

## CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA COROLOGÍA Y BIOLOGÍA DEL GÉNERO *ERIOGASTER* GERMAR, 1810 EN ARAGÓN (ESPAÑA) (LEPIDOPTERA: LASIOCAMPIDAE)

Enrique Murria Beltrán

C/ Félix Rodríguez de la Fuente, nº 1, 22623 Aineto (Huesca) – entomomurria@hotmail.com

**Resumen:** Aportamos datos inéditos sobre la distribución y biología de *Eriogaster lanestris* (Linnaeus, 1758), *E. rimicola* (Denis & Schiffermüller, 1775) y *E. catax* (Linnaeus, 1758) (Lasiocampidae) en Aragón (España). Recopilamos las citas bibliográficas para el territorio tratado y reflejamos el total de datos corológicos obtenidos sobre mapas UTM con trama de 10 x 10 Km. Incluimos fotografías y comentarios sobre algunos detalles preimaginales, y comentarios sobre problemas de conservación local.

**Palabras clave:** Lepidoptera, Lasiocampidae, *Eriogaster*, corología, biología, conservación, Aragón, España.

**Contribution to the knowledge of the chorology and biology of the gender *Eriogaster* Germar, 1810 in Aragon (Spain) (Lepidoptera: Lasiocampidae)**

**Abstract:** New information is given on the chorology and biology of the genus *Eriogaster* in Aragón, Spain. The bibliographical references relevant to the area have been compiled and all the available chorological information has been transferred to 10x10 km square UTM grid maps. Some biological data about *E. catax* and *E. lanestris* are reported. Photographs with some details of the early stages are included.

**Key words:** Lepidoptera, Lasiocampidae, *Eriogaster*, chorology, biology, Aragón, Spain.

### Introducción y antecedentes

El género *Eriogaster* Germar, 1810, está representado en Europa por cuatro especies, tres de las cuales habitan en la Península Ibérica: *E. lanestris* (Linnaeus, 1758), *E. rimicola* (Denis & Schiffermüller, 1775) y *E. catax* (Linnaeus, 1758) (Agenjo, 1947; Gómez-Bustillo & Fernández Rubio, 1976; Rougeot & Viette, 1978; de Freina & Witt, 1987; Gómez-de Aizpúrua, 1988; Vives Moreno, 1994; Pérez-de Gregorio *et al.*, 2001). Las tres han sido citadas de Aragón (Agenjo, 1970; Palanca & Galante, 1977; Murria, 1994a), si bien de muy pocas localidades y sobre escasos ejemplares. Registros recientes dan a conocer a *E. catax* del norte de Zaragoza (Murria, 1993), y de nuevas localidades oscenses (Grustán & Redondo, 1992; Grustán, 1995). *E. rimicola* se ha citado también del noroeste de la provincia de Teruel (Redondo *et al.*, 1995).

La escasez de registros aragoneses parece debida a la rareza de estos lasiocámpidos, siempre indicada por los autores que los han tratado en España o Europa (Gómez-Bustillo & Fernández Rubio, 1976; Palanca & Galante, 1977; Rougeot & Viette, 1978; Bertaccini *et al.*, 1984; de Freina & Witt, 1987; Gómez-de Aizpúrua, 1988; Bolz, 1998; Pérez de-Gregorio *et al.*, 2001).

La fenología de los *Eriogaster* se caracteriza por cortos periodos de vida imaginal muy condicionados por el clima, de forma que algunos años se adelantan o retrasan las épocas de vuelo, o bien se reduce al mínimo la emergencia de adultos (Gómez-Bustillo & Fernández Rubio, 1976; Gómez-de Aizpúrua, 1988; Bertaccini *et al.*, 1994; Bolz, 1998). La actividad de *Eriogaster* spp. es exclusivamente crepuscular y nocturna, desarrollándose generalmente en noches primaverales u otoñales con temperaturas bajas, lo que retrae la actividad recolectora. La suma de estos factores parece ser la causa de la escasez de registros. No obstante tanto machos como hembras presentan un marcado foto-

tropismo, acudiendo incluso a las fuentes de luz de baja intensidad, como hemos podido constatar para *E. rimicola* capturando imagos en noches frías y despejadas, atraídos por bombillas de 60W. en la sierra de Ayllón (Guadalajara), como se especifica más adelante. También hemos recogido restos de ejemplares atrapados en farolas en Graus (Huesca) (Murria, 1994b), y recopilado para las tres especies algunos registros inéditos de terceros obtenidos por este método. Según Gómez-Bustillo & Fernández Rubio (1976), de Freina & Witt (1987) o Bolz (1998), los imagos son atraídos fuertemente por la luz artificial a primeras horas de la noche, permaneciendo posados en el círculo luminoso hasta el amanecer.

### Material y método

Hemos realizado la localización de nuevas poblaciones aragonesas de *Eriogaster* spp. mediante la búsqueda de puestas, orugas y refugios, lo que ha permitido al tiempo la toma de datos biológicos de *E. catax* y *E. lanestris*. En el caso de *E. catax*, especie catalogada en Europa como “Estrictamente Protegida” según la Directiva Hábitat, e incluida en la categoría “De Interés Especial” según la normativa autonómica (Decreto 49/95 de 28 de marzo y su actualización de 4 de marzo de 2004 publicada en el BOA), hemos realizado una búsqueda específica de poblaciones en el norte de Aragón entre 2002 y 2004, con un total de 27 muestreos diurnos dedicados a la localización de orugas, puestas y refugios, y 16 muestreos nocturnos mediante trampas de luz actínica dirigidos a la detección de imagos. A estas prospecciones hemos sumado los datos derivados de nuestras experiencias con la especie en el Prepirineo zaragozano entre 1993 y 1998, y algunas observaciones biológicas y registros completados en 2004-2006. Paralelamente,

hemos recopilado las citas bibliográficas existentes para Aragón y España, obteniendo además algunas citas aragonesas inéditas facilitadas por terceros.

Para la búsqueda de orugas de *E. catax* hemos revisando pies de *Crataegus monogyna* Jacq. y *Prunus spinosa* L., fitohuéspedes típicos citados para la especie en España y Europa (Gómez-Bustillo & Fernández Rubio, 1976; Palanca & Galante, 1977; Rougeot & Viette, 1978; Bertaccini *et al.*, 1994; Bolz, 1998; Galante & Verdú, 2000; Pérez de Gregorio *et al.*, 2001). Estos arbustos son colonizados en las misma época del año –finales de abril a primeros de junio– por jóvenes orugas de *Malacosoma neustria* L. (Lasiocampidae) y *Euproctis chryorrhoea* L. (Lymantriidae), ambas especies también constructoras de refugios gregarios en las primeras edades, que pueden inducir a confusión. Aparte de las notables diferencias larvares, existen algunas disparidades morfológicas entre los refugios de estas especies y los de *E. catax*. Estos últimos resultan algo menos tupidos y aparecen generalmente contruidos en el plano vertical del arbusto, a menudo en la guía principal, presentando a menudo una morfología trapezoidal característica (fig. 1). Un pequeño refugio primario fabricado por las larvas neonatas se ubica bajo el definitivo, envolviendo parcial o totalmente la puesta en anillo alrededor del tallo (fig. 3). Cuando hemos hallado refugios abandonados, y a fin de constatar su pertenencia a *E. catax*, hemos considerado imprescindible la presencia de alguna exuvia larvaria (fig. 3; fig. 13). En cinco de los refugios hallados se conservan las puestas vacías, que pierden la borra abdominal que los recubre con el nacimiento de las orugas. En tres de estas puestas se aprecia bajo el binocular como una parte de los huevos permanecen sin emerger, unos sin abrir y deprimidos en la cara superior, y otros conteniendo las larvas no-natas tras haber roído parte del corion (fig. 4). Otra puesta vacía hallada en el norte de Zaragoza presenta también algunas orugas no-natas, aunque en número menor. Esta mortandad en la fase de huevo parece habitual en el área prepirenaica a tenor de nuestros registros.

En los muestreos realizados hemos recogido siempre un número limitado de orugas de *E. catax*, en su mayoría maduras, respetando la totalidad de los refugios ocupados, que nos hemos limitado a fotografiar y ubicar mediante GPS, recogiendo los datos ecobiológicos sobre hojas de muestreo. Sólo en dos casos hemos retirado una parte de las orugas jóvenes para la toma de fotografías y el seguimiento en cautividad. Estas orugas en la primera y segunda edad, en dos lotes de 35 y 40 individuos, construyeron en poco tiempo nuevos refugios sedosos en las ramas de *C. monogyna* que colocamos en los evolucionarios (fig. 2). Del centenar aproximado de orugas de *E. catax* criadas a lo largo de 14 años, hemos obtenido únicamente 23 capullos. De ellos han emergido hasta la fecha (junio de 2006) solamente dos hembras y tres machos perfectos. Obtuvimos otros cinco machos teratológicos, cuatro de los cuales no llegaron a abandonar el capullo según comprobamos posteriormente, coincidiendo estos casos con los expuestos para *E. lanestris* en Palanca & Galante (1977). Actualmente conservamos cuatro capullos vivos en espera de la emergencia de imagos. Otros siete capullos contenían las pupas muertas por hongos (tres casos) y las larvas muertas en la fase prepupal (cuatro casos). Sólo hemos obtenido dos parasitoides (Hymenoptera), todavía pendientes de determinación, a pesar de que

cerca de 30 orugas fueron recogidas en su última edad, tras permanecer bien expuestas en el campo. Algunos autores (Pérez de Gregorio *et al.*, 2001) señalan una elevada tasa de parasitismo para *E. catax*, algo que no hemos detectado en el área estudiada.

De *E. lanestris*, sólo conservamos dos capullos vivos de las tres larvas recolectadas en 2003. Es bien conocida la capacidad de estas especies de prolongar la diapausa en el estadio pupal, que puede durar varios años hasta que existan las condiciones óptimas para el vuelo y la reproducción (Palanca & Galante, 1977; Gómez-Bustillo & Fernández Rubio, 1976; Gómez de Aizpúrua, 1988; Bolz, 1998; Galante & Verdú, 2000). En nuestro caso, hemos obteniendo adultos perfectos de *E. catax* entre los tres meses y los tres años después de pupar. Hemos conservado y etiquetado todos los refugios vacíos hallados, puestas y exuvias larvares, así como los capullos vacíos y no emergidos, adultos teratológicos y varias de las larvas muertas durante la cría en diferentes estadios (E. Murria coll., Aineto, Huesca).

## Resultados

Confirmamos para el área tratada los aspectos ecobiológicos ya conocidos, constatando para el área pirenaica tres de los fitohuéspedes citados en la bibliografía para *E. lanestris* y *E. catax*: las rosáceas *Sorbus aria* L., *Crataegus monogyna* Jacq. y *Prunus spinosa* L. Confirmamos además la alimentación en la naturaleza de orugas maduras de *E. catax* sobre *Dorycnium pentaphyllum* Scop., y en cautividad sobre *Rubus idaeus* L. Reiteramos así mismo la alta mortandad en cautividad indicada en la bibliografía para *E. catax* en la fase prepupal y pupal, que hace difícil la obtención de imagos *ex larva* (Gómez-Bustillo & Fernández Rubio, 1976; Friedrich, 1986; Bolz, 1998), y apuntamos algunas observaciones biológicas que consideramos de interés, bien por aportar aspectos ignorados o poco divulgados, bien por facilitar la localización de nuevas poblaciones de *Eriogaster* spp. en el área Ibérica. Ofrecemos los datos faunísticos que reflejamos en mapas UTM con trama de 10 x 10 Km. (mapas 1, 2 y 3). Hemos recopilado para ello un total de 25 localidades aragonesas para las tres especies ibéricas de *Eriogaster*. De ellas siete están extraídas de la bibliografía, tres proceden de datos inéditos aportados por terceros y 15 corresponden a datos que hemos obtenido mediante muestreos específicos. Para *E. catax* aportamos 14 localidades nuevas que afectan a 13 cuadrículas UTM sin datos previos, y confirmamos su presencia en una localidad bibliográfica. Para *E. lanestris* aportamos dos nuevos registros que afectan a sendas cuadrículas. Respecto a *E. rimicola* hemos obtenido

→

**Fig. 1-2.** Refugio típico de *E. catax* con orugas: **1.** Valle de Hecho, L1. **2.** Aineto, L1 y L2. **Fig. 3.** Puesta en anillo de *E. catax* con exuvias de orugas neonatas (Puerto del Serrablo). **Fig. 4.** Detalle: huevos no-natos en la zona superior. **Fig. 5.** Oruga de *E. catax* en la última edad sobre majuelo (Artosilla). **Fig. 6.** Oruga de *E. lanestris* en la última edad sobre mostajo (Aineto). **Fig. 7-9.** Capullos: **7.** *E. rimicola*, Majalrayo. **8.** *E. lanestris*, Aineto. **9.** *E. catax*, Valle de Hecho. **Fig. 10-12.** Detalle de orificios laterales en capullos: **10.** *E. rimicola*. **11.** *E. lanestris*. **12.** *E. catax*. **Fig. 13.** Detalle de exuvia larvaria de *E. catax*, Hostal de Ipiés. **Fig. 14.** Macho de *E. catax*, ex larva, Artosilla.



Fotos: E. Murria

dos citas para sendas cuadrículas de la provincia de Zaragoza, de donde no se conocía, resultando el único *Eriogaster* que coloniza las tres provincias aragonesas. Finalmente se discuten aspectos acerca de la conservación y el grado de conocimiento biogeográfico en España de estas especies, según los datos analizados.

## Biología

La biología de los tres *Eriogaster* ibéricos está tratada someramente en varias obras generales (Gómez-Bustillo & Fernández Rubio, 1976; Rougeot & Viette, 1978; de Freina & Witt, 1987; Gómez de-Aizpúrua, 1988; Bertaccini *et al.*, 1994), y aparece más detallada para *E. catax* y *E. lanestris* en Palanca & Galante (1977) o Bolz (1998).

Algunos autores (Gómez-Bustillo & Fernández Rubio, 1976; Rougeot & Viette, 1978, Bolz, 1998), mencionan que las orugas de *E. catax* abandonan el refugio tras la última muda y pasan a alimentarse en solitario en arbustos o árboles de los alrededores, volviéndose polífagas. En otros casos sólo se indica que las orugas abandonan el refugio cuando están crecidas, sin hacer mención a la polifagia (Gómez-de Aizpúrua, 1988); o bien se indica que las orugas permanecen durante todo su desarrollo en el nido sedoso (Pérez de Gregorio *et al.*, 2001). Los datos que hemos obtenido para *E. catax* confirman sólo en casos contados el cambio de fitohuésped, pero desvelan algunas pautas de comportamiento anteriores a la fase solitaria, que comienza generalmente a partir de la tercera o cuarta muda según nuestras observaciones.

Otros de los aspectos bioecológicos que hemos observado en el Prepirineo oscense coinciden con las observaciones realizadas en la región alemana de Baviera por Bolz (1998). Tanto los refugios como las orugas maduras de *E. catax* ocupan preferentemente las ramas altas de los *Crataegus monogyna* y *Prunus spinosa* próximos a cursos de agua, en zonas soleadas y protegidas del viento. También colonizan los pies que forman parte de la orla espinosa del bosque y los que aparecen como setos entre cultivos y pastos, siempre en orientaciones cálidas y a la par algo húmedas. Nunca hemos hallado orugas o refugios sobre arbustos ubicados en el interior del bosque, en zonas de umbria, ni en áreas abiertas y fuertemente soleadas, y los hallazgos han sucedido en buena parte al pie o en las proximidades de cursos de agua, coincidiendo por lo expuesto por este autor.

Según nuestras observaciones las hembras de *E. catax* prefieren pies maduros para efectuar la puesta, seleccionando generalmente ejemplares con porte arbóreo y a menudo alturas superiores a los tres o cuatro m. Los arbustos colonizados permanecen bien soleados al inicio de la primavera para favorecer el calentamiento matinal del refugio. El nacimiento de las orugas coincide con el brote foliar del fitohuésped, de forma que las hojas no presentan todavía protección mecánica por esclerotización y pueden ser roídas fácilmente por las orugas neonatas, tal como apunta Bolz (1998). Hemos observado orugas alimentándose también de flores de *C. monogyna* y *P. spinosa*, así como de brotes foliares todavía cerrados de la segunda especie.

La fase gregaria de las orugas de *E. catax* supone la coordinación de las actividades individuales en una actividad colectiva, que se manifiesta mediante la construcción del refugio sedoso (Dajoz, 2001). Estos agrupamientos

organizados se conocen en *E. lanestris* y *E. catax*. Las orugas de *E. rimicola* se agrupan en sus primeros estadios fabricando un refugio rudimentario a modo de esterilla sedosa, que abandonan conforme crecen para pasar a formar agrupaciones menores, dispersas sobre árboles jóvenes y retoños de los alrededores, volviéndose solitarias en los estadios finales (Gómez-de Aizpúrua, 1988; *ob. pers.*, 1984-1988).

Los refugios de *E. catax* pueden albergar entre 60 y 150 orugas jóvenes según nuestros datos. Su alimentación puede acabar desfoliando parcial o totalmente el arbusto huésped, y entonces las orugas se dispersan diariamente desde el refugio para alimentarse en los pies cercanos. En estos casos son guiadas por los rastros de hormonas juveniles dejados en su regreso por los individuos que han localizado comida (Bolz, 1998). La intensidad de estos rastros determina la calidad y cantidad de alimento disponible, minimizando el esfuerzo de búsqueda para buena parte del grupo. Este comportamiento permite a la par que el arbusto donde se halla el refugio pueda desarrollar una nueva foliación, de forma que las orugas menos crecidas o débiles vuelven a tener alimento disponible. El contenido nutricional de las hojas nuevas es más alto, optimizando el crecimiento (Bolz, 1998).

Estas estrategias, sumadas al aporte de calor nocturno que proporciona el reposo comunitario bajo la protección del refugio, salvaguardan eficientemente a las jóvenes orugas ante los agentes atmosféricos, los depredadores y los parasitoides, haciendo que la tasa de supervivencia durante la fase gregaria sea elevada y presente un bajo índice de parasitismo (Bolz, 1998; *obs. pers.*, 1984-2006). Según nuestras observaciones, conforme crecen y gracias al incremento progresivo de las temperaturas primaverales, las orugas pasan a reposar agrupadas en el exterior del refugio, quedando el interior reservado a las que van a mudar o están menos desarrolladas. El refugio es paulatinamente abandonado tras la tercera o cuarta muda, dependiendo del momento de la cantidad de alimento disponible en el arbusto y otros factores bióticos y abióticos, como la presencia de orugas de *A. infausta* L. que detallamos más adelante. Existe una fase predispersiva de dos a tres días de duración, durante la cual las orugas crecidas se alimentan todavía en el arbusto huésped o sus proximidades, pero ya no regresan al nido comunal a reposar, haciéndolo en pequeños grupos dispersos. Las menos desarrolladas todavía se apiñan sobre el refugio o en ramas aledañas, pero tras mudar se trasladan también a los arbustos cercanos y ramas altas. Completan las últimas mudas (L5, L6) en solitario, con un crecimiento muy rápido. En esta fase una pequeña parte de las orugas pasa a completar su desarrollo sobre otros fitohuéspedes, según hemos constatado.

## Fitohuéspedes y hábitat

En varias ocasiones hemos hallado orugas maduras sobre *Quercus gr. cerrioides* Willk & Costa, y sobre *Dorycnium pentaphyllum* Scop., leguminosa de la que no conocemos que se haya citado a *E. catax*, aunque sí se menciona como fitohuésped de *E. rimicola* (Gómez-Bustillo & Fernández Rubio, 1976). Para confirmar si la presencia larvas sobre plantas tan dispares se relaciona realmente con su alimentación, o bien responde a su presencia circunstancial durante el inicio de la fase solitaria o el momento de la muda, alo-

jamos estas orugas en evolucionarios provistos de ramas de *Q. gr. cerrioides* o tallos frescos de *D. pentaphyllum*, según el caso. Cuatro de las cinco orugas recolectadas sobre esta leguminosa la consumieron sin problemas hasta completar su desarrollo, obteniendo un único imago hembra a los tres meses del emboje. En el caso de *Q. gr. cerrioides*, se limitaron a beber las gotas de agua al rociar el evolucionario, a pesar de que nos cercioramos de poner ramas con hojas en diferentes estadios de crecimiento. La alimentación sobre *D. pentaphyllum*, observada en el campo antes de la recolección (Murria, 1993) y confirmada de nuevo recientemente en la naturaleza (*obs. pers.*, 2004), indica el amplio espectro trófico de *E. catax* en la últimas edades larvarias, adaptada a especies propias del estrato arbustivo y subarbustivo de los bosques colonizados. El hallazgo de orugas sobre *Q. gr. cerrioides* en los hábitat estudiados es al parecer casual, a pesar de que los *Quercus* aparecen mencionados en varios trabajos como fitohuéspedes de la especie (Gómez-Bustillo & Fernández Rubio, 1976; de Freina & Witt, 1987; Gómez-de Aizpúrua, 1988; Bolz, 1998; Pérez-de Gregorio *et al.*, 2001). La especie está citada de Jaca en su fase solitaria sobre *Ulmus glabra* Huds. (= *Ulmus campestris* L.) y en la gregaria sobre *C. monogyna* Jacq. (Palanca & Galante, 1977; Galante & Verdú, 2000). No hemos encontrado para *E. catax* ni para *E. lanestris* referencias al hallazgo en España de refugios ubicados fuera de *P. spinosa* y *C. monogyna*. Autores como Gómez-Bustillo & Fernández Rubio (1976), de Freina & Witt (1987), Gómez-de Aizpúrua (1988), Bolz (1998); Galante & Verdú (2000) o Pérez-de Gregorio *et al.* (2001), señalan como fitohuéspedes de *E. catax* en Europa a *Crataegus* spp., *Prunus* spp., *Pyrus* spp., *Betula* spp., *Quercus* spp., *Populus* spp., *Ulmus* spp., *Berberis* spp. y *Salix* spp. Gómez-de Aizpúrua (1988), la cita de España sobre *Crataegus oxyacantha*, sinonimia de *C. monogyna* Jacq. En Italia *E. catax* sólo se ha citado sobre *P. spinosa* y *C. monogyna* (Bertaccini *et al.*, 1994). También se indica sobre estas rosáceas del sur de Alemania durante la fase gregaria, junto a *Crataegus laevigata* Poiret, y sobre *Salix caprea* L., *Populus tremula* L. y *Quercus petrae* Matt. durante la fase solitaria (Bolz, 1998). Parece claro que los fitohuéspedes más habituales de *E. catax* en Europa son las rosáceas *C. monogyna* y *P. spinosa* o especies afines, y solo una parte de las orugas cambian su dieta antes de finalizar el desarrollo.

Debemos aclarar que en Murria (1993), citamos a *E. catax* del norte de Zaragoza sobre *Galium verum* L., lo que se debió a un error en la determinación de la planta. Esta cita corresponde a dos de los casos expuestos acerca del hallazgo de orugas sobre la leguminosa *D. pentaphyllum* Scop.

El hábitat donde hemos hallado más frecuentemente a *E. catax*, y ocasionalmente a *E. lanestris* en el Prepireneo oscense, corresponde a formaciones de quejigares supramediterráneos con pinares repoblados o naturales de *P. sylvestris* L. y *P. nigra salzmannii* Dunal, encuadrables en las subasociaciones *Buxo-Quercetum pubescentis pinetosum pyrenaicae* y *Echinosparto horridi-Pinetum sylvestris* (Pérez-Cabello, 2002). En áreas abiertas a media altitud y en el fondo de los valles prepirenaicos dominados por estas formaciones, *E. catax* se adapta a procesos moderados de antropización, lo que favorece localmente la expansión de sus fitohuéspedes habituales. En el Valle del río Guarga, donde hemos muestreado de forma intensiva las sierras de Aineto, Belarre, El Gabardón y El Portiello y Picardiello, falta en

las zonas altas y en las áreas afectadas por incendios dominadas exclusivamente por pirofitos. En pinares repoblados sobre dominios del quejigo queda relegada a los arbustohuéspedes ubicados en barrancos y laderas bien expuestas. Sin embargo, en los quejigares monoespecíficos y las áreas cultivadas en mosaico, sobre todo aquellas próximas a cursos de agua, aparece colonizando más homogéneamente el estrato arbustivo. En el norte de Zaragoza (Santa Eulalia de Gállego) hemos hallado a *E. catax* colonizando un arroyo entre pinares mesófilos de *Pinus halepensis* Mill. con *Arbutus unedo* L., *Quercus faginea* Lam. y *Q. ilex* L., a una altitud de 550 m. y con clima netamente mediterráneo, por lo debe considerarse una especie termófila pero con requerimientos hídricos muy estrictos.

Hemos centrado las labores de búsqueda de orugas durante jornadas nubladas y días algo lluviosos de primavera, que es cuando presentan mayor actividad según nuestras observaciones previas en el norte de Zaragoza. En días soleados, las orugas en la fase solitaria se hacen bien visibles únicamente mientras comen, bien a primeras horas de la mañana o entrado el atardecer, permaneciendo el resto del día reposando en el interior de la copa. La evo-transpiración facilita en estas jornadas la humedad necesaria para su supervivencia, tal como indica Bolz (1998). Este factor ambiental, que explicaría la presencia de las orugas cerca de cursos de agua, parece determinante para el correcto desarrollo larvario y pupal, como ya indicaban Palanca & Galante (1977) ante la escasez de imagos de *E. catax* y *E. lanestris* en la Depresión Intrapirenaica, y la mortandad registrada por ellos en cautividad. Sólo en una ocasión (Fago, Huesca), hemos localizado orugas en la fase dispersiva activas a pleno sol, alimentándose o deambulando alrededor de un rodal de *P. spinosa* procedentes al parecer de un refugio cercano, ubicado sobre un pie ya desfoliado. El inicio de la fase dispersiva parece por tanto un momento crítico para las orugas de *E. catax*, al hallarse necesariamente más expuestas a los depredadores y parasitoides, los periodos de sequía ambiental, y arriesgarse a no encontrar el fitohuéésped adecuado para continuar su alimentación.

Respecto a las orugas de *E. lanestris* obtenidas en el área tratada, las hemos localizado de forma casual. Una fue hallada alimentándose sobre un joven mostajo (*Sorbus aria* L.) (fig. 6), planta huésped ya indicada para la especie (Rougeot & Viette, 1978), completando su desarrollo con normalidad sobre esta rosácea. Otras dos también en la última edad, las hallamos sobre *P. spinosa* al revisar días más tarde el entorno próximo, alimentándose sobre un pie maduro ubicado bajo árboles separando prados de siega. Las posteriores labores de búsqueda de más larvas de *E. lanestris* realizadas en áreas próximas no aportaron resultados. En Europa se han citado como fitohuéspedes de *E. lanestris* a *Crataegus* spp., *Prunus* spp., *Betula* spp., *Salix* spp., *Sorbus* spp., *Ulmus* spp., *Tilia* spp. (Rougeot & Viette, 1978; de Freina & Witt, 1987; Bertaccini *et al.*, 1994; Bolz, 1998), si bien se señalan sobre todo de los dos primeros géneros. Para el área Ibérica, únicamente hemos hallado las referencias clásicas de su hallazgo sobre *P. spinosa* y *C. monogyna* (Agenjo, 1970; Palanca & Galante, 1977), a la que agregamos nuestra cita sobre *S. aria*.

Respecto a *E. rimicola*, los únicos datos biológicos directos que podemos aportar proceden de la sierra de Ayllón (Guadalajara): Majalrayo (1.080 m.) y Roblelacasa

(1.000 m.). Aquí recolectamos tres orugas en julio de 1984, reposando a pleno sol sobre brotes estoloníferos de *Quercus pyrenaica* Willd., coincidiendo con lo expuesto por Gómez-de Aizpúrua (1988). También capturamos a la luz en dichas localidades siete machos entre mediados de octubre y finales de noviembre de 1986, 1987 y 1988 (E. Murria leg, 5 ♂♂ E.M.B. coll. y 2 ♂♂ V. Redondo coll.), siempre en noches frías con cielos despejados. Si bien estos datos quedan fuera del ámbito geográfico de este trabajo, los incluimos a modo informativo y dada la escasez de registros de esta especie en España. Se han citado como fitohuéspedes de *E. rimicola* en Europa a *Quercus* spp. y *Dorycnium pentaphyllum* (Gómez-Bustillo & Fernández Rubio, 1976; Rougeot & Viette, 1978; de Freina & Witt, 1987; Gómez-de Aizpúrua, 1988; Bertaccini *et al.*, 1994). En España, y según nuestros datos, se han hallado únicamente orugas sobre *Q. pyrenaica* (Gómez de Aizpúrua, 1988). Hemos detectado imagos en áreas donde no existe dicha fagácea, como el Pirineo aragonés, de donde sólo se conoce de dos cuadrículas UTM en el norte de Zaragoza (Villar *et al.*, 1997). Esto indica que la especie completa su ciclo en Aragón sobre otras especies de *Quercus*. Los bosques donde se ha hallado están formados por *Q. gr. cerrioides* y *Q. ilex*, en altitudes comprendidas entre 550 y 1.100 m. En el Sistema Ibérico las dos localidades conocidas para *E. rimicola* están dominadas por encinares y coscojares mesófilos (V. Redondo, *com. pers.*).

### Morfología de los capullos

Los capullos de las tres especies ibéricas de *Eriogaster* presentan características que permiten la identificación específica por su color y textura (fig. 10, 11, 12). En el caso de *E. catax*, el color puede variar con el paso del tiempo, pues los capullos frescos son de color amarillo claro o marrón claro, oscureciéndose con los meses. En Bolz (1998) se indica que los capullos de *E. catax* están en parte recubiertos por la pilosidad larvaria, lo que no es acertado, pues al contrario presentan un aspecto glabro y apergaminado (fig. 12). Aparecen parcialmente recubiertos de vegetación seca o elementos del entorno adheridos por unas pocas hebras de seda. Las orugas de *Eriogaster* spp. no son urticantes según nuestras experiencias, y por tanto la protección química del capullo mediante la pilosidad larvaria, que sí realizan otros lasiocámpidos, les resulta innecesaria.

Apuntamos la observación de pequeños orificios laterales en los capullos de las tres especies que hemos analizado, procedentes todos ellos de nuestras crías en cautividad (Fig. 7, 8, 9). Estos orificios, a modo de diminutos “respiraderos”, aparecen en dos pares en el caso de *E. catax*, con uno de los orificios de cada par generalmente cegado. Ambos pares se sitúan sobre grumos de seda centrados en un lateral del capullo, algo separados entre ellos. Los 15 capullos examinados presentan estas estructuras, perceptibles a simple vista y bien patentes al binocular. En los casos de *E. lanestris* y *E. rimicola*, el orificio es sencillo, redondeado y sin estructura periférica, apareciendo centrado en un lado del capullo, según el escaso material de estas especies que hemos podido analizar. No hemos hallado información respecto a la existencia y función de estos orificios. Tampoco hemos observado entre nuestro material estructuras similares en los capullos de otros *Lasiocampidae*, ni conocemos que se encuentren descritos. Suponemos que cumplen una

función reguladora del índice de humedad necesario para el correcto desarrollo pupal, especialmente cuando la diapausa se prolonga durante varios años. Los abundantes casos de imagos muertos en el interior del capullo registrados por Palanca & Galante (1977), coincidentes también con nuestras experiencias, ponen en evidencia que los factores ambientales son cruciales en el momento de la emergencia del imago. Una vez rasgada la cutícula pupal, el adulto debe practicar el opérculo de salida en el capullo, valiéndose para ello de una protuberancia quitinosa a modo de pequeño cuerno sobre la parte superior de la cabeza, oculta por la densa pilosidad cefálica. A diferencia de otros lasiocámpidos, los *Eriogaster* no segregan líquido alguno para ablandar la seda y la apertura del capullo es puramente mecánica. Mediante movimientos circulares el apéndice rasga la seda por fricción y el imago levanta el opérculo presionando desde el interior. Si este delicado trabajo se dilata demasiado, quizás debido a que la seda permanece húmeda o excesivamente seca, el imago no podrá abandonar el capullo como en varios de los casos registrados.

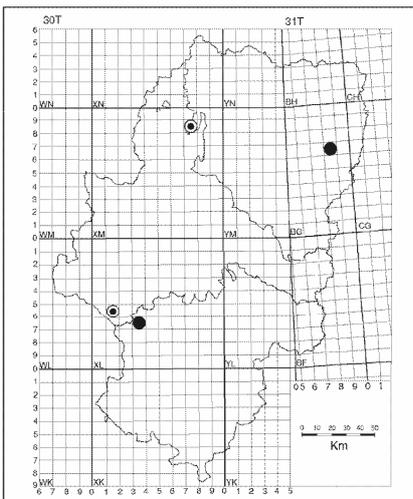
Apuntamos la necesidad de investigar la función específica de estas estructuras, ya que probablemente aporten información relacionada con los requerimientos ambientales de estas especies en el estadio pupal, ayudando a explicar las altas mortandades registradas en cautividad y quizás la baja frecuencia de imagos en la naturaleza.

### Corología Ibérica

La corología de los *Eriogaster* ibéricos presenta todavía lagunas, sin que exista por el momento cartografía en UTM para estas especies. Los primeros mapas de distribución Ibérica ofrecidos en Gómez-Bustillo & Fernández Rubio (1976), y los aparecidos posteriormente para *E. rimicola* y *E. catax* en Gómez-de Aizpúrua (1988), así como los ofrecidos para *E. catax* en Rosas *et al.* (1992) y Galante & Verdú, (2000), y para las tres especies en Pérez de-Gregorio *et al.* (2001), resultan aproximativos. En Gómez-Bustillo & Fernández Rubio (1976) no se indica todavía a *E. catax* del Prepirineo oscense, ignorando la referencia de Agenjo (1970) en la que se adelantan los resultados para el área de Jaca detallados posteriormente en Palanca & Galante (1977), datos tampoco reflejados en Gómez-de Aizpúrua (1988). Este último autor no señala a *E. catax* de Cataluña, a pesar de que se citó en el primer tercio del siglo XX de localidades gerundenses (Villarrúbia, 1932). En de Freina & Witt (1987), los mapas resultan demasiado generales y similares para el área Ibérica a los ofrecidos para estas especies por Gómez-Bustillo & Fernández Rubio (1976). Los mapas actualizados ofrecidos en de Pérez de-Gregorio *et al.* (2001) resultan más fieles a la realidad, aunque *E. lanestris* y *E. catax* se señalan solo de una estrecha franja correspondiente al dominio de los bosques eurosiberianos ibéricos (Costa *et al.*, 1998). Esta franja debe ampliarse en anchura, pues ambas especies colonizan también las sierras exteriores prepirenaicas oscenses y zaragozanas, en hábitat con marcada influencia mediterránea. En el Prepirineo central cohabitan las tres especies, según nuestros registros. En el mapa ofrecido para *E. catax* en Galante & Verdú (2000) se pasan por alto algunas citas previas a su publicación, entre ellas la nuestra para el norte de Zaragoza (Murria, 1993).

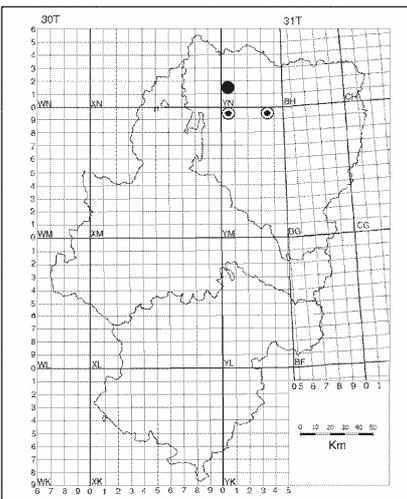
**Mapa 1.**  
Distribución conocida en Aragón de *Eriogaster rimicola* D. & S.

- Registros bibliográficos
- Localidades nuevas



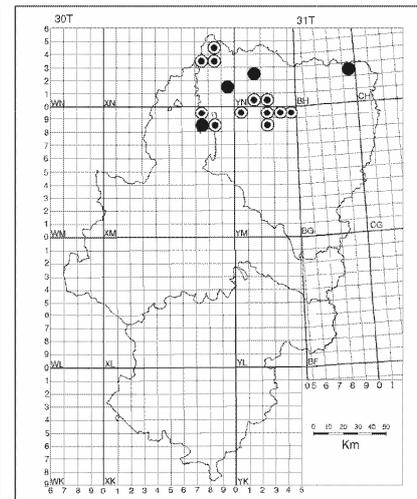
**Mapa 2.**  
Distribución conocida en Aragón de *Eriogaster lanestris* L.

- Registros bibliográficos
- Localidades nuevas



**Mapa 3.**  
Distribución conocida en Aragón de *Eriogaster catax* L.

- Registros bibliográficos
- Localidades nuevas



Aparte de las citas aragonesas hemos encontrado escasos registros recientes de *E. catax* para España (Pérez de Gregorio, 1982; Cervelló & Passola, 1994; Pérez de Gregorio *et al.*, 1996; Cifuentes, 1996; Latasa Asso *et al.*, 2001), que aportan nueva información corológica para áreas españolas con datos previos, como las Comunidades Autónomas de La Rioja, Cataluña y Navarra. De *E. lanestris* conocemos pocos registros recientes para el área Ibérica. Dufay & Mazel (1981) la citan de Alp, en los Pirineos orientales catalanes, de donde se ha citado también de la vertiente francesa (Demerges, 2003). Se ha reportado la captura de imagos en La Molina (Gerona) (S.C.L., 2000), y el hallazgo de larvas en Prats de Coró (Lérida) (S.C.L., 2003). Es conocida de localidades de Navarra (Agenjo, 1947; Gómez-de Aizpúrua, 1975), registros recogidos posteriormente por Cifuentes (1996). En el caso de *E. rimicola*, la especie se ha citado de nuevas localidades del norte de Madrid (Expósito, 1997), de Navarra (Cifuentes, 1996), o de Cataluña (Pérez de Gregorio *et al.*, 1996). Se menciona por primera vez para Andalucía de Cádiz (Moberg, 1981), y posteriormente de Granada (Pérez López, 1989) y de Jaén (Gastón, 1998). De Extremadura se ha citado de Cáceres (Blázquez *et al.*, 1997; Hernández-Roldán *et al.*, 1999; Blázquez *et al.*, 2000; Novoa *et al.*, 2002); y de Castilla-León de la provincia de Zamora (Jambrina *et al.*, 2003). A estos registros añadimos los indicados para la sierra de Ayllón, en el noroeste de Guadalajara. Resulta por tanto una especie bien extendida por España ligada a las formaciones de *Quercus* spp.

### Corología aragonesa

#### *Eriogaster rimicola* D. & S., 1775 (Mapa 1)

BIBLIOGRAFÍA PREVIA: HUESCA: Graus, 650 m. [UTM 31TBG87] (Murria, 1994a, 1994b); TERUEL: Tornos, Puerto del Carrascal, 1.100 m., [UTM 30TXL33] (Redondo *et al.*, 1995).

LOCALIDADES NUEVAS: ZARAGOZA: El Frago, 650 m. [UTM 30TXM78], 18-X-1996, un ♂ en trampa de luz actínica (E. M. B. leg. et coll.); Torralba de los Frailes, 1.100 m. [30TXL14], fecha no indicada, 1 ♂ a la luz (V. Redondo leg., R. Gastón coll.; V. Redondo inf. pers.).

#### *Eriogaster lanestris* L. (Mapa 2)

BIBLIOGRAFÍA PREVIA: HUESCA: Jaca, Peña Oroel y Monte Boallar, 820 m. [UTM 30TYN01] (Agenjo, 1970; Palanca & Galante, 1977).

LOCALIDADES NUEVAS: HUESCA: Aineto, 990 m. [UTM 30TYM39] 24-V-2003, 1 oruga en L5 sobre *Sorbus aria*; 8-VI-2003, 2 orugas en L5 sobre *P. spinosa* (E.M.B. leg. et coll.); Caldearenas, apeadero, 650 m. [UTM 30TXN90] 5-III-1987 y 26-III-1987, 3 ♂♂ a la luz (A. González leg. et coll.).

#### *Eriogaster catax* L. (Mapa 3)

BIBLIOGRAFÍA PREVIA: HUESCA: Jaca, 820 m. [UTM 30TYN01] (Agenjo, 1970; Palanca & Galante, 1977; Galante & Verdú, 2001); Benasque, 1140 m. [UTM 31TBH92] (Grustán & Redondo, 1992); Biescas, 860 m. [UTM 30TYN12] (Grustán, 1995); ZARAGOZA: El Frago, 650 m. [UTM 30TXM78] (Murria, 1993).

LOCALIDADES NUEVAS: 1.- Registros de orugas, refugios y puestas vacías (E.M.B. leg., det. et coll.): HUESCA: Aineto, 990 m. [UTM 30TYM39] 22-IV-2002, 2 refugios con unas 80 y 120 orugas en L1 y L2 sobre *C. monogyna*; 12-V-2002, un refugio abandonado con puesta sobre *C. monogyna* y 2 orugas (L4) sobre *P. spinosa*; 20-V-2003, 2 orugas en L4 sobre *C. monogyna*; 19-V-2004, 2 refugios con unas 100 orugas en L2 y L3 sobre *C. monogyna*; 28-V-2004, 1 oruga en L4 sobre *D. pentaphyllum*; 29-V-2004, 1 oruga en L4 sobre *D. pentaphyllum* y otra sobre *P. spinosa*: Artosilla, 930 m. [UTM 30TYN20] 03-VI-2004, 2 orugas en L4 sobre *C. monogyna*; Atós, Pardina de, 760 m. [UTM 30TYM19] 18-V-2004, 1 oruga en L4 sobre *Q. gr. cerrioides*; Biván, río Alcanadre, 1.020 m. [UTM 30TYM39] 29-VII-2004, 1 refugio abandonado con puesta vacía sobre *C. monogyna*; Caldearenas, alrededores, 695 m. [UTM 30TYM09] 13-V-2004, 3 orugas en L4 sobre *C. monogyna* y 1 sobre *P. spinosa*; Foz de Fago, 1.020 m. [UTM 30TXN23] 28-IV-2002, 1 refugio con puesta vacía y 30 orugas en L2, L3 sobre *P. spinosa*, 4 orugas en L3 sobre *C. monogyna*; Hostal de Ipiés, ribera del Gállego, 710 m. [UTM 30TYN10] 13-V-2004, un refugio con unas 40 orugas en L2-L3 y otro abandonado sobre *C. monogyna*; Lúsera, Collado Barbero, 1.230 m. [UTM 30TYM28] 13-VI-2003, 1 refugio abandonado sobre *C. monogyna*; Solanilla, Campo Basa, 960 m. [UTM 30TYM29] 12/14-V-2002, 6 orugas en L4 y L5 sobre *C. monogyna*; Puerto del Serrablo, Casas de San Juan, 1.245 m. [UTM 30TYM49] 24-V-2004, 1 refugio abandonado con puesta vacía sobre *C. monogyna*; Valle de Hecho, Barranco Hospital, 1.167 m. [UTM 30TXN84] 27-IV-2002, 1 refugio con puesta vacía y más

de 130 orugas en L1-L2 sobre *C. monogyna*. ZARAGOZA: El Frago, Valdemanzana, 640 m. [UTM 30TXM79] 22-V-1999, 3 orugas en L5 sobre *C. monogyna*; Santa Eulalia de Gállego, 550 m. [UTM 30TXM88] 30-IV-2006, 1 refugio abandonado con exuvias y 1 oruga en L2 sobre *C. monogyna*.

2.- Registros de imagos de *E. catax* (A. González leg., coll. & det.): HUESCA: Caldearenas, apeadero 650 m. [UTM 30TYM09] 22 y 23-X-1986, 2 ♂♂ y 2 ♀♀ a la luz; Siresa, 880 m. [UTM 30TXN83] 14-XI-1995, 1 ♂ a la luz.

REGISTROS CONFIRMANDO LOCALIDADES PREVIAS (E. Murria leg. et coll.): El Frago, Bco. de San Andrés, 650 m. [UTM 30TXM78] 15-V-1993, 2 orugas en L5 sobre *D. pentaphyllum*; 28-V-1993, 8 orugas en L4-L5 sobre *C. monogyna* y 1 en L5 sobre *D. pentaphyllum* (Murria, 1993); 30-IV-1994, 1 oruga en L5 sobre *P. spinosa*; 6-V-1994, 2 orugas en L6 sobre *Q. gr. cerrioides*; 10-V-1996, 1 oruga en L5 sobre *C. monogyna*; 16-V-1996, 6 orugas en L4 y L5 sobre *C. monogyna*; 19-IV-2000, 1 puesta vacía y 1 refugio con unas 80 orugas en L2 sobre *C. monogyna*.

## Medidas de conservación

Los datos actuales para el territorio aragonés resultan todavía demasiado parciales para evaluar el estatus local de las poblaciones de *E. catax*, lo que es también aplicable a *E. rimicola* y *E. lanestris*. La escasez de registros debe considerarse indicativa de la rareza de estas especies, especialmente si se analiza junto a las contadas referencias conocidas hasta la fecha para el territorio Ibérico. No obstante, el ya comentado déficit de prospecciones en las fechas y condiciones de vuelo típicas de *Eriogaster* spp. resulta un sesgo a tener en cuenta, evidenciado por el hallazgo de orugas y refugios larvarios cuando se realizan muestreos específicos en áreas adecuadas. Los datos actuales indican que la especie protegida en Europa, *E. catax*, coloniza ampliamente el tercio norte de las provincias Huesca y Zaragoza localizada en poblaciones dispersas por todo el Pirineo, el Prepirineo interior y las sierras exteriores prepirenaicas. *E. lanestris* resultaría a la postre el *Eriogaster* más escaso del área ibérica, y tan necesitado o más de protección que *E. catax* en nuestro país. Coincidiendo con Gómez-de Aizpúrua (1988) y Galante & Verdú (2000), consideramos necesaria la preservación de los hábitat típicos de estos lasiocámpidos, evitando su fragmentación y antropización, así como el uso de plaguicidas no específicos en el tratamiento de masas forestales y cultivos. En el periodo 2003-2005 hemos constatado por todo el Prepirineo aragonés altas tasas de infestación del zigénido *Agalope infausta* L., atacando masivamente pies de *C. monogyna*, *P. spinosa*, y en menor medida otras rosáceas como *Sorbus* spp. y frutales diversos (*Prunus* spp., *Pyrus* spp., *Malus* spp.). En los pies de *C. monogyna* infestados por este zigénido, y colonizados al tiempo por orugas de *E. catax*, estas son desplazadas ante la escasez de alimento, las reiteradas molestias ocasionadas y el tapizado con seda de hojas y tallos, que impiden la alimentación y dificultan la movilidad de las jóvenes orugas de *E. catax*. Hemos comprobado este aspecto en mayo de 2004 en sendos pies de *C. monogyna* colonizados por ambas especies en los alrededores de la localidad prepirenaica de Aineto (Huesca). En uno de estos casos el refugio fue abandonado prematuramente por buena parte de las orugas de *E. catax*, todavía en la tercera edad. Hallamos posteriormente en las inmediaciones dos orugas solitarias en L4-L5 sobre *D. pentaphyllum* y una sobre *P. spinosa*, pero no observamos nue-

vos refugios cercanos fabricados por estas orugas. Este factor biótico puede limitar la presencia o expansión de las poblaciones de *E. catax* y *E. lanestris*, y también puede provocar la aplicación de tratamientos fitosanitarios para combatir la propagación de *A. infausta*. En el caso del Pirineo aragonés no se han realizado todavía intervenciones en este sentido (J. Cañada & E. Martín-Bernal, *inf. pers.*). La incidencia de las pululaciones de *A. infausta* sobre poblaciones de *E. catax* y *E. lanestris* queda restringida por tanto en el área de estudio a la mera competencia trófica.

Parece demostrado que las tres especies ibéricas de *Eriogaster* pueden soportar procesos moderados de antropización, de forma que la supervivencia y gestión de sus poblaciones resultan compatibles con los usos agropecuarios y forestales tradicionales, a tenor de los registros recopilados en áreas humanizadas del Prepirineo oscense. No obstante, la escasez de efectivos y puntualidad de las colonias hacen necesaria la toma de medidas especiales dirigidas a garantizar la conservación de sus hábitat frente a los factores regresivos detectados, como la alteración o destrucción del hábitat, o la comentada incidencia de las pululaciones de *A. infausta*. A estos factores pueden sumarse otras amenazas menos definidas localmente, pero que consideramos potencialmente incidentes sobre los requerimientos ecológicos de estas especies en sus estadios preimaginales. Sería el caso del consabido cambio climático, que puede afectar a las poblaciones de *E. catax* y *E. lanestris* del Prepirineo central con la disminución del régimen de precipitaciones. En numerosos Lander alemanes se ha constatado en los últimos decenios la extinción local de *E. catax*, del que no existen citas para amplias zonas desde hace entre 50 y 100 años (Bolz, 1998). En Bavaria, al sur del país, la especie ha pasado de colonizar 5 grandes áreas naturales a quedar restringida a dos, donde aparece actualmente muy escasa, mientras que *E. rimicola* se considera extinguido en Alemania desde hace 30 años. (Bolz, 1998). Estos datos, tomados en un país bien prospectado lepidopterológicamente, resultan claramente indicativos de la vulnerabilidad de las poblaciones de *Eriogaster* spp. ante factores de origen humano. En el caso alemán, el paulatino abandono de los usos agrícolas y forestales tradicionales ha modificado drásticamente la tipología y el equilibrio secular de las formaciones boscosas abiertas, con su orla arbustiva bien desarrollada, desapareciendo así los hábitat adecuados para *Eriogaster* spp. en buena parte del territorio (Bolz, 1998). En Francia *E. catax* sólo se conoce actualmente de los Departamentos Atlánticos, los Alpes Marítimos y los Pirineos Orientales, siempre como una especie escasa y local (Lafranchis, 1998), aunque curiosamente no se considera por el momento amenazada (Galante & Verdú, 2000). La masificación turística en áreas de montaña puede también destruir o alterar las restringidas áreas de reproducción de estos lasiocámpidos, limitadas por la orientación de las laderas, la altitud y la ubicación de los arbustos colonizados respecto al bosque dominante y los cursos de agua. En el Pirineo aragonés el abandono de los usos agrícolas y ganaderos tradicionales propicia la colonización de prados y cultivos por los arbustos huésped de *Eriogaster lanestris* y *E. catax*, y por los retoños de *Quercus* spp. sobre los que vive *E. rimicola*. Este hecho debe favorecer temporalmente la expansión de estas especies. Sin embargo, a más largo plazo, el bosque recoloniza estas áreas, disminuyendo progresivamente las formaciones eco-

tonales ocupadas por *Eriogaster* spp. Un bosque maduro adhesionado o moderadamente ramoneado, con prados y cultivos en mosaico, presenta una estructura estratificada muy adecuada para *E. lanestris* y *E. catax* (Bolz, 1987; Lafranchis, 1998). En el caso de *E. rimicola*, que se desarrolla sobre brotes estoloníferos o espontáneos de *Quercus* spp., ocupando zonas moderadamente soleadas, la frecuente ocupación humana de estos hábitat, la "limpieza" del bosque, las quemadas para pastos y el ramoneo excesivo del ganado, acotan las áreas donde las orugas pueden desarrollarse adecuadamente, según algunas observaciones personales en la sierra de Ayllón (Guadalajara).

La concentración parcelaria y la implantación de monocultivos, que se están aplicando sin criterios ambientales en buena parte de Aragón, merma la composición florística y destruye setos y bosques isla colonizados por los lepidópteros, afectando drásticamente a sus poblaciones locales, como se ha demostrado en la Comarca del Somontano (Huesca) para las mariposas diurnas (Papilionoidea, Heperioida) (Abós-Castel, 2005). Esta política agroambiental disminuye considerablemente la biodiversidad de amplias áreas, y propicia al tiempo la aparición de plagas, lo que incrementa la aplicación de tratamientos químicos, cerrando el círculo de extinciones locales. Factores regresivos como los incendios forestales, tienen afortunadamente una escasa incidencia y una baja tasa de intencionalidad en el área pirenaica oscense, y en general en el resto de Aragón, (Pérez-Cabello, 2002). No obstante, cuando suceden de forma reiterada, o sobre bosques en las laderas con fuertes pendientes del Pirineo, la pérdida de suelo fértil hace retroceder estas comunidades a etapas seriales dominadas por pirofitos (Pérez-Cabello, 2002), que impiden o limitan drásticamente la regeneración del estrato arbustivo colonizado por *Eriogaster* spp. Creemos que la suma de estos y otros factores regresivos no detectados está incidiendo sobre las poblaciones de *E. catax* y *E. lanestris* en diversas áreas del Pirineo aragonés. Algunas obras de infraestructuras viales previstas van a afectar a poblaciones conocidas de *E. catax* y *E. lanestris* en Huesca. Es el caso de la futura variante del Puerto de Monrepós y las afecciones previsibles en el entorno de Jaca a causa de las obras de la Autovía Mudéjar en el tramo Nueno-Jaca-Pamplona. El conflictivo recrecimiento del Embalse de Yesa, en plena Depresión Intrapirenaica, o el no menos discutido proyecto de Biscarrués, en las Sierras Exteriores Prepirenaicas, entre Huesca y Zaragoza, afectarán con toda seguridad a poblaciones todavía no detectadas de las tres especies, dadas las características ecofísicas de estas áreas y la proximidad de poblaciones ya conocidas (ver datos faunísticos). Lo mismo puede aplicarse al pequeño valle de Castanesa, en el Pirineo oriental oscense, donde está prevista la urbanización turística del fondo del valle asociada a la construcción nuevas pistas de esquí dentro de la ampliación de la estación de Cerler (Villanova, 2006a; 2006b), afectando seriamente a las formaciones boscosas y arbustivas mejor conservadas del área, según hemos comprobado durante la realización del estudio de impacto ambiental para los lepidópteros.

La limpieza de bosques para prevenir incendios y el desbroce de cunetas en carreteras de montaña, labores que por otro lado parecen justificadas, son sin embargo factores potencialmente regresivos para *Eriogaster* spp. si no se realizan teniendo en cuenta la presencia de estas especies.

No parecen existir sin embargo criterios basados en conocimientos técnicos adecuados para realizar o supervisar estas labores. Según nuestras observaciones en el área pirenaica durante 2004-2006, en las mismas se elimina la rica vegetación ecotonal de los bosques y las formaciones de herbáceas diversas que jalonan las carreteras y pistas agrícolas, afectando además con frecuencia a especies con valor botánico en plena floración (J. Puente, *inf. pers.*). El resultado de estas labores es a menudo más justificativo a la vista del viajero que realmente eficaz para prevenir incendios o plagas. Resultan sin embargo realmente efectivas para arrasar las comunidades de insectos cuando la vegetación eliminada había alcanzado cierto grado de madurez. Estas "limpiezas" pueden además modificar las condiciones microclimáticas en áreas de reproducción y alimentación básicas para los insectos forestales.

El fototropismo puede resultar también un factor regresivo para las poblaciones de *Eriogaster* spp. Los escasos contingentes anuales de imagos pueden resultar mermados año tras año por la instalación de puntos fijos de luz, especialmente en áreas con poblaciones muy puntuales. Las fuentes de luz alejan a los imagos de las zonas de reproducción, los ponen al alcance de depredadores oportunistas y ocasionan la muerte directa de ambos sexos atrapados en las carcacas de farolas y apliques lumínicos, como hemos comprobado en el caso de *E. rimicola* (Murria, 1994a, 1994b). Para minimizar estos efectos, las fuentes de iluminación deberían ser lo menos atractivas posible para los insectos, fomentando el empleo de lámparas de vapores de sodio o aquellas cuya emisión en el espectro ultravioleta sea baja. Puede además disminuirse notablemente el poder atractivo mediante la correcta orientación y altura a la que se ubican los puntos de luz, y restringir al mínimo la mortandad directa mediante el diseño estanco las carcacas. La acumulación progresiva de insectos muertos en las farolas acorta la vida de las lámparas y resta intensidad lumínica al conjunto, por lo que estas mediadas resultan además ahorrativas de energía.

## Discusión

Se hace necesaria una base cartográfica en UTM que refleje los conocimientos corológicos actuales para los *Eriogaster* del área Ibérica, ayudando a definir los tipos de hábitat colonizados, el estatus real de las poblaciones y las principales amenazas o factores regresivos que inciden sobre estas especies, amenazadas o parcialmente extinguidas ya en países europeos. Estas mismas conclusiones son aplicables al caso concreto de Aragón, donde, a pesar del incremento de datos disponibles, el conocimiento biogeográfico de estas especies es todavía parcial. El estudio detallado de su biología deberá completarse para el área Ibérica, especialmente en lo referente a sus preferencias ecológicas y tróficas. De esta forma podrán ponerse en marcha planes de recuperación local cuando resulten necesarios.

La búsqueda de puestas, orugas y refugios larvarios se muestra como el método más eficaz para la detección de poblaciones, frente a la dificultad que presenta el hallazgo de imagos. Los datos actuales permiten establecer que *E. catax* y *E. lanestris* limitan sus poblaciones en Aragón al área pirenaica, mientras que *E. rimicola* debe aparecer ampliamente distribuido. El Moncayo en su vertiente aragone-

sa deben albergar a nuestro juicio poblaciones de *E. rimicola*, y no descartamos la presencia de poblaciones relictas de *E. lanestris* y *E. catax*, dadas las condiciones eco-físicas de sus bosques.

### Agradecimiento

Los datos ofrecidos se derivan de estudios financiados por el Servicio de Conservación de la Biodiversidad del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, a quien agradecemos su apoyo y medios aportados para la realización de las Propuestas R-41459 “Determinación del estado y distribución de las poblaciones de insectos de Interés Comunitario especial en Aragón, 2002-2004” y H-40009 “Inventario lepidopterológico en relación con las formaciones vegetales del Pirineo central. Fase 1/4, 2004”. Nuestro agradecimiento a Paloma Barrachina del Val y Manuel Alcántara de la Fuente, biólogos del G. A., quienes han dirigido sendos proyectos. Alfredo González nos ha facilitado amablemente los datos de imagos de *E. catax* y *E. lanestris* depo-

sitados en su colección. Raquel Artigot Noguera, Álvaro y Fernando Murria Beltrán y Luis Alonso Nodar han colaborado eficazmente en la búsqueda de orugas de *E. catax* en el Prepirineo oscense. Juan Cañada y Enrique Martín Bernal, de la Asesoría Técnica de Sanidad Forestal del Gobierno de Aragón en Huesca y Zaragoza, respectivamente, nos han proporcionado datos sobre tratamientos fitosanitarios en el Pirineo aragonés, además de facilitarnos el uso del laboratorio y la biblioteca de A.T.S.F. en Montañana (Zaragoza). Dos de las nuevas localidades obtenidas para *E. catax* proceden de muestreos realizados bajo la dirección de Enrique Martín Bernal. Vera Molina Pfening (Aineto, Huesca) nos ha traducido amablemente los textos del alemán, y Víctor Redondo (SEA, Zaragoza) y Jordi Dantart (SCL, Barcelona) nos han facilitado copias de los trabajos que les hemos solicitado, además de proporcionarnos el primero una cita inédita. Javier Puente Cabeza, botánico del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón en Huesca, nos ha aportado valiosos comentarios botánicos.

### Bibliografía

- ABÓS-CASTEL, F. P. 2005. Análisis de las comunidades de mariposas en los agrosistemas en Aragón, España (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). *SHILAP, Revta. lepid.*, **33**(131): 247-263.
- AGENJO, R. 1947. Catálogo ordenador de los lepidópteros de España (VI). Familias Agrotiidae, Lymantriidae, Lasiocampidae, Syssphingidae, Attacidae (=Saturniidae), Bombycidae, Lemoniidae, Sphingidae, Hesperiiidae, Lycaenidae, Riodinidae, Lybtheidae, Satyridae, Nymphalidae, Pieridae, Papilionidae. *Graellsia*, V (Apéndice sin paginación) I.E.E.
- AGENJO, R. 1970. Contribución al conocimiento de la fauna lepidopterológica ibérica. Sección de capturas, VII. *Graellsia*, XXV: 166-167. I.E.E.
- BERTACCINI, E., G. FIUMI & P. PROVERA 1994. *Bombibi e sfingi d'Italia (Lepidoptera Heterocera). Volume I*. Natura Giuliano Russo Ed.
- BLÁZQUEZ, A., J. MARTÍN-DÍAZ, J. HERNÁNDEZ-ROLDÁN & M. A. NIETO 1997. Nuevos datos sobre la fauna de macroheteróceros de la provincia de Cáceres (España) (*Insecta: Lepidoptera*). *SHILAP, Revta. lepid.*, **25**(98): 121-138.
- BLÁZQUEZ, A., J. HERNÁNDEZ-ROLDÁN, M. A. NIETO & A. GARCÍA SANTANO 2000. Nuevos datos sobre la fauna de macroheteróceros de la provincia de Cáceres (España) III (*Insecta: Lepidoptera*). *SHILAP, Revta. lepid.*, **28**(110): 173-186.
- BOLZ, R. 1998. Zur Biologie und Ökologie des Heckenwollfläters *Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758) in Bayern (Lepidoptera: Lasiocampidae). *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo*, vol. **18**(4): 315-318.
- CERVELLÓ, A. & P. PASSOLA 1994. Recerca de tardor a la Val d'Aran. *Bull. Soc. Cat. Lep.*, **74**: 41-42.
- CIFUENTES, J. 1996. Los Bombycoidea de Navarra (España) (I): Familias Lasiocampidae, Saturniidae y Endromidae (*Insecta: Lepidoptera*). *SHILAP, Revta. lepid.*, **24**(96): 351.
- COSTA TENORIO, M., C. MORLA JUARISTI & H. SAINZ OLLERO (Eds.) 2001. *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. 597 pp. Ed. Planeta, Barcelona.
- DE-FREINA, J. J. & T. J. WITT 1987. *Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis*. 708 pp. Edition Forschung & Wissenschaft Velag GmbH.
- DAJOZ, R. 2001. *Entomología Forestal. Los insectos y el bosque*. 548 pp. Ediciones Mundi-Prensa.
- DEMERGES, D. 2003. Lépidoptères nouveaux ou peu connus pour les Pyrénées-Orientales (Lepidoptera: Lasiocampidae, Noctuidae). *R.A.R.E.*, T. **XII** (2): 71-72.
- DUFAY, C. & R. MAZEL 1981. Les Lépidoptères des Pyrénées-Orientales. Supplement à la faune de 1961. *Vie et Milieu*, **31**(2): 183-191.
- EXPOSITO HERMOSA, A. 1997. *Eriogaster rimicola* (Denis & Schiffermüller, 1775) en Madrid. Noticias Generales. *SHILAP, Revta. lepid.*, **25**(97): 62.
- FRIEDRICH, E. 1986. *Breeding Butterflies and Moths. A practical handbook for British and European species*, 176 pp. Harley Books.
- GALANTE, E. & J. R. VERDÚ 2000. *Los Artrópodos de la "Directiva Hábitat" en España*. 247 pp. Ministerio de Medio Ambiente, Serie técnica.
- GASTÓN ORTIZ, J. 1998. *Eriogaster rimicola* (Denis & Schiffermüller, 1775) en Andalucía. *Noticias generales, SHILAP, Revta. lepid.*, **26**(101): 72.
- GÓMEZ-DE AIZPÚRUA, C. 1975. *Catálogo de los lepidópteros que integran la colección científica del Norte de España*. 448 pp. Caja de Ahorros Provincial de Guipúzcoa.
- GÓMEZ-DE AIZPÚRUA, C. 1988. *Biología y morfología de las orugas. Lepidoptera. Tomo VI*. 247 pp. Boletín de Sanidad Vegetal. Fuera de Serie nº 12. M.A.P.A.
- GÓMEZ-BUSTILLO, M. R. & F. FERNÁNDEZ RUBIO 1976. *Mariposas de la península Ibérica. III, Heteróceros I*. 301 pp. ICONA.
- GRUSTÁN, D. & V. M. REDONDO 1992. Acercamiento a los *Lepidoptera* del Valle de Benasque (continuación). *ZAPATERI, Revta. arag. ent.*, **1**: 9-12. SEA.
- GRUSTÁN, D. 1995. Algunos lepidópteros capturados en el Valle de Tena (Prov. de Huesca) (2ª parte). *Cat. entomofauna Aragon*, **5**: 17. SEA.
- HERNÁNDEZ-ROLDAN, A., A. BLÁZQUEZ, J. MARTÍN-DÍAZ & M. A. NIETO 1999. Nuevos datos sobre la fauna de macroheteróceros de la provincia de Cáceres (España) (II) (Lepidoptera). *SHILAP, Revta. lepid.*, **27**(107): 328.
- JAMBRINA, J. A., V. A. GARRETAS, A. BLÁZQUEZ, J. HERNÁNDEZ-ROLDÁN & M. T. SANTAMARÍA 2003. Catálogo actualizado y nuevos datos sobre la fauna Lepidopterológica de Zamora (España) (*Insecta: Lepidoptera*). *SHILAP, Revta. lepid.*, **31**(121): 65-91.

- LAFRANCHIS, T. 1998. Observations d'*Eriogaster catax* L. dans le sud de la France. *Alexanor*, **20**(7): 390-392.
- LATASA ASSO, T., I. PÉREZ MORENO & A. GARZÓN SÁNCHEZ 2001. *Trabajo de campo de lepidópteros y coleópteros del Parque Natural Sierra de Cebollera (La Rioja)*. 164 pp. C.E.I.P.M.R. & Gobierno de La Rioja, eds.
- MOBERG, A. 1981. Nota de actualización de la fauna meridional de España. *SHILAP. Revta. lepid.*, **34**(9): 148.
- MURRIA, E. 1993. Datos interesantes para la fauna aragonesa. *Varia entomológica. Zapateri, Revta. arag. ent.*, **3**: 109.
- MURRIA, E. 1994a. Contribución al conocimiento de los lepidópteros de la comarca de Graus (Huesca). Datos interesantes para la fauna aragonesa. *Varia entomológica. Zapateri, Revta. arag. ent.*, **4**: 158.
- MURRIA, E. 1994b. Contribución al conocimiento de los lepidópteros de la Comarca de Graus (Huesca) (*Lepidoptera*). *Bol. SEA*, **8**: 19-25. SEA.
- NOVOA, J. M., V. NIETO, V. GARCÍA-VILLANUEVA & J. A. MORENO TAMUREJO 2002. Proyecto de muestreo y catalogación de los macroheteróceros de Extremadura, España (Insecta: Lepidoptera). *Boln. SEA*, **30**: 121-142.
- PALANCA, A. & E. GALANTE 1977. Datos para el estudio de la biología de los lepidópteros altoaragoneses. *P. Cent. pir. Biol. exp.*, **8**: 41-66.
- PÉREZ CABELLO, F. 2002. *Paisajes forestales y fuego en el Prepirineo occidental oscense. Un modelo de reconstrucción ambiental*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Serie Investigación nº 33, 357 pp.
- PÉREZ DE-GREGORIO, J. J. 1982. Fauna lepidopterológica de les guilleries i d'altres indrets de Catalunya, 2ª part: Macroheteróceros. *Treb. Soc. Cat. Lep.*, **V**: 11-21.
- PÉREZ DE-GREGORIO, J. J., A. OROZCO, R. OROZCO, M. RONDÓS & J. MUÑOZ 1996. Heteróceros recollits a queralbs (ripollès) a la tardor de 1995. *Bull. Soc. Cat. Lep.*, **77**: 28-29.
- PÉREZ DE-GREGORIO, J. J., J. MUÑOZ & M. RONDÓS 2001. *Atlas fotográfico de los lepidópteros macroheteróceros ibero-baleares II. Lasiocampoidea, Bombycoidea, Sphingidae, Axioidea, Notodontidae, Lymantriidae, Arctiidae*. 210 pp.
- PÉREZ LÓPEZ, F. J. 1989. Citas interesantes de Heteróceros en la provincia de Granada (Lep.: Heterocera) *SHILAP, Revta. lepid.*, **17**(65): 159-164.
- REDONDO V. M. 1990. *Las mariposas y falenas en Aragón. Distribución y catálogo de especies*. Diputación General de Aragón. Serie Estudios y Monografías nº 14, 227 pp.
- REDONDO, V. M., D. GRUSTÁN & M. A. FERNÁNDEZ 1995. Un nuevo *Lasiocampidae* Harris, 1841 para la provincia de Teruel (*Lepidoptera*). *Cat. Entomofauna aragon*, **8**: 14. S.E.A.
- ROSAS, G., RAMOS, M. A. & A. G. VALDECASAS 1992. *Invertebrados españoles protegidos por convenios internacionales*. 250 pp. ICONA-CSIC.
- ROUGEOT, P.-C. & P. VIETTE 1978. *Guide des papillons nocturnes d'Europe et d'Afrique du nord*. 228 pp. Delachaux & Niestlé.
- SOCIETAT CATALANA DE LEPIDOPTEROLOGIA (S.C.L.) 2004. Recerques. Consell de redacció. *Bull. Soc. Cat. Lep.*, **86**: 59.
- SOCIETAT CATALANA DE LEPIDOPTEROLOGIA (S.C.L.) 2003. Contribució al coneixement dels lepidopters de Planes de Son (Alt Àneu) (*Lepidoptera*). *Bull. Soc. Cat. Lep.*, **92**: 7-21.
- VILLANOVA, C. 2006a. Aramon prevé construir tres campos de golf ligados a Cerler y Castanesa. Heraldo de Aragón, 27 de julio 2006, Zaragoza.
- VILLANOVA, C. 2006b. La estación de Castanesa tendrá un complejo residencial con 13.000 camas. Heraldo de Aragón, 28 de julio 2006, Zaragoza.
- VILLAR, L., SESÉ, J. A. & J. V. FERRÁNDEZ 1997. *Atlas de la Flora del Pirineo Aragonés. Vol. 1*. 648 pp. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, Instituto de Estudios Altoaragoneses.
- VILLARRÚBIA, J. 1932. Dos *Lasiocampidae* nous per a Catalunya. *Bull. ICHN*, **32**: 1-2.
- VIVES MORENO, A. 1994. *Catálogo sistemático y sinónimo de los lepidópteros de la Península Ibérica y Baleares (Insecta: Lepidoptera) (Segunda Parte)*. 775 pp. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.