

## NOTAS FENOLÓGICAS SOBRE LOS CARABIDAE (COLEOPTERA) DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Juan P. Zaballos\*

Recibido: enero 1985

### SUMMARY

Phenological notes on the Carabidae (Coleoptera) from the Iberian Peninsula

New data about the phenology of 16 carabid species from the Iberian Peninsula are reported. They have been recorded along three years in the western Central System.

These species have been grouped in different phenological models attending to THIELE (1977) breeding patterns.

Similar annual cycles to the ones described by other authors for *Nebria salina* Fairmaire & Laboulbène, 1854, *Platysma nigrata* (Fabricius, 1792), *Anchus ruficornis* (Goeze, 1777), *Calathus mollis* (Marsham, 1802) and *C. melanocephalus* (Linné, 1758) are confirmed in the study area.

A first approximation on their phenology is given for most of the remaining species.

**Key words:** Carabidae. Phenology. Spain

### RESUMEN

Se aportan nuevos datos sobre la fenología de 16 especies de carábidos de la península ibérica, obtenidos a lo largo de tres años de estudio en el oeste del Sistema Central.

Estas especies han sido asignadas a diferentes modelos fenológicos, atendiendo a los distintos tipos de reproducción según el criterio de THIELE (1977).

Se confirma la existencia en el área estudiada de un ciclo anual similar al señalado por diversos autores en otros lugares para *Nebria salina* Fairmaire & Laboulbène, 1854, *Platysma nigrata* (Fabricius, 1792), *Anchus ruficornis* (Goeze, 1777), *Calathus mollis* (Marsham, 1802) y *C. melanocephalus* (Linné, 1758).

Para la mayoría de las otras especies se da una primera aproximación sobre su fenología.

Palabras clave: Carabidae. Fenología. Península Ibérica.

### INTRODUCCIÓN

Gracias a los trabajos realizados por diversos autores en el centro y norte de Europa, los datos sobre los ciclos biológicos de los carábidos que viven en estas regiones son numerosos.

Por lo que se refiere a los datos fenológicos de los carábidos ibéricos, sólo se conocen, por el momento, los señalados por SANTOS *et al.* (1982), CASTAÑERA & ESTAL (1983), LE-

MONCHE & LUIS (1983), RUEDA (1983) y los aportados por diversos autores europeos sobre especies de sus países que también viven en la Península. Estos datos deben ser confirmados en la misma, ya que varían sensiblemente dependiendo de las condiciones climatológicas particulares de cada región. Además, el elevado número de endemismos que tiene esta familia de coleópteros en la península ibérica acentúa el interés de realizar, paralelamente a trabajos

\* Departamento de Zoología. Facultad de Biología. Universidad de Salamanca. 37071. Salamanca

de tipo faunístico o sistemático, estudios sobre su biología.

Durante los años 1981, 1982 y 1983 se realizó un estudio faunístico sobre los carábidos del oeste del Sistema Central (ZABALLOS, 1984), del que se obtuvieron numerosos datos sobre la sistemática y biología de estos coleópteros. Dado el vacío existente sobre el conocimiento de la fenología de los carábidos ibéricos y la escasez de estudios en la Península que permitan establecer los ciclos anuales de estos insectos, se ha considerado oportuno dar a conocer los datos obtenidos con el fin de contribuir, en la medida de lo posible, a un mejor conocimiento de la fenología de algunas de estas especies.

El objetivo que se persigue es doble: por un lado se pretende confirmar, para algunas especies, la existencia en la península ibérica de un ciclo anual similar al señalado por diversos autores en otros países de Europa. y, por otro, establecer una primera aproximación sobre el ciclo fenológico, hasta ahora desconocido, de algunas especies cuyo carácter endémico o escasez hacen que aún no hayan sido estudiadas.

## MATERIAL. Y MÉTODOS

Los datos que se aportan fueron obtenidos en un estudio (ZABALLOS, 1984) de tres años de duración llevado a cabo en los macizos montañosos occidentales del Sistema Central, comprendidos desde la Sierra de Béjar hasta la Sierra de la Estrella (ambas inclusive). Se han estudiado 386 muestras de carábidos provenientes de 191 localidades diferentes; estas muestras fueron obtenidas fundamentalmente por captura manual. si bien cabe señalar que, durante los meses de abril a noviembre de 1982, se obtuvieron numerosos datos de 76 trampas de caída distribuidas en 11 de estas localidades. La suma de los muestreos en cada uno de los meses durante los tres años de estudio fue: enero (33), febrero (26), marzo (47), abril (37), mayo (26), junio (46), julio (36), agosto (33), septiembre (25), octubre (37), noviembre (24) y diciembre (16).

Para las especies más frecuentes se han obtenido curvas fenológicas (fig. 1). Las frecuencias corregidas de la presencia de la especie en cuestión en cada uno de los meses del año se ha calculado según LUMARET (1978):

$$FC(K) = \frac{U(K) \times NR}{R(K) \times U(E)}$$

donde FC(K) es la frecuencia corregida de la especie considerada en un mes determinado, U(K) es el número de muestreos realizados en ese mes en los que la especie está presente, U(E) es el número total de muestreos donde esa especie ha sido encontrada. R(K) es el número total de muestreos realizados en ese mes y NR es el total de muestreos realizados (en este estudio es de 386).

Este método se utiliza con el fin de corregir la no periodicidad en las visitas realizadas a los diferentes puntos de muestreo, valorándose de esta forma el número de presencias de la especie en cada mes, con lo que es indiferente el número de individuos.

Las curvas obtenidas han sido interpretadas siguiendo fundamentalmente los criterios de THIELE (1977), asignando las especies a modelos fenológicos según la época anual en la que realizan la reproducción. No obstante, cabe señalar que, dada la dificultad que representa la interpretación de los ciclos por medio de capturas manuales, se han empleado también los datos de actividad obtenidos con trampas de caída, capturas y observación en el campo de individuos invernantes y parejas en cópula así como el estudio de individuos inmaduros (ANDERSEN, 1970, 1983).

Los datos aquí señalados podrán ser confirmados en el futuro con investigaciones más precisas, como las realizadas sobre maduración ovárica (ANDERSEN, 1970, 1983; KURKA, 1972; JORUM, 1976) y desarrollo larvario (ANDERSEN, 1983).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En total se recolectaron 15.000 ejemplares de *Carabidae* pertenecientes a 255 especies, pero sólo se realizaron estudios fenológicos para 33 especies. A continuación se exponen los resultados obtenidos para 16 de estas especies que, en líneas generales, corresponden a las más frecuentes en la zona estudiada. En la tabla I se indican para cada especie el número total de individuos estudiados, de machos y hembras, así como el de localidades y muestreos donde han sido encontradas.

Con el fin de facilitar la descripción e interpretación de las gráficas, éstas han sido agrupadas en varios modelos fenológicos atendiendo a los diferentes tipos de reproducción según el criterio de THIELE (1977). Las especies con el período reproductivo durante la primavera (grupo 1 de THIELE, 1977) han sido separadas en tres grupos dependiendo de los diferentes lugares en que viven:

Los *Bembidiini Tachyura parvula* (Dejean, 1831) (fig. 1a), *Ocydromus (Nepha) lareralis* (Dejean, 1831) (fig. 1b) y *O. (Bembidionetolitzkyi) coeruleus* (Serville, 1826) (fig. 1c) son especies ripícolas que, salvo en invierno, están presentes todo el año; tras el máximo primaveral tienen un período de baja actividad seguido de un nuevo incremento antes de desaparecer en el otoño. Estas especies se reproducirán durante la primavera y las larvas se desarrollarán durante el verano; es muy probable que pasen el invierno en estado adulto, ya que si lo hicieran en estado larvario los adultos no aparecerían hasta principios del verano (ANDERSEN,

TABLA 1. Especies obtenidas y notación utilizada en la figura 1 (C), número de individuos estudiados (I), machos (♂) y hembras (♀), y número de localidades (L) y muestreos (M) en los que fueron encontrados.

Species collected and key for the fig. 1(C), number of studied individuals (I), males (♂) and females (♀), and number of localities (L) and samplings (M) in which they were found.

C	ESPECIE	I.	♂	♀	L.	M
a	<i>T. parvula</i>	147	80	67	28	37
b	<i>O. (Nephu) lateralis</i>	1.336	701	635	70	93
c	<i>O. (Bernbidionetolirzkya) coeruleus</i>	125	61	64	23	26
d	<i>H. melancholicus costatus</i>	253	162	91	65	74
e	<i>P. (Melanius) nigrita</i>	181	102	79	58	76
f	<i>A. ruficornis</i>	771	383	388	74	113
g	<i>A. hispanus</i>	212	105	107	43	63
h	<i>A. brunneipes</i>	156	86	70	28	33
i	<i>S. teutonus</i>	298	169	129	58	69
j	<i>C. velutinus</i>	112	71	41	36	46
k	<i>S. (Corax) globosus</i>	365	165	200	63	84
l	<i>A. aenea</i>	50	21	29	30	32
m	<i>N. salina</i>	223	112	111	65	81
n	<i>C. mollis</i>	259	157	102	33	44
o	<i>C. melanocephalus</i>	85	33	52	28	35
p	<i>C. (Fuscocalathus) dejeani</i>	1.648	825	823	88	142

1983). Este tipo de ciclo es similar al señalado para otras especies de *Bembidiini* (ANDERSEN, 1970, 1983; KURKA, 1975) que, como las aquí indicadas, viven en las orillas de ríos y cursos de agua.

Entre las especies paludícolas y las que viven en orillas de charcas y cursos de agua se estudiaron *Hygrocarabus melancholicus costatus* (Germar, 1824) (fig. 1d), *Platysma (Melanius) nigrita* (Fabricius, 1792) (fig. 1e), *Anchus ruficornis* (Cioeze, 1777) (fig. 1f), *Anisodactylus hispanus* Puel, 1931 (fig. 1g), *Acupalpus brunneipes* (Sturm, 1825) (fig. 1h), *Stenolophus teutonus* (Schränk, 1781) (fig. 1i) y *Chlaenius velutinus* (Duftschmid, 1812) (fig. 1j). Todas ellas presentan un claro aumento poblacional durante la primavera, período en el que se realizaría la reproducción, las larvas se desarrollan durante el verano mientras que decrece la presencia de los adultos, hasta ser mínima a finales del mismo. Durante el otoño y el invierno algunos adultos de *H. melancholicus costatus*, *P. nigrita* y *A. ruficornis* pueden encontrarse activos en lugares resguardados: este hecho podría explicarse —al igual que el descanso observado durante el verano— por la elevada higrofilia que presentan estas especies: desciende la actividad ante los rigores del verano y reaparece en los meses de otoño, en los cuales las lluvias suelen ser abundantes. Se confirman pues, en la zona, los ciclos señalados por KURKA (1976) para *A. ruficornis* y THIELE (1977) para *P. nigrita*.

*Steropus (Corax) globosus* (Fabricius, 1792) (fig. 1k) y *Amara aenea* (De Geer, 1774) (fig.

1l) son especies lapidícolas que, en el área estudiada, viven principalmente en terrenos de escasa humedad. *S. globosus* es común en claros de bosques de roble y encina y *A. aenea* en pastizales y zonas de escasa vegetación. Ambas se reproducirían en primavera (SANTOS *et al.*, 1982): las larvas se desarrollan durante el verano y tendrían adultos invernantes. En el caso de *A. aenea* las capturas invernales se realizaron en varias ocasiones en encinares, robledales y castañares, lo cual parece confirmar la utilización de los bosques como lugar de invernada (JORUM, 1976).

Con las especies que se reproducen durante el otoño se han realizado dos grupos atendiendo a la existencia (grupo 3 de THIELE, 1977) o no (grupo 2) de un período de inactividad estival: *Nebria salina* Fairmaire & Laboulbène, 1854 (fig. 1m) presenta en la zona estudiada un ciclo similar al señalado por THIELE (1977), ya que presenta un mínimo en verano (inactividad estival) previo a un máximo otoñal (período reproductivo); las larvas se desarrollan durante el invierno y los nuevos imagos aparecerían en primavera: *Nebria brevicollis* (Fabricius, 1972) según THIELE (1977) y JORUM (1976) presentaría un ciclo similar a *N. salina*; los escasos datos obtenidos en el área estudiada parecen confirmar esta opinión.

Según los estudios de KURKA (1972) en Checoslovaquia, *Calathus mollis* (Marsham, 1802) (fig. 1n) y *Calathus melanocephalus* (Linné, 1758) (fig. 1o) se reproducen durante el otoño, las larvas, con una parte de los adultos,

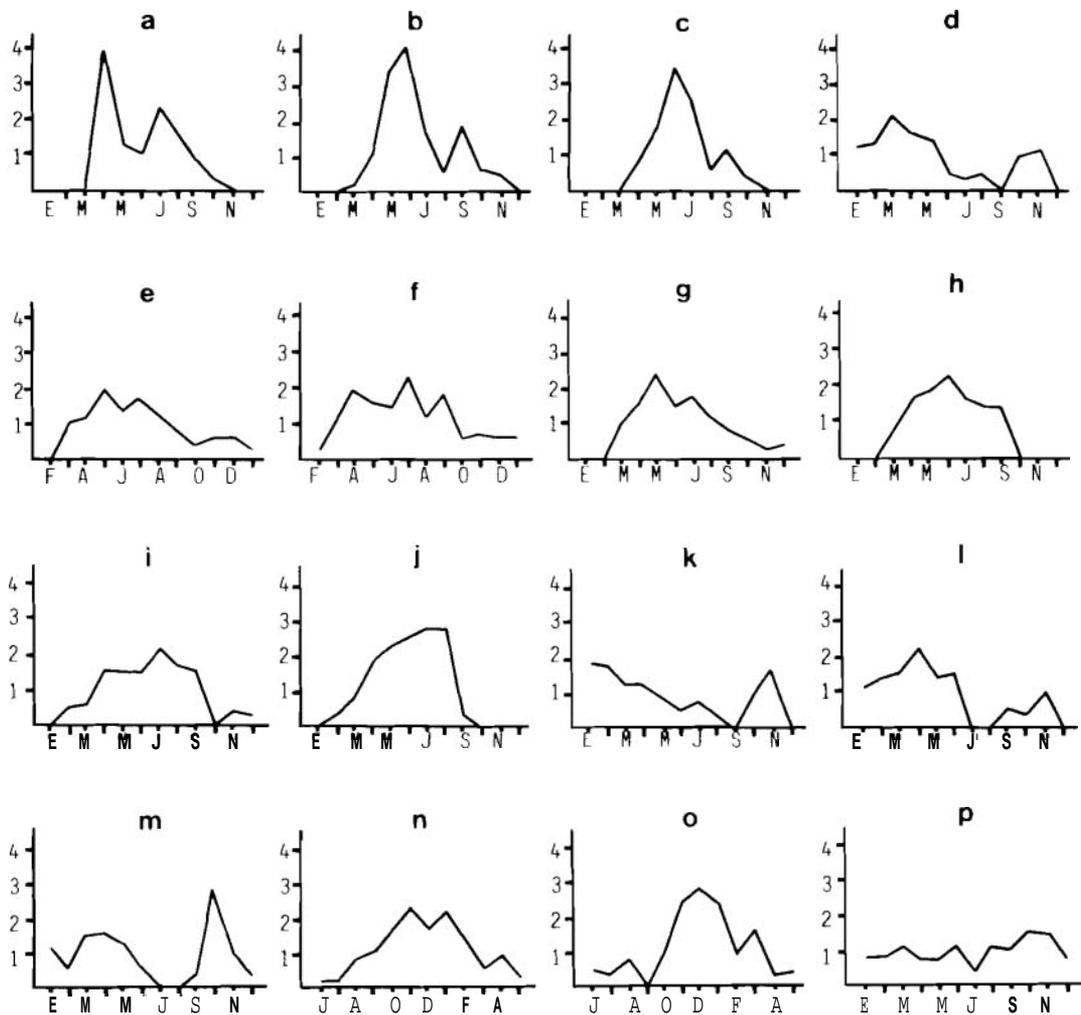


FIGURA 1. Curvas fenológicas para las especies de carábidos estudiadas (véase equivalencia en tabla 1). En abscisas se representan los meses del año (no necesariamente ordenados con el fin de facilitar la interpretación de la curva), y en ordenadas las frecuencias corregidas de la presencia de la especie en cada mes, según se explica en el texto.

Phenological curves for the carabid species studied (the equivalence of letters can be seen in table 1). The coordinate axes represent months of year (not necessarily in order, with the aim of better interpreting the curves) and corrected frequencies of the species presence in each month, as explained in the text.

invernan en diferentes estados de desarrollo y los nuevos adultos (inmaduros) aparecen a finales de la primavera. Una parte de los adultos invernantes puede producir de nuevo gametos en la siguiente estación reproductora, hecho éste también señalado por THIELE (1977) para *C. melanocephalus*. Las curvas realizadas para estas especies pueden ser interpretadas en el mismo sentido que el indicado por KURKA (1972). En la zona estudiada es frecuente encontrarlas en

terrenos arenosos de prados y lindes de cultivos; *C. rnelanocephalus* aparece también de forma ocasional en encinares y robledales.

Por último, cabe señalar que las cópulas observadas durante el mes de octubre de *Calathus (Fuscocalathus) dejeani* Ganglbauer, 1891 (fig. 1p), las capturas realizadas con trampas en octubre y noviembre y las colonias de adultos invernantes encontradas bajo grandes piedras durante el invierno, señalan su periodo reproduc-

tivo en otoño, siendo muy posible la existencia de un ciclo similar al señalado por KURKA (1972) para *C. fuscipes* (Goeze, 1777). Esto habrá de confirmarse en un futuro.

## CONCLUSIÓN

Se ha señalado los resultados obtenidos sobre la fenología de 16 de las 33 especies que se estudiaron en un trabajo realizado en el Sistema Central (ZABALLOS, 1984).

Para algunas de estas especies, como *N. salina*, *P. nigrita*, *A. ruficornis*, *C. mollis* y *C. melanocephalus*, se confirma la existencia en el área estudiada de un ciclo anual similar al señalado por diversos autores en otras regiones de Europa y, para la mayoría de las restantes, se da una primera aproximación de su fenología.

Teniendo en cuenta los tipos en los que THIELE (1977) divide los ritmos biológicos de los carábidos, de estas 33 especies: 21 (63,6%) se reproducirían en primavera y 11 (33,4%) en otoño, de las cuales 6 (18,2%) presentarían inactividad estival y 5 (15,2%), no: 1(3%) tendría períodos reproductivos flexibles.

De las 21 especies consideradas como criadores de primavera, 11 (52,4%) viven en prados y zonas de escasa vegetación, lo cual está de acuerdo con THIELE (1977) y SANTOS *et al.* (1982); 5 (23,8%) son forestales y 5 (23,8%) viven en ambos medios. De estas 21 especies, una parte importante (52%), tienen necesidades hídricas muy elevadas y viven en las orillas de charcas, ríos, lagunas o zonas palustres, este elevado porcentaje puede ser debido a que sólo las especies que se reproducen en primavera pueden completar su ciclo en estos lugares (THIELE, 1977).

Del total de criadores de otoño (11 especies), 7 (63,6%) viven en prados y zonas de escasa vegetación y el resto son forestales; la mayor parte de ellas habitan en zonas bastante húmedas y sólo 2 (18,8%) viven en las orillas de charcas y ríos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSEN, J. 1970. Habitat choice and life history of *Bembidiini* (Col.: Carabidae) on river banks in central and northern Norway. *Norsk. ent. Tidsskr.*, 17: 17-65.
- ANDERSEN, J. 1983. The life cycles of the riparian species of *Bembidion* (Coleoptera: Carabidae) in northern Norway. *Notulae Entomol.*, 63: 195-202.
- CASTAÑERA, P. & ESTAL, P. 1983. Carábidos (Coleoptera: Carabidae), de un campo de trigo de invierno en la zona centro. *Act. I. Congreso Ibérico de Entomol.*, I: 141-147.
- JORUM, O. 1976. A study on the composition and seasonal activity of the ground beetle fauna of Danish beech forest. (Coleoptera: Carabidae). *Ent. Meddr.*, 44: 81-99.
- KURKA, A. 1972. Bionomy of the Czechoslovak species of the genus *Calathus* Bon., with notes on their rearing (Coleoptera: Carabidae). *Vest. Cs. Spol. Zool.*, 36(2): 101-114.
- KURKA, A. 1975. The life cycle of *Bembidion tibiale* (Coleoptera: Carabidae). *Acta ent. bohemoslov.*, 72: 374-382.
- KURKA, A. 1976. The life cycle of *Agonum ruficorne* (Goeze) (Coleoptera: Carabidae). *Acta ent. bohemoslov.*, 73: 318-323.
- LEMONCHE, B. & LUIS, E. 1983. Análisis comparativo de *Caraboidea* (Col.) en hayedo y pinar (Puebla de Lillo, León). *Act. I. Congreso Ibérico de Entomol.*, II: 815-827.
- LUMARET, J. 1978. *Biogéographie et écologie des Scarabéides coprophages du sud de la France*. Tesis doctoral. Universidad de Languedoc.
- RUEDA, F. 1983. Inventario y fenología de los Carabidae de un encinar de España central, con especial referencia al caso de *Harpalus wagneri* Schauberg. *Act. I. Congreso Ibérico de Entomol.*, II: 699-709.
- SANTOS, A., MONTES, C. & RAMÍREZ-DÍAZ, L. 1982. Modelos espaciales de algunas poblaciones de coleópteros terrestres en dos ecosistemas del bajo Guadalquivir (S.W. España). *Mediterranea Ser. Biol.*, 6: 65-92.
- THIELE, H. 1977. *Carabid Beetles in their environments*. Springer-Verlag, Berlín.
- ZABALLOS, J. P. 1984. *Los Carabidae y Pausidae (Coleoptera) del oeste del Sistema Central*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.