

7. ANEXOS

7.1. ANEXO DE TABLAS

En el siguiente anexo se muestra la tabla con todas las especies de insectos capturadas y clasificados taxonómicamente, salvo los coleópteros que se han identificado, que están recogidos en la tabla 2.

Tabla 5. Especies de insectos capturados y su abundancia, excepto coleópteros, en los muestreos de la Devesa del Saler, empleando trampas de interceptación forestal.

Orden	Familia	Especies	Muestreo 1 (04/06/2015)	Muestreo 2 (18/06/2015)	TOTAL
<i>Araneae</i>		Arañas (Orden: <i>Araneae</i>)	20	14	34
<i>Coleoptera</i>		Especie sin identificar nº 1	4	1	5
		Especie sin identificar nº 2	23	10	33
		Especie sin identificar nº 3	2	1	3
		Especie sin identificar nº 4	4	4	8
		Especie sin identificar nº 5	0	1	1
		Especie sin identificar nº 6	26	6	32
		Especie sin identificar nº 7	2	1	3
		Larvas de coleópteros	2	8	10
<i>Dictyoptera</i>	Blattellidae	<i>Ectobius (Ectobius) pallidus</i> (Olivier, 1789)	11	13	24
<i>Diptera</i>	Asilidae	<i>Pamponerus germanicus</i> (Linnaeus, 1758)	5	5	10
	Culicidae	Nematóceros (Suborden: <i>Nematocera</i>)	54	523	577
	Tabanidae	<i>Tabanus</i> spp. Linnaeus, 1758	1	1	2
		Braquíceros (Suborden: <i>Brachycera</i>)	46	26	72
<i>Hemiptera</i>	Anthocoridae	Antocóridos (Familia: Anthocoridae)	0	2	2
	Aphididae	Áfidos (Familia: Aphididae)	4	6	10
	Cicadellidae	Cicadélidos (Familia: Cicadellidae)	4	9	13
	Cydnidae	Cídnidos (Familia: Cydnidae)	2	0	2
	Miridae	Chinches (Familia: Miridae)	8	14	22
	Pentatominae	<i>Palomena prasina</i> (Linnaeus, 1761)	0	2	2
	Psilidae	Psiloideos (Superfamilia: Psylloidea)	7	5	12
		Cochinillas (Superfamilia: Coccoidea)	0	1	1
<i>Hymenoptera</i>	Braconidae	Bracónidos (Familia: Braconidae)	9	26	35
	Encyrtidae	<i>Encyrtidae</i> spp.	0	1	1
	Formicidae	Formícidos (Familia: Formicidae)	16	63	79
	Ichneumonidae	Ichneumónidos (Familia: Ichneumonidae)	1	1	2
	Megaspilidae	<i>Megaspilidae</i> spp.	6	1	7
	Pteromalidae	Pteromálidos (Familia: Pteromalidae)	0	3	3
<i>Lepidoptera</i>		Lepidópteros (Familia: Lepidoptera)	17	8	25
<i>Neuroptera</i>	Chrysopidae	Crisópidos (Familia: Chrysopidae)	3	1	4
<i>Pseudoscorpionida</i>	Garypidae	<i>Garypus beauvoisii</i> (Audouin, 1826)	1	0	1
<i>Psocoptera</i>		Psocópteros (Familia: Psocoptera)	58	27	85

7.2. ANEXO FOTOGRÁFICO

7.2.1. Anexo de fotografías de trampas de interceptación en la Devesa

En el siguiente anexo fotográfico se muestran las imágenes de algunas de las trampas del estudio puestas en campo en diversos puntos de la Devesa.



Figura 12. Fotografía de la trampa 1 en campo.



Figura 13. Fotografía de la trampa 4 en campo.



Figura 14. Fotografía de la trampa 8 en campo.



Figura 15. Fotografía de la trampa 10 en campo.

7.2.2. Anexo de fotografías de coleópteros sin identificar

En el siguiente anexo se muestran las imágenes de aquellas especies de coleópteros que se han capturado durante los muestreos, pero que no se han conseguido identificar.



Figura 16. Especie sin identificar nº1. Vista dorsal.



Figura 17. Especie sin identificar nº2. Vista dorsal.



Figura 18. Especie sin identificar nº3. Vista dorsal.



Figura 19. Especie sin identificar nº4. Vista dorsal.



Figura 20. Especie sin identificar nº5. Vista dorsal.



Figura 21. Especie sin identificar nº6. Vista dorsal.



Figura 22. Especie sin identificar nº7. Vista dorsal.

7.3. ANEXO DE DESCRIPCIÓN DE ESPECIES

En el siguiente anexo se hace una breve descripción morfológica y biológica de las diferentes especies de coleópteros perforadores y depredadoras que se han capturado en los muestreos de la Devesa.

Las especies de coleópteros que se describen están ordenadas alfabéticamente por familias y especie.

7.3.1. Familia Anobiidae

7.3.1.1. *Anobium punctatum* (De Geer, 1774)

Distribución cosmopolita. Está presente sobre todo en zonas de clima templado (Europa, África del Sur-Oriental, Australia, Estados Unidos, territorios franceses del Oeste y el Sur-Oeste, donde las condiciones climáticas (especialmente humedad) son más favorables para su desarrollo (<http://www1.montpellier.inra.fr/CBGP/insectes-du-patrimoine/?q=en>).



Figura 23. *Anobium punctatum*. Vista dorsal.

Hospedadores: Las maderas de aliso, haya, nogal, pino, álamo, castaños y abetos se ven particularmente afectadas, pero el roble y el fresno son raramente afectados, al igual que las maderas tropicales densas (<http://www1.montpellier.inra.fr/CBGP/insectes-du-patrimoine/?q=en>).

Descripción: Tamaño de 2 a 5 mm de largo. Color marrón rojizo a marrón chocolate. Aspecto alargado, más o menos cilíndrica. Disposición de la cabeza mirando hacia abajo, la cabeza y la base de las antenas se encuentran completamente cubiertas por el pronoto. Antenas formadas por tres artejos. Pronoto es más estrecho que los élitros, con una fuerte protuberancia en la parte superior. Los élitros ligeramente estriados, con punteaduras grandes y profundas formando líneas regulares. Están cubiertos por una fina pubescencia amarillenta que se curva hacia atrás (<http://rains.es/guia-de-plagas/>).



Figura 24. *Anobium punctatum*. Vista lateral.

Biología: Entre mayo y agosto se produce la emergencia de los imagos. Los adultos sólo tienen una función reproductiva, no se alimentan y no viven más de 3 o 4 semanas. Se sienten atraídos por la luz ultravioleta.

Las larvas son xilófagas y realizan galerías a medida que se alimentan de la madera. Ataca principalmente de la albura y rara vez ataca el duramen de los árboles, es capaz de digerir la celulosa. Prefiere la madera con un elevado contenido de humedad. El desarrollo larvario dura de 1 a 3 años (<http://rains.es/guia-de-plagas/>).

Daños: Es muy común que se alimente de muebles de madera, estructuras, suelos u otros objetos de madera, en ocasiones provocando daños graves (<http://www1.montpellier.inra.fr/CBGP/insectes-du-patrimoine/?q=en>).

7.3.2. Familia Bostrichidae

7.3.2.1. *Apate monachus* Fabricius, 1775

Distribución: Importado a numerosas partes de Europa y América desde África tropical. Registrado en el norte de la Península Ibérica, en Andalucía y en la costa mediterránea. Las citas andaluzas y valencianas sugieren una aclimatación natural en España (LÓPEZ-COLÓN *et al.*, 1999; BAHILLO DE LA PUEBLA *et al.*, 2007).



Figura 25. *Apate monachus*. Vista lateral.

Descripción: 10-20 mm. Cuerpo cilíndrico, íntegramente negro o pardo muy oscuro; a veces con el abdomen rojizo. Ligeramente dimorfismo sexual que se manifiesta en la frente, la cual aparece glabra en los machos y dotada de una brocha de pilosidad larga y muy abundante, de color amarillo-rojizo, en las hembras, así como en el declive apical de los élitros, que es liso y brillante en los machos y densamente punteado y granuloso en las hembras. Cabeza inserta en el pronoto ventralmente. Labro muy pubescente. Las antenas están formadas por diez artejos, de los cuales los tres últimos forman una maza. Pronoto subcuadrado, superficie pronotal con algunas sedas dispersas, cortas y tumbadas hacia atrás. Escudete triangular, con punteado muy fuerte. Élitros de lados paralelos, algo más de dos veces más largos que anchos. Sutura elitral elevada; disco elitral con tres costillas longitudinales bien marcadas; espacios intercostales con punteado fuerte y profundo. De dicho punteado se origina una pubescencia caediza corta y muy escasa (BAHILLO DE LA PUEBLA *et al.*, 2007).



Figura 26. *Apate monachus*. Vista dorsal.

Biología: Imagos de hábitos nocturnos que son fuertemente atraídos por la luz artificial. Especie ampliamente polífaga que ha sido señalada en más de ochenta especies de árboles y arbustos, muchos de ellos con interés comercial por ser árboles frutales, como el cafeto, cacao, palmera datilera, naranjo, vid, olivo, o para explotación de su madera como el niangón (*Tarrietia utilis*), o arbustos ornamentales como el caso de la lila (*Syringa persica*). No obstante, su importancia económica resulta secundaria, ya que no es una especie que produzca expansiones epidémicas (LÓPEZ-COLÓN *et al.*, 1999; BAHILLO DE LA PUEBLA *et al.*, 2007).

7.3.2.2. *Scobicia pustulata* (Fabricius, 1801)

Distribución: Especie repartida por el Paleártico suroccidental; se encuentra en la Europa mediterránea y el norte de los países del Magreb, Turquía y Siria. En la Península Ibérica es frecuente (BAHILLO DE LA PUEBLA *et al.*, 2007).

Morfología: Tamaño de 2,7-4,5 mm. Cuerpo alargado y cilíndrico. Cabeza y región ventral negros; pronoto pardo rojizo; élitros, antenas y patas de color pardo amarillento, con la mitad apical de los élitros oscurecida. Antenas de nueve artejos, con los tres últimos muy desarrollados, formando una maza que, en conjunto, es más larga que los seis artejos que la preceden.



Figura 27. *Scobicia pustulata*. Vista dorsal.

Pronoto globoso, con una depresión plana en la región cefálica; toda la superficie presenta una micropubescencia blanquecina y tumbada. Élitros dos veces más largos que anchos. Punteado grueso, poco profundo y con una cierta tendencia a formar hileras. Patas cortas, con tarsos tetrámeros, proporcionalmente largos y finos (BAHILLO DE LA PUEBLA *et al.*, 2007).

Biología: Normalmente se desarrolla a expensas de madera muerta de encina (*Quercus ilex*), pero también se ha señalado como perjudicial para la viña, donde apenas presenta importancia económica y para el algarrobo (*Ceratonia siliqua*) (BAHILLO DE LA PUEBLA *et al.*, 2007).



Figura 28. *Scobicia pustulata*. Vista lateral.

7.3.2.3. *Xyloperthella picea* (Olivier, 1790)

Distribución: Especie propia de África tropical y Madagascar (descrita de Senegal), también conocida en el norte de África (ausente, en cambio en el Sahara), Península Ibérica, Palestina, Israel, Turquía, Cerdeña e Islas Baleares (Mallorca); introducida en Gran Bretaña y Brasil (BAHILLO DE LA PUEBLA *et al.*, 2007). Presenta una amplia distribución ibérica, aunque parece faltar del cuadrante noroccidental.

Hospedadores: En la Península Ibérica ha sido registrado sobre higuera y maría luisa (*Aloysia citriodora* Palau), arbusto aromático cultivado, de origen sudamericano (BAHILLO DE LA PUEBLA *et al.*, 2007).

Descripción: Tamaño de 3,5-8,0 mm. Cuerpo cilíndrico, de color amarillo-pajizo con el declive apical elitral y el denticulado pronotal oscurecidos. Cabeza inserta ventralmente en el protórax. Labro completamente cubierto de pubescencia amarilla, larga y tupida. Ojos enteros, prominentes y glabros. Antenas de diez artejos, con los tres últimos mucho más desarrollados, formando una maza perfectamente diferenciada.

Escudete de forma variable, con punteado fino y denso del que se origina una pubescencia escasa, larga y tumbada. Élitros 1,5 veces más largos que anchos considerados en conjunto. Sutura finamente rebordeada. Disco elitral con punteado denso y fuerte, irregularmente



dispuesto, sin formar estrías ni alineaciones. Ápice elitral ocupado por un declive plano o incluso ligeramente cóncavo en algunos ejemplares. La sutura y el borde del declive están elevados hasta los tres cuartos de su altura. Ángulos suturales de los élitros simples en los machos y divergentes en las hembras (BAHILLO DE LA PUEBLA *et al.*, 2007).

Figura 29. *Xyloperthella picea*. Vista lateral.

7.3.3. Familia Cerambycidae

7.3.3.1. *Acanthocinus griseus* (Fabricius, 1792)

Distribución: especie eurosiberiana que alcanza el Cáucaso y Oriente Próximo. En la Península Ibérica sólo es conocida de su mitad septentrional, con alguna pequeña colonia en las serranías del este ibérico. Falta en las Islas Baleares donde podría vivir en las zonas de pinares de altura (VIVES, 2001).

Hospedadores: larvas citadas de diversas coníferas como *Pinus*, *Abies*, *Larix* y *Cedrus*, generalmente de montaña.



Figura 30. *Acanthocinus griseus*. Vista dorsal.

Descripción: 15-20 mm. Tegumento de color negro, pardo o rojizo, cubiertos de tomento gris, pardusco en ciertas zonas. Cabeza ancha y transversa, con antenas muy largas, sobrepasando varias veces la longitud del cuerpo, generalmente a partir del cuarto o quinto artejo; asimismo las hembras tienen las antenas muy largas, pero no tanto como los machos. Protórax transversal, provisto de estriaciones transversas y cuatro manchas de tomento dorado. Élitros cortos, con los húmeros muy salientes, así como ligeras costillas longitudinales. El pigidio de la

hembra está prolongado en forma de oviscapto no retráctil, como en la mayoría de sus congéneres. Patas largas y finas (VIVES, 2001).

Biología: su ciclo dura un par de años, pasando el invierno en forma de imago dentro de una cámara pupal subcortical. Los adultos vuelan a pleno sol desde primeros de mayo hasta septiembre y son fuertemente atraídos por el olor de la resina. No acuden a las flores ni a la luz ultra violeta (VIVES, 2001).

7.3.3.2. *Arhopalus ferus* (Mulsant, 1839)

Distribución: especie típicamente paleártica, muy frecuentemente en todos los pinares de la Península Ibérica (VIVES, 2001).

Descripción: 8-28 mm. Coloración pardo-oscuro o negruzca; existe alguna variedad de coloración más clara, propia del Sistema Central. Ojos grandes y glabros; antenas de los machos largas, sobrepasando ligeramente el ápice elitral. Cabeza, protórax y élitros finamente punteados, con dos o tres costillas longitudinales. Patas largas y finas, de coloración testácea, con el tercer artejo de los tarsos posteriores hendidos hasta la mitad, lo que le diferencia de sus congéneres (VIVES, 2001).



Figura 31. *Arhopalus ferus*. Vista dorsal.

Biología: Viven sobre madera muy seca de diversas coníferas, como *Pinus* y *Abies*, incluso suele atacar la madera exterior de las viviendas. Entran en pupación en primavera para eclosionar en marzo. Los adultos vuelan durante el crepúsculo hasta primeros de septiembre. Suelen ser de hábitos nocturnos y acuden frecuentemente a la luz ultra violeta (VIVES, 2001).

7.3.3.3. *Monochamus galloprovincialis* (Oliver, 1785)

Distribución: Se trata de una especie europea que alcanza el Cáucaso, Siberia, Mongolia y el norte de África. En la Península Ibérica su distribución es muy desigual. Generalmente frecuenta los pinares de montaña y costa, pero parece limitarse a la mitad septentrional peninsular. Poco frecuente en Galicia y Portugal (VIVES, 2001).

Descripción: 17-25 mm. Tegumentos de color negro o rojizo en algunas variedades, cubiertos de tomento grisáceos con manchas irregulares más oscuras y pequeñas, amarillas o pardas. Cabeza grande, con las antenas muy largas en los machos que sobrepasan los élitros a partir del sexto artejo, cortos en las hembras. Protórax transversal, con espinas laterales cortas muy salientes. Élitros largos y subparalelos, con el escudete provisto de una mancha de tomento negro; la coloración elitral es muy variable; generalmente con la base rugulosa. Las patas son largas y robustas en los machos; más cortas en las hembras (BERMEJO, 2011; VIVES, 2001).

Biología: viven en las ramas muertas de diversos *Pinus* sp., pero también pueden vivir en *Abies*, *Picea* y *Larix*. Su ciclo dura un año o dos. Los adultos emergen a principios de junio; vuelan a pleno sol hasta finales de septiembre, localizándose sobre la madera muerta de sus fitohuéspedes y ocasionalmente acuden a la luz ultra violeta, lo que indicaría cierta actividad crepuscular (BERMEJO, 2011; VIVES, 2001).



Figura 32. *Monochamus galloprovincialis*. Vista lateral.

Daños: se comporta como plaga secundaria al afectar a árboles muertos o debilitados, de manera que los daños directos suelen ser leves de forma general. Dentro de estos daños directos, los más importantes los realizan las larvas al practicar galerías en la madera. Los adultos causan una ligera defoliación al alimentarse de los brotes durante un corto periodo de tiempo (BERMEJO, 2011; VIVES, 2001). Como daño indirecto y más grave citar que es transmisor del recientemente introducido en España, nematodo del pino, *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner 1934), que produce la seca del ejemplar, y al que puede causarle la muerte en apenas tres meses (BERMEJO, 2011; http://agricultura.gencat.cat/web/.content/ag_agricultura/ag02_sanitat_vegetal/ag02_12_titulars_explotacions/fitxes_marm/fitxers_estatics/monochamus_galloprovincialis.pdf).

7.3.3.4. *Niphona picticornis* Mulsant, 1839

Distribución: especie circunmediterránea que en la Península Ibérica sólo es conocida del litoral mediterráneo, sin alegarse demasiado de la línea de costa ni sobrepasar alturas superiores a los 800 metros. Generalmente forma colonias dispersas en poblaciones más o menos aisladas (VIVES, 2001).

Hospedadores: la larvas viven preferentemente en diversas plantas como *Pistacea*, *Genista*, *Cistus* y *Rhamnus*, pero también se han citado de otras como *Ceratonia*, *Ficus*, *Ulmus*; *Quercus*, *Laurus* e incluso de *Pinus*; por lo general son muy polífagas.

Descripción: 12-18 mm. Cuerpo alargado, subparalelo, con tegumentos pardos, cubiertos de tomento pardo y gris, con manchas amarillentas; patas y antenas también grises, con manchas blanquecinas. Antenas largas y robustas, alcanzando el cuarto apical en los machos. Cabeza y pronoto muy rugosos, con tomento grisáceo. Su coloración elitral es muy variable; con una banda clara en su tercio apical y otras oscuras en el ápice, que es truncado. Parte inferior del cuerpo con tomento gris (VIVES, 2001).



Figura 33. *Niphona picticornis*. Vista lateral.

Biología: Los adultos emergen a partir de abril, pudiendo ser observados hasta mediados de agosto; son nocturnos y no suelen acudir a la luz ultra violeta. Algunos adultos pueden invernar en el interior de su fitohuésped (VIVES, 2001).

7.3.4. Familia Curculionidae

7.3.4.1. *Crypturgus cinereus* (Herbst, 1793)

Distribución: gran parte de Europa hasta el Cáucaso. Norte de África. En la Península Ibérica su distribución es dispersa.

Hospedadores: restringido a diferentes géneros de coníferas: *Pinus* (*Pinus halepensis*, *P. leucodermis*, *P. nigra nigra*, *P. nigra laricio*, *P. nigra pallasiana*, *P. strobus*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. rotunda*, *P. sylvestris*, *P. radiata*), *Picea* (*Picea abies*, *P. obovata*, *P. orientalis*), *Abies* (*Abies alba*, *A. sibirica*) e incluso *Juniperus* (LÓPEZ *et al.*, 2007).

Descripción: el género *Crypturgus* comprende algunas de las especies más pequeñas de todos los escolítidos. *Crypturgus cinereus* tiene un tamaño de 1,1-1,5 mm, el color de su cuerpo es negro y tiene forma cilíndrica. El pronoto es alargado y con puntuación poco profunda. El funículo antenar consta de 2 segmentos, con una maza antenar ovalada fácilmente distinguible, constituida por un solo segmento con una digítula negra e incompleta en su parte basal. La pilosidad de las estrías y de las interestrías es fina y corta. Declive elitral convexo y liso, sin procesos denticulares (LÓPEZ *et al.*, 2007).

Biología: especie monógama y floéfaga, que solo se desarrolla en árboles debilitados y excava galerías de aspecto irregular. Aprovecha los orificios realizados por otras especies de escolítidos de mayor tamaño. Se cree que solo presenta una generación anual (LÓPEZ *et al.*, 2007).

Daños: es un escolítido considerado como especie secundaria. Se han observado algunas especies de hongos asociadas, entre ellas *Ophiostoma piceae*, *O. piceaperdum*, *O. japonicum* y *Ceratocystiopsis minuta* (LÓPEZ *et al.*, 2007).

7.3.4.2. *Hylastes ater* (Paykull, 1800)

Distribución: toda Europa, desde Siberia a Corea, Nueva Zelanda y Australia. Introducido en Chile, Japón y Sudáfrica. En la Península Ibérica parece ser más abundante en el Noreste (LÓPEZ *et al.*, 2007).

Hospedadores: principalmente las especies del género *Pinus*: *P. radiata*, *P. sylvestris*, *P. pinea*, *P. nigra laricio*, *P. nigra nigra*, *P. pinaster*, *P. marítima* y *P. ponderosa*. Otras coníferas atacadas son: *Larix*, *Abies*, *Taxus baccata*, *Thuja*, *Picea* y *Pseudotsuga menziesii* (LÓPEZ *et al.*, 2007).

Descripción: aspecto alargado, de color negro con un tamaño entre 3,5 y 5 mm. El pronoto y los élitros son prácticamente glabros. Una línea lisa carente de puntuación recorre longitudinalmente el pronoto, el cual está finamente punteado. La antena consta de un funículo de 7 artejos y una maza ovoide compuesta de 4 segmentos. Dimorfismo sexual patente: ventralmente, los machos presentan en el último segmento abdominal una depresión

provista de sedas, mientras que en las hembras este último esternito es totalmente liso (LÓPEZ *et al.*, 2007).

Biología: especie monógama y floéfga. Suele habitar en la base de los troncos y raíces de coníferas muertas o debilitadas. Es una especie que se siente atraída por la humedad, por lo que también es habitual encontrarla en la corteza de árboles caídos cuando el suelo está húmedo. El inicio del periodo de vuelo se da en marzo, con condiciones climatológicas favorables. En junio se puede observar la cópula en el exterior. Construye galerías maternas unirrámeas, ligeramente oblicuas respecto a la dirección de las fibras de la madera. Puede presentar 2 generaciones anuales si las condiciones son óptimas (LÓPEZ *et al.*, 2007).



Figura 34. *Hylastes ater*. Vista lateral.

Daños: especie secundaria, aunque puede provocar pérdidas en aquellas zonas repobladas de árboles jóvenes, debido a los daños que puede ocasionar en las coronas. Los árboles más maduros se ven protegidos por el grosor de la corteza. Es capaz de causar daños irreversibles por su capacidad de transmitir hongos patógenos, lo que le convierte en la especie más nociva del género. En el País Vasco se le ha encontrado asociado al hongo *Leptographium wingfieldii*, considerado como patógeno estricto (LÓPEZ *et al.*, 2007).

7.3.4.3. *Hylurgus ligniperda* (Fabricius, 1787)

Distribución: centro y sur de Europa, Canarias, Estados Unidos, norte de África, Sudáfrica, Australia, Nueva Zelanda, Chile, Brasil, Uruguay y Sri Lanka. Amplia distribución en la Península Ibérica (LÓPEZ *et al.*, 2007).

Hospedadores: el género *Pinus* principalmente. En la Península Ibérica puede encontrarse en todas las especies de pinos presentes.

Descripción: aspecto alargado y cilíndrico, con un tamaño de 4'5-5'8 mm. Pronoto y élitros de color marrón oscuro. Pronoto punteado y piloso, con una línea media lisa longitudinal. Funiculo antenar de 6 artejos. Maza cónica de 4 segmentos. Élitros con pilosidad irregular, más abundante en el declive. Declive elitral con un hundimiento entre la 1ª y 3ª interestría, más profunda en la hembra que en el macho (LÓPEZ *et al.*, 2007).



Figura 35. *Hylurgus ligniperda*. Vista dorsal.

Biología: especie monógama y floéfga que suele presentar 2 generaciones anuales. La entrada de los adultos tiene lugar en mayo. En junio tiene lugar la puesta de huevos. En julio se cierra el ciclo y salen los adultos. El período de vuelo se inicia a finales de invierno, principios de primavera. Las hembras se establecen en la parte basal del tronco y las raíces descubiertas

de los árboles muertos o debilitados y comienzan la construcción de galerías unirámeas longitudinales, de manera paralela a la dirección de las fibras de la madera (LÓPEZ *et al.*, 2007).

Daños: se trata de una especie secundaria. Sólo ataca a árboles débiles o muertos. Sin embargo, los hongos *Leptographium guttulatum* y *Fusarium moniliformis* están frecuentemente asociados con *H. ligniperda* (LÓPEZ *et al.*, 2007).

7.3.4.4. *Hypothenemus eruditus* Westwood, 1836

Distribución: España, Islas Atlánticas, Francia, Italia, Córcega, Malta, Ucrania, Gran Bretaña. Norte de África, Rusia, Crimea, Turquía, Irán, Centroamérica, Brasil, Islas Fidji (LÓPEZ *et al.*, 2007).

Hospedadores: de carácter muy polífago, habita tanto en coníferas (*Pinus*, *Cryptomeria japonica*) como en frondosas, principalmente sobre *Ficus carica*, pero también en muchas otras: *Alnus*, *Castanea*, *Citrus*, *Diospyros kaki*, *Eucalyptus*, *Eriobothrya japonica*, *Fraxinus*, *Geranium*, *Laurus nobilis*, *Maclura aurantiaca*, *Morus*, *Pistacia*, *Prunus*, *Pyrus*, *Sophora japonica*, *Tilia*, *Wisteria sinensis* (LÓPEZ *et al.*, 2007).

Descripción: las hembras suelen ser de mayor tamaño (de 1,0 a 1,3 mm) que los machos (0,7-0,8 mm). Éstos a su vez son raros y braquípteros. Aspecto ovalado. Pronoto redondeado con una elevación en su parte media y 6 gránulos en su parte anterior. Funiculo antenar de 4 artejos en las hembras, 3 o 4 en los machos. Maza subovalada de 3 segmentos, con una digítula. Estrías con una fila de pelos e interestrías con una fila de escamas blancas (LÓPEZ *et al.*, 2007)



Figura 36. *Hypothenemus eruditus*. Vista lateral.

Biología: especie polígama. Suele desarrollarse en el floema de ramas de pequeño tamaño. Practica galerías irregulares y poco profundas, en las cuales la galería maternal suele medir de 1 a 3 cm (LÓPEZ *et al.*, 2007).

7.3.4.5. *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857)

Distribución: Europa central, área circummediterránea, Cerdeña, Islas atlánticas, Islas Británicas, África del Norte, Asia Central, China. Introducida en Sudáfrica, Chile, Finlandia, Suecia, Islas Fidji y Estados Unidos. En la Península Ibérica está presente prácticamente en toda su geografía (LÓPEZ *et al.*, 2007).

Hospedadores: en la Península Ibérica, prácticamente todas las especies de *Abies* y *Pinus* presentes (*Pinus radiata*, *P. pinea*, *P. sylvestris*, *P. pinaster*, *P. halepensis*, *P. nigra*) (LÓPEZ *et al.*, 2007).

Descripción: los adultos tienen un tamaño de 3 a 3,7 mm, de color negro en su madurez y naranja o amarillentos cuando son jóvenes. Pronoto con bandas de espículas transversas en su mitad interior. Funiculo antenar de 5 artejos. Maza plana. Suturas de la maza antenar

recurvadas hacia arriba, en forma de arco convexo. Pulosidad por todo el cuerpo. Los machos presentan en los márgenes del declive elitral 4 pares de dientes triangulares. El 2º par de dientes es el de mayor tamaño, y unido a su base se encuentra el 3º par. En las hembras los dientes están más reducidos, presentando 3 pequeños dentículos, ya que el 3º par es prácticamente nulo (LÓPEZ *et al.*, 2007).

Biología: especie polígama, en la cual el macho suele aparearse con 2 ó 3 hembras. Puede haber de 2 a 7 generaciones anuales, dependiendo de la zona geográfica y condiciones climáticas. Construye galerías en forma de estrella irregular, con 2-3 galerías maternas que parten de una cámara de acoplamiento (LÓPEZ *et al.*, 2007). *Orthotomicus erosus* presenta un periodo de hibernación y está más activo durante los meses cálidos. Los ataques se producen desde marzo hasta octubre sobre árboles debilitados.



Figura 37. *Orthotomicus erosus*. Vista lateral.

Daños: generalmente es una especie secundaria, que ataca a árboles caídos o talados, pero también suele atacar a árboles vivos afectados por algún tipo de estrés, como pueden ser los incendios o las sequías. En situaciones en las que los niveles poblacionales son altos, pueden iniciar ataques masivos contra árboles sanos, provocando su muerte. Otro problema añadido es que pueden actuar como transmisores de especies de hongo del azulado (*Ophiostoma* o *Leptographium* entre otros) (LÓPEZ *et al.*, 2007).

Es un perforador floéfago y la actividad de sus larvas interrumpe el flujo de savia del árbol. Prefiere colonizar las partes bajas del tallo, pero cuando ya están ocupadas, tiende a avanzar hacia las secciones superiores, llegando casi a la cima (MENDEL *et al.*, 1985).

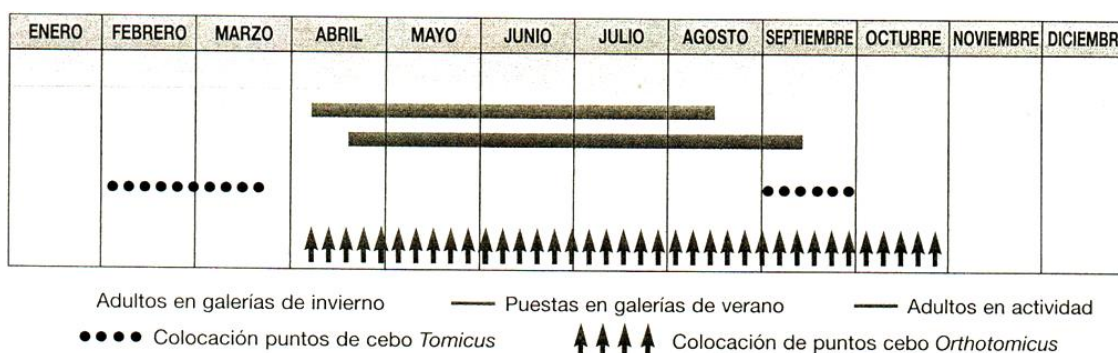


Figura 38. Ciclo biológico de *Orthotomicus erosus*.
 Fuente: Gobierno de Aragón: Departamento de Agricultura y Medio ambiente.

Control: no se considera adecuada la lucha química contra *O. erosus* y otros escolítidos, se considera más efectivo realizar tratamientos preventivos (GOBIERNO DE ARAGÓN, 1998). Es recomendable desde marzo hasta octubre no apilar madera fresca en los bosques y eliminar

los árboles quemados o abatidos. Se recomienda realizar un seguimiento de las poblaciones bien usando trampas de captura con feromonas sintéticas o bien colocando árboles cebo.

Los depredadores naturales de *O. erosus* más frecuentes son: *Aulonium ruficorne* (coleóptero colívido), *Thanasimus formicarius* (coleóptero clérido), *Trichoderma viridae* (hongo del azulado de la madera) (GOBIERNO DE ARAGÓN, 1998).

7.3.4.6. *Pityogenes calcaratus* (Eichhoff, 1878)

Distribución: Europa meridional y mediterránea, desde la costa oeste de Portugal hasta Crimea, Siria y Palestina.

Hospedadores: especies de *Pinus*: *Pinus sylvestris*, *P. pinaster*, *P. halepensis*, *P. radiata*, *P. pinea* y *P. brutia*.

Descripción: tamaño 2'0-2'5 mm, alargados y cilíndricos. Pronoto con bandas de espículas transversas en su mitad anterior. Parte posterior punteada. Funiculo antenar de 5 segmentos. Maza redonda y plana. Los machos presentan 3 pares de dientes en el declive eritral, el 1º muy reducido y el 2º en forma de gancho, pero con el extremo dirigido hacia el frente. Entre el 2º y 3º diente existe un espacio rugoso. En las hembras, los procesos denticulares son diminutos o ausentes. Sin embargo, poseen 2 profundas fosetas laterales en el rostro, a ambos lados del clípeo, delimitándolo claramente (LÓPEZ *et al.*, 2007).



Figura 39. *Pityogenes calcaratus*. Vista lateral.

Biología: especie floéfga y polígama. La actividad reproductiva de *P. calcaratus* dura todo el año, pero su periodo de máxima actividad se produce durante los meses más cálidos. Puede establecer hasta siete generaciones anuales (MENDEL *et al.*, 1985). El sistema de galerías presenta una forma de estrella irregular. Coloniza las ramas de árboles abatidos o atacados por otros insectos. Los ataques son especialmente dañinos en pinos jóvenes de 3-8 años de edad, también coloniza la copa de pinos debilitados de más de 8 años, aunque prefiere atacar los dos tercios superior del tallo, donde la corteza es más delgada. Cuando las secciones inferiores del tallo no están ocupadas por otros escolítidos, *P. calcaratus* inicia la colonización hacia abajo (MENDEL *et al.*, 1985).

Daños: escasos. Especie secundaria. En el País Vasco se ha observado que está asociado con el hongo *Leptographium guttulatum* (LÓPEZ *et al.*, 2007).

7.3.4.7. *Pityophthorus* Eichhoff, 1864

Distribución: desde Alaska hasta Argentina, Europa, Asia y África.

Hospedadores: *Abies*, *Acer*, *Arceuthobium*, *Baccharus*, *Cercis*, *Hamamelis*, *Franseria*, *Juglans*, *Larix*, *Liquidambar*, *Metopium*, *Partheniwn*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Quercus*, *Rhus*, *Toxicodendron*, *Tsuga* (<http://idtools.org/id/wbb/bbgus/Pityophthorus.htm>).

Descripción: las especies de este género su tamaño varía de 0'8 a 3'2 mm de longitud, cuerpo cilíndrico alargado, de color café oscuro, casi negro opaco. El macho tiene la frente convexa, y las hembras de cóncava a convexa, casi siempre con mechones de setas. Pronoto alargado, que cubre la cabeza (SÁNCHEZ *et al.*, 2006).



Figura 40. *Pityophthorus*. Vista lateral.

Biología: la mayoría de las especies viven sobre las ramas y ramillas de árboles debilitados, moribundos o sobre restos de cortas, donde se alimentan del floema o bien de la médula de los brotes terminales, en cuyo interior excavan una galería central única (<http://www.agroambient.gva.es/web/medio-natural/perforadores%3bjsessionid=11BAFFAA899FB9493D384413D87B952F.node1>).

Daños: puede llegar a presentarse como plaga cuando existen condiciones de sequía y altas temperaturas (SÁNCHEZ *et al.*, 2006).

7.3.5. Familia Histeridae

7.3.5.1. *Teretrius (Neotepetrius) parasita* Marseul, 1868

Distribución: muy extendida en el sudoeste de Europa (Francia: Córcega, Italia: Cerdeña, Portugal, España), el Cercano Oriente (Siria e Israel) y África (Sudán, Etiopía, Senegal y Marruecos) (LACKNER, 2009).

Biología: esta especie entra en las galerías subcorticales y depreda las larvas de bostríquidos, anóbidos, líctidos y otros xilófagos que se encuentran (YÉLAMOS *et al.*, 2000; YUS *et al.*, 2008).



Figura 41. *Teretrius (Neotepetrius) parasita*. Vista lateral.

7.3.6. Familia Malachiidae

7.3.6.1. *Attalus (Abrinus) pictus* (Kiesenwetter, 1850)

Distribución: descrita originalmente de España también se encuentra en Francia.

Descripción: 2'5-2'75 mm. Cuerpo alargado; poco brillante con doble pubescencia, una tendida, fina, bastante densa y blanquecina en la que se entremezcla otra, integrada por largas sedas negras, dispersas y erguidas. Cabeza negra pero con la parte anterior desde el borde interno de los ojos, amarillo-testácea, con inclusión de los ojos, al menos tan ancha como el pronoto; frente algo deprimida; epistoma amarillo pálido. Antenas bastante robustas y largas ya que alcanzan, dirigidas hacia atrás, al primer tercio de la longitud de los élitros (PLATA-NEGRACHE *et al.*, 2010; PLATA *et al.*, 1990).

Pronoto poco transverso, una cuarta parte más ancho que largo, ligeramente convexo y amarillo o amarillo anaranjado con una mancha longitudinal negra sobre el disco que no llega a tocar los bordes anterior ni basal. Escudete más ancho que largo, rebordeado en sentido posterior y de color negro. Élitros amarillos testáceos, con una faja sutural negra, estrechada en sentido posterior, que se extiende desde la base hasta algo más allá de la mitad de la longitud de los mismos; en dicho punto y en cada élitro, se observa otra mancha negra oval a subcuadrada que por lo general no alcanza a los bordes laterales ni a la sutura, quedando aislada. Tegumentos con una puntación muy fina, apenas perceptible y de aspecto vagamente subrugoso (PLATA-NEGRACHE *et al.*, 2010; PLATA *et al.*, 1990).



Figura 42. *Attalus (Abrinus) pictus*. Vista dorsal.

7.3.7. Familia Zopheridae

7.3.7.1. *Aulonium ruficorne* (Olivier, 1790)

Distribución: común en Europa central, el sur y el este, en la cuenca del Mediterráneo y en el Cáucaso. También se encuentra en Gran Bretaña (PODOLER *et al.*, 1990).

Descripción: longitud 3'79 mm; anchura (protórax) 0'92 mm. Cuerpo alargado, brillante. Cabeza, tórax y abdomen de color marrón oscuro a negro. Élitros de color marrón rojizo, convirtiéndose a veces más oscuro posteriormente. Patas y antenas rojizo marrón. Gran protórax algo más amplio que la cabeza (PODOLER *et al.*, 1990).

Biología: *Aulonium ruficorne* es un enemigo natural de los escolítidos en las plantaciones de pinos en la cuenca del Mediterráneo. Importante predador de *Orthotomicus erosus* y *Pityogenes calcaratus*. Los adultos y las larvas de *A. ruficorne* se alimentan de larvas, pupas y adultos jóvenes de escolítidos es los troncos de los pinos. Se siente atraído por las feromonas sintéticas de *O. erosus* (MENDEL *et al.*, 1990).



Figura 43. *Aulonium ruficorne*. Vista dorsal.