

# **Algunas observaciones sobre la distribución y biología de *Morimus asper* (Sulzer, 1776) (Coleoptera: Cerambycidae) en la Península Ibérica**

**J. Romero-Samper & P. Bahillo**

## **RESUMEN**

Se estudia la distribución de *M. asper* en las provincias fitogeográficas Cantabroatlántica y Orocantábrica (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987), según las series de vegetación registradas y la altitud. Abordamos también el origen biogeográfico de los tres representantes europeos del género, así como la penetración de *M. asper* en la Península Ibérica.

Respecto a la biología, los autores ofrecen una serie de datos sobre fitohuéspedes, etología, fenología, reproducción y ontogenia de *M. asper*.

**Palabras clave:** Coleoptera, Cerambycidae, *Morimus asper*, distribución, biología, Península Ibérica.

## **ABSTRACT**

**Some observations on the biology and distribution of *Morimus asper* (Sulzer, 1776) (Coleoptera: Cerambycidae) in the Iberian Peninsula.**

We have studied the distribution of *M. asper* in the phytogeographic provinces Cantabroatlantic and Orocantabric (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987), according to the height and the botanic series recorded. Also we comment the biogeographic origin of the european forms from this genus, as well as the *M. asper*'s entry in the Iberian Peninsula.

With regard to biology, the authors offer a series of dates over phytoguests, etology, phenology, reproduction and ontogeny of *M. asper*.

**Key words:** Coleoptera, Cerambycidae, *Morimus asper*, distribution, biology, Spain.

## INTRODUCCIÓN

*Morimus asper* (Sulzer, 1776) es una especie de distribución normediterránea, que en la Península Ibérica se halla citada de las siguientes provincias: Asturias, Barcelona, Burgos, Gerona, Guipúzcoa, Huesca, Lérida, Vizcaya (VIVES, 1984), Navarra (PÉREZ MORENO & HERRERA MESA, 1987) y León (VEIGA & SALGADO, 1986). Siendo en todos estos casos el número de citas escaso, y considerando el amplio rango de distribución altitudinal junto a la discreta polifagia que caracterizan a la especie, su área de repartición no parece quedar sucesivamente bien delimitada. Por ello, afrontamos este estudio con la idea de contribuir a un mejor conocimiento de la presencia de este notable Lamiinae en nuestra Península, así como aportar datos sobre su biología. Aunque el presente trabajo se centra en material del País Vasco, Cantabria, Asturias y Burgos, a la hora de analizar la corología no sólo hemos considerado las citas conocidas de dichas regiones, sino también todas las publicadas de León, Navarra, Aragón y Cataluña (Apéndice I).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Además del material capturado por los autores, se han revisado las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), Museo de Ciencias Naturales de Álava (MCNA), la Sociedad de Ciencias Naturales Aranzadi (SCNA) y la Cátedra de Artrópodos de la Universidad Complutense de Madrid (CAUM), así como las particulares de varios colegas y amigos (véase apartado de Agradecimientos).

Observaciones etológicas en el campo y la recogida de larvas, pupas e imagos para su cría, completan la metodología seguida.

**Material estudiado:**

Se asigna a cada localidad un número, de acuerdo con el Apéndice Toponímico y Fitogeográfico (Apéndice I, Fig. 1).

ÁLAVA. Altube (Casa pita) (1): 1-V-1990, 1 ♀ (ex-larva), Bahillo leg, sobre *Quercus robur*. Arechavaleta (2): 12-VIII-1984, 1 ♂, MCNA. Aspuru (3): 22-VII-1986, 7 ♂♂ y 1 ♀, Gonzalo leg; 15-VII-1986, 5 ♂♂ y 1 ♀, Gonzalo leg. Todos sobre *Quercus* sp. Contrasta (4): 5-I-1992, 1 ♀ (ex-larva), Bahillo leg, sobre *Quercus faginea*; 5-I-1992, 2 larvas, Bahillo leg, sobre *Fagus sylvatica*. Marquinez (5): 15-V-1986, 1 ♂, MCNA; 20-V-1986, 1 ♀, MCNA; 30-V-1987, 2 ♀♀, MCNA. Monasterioguren (6): 21-VII-1990, 1 ♂, Gonzalo leg, sobre *F. sylvatica*. Opakua (Pto.) (7): 7-VIII-1986, 1 ♀, MCNA; 1-VIII-1987, 1 ♂, MCNA; 28-VIII-1987, 8 ♂♂ y 4 ♀♀, MCNA; 21-VIII-1987, 1 ♀, Bahillo leg, sobre *F. sylvatica*; 7-VI-1990, 1 ♂, Gonzalo leg, sobre *F. sylvatica*; 17-VII-1990, 1 ♀, Gonzalo leg, sobre *F. sylvatica*. Ozaeta (8): 22-V-1986, 3 ♂♂ y 1 ♀, Méndez leg. Río Bayas (9): 10-VIII-1982, 1 ♂, Alonso leg; 10-V-1987, 1 ♂ y 1 ♀, Alonso leg; 6-VI-1987, 4 ♂♂ y 4 ♀♀, Alonso leg. San Vitor (10): 20-VI-1988, 1 ♂ y 1 ♀, MCNA. ASTURIAS. Llanes (11): V-1900, 1 ♂ y 1 ♀, CAUM. Mier (12): 6-VIII-1988, 1 ♂, J.M. Marcos leg (in MCNA). BURGOS. Orduña (Pto.) (18): 15-VI-1988, 1 ♂ y 1 ♀, Bahillo leg; 31-VIII-1991, 2 ♂♂ y 1 ♀, Bahillo leg.

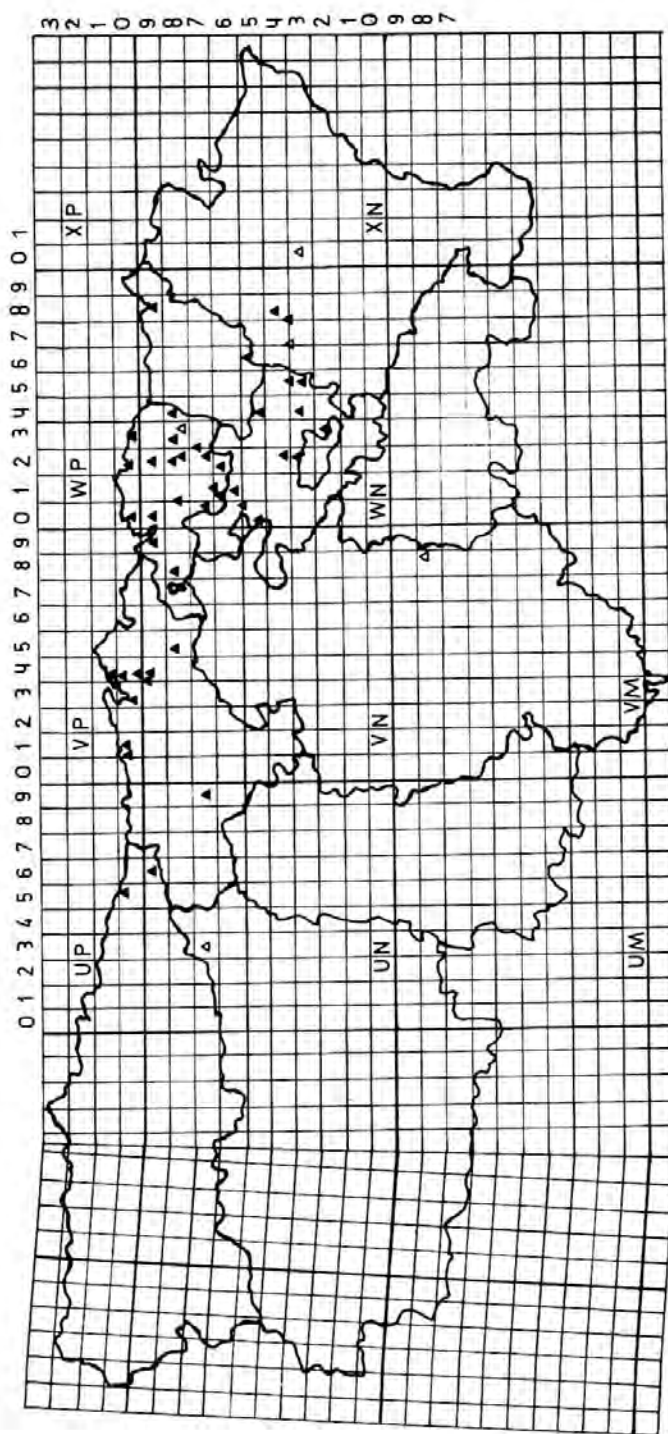


Figura 1: Distribución de *Morimus asper* en las provincias fitogeográficas Orocantábrica y Cantabroatlántica: ▲ = material estudiado, △ = cita bibliográfica.

Figure 1: Distribution of *Morimus asper* in the Orocantabric and Cantabroatlantic phytogeographic provinces: ▲ = studied material, △ = bibliographical reference.

Todos los ejemplares sobre *F. sylvatica*. GUIPÚZCOA. Astigarraga (25): 3-V-1967, 1 ♂, SCNA. San Sebastián (26): 1 ♀, MNCN. NAVARRA. Ergoyena (Pto. Lizarraga) (33): 3-X-1987, 1 ♀, Gonzalo leg. SANTANDER. Asón (36): 16-VII-1985, 2 ♂♂, Romero leg; 18-VII-1985, 2 ♂♂, Romero leg; 22-VII-1986, 1 ♀, Romero leg; 31-VII-1987, 1 ♂, Romero leg; 13-VIII-1988, 4 ♂♂ y 1 ♀, Romero leg; 23-VII-1989, 2 ♂♂, Romero leg. 13-VIII-1990, 1 ♂ y 1 ♀, Romero leg. Observaciones: 31-VIII-1984, 1 ♂, Romero; 23-VII-1986, 13 ex, Romero. Todos los ejemplares capturados u observados sobre *F. sylvatica*. Cubas (37): 13-VIII-1983, 1 ♂, Romero leg, sobre *Alnus glutinosa*. Extremera (38): 8-VIII-1988, 3 ♂♂ (ex-pupa), Romero leg, sobre *Populus nigra*. Guarnizo (39): VIII-1988, 1 ♂, A. Pareja leg (in V.M. Ortuño coll). La Cavada (40): 6-IX-1987, 1 ♀, Jiménez Pérez leg. Loreda (41): 13-VII-1984, 1 ♀, Romero leg; 7-VIII-1991, 1 ♀, Romero leg. Ambos ejemplares sobre *P. nigra*. Rucandio (42): 7-VIII-1986, 1 ♂ y 1 ♀, J.M. Marcos leg; 18-IV-1987, 1 ♂, J.M. Marcos leg (in MCNA). Saja (43): 3-VIII-1987, 2 ♂♂ (en restos), Romero leg; 17-VIII-1988, 1 ♀, Romero leg; 10-VIII-1989, 1 ♀, Jiménez Pérez leg. Todos los ejemplares sobre *F. sylvatica*. Somo (44): Observaciones: verano de 1984, 1 ♂ por un camino flanqueado de *Cedrus libani*, Romero. Suances (45): IV-1984, 1 ♂, P. López Orbigo leg, MNCN. Ubiarco (46): 16-VIII-1984, 1 ♂ y 1 ♀, Sánchez de Vivar leg; 28-VIII-1984, 1 ♂ (sobre *P. nigra*) y 1 ♀ (sobre *Salix* sp.), Sánchez de Vivar leg; 6-IX-1984, 1 ♀, Sánchez de Vivar leg. VIZCAYA. Baracaldo (47): 3-IX-1990, 1 ♀, Bahillo leg, ¿importación? Barázar (48): 11-VI-1988, 1 ♂, Bahillo leg. Durango (50): 3-V-1959, 1 ♂, in Sánchez de Vivar coll. El Regato (51): 29-V-1987, 1 ♂ y 1 ♀, Bahillo leg; 19-VI-1987, 1 ♀, Bahillo leg; 26-VI-1987, 1 ♂, Alonso leg; 3-VII-1987, 1 ♀, Alonso leg; 27-VII-1987, 1 ♂, Bahillo leg. Todos los ejemplares sobre *Q. robur*. Eibar-Marquina (52): 16-I-1990, 1 ♂ (ex-larva), Bahillo leg, sobre *Q. robur*. Guernica (53): 11-VI-1989, 1 ♂, Bahillo leg, sobre *Q. robur*. Goiuria (54): 13-V-1986, 1 ♂, Ansorena leg. Ispaster (55): 4-V-1990, 1 ♀ (ex-larva), Bahillo leg, sobre *Pinus radiata*. Itxina (56): 25-V-1989, 1 ♀, Bahillo leg, sobre *F. sylvatica*. Oiz (58): 27-VII-1987, 1 ♂, Ansorena leg. Orobio (59): 22-VII-1987, 1 ♂, MCNA. Orozko (60): 1978, 1 ♂, Hiribarnegarai leg; 20-II-1992, 1 ♂ (ex-larva), Bahillo leg, sobre *P. radiata*. Urduliz (62): V-1988, 1 ♂, Méndez leg. Urquiola (63): 25-V-1977, 1 ♂, SCNA. Usabel (64): 7-V-1989, 1 ♀, Bahillo leg. Zarátamo (65): 23-VII-1988, 1 ♂ (ex-larva), Bahillo leg, sobre *Q. robur*.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Alimentación

De 142 ejemplares estudiados, incluidos los observados, sólo conocemos el fitohuésped de 80 individuos capturados en 21 localidades, todas ellas de los pisos montano y colino. Su repartición es como sigue:

\*45 sobre *F. sylvatica*, repartidos en 7 localidades.

\*14 sobre *Quercus* sp., en una localidad. Nota: la fitoserie de ésta permite inferir que la captura se realizó sobre *Q. robur* o algún híbrido de éste con otras especies de robles; no obstante, en los siguientes análisis se ponderan estos 14 ejemplares y los 10 que siguen separadamente.

\*10 sobre *Q. robur*, repartidos en 5 localidades.

\*6 sobre *P. nigra*, repartidos en 3 localidades.

\*2 sobre *P. radiata*, en 2 localidades.

\*1 sobre *A. glutinosa*.

\*1 sobre *Salix* sp.

\*1 sobre *Q. faginea*.

A la vista de los datos anteriormente expuestos, *M. asper* se muestra como una especie eurífraga con una clara predilección por el haya. En comunicación personal, Eduard Vives nos indica que sus capturas personales siempre han sido sobre *F. sylvatica*. De hecho, el haya juega un importante papel en la distribución de la especie estudiada (ver apartado "Corología").

Se han hallado sus estados preimaginales sobre diversas frondosas, tales como *Fagus sylvaticus*, *Quercus robur*, *Q. faginea*, *Populus nigra*, *Alnus glutinosa* y *Pinus radiata*. Aunque la especie ya había sido citada sobre coníferas de los géneros *Abies*, *Cedrus*, *Larix* y *Picea* (ALLENSPACH, 1973; DAJOZ, 1976; DANILEVSKY, 1985; HEYROVSKY, 1955; MULSANT, 1863; SAMA, 1988; SCHAEFER, 1953), los autores creen que aportan la primera cita de esta especie sobre una gimnosperma del género *Pinus*. A este respecto, hay una cita de *Morimus ganglbaueri* Reitter, 1894 sobre *Pinus laricio* (SIMONETTA, 1989) en Calabria (Italia). Tenemos el dato de 1 ♂ capturado en una serrería de Valencia (MNCN), si bien desconocemos si procede de maderas resinosas o frondosas.

### Corología

El número total de localidades estudiadas es sesenta y tres, puesto que de la nº 13 y 31 (Apéndice I) no disponemos de datos. El número de localidades enclavadas en el piso montano supera sólo en tres al de las situadas en el colino; entre ambos contabilizan 57 (90,47%). Por contraste, la presencia de *M. asper* en los pisos supra y mesomediterráneo es muy reducida, encontrándose únicamente en 6 de las 63 localidades (9,52%).

Las conclusiones en cuanto al número de ejemplares capturados u observados y a las localidades referidas en el apartado "Material estudiado", son igualmente significativas por cuanto nos permiten inferir una cierta preferencia por el piso colino frente al montano. Entre paréntesis indicamos los porcentajes respecto a sendos totales (142 ejemplares y 43 localidades):

Piso montano: 68 exs. (47,89) en 17 locs. (39,53).

P. colino: 70 exs. (49,29) en 25 locs. (58,14).

P. supramediterráneo: 4 exs. (2,81) en 1 loc. (2,32).

De acuerdo con VIVES (1984), *M. asper* "vive casi exclusivamente en la zona de hayedo". Así, el número total de localidades que presentan *F. sylvatica* es de 45 sobre 63 (71,42%). Ahora bien, el número de localidades con *F. sylvatica* en el piso colino (26 sobre 27) supera al de aquellas otras en el montano (19 sobre 30); en otras palabras: se ha registrado *M. asper* en más localidades con hayas por debajo de los 400 m altitud (piso colino) que por encima de esta cota (piso montano). La razón de esto último parece residir en un termoclima más benigno de las series con *F. sylvatica* del piso colino (series 6a y 8b), en detrimento de las del piso montano (series 5b, 5d, 5f, 7b y 10): en las primeras la temperatura media anual oscila entre 9 y 14°C; en las

segundas entre 6 y 12°C (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987). La benignidad térmica del piso colino redundaría favorablemente en el desarrollo ontogenético de la especie, cuyo desarrollo preimaginal tiene lugar –precisamente– durante los meses más fríos.

La especie ocupa un gradiente altitudinal de 10 a 1000 m de altitud, si bien varias de las citas dadas por VIVES (op. cit.) superan esta cota e, incluso, PÉREZ-MORENO & HERRERA-MESA (1987) reseñan una captura a casi 1500 m (loc. 34, Apéndice I). Preferentemente de 10 a 600 m, franja por la que se extiende la serie 6a: potencialmente la más favorable a la colonización de *M. asper*. De 63 localidades estudiadas, 25 (un 39,68% del total) pertenecen a la serie 6a (enclavada en el piso colino), es decir: la *Polysticho setiferi-Fraxineto excelsioris* es la serie más numerosa y, según parece, la predilecta de *M. asper*. De esas 25 localidades arriba indicadas (Apéndice I), 23 se sitúan por debajo de esta cota de 400 m (límite superior para la serie 6a) y sólo 2 por encima, la mayoría de ellas enclavadas en territorios costeros y en valles y montañas precosteras tal como indica dicho autor.

Corresponde a la serie 6a, en su etapa madura, un bosque mixto de fresnos y robles, que puede tener en mayor o menor proporción tilos, hayas, olmos, castaños, encinas, avellanos, arces, cerezos, etc... Árboles que, en gran medida, corresponden a los fitohuéspedes señalados por VILLIERS (1978), VIVES (1984) y CHEMINI (1970) para *M. asper*.

Por encima de los 600 m de altitud, tenemos datos de 24 localidades (Apéndice I), de las que:

\*13 localidades corresponden a series de *F. sylvatica* (locs. 4, 7, 9, 10, 14, 15, 18, 33, 35, 42, 48, 56 y 63).

\*2 localidades corresponden a series que pueden presentar *F. sylvatica* (locs. 24 y 28).

\*9 localidades corresponden a bosques mixtos, con fresnos o robles pero sin hayas (locs. 5, 16, 17, 20, 22, 27, 29, 30 y 34).

Respecto a los hayedos, la serie en la que más se ha registrado *M. asper* es la 5b que, según RIVAS-MARTÍNEZ (1987), se sitúa altitudinalmente por encima de la 6a. Se trata de bosques que se desarrollan entre los 600 y los 1600 m desde Asturias y León hasta el País Vasco, lo que corrobora que sea ésta la segunda fitoserie en orden de importancia colonizada por *M. asper*.

### Biogeografía

En los Alpes Cárnicos, Julianos y Nóricos (confluencia de Italia, Eslovenia y Austria) coexisten los tres representantes europeos del género *Morimus* (SIMONETTA, 1989): *M. asper*, *M. funereus* Mulsant, 1863 y *M. ganglbaueri* Reitter, 1894 (Fig. 2). Señalemos que no está aún claro si realmente se trata de tres especies (DAJOZ, 1976) o de variantes de una sola (MÜLLER, 1949-53); y por no ser esta discusión objeto del trabajo, en adelante las referiremos como especies diferenciadas, de acuerdo con la bibliografía conocida más reciente (SIMONETTA, 1989). Si aceptamos la relativa preferencia que los *Morimus* sps. muestran por *F. sylvatica*, así como la –a menudo– coincidente

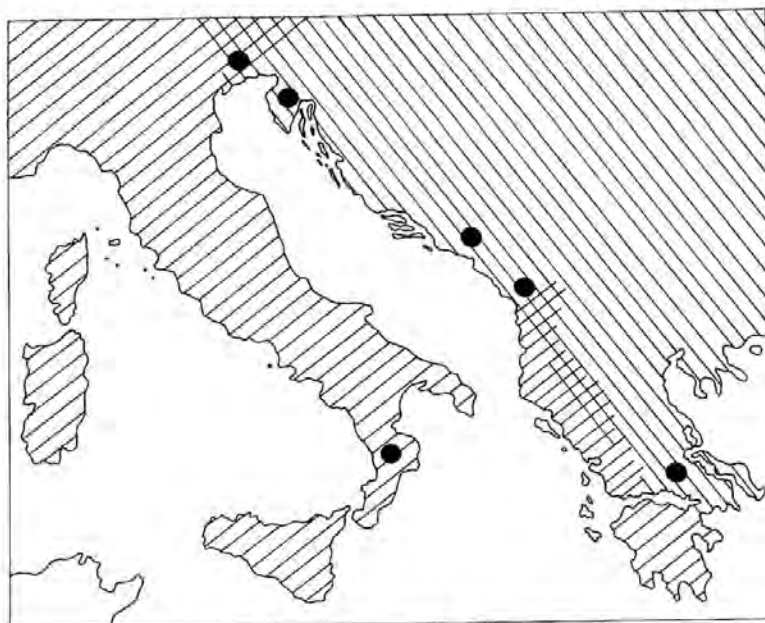


Figura 2: Distribución de *M. asper*, *M. funereus* y *M. ganglbaueri* en la región mediterránea y adriática (según SIMONETTA, 1989): ▨ = *M. asper*; ▩ = *M. funereus*; ● = *M. ganglbaueri*.

Figure 2: *M. asper*, *M. funereus* and *M. ganglbaueri* distribution in the Mediterranean and Adriatic area (according to SIMONETTA, 1989): ▨ = *M. asper*; ▩ = *M. funereus*; ● = *M. ganglbaueri*.

distribución de ambos, no sería desacertado barajar la hipótesis de que el origen biogeográfico de las tres especies europeas se sitúa en los Alpes, a partir de un representante ancestral proveniente del tronco de los *Morimus* asiáticos. Esa zona alpina sería un centro de distribución y dispersión (MÜLLER, 1974; RAPOPORT, 1975). A partir de este hipotético foco de dispersión y siguiendo siempre la migración de *F. sylvatica* (3000 años hasta el Báltico, según STRASBURGER, 1986), con lo que se irían solapando sus áreas, *M. asper* se habría expandido desde Centroeuropa hasta la Península Ibérica. Por lo que respecta a *M. funereus*, lo habría hecho hacia la Europa Oriental y Balcánica; en tanto que *M. ganglbaueri* quedaría relegado a Albania, Eslovenia, Grecia e Italia (Friuli y Calabria) (SIMONETTA, 1989) (Fig. 2).

Centrándonos en *M. asper*, su colonización desde los Alpes, pudo comenzar atravesando aquéllos (bajo un clima benigno), y acantonándose en las formaciones boscosas de su cara norte cuando el frío convirtiera la llanura europea en silvestepas y/o tundras. Lo que pudo tener lugar con la glaciación de Würm, habiendo quedado las poblaciones relegadas a aislados *nunataks* (áreas de refugio sin hielo) alpinos (HEWITT, 1989). Un hecho apoya esta idea: la ausencia de *M. asper* en las Islas Británicas, aún unidas al continente durante el Würm. Con el final de la era glacial proseguiría la expansión de *M. asper*

hacia la Península Ibérica. Una diferencia térmica de casi 10°C entre el este y el oeste de Europa (BERGER, 1988), favorecería ese avance desde la zona oriental (centro de refugio y dispersión) hacia la occidental.

Respecto a la penetración de *M. asper* en nuestra península, podemos plantear dos hipótesis cronológicas conforme a los datos disponibles sobre climatología y flora. Según la primera de ellas, pudo tener lugar al final del Pleistoceno, durante los interglaciares de Cromer, Holstein y Eem, caracterizados por un clima cálido y húmedo (GUIOT *et al.*, 1989); por entonces, el registro polínico de las especies caducifolias termófilas —entre las que se encuentran *Fagus*, *Quercus* y *Fraxinus*— aumenta notablemente (STRASBURGER, 1986). Con el enfriamiento del final del Eem y el tardiglacial, *M. asper* quedaría relegado al piso colino (fresnedas mixtas = fitoserie 6a).

La segunda hipótesis que proponemos se fundamenta en la propagación de *Fagus sylvatica* como árbol predominante en el continente. A partir del postglacial holocénico (6000 años a.J.C.), y sobre todo con el inicio de la difusión del haya (1800 años a.J.C.), *M. asper* pudo encontrar las condiciones óptimas de colonización. Admitiendo, claro está, que la preferencia actual por esta fagácea siempre haya sido la misma.

En fin, tres argumentos dan más visos de credibilidad a una colonización pleistocénica que holocénica: la expansión desde el sur de los Alpes en dos fases (pre y post-Würm), la polifagia recurrente de la especie, su preferencia por el piso colino en el área cantábrica.

Actualmente, y por lo que se refiere a la zona cantábrica, ocupa mayormente los territorios costeros y premontañosos poblados por bosques mixtos en los que *F. sylvatica* entra a formar parte; a mayor altitud la especie queda relegada a los hayedos, especialmente a los de la serie 5b (que establecen conexión con la serie 6a en sus cotas más bajas) y 5g (los de superior temperatura media anual). Significa ésto que *M. asper* fue, en otros tiempos, una forma altamente dependiente del haya, con cuya extensión incrementó, a su vez, su propia área; actualmente, la polifagia largamente adquirida le libra de estar en franca regresión, como los hayedos. En resumen, creemos que la preferencial distribución de *M. asper* por zonas de fresnedas y robledales mixtos obedece a dos razones:

1) La diversidad florística de estos bosques de la serie 6a, claramente superior a la de los hayedos en cuanto a especies de porte arbóreo, satisface mayormente el régimen polífago de la especie. Los imagos (observaciones personales) no encuentran dificultad alguna en variar su dieta a base de distintas especies de caducifolios, plasticidad ésta sumamente ventajosa para su expansión. No olvidemos, por ende, que en esta serie se suele presentar también el haya (el principal fitohuésped de *M. asper*), aunque ciertamente —a menudo— como individuos aislados en mayor o menor grado, como corresponde a una fase tardía en la sucesión secundaria que representa la reforestación (STRASBURGER, 1986).

2) Las condiciones bioclimáticas del piso colino confieren un ambiente más benigno a *M. asper*. Presuponemos que también a su desarrollo ontogenético. En los hayedos, situados por lo común, a mayor altitud, las heladas



son seguras y el clima —en conjunto— más desfavorable. El índice de termicidad (It) actuaría como un factor limitante en el piso montano, permitiendo apenas el mantenimiento de reducidas poblaciones en los hayedos altos, en tanto que favorecería grandes núcleos poblacionales en los hayedos bajos. En el hayedo de Saja (loc. 43, Apéndice I), desde los 600 m hacia arriba, la especie resulta escasa (primer registro en 1987). En la zona baja de Asón (loc. 36) se encuentran más individuos y, frecuentemente, agregados; en la zona alta nunca se ha detectado la especie.

### Biología

Los imagos de esta especie se muestran activos desde mediados del mes de Abril hasta principios de Septiembre. Aunque su actividad parece ser fundamentalmente crepuscular y/o nocturna, no es infrecuente ver ejemplares deambulando activamente por el suelo durante el día, incluso a horas de máxima insolación: Barázar, 1 ♂ correteando por la carretera a las 14:30' horas, a 30°C; Usabel, 1 ♀ también por la carretera a las 12:30' h, a 30°C. Al margen

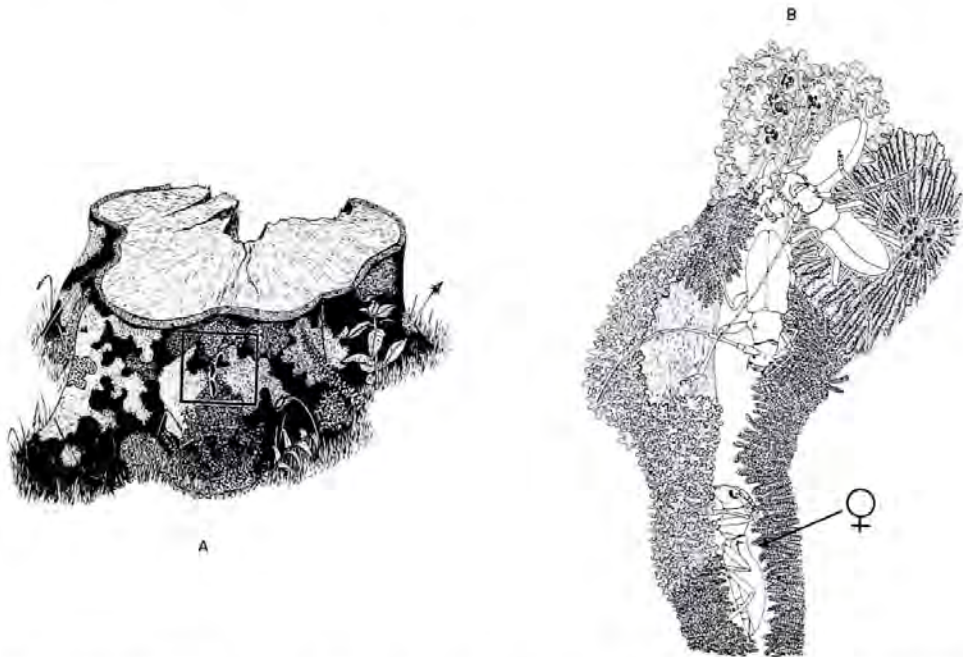


Figura 3: Agrupación de 3 ♂♂ y 1 ♀ de *M. asper* en un tocón de *Fagus sylvatica* en Asón (loc. 36, Apéndice I), según fotografías: A, aspecto general del tocón y, enmarcado, el grupo; B, visión ampliada del grupo en una hendidura.

Figure 3: Agrupation of 3 ♂♂ and 1 ♀ of *M. asper* on a *Fagus sylvatica* log in Asón (loc. 36, Append I), according to pictures: A, general view of the log and, marked, the group; B, amplified view of the group in a crack.

de los ejemplares que deambulan por el suelo, los imagos de esta especie se localizan durante el día en los troncos y ramas de sus fitohuéspedes (PÉREZ-MORENO & HERRERA-MESA, 1987), principalmente en zonas recónditas y a la sombra, tales como las oquedades de los troncos y las zonas bajas de éstos rodeadas de vegetación. Excepcionalmente, pueden localizarse ejemplares soleándose sobre árboles abatidos a tempranas horas de la tarde, y es entonces cuando, al advertir la presencia de algún peligro, se dejan caer al suelo desde el tronco o rama al que se habían encaramado. O bien, si se trata de un árbol caído, el imago que está soleándose rápidamente se desplazará hacia la cara inferior del tronco, zona umbrosa en la que pasará inadvertido.

Durante el crepúsculo y la noche, los adultos son generalmente más activos, pudiendo entonces observárselos en cópula, oviposición, etc. Si bien BORDIGNON *et al.*, (1992) señalan un patrón de actividad diurna para esta especie.

La agregación de varios individuos (Fig. 3) ya fue observada por PAVAN (1947) en el laboratorio, pero no en la naturaleza. Este autor apunta que la explicación más plausible sería la común actitud entre los machos de "guardar" a las hembras tras la cópula y aún durante la deposición; descartando, en cambio, que se trate de una manifestación de sociabilidad. Sería solamente una acción de interés individual que asegurase la posibilidad de sucesivas cópulas con la misma hembra. No obstante, esta interpretación no parece sostenible cuando en el campo (observaciones personales) se encuentran agrupaciones de varios machos y una hembra, sabiendo ciertas las habituales luchas entre aquéllos. En nuestra opinión, es posible que la hembra sea el principal artífice en la selección sexual, al estridular y atraer varios machos. De ser así, los enfrentamientos entre estos últimos pasarían a un segundo plano.

### Reproducción y estadíos preimaginales

Durante los tres últimos años se han recogido en el campo larvas y pupas que, posteriormente, completaban su desarrollo en el laboratorio utilizándose como sustrato-nutriente serrín del mismo leño sobre el que se recogieron los ejemplares. Asimismo, se han mantenido en observación individuos adultos por períodos de hasta 63 días. Gracias a estas actividades y al estudio *in situ* en el campo se han podido concluir las siguientes observaciones.

Para realizar la puesta, la hembra elige tocones, troncos muertos recientemente o bien vivos pero debilitados, así como árboles cortados recientemente (máximo dos años). Este último caso se ha constatado sobre *Fagus sylvatica* y *Populus nigra*. La larva recogida en Ispaster (loc. 55, Apéndice I) lo fue sobre un tronco talado la primavera del mismo año. Por su parte, PAVAN (1948c) recolectó larvas jóvenes en troncos de *Castanea sativa* cortados un año antes. Si bien Vives (comunicación personal) apunta que la sp. siempre se encuentra en tocones muy viejos y descompuestos, sin restos de esencias resinosas (trementina). Lo que sí parece ser un factor común es la exclusiva preferencia por un sustrato muy húmedo. En cualquier caso para la oviposición se procede según los siguientes pasos:



Figura 4: Excavación de la hendidura de oviposición por parte de la ♀ de *M. asper*, en vista alzada (A) y lateral (B).

Figure 4: Excavation of the oviposition chamber by the *M. asper* ♀, in front (A) and lateral view (B).

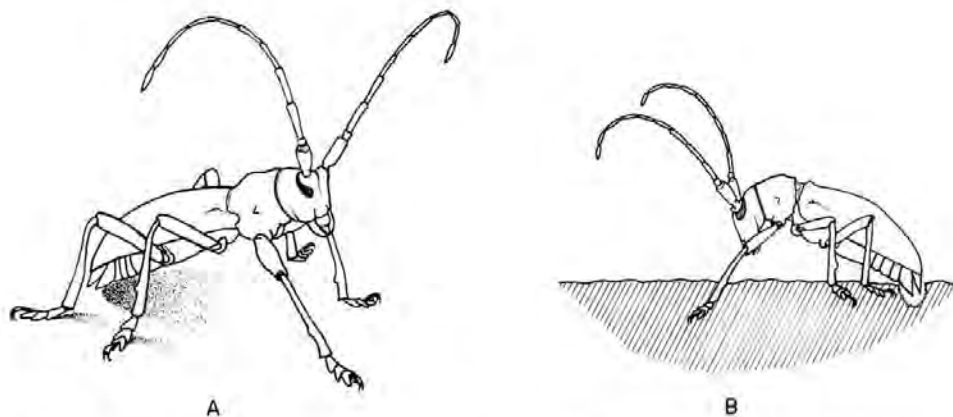


Figura 5: Oviposición de *M. asper*, en vista alzada (A) y lateral (B).

Figure 5: Oviposition of *M. asper* in front (A) and lateral view (B).

La hembra horada con las mandíbulas la corteza del tronco elegido; modelo que VILLIERS (1978) hace extensivo a todos los Laminae. Realizando así un agujero más largo que ancho, capaz de albergar un huevo, orificio que PAVAN (1948c) estima en 3-4 x 1 mm. Este autor indica que, a veces la hembra trabaja mientras el macho aún permanece abrazado a ella tras la cópula. Mientras trabaja va acumulando el serrín resultante a un lado del orificio (Fig. 4). Una vez concluido el orificio, la hembra procede a cerciorarse de la capacidad del mismo con la ayuda de su ovopositor (Fig. 5). Si el agujero es insuficiente para albergar el huevo, la hembra retorna a la posición inicial para agrandarlo. Finalmente oviposita y cubre la puesta con el serrín previamente almacenado, dándole consistencia con una secreción del ovopositor, tal como observó PAVAN (1948c). El huevo, una vez cubierto, reposa paralelo a la superficie de la corteza, entre ésta y el líber, en el sentido

de su eje proximal-distal. Esta modalidad de deposición del huevo corresponde al grupo BI de la clasificación establecida por BUTOVITSCH (1939) (más exhaustiva que la propuesta por HINTON, 1981); lo que confirma las observaciones de PAVAN (1948c). Si bien no coincidimos con este último autor en el supuesto papel activo que jugaría el ovopositor en la excavación del orificio, ejerciendo una fuerza taladradora; sino que más bien le serviría a la hembra para comprobar el tamaño de la hendidura. En nuestra opinión, el modelo de oviposición de *M. asper* pertenece al grupo BIa de BUTOVITSCH (1939) y no al BIb como señala PAVAN (1948c). Recientemente MARES & ROBINSON (1986) han descrito los diferentes tipos de mecano y quimiorreceptores presentes en el ovipositor de *Hylotrupes bajulus* (L., 1758), todos ellos proporcionan información sobre la capacidad de la hendidura de puesta, así como acerca de la textura física del sustrato.

Los huevos son fusiformes, de color marfil, con una longitud de 4,5 mm y un diámetro de 1,3 mm. Dimensiones que coinciden con las dadas por BUGNION (1931) y PAVAN (1948b). Se han estudiado huevos preparados según HERNÁNDEZ

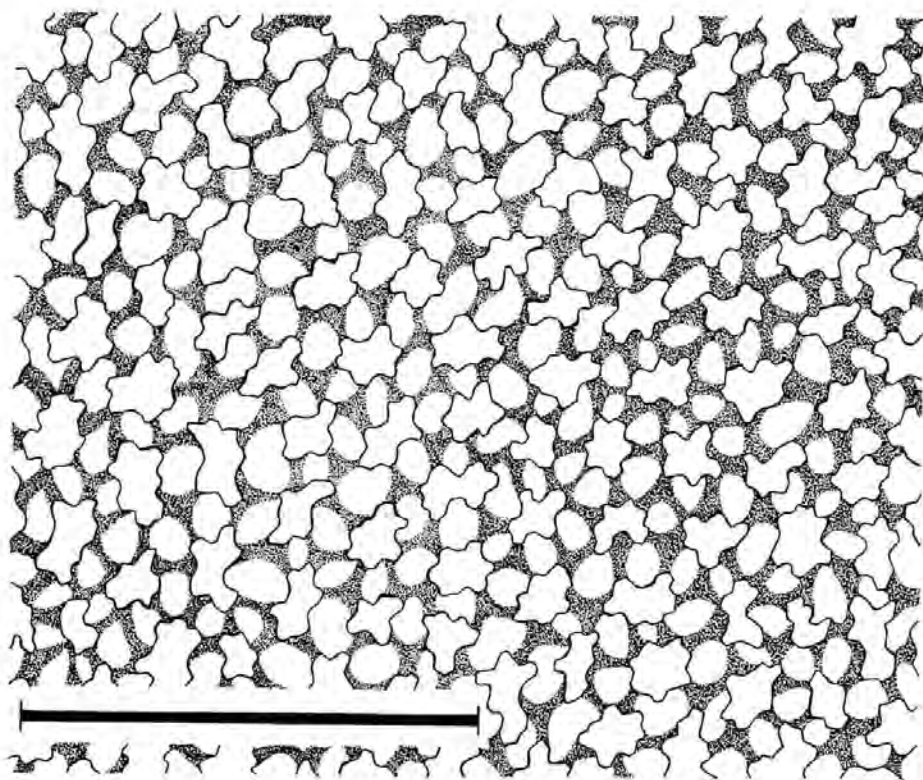


Figura 6: Relieve coriónico del huevo de *M. asper*. Referencia = 0,25 mm.

Figure 6: Chorionic relief of *M. asper* egg. Reference = 0,25 mm.

(1990). El índice longitud/anchura del huevo es de 3,46 mm, valor dentro del rango hallado para los Lamiinae (HERNÁNDEZ, 1991). El relieve coriónico está conformado por unas estructuras estrelladas (Fig. 6), de contorno sumamente irregular y aisladas, sólo entrelazadas por unas franjas radiales poco nítidas. El número de estructuras parcial o totalmente cortadas por una línea de 0,1 mm, sobre un total de 70 mediciones, supone una densidad de 2,44.

La cantidad de huevos es elevada: de una hembra se extrajeron un total de 17 huevos infecundos que junto a otros 4 puestos con anterioridad, mientras se mantuvo en cría, hacían un total de 21. Por otro lado, una hembra en cautividad preparó hasta 30 ranuras de oviposición sobre una corteza de *Populus nigra*, muchas de ellas colindantes e incluso comunes a más de un huevo: PAVAN (1948b y c) describió fenómenos de competencia larvaria para estas deposiciones conjuntas. Estos dos datos nos indican una elevada fertilidad, comparada con la de otros coleópteros como por ejemplo los Scarabaeidae.

Dado el considerable número de huevos, el gran tamaño de éstos y el prolongado período de puesta, y considerando que el *receptaculum seminis* es de dimensiones muy reducidas, parece que serán necesarias varias y sucesivas inseminaciones para dar viabilidad a todos los huevos producidos por el *germarium*. PAVAN (1947 y 1948c) notifica que una misma hembra puede acoplarse repetidamente con un mismo macho o con varios, lo que origina todo un repertorio de luchas entre los machos por el derecho de dominación; siendo capaces de efectuar bastantes deposiciones sin cópula alguna. Esta necesidad de sucesivas inseminaciones no parece selectivamente ventajosa en razón de las posibles pérdidas de los últimos huevos por muerte prematura de la hembra o por falta de machos inseminadores, amén de que los períodos de cópula son intrínsecamente peligrosos. De otra parte, la misma necesidad de sucesivas cópulas conllevaría, en la mayoría de los casos, una poligamia efectiva que se tradujese directamente en un aumento de la variabilidad genética de una determinada población, hecho que resulta evolutivamente favorable, estableciéndose un equilibrio que vendría a compensar la posible pérdida de fertilidad potencial de las hembras.

Las oviposiciones se prolongan desde mayo hasta septiembre (Fig. 8), período muy similar al indicado por PAVAN (1948c).

Los huevos fecundados tardan en eclosionar entre 10 y 11 días, valores comprendidos entre los 9 y 12 dados por PAVAN (1948b) para las puestas de junio. Al cabo de ese lapso, emergen las larvas neonatas de 5 mm de longitud, de aspecto típicamente cerambiciforme. La rotura del corion tiene lugar sólo en la mitad oral del huevo, por donde emerge primeramente la región cefálica de la larva. Según PAVAN (1948b) el desgarramiento del huevo es iniciado por un tubérculo quitinoso en el arco externo mandibular, actuando seguidamente un segundo *egg-bursters* craneal (frontal y gular): también ocurre así en *Lamia textor* (L., 1758).

Las larvas taladran galerías de alimentación en la zona de contacto entre la corteza y el líber de los troncos que ocupan: galerías subcorticales según ya observó DELLA BEFFA (1934).

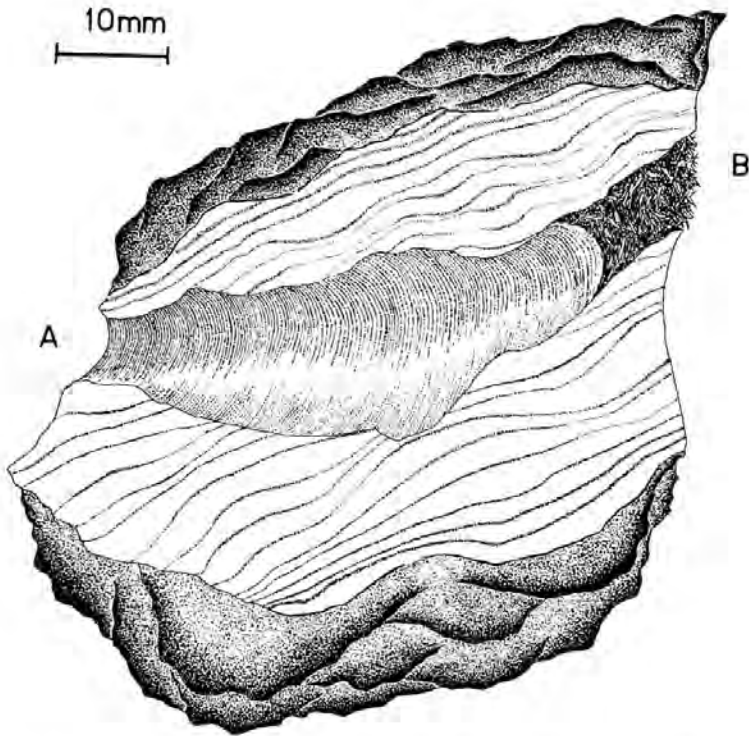


Figura 7: Cámara pupal de *M. asper*, en sección longitudinal, sobre corteza de *Pinus radiata*, correspondiente al ejemplar de Ispaster (loc. 55, Apéndice I): A, orificio de emergencia del imago (8 mm de diámetro); B, detritos apelmazados cerrando la cámara.

Figure 7: Pupal chamber of *M. asper*, in longitudinal section, on *Pinus radiata* bark, corresponding to the Ispaster individual (loc. 35, Append I): A, eclosion hole of the imago (8 mm diameter); B, accumulated detritus closing the chamber.

Para efectuar la ninfosis, la larva prepara una cámara de pupación que, en los casos observados, viene a tener una longitud de alrededor de los 8 cm (Fig. 7). La citada cámara puede localizarse en la misma corteza (ejemplar de Ispaster sobre *Pinus radiata*) o entre la corteza y el leño (ejemplares de Extremera sobre *Populus nigra* y el de Eibar-Marquina sobre *Quercus robur*). Pero según nuestras observaciones, lo más común es que, al finalizar la etapa de alimentación, en primavera o verano, la larva excave una galería más o menos perpendicular a la superficie del leño, introduciéndose en el interior de la albura hasta una profundidad de alrededor de 5 cm, zona en la que construirá la cámara pupal y donde sufrirá las dos últimas mudas.

La pupa que, inicialmente, es de color blanco lechoso (ligeramente marfileño) sufrirá una acelerada metamorfosis en los últimos 18-20 días. Del seguimiento de la ninfosis podemos concluir el siguiente orden de pigmentación-esclerotización:

– Durante los 9-10 primeros días la pupa va tomando progresivamente un color marfileño más oscuro, a la vez que la cutícula pupal adquiere mayor consistencia.

– Entre el décimo y el undécimo día se oscurecen los ojos.

– Entre el undécimo y el duodécimo se oscurecen las mandíbulas.

– Del duodécimo al décimosexto día se produce un oscurecimiento progresivo de la cabeza, que se inicia por la frente (sobre el clípeo) avanzando por los tempus hacia la cara ventral, siendo esta la última zona cefálica que se pigmenta. Paralelamente tiene lugar una pigmentación de las extremidades, comenzando por los tarsos y siguiendo por las tibias hasta alcanzar la articulación tibio-femoral, desde la cual los fémures se oscurecen progresivamente hasta llegar a las coxas.

– Al décimoseptimo día, dos días antes de completarse el desarrollo del insecto, se arruga el pronoto y adquiere coloración, dejando dos líneas claras: el borde anterior y el posterior.

– Al décimo-octavo día se pigmentan los élitros, la penúltima región corporal en hacerlo. Primeramente aparecen las cuatro manchas negras características (dos máculas por élitro) sobre el fondo pálido, seguidamente se irá oscureciendo el resto a la vez que este primer par de alas se va alargando hasta alcanzar la longitud definitiva.

– Por último se oscurecen los esternitos abdominales, proceso que dura unas doce horas. La pigmentación se inicia por los bordes anteriores, de modo que inicialmente queda una franja clara en el borde posterior. Simultáneamente van pigmentándose el pro, meso y metasternon, así como las articulaciones coxo-torácicas.

En total, desde que se oscurecen los ojos hasta que concluye la pigmentación transcurren entre 8 y 9 días. Doce horas después de haber tomado color y haberse arrugado el pronoto, el individuo ya tiene conformación de adulto. La esclerotización concluye en breve y, en condiciones adecuadas, a las 24 horas de haber concluido la pigmentación ya está el exoesqueleto algo endurecido. La muda pupal tiene lugar 24 horas antes de completarse el desarrollo, mientras los élitros van tomando color. En los últimos días de este proceso, el individuo libera pequeñas gotitas líquidas por el pigidio, presumi-

AÑO	MES	E	F	M	A	M	J	U	A	S	O	N	D
1º						o * +	o * +	o * +	o * +	o * +	*	*	*
2º		*	*	*	*	o * +	o * +	o * +	o * +	o * +			

Figura 8: Ciclo biológico de *M. asper*: o = huevos, \* = estadios preimaginales, + = imagos.

Figure 8: Cycle of *M. asper*: o = eggs, \* = preimaginal states, + = imagoes.

blemente para eliminar los desechos metabólicos generados durante la fase de pupa.

Según nuestras observaciones, el adulto teneral permanecerá entre 14 y 20 días en el interior de la cámara pupal, reabsorbiendo el exceso de grasa abdominal y esclerotizando totalmente el tegumento. Al cabo de ese tiempo emergerá al exterior, dejando en la superficie del tronco que lo albergó un orificio circular de unos 8-12 mm de diámetro.

Aunque no tenemos constancia directa de la duración total del ciclo vital de *M. asper*, pruebas indirectas basadas en el tiempo que llevaban cortados los troncos en los que se capturaron las larvas que completaron su ciclo en el laboratorio, parecen indicar que dicho ciclo tiene una duración completa de 1 año (Fig. 8). Duración que coincide con las dadas por DELLA BEFFA (1934) y PAVAN (1948a), si bien este último autor considera que el ciclo puede sobrepasar los 12 meses.

#### AGRADECIMIENTOS:

Queremos expresar nuestra gratitud a cuantas personas han facilitado de una u otra forma la elaboración de este trabajo. Especialmente a Eduard Vives, Jorge M. Lobo, Mario Pavan, Enrico Barbero e Isabel Izquierdo. Estamos también en deuda con los siguientes amigos y colegas: Ibón de Olano (MCNA), J.M. Marcos (MCNA), Idoia Pérez del Moral (SCNA), Iñaki Alonso, José Luis Sánchez de Vivar, Javier Alcorta, Carlos Jiménez Pérez, Jesús Méndez Garnica, Fernando Hiribarnegarai, Lourdes Ansorena, Vicente M. Ortuño, José Ignacio López-Colón e I. Gonzalo.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ALLENSPACH, V., 1973. *Insecta Helvetica. Catalogus 3. Coleoptera Cerambycidae*. Schweiz. Entomol. Gessels. Zurich. 216 págs.
- BERGER, A., 1988. Desertificación en un clima cambiante, con particular atención a los países mediterráneos. En: *Desertificación en Europa*: 31-59. Monografías D.G.M.A. (MOPU). Madrid.
- BORDIGNON, S., D. FODDAI, C. FRACASSO & A. MINELLI, 1992. Comparative morphology of italian long-horn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) in relation to terrestrial locomotion and activity patterns. *Lavori-Soc. Ven. Sc. Nat.*, Vol. 17: 69-85.
- BUGNION, E., 1931. L'appareil copulateur des Longicornes du sexe mâle. *Bull. Biol. France-Belgique*, LXV: 234-265.
- BUTOVITSCH, V., 1939. Zur Kenntnis der Paarung, Eiablage un Ernährung der Cerambyciden. *Entomologisk Tidskrift, Stockholm*, 60, 3-4: 206-258.
- CHEMINI, C., 1970. I Cerambicidi del Monte Bondone. *Natura Alpina; Mus. Trid. Sc. Nat.*, XXI (I): 22-27.
- DAJOZ, R., 1976. Etude morphologique et biométrique des *Morimus* (Col. Cerambycidae) de la faune européenne. *L'Entom.*, 32 (6): 212-231.
- DANIELEVSKY, M.L., 1981. Lista sistemática de los Cercambícidos de la U.S.S.R. *Rev. d'Entom. U.R.S.S.*, 60 (4): 784-803.
- DELLA BEFFA, G., 1934. *I parassiti animali delle piante coltivate od utili*. Ed. Hoepli, Milano. 918 págs.



- GINZBURG, L.R., H.R. AKCAKAYA & J. KIM, 1988. Evolution of community structure: Competition. *J. Theor. Biol.*, 133: 513-523.
- GUIOT, J., A. PONS, J.L. BEAULIEU & M. REILLE, 1989. A 140.000-year continental climate reconstruction from two European pollen records. *Nature*, 338: 309-313.
- HERNÁNDEZ, J.M., 1990. Descripción del huevo de las especies del género *Iberodorcadion* (Breuning, 1943) endémicas de la Sierra de Guadarrama (España) (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 86 (1-4): 161-179.
- HERNÁNDEZ, J.M., 1991. Estudio de los caracteres del huevo en diversos Cerambycidae ibéricos y su interés taxonómico (Coleoptera). *Graellsia*, 47: 49-59.
- HEYROVSKY, L., 1955. *Cerambycidae in Fauna C.S.R.*, 5. Praga. 348 págs.
- HEWITT, G.M., 1989. The subdivision of species by hybrid zones. In OTTE, D. & J.A. ENDLER (Eds.): *Speciation and Its Consequences*: 85-110. Sinauer, Massachusetts.
- HINTON, H.E., 1981. *Biology of insect eggs*. Pergamon press. Oxford. 1125 págs.
- MARES, J.T. & W. ROBINSON, 1986. Structure of the Ovipositor of *Hylotrupes bajulus* (Coleoptera: Cerambycidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 79 (2): 344-349.
- MÜLLER, G., 1949-53. *I coleotteri della Venezia Giulia, II, Phytophaga*. Publ. 4 Centr. Sper. Agr. For de Trieste. 224 págs.
- MÜLLER, P., 1974. *Aspects of Zoogeography*. Traducido por Blume (edits.). Barcelona (1979). 232 págs.
- MULSANT, E., 1862-1863. Histoire naturelle des Coléoptères de France, Longicornes, 2 éd. *Ann. Sc. imp. Agric. Hist. nat. Industrie*. Lyon, 1962-1964.
- PAVAN, M., 1947. Significato anatomico e funzionale delle varie porzioni dell'apparato copulatore in *Morimus asper* Sulz. e *Lamia textor* L. (Coleoptera Cerambycidae). *Bull. Zool. Agraria Bachicolt., Milano*, XIV, II: 1-27.
- PAVAN, M., 1948a. Sulla durata del ciclo biologico di *Morimus asper* Sulz. (Col. Cerambycidae). *Boll. Zool., Nat.*, XV: 33-36.
- PAVAN, M., 1948b. Uovo, stadio ovulare e primi stadio larvale in *Morimus asper* Sulz. e *Lamia textor* L. (Col. Cerambyc.) *Boll. Zool., Nat.*, XV: 49-64.
- PAVAN, M., 1948c. Sulla deposizione della uova in *Morimus asper* Sulz. e *Lamia textor* L. (Col. Cerambycidae). *Atti. Soc. It. Sc. Nat., Milano*, LXXXVII, 1: 53-60.
- PÉREZ-MORENO, I. & L. HERRERA-MESA, 1987. Contribución al conocimiento de los Coleópteros Cerambícidos de Navarra (Coleoptera, Cerambycidae) II. Institución Príncipe de Viana. *Suplemento de Ciencias*, 7: 45-84.
- RAPOPORT, E.H., 1975. *Aerografía: estrategias geográficas de las especies*. Fondo de Cultura Económica. México D.F. 214 págs.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, I.C.O.N.A. Madrid. 268 pp.
- SAMA, G., 1988. *Coleoptera Cerambycidae, catalogo topografico e sinonimico. Fauna d'Italia*. Calderini. Bologna, XXXVI + 216 pp.
- SCHAEFER, L., 1953. Catalogue des Cérambycides de la région lyonnaise. *Misc. ent.*, 47: 50-65.
- SIMONETTA, J., 1989. Contributo alla conoscenza dei cerambycidi della Calabria (Coleoptera, Cerambycidae). *Boll. Ass. Romana Entomol.*, 43: 49-53.
- STRASBURGER, E., 1986. *Tratado de Botánica*. Ed. Marín. Barcelona. VII edición española. 1098 pp.
- STRONG, D.R., J.H. LAWTON & T.R.E. SOUTHWOOD, 1984. *Insects on Plants*. Harvard University Press. Cambridge.
- VEIGA, A. & J.M. SALGADO, 1986. Contribución al conocimiento de los Cerambycidae (Col.) en la provincia de León (II). *Boln. Asoc. esp. Entom.*, 10: 271-292.

- VILLIERS, A., 1978. *Faune des coléoptères de France. I. Cerambycidae*. Encyclopedie entomologique, 42. Lechevalier. París. 611 pp.
- VIVES, E., 1984. Cerambycidos (*Coleoptera*) de la Península Ibérica e Islas Baleares. *Treballs del Museu de Zoologia*. Barcelona, 2. 137 pp.
- ZWOLFER, H., 1987. Species richness, species packing, and evolution in insect-plant systems. In SCHULZE, E.D. & H. ZWOLFER (Eds.): *Ecological Studies*, Vol. 61: 301-319. Springer-Verlag. Berlín.

## APÉNDICE I

## Apéndice toponímico y fitosociológico

Localidad	Coord. U.T.M.	Altitud	S. Veg.
<b>ÁLAVA</b>			
Altube (1)	30TWN0960	420	5b
Arechavaleta (2)	30TWN2742	560	6b
Aspuru (3)	30TWN4551	560	6b
Contrasta (4)	30TWN5735	825	5f
Marquinez (5)	30TWN3528	700	19d
Monasterioguren (6)	30TWN2939	590	6b
Opakua (Pto.) (7)	30TWN5840	1000	5b
Ozaeta (8)	30TWN4151	575	6b
Río Bayas (9)	30TWN1362	730	5b
San Vitor (10)	30TWN4138	960	5b
<b>ASTURIAS</b>			
Llanes (11)	30TUP5809	16	6a
Mier (12)	30TUN6497	80	5b
Picos de Europa (13) *	I m p r e c i s o		
<b>BARCELONA</b>			
Collformic (14) *	31TDG4227	1282	5d
Santa Fe del Montseny (15) *	31TDG4825	620	5d
Sant Hilari Sacalm (16) *	31TDG5040	1000	10
<b>BURGOS</b>			
Eterna (17) *	30TNM8988	1164	18c
Orduña (Pto.) (18)	30TWN0154	860	5f
<b>GERONA</b>			
La Vajol (19) *	31TDG8394	549	23a
Ribes de Fresser (20) *	31TDG3184	908	6c
Sagaró (21) *	31TEG0426	10	23a
Santigosa (22) *	31TDG4573	1100	10
Sant Llorenç de la Muga (23) *	31TDG8285	178	21b
Viladrau (24) *	31TDG4933	825	7b
<b>GUIPÚZCOA</b>			
Astigarraga (25)	30TWN6757	280	5f
San Sebastián (26) *	30TWN8397	20	6a
<b>HUESCA</b>			
Hecho (27) *	30TXN8434	833	10
<b>LEÓN</b>			
Oseja de Sajambre (28) ***	30TUN3478	742	6a

Localidad	Coord. U.T.M.	Altitud	S. Veg.
LÉRIDA			
Lés (29) *	31TCG9294	1478	6d
Prullans (30) *	31TCG9592	1096	10
Vall d'Aran (31) *	I m p r e c i s o		
NAVARRA			
Cizur Mayor (32) **	30TXN0638	470	6bb
Ergoyena (33)	30TWN8146	1100	5b
San Donato, Monte (34) **	30TWN84	1495	22b
Urbasa, Sierra de (35) **	30TWN74	900	5b
SANTANDER			
Asón (36)	30TVN5185	380	8b
Cubas (37)	30TVP4208	10	6a
Extremera (38)	30TVN4196	120	6a
Guarnizo (39)	30TVP3205	22	6a
La Cavada (40)	30TVP4300	60	6a
Loredo (41)	30TVP4111	20	6a
Rucandio (42)	30TVN2951	800	5g
Saja (43)	30TUN9475	600	5g
Somo (44)	30TVP4011	20	6a
Suances (45)	30TVP1509	101	6a
Ubiarco (46)	30TVP1108	20	11a
VIZCAYA			
Baracaldo (47)	30TWN0194	20	6a
Barázar (48)	30TWN2368	605	5g
Bermeo (49) *	30TWP2207	15	6a
Durango (50)	30TWN3079	114	6a
El Regato (51)	30TWN9795	60	6a
Eibar-Marquina (52)	30TWN4186	210	6a
Guernica (53)	30TWN2696	50	6a
Goiuria (54)	30TWN2982	350	6a
Ispaster (55)	30TWP3502	155	6a
Itxina (56)	30TWN1570	800	5g
Mallabia (57) ****	30TWN3882	259	6a
Oiz (58)	30TWN3386	600	6a
Orobio (59)	30TWN2784	190	6a
Orozco (60)	30TWN0673	195	6a
Traslaviña (61) *	30TVN8287	209	6a
Urduliz (62)	30TWP0303	80	6a
Urquiola (63)	30TWN2872	720	5f
Usabel (64)	30TWN1269	500	5g
Zarátamo (65)	30TWN1085	160	6a

\*: localidades tomadas de VIVES (1984), Sant Hilari Sacalm corresponde a Guillerics y Hecho a Selva de Oza (comunicación personal). \*\*: localidades tomadas de PÉREZ-MORENO & HERRERA-MESA (1987); las coordenadas de las localidades 34 y 35 se dan a escala 1:20.000. \*\*\*: localidad tomada de VEIGA & SALGADO (1986). \*\*\*\*: Rafael Gil Lara (com. pers.). Series de vegetación (S. Veg.), según nomenclatura de RIVAS-MARTÍNEZ (1987): 5b, *Carici sylvaticae-Fageto* s.; 5d, *Helleboro occidentalis-Fageto* s.; 5f, *Epipactidi helleborines-Fageto* s.; 5g, *Saxifrago irsutae-Fageto* s.; 6a, *Polysticho setiferi-Fraxineto excelsioris* s.; 6b, *Crataego laevigatae-Querceto roboris* s.; 6c,

*Brachypodio sylvatici-Fraxineto excelsioris s.*; 6d, *Isopyro thelictroidis-Querceto roboris s.*; 7b, *Lathyro montani-Querceto petraeae s.*; 8b, *Tamò communis-Querceto roboris s.*; 10, *Buxo sempervirentis-Querceto pubescentis s.*; 11a, *Lauro nobilis-Querceto ilicis s.*; 18c, *Festuco heterophyllae-Querceto pyrenaicae s.*; 19d, *Epipactidi helleborines-Querceto faginae s.*; 21b, *Viburno tini-Querceto ilicis s.*; 22b, *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae s.*; 23a, *Carici depressae-Querceto suberis s.*

**Fecha de recepción:** 16 de septiembre de 1992

**Fecha de aceptación:** 18 de mayo de 1993

Jesús Romero Samper  
Ginzo de Limia 55, 1-B  
28034 Madrid

Pablo Bahillo de la Puebla  
Ibaizabal 1, 1-C  
48901 Barakaldo. Bizkaia