

---

## Coleópteros saproxílicos (Insecta: Coleoptera) de un hayedo acidófilo en regeneración del norte peninsular.

Saproxylic coleoptera (Insecta: Coleoptera) of a regenerating acidophilous beech-forest in the north of the Iberian Peninsula.

L. MARTÍNEZ DE MURGUÍA<sup>1</sup>, J. LAPAZA<sup>1</sup>, E. SALABERRIA<sup>1</sup>, M. MÉNDEZ<sup>1</sup> & F. MOLINO-OLMEDO<sup>2</sup>



### RESUMEN

La comunidad de coleópteros saproxílicos es una de las faunas más amenazadas del entorno forestal de la que se dispone poca información en la Península Ibérica. Se presentan los datos relativos a la composición taxonómica y variación estacional de 43 especies de coleópteros saproxílicos, registrados en 332 individuos mediante trampas Malaise de mayo a diciembre de 1995 en un hayedo acidófilo de Artikutza (Navarra).

• **PALABRAS CLAVE:** Coleoptera, saproxílicos, hayedo acidófilo, trampa Malaise, Navarra, España.

### ABSTRACT

Saproxylic coleoptera is one of the most threatened forest fauna in the Iberian Peninsula, of which there is little information. Here we present data on taxonomic composition and seasonal variation of 43 species based on 332 individuals captured by Malaise traps from May to December-1995 in an acidophilous beech-forest in Artikutza (Navarre).

• **KEY WORDS:** Coleoptera, saproxylic, acidophilous beech-forest, Malaise trap, Navarre, Spain.

### LABURPENA

Iberiar Penintsulan gutxi ezagutzen diren koleoptero saproxilikoen komunitateak, baso-inguruneke fauna desberdinen artean mehatxatuenetarikoa da. Artikutzako (Nafarroa) pagadi azidofilo batean, 1995eko maiatzetik abendura bitartean, Malaise tranpen bidez koleoptero saproxilikoen 43 espezieetan banatzen diren bildutako 332 aleen konposizio taxonomikoari zein urtaroren araberako aldaketei buruzko datuak aurkezten dira.

• **GAKO-HITZAK:** Coleoptera, saproxiliko, pagadi azidofilo, Malaise tranpa, Nafarroa, Espainia.

---

<sup>1</sup> Sociedad de Ciencias Aranzadi. Departamento de Entomología.  
Zorroagagaina 11 • 20014 Donostia - San Sebastián.  
e-mail: entomologia@aranzadi-zientziak.org

<sup>2</sup> C/ La Zambra, nº 8 • 23100 Mancha Real (Jaén).  
e-mail: f.molino@amsystem.es

## INTRODUCCIÓN

---

Los artrópodos constituyen un componente fundamental de la biodiversidad forestal (KÜHNELT, 1957; SZUJECKI, 1987; DAJOZ, 2001). La fauna de los bosques caducifolios europeos incluye al menos 25 grupos sistemáticos (SCHAEFER, 1991) dentro de las cuales el número de especies de insectos asciende a más de 1500 (ULRICH, 1998). Su investigación, es por lo tanto, herramienta útil e imprescindible en la elaboración de estrategias de gestión de la diversidad biológica (KREMEN *et al.*, 1993; PLATNICK, 1999).

La desaparición de los bosques maduros y de la madera muerta es la causa de que la comunidad de coleópteros de la madera, o saproxílicos, sea una de la más amenazadas en el entorno forestal (SPEIGHT, 1989; DAJOZ, 2001). En la Península Ibérica son escasos los trabajos sistemáticos que han tratado sobre ellos; en Andalucía (MOLINO-OLMEDO, 1997; MOLINO-OLMEDO, 2000), en el centro (COMPTE & CAMINERO, 1982), en Levante (ESPAÑOL, 1965), en Navarra (RECALDE & SAN MARTIN, 2003), en Guipúzcoa (MARTÍNEZ DE MURGUÍA *et al.*, 2003a; MARTÍNEZ DE MURGUÍA *et al.*, 2004), o generales (IGLESIAS *et al.*, 1989), sin contar los estudios monográficos de las diferentes familias y géneros o los faunísticos de carácter más o menos general, que no suelen contemplar el aspecto global del medio saproxílico.

Como contribución a la conservación de la biodiversidad forestal de la región, se inició hace diez años un estudio de artrópodos en la finca forestal de Artikutza (Goizueta, Navarra) (CARLES-TOLRÁ & ANDERSEN, 2002; CASTRO & FERRÁNDEZ, 2000; GAYUBO *et al.*, 2002; KEHLMAIER, 2000, 2001, 2003; KEHLMAIER & MARTÍNEZ DE MURGUÍA, 2000; MARTÍNEZ DE MURGUÍA *et al.*, 2003b). Una de las conclusiones más importantes del estudio destacaba la importancia de la madera muerta como recurso de biodiversidad (MARTÍNEZ DE MURGUÍA, 2002; KEHLMAIER & MARTÍNEZ DE MURGUÍA, 2004). Conocer el estatus de las especies saproxílicas, con relación a su distribución y requerimientos ecológicos, es esencial para planificar su gestión y garantizar su conservación.

En este contexto, el objetivo principal del presente estudio es documentar los datos relativos a la composición taxonómica y variación estacional de los coleópteros saproxílicos registrados mediante seis trampas Malaise repartidas en un sistema de hayedos en regeneración y comprobar la utilidad de este tipo de trampas en el estudio de la entomofauna saproxílica, teniendo en cuenta que, tradicionalmente, los métodos empleados son, principalmente, la captura directa destructiva (MOLINO-OLMEDO, 1997) y diferentes diseños de trampas de intercepción de vuelo (BAKKE, 1999; KAILA, 1993; YOUNAN & HAIN, 1982).

## MATERIAL Y MÉTODOS

---

### ÁREA DE ESTUDIO

La finca forestal de Artikutza (Goizueta, Navarra) (43°09'28" - 43°14'52" de latitud norte y 01°45'35" - 01°49'30" de longitud oeste) está catalogada como Lugar de Importancia Comunitaria (L.I.C.) (GOBIERNO DE NAVARRA, 2002) y bien documentada con respecto a su geo-

morfología, clima, flora, fauna e historia antropogénica (CATALÁN *et al.*, 1989). Se caracteriza por suelos ácidos cuya vegetación climácica corresponde, predominantemente, a los robledales de *Quercus robur* L. en el piso colino (250-600 m.s.n.m.) y los hayedos de *Fagus sylvatica* L. en el montano (600-900 m.s.n.m.) (CATALÁN, 1987). La elevada pluviosidad, 2735 mm de media anual, permite a los hayedos bajar, en las laderas más sombrías, hasta los 220 m.

El estudio se ha llevado a cabo en un área de unas 5 Ha localizada en el noroeste de la finca entre los 575-652 m de altitud, y consiste en un sistema de hayedos en regeneración que comprende dos comunidades vegetales adyacentes: bosque mixto y hayedo. El bosque mixto representa un bosque secundario, con pino silvestre, roble albar y haya, derivado de una antigua repoblación (70 años), y el hayedo se encuentra parcialmente repoblado y rodeado de otras repoblaciones de coníferas. La madera muerta procede de la avanzada edad de los pinos, en el bosque mixto, y de hayas jóvenes en competencia por el espacio en el hayedo.

### DISEÑO DE MUESTREO

Las trampas Malaise utilizadas están comercializadas por la casa Marris House Nets (Reino Unido), siguiendo el modelo de TOWNES (1972), de color negro con el techo blanco y malla fina (0.3 mm). El agente conservante en el bote colector fue etanol al 75% con 5% de ácido acético. En total, se instalaron seis trampas, tres en una parcela de bosque mixto (M-1, M-2 y M-3) y tres en una de hayedo (H-1, H-2, H-3). La disposición de las trampas se encuentra detallada en la Tabla I.

Los datos analizados provienen de un muestreo llevado a cabo sin interrupción durante 237 días, desde el 1 de mayo hasta el 24 de diciembre de 1995. Los botes se recolectaron en intervalos de catorce días sumando un total de 102 muestras, 17 por trampa. Sólo los coleópteros más conspicuos (de más de 3 mm) han sido extraídos de las muestras, montados en seco, etiquetados, identificados y analizados.

Tabla I.- Características de la ubicación de las trampas en dos series de vegetación adyacentes, bosque mixto (M) y hayedo (H) (Artikutza, Navarra).

Table I.- Trap location parameters in two adjacent stands, mixed forest (M) and beech-forest (H) (Artikutza, Navarre).

TRAMPA	ORIENTACIÓN DEL POLO COLECTOR	ALTITUD	PENDIENTE	DISTANCIA ENTRE TRAMPAS
<b>BOSQUE MIXTO</b>				
M-3	N216E	652 m	20°	82 m
M-2	N210E	631 m	15°	121 m
M-1	N230E	611 m	12°	206 m
<b>HAYEDO</b>				
H-3	N242E	620 m	9°	92 m
H-2	N210E	595 m	18°	206 m
H-1	N235E	576 m	19°	75 m

## IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS

Para la identificación de los cerambycidos (*Cerambycidae*) hemos utilizado las claves de BAHILLO & ITURRONDOBEITIA (1996) y seguido la nomenclatura de ALONSO ZARAZAGA & VIVES en VIVES (2000) y BRUSTEL *et al.* (2002). En cuanto a los lucánidos (*Lucanidae*), se han utilizado las claves de LÓPEZ COLÓN (2000) y del Grupo de Trabajo sobre Lucánidos Ibéricos (GTLI, 2003). También se han utilizado las claves para *Cleridae* de GERSTMEIER (1998), para *Elateridae* de LAIBNER (2000) y LESEIGNEUR (1972) y para *Lycidae* de BAHILLO DE LA PUEBLA Y LÓPEZ-COLÓN (2002). En la identificación de especies colaboró el Dr. Pablo Bahillo de La Puebla. El material se encuentra depositado en la sección de Entomología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi en Donostia-San Sebastián.

La riqueza de especies observada se obtuvo de la curva acumulativa de especies por trampa (COLWELL & CODDINGTON, 1994) realizada con el programa BIODIVERSITY Professional (LAMBSHEAD *et al.*, 1997) La eficiencia se midió como el cociente entre el número de individuos capturado por día de muestreo.

## RESULTADOS

Se registraron un total de 332 individuos correspondientes a 43 especies repartidas en 15 familias del orden *Coleoptera* (Tabla II). La familia *Cerambycidae* predomina con 19 especies (44%), seguida de *Elateridae* con 6 especies (14%) y de *Oedemeridae*, *Eucnemidae* y *Lycidae* con 2. Las especies más abundantes fueron *Rhagium bifasciatum* (18%), *Nacerdes gracilis* (10%) junto a *Rhagium mordax* y *Eucnemis capucina* (ambas el 7%). La mayor parte del resto de especies cuenta con menos de 10 individuos; casi la mitad (21) tienen solo uno o dos individuos.

La eficiencia conjunta de las seis trampas Malaise fue de 1,39 individuos capturados por día. Dicho de otro modo, para capturar un individuo con una única trampa fueron necesarios 5 días. La media del número de individuos por trampa fue de 55 a 23. La curva acumulada de especies por trampa (Fig. 1) mostró que seis trampas no fueron suficientes para registrar a todas las especies. El número de especies que registró una única trampa fue de 18 (42 % del total de especies registradas con seis) y con dos trampas se alcanzó más de la mitad de las especies registradas con seis, 27 (63 %). Del total de especies capturadas, 14 aparecieron sólo en el bosque mixto, 13 en el hayedo y otras 16 fueron comunes a ambos. El 61 % de los ejemplares capturados lo fueron en las trampas del bosque mixto.

Las fechas de captura y número de individuos de cada una de las especies se muestra en el Apéndice. Observamos tres periodos significativos de abundancia en la captura de especies; uno en la primera quincena de mayo (17 especies), otro a finales de junio y principios de julio (17 especies) y otro a mediados de agosto (13 especies) (Fig. 2). Por

Tabla II.- Especies y abundancias registradas en cada una de las trampas Malaise, tres en bosque mixto (M-1, M-2 y M-3) y tres en hayedo (H-1, H-2 y H-3), en Artikutza (Navarra) de mayo a diciembre de 1995.

Table II.- Species and abundances recorded in each Malaise trap, three in mixed forest (M-1, M-2, M-3) and three in beech-forest (H-1, H-2 y H-3), in Artikutza (Navarre) from May to December 1995.

	M-1	M-2	M-3	H-1	H-2	H-3	Total
<b>Anthribidae</b>							
<i>Anthribus albinus</i> (L. )	5	1		3			9
<b>Buprestidae</b>							
<i>Agrilus viridis</i> (L.)				1			1
<b>Carabidae</b>							
<i>Carabus (Chrysocarabus) lineatus</i> Dej.				2		3	5
<i>Carabus (Chrysocarabus) splendens</i> Ol.				2		5	7
<i>Carabus (Megadontus) purpurascens</i> Fabr.						1	1
<b>Cerambycidae</b>							
<i>Alosterna tabacicolor</i> (DeG.)	1				1		2
<i>Anoplodera sexguttata</i> (Fabr.)				1			1
<i>Aplocnemis nebulosa</i> (Fabr.)				1			1
<i>Aredolpona rubra</i> (L.)	1	1					2
<i>Arhopalus rusticus</i> (L.)	2		2				4
<i>Clytus arietis</i> (L.)	1						1
<i>Cribroleptura stragulata</i> (Germ.)			1				1
<i>Grammoptera ruficornis</i> (Fabr.)	4	1					5
<i>Leiopus nebulosus</i> (L.)	11	6	4	4	3	6	34
<i>Leptura aurulenta</i> Fabr.				2			2
<i>Pogonocherus hispidulus</i> (Pill. et Mitt.)		1					1
<i>Prionus coriarius</i> (L.)	1						1
<i>Rbagium bifasciatum</i> Fabr.	21	12	10	10	1	7	61
<i>Rbagium mordax</i> (DeG.)	6	2	5	4	1	4	22
<i>Rbagium sycophanta</i> (Schrk.)		1					1
<i>Rbagium (Rbagium) inquisitor</i> (L.)		1					1
<i>Ruptela maculata</i> (Pod.)	1			1	1		3
<i>Stenostola dubia</i> (Laich.)					1		1
<i>Stenurella melanura</i> (L.)	4	1	1	1	4	2	13
<b>Cleridae</b>							
<i>Thanasimus formicarius</i> (L.)	1	4	3				8
<b>Cucujidae</b>							
<i>Pediacus depressus</i> (Hbst.)	1						1
<b>Elateridae</b>							
<i>Ampedus pomonae</i> (Steph.)				1		1	2

Tabla II.- Continuación.

Table II.- Continues.

	M-1	M-2	M-3	H-1	H-2	H-3	Total
<b>Elateridae</b>							
<i>Ampedus sanguinolentus</i> (Schrk.)	1	1					2
<i>Athous</i> sp.					1		1
<i>Denticollis linearis</i> (L.)	2	2	4	2		1	11
<i>Melanotus villosus</i> (Geof.)		2	1				3
<i>Stenagostus rhombeus</i> (Ol.)	1		1	3	1	1	7
<b>Eucnemidae</b>							
<i>Eucnemis capucina</i> Ahr.	10	2			7	3	22
<i>Melasis buprestoides</i> (L.)		1	1		1	1	4
<b>Lucanidae</b>							
<i>Platycerus caraboides</i> (L.)	2			1	4	3	10
<b>Lycidae</b>							
<i>Benibotarus alternatus</i> (Fairm.)	1	7	5		1	1	15
<i>Platycis minutus</i> (Fabr.)	1					1	2
<b>Lymexylonidae</b>							
<i>Hylecoetus dermestoides</i> (L.)					1	1	2
<b>Melandryidae</b>							
<i>Melandrya caraboides</i> (L.)	2				1		3
<b>Oedemeridae</b>							
<i>Nacerdes (Xanthochroa) gracilis</i> Schmt.	18	7	8				33
<i>Oedemera (Oncomera) femoralis</i> Ol.					1		1
<b>Pyrochroidae</b>							
<i>Pyrochroa coccinea</i> (L.)						1	1
<b>Tenebrionidae</b>							
<i>Nalassus laevioctostriatus</i> (Goez.)		6	1	7	2	8	24
<b>Total número de familias</b>	11	8	7	7	9	9	15
<b>Total número de especies</b>	23	19	14	17	17	18	43
<b>Total número de individuos</b>	98	59	47	46	32	50	332

otro lado, el número de individuos capturado disminuyó a lo largo del periodo de estudio (Fig. 2). Entre las especies representadas con más de 20 individuos se encontraron especies de máxima actividad en diferentes periodos del ciclo estacional; *Rhagium mordax* y *Rhagium bifasciatum* presentaron sus máximos en el mes de mayo, *Leiopus nebulosus* en junio, *Nacerdes gracilis* en julio y *Nalassus laevioctostriatus* en octubre (Fig. 3).

Figura 1.- Curva del número acumulativo de especies por número de trampas.

Figure 1.- Cumulative number of species per number of traps.

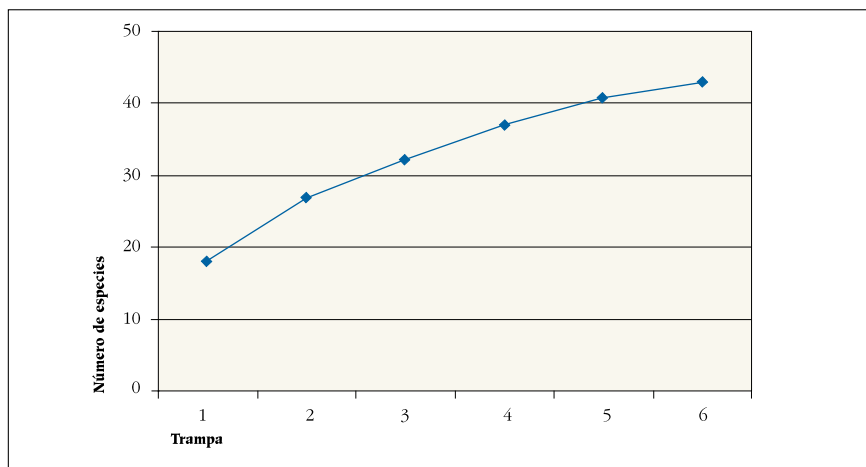


Figura 2.- Distribución temporal del número de especies y de individuos capturados en intervalos de catorce días desde el 1 de mayo hasta el 24 de diciembre de 1995 en Artikutza (Navarra).

Figure 2.- Number of species and individuals recorded fortnightly from the 1st May to the 24th December in Artikutza (Navarre).

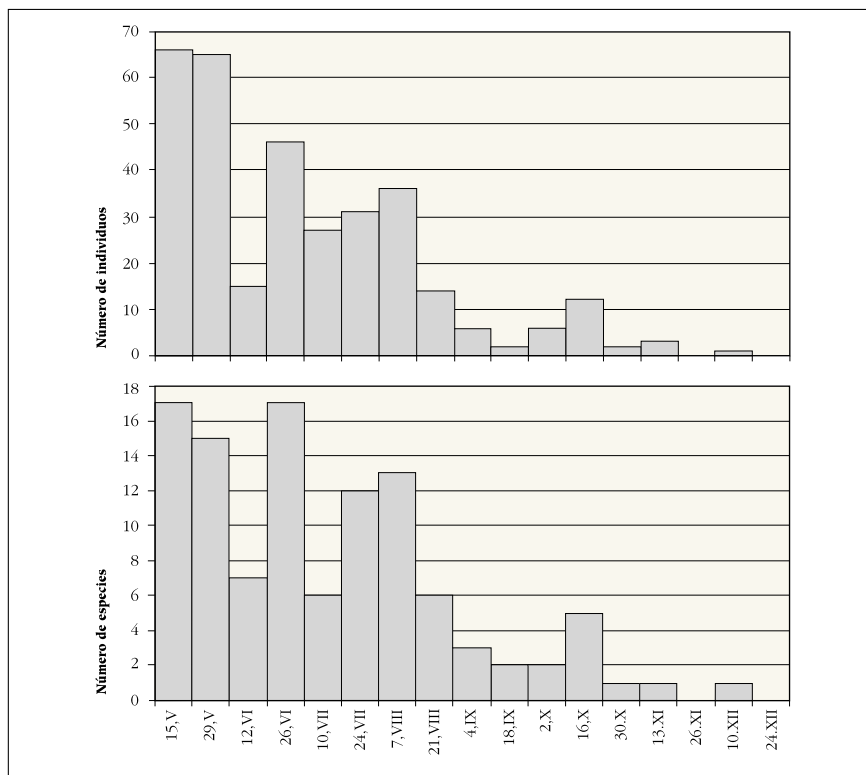
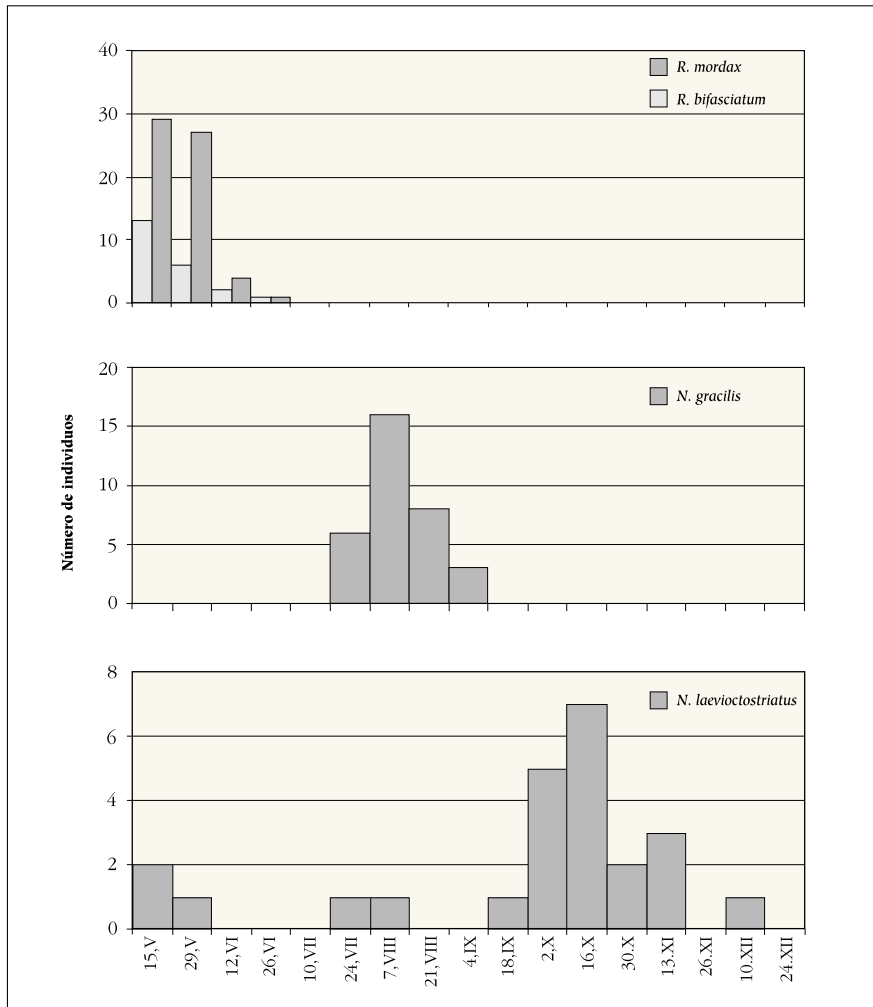


Figure 3.- Distribución temporal del número de individuos capturados de cuatro especies abundantes, en intervalos de catorce días, desde el 1 de mayo hasta el 24 de diciembre de 1995 en Artikutza (Navarra).

Figure 3.- Seasonal distribution of the number of individuals recorded fortnightly of four abundant species, from the 1st May to the 24 th December in Artikutza (Navarre).



## DISCUSIÓN

La lista de especies englobó a las comunes de la comunidad saproxílica en los bosques caducifolios húmedos europeos (VAN MEER, 1999, 2002). En el proceso de descomposición de la madera se pueden diferenciar hasta cinco etapas distintas en función de la composición de especies (KÜHNELT, 1957; SZUJECKI, 1987; DAJOZ, 2001). En este sentido, nuestra lista es indicadora de la disponibilidad de madera muerta en todas las etapas de



descomposición de la madera; *Rhagium mordax* aparece en la etapa temprana, seguida de *Rhagium bifasciatum* en otra etapa más avanzada junto a *Pyrochroa coccinea* y, como indicadora de madera en avanzado estado de descomposición, se encuentra el lucánido *Platycerus caraboides* (KÜHNELT, 1957). Así, la trampa Malaise se mostró como una herramienta válida para determinar la disponibilidad de madera muerta y, por lo tanto, útil para comparar entre áreas y valorar su estado de conservación.

La comparación de nuestros resultados con los datos obtenidos de tres localizaciones (Akaitz, Zaldibia y Kaxeta) en un estudio similar, pero combinando diferentes metodologías, llevado a cabo en el Parque Natural de Aralar (Guipúzcoa) (MARTÍNEZ DE MURGUÍA *et al.*, 2003a), resultó interesante debido a su proximidad geográfica, al similar tamaño del área muestreada (3-5 ha) y a que se obtuvieron en similares periodos (V-IX) con el mismo número de muestras (9). La metodología empleada en cada una de las tres parcelas comparadas combinó distintas técnicas que incluyeron la captura directa de larvas y adultos en madera y cavidades, el uso de contenedores y las trampas cebo. Además, en las parcelas de Akaitz y Kaxeta se añadieron cilindros de extracción y trampas de ventana y corteza. El número de especies registrado en cada uno de los inventarios comparados y para cada grupo considerado se muestra en la Tabla III. Un número similar de especies registradas en nuestro inventario al obtenido en otras localizaciones, indica que la eficacia de las trampas Malaise en el registro de esta comunidad es similar a la de la combinación de varios métodos. Si desglosamos por grupos, su eficacia es mayor en *Cerambycidae*, similar en *Elateridae* y menor en *Lucanidae*. Es de destacar la baja presencia de *Buprestidae*, con sólo 1 especie, a pesar de que la familia está ampliamente representada en las etapas tempranas y algo avanzadas de la descomposición; ésto puede ser debido a distintos factores relacionados con la colocación de las trampas y la corología y etología de los miembros de la familia.

La distribución de especies entre trampas reflejó, en algunas especies, concordancia con la distribución de la planta huésped a la que está asociada. Así, las especies que mos-

Tabla III.- Comparación del número de especies en las distintas familias de escarabajos saproxílicos (Coleoptera) registrado en distintas estaciones en el parque natural de Aralar (MARTÍNEZ DE MURGUÍA *et al.*, 2003) y en el actual estudio.

Table III.- Number of species by family of saproxyllic beetles (Coleoptera) recorded at different sites, in the natural park of Aralar (MARTÍNEZ DE MURGUÍA *et al.*, 2003) and the present study.

Familia	Aralar			Artikutza
	Akaitz	Zaldibia	Kaxeta	
Cerambycidae	6	6	10	19
Lucanidae	5	2	4	1
Elateridae	5	7	5	6
Otras	17	21	22	15
Total	33	36	41	41
Nº de muestras	7	9	9	9
	(8.V-13.VIII)	(16.IV-17.IX)	(15.V-22.IX)	(1.V-4.IX)

traron su presencia sólo en las trampas del bosque mixto fueron aquellas ligadas al pino, como el clérico *Thanasimus formicarius* que se alimenta de escolítidos en pinos (GERSTMEIER, 1998) o *Nacerdes gracilis* cuyas larvas se desarrollan también en pino (VÁZQUEZ, 1993). Por otro lado, *Platycerus caraboides* pareció decantarse por el hayedo. Otras especies de amplio espectro se encontraron repartidas en todas las trampas, como *Rhagium bifasciatum*, *Rhagium mordax* o *Stenurella melanura*.

La actividad estacional de los coleópteros fue continua de mayo a diciembre con tres máximos de riqueza y abundancia a lo largo del ciclo estacional; uno en el mes de mayo, otro a mediados de junio, y otro en la quincena entre julio/agosto. Con respecto a los ritmos estacionales de las especies, encontramos una sucesión; así en mayo presentan sus máximos *Rhagium bifasciatum* y *Rhagium mordax*, en agosto *Nacerdes gracilis* y en el otoño *Nalassus laevioctostriatus*.

## AGRADECIMIENTOS

---

La realización de este trabajo ha sido posible gracias a la participación de distintas instituciones y numerosas personas que de una u otra manera han colaborado en el proyecto. El trabajo está basado en la colección obtenida en el marco de una tesis doctoral financiada por el Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco y realizada en la Sociedad de Ciencias Aranzadi, a través del departamento de Zoología Animal I de la Universidad Complutense de Madrid. Agradecemos al Ayuntamiento de San Sebastián (Guipúzcoa), al administrador de la finca de Artikutza, Iñaki Uranga, y a los guardas forestales por facilitar el acceso a la finca. La colaboración de John R. Grehan, M<sup>a</sup> Angeles Vázquez, José Luis Nieves-Aldrey, Alberto de Castro y Patxi Amunarriz fue fundamental para la obtención de la colección. Agradecemos a Pablo Bahillo de La Puebla la identificación de especies y la revisión del manuscrito, así como a los dos revisores anónimos que, con sus sugerencias, contribuyeron a mejorar sustancialmente el manuscrito.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- BAHILLO DE LA PUEBLA, P. & J.C. ITURRONDIBEITIA. 1996. Cerambícidos (Coleoptera, Cerambycidae) del País Vasco. *Cuadernos de Investigaciones Biológicas (Bilbao)*, 19. Universidad del País Vasco. 244 pp.
- BAHILLO DE LA PUEBLA, P. & J.I. LÓPEZ-COLÓN. 2002. Los Lycidae Laporte, 1836 ibéricos con representación en la Comunidad Autónoma Vasca y sus áreas limítrofes (Coleoptera). *Heteropterus Revista de Entomología*, 2: 19-29.

- BAKKE, A. 1999. High diversity of saproxylic beetles in a hemiboreal mixed forest reserve in the south of Norway. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 14: 199-208.
- BRUSTEL, H., P. BERGER & C. COCQUEMOT. 2002. Catalogue des Vesperidae et des Cerambycidae de la faune de France (Coleoptera). *Annales de la Société entomologique de France*, 38 (4): 443-461.
- CARLES-TOLRÀ, M. & H. ANDERSEN. (Coord.) 2002. Catálogo de los Díptera de *España, Portugal y Andorra* (Insecta). Xylophagidae: *primera cita para la Península Ibérica. Monografías de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, 8: 120 pp.
- CASTRO, A. & M.A. FERRÁNDEZ. 2000. *Coelotes terrestris* (Wider, 1834) (Araneae: Agelenidae), nueva especie para la fauna ibérica. *Munibe, Cienc. nat.*, 50: 47- 54.
- CATALÁN, P. 1987. Geobotánica de las cuencas Bidasoa-Urumea. Estudio ecológico, de los suelos y la vegetación de la cuenca de Artikutza (Navarra). *Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco*. Bilbao.
- CATALÁN, P., I. AIZPURI, P. ARETA, I. MENDIOLA, L. DEL BARRIO & I. ZORRAKIN. 1989. Guía ecológica de Artikutza (Naturaleza y huella humana). *Parques y Jardines y Patronato de Albergues y Campings de Juventud del Ayuntamiento de Donostia*.
- COLWELL R.K. & J.A. CODDINGTON. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London (B)*, 345: 101-118.
- COMPTE, A. & M. CAMINERO. 1982. Las comunidades de coleópteros xilófagos de la encina de los alrededores de Madrid. *Graellsia*, 38: 201-217.
- DAJOZ, R. 2001. Entomología forestal: los insectos y el bosque. *Ediciones Mundi-Prensa*. Madrid.
- ESPAÑOL, F. 1965. Coleópteros xilófilos observados sobre Pinus pinaster en la Sierra de Espadán (Castellón). *Boletín del Servicio de Plagas Forestales*, 8 (16): 110-114.
- GAYUBO, S.F., J.A. GONZÁLEZ, J. TORMOS & J.D. ASÍS. 2002. Especies nuevas o interesantes de esfeciformes para la Península Ibérica (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae y Crabronidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, 31: 83-92.
- GERSTMEIER, R. 1998. Checkered beetles: Illustrated key to the Cleridae of the western palaearctic. *Margraf Verlag, Weikersheim, Germany*.
- GOBIERNO DE NAVARRA. 2002. Propuesta para incluir a Artikutza como LIC. Acuerdo de 4 de marzo de 2002. *Boletín Oficial del Gobierno de Navarra* 44 (del 10 de abril): 3118-3119.
- GTLI (GRUPO DE TRABAJO SOBRE LUCÁNIDOS IBÉRICOS). 2003. Los Lucanidae ibéricos. <http://entomologia.rediris.es/gtli/espa/cuatro/J/habitat.htm>
- IGLESIAS, C., A. NOTARIO & J.R. BARAGAÑO. 1989. Estudio de la secuencia temporal de coleópteros lignícolas en la colonización de tocones de pino. *Ecología*, 3: 313-321.
- KAILA, L. 1993. A new method for collecting quantitative samples of insects associated with decaying wood or wood fungi. *Entomologica Fennica*, 4: 21-23.
- KEHLMAIER, CH. 2000. Hoverflies (Diptera: Syrphidae) new to the fauna of the Iberian Peninsula. *Studia dipterologica*, 8: 261-265.

- KEHLMAIER, CH. 2001. Records of Stratiomyidae, Pipunculidae and Conopidae (Diptera) from northern Spain. *Munibe, Cienc. nat.*, 51: 79-84.
- KEHLMAIER, CH. 2003. Pipunculidae (Diptera) from a forest ecosystem in northern Spain, with the description of a new species. *Entomologische Zeitschrift*, 113: 87-94.
- KEHLMAIER, CH. & L. MARTÍNEZ DE MURGUÍA. 2000. Primera cita del genus *Nephrocerus* Zetterstedt, 1838 para la Península Ibérica (Diptera: Pipunculidae). *Munibe, Cienc. nat.*, 50:111-112.
- KEHLMAIER, CH. & L. MARTÍNEZ DE MURGUÍA. 2004. Syrphidae recorded in a heterogenous forest ecosystem at the "Finca de Artikutza" (Navarre, Northern Spain) (Diptera). *Fragmenta Entomologica*, 36 (2): 253-274.
- KREMEN, C., R.K. COLWELL, T.L. ERWIN, D.D. MURPHY, R.F. NOSS & M.A. SANJAYAN. 1993. Terrestrial arthropod assemblages: their use in conservation planning. *Conservation Biology*, 7: 796-808.
- KÜHNELT, W. 1957. Biología del Suelo. *Consejo Superior de Investigaciones Científicas (C.S.I.C.)*. Madrid.
- LAIBNER, S. 2000. Elateridae of the Czech and Slovak Republics. *Kabourek. Zlín*.
- LAMBSHEAD, P.J.D., G.L.J.GAGE & J.D. GAGE. 1997. BioDiversity Professional Beta. *The Natural History Museum & The Scottish Association for Marine Science*. ([http:// www.nrnc.demon.co.uk/bdpro](http://www.nrnc.demon.co.uk/bdpro)).
- LESEIGNEUR, L. 1972. Coléoptères elateridae de la faune de France continentale et de Corse. *Société Linnéenne de Lyon*.
- LÓPEZ COLÓN, J.I. 2000. Familia Lucanidae. In: Coleoptera, Scaraboidea. F. Martín-Piera & J.I. López Colón (Ed.). *Series Fauna Ibérica*, 14. Monografías del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (C.S.I.C.). Madrid.
- MARTÍNEZ DE MURGUÍA, L. 2002. La taxocenosis de Hymenoptera en Artikutza (Navarra). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, 31: 227-337.
- MARTÍNEZ DE MURGUÍA, L., A. CASTRO, M. SIERRA & F. MOLINO-OLMEDO. 2003. Estudio de diversidad de artrópodos saproxílicos forestales de Aralar, con especial atención a las especies incluidas en convenios internacionales. *Informe Técnico. Sociedad de Ciencias Aranzadi*. San Sebastián/Donostia.
- MARTÍNEZ DE MURGUÍA, L., M<sup>a</sup> A.VÁZQUEZ & J.L. NIEVES-ALDREY. 2003. The families of Hymenoptera (Insecta) in an heterogenous acidofilous forest in Artikutza (Navarre, Spain). *Frustula entomologica* (2001) n.s. XXIV (XXXVII): 81-98.
- MARTÍNEZ DE MURGUÍA, L., A. CASTRO & F. MOLINO-OLMEDO. 2004. Sobre la presencia de las especies de artrópodos saproxílicas protegidas por convenios internacionales en el L.I.C. de Aizkorri (Guipúzcoa). *Informe Técnico. Sociedad de Ciencias Aranzadi*. Donostia/San Sebastián.
- MOLINO-OLMEDO, F. 1997. Los coleópteros saproxílicos de Andalucía. *Tesis Doctoral. Universidad de Granada*. Granada.
- MOLINO-OLMEDO, F. 2000. La importancia de los bosques en la conservación de los coleópteros saproxílicos en Andalucía (Sur de la Península Ibérica). *Elytron*, 14: 69-82.
- PLATNICK, N. I. 1999. Dimensions of biodiversity: targeting megadiverse groups. In: *The living Planet in Crisis: Biodiversity Science and Policy*. J. Cracraft & F.T. Grifo (Eds.). Columbia University Press. New York.

- RECALDE, J.I. & SAN MARTÍN, A.F. 2003. Saproxyls of Navarra (North Spain): chorology, faunistic and status of noticeable, protected and endangered beetles. *Proceedings of the second pan-European conference on Saproxyls Beetles* (2002): 65-66.
- SCHAEFER, M. 1991. Fauna of the European temperate deciduous forest. In: *Ecosystems of the world 7. Temperate deciduous forests*. E. Röhrig & B. Ulrich (Eds.): 503-525. Elsevier. Amsterdam.
- SPEIGHT, M.C.D. 1989. *Saproxyls invertebrates and their conservation*. Council of Europe. Strasbourg.
- SZUJECKI, A. 1987. *Ecology of forest insects*. PWN- Polish Scientific Publishers. Warsaw.
- TOWNES, H. 1972. "A light - weight Malaise trap". *Entomological News*, 83: 239-247.
- ULRICH, W. 1998. The parasitic Hymenoptera in a beech forest on limestone I: species composition, species- turnover, abundance and biomass. *Polish Journal of Ecology*, 46(3): 261-289.
- VAN MEER, C. 1999. Données entomologiques sur une tres vieille forêt de feuillus: la forêt de Sare. *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 27 (1): 1-17.
- VAN MEER, C. 2002. Premier complément aux données entomologiques de la forêt de Sare, Pyrénées Atlantiques (Coleoptères). *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 30 (3): 127-136.
- VÁZQUEZ, X.A. 1993. Coleoptera, Oedemeridae, Pyrochroidae, Pythidae, Mycteridae. *Series Fauna Ibérica 5*. Monografías del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (C.S.I.C). Madrid.
- VIVES, E. 2000. Insecta, Coleoptera, Cerambycidae. *Series Fauna Ibérica 12*. Monografías del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (C.S.I.C). Madrid.
- YOUNAN, E.G. & F.P. HAIN. 1982. Evaluation of five trap designs for sampling insects associated with severed pines. *Canadian Entomology*, 114: 789-796.



APÉNDICE.- Especies registradas en cada uno de los días de recogida, desde el 1.V hasta el 24.XII de 1995.

APENDIX.- Species and number of individuals recorded from May to December 1995.

FAMILIA	ESPECIE	15.V	29.V	12.VI	26.VI	10.VII	24.VII	7.VIII	21.VIII	4.IX	18.IX	2.X	16.X	30.X	13.XI	26.XI	10.XII	24.XII		
Anthribidae	<i>Anthribus albinus</i> (Linnaeus, 1758)	2	1		3		2	1											9	
Buprestidae	<i>Agrius viridis</i> (Linnaeus, 1758)							1											1	
Carabidae	<i>Carabus (Cbrysocarabus) linneatus</i> Dejean, 1826	1	1				1	1				1							5	
	<i>Carabus (Cbrysocarabus) splendens</i> Olivier, 1790	1					2	1	1				2						7	
	<i>Carabus purpurascens</i> Fabricius 1787												1						1	
Cerambycidae	<i>Alosterna tabacicolor</i> (De Geer, 1775)		2																2	
	<i>Anoplodera sexguttata</i> (Fabricius, 1775)				1														1	
	<i>Aplocnemis nebulosa</i> (Fabricius, 1787)				1														1	
	<i>Aredolpona rubra</i> (Linnaeus, 1758)							2											2	
	<i>Arbopalus rusticus</i> (Linnaeus, 1758)								2	2									4	
	<i>Clytus arietis</i> (Linnaeus, 1758)	1																	1	
	<i>Cribroleptura stragulata</i> (Germar, 1824)						1												1	
	<i>Grammoptera ruficornis</i> (Fabricius, 1781)		3	2																5
	<i>Leiopus nebulosus</i> (Linnaeus, 1758)	3	2	2	14	8	4	1												34
	<i>Leptura aurulenta</i> Fabricius, 1792							2												2
	<i>Pogonocherus hispidulus</i> (Piller y Mitterpaches, 1783)	1																		1
	<i>Prionus coriarius</i> (Linnaeus, 1758)								1											1
	<i>Rhagium (Hagrium) bifasciatum</i> Fabricius, 1775	29	27	4	1															61
	<i>Rhagium (Megarbagium) sycobanta</i> (Schrank, 1781)	1																		1
	<i>Rhagium (Megarbagium) mordax</i> (DeGeer, 1775)	13	6	2	1															22
	<i>Rhagium (Rhagium) inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)	1																		1
<i>Ruptela maculata</i> (Poda, 1761)				1	2														3	
<i>Stenostola dubia</i> (Laicharting, 1784)		1																	1	
<i>Stenurella melanura</i> (Linnaeus, 1758)					7	5	1												13	
Cleridae	<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1761)	5		1	1	1		1											8	
Cucujidae	<i>Pediacus depressus</i> (Herbst, 1797)				1														1	
Elateridae	<i>Ampedus pomonae</i> (Stephens, 1830)	1		1															2	
	<i>Ampedus sanguinolentus</i> (Schrank, 1776)						1	1											2	
	<i>Athous</i> sp.	1																	1	
	<i>Denticollis linearis</i> (Linnaeus, 1758)		8	1	2														11	
	<i>Melanotus villosus</i> (Geoffroy, 1785)	2						1											3	
	<i>Stenagostus rhombeus</i> (Olivier, 1790)						4	3											7	
Eucnemidae	<i>Eucnemis capucina</i> Ahrens, 1812		2	7	5	3	5												22	
	<i>Melasis buprestoides</i> (Linnaeus, 1761)		1	3															4	
Lucaniidae	<i>Platycerus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)		6	1	3														10	
Lycidae	<i>Benibotarus alternatus</i> (Fairmaire, 1856)	1	2	4	3	4					1								15	
	<i>Platycis minutus</i> (Fabricius, 1787)											1	1						2	

APÉNDICE. Continuación.

APENDIX. Continues.

FAMILIA	ESPECIE	15.V	29.V	12.VI	26.VI	10.VII	24.VII	7.VIII	21.VIII	4.IX	18.IX	2.X	16.X	30.X	13.XI	26.XI	10.XII	24.XII	
Lymexylonidae	<i>Hylecoetus dermestoides</i> (Linnaeus, 1761)			1	1														2
Anthribidae	<i>Anthribus albinus</i> (Linnaeus, 1758)	2	1	3	2			1											9
Melandryidae	<i>Melandrya caraboides</i> (Linnaeus, 1761)	1	2																3
Oedemeridae	<i>Nacertes gracilis</i> Schmidt, 1846					6	16	8	3										33
	<b><i>Oedemera femoralis</i> Olivier, 1803</b>					1													1
Pyrochroidae	<i>Pyrochroa coccinea</i> (Linnaeus, 1761)			1															1
Tenebrionidae	<i>Nalassus laevioctostriatus</i> (Goeze, 1777)	2	1			1	1			1	5	7	2	3			1		24
Total individuos		66	65	15	46	27	31	36	14	6	2	6	12	2	3	0	1	0	332
Total especies		17	15	7	17	6	12	13	6	3	2	2	5	1	1	0	1	0	43