

Sobre *Spatalia argentina* ([Denis & Schiffermüller], 1775) en la Península Ibérica: distribución, selección de hábitat y fenología (Lepidoptera: Notodontidae)

Fernando de Juana & Ramón Macià

Resumen

Se actualiza la distribución de *Spatalia argentina* ([Denis & Schiffermüller], 1775) en la Península Ibérica, ampliando su área de distribución sobre la base de los datos bibliográficos revisados y de los datos aportados por investigadores y colecciones públicas o privadas. Se discuten aspectos relacionados con su biología, hábitat y sus plantas nutricias. Se presenta un mapa de distribución actualizado.

Palabras clave: Lepidoptera, Notodontidae, distribución, hábitat, fenología, España, Portugal.

On *Spatalia argentina* ([Denis & Schiffermüller], 1775) in the Iberian Peninsula: distribution, habitat selection and phenology (Lepidoptera: Notodontidae)

Abstract

The distribution of *Spatalia argentina* ([Denis & Schiffermüller], 1775) in the Iberian Peninsula is updated, expanding its range on the basis of revised bibliographical data and data contributed by researchers and public or private collections. Aspects related to its biology, habitat and food plants are discussed. An updated distribution map is presented.

Keywords: Lepidoptera, Notodontidae, distribution, habitat, phenology, Spain, Portugal.

Introducción

El género *Spatalia* Hübner, [1819] está representado por un grupo de Notodontidae de tamaño medio y forma similar (Schintlmeister, 2008). Tienen manchas plateadas en la parte mediana de las alas anteriores y una escama en forma de diente bien desarrollada en la parte posterior. El color de las alas varía entre amarillento, naranja y marrón rojizo. Las antenas de los machos son cortas y bipectinadas, las antenas de las hembras son filiformes. El abdomen de los machos muestra un penacho anal prominente, característico de toda la subfamilia Pygaerinae Duponchel, 1845.

Spatalia argentina ([Denis & Schiffermüller], 1775) fue descrita sobre un macho capturado en los alrededores de Viena, Austria. Se distingue fácilmente por las prominentes manchas plateadas en las alas anteriores. Difiere de sus congéneres por tener las antenas bipectinadas de los machos más largas. Presenta dimorfismo estacional.

Se trata de un elemento euroturánico cuyo área de distribución se extiende desde la Península Ibérica hasta Irán e Irak (Leraut, 2006). En España se citó por primera vez de Cataluña (Staudinger & Re-

bel, 1901), mientras que su presencia en Portugal no se ha constatado hasta fechas recientes (Corley et al. 2006). Gómez-Bustillo (1979) presenta un mapa de distribución peninsular con cuatro zonas localizadas en las provincias de Barcelona, Cuenca, Guadalajara, Granada y Vizcaya, y una quinta zona dudosa en la provincia de Zaragoza. Pérez De Gregorio et al. (2001) consideran por su parte que la especie es frecuente en el norte peninsular, desde Cataluña hasta Navarra, manteniendo algunas poblaciones de forma dispersa en el centro y en el sur (Andalucía). Según Redondo et al. (2010), en cambio, se conocería de gran parte de España peninsular, sobre todo de la mitad norte. Estos mismos autores afirman que es una especie propia de bosques de quercíneas, especialmente de quejigos y rebollos, lo cual es coherente con las plantas nutricias señaladas por Gómez Bustillo (1979): *Quercus robur* L. y otras especies de quercíneas. Otras fuentes incluyen además entre las plantas consumidas por las urugas diversas especies de los géneros *Populus* y *Salix* (Pérez De Gregorio et al. 2001; de Freina & Witt, 1987).

En cuanto a la fenología de *S. argentina*, mientras para Gómez-Bustillo (1979) se trata de una especie bivoltina (abril-junio, julio-agosto), según Pérez De Gregorio et al. (2001) los adultos volarían en una única generación desde mayo hasta agosto, “aunque en biotopos meridionales algunos autores admiten la posibilidad de dos generaciones, una en mayo-junio y otra en agosto”.

Con este trabajo pretendemos arrojar luz sobre estas tres cuestiones -distribución, selección de hábitat y fenología de *S. argentina* en la Península Ibérica-, reuniendo para ello un número significativo de datos de presencia confirmados.

Material y métodos

Este trabajo se basa en una recopilación de datos publicados o inéditos de *S. argentina* en la Península Ibérica. Para ello, además de llevar a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica, se ha examinado el material del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona (MCNB), del Museo de Ciencias Naturales de Álava (MCNA) y de las colecciones particulares de José Luis Yela, Víctor Redondo, Javier Gastón, Txema Revilla, Arcadi Cervelló, Antonio Correas, Fernando Jubete y Pablo C. Rodríguez. Se han revisado también los registros con imágenes de GBIF.org (17 de noviembre de 2022; GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.9jyfvf>) de España y Portugal y los de Biodiversidad Virtual, comprobando en cada caso la correcta identificación de los ejemplares. Se han aceptado asimismo todos los registros proporcionados por Corley & Afonso (2021), a pesar de carecer de imágenes. Por último, se han obtenido un buen número de datos inéditos proporcionados por otros colegas de absoluta solvencia.

Para analizar la posible influencia del clima en la distribución de la especie en el territorio estudiado, se han utilizado los valores de la temperatura media anual y la precipitación anual correspondientes al centroide de cada cuadrícula UTM de 10 x 10 km de lado con presencia confirmada de *S. argentina*. Los datos se han obtenido de la versión 2.1 de WorldClim (Fick & Hijmans, 2017), con resolución espacial de cinco minutos.

Las preferencias de la especie en cuanto a hábitat se han analizado únicamente para Cataluña, por disponer para este territorio de un número suficiente de datos con localización precisa (134 cuadrículas UTM de 1 x 1 km) y de un mapa de vegetación a escala 1:50.000 en formato digital (Carrillo et al. 2018). Dentro de cada cuadrícula se han identificado todas las unidades de vegetación presentes de acuerdo con la leyenda de fisonomía de la vegetación, que en el caso de las masas forestales proporciona la especie o especies arbóreas dominantes. El sistema de información geográfica utilizado ha sido Quantum GIS. Para cada una de las unidades de vegetación incluidas dentro de las cuadrículas con presencia de *S. argentina* se ha calculado el índice de selección de Ivlev (1961), que se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$IS_i = (n_i/n_t - N_i/N_t) / (n_i/n_t + N_i/N_t)$$

dónde IS_i es el índice de selección de Ivlev para la unidad de vegetación i , n_i es el número de cuadrícula

las con presencia de *S. argentina* que incluyen la unidad i , n_i el número total de cuadrículas con presencia conocida de *S. argentina*, N_i el número de cuadrículas que incluyen la unidad i en Cataluña y N , el número total de cuadrículas de Cataluña. El índice de selección de Ivlev varía entre -1 y 1, indicando los valores negativos una selección negativa, el cero una selección aleatoria y los valores positivos una selección positiva. Para analizar si el valor del índice de Ivlev obtenido para cada unidad difería significativamente de cero se ha seguido el método descrito por Flores et al. (2012), que consiste en realizar 100 simulaciones, seleccionándose para cada una de ellas aleatoriamente un número de cuadrículas igual al total con presencia conocida de *S. argentina* y calculándose el índice de Ivlev correspondiente para cada unidad de vegetación. Las simulaciones se han llevado a cabo mediante Quantum GIS. Los valores máximos y mínimos obtenidos se han usado para determinar los intervalos de confianza para cada unidad.

Para analizar la fenología de la especie, se agruparon las 405 observaciones para las que se dispone de fecha exacta por decenas de mes, incluyendo en la primera los diez primeros días, en la segunda del 11 al 20 y en la tercera del 21 hasta el último día del mes. Para el ajuste de funciones a las curvas de vuelo mediante regresión se ha utilizado el programa CurveExpert Professional (Hyams, 2020).

Abreviaturas

BV = Biodiversidad Virtual
 GBIF = Global Biodiversity Information Facility
 MCNA = Museo de Ciencias Naturales de Álava, Álava, España
 MCNB = Museo de Ciencias Naturales de Barcelona, Barcelona, España
 MNCN = Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, España

Resultados

Las citas bibliográficas de *S. argentina* en la Península Ibérica se refieren a las provincias de Gerona (Ahola & Kohonen, 1985; Pérez de Gregorio & Dantart, 1990; Dantart, 2007; Pibernat et al. 2010; Abós et al. 2012; Cervelló et al. 2016), Barcelona (Vilarrubia, 1964; Dantart & Jubany, 2005, 2007, 2011 y 2012; Ylla & Macià, 2007; Dantart, 2015 y 2017; Fernández, 2017), Tarragona (Dantart & Miquel, 2000; Pérez de Gregorio & Rondós, 2005; Dantart & Jubany, 2012), Lérida (Ahola & Kohonen, 1985; González & Vila, 1989; Dantart & Jubany, 2005, 2007, 2011 y 2012; Ortiz et al. 2010; Dantart, 2015; Vallhonorat et al. 2018), Huesca (Abós Castel, 1980), Navarra (Abos Castel, 1986; Cifuentes, 1997), Álava (de Juana et al. 2021), La Rioja (Rodríguez, 2023), Madrid (Expósito-Hermosa, 2002), León (Manceñido-González & González-Estébanez, 2017) y Trás-os-Montes (Corley et al. 2006, 2011).

En el anejo 1 se recogen además 331 observaciones inéditas, para cada una de las cuales se presentan los datos de provincia, localidad, altitud, coordenadas UTM (datum ETRS89), fecha, observador o legatario y fuente. En la tabla I se resume por provincias el número total de registros obtenidos, tanto inéditos como publicados. En el mapa de la figura 1 se presenta la distribución conocida de la especie por cuadrículas UTM de 10 x 10 km. La mayoría de las observaciones (375) corresponden a la zona situada al norte del Ebro, desde el este de la provincia de Álava hasta el litoral catalán. El resto de los datos se reparten entre la región portuguesa de

Tabla I. Número de observaciones de *S. argentina* por provincias.

Provincia	Observaciones
Álava	2
Barcelona	107
Castellón	1
Gerona	73
Guadalajara	6
Huesca	76
La Rioja	2
León	1
Lérida	59
Madrid	1
Navarra	25
Segovia	1
Soria	2
Tarragona	30
Teruel	6
Trás-os-Montes	16
Zaragoza	4
TOTAL	412

Trás-os-Montes (16) y los sistemas Ibérico y Central (20), con una cita aislada de la provincia de León. Para calcular una densidad de observaciones en los tres núcleos principales, se ha medido la superficie del polígono convexo que incluye las localidades asignadas a cada uno de ellos. Los resultados se recogen en la tabla II.

Tabla II. Densidad de observaciones de *S. argentina* para cada uno de los núcleos definidos.

Núcleo	Observaciones	Superficie (km ²)	Obs./1.000 km ²
Trás-os-Montes	16	1.700	9,4
Noreste	375	45.000	8,3
Sistemas Ibérico y Central	20	29.600	0,7

En la tabla III se presentan los valores medios de temperatura media anual (T) y precipitación anual (P) correspondientes a cada uno de los núcleos, calculados a partir de los valores de esas variables climáticas para cada una de las localidades comprendidas en ellos.

Tabla III. Valores medios de temperatura media anual (T) y precipitación anual (P) correspondientes a cada uno de los núcleos definidos.

Núcleo	T (°C)	P (mm)
Trás-os-Montes	11,57	1041,3
León	9,92	696,00
Sistemas Ibérico y Central	10,21	528,80
Noreste	11,59	759,71

En la tabla IV se ordenan las unidades de vegetación según el índice de selección de Ivlev (IS) calculado, indicando si los valores obtenidos para cada una de ellas difieren significativamente de los esperados al azar.

Tabla IV. Valores del índice de selección de Ivlev (IS) para las unidades de vegetación en las que el resultado difiere muy significativamente del esperado al azar (**, $p < 0,01$), significativamente (*, $p < 0,05$) o casi significativamente (+, $p < 0,1$). En la columna "n" se indica el número de cuadrículas con presencia de *S. argentina* que incluyen cada unidad y en la "N" el número de cuadrículas que incluyen cada unidad en Cataluña.

Especies arbóreas dominantes	n	N	IS
<i>Quercus pubescens</i> + <i>Pinus halepensis</i>	3	15	0,96 **
<i>Quercus pubescens</i> + <i>Fraxinus excelsior</i>	2	36	0,87 **
<i>Quercus pubescens</i> + <i>Fagus sylvatica</i>	4	79	0,86 **
<i>Quercus faginea</i> + <i>Pinus sylvestris</i> + <i>P. nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>	3	80	0,81 **
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ilex</i> + <i>Pinus sylvestris</i>	8	290	0,75 **
<i>Quercus ilex</i> + <i>Q. pubescens</i> + <i>Pinus sylvestris</i>	5	205	0,72 **
<i>Quercus robur</i>	2	98	0,68 +
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i> + <i>Quercus rotundifolia</i> + <i>Q. faginea</i>	5	247	0,68 **
<i>Quercus pubescens</i> + <i>Pinus sylvestris</i>	23	1.478	0,60 **
<i>Fraxinus excelsior</i> + <i>Alnus glutinosa</i>	4	262	0,59 *
<i>Quercus pubescens</i> , <i>Q. x cerrioides</i>	36	2.759	0,54 **
<i>Quercus ilex</i> + <i>Q. pubescens</i>	16	1.307	0,52 **
<i>Populus nigra</i> , <i>P. x canadensis</i>	14	1.191	0,50 **
<i>Quercus faginea</i>	19	1.685	0,48 **
Bosque mixto de caducifolias	18	1.631	0,48 **
<i>Quercus ilex</i>	30	3.213	0,41 **
<i>Quercus rotundifolia</i>	23	2.957	0,33 **

Las fechas de las observaciones recopiladas quedan comprendidas entre el 25 de abril y el 25 de agosto. En la figura 2 se ha representado su distribución por decenas de mes. Dado que la gráfica resultante parece ser el resultado de dos generaciones solapadas, se ha intentado una desagregación de los datos en el período de solapamiento repartiendo el número total de observaciones de cada decena entre ambas generaciones. Para cada combinación ensayada se han ajustado dos curvas del tipo $y = a b^x x^c$, que es la función que da mejores resultados de las ensayadas por la herramienta CurveFinder de Curve-Expert Professional. Para cada ajuste se ha calculado el error estándar resultante. En la misma fig. 2 se ha representado la combinación para la que se minimiza la suma de los errores estándar de las dos curvas. Los coeficientes de correlación de las curvas ajustadas para cada una de las dos generaciones son de 0,980 y 0,975 respectivamente.

Discusión

Según la información recopilada en este trabajo, *S. argentina* se restringe en la Península Ibérica a la mitad norte. Aunque no se puede descartar una distribución de tipo bético-septentrional, no hemos encontrado ninguna evidencia de su presencia en el sur. El que Gómez-Bustillo (1979) señale la provincia de Granada en su mapa de distribución podría deberse a que Ribbe (1909) hace un comentario respecto a esta especie que se podría traducir por “se dice que debe encontrarse en Andalucía”. Tampoco hemos conseguido ningún dato de la provincia de Vizcaya, por lo que también en este caso ponemos en duda la información proporcionada por Gómez-Bustillo (1979).

La repartición de la especie en la mitad norte de la Península Ibérica dista mucho de ser homogénea, concentrándose la mayoría de las observaciones en la zona noreste, entre los Pirineos y el Ebro. Aunque los datos están sin duda sesgados por un esfuerzo de muestreo mucho mayor en Cataluña, todo parece indicar que *S. argentina* es allí más frecuente. También parece serlo relativamente en Tras-os-Montes, de donde Corley & Afonso (2021) han registrado 16 observaciones en los últimos 15 años, en un área de reducida extensión. Los escasos datos para los Sistemas Ibérico y Central se reparten en cambio en una gran superficie, y es llamativo que de la provincia de Madrid se conozca una única cita (Exposito-Hermosa, 2002). Aunque se trata de una mera hipótesis, creemos que estas diferencias en la densidad de observaciones (tabla II) podrían deberse en parte a factores climáticos. Las localidades con presencia de *S. argentina* en el interior peninsular tienen en promedio temperaturas medias anuales y precipitaciones anuales más bajas que las de los otros núcleos (tabla III). En la figura 3 se aprecia cómo los valores de temperatura media anual de cada localidad se explican en buena medida por su altitud, debido al conocido gradiente altitudinal de las temperaturas. Así, las localidades situadas en los sistemas Ibérico y Central son en promedio más frías porque se sitúan a mayor altitud. En cambio, en la figura 4 se observa cómo, independientemente de su altitud, esas localidades registran en general precipitaciones anuales más bajas que las del resto del área de distribución de la especie. Esa menor pluviosidad podría implicar unas condiciones ambientales más desfavorables para la especie, lo que explicaría tal vez su mayor rareza y/o su acantonamiento en enclaves más propicios. Más difícil de explicar resulta la falta de datos para el entorno de la cordillera Cantábrica, a pesar de tratarse de una zona bastante prospectada. Sin embargo, la cita de Manceñido-González & González-Estébanez (2017) de la provincia de León demuestra que *S. argentina* está presente en el norte del valle del Duero, aunque sin duda en muy baja densidad y/o de manera muy localizada. Cabe esperar, no obstante, que a medida que se vayan realizando más muestreos se obtengan nuevos registros que amplíen el conocimiento sobre la distribución real de la especie en el territorio peninsular.

Del análisis de selección de hábitat realizado para Cataluña cabe deducir que la especie tiene preferencia por los bosques de quercíneas, por las choperas y por otros bosques de ribera. Estos resultados son coherentes con las plantas nutricias indicadas por de Freina & Witt (1987): robles y más raramente álamos y sauces. No existe información en cambio sobre que las orugas puedan alimentarse también de quercíneas de hoja perenne, como la encina (*Quercus ilex* L.) y la carrasca (*Q. coccifera* L.), tal y como sugieren los resultados de nuestro análisis. Es destacable, por otra parte, que en siete de las doce formaciones arbóreas con $IS > 0,5$ esté presente *Quercus pubescens* Willd. como especie principal o acompañante, lo que sugiere una particular preferencia de *S. argentina* hacia esta especie en Cataluña. El área

de distribución de este roble en la Península Ibérica se limita a la región pirenaica, Cataluña y Alto Ebro (Ceballos & Ruiz de la Torre, 1971), lo que coincide en buena medida con la zona en la que se concentran la mayoría de las observaciones del notodóntido objeto de este estudio. Por tanto, a parte de los factores climáticos apuntados más arriba, las distintas densidades de observaciones registradas en los tres núcleos definidos (tabla II) podrían obedecer también a diferencias en el hábitat.

En cuanto a la fenología de *S. argentina* en la Península Ibérica, parece fuera de dudas que se trata de una especie bivoltina, con una primera generación que se extiende desde finales de abril hasta probablemente principios de julio y una segunda que parece iniciarse a mediados de junio y se prolonga hasta finales de agosto. Aunque no podemos precisar el período exacto en el que ambas generaciones se solapan, según la aproximación teórica realizada, este podría abarcar desde mediados de junio hasta principios de julio, lo que explicaría que el número máximo de observaciones se produzca en la segunda decena de junio. Hay que tener en cuenta, no obstante, que estos resultados reflejan la fenología de la especie en un intervalo muy amplio de años (1922-2022) y que en cada año la época de vuelo puede adelantarse o retrasarse respecto a la media. En consecuencia, el periodo correspondiente a cada generación en un año concreto debe ser necesariamente más corto que el que se deduce de nuestra gráfica, y el solapamiento entre ambas generaciones puede que incluso no llegase a producirse.

Anejo I.- Relación de citas inéditas

ESPAÑA. ÁLAVA, Korres, Arraia-Maeztu, 706 m, 30TWN4627, 17-VI-2022, F. de Juana leg., MCNA. BARCELONA, Aiguafreda, 440 m, 31TDG3824, 04-VII-1981, I. Romañá leg., MCNB; Aiguafreda, 406 m, 31TDG3724, 01-VII-1987, J. Dantart; Alzinar de St. Martí, Sallent, 480 m, 31TDG1031, 23-V-2022, J. Planes; Alzinar de St. Martí, Sallent, 542 m, 31TDG1032, 08-V-2022, J. Planes; *ibid.*, 23-V-2022, J. Planes; *ibid.*, 30-VII-2022, J. Planes; Argentona, 257 m, 31TDF4799, 02-VII-1926, I. de Sagarra leg., MCNB; Balenyà, 620 m, 31TDG3731, 08-VIII-1982, J. Vilarrubia leg., MCNB; Cal Tasconet, Gisclareny, 1.420 m, 31TCG9879, 01-VII-2000, E. Guzmán; Can Vilar, 230 m, 31TDG2507, 31-V-2003, J. Dantart; Castell de l'Areny, 860 m, 31TDG1269, 02-VII-2009, A. Cervelló; *ibid.*, 11-VII-2009, A. Cervelló; Castellfollit del Boix, 670 m, 31TCG8913, 25-IV-1989, T. Mira; Castelltersol, 760 m, 31TDG2521, 03-VI-2016, E. Guzmán; Castelltersol, 635 m, 31TDG2321, 03-VI-2021, E. Guzmán; Coll d'Heures, Collsuspina, 937 m, 31TDG3229, 20-VI-1987, J. Dantart; Collsuspina, 31TDG33, 04-VI-1943, A. Ruai leg., MNCN; Collsuspina, 936 m, 31TDG3330, 14-VI-2008, R. Macià; *ibid.*, 22-VII-2008, R. Macià; *ibid.*, 20-V-2009, R. Macià; Collsuspina, 870 m, 31TDG3130, 30-IV-2011, E. Guzmán; Collsuspina, 940 m, 31TDG3229, 31-VII-2014, E. Guzmán; Colonia Valls, Sant Mateu de Bages, 560 m, 31TCG9528, 04-VI-1970, T. Mira; *ibid.*, 15-VII-1986, T. Mira; *ibid.*, 23-VII-1988, T. Mira; *ibid.*, 17-V-1989, T. Mira; Ermita Vilatella, Perafita, 840 m, 31TDG2754, 04-V-2016, R. Macià & J. Ylla; Esparraguera, 190 m, 31TDF0498, 01-V-1981, A. Rius leg., MCNB; *ibid.*, 12-VI-1981, A. Rius leg., MCNB; *ibid.*, 26-VI-1981, A. Rius leg., MCNB; Figols, 1.120 m, 31TDG0471, 17-VI-2009, E. Guzmán; Font d'Erola, Sallent, 506 m, 31TDG0933, 21-VII-2001, J. Planes; *ibid.*, 21-VII-2014, J. Planes; Font de l'Amigó, Badalona, 350 m, 31TDF38, 27-VII-2016, D. Fernández; Forat Micó, St. Pere de Torelló, 650 m, 31TDG4360, 17-VI-1980, J. Ylla & R. Macià; Granera, 685 m, 31TDG2220, 03-VI-2016, E. Guzmán; Granera, 680 m, 31TDG2219, 19-VI-2018, E. Guzmán; L'Espina, Collsuspina, 950 m, 31TDG3330, 16-VI-1990, R. Macià; *ibid.*, 04-VII-1992, R. Macià; *ibid.*, 18-V-1996, R. Macià; La Conreria, Sant Fost de Capcentelles, 300 m, 31TDF39, 08-VI-2022, D. Fernández; La Planeta, Saló, 540 m, 31TCG8634, 29-V-1983, A. Rius leg., MCNB; *ibid.*, 05-VI-1983, A. Rius leg., MCNB; Les Fonts, Terrassa, 310 m, 31TDF2097, 06-VII-1923, I. de Sagarra leg., MCNB; Lluçà, 737 m, 31TDG25, 22-V-2020, J. Compte, BV; Massis del Pedraforca, Saldes, 1.350 m, 31TCG97, 08-VII-2015, D. Fernández; Moià, 710 m, 31TDG2229, 25-VII-1992, O. Escolà leg., MCNB; Olost de Lluçanès, 680 m, 31TDG2649, 08-VI-1999, MCNB; Parc Nat. Castell de Montesquiu, 562 m, 31TDG3562, 22-V-2005, R. Macià & J. Ylla; Poble de Claramunt, 264 m, 31TCG9103, 01-VI-2018, A. Cervelló; Sallent, 278 m, 31TDG03, 31-V-2007, J. M. Sesma, BV; Sant Andreu de Bancells, 1.060 m, 31TDG5442, 12-VI-1985, A. Rius leg., MCNB; Sant Jaume de Frontanyà, 1.076 m, 31TDG17, 28-V-2022, S. Castro, BV; Sant

Martí d'Albars, 631 m, 31TDG2452, 11-VI-2005, J. Ylla & R. Macià; Sant Martí d'Albars, 639 m, 31TDG25, 24-VI-2014, J. Clavell, BV; Sant Martí d'Albars, 662 m, 31TDG25, 18-VII-2015, J. Clavell, BV; *ibid.*, 06-VIII-2015, J. Clavell, BV; *ibid.*, 07-VIII-2015, J. Clavell, BV; Sant Martí d'Albars, 642 m, 31TDG24, 26-V-2017, J. Clavell, BV; Sant Martí d'Albars, 642 m, 31TDG25, 27-V-2017, J. Clavell, BV; Sant Martí d'Albars, 656 m, 31TDG25, 17-VII-2017, J. Clavell, BV; *ibid.*, 20-V-2022, J. Clavell, BV; *ibid.*, 22-VII-2022, J. Clavell, BV; *ibid.*, 24-VII-2022, J. Clavell, BV; *ibid.*, 01-VIII-2022, J. Clavell, BV; *ibid.*, 02-VIII-2022, J. Clavell, BV; *ibid.*, 05-VIII-2022, J. Clavell, BV; *ibid.*, 16-VIII-2022, J. Clavell, BV; Sant Pere de Vilamajor, 305 m, 31TDG4814, 26-V-1923, I. de Sagarra leg., MCNB; Santa Eulàlia de Riuprimer, 568 m, 31TDG 3239, 31-VII-2022, J. Faus, GBIF; Santa Eulàlia de Riuprimer, 577 m, 31TDG33, 03-VIII-2022, J. Faus, BV; Santuari de Cabrera, 1.100 m, 31TDG4957, 30-VI-1990, A. Rius leg., MCNB; *ibid.*, 15-VI-1991, A. Rius leg., MCNB; St. Julià de Cabrera, 1.048 m, 31TDG4958, 15-VI-1982, J. Turet, J. Ylla & J. García-Moreno; *ibid.*, 20-VI-1983, J. Turet, J. Ylla & J. García-Moreno; *ibid.*, 18-VII-1984, J. Turet, J. Ylla & J. García-Moreno; Santa Perpètua, Gurb, 680 m, 31TDG3348, 10-VI-2008, J. Ylla & R. Macià; Santa Perpètua, Gurb, 750 m, 31TDG3349, 15-VII-2013, R. Macià & J. Ylla; *ibid.*, 03-VI-2016, R. Macià & J. Ylla; Urb. La Roca, Taradell, 617 m, 31TDG3129, 19-V-1990, R. Macià & J. Ylla; Urbanització Can Sunyer, Sant Andreu de la Barca, 125 m, 31TDF1288, 08-V-1987, J. Dantart; Urbisol, 410 m, 31TDG1828, 15-V-1994, T. Mira; Vallvidrera, 460 m, 31TDF2485, 29-V-1922, I. de Sagarra leg., MCNB; Vallvidrera, Les Planes, 320 m, 31TDF2387, 17-VI-1924, Farriols leg., MCNB; Vespella, Gurb, 604 m, 31TDG3445, 26-V-1990, R. Macià & J. Ylla. CASTELLÓN, Cincorres, 914 m, 30TYK39, 17-VII-2022, J. Cerdà & F. Martínez, BV. GERONA, Bell-Lloc, Gabarres, 120 m, 31TEG0936, 01-VIII-1981, J. J. Pérez de Gregorio leg., MCNB; Besalú, 560 m, 31TDG7571, 23-VI-1985, A. Cervelló; Besalú, 150 m, 31TDG7571, 05-VII-1985, E. Guzmán; *ibid.*, 15-VI-1986, E. Guzmán; Camí del Triai, La Casanova, 436 m, 31TDG5768, 20-VII-2020, J. Dantart; Camprodón, 31TDG48, 05-VII-1951, D. Hospital leg., MNCN; Can Banal, Montagut, 310 m, 31TDG6577, 01-VIII-2017, Y. van den Heuvel, GBIF; Can Gou, Mieres, 266 m, 31TDG7064, 14-V-1985, P. Passola; *ibid.*, 24-VI-1987, P. Passola; El Torn, 250 m, 31TDG7268, 17-VI-2006, E. Guzmán; Finestres, Llorà, 210 m, 31TDG7652, 10-VI-1982, J. J. Pérez de Gregorio leg., MCNB; Gombren, 31TDG27, 16-VI-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 21-VI-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 25-VI-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 26-VI-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 27-VI-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 03-VII-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 12-VII-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 01-IX-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 04-IX-1951, D. Hospital leg., MNCN; *ibid.*, 06-IX-1951, D. Hospital leg., MNCN; Graixer, Cadí Moixeró, 1.000 m, 31TDG0396, 11-VIII-1983, A. Rius leg., MCNB; *ibid.*, 25-VIII-1985, A. Rius leg., MCNB; Mas del Matà, Castelló d'Empuries, 8 m, 31TEG0773, 18-V-2010, J. Muñoz; Mieres, 285 m, 31TDG7064, 26-V-1985, A. Cervelló; *ibid.*, 23-VI-1985, A. Cervelló; *ibid.*, 10-VI-1989, A. Cervelló; Molí de Ger, 1.050 m, 31TDG0594, 14-VII-2009, A. Cervelló; Montagut de Fluvià, 270 m, 31TDG6775, 03-VII-1983, E. Guzmán; *ibid.*, 27-V-2000, E. Guzmán; *ibid.*, 07-VI-2003, E. Guzmán; Návata, 76 m, 31TDG8971, 17-VI-2022, J. Tresvoltes, GBIF; *ibid.*, 21-VI-2022, J. Tresvoltes, GBIF; Oix, 380 m, 31TDG6181, 22-VI-2014, E. Guzmán; Oix, 380 m, 31TDG6280, 08-VI-2016, E. Guzmán; Olot, 443 m, 31TDG5268, 15-VI-1977, A. Cervelló; Queralbs, 31TDG39, 21-VIII-1949, D. Hospital leg., MNCN; Riudellots de la Selva, 96 m, 31TDG8337, 1992, P. Comas, GBIF; San Sadurní, 111 m, 31TDG9945, 10-VI-1986, J. Riera leg., MCNA; Sant Jaume de Llierca, 207 m, 31TDG6873, 21-VIII-1985, E. Guzmán; *ibid.*, 02-VI-1986, E. Guzmán; *ibid.*, 22-VI-1986, E. Guzmán; Sant Jordi Desvalls, 59 m, 31TDG9657, 19-VII-1988, J. Dantart; Sant Jordi Desvalls, 59 m, 31TDG9658, 07-VIII-1988, J. Dantart; Sant Jordi Desvalls, 59 m, 31TDG9659, 08-VIII-1988, J. Dantart; Sant Privat d'en Bas, 747 m, 31TDG5068, 07-VII-2016, E. Guzmán; Senillers-Travesseres, 1.060 m, 31TCG9191, 09-VI-2005, A. Cervelló; *ibid.*, 20-V-2017, A. Cervelló; *ibid.*, 18-VI-2017, A. Cervelló; *ibid.*, 11-VIII-2017, A. Cervelló; *ibid.*, 07-VIII-2020, A. Cervelló; Serra de Viviers, Vall de Vianya, 768 m, 31TDG5976, 25-V-1996, A. Rius leg., MCNB; Susqueda, 820 m, 31TDG6250, 16-VI-1981, J. J. Pérez de Gregorio leg., MCNB; Torrent de la Teularia, Coll d'Uria, 700 m, 31TDG5658, 15-VI-1980, A. Rius leg., MCNB; Tortellà, 270 m, 31TDG6977, 27-VII-1987, E. Guzmán; Urús, 1.200 m, 31TDG0588, 13-VII-1983, J. J. Pérez de Gregorio leg., MCNB; Vall Mordàs-Montgrony, Gombren,

900 m, 31TDG2480, 08-VI-1992, I. Romañá leg., MCNB; Vidrà, 980 m, 31TDG4462, 04-VII-2014, R. Macià & J. Ylla; Viladrau, 820 m, 31TDG4933, 12-VII-1988, A. Rius leg., MCNB; Vilobí d'Onyar, 123 m, 31TDG73, 08-V-2022, S. Castro, BV. GUADALAJARA, Canredondo, 1.159 m, 30TWL41, 24-VI-1985, J. L. Yela leg. & coll.; Durón, 788 m, 30TWK2398, 26-VII-2009, E. García-Barros, GBIF; Trillo, 732 m, 30TWL30, 17-VI-1972, J. L. Yela leg. & coll.; *ibid.*, 22-VI-1972, J. L. Yela leg. & coll.; *ibid.*, 11-VI-1983, J. L. Yela leg. & coll.; *ibid.*, 24-V-1986, J. L. Yela leg. & coll. HUESCA, Ansó, 1.130 m, 30TXN8135, 07-VIII-2010, E. Guzmán; Aratorés, Castiello de Jaca, 950 m, 30TXN92, 14-VIII-1990, T. Revilla leg. & coll.; Arguis, 1.150 m, 30TYM19, 07-VII-2000, P. C. Rodríguez leg. & coll.; Arguis, 30TYM18, 17-VII-2010, V. Redondo leg. & coll.; Artosilla, 30TYN20, 01-VIII-2003, V. Redondo leg. & coll.; Balneario de Panticosa, 1.650 m, 30TYN23, 12-VI-1996, D. Grustán leg., A. Correas coll.; Bentué de Rasal, Arguis, 30TYM09, 03-VIII-2002, V. Redondo leg. & coll.; Bentué de Rasal, Arguis, 890 m, 30TYM08, 10-VII-2010, A. Correas, D. Grustán & E. Navarro leg., A. Correas coll.; Bentué de Rasal, Arguis, 890 m, 30TYM09, 05-V-2011, A. Correas, D. Grustán & E. Navarro leg., A. Correas coll.; *ibid.*, 28-VI-2012, A. Correas, D. Grustán & E. Navarro leg., A. Correas coll.; *ibid.*, 29-VI-2012, A. Correas, D. Grustán & E. Navarro leg., A. Correas coll.; *ibid.*, 10-VII-2021, A. Correas leg. & coll.; Bentué de Rasal, Arguis, 638 m, 30TXM99, 03-VII-2012, A. Correas, D. Grustán & E. Navarro leg., A. Correas coll.; Berdún, 642 m, 30TXN7518, 14-VI-2021, E. Grabsch, GBIF; Bernués, 30TXN90, 27-VII-1979, V. Redondo leg. & coll.; Biescas, 860 m, 30TYN12, 31-V-1994, D. Grustán leg., A. Correas coll.; *ibid.*, 02-VII-1994, D. Grustán leg., A. Correas coll.; Biescas, 30TYN12, 06-VI-1995, V. Redondo leg. & coll.; Buerba, 1.170 m, 31TBH5713, 03-VIII-2022, W. Veraghtert, GBIF; Cañón de Añisclo, Puértolas, 662 m, 31TBH6211, 21-VI-2022, F. Jubete leg. & coll.; Cañón de Añisclo, Puértolas, 716 m, 31TBH6211, 21-VI-2022, F. Jubete leg. & coll.; Casa rural Los Cerezos, Jaca, 796 m, 30TYN01, 03-VII-2021, A. Correas leg. & coll.; Castillazuelo, 371 m, 31TBG56, 12-VIII-2018, P. A. Lázaro, BV; Embún, 30TXN82, 19-VI-2002, V. Redondo leg. & coll.; Ermita de San Marcial, Sobrarbe, 810 m, 31TBH7018, 26-VII-2021, C. Sharpe, GBIF; Estanys d'Estanya, 677 m, 31TBG95, 18-VII-1985, J. Dantart; Gavín, 30TYN22, 31-VII-2009, V. Redondo leg. & coll.; Gavín, 902 m, 30TYN22, 09-VI-2022, A. Conca, BV; Gavín, 883 m, 30TYN2022, 10-VI-2022, G. Boomhouwer, GBIF; Graus, 475 m, 31TBG87, 29-V-2013, C. González, BV; *ibid.*, 08-V-2017, C. González, BV; *ibid.*, 13-VI-2018, C. González, BV; Jaca, 730 m, 30TXN9313, 02-VI-2022, A. Iglesias, GBIF; Javierrelatre, 30TYM09, 01-VIII-2000, V. Redondo leg. & coll.; La Puebla de Castro, 507 m, 31TBG76, 13-VI-2016, I. Montanari, BV; Nocito, 30TYM28, 12-VII-2007, V. Redondo leg. & coll.; Plan, 886 m, 31TBH7515, 17-VII-2022, J. E. Clerencia, GBIF; Puerto de Oroel, Jaca, 1.080 m, 30TYN0011, 06-VII-2021, A. Correas leg. & coll.; Pueyo de Marguillén, 536 m, 31TBG86, 18-V-2012, C. González, BV; *ibid.*, 13-VIII-2012, C. González, BV; Pueyo de Marguillén, 538 m, 31TBG86, 14-VI-2012, C. González, BV; *ibid.*, 06-V-2013, C. González, BV; *ibid.*, 05-VIII-2013, C. González, BV; *ibid.*, 25-VII-2017, C. González, BV; Pueyo de Marguillén, 537 m, 31TBG86, 16-VI-2018, C. González, BV; *ibid.*, 20-VI-2018, C. González, BV; Pu-yarruego, Puértolas, 678 m, 31TBH6310, 07-VI-2022, M. Vangasbeke, GBIF; Senz, 31TBH80, 15-VII-1986, V. Redondo leg. & coll.; Torre la Ribera, 1.085 m, 31TBG9694, 09-VII-1991, R. Macià; Valle de Hecho, 687 m, 30TXN8620, 22-VII-2020, A. Meek, GBIF; Valle de Hecho, 721 m, 30TXN8126, 01-VI-2022, T. Farino, GBIF; Visalibóns, Torre la Ribera, 1.082 m, 31TBG9993, 21-VI-2015, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 07-VII-2015, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 05-VIII-2015, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 09-VIII-2015, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 20-VIII-2015, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 25-V-2016, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 27-V-2016, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 31TBG99, 15-V-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 17-V-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 22-V-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 22-V-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 08-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 12-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 12-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 13-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 14-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 14-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 16-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 17-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 18-VI-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 23-VII-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 24-VII-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 24-VII-2017, G. Kruis, GBIF; *ibid.*, 29-VI-2018, G. Kruis, GBIF. LÉRIDA: Alòs de Balaguer, 565 m, 31TCG2839, 11-V-2018, E. Guzmán; Alòs de Balaguer, 365 m, 31TCG2841, 11-V-2018, E. Guzmán; Alòs de Balaguer, 450 m, 31TCG2840, 31-V-2019, F. Turmo; *ibid.*, 08-V-2021, A. Cervelló; *ibid.*, 14-V-2021, A. Cervelló; *ibid.*, 05-VI-2021, A. Cer-

velló; Alòs de Balaguer, 400 m, 31TCG2941, 31-V-2019, E. Guzmán; Alòs de Balaguer, 358 m, 31TCG24, 31-V-2019, F. Turmo, BV; *ibid.*, 31-V-2019, F. Turmo, BV; Coll de Comiols, 1.100 m, 31TCG4258, 09-VII-2020, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; El Miracle, 800 m, 31TCG7741, 08-VI-2018, A. Cervelló; *ibid.*, 10-V-2019, A. Cervelló; *ibid.*, 31-V-2019, A. Cervelló; *ibid.*, 14-VIII-2020, A. Cervelló; Espot, 1.270 m, 31TCH4315, 13-VII-1987, J. Sagarra; Gerri de la Sal, 590 m, 31TCG4187, 13-VI-2009, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; Glorieta de Montesclado, 990 m, 31TCH5508, 12-VI-2004, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; *ibid.*, 15-VI-2007, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; *ibid.*, 15-VI-2012, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; La Guingueta, 1.000 m, 31TCH41, 21-VII-1984, J. Gastón leg. & coll.; La Trinitat, Ager, 460 m, 31TCG1852, 26-VI-2004, F. Vallhonrat; Llobera, 1.020 m, 31TCG7071, 29-V-2000, A. Cervelló & F. Vallhonrat; Noves de Segre, Valls d'Aguilar, 669 m, 31TCG6383, 05-VII-2000, T. Mira; Riner, 845 m, 31TCG7641, 14-VIII-2020, E. Guzmán; Riu de Perles, Oliana, 540 m, 31TCG6370, 16-V-2001, F. Vallhonrat; Riuet de Viu, 890 m, 31TCG1993, 11-VI-1991, A. Rius leg., MCNB; Santa Engràcia, 900 m, 31TCG27, 26-VII-2004, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; Santa Lúcia de Mur, 700 m, 31TCG2262, 15-VI-2012, E. Guzmán; Santa Lúcia de Mur, 730 m, 31TCG2262, 19-VIII-2020, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; Senyús, 1.130 m, 31TCG5177, 04-VIII-2022, P. Roy, GBIF; Senyús, 1.115 m, 31TCG5176, 15-VIII-2022, P. Roy, GBIF; Serra de Busa, 1.400 m, 31TCG8762, 21-V-2021, A. Cervelló; Tírvia, 1.000 m, 31TCH5508, 12-VI-2004, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; *ibid.*, 15-VI-2007, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; *ibid.*, 15-VI-2012, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló; *ibid.*, 03-VI-2016, R. Macià, J. Ylla & A. Cervelló. NAVARRA, Aranguren, 654 m, 30TXN2036, 16-V-2017, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 08-VI-2018, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 09-VI-2018, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 26-V-2019, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 27-V-2019, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 01-VI-2019, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 02-VI-2019, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 16-VII-2019, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 29-VII-2019, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 01-VI-2020, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 23-VI-2020, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 03-VII-2020, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 23-VII-2020, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 07-VIII-2020, K. Vergara, GBIF; *ibid.*, 09-V-2021, K. Vergara, GBIF; Bigüézal, 537 m, 30TXN42, 23-V-2019, T. Farino; *ibid.*, 02-VI-2019, T. Farino, BV; Burgui, 642 m, 30TXN6431, 02-VII-2021, D. Lertxundi, GBIF; Ilundain, 580 m, 30TXN2037, 08-VI-2018, A. Palma; Iso, 539 m, 30TXN4928, 20-VIII-2021, K. Vergara, GBIF; Iso, 568 m, 30TXN4928, 18-V-2022, D. Lertxundi, GBIF; Monasterio de Leyre, 750 m, 30TXN42, 18-VII-1992, T. Revilla leg. & coll.; Monreal/Elo, 596 m, 30TXN2128, 06-VI-2010, A. Palma. SEGOVIA: Riofrío de Riaza, 1.029 m, 30TVL66, 13-VI-1985, A. Vives leg., MNCN. SORIA: Ciria, 30TWM80, 17-VII-1993, V. Redondo leg., A. Correas coll.; Ciria, 1.100 m, 30TWM80, 14-VI-2003, J. Gastón leg. & coll. TARRAGONA: Bassa Pèlags, La Morera de Montsant, 930 m, 31TCF2173, 19-VII-2004, Cervelló & Vallhonrat; Cadolles, Ulldemolins, 650 m, 31TCF2075, 04-VI-2005, J. Martí, E. Guzman & Olivella; Casa Forestal El Tillar, Serra de Prades, 891 m, 31TCF2377, 05-VII-2013, R. Macià; Coll de les Masies, Bimbodí, 980 m, 31TCF3378, 09-VI-2001, A. Rius leg., MCNB; Cornudella, 701 m, 31TCF2471, 15-VI-2007, A. Rius leg., MCNB; El Pinetell de Rojals, 600 m, 31TCF4375, 06-V-2000, A. Miquel; Ermita de St. Joan de Codolar, Cornudella, 750 m, 31TCF2372, 12-VIII-2004, F. Vallhonrat; *ibid.*, 03-VI-2005, F. Vallhonrat; *ibid.*, 03-VI-2005, J. Martí & F. Vallhonrat; *ibid.*, 15-VI-2007, F. Vallhonrat; Ermita de St. Joan Petit, Cornudella, 680 m, 31TCF2372, 03-VI-2005, J. Martí & F. Vallhonrat; Ermita de St. Joan, Cornudella, 1.100 m, 31TCF2372, 12-VII-2004, A. Rius leg., MCNB; Estany de Formiguera, Querol, 862 m, 31TCF6986, 08-VII-2013, F. Vallhonrat leg., MCNB; Plana del Safrà, La Morera de Montsant, 700 m, 31TCF1569, 04-VI-2005, J. Dantart, J. Jubany, A. Miquel & S. Viader; Racó dels Salvis, La Morera de Montsant, 980 m, 31TCF2273, 03-VI-2005, J. Dantart, J. Jubany, A. Miquel & S. Viader; Ranxos de Bonany, Querol, 670 m, 31TCF68, 11-VIII-2017, J. Sagarra; *ibid.*, 18-V-2018, J. Sagarra; *ibid.*, 01-VI-2018, J. Sagarra; *ibid.*, 02-VII-2018, J. Sagarra; Riudabella, 630 m, 31TCF3580, 02-VI-2017, A. Cervelló. TERUEL, Barranco de las Truchas, Orihuela del Tremedal, 1.620 m, 30TXK1285, 24-VI-1990, A. Rius leg., MCNB; Bronchales, 30TXK18, 24-VI-1980, V. Redondo leg. & coll.; Bronchales, 1.500 m, 30TXK1885, 27-VI-1995, R. Macià; Olalla, Calamocha, 1.100 m, 30TXL53, 19-VI-2016, J. Gastón leg. y coll.; Sierra de Camarena, Forniche Alto, 1.223 m, 30TXK78, 23-VII-2012, D. Fernández; Tramacastilla, 30TXK27, 01-VIII-1989, V. Redondo leg. y coll. ZARAGOZA, Aguaron, 30TXL47, 02-VI-1988, V. Redondo leg. y coll.; Biel, 30TXM79, 06-VI-1985, V.

Redondo leg. & coll.; Val de Luesia, Luesia, 30TXM69, 24-V-1976, V. Redondo leg. & coll.; Val de Luesia, Luesia, 1.000 m, 30TXM69, 15-VI-1996, J. Gastón leg. & coll.

PORTUGAL. TRÁS-OS-MONTES, Carracedo, Bragança, 1.018 m, 29TPG7425, 04-VI-2016, M. Corley, GBIF; Carvalho, Vila Real, 729 m, 29TPF2678, 20-V-2018, M. Corley, GBIF; Dine, Bragança, 667 m, 29TPG7141, 19-VII-2017, M. Corley & J. Nunes, GBIF; França, Bragança, 1.010 m, 29TPG8241, 18-VII-2017, M. Corley & J. Nunes, GBIF; *ibid.*, 19-V-2018, M. Corley, GBIF; Freixiel, Bragança, 494 m, 29TPF4975, 15-VII-2017, M. Corley, S. Ferreira & R. Mateus, GBIF; Gondesende, Bragança, 883 m, 29TPG7734, 30-VII-2011, M. Corley, GBIF; Moinho do Caniço, Bragança, 609 m, 29TPG7534, 18-V-2018, M. Corley, GBIF; Sambade, Bragança, 558 m, 29TPF6697, 31-V-2016, M. Corley, GBIF; São Lourenço, Bragança, 336 m, 29TPF3672, 14-VII-2017, M. Corley & J. Nunes, GBIF; Vinhais, Bragança, 852 m, 29TPG6635, 06-VI-2016, M. Corley, GBIF.

Agradecimiento

Este trabajo no habría podido realizarse sin contar con la colaboración y ayuda brindada por las siguientes personas, que nos han facilitado los datos de sus investigaciones y colecciones para la confección del mapa de distribución: José Luis Yela, Víctor Redondo, Javier Gastón, Txema Revilla, Martí Rondós, Arcadi Cervelló, Pere Passola, Eduard Guzman, Albert Xaus, Jordi Dantart, Josep Ylla, Francesc Vallhonrat, Diego Fernández, Josep Planes, Juan Sagarra, Teresa Farino, Pablo C. Rodríguez, Víctor Redondo, Antonio Correas, Josep Muñoz, Fernando Jubete, Ángel Blázquez y Francisco Javier Morante. Berta Caballero-López y Glòria Masó, conservadoras de la colección de artrópodos del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona (MCNB), Mercedes París conservadora de artrópodos del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN), e Ibon de Olano, conservador de la lepidoteca del Museo de Ciencias Naturales de Álava (MCNA), nos dieron toda clase de facilidades para revisar el material depositado. Jordi Clavell nos proporcionó los datos completos correspondientes a las imágenes almacenadas en Biodiversidad Virtual. Yeray Monasterio, por último, colaboró amablemente en la revisión bibliográfica. A todos ellos nuestro más sincero agradecimiento.

Referencias

- Abós Castel, F. (1986). Lepidópteros del valle pirenaico de Roncal (Navarra). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 14(56), 47-58.
- Abós Castel, F. P. (1980). Lepidópteros de la provincia de Huesca (II). Nuevas citas al capítulo segundo “Lepidópteros heteróceros de los alrededores de Barbastro”, *Shilap* n° 24, vol. VI-1978, pags. 311-315. *SHILAP Revista de lepidopterología*, 8(29), 41-43.
- Abós, L., Pibernat, J., & Plana, J. (2012). Observacions d’heteròcers fetes a Gombrèn (Ripollès). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 103, 106-114.
- Ahola, M., & Kohonen, L. (1985). A list of macrolepidoptera collected in north-eastern Spain in June 1982. *SHILAP Revista de lepidopterología*, 13(50), 113-123.
- Carrillo, E., Ferré, A., Illa, E., & Mercadé, A. (eds.) (2018). *Mapa de vegetació de Catalunya, E. 1:50.000*. Universitat de Barcelona.
- Ceballos, L., & Ruiz de la Torre, J. (1971). *Árboles y arbustos de la España peninsular*. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias (IFIE).
- Cervelló, A., Martí, J., & Xaus, A. (2016). Contribució al coneixement i cens preliminar dels lepidòpters heteròcers de la zona de Vidrà (Osona). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 107, 17-48.
- Cifuentes, J. (1997). Los Notodóntidos de Navarra (España) (Lepidoptera: Notodontidae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 25(98), 103-112.
- Corley, M., & Afonso, B. (2021). *Portuguese Lepidoptera records compiled by Martin Corley's database. Version 1.5*. CIBIO (Research Center in Biodiversity and Genetic Resources) Portugal. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/ca4xt8> accessed via GBIF.org on 2022-11-17. <https://www.gbif.org/occurrence/3391175486>

- Corley, M. F. V., Marabuto, E., Maravalhas, E., Pires, P., & Cardoso, J. P. (2011). New and interesting Portuguese Lepidoptera records from 2009 (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 39(153), 15-35
- Corley, M. F. V., Maravalhas, E., & de Carvalho, J. P. (2006). Miscellaneous additions to the Lepidoptera of Portugal (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 34(136), 407-427.
- Dantart, J. (2007). Contribució al coneixement dels lepidòpters del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (Lepidoptera). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 98, 35-64.
- Dantart, J. (2015). Resultats de les novenes Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 14-18 de juny de 2012. *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 106, 83-109.
- Dantart, J. (2017). Resultats de les desenes Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 11-15 de juliol de 2013. *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 107, 71-98.
- Dantart, J., & Jubany, J. (2005). Resultats de la Nit de les Papallones («Catalan Moth Night»): 22 de maig de 2004. *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 95, 5-18.
- Dantart, J., & Jubany, J. (2007). Resultats de les segones Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 1 a 3 de juliol de 2005. *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 97, 9-36.
- Dantart, J., & Jubany, J. (2011). Resultats de les cinquenes Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 24 a 28 de juliol de 2008. *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 102, 73-98.
- Dantart, J., & Jubany, J. (2012). Resultats de les sisenes Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 21-25 de maig de 2009. *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 103, 71-96.
- Dantart, J., & Miquel, A. (2000). Contribució a la fauna de lepidòpters de les muntanyes de Prades: addicions al catàleg d'espècies (I) (Lepidoptera). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 86, 43-54.
- De Juana, F., García de Marcos, G., Escobés, R., & Monasterio, Y. (2021). Adiciones y correcciones a la lista sistemática de heteróceros (Lepidoptera) de Álava (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 68, 360-367.
- [Denis, J.], & Schiffermüller, I. (1775). *Ankündigung eines systematischen Werkes von den Schmetterlingen der Wienergegend*, 249, pl. 1b, f. 2.
- Expósito-Hermosa, A. (2002). *Spatalia argentina* ([Denis & Schiffermüller], 1775) en Madrid. *SHILAP Revista de lepidopterología*, 30(117), 96.
- Fernández, D. (2017). Contribució al coneixement de la fauna lepidopterològica del Parc de la Serralada de Marina (Lepidoptera). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 108, 109-120.
- Fick, S. E., & Hijmans, R. J. (2017). WorldClim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 37(12), 4302-4315.
- Flores, C., Cingolani, A. M., Von Müller, A., & Barri, F. R. (2012). Habitat selection by reintroduced guanacos (*Lama guanicoe*) in a heterogeneous mountain rangeland of central Argentina. *The Rangeland Journal*, 34, 439-445.
- Freina, J. J. de, & Witt, T. J. (1987). *Die Bombyces und Sphinges der Westpaläarktis*. (Vol. 1). Forschung & Wissenschaft Verlag GmbH.
- GBIF.org (17 November 2022) GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.9jyfvf>
- Gómez-Bustillo, M. R. (1979). *Mariposas de la Península Ibérica. Heteróceros (II)*. Instituto Nacional para la conservación de la Naturaleza, Servicio de Publicaciones del Ministerio de Agricultura.
- González, F., & Vila, R. (1989). Captures interessants de lepidopters a Catalunya. *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 62, 10.
- Hübner, J. (1819). *Verzeichniß bekannter Schmettlinge*. Ausburg.
- Hyams, D. G. (2020). *CurveExpert Professional: documentation*, <https://docs.curveexpert.net/curveexpert/pro/html/>.
- Ivlev, V. S. (1961). *Experimental Ecology of the Feeding of Fishes*. Yale University Press.
- Leraut, P. (2006). *Papillons de nuit d'Europe. Vol. 1: Bombyx, Sphinx, Écailles*. N.A.P. Editions.
- Manceñido-González, D. C., & González-Estébanez, F. J. (2017). Catálogo actualizado y nuevos datos de los macroheteróceros de la provincia de León (NO España), V (Insecta: Lepidoptera). *Archivos Entomológicos*, 18, 335-353.
- Ortiz, A. S., Garre, M., & Guerrero, J. J. (2010). Els lepidòpters del Parc Natural de l'Alt Pirineu i el seu entorn (2009) (Lepidoptera: Macroheterocera). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 101, 91-94.
- Pérez De Gregorio, J. J., & Rondós, M. (2005). Noves dades sobre la fauna lepidopterològica de les muntanyes de Prades (I). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 96, 15-22.
- Pérez De Gregorio, J. J., & Dantart, J. (1990). Els macroheteròcers de l'Estany de Sils (La Selva) (Lepidoptera: Macroheterocera). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 63, 29-38.

- Pérez De Gregorio, J. J., Muñoz, J., & Rondós, M. (2001). *Atlas fotográfico de los lepidópteros macroheteróceros ibero-baleares: Lasiocampoidea, Bombycoidea, Axiioidea y Noctuoidea* (1) (Vol. 2). Argania Editio.
- Pibernat, J., Plana, J., & Abós, L. (2010). Noves observacions de macroheteròcers fetes a Biert (Gironès) (Lepidoptera: Macroheterocera). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 101, 101-108.
- Redondo, V., Gastón, F. J., & Vicente, J. C. (2010). *Las mariposas de España peninsular. Manual ilustrado de las especies diurnas y nocturnas*. Prames S.A.
- Ribbe, C. (1909). Beiträge zu einer lepidopteren-fauna von Andalusien:(Süd-Spanien) *Macrolepidoptera. Deutsche Entomologische Zeitschrift Iris*, 23, I-VII, 1-96.
- Rodríguez, P. C. (2023). Contribución al catálogo de los heteróceros de La Rioja, España: Notodóntidos (Lepidoptera: Notodontidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 72, (en prensa)
- Schintlmeister, A. (2008). *Palaeartic Macrolepidoptera: Notodontidae* (Vol. 1). Apollo Books.
- Staudinger, O., & Rebel, H. (1901). *Catalog der Lepidopteren des palaeartischen Faunengebietes*. R. Friedländer & sohn.
- Vallhonrat, F., Requena, E., & Cervelló, A. (2018). Aportacions i novetats faunístiques per a Catalunya d'heteròcers i de microlepidòpters del Solsonès, de la zona del Santuari del Miracle (Lepidoptera: Heterocera, Microlepidoptera). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 109, 7-22.
- Vilarubia, J. (1964). Los "Notodontidae" de la comarca de Vich. *Ausa*, 105-115.
- Ylla, J., & Macià, R. (2007). La fauna lepidopterològica de la roureda del Llopart (Osona) (Lepidoptera: Heterocera). *Butlletí Societat Catalana de Lepidopterologia*, 98, 5-16.

*Fernando de Juana
Adriano VI, 7º-6º-izq.
E-01008 Vitoria (Álava)
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: fdejuana@euskalnet.net
<https://orcid.org/0000-0002-0651-5799>

Ramón Macià
Museo de Ciencias Naturales de Barcelona
(Laboratorio de Natura, Colección de Artrópodos)
Passeig Picasso, s/n.
E-08003 Barcelona
ESPAÑA / SPAIN
E-mail: rmaciavila@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2166-1540>

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 20-II-2023)

(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 17-V-2023)

(Publicado / *Published* 30-IX-2023)

Derechos de autor: El autor(es). Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente. / **Copyright:** The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

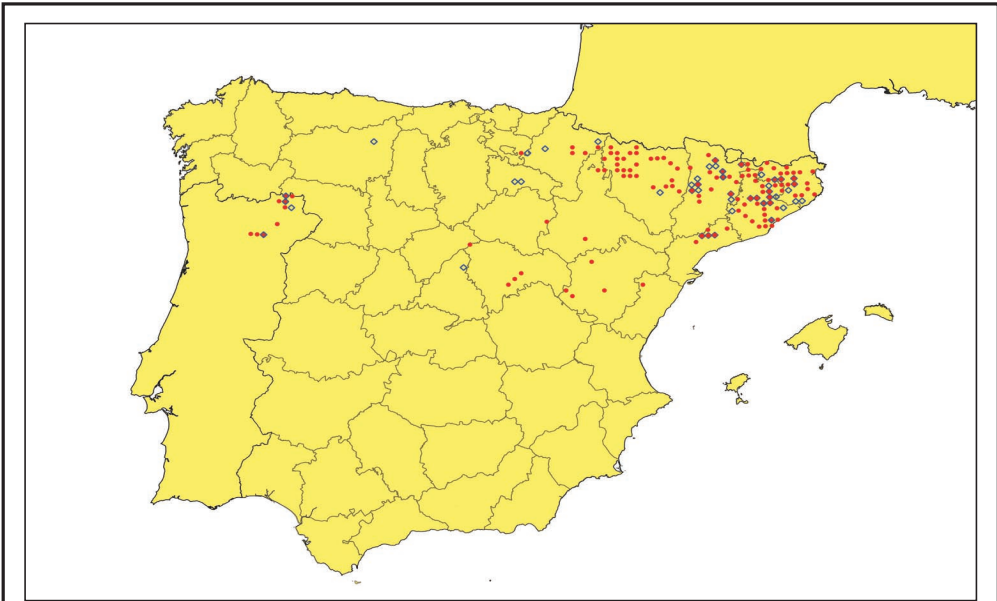


Figura 1. Cuadrículas UTM de 10 x 10 km con presencia conocida de *S. argentina* en la Península Ibérica. Se marcan con rombos azules aquellas para las que existen citas bibliográficas y con puntos rojos aquellas para las que se dispone de datos inéditos (véase anejo I).

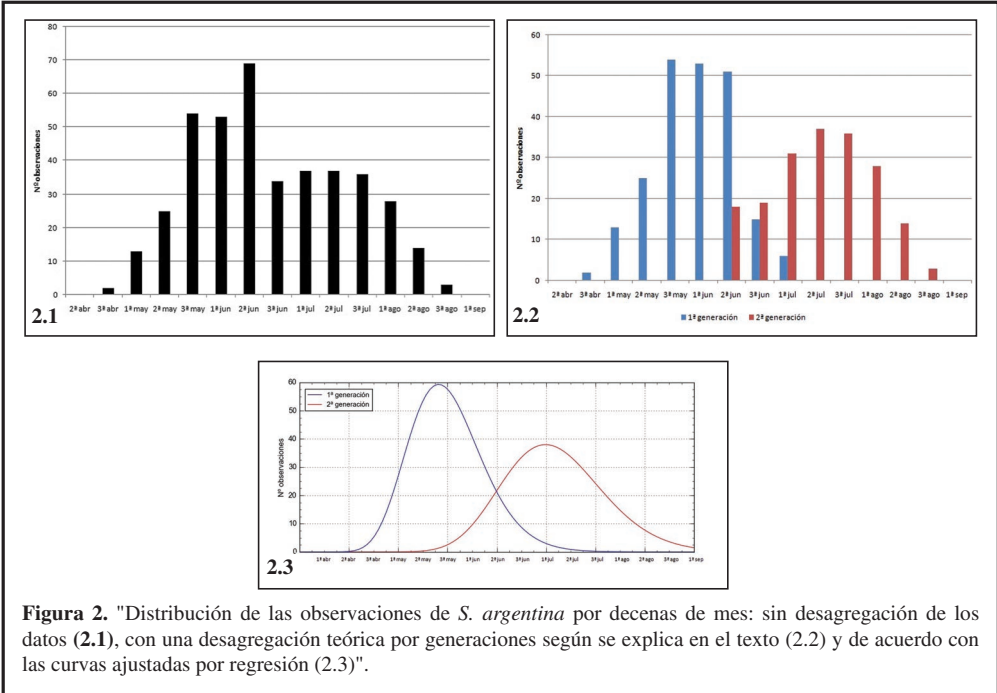


Figura 2. "Distribución de las observaciones de *S. argentina* por decenas de mes: sin desagregación de los datos (2.1), con una desagregación teórica por generaciones según se explica en el texto (2.2) y de acuerdo con las curvas ajustadas por regresión (2.3)".

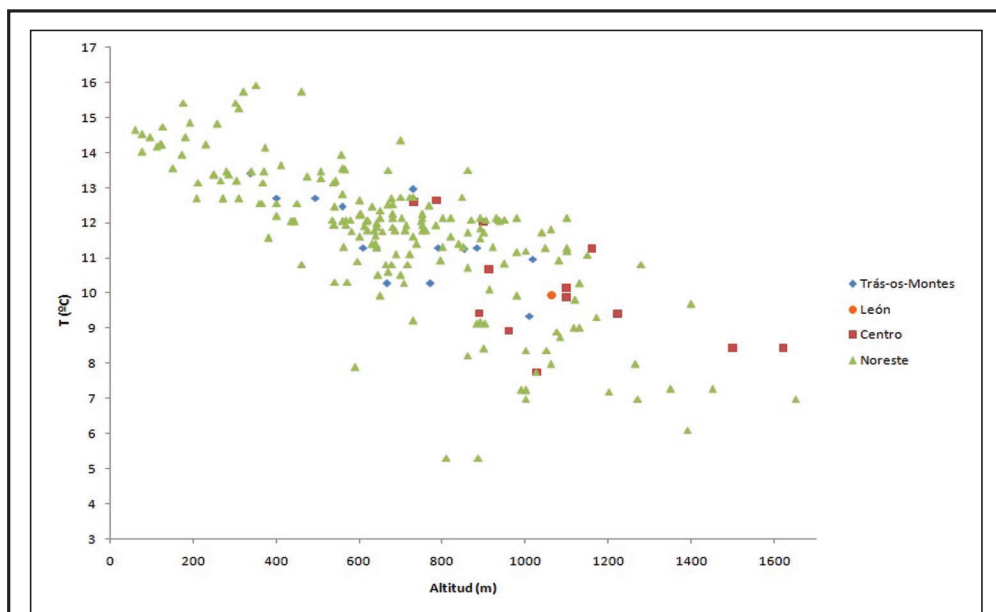


Figura 3. Distribución de las localidades con presencia de *S. argentina* en función de su altitud y su temperatura media anual.

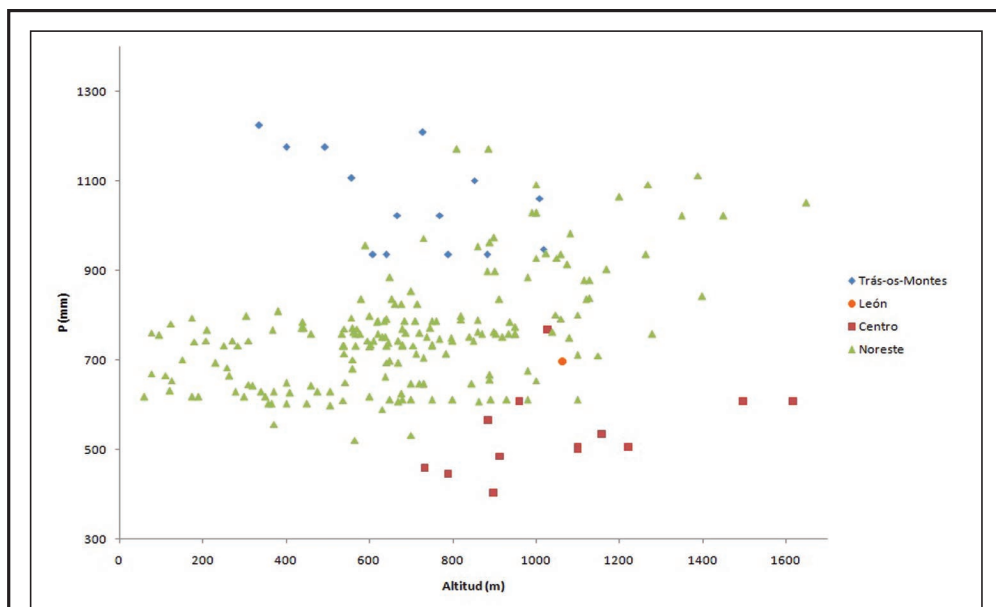


Figura 4. Distribución de las localidades con presencia de *S. argentina* en función de su altitud y su precipitación anual.