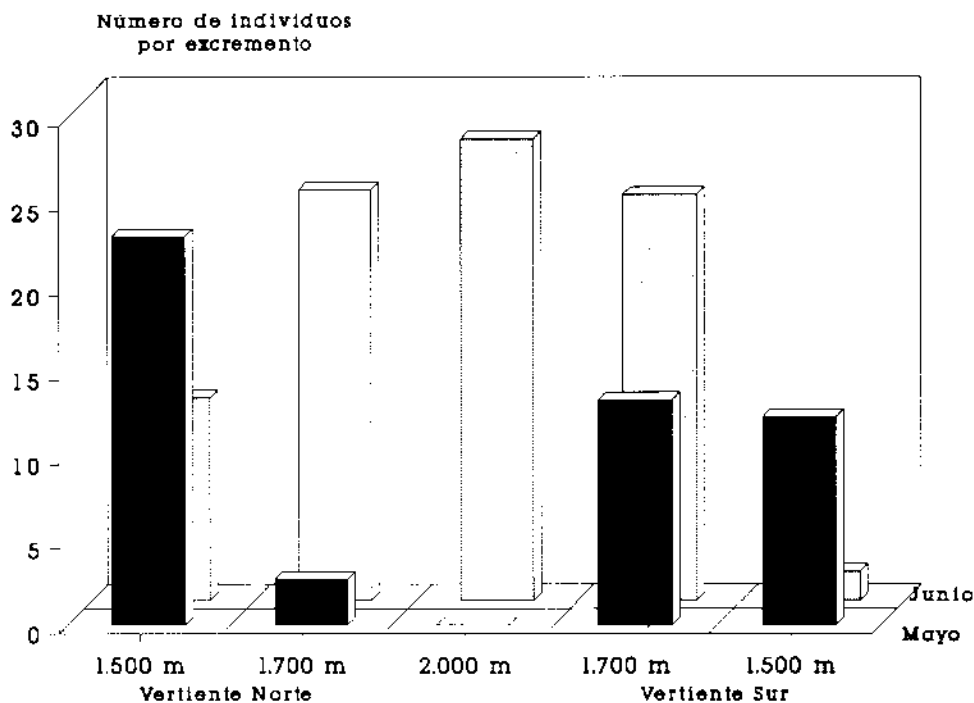


Figura 2: Número medio de individuos capturados en cada una de las cinco zonas de muestreo, durante los dos meses en que aparece la especie.

Figure 2: Mean number of individuals captured in each of the five sample stations, during the two months of species occurrence.

	N	B (%)
<i>Aphodius sphacelatus</i>	2159	4599 (25,4 %)
<i>Onthophagus stylocerus</i>	154	4374 (24,1 %)
<i>Copris lunaris</i>	10	2320 (12,8 %)
<i>Geotrupes mutator</i>	5	1720 (9,5 %)
<i>Onthophagus lemur</i>	128	1591 (8,8 %)
<i>Onthophagus similis</i>	187	1279 (7,1 %)

Tabla 1: Abundancia (N) de *O. stylocerus* durante los muestreos de mayo, biomasa (B) en mg peso seco y porcentaje que representa cada especie sobre el total de la biomasa de escarabeidos capturados.

Table 1: Abundance (N) of *O. stylocerus* during may sampling period, dry weight biomass (B) in mg and biomass percentages for each species.

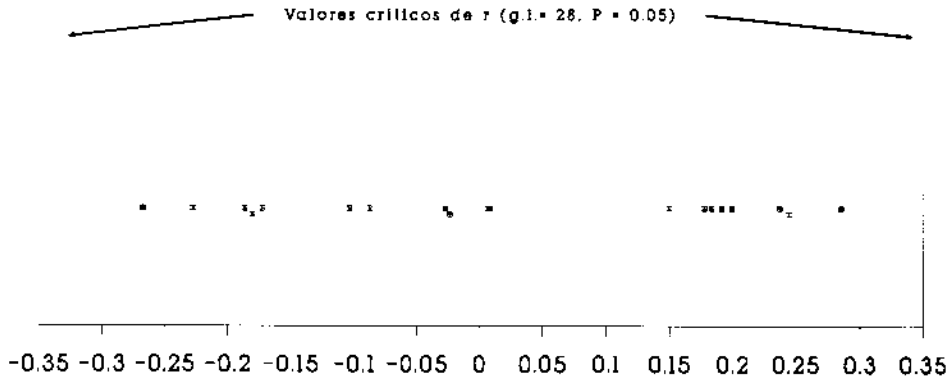


Figura 3: Valores del coeficiente de correlación de Pearson entre las abundancias de *O. stylocerus* y el resto de las especies con más de un individuo por excremento, tomando en cuenta el número de ejemplares capturados en cada uno de los 30 excrementos de ambos muestreos. El valor crítico de r es 0,35 (g.l. = 28, $P = 0,05$).

Figure 3: Pearson's correlation coefficient (r) values between the *O. stylocerus* and remaining species abundances with more than one individual per dung pat, taking into account the number of individuals captured in each of the 30 dung pats of both samples. The critical value of r is 0.35 (df = 28, $P = 0.05$).

objeto de comprobar si la aparición en las heces de esta especie se relacionaba con la de cualquier otra. Para ello, se ha tenido en cuenta el número de ejemplares capturados en cada uno de los 30 excrementos muestreados durante mayo y junio. Naturalmente, sólo se han considerado aquellas especies capturadas con más de un individuo por excremento, ya que únicamente éstas tienen posibilidades de aparecer en todas las heces. De esta manera, se puede comprobar que la abundancia con que aparece *O. stylocerus* en las heces, no está significativamente correlacionada con la abundancia de ninguna otra especie (Figura 3).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Aspectos autoecológicos

Corroborando los datos de otros estudios (GALANTE, 1979; MARTIN-PIERA, 1984; GALANTE & RODRIGUEZ-MENENDEZ, 1989; GALANTE *et al.*, 1989), *O. stylocerus* es una especie típicamente primaveral y univoltina, que se captura casi exclusivamente por encima de los 1000 metros. Al contrario que otros *Onthophagini* de la Península (MARTIN-PIERA, 1984), los imagos de esta especie no emergen con las lluvias otoñales. Ello posiblemente se deba, a que las condiciones climáticas más cálidas produzcan en ella quiescencia o diapausa larvaria (TAUBER *et al.*, 1986). Diversos experimentos de laboratorio parecen indicar que, si no se dan las condiciones de sequía estival, los imagos de *O. stylocerus* pueden aparecer en otoño (Martín-Piera y Romero-Samper, com. pers.).

Los datos de los anteriores estudios, indican una fenología que va desde mayo a julio, con el período de máxima actividad durante mayo (MARTIN-PIERA, 1984). En realidad, ésta especie modifica regionalmente su aparición estacional, de modo que se presenta durante julio en las localidades más septentrionales o de mayor altitud. Este fenómeno es común en insectos (TAUBER *et al.*, 1986), pero los escarabeidos resultan ser especialmente sensibles a la hora de acomodar espacialmente su aparición estacional (HANSKI, 1980), lo que sugiere un fuerte condicionamiento climático en la aparición espacio-temporal de estas especies. En nuestro área de muestreo, el máximo fenológico se sitúa a mediados de junio, apareciendo algunos ejemplares durante julio en las zonas de mayor altitud.

El inicio del mes de mayo coincidió con el comienzo del deshielo y durante el muestreo de junio, la nieve permanecía aún en la zona de mayor altura. De esta manera, *O. stylocerus* constituye la primera especie de la familia *Scarabaeidae* que coloniza las heces tras el deshielo y, durante ese período, se produce su mayor contribución a la biomasa total coprófaga, y por tanto a la degradación de las heces. Este carácter restringido y marginal de la aparición espacio-temporal de *O. stylocerus*, se manifiesta en que su presencia en las heces no está significativamente correlacionada con la de cualquier otra especie.

De esta manera, la distribución geográfica localizada de esta especie, el hecho de que sea el primer *Scarabaeidae* coprófago que aparece tras el deshielo, junto a las características fenológicas señaladas, sugieren que *O. stylocerus* se encuentra fuertemente condicionada en su aparición espacial y temporal por las condiciones climáticas que imperan en los períodos de mayor sequedad.

Aspectos biogeográficos

Los trabajos de SEABRA (1907), FUENTE (1926), GALANTE (1979 y 1983), DELGADO & SALGADO-COSTAS (1982), y MARTIN-PIERA (1984),

MESA-PONGILLUPPI (1985), GALANTE *et al.* (1989), GALANTE & RODRIGUEZ-MENENDEZ (1989), junto con las presentes capturas realizadas en el Macizo Central de Gredos y el examen del material depositado en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid y el Museo de Zoología de Barcelona, conforman una distribución limitada principalmente a las zonas montañosas del Sistema Central y del Noroeste español, en donde se han recogido las únicas poblaciones abundantes (Figura 4).

La captura de 6 ejemplares en Cataluña (MESA-PONGILLUPPI, 1985); la presencia en la colección del M.N.C.N. de un ejemplar etiquetado Fuencaiente, otro más procedente de Tierra de Cameros y dos más cuya etiqueta dice "alrededores de Osuna", junto a un ejemplar procedente de Covalada (Soria), depositado en el Museo de Zoología de Barcelona, podría permitir suponer que ésta especie se encuentra establecida también en los Pirineos, Sierra de la Demanda, Sierra Morena y Sistema Bético. Ello significaría una distribución geográfica, limitada prácticamente a las cordilleras que rodean la submeseta norte. Las capturas más meridionales son antiguas y podrían



Figura 4: Distribución geográfica de *O. stylocerus* en la Península Ibérica.

Figure 4: Geographical distribution of *O. stylocerus* in the Iberian Peninsula.

ser citas erróneas o representar a poblaciones pequeñas, tal vez desaparecidas, que habitarían en las sierras meridionales que bordean la submeseta sur.

O. stylocerus pertenece a una de las líneas (*Palaeonthophagus*) de más reciente penetración en la Península Ibérica por parte de los *Onthophagini* (ZUNINO, 1979). Los *Palaeonthophagus* constituyen un subgénero paleártico que ha obtenido su mayor éxito evolutivo en las zonas meridionales de la Europa Septentrional y en los enclaves mediterráneos del Suroeste europeo (MARTIN-PIERA, 1983). ZUNINO (1979) atribuye al subgénero un origen angárico y MARTIN-PIERA (*op. cit.*) sospecha que la colonización del Continente Europeo podría haberse efectuado durante el Terciario medio y superior, y que los cambios climáticos del Plioceno o las glaciaciones pleistocénicas, posibilitarían la expansión de este subgénero hacia latitudes más meridionales. En este contexto, no parece aventurado suponer que *O. stylocerus* puede haber penetrado en la península con las variaciones climáticas cuaternarias. Su distribución actual se ajusta bien a este patrón de colonización de la Península.

Como hemos visto, esta especie manifiesta una distribución espacial restringida, tanto a escala regional como geográfica, a la vez que una fenología circunscrita a los períodos primaverales más tempranos. Además, su aparición estacional se modifica espacialmente y la abundancia de sus poblaciones no parece estar correlacionada con la de otras especies. Por todo ello, resulta muy posible que la distribución espacio-temporal de esta especie, se encuentre limitada principalmente por factores abióticos. De esta manera, el actual carácter endémico de esta especie podría estar provocado por la naturaleza restringida de sus adaptaciones ecofisiológicas.

AGRADECIMIENTOS:

Este trabajo fue posible merced a los proyectos 1530/82 de la CAYCIT y PB 870397 (Fauna Ibérica) de la DGICYT.

BIBLIOGRAFÍA

- DELGADO, A. & J.M. SALGADO COSTAS, 1982. Nuevas aportaciones al conocimiento de los *Scarabaeoidea* leoneses (II). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*, 80 (3-4): 175-188.
- FUENTE, J.M. de la, 1926. Catálogo sistemático geográfico de los coleópteros observados en la Península Ibérica, Pirineos propiamente dichos y Baleares. *Bol. Asoc. Ent. Esp.*, Zaragoza, 9: 22-36.
- GALANTE, E. 1979. Los *Scarabaeoidea* de las heces de vacuno de la provincia de Salamanca, II: Familia *Scarabaeidae*. *Bol. Asoc. esp. Entom.*, 3: 129-152.
- GALANTE, E. 1983. Sobre los escarabeidos (*Col.*, *Scarabaeoidea*) de la Península Ibérica (I). *Bol. Asoc. esp. Entom.*, 7: 55-68.

- GALANTE, E., J. RODRIGUEZ-ROMO & M. GARCÍA-ROMAN, 1989. Distribución y actividad anual de los *Onthophagini* (Col., Scarabaeidae) en la provincia de Cáceres. *Bol. Asoc. esp. Entom.*, 12: 333-352.
- GALANTE, E. & H. RODRIGUEZ-MENENDEZ, 1989. Análisis de la distribución de *Scarabaeidae* en la provincia fitogeográfica Orocantábrica (Cordillera Cantábrica) (Col., Scarabaeoidea). *Bol. Asoc. esp. Entom.*, 13: 385-406.
- HALFFTER, G. & W.D. EDMONDS, 1982. *The nesting behaviour of dung beetles (Scarabaeinae): an ecological and evolutive approach*. Instituto de Ecología, México. 177 págs.
- HANSKI, I., 1980. Spatial variation in the timing of the seasonal occurrence in coprophagous beetles. *Oikos*, 34: 311-321.
- LAURENCE, B.R., 1954. The larval inhabitants of cow pats. *J. Anim. Ecol.*, 23: 234-260.
- LOBO, J.M., 1992. *Biogeografía y Ecología de los coleópteros coprófagos en los pastizales de altura del Macizo Central de Gredos (Coleoptera: Scarabaeoidea)*. Tesis Doctoral (inédita), Univ. Aut. Madrid, 456 págs.
- MARTÍN-PIERA, F., 1983. Composición sistemática y origen biogeográfico de la fauna ibérica de *Onthophagini* (Coleoptera, Scarabaeidae). *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino*, 1 (1): 165-200.
- MARTÍN-PIERA, F., 1984. Los *Onthophagini* ibero-baleares (Col., Scarabaeoidea). II. Corología y autoecología. *Eos*, LX: 101-173.
- MESA-PONGHUPPI, M., 1985. *Contribució al coneixement dels Escarabèids de Catalunya. Estudi especial dels gèneres Aphodius Ill. i Onthophagus Latr.* Tesis Doctoral (inédita). Dep. Zoología, Fac. Biología. Universidad de Barcelona, 381 págs.
- SEABRA, A. de. 1907. *Estudios sobre os animaes uteis ou nocivos a agricultura. Esboço monografico sobre os Coprini de Portugal*. Imprensa nacional. Lisboa, 4: 176 págs.
- TAUBER, M.J., A.C. TAUBER & S. MASAKI, 1986. *Seasonal Adaptations of Insects*. Oxford University Press, New York. 412 págs.
- ZUNINO, M., 1979. Gruppi artificiali e gruppi naturali negli *Onthophagus* (Coleoptera, Scarabaeoidea), *Boll. Mus. Zool. Univ. Torino*, 1971 (1): 1-18.

Fecha de recepción: 18 de junio de 1991

Fecha de aceptación: 8 de abril de 1992

Jorge M. Lobo
Museo Nacional de Ciencias Naturales
U.E.I. de Entomología
c/ José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.