Lo que las oquedades esconden

M^a A. Marcos-García, E. Micó, J. Quinto, R. Briones, E. Galante

CENTRO IBEROAMERICANO DE LA BIODIVERSIDAD (CIBIO), UNIVERSIDAD DE ALICANTE, ESPAÑA.
MARCOS@UA.ES

ABSTRACT

What the hollows hide? Saproxylic insects comprise the largest component of the biodiversity in terrestrial ecosystems. They are the responsible for the mechanical breakdown of woody material both directly, by tunnelling and feeding in living trees that are decaying, snags (standing dead trees) and logs (fallen trees, portions of trunk and large branches), or indirectly, through symbiotic relationships with fungi and other micro-organisms that humidify wood. In this paper we open a door to reflection about the importance of the tree holes for the saproxylic biodiversity in the Mediterranean forests.

“...ustedes los ingleses con su fascinación por mirar bichos a través de microscopios y su amor por recolectar huesos, no ven lo minúsculas que resultan todas sus preocupaciones en el esquema general de las cosas...”. Esta frase fue dirigida a Charles Darwin durante su viaje en el Beagle por mostrar con cierta frecuencia interés por las formas vivas poco conspicuas y principalmente por las de pequeño tamaño (DARNTON, 2006). Y en efecto, no es fácil mirar a través de un microscopio sin sentir fascinación por lo que se observa. Pero siendo esto verdad, se equivocaban en algo que vamos a intentar explicar a lo largo de estas líneas: sus preocupaciones no eran minúsculas, muy

al contrario, estaban bien justificadas y por supuesto que resultan cruciales en el esquema general de las cosas, en este caso, en el funcionamiento integral de los ecosistemas.

Aunque por razones obvias, lo primero que acapara nuestra atención al observar la naturaleza es lo más llamativo por su tamaño, color, diseño, abundancia, etc., para entender bien los procesos naturales del funcionamiento de nuestros ecosistemas, la observación y el estudio debe hacerse en todas sus escalas y en toda su dimensión, incluyendo lo que permanece oculto a primera vista.

Existe una extensa literatura que nos facilita el conocimiento de la riqueza e importancia florística y faunística que caracteriza el bosque mediterráneo, principalmente en lo que se refiere al conocimiento de sus vertebrados, su vegetación y algunos pocos referidos a determinados grupos de artrópodos. Sin embargo, muy poco se conoce de sus insectos saproxílicos (GALANTE & MARCOS, 2004; MICÓ et al, 2005, 2008; RICARTE et al., 2007, 2009; MENDEZ et al., 2010), a pesar de que en este grupo de artrópodos, son muchas las especies que actúan como bioindicadoras del estado de conservación de nuestros bosques, constituyendo uno de los ensambles más interesantes en todos los ecosistemas donde se desarrollan. Vamos a explicar el porqué de

esta fascinación y así entenderemos la importancia que tienen en el esquema general de las cosas.

Los bosques y, concretamente, los bosques maduros son un objetivo básico de conservación. Ellos albergan una gran cantidad de madera muerta (en pie y en suelo) que constituye una fuente de alimento y refugio para numerosas especies, de insectos, micromamíferos, aves, hongos, etc. Asimismo, en estos bosques maduros encontramos árboles viejos de gran diámetro que ofrecen a su vez numerosos microhábitat distintos tales como rugosidades de la corteza, lesiones, oquedades naturales de pequeño y gran tamaño etc. De entre todos ellos, las oquedades pueden considerarse auténticas cajas sorpresa (Fig. 1), formadas por muy diferentes motivos, algunos de ellos naturales como la caída de un rayo o la fragmentación de una rama por la acción del viento, y otros favorecidos por la acción humana como el manejo de la poda.

Figura 1: Oquedad en un tronco de fresno (Foto: E.Micó).

Si nos asomamos al interior de estas oquedades y analizamos su contenido, veremos que en ellas se almacena toda aquella materia orgánica vegetal que, por la propia gravedad o por la acción del viento, queda allí retenida (hojas, trozos de corteza, polen, resina, frutos, etc.). Este depósito natural, por sus propias características, mantiene elevada humedad en su interior y actúa además de contenedor del agua de lluvia durante variables periodos de tiempo a lo largo del año, pudiendo ser, en los largos periodos estivales del bosque mediterráneo, los únicos microhábitat donde hay agua acumulada. Y es en este hábitat tan particular, tan efímero y tan dependiente de otros factores bióticos y abióticos, incluido el azar, donde se desarrollan de un modo muy especializado y exclusivo, los ciclos de vida de muchos invertebrados, entre los que insectos son los más abundantes.

En cada oquedad hay una oportunidad de vida para los organismos saproxílicos que son *aquellos que dependen de madera muerta o dañada, savia, hongos de la madera o de cualquier otra especie saproxílica, durante alguna parte de su ciclo de vida* (SPEIGHT, 1989). Por lo tanto, en cada oquedad se desarrolla una auténtica comunidad cuyos miembros interactúan entre sí pudiendo convivir en oquedades del mismo agujero organismos con múltiples formas de vida: saproxilófaga, xilófaga, xilomicetófaga, depredadora, parásita, mutualista, etc.

Si observamos atentamente la oquedad de un árbol, no es improbable ver los insectos que se acercan a depositar sus huevos en ella, siendo de distintas especies según la estación del año. Sin embargo, el desarrollo y la actividad de sus fases inmaduras, permanecen ocultos a nuestros ojos tras la oscuridad del orificio durante largos periodos de tiempo, a veces durante varios años, sin que exteriormente se manifieste ningún cambio apreciable.

A pesar de la escasa atención dedicada al estudio de la vida dentro de estas oquedades, y los ecosistemas mediterráneos no son una excepción, éstas albergan y permiten la vida animal de una gran cantidad de especies entre las que hemos estudiado algunos insectos como son los dípteros sírfidos y el grupo más numeroso, los coleópteros. Para hacernos una idea de la importancia numérica de estos dos grupos de

insectos, citaremos algunos datos recientes obtenidos durante el desarrollo de dos Proyectos de Investigación subvencionados por el Ministerio de Ciencia e Innovación (CGL2008-04472 y CGL2009-09656/BOS), dirigidos por la Dra. Micó y el Dr. Galante respectivamente.

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos en estos proyectos, lo primero es conocer las especies de insectos saproxílicos que viven en los árboles de nuestros bosques mediterráneos. Para ello, las prospecciones realizadas a lo largo de un año de estudio, en un total de 87 oquedades, nos han permitido estudiar insectos pertenecientes a más de 40 familias de dípteros y coleópteros, habiendo identificado hasta la fecha un total de 145 especies. Son muchas las especies que, de no haber tenido en cuenta el estudio de las oquedades en troncos, raíces y ramas de nuestros árboles, no habrían sido consideradas en las estimaciones de biodiversidad de especies animales en estos ecosistemas mediterráneos.

Estos insectos, pertenecen al grupo de los holometábolos (con ciclos completos de desarrollo constituidos por: huevo, larva, pupa y adulto) cuyas fases inmaduras transcurren en el interior de la oquedad. Los adultos nacen generalmente en su interior y al poco tiempo salen a la luz para culminar fuera el resto de sus actividades vitales, principalmente la reproducción. En su fase adulta los requerimientos tróficos son distintos a lo que necesitaron en la oquedad, dependiendo ahora su alimentación de otros recursos como el néctar y el polen y participando por tanto en nuevas funciones ecológicas como por ejemplo la polinización. En esta fase adulta presentan una mayor capacidad de dispersión que les permitirá buscar y seleccionar nuevas oquedades donde poder perpetuarse como especie, si bien muchas especies saproxílicas presentan una muy baja capacidad de dispersión, incluso en su fase adulta, siendo éstas muy difíciles de encontrar en el medio si no es dentro de la oquedad.

Además de la importancia cuantitativa en cuanto al número de especies y de individuos, en algunos casos, es significativa la importancia que representan estas especies como bioindicadoras del estado de conservación de nuestros ecosistemas. Algunas de

ellas son claves en la definición y establecimiento de estrategias de gestión de las áreas naturales por ser sus poblaciones escasas, presentar alguna categoría de conservación a nivel europeo, o estar en el límite geográfico de su distribución. como en el caso de *Mallota dusmeti* (Diptera, Syrphidae), especie catalogada como VULNERABLE en el *Libro Rojo de los Invertebrados de España* (MARCOS-GARCÍA, 2006) (Fig. 2).

Figura 2: *Mallota dusmeti* (Diptera: Syrphidae)
 (Foto: José Ignacio Pascual www.inectariumvirtual.com)

Otro ejemplo de esto lo constituye el Elatérido *Limonicus violaceus* (Müller, 1821) (Fig. 3), coleóptero saproxílico endémico del continente europeo que presenta una distribución severamente fragmentada en todo su rango. Esta especie se encuentra incluida en el Anexo II de la Directiva Europea Hábitat y recientemente ha sido catalogada como EN PELIGRO en la Lista Roja de Coleópteros Saproxílicos Europeos (NIETO & ALEXANDER, 2010).

Figura 3. *Limoniscus violaceus* (Coleoptera: Elateridae)
(Foto: E.Micó)

Asimismo, desde el punto de vista de la funcionalidad de las especies, gran parte de la entomofauna saproxílica es la responsable de la fragmentación de los restos de madera tanto directamente, realizando túneles y alimentándose en árboles en pie, en troncos o ramas depositadas en el suelo, como indirectamente a través de relaciones endosimbióticas con hongos y otros microorganismos que humidifican la madera (SPEIGHT 1989). Constituyen muchos de ellos, por lo tanto, un ensamble que actúa como descomponedores de materia vegetal, participando en la fase de fragmentación y facilitando, a los verdaderos organismos degradadores (hongos y bacterias), la transformación de la materia orgánica en elementos inorgánicos, devolviendo así los nutrientes al medio y cerrando el ciclo de materia y energía. Por este motivo, la madera muerta y la fauna saproxílica que sobre ella actúa, participan a su vez en un gran número de funciones ecológicas en los ecosistemas terrestres capturando carbono, favoreciendo la formación de humus y contribuyendo en definitiva al mantenimiento de la biodiversidad y al incremento de la productividad (SCHLAGHAMERSKY, 2003; CAVALLI & MASON, 2003). En este sentido, la presencia de madera muerta y de una adecuada comunidad descomponedora (insectos saproxílicos) en áreas boscosas, constituye un indicador de calidad y madurez del hábitat.

Se desconoce el número de especies con hábitos saproxílicos en Europa, pero sólo en el grupo de los coleópteros ya se cuentan por miles. Por ejemplo, en Gran Bretaña el 7% de todos los animales son saproxílicos y la mitad de ellos coleópteros (NIETO

& ALEXANDER, 2010). Muchas de estas especies juegan un importante papel en las interacciones ecológicas dentro de la comunidad saproxílica como ocurre con algunos coleópteros Cerambícidos, cuyas larvas realizan túneles en la madera actuando como verdaderos arquitectos del ecosistema al favorecer la creación de microhábitats para otros insectos saproxílicos (BUSE *et al.*, 2008).

Por lo que hemos estudiado hasta el momento, y considerando lo que aún queda por saber, principalmente en lo que se refiere a las interacciones de las especies dentro de la oquedad y en el contexto general del ecosistema, la atención dedicada al estudio de estos organismos no debe calificarse de preocupación minúscula. Son hábitats lentos en su formación, con algunas características fisicoquímicas permanentes en el tiempo, otras efímeras, pero cuyo estudio tiene una gran trascendencia en el conocimiento de la biodiversidad, en la conservación de los ecosistemas forestales en general y en particular, de la vida de muchos seres vivos ligada a oquedades de ejemplares maduros de árboles.

BIBLIOGRAFÍA

- BUSE J, RANIUS, T & ASSMANN, T. 2008. An endangered longhorn beetle associated with old oaks and its possible role as an ecosystem engineer. *Conserv Biol.*, 2: 329-337.
- CAVALLI, R. & MASON F. 2003. Techniques for re-establishment of dead wood for saproxyllic fauna conservation. LIFE nature project NAT/IT/99/6245 Bosco della Fontana (Mantova, Italy). Gianluigi Arcari Editore, Mantova.
- DARNTON, J., 2006. *El secreto de Darwin*. Planeta Internacional (Ed.), España, 301 pp.
- GALANTE, E. & y M^a A. MARCOS GARCÍA, 2004. El Bosque Mediterráneo. Los Invertebrados. En V. García-a y B. Asensio (eds.), *La Red española de Parques Nacionales*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid: 272-283 pp.
- MARCOS-GARCÍA, M^a A., 2006. *Mallota dusmeti* Andréu, 1926. (In VERDÚ y E. GALANTE editores). Libro Rojo de los Invertebrados de España: 175. D. G. Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

- MICÓ, E., PADILLA, A., ALONSO, A., MARCOS-GARCÍA, M. A. y JOVER, T., 2008. Biogeografía y valoración-gestión de espacios naturales. Valoración del estado de conservación del paisaje vegetal del Parque Nacional de Cabañeros: la entomofauna saproxílica como bioindicador. *Avances en Biogeografía*, 1: 86- 90.
- MICÓ, E., MARCOS GARCÍA, M.A., ALONSO, M.A., PÉREZ- BAÑÓN, C., PADILLA, A. & JOVER, T., 2005. Un proyecto para la conservación de la entomofauna saproxílica en ecosistemas mediterráneos. *Cuadernos de Biodiversidad*, 17: 10-20.
- MENDEZ, M., NIETO, A. & MICÓ, E. 2010. Tesoros vivos en la madera muerta. *Quercus*. 297 :82.
- NIETO, A. & K.N.A. ALEXANDER. 2010. European Red List of Saproxylic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- RICARTE, A., MARCOS-GARCÍA, M. A., ROTHERAY, G. E. & HANCOCK, E. G., 2007. The Early Stages and Breeding Sites of 10 Ceriidini Flies (Diptera: Syrphidae). *Annals of the Entomological Society of America* 100 (6): 914:924.
- RICARTE, A., T. JOVER, MARCOS-GARCÍA, M.A., MICÓ, E. & BRUSTEL, H., 2009. Saproxylic beetles (Coleoptera) and hoverflies (Diptera: Syrphidae) from a Mediterranean forest: towards a better understanding of their biology for species conservation. *Journal of Natural History*, 43(9):583 – 607.
- SCHLAGHAMERSKY, DJ. 2003. Saproxylic invertebrate of foodplains, a particularly endangered component of biodiversity. (En: *Dead wood: a key to biodiversity*. Proceedings of the International Symposium 29-31 May 2003. Eds: F. Mason, G. Nardi, M. Tisato. Mantova Italy, 99p).
- SPEIGHT, M.C.D., 1989. Saproxylic invertebrates and their conservation. Strasbourg (France): *Nature and Environment Series*, No. 42.