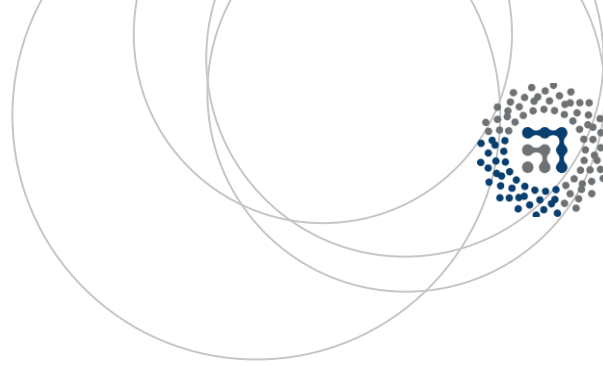


eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



ZTF-FCT
Zientzia eta Teknologia Fakultatea
Facultad de Ciencia y Tecnología



Trabajo Fin de Grado

Grado en Biología

Taxonomía y distribución de las especies ibéricas del género *Sabacon* SIMON 1879

(Arachnida: Opiliones: Sabaconidae)

Autor:

Iñigo Moreno Ocio

Director:

Carlos Enrique Prieto Sierra

Leioa, 1 de septiembre de 2015

ÍNDICE

	Páginas
1. Resumen/Abstract	3
2. Introducción	3-6
3. Materiales y Métodos	6-7
4. Resultados	8-19
5. Discusión	19-21
6. Agradecimientos	21
7. Bibliografía	22-25
8. Anexo 1	26
9. Anexo 2	27
10. Anexo 3	28-32
11. Anexo 4	33-34

1. Resumen

El género *Sabacon* (Arachnida: Opiliones) tiene distribución holártica, y en la Península Ibérica se restringe a Pirineos y Cordillera Cantábrica. Prieto & Zubiaga (1985a) mencionan la presencia de *S. viscayanus* en la Sierra Cebollera, a partir del hallazgo de una hembra, lo que constituye el primer registro al sur del Ebro. En este trabajo se ha determinado la subespecie a la que pertenece esa población gracias a la captura de un macho, que corresponde a *Sabacon viscayanus viscayanus*. Con los ejemplares de las colecciones (ZUPV y CRBA) se han redescrito las especies ibéricas y se ha descrito por primera vez el macho de *S. franzi*. A su vez, se han construido mapas de distribución de todas las especies con datos citados y de las colecciones propias.

Abstract

Gender *Sabacon* (Arachnida: Opiliones) has holartic distribution, and in the Iberian Peninsula is restricted to Pyrenees and Cantabrian Mountains. Prieto & Zubiaga (1985a) mentioned the presence of *S. viscayanus* in Sierra Cebollera, from the discovery of a female, which is the first record south of the Ebro. In this study we have determined the subspecies it belongs to that population, by the capture of a male, which corresponds to *Sabacon viscayanus viscayanus*. With the samples of the collections (ZUPV and CRBA) have been redescrined the Iberian species and described for the first time the male *S. franzi*. At the same time, distribution maps of all species have been built with data cited and data from collections.

2. Introducción

Los Opiliones constituyen el tercer grupo más amplio de arácnidos, por detrás de Acari (48.000 especies descritas) y Araneae (39.000 especies descritas), con unas 6.000 especies descritas. Presentan dos regiones corporales diferenciadas, prosoma y opistosoma, aunque la unión entre ambas no está constreñida (Pinto-da-Rocha et al., 2007).

El prosoma contiene seis pares de apéndices, quelíceros, pedipalpos y cuatro pares de patas marchadoras. La placa dorsal que recubre el prosoma porta un oculario en posición central, con un par de ojos, y sendos ozoporos en los bordes antero-laterales. Los quelíceros son trisegmentados, con los segmentos medio y distal formando una quela, con dedos provistos de sendas hileras de denticulos en su margen interno. Los machos adultos de algunas familias de opiliones presentan una glándula en forma de apófisis dorsal en el quelíceros que es utilizada en el cortejo. Los pedipalpos tienen seis segmentos (coxa, trocánter, fémur, patela, tibia y tarso con uña terminal) tienen función sensorial y sirven de ayuda para manipular el alimento, capturar presas o para agarrar a la pareja en el apareamiento. Los cuatro pares de patas marchadoras presentan los mismos artejos exceptuando el tarso, dividido en metatarso y tarso, que frecuentemente también está segmentado (Pinto-da-Rocha et al., 2007).

El opistosoma contiene 10 somitos sin apéndices, espiráculos y la apertura genital, generalmente cubierta por un opérculo. La arquitectura básica del sistema reproductor es similar en opiliones machos y hembras. La gónada presenta forma de U y de ella emergen, por cada lado, dos gonoductos mesodérmicos. Los gonoductos se fusionan y continúan distalmente como un único conducto, que pasa a través de un revestimiento de cutícula a un

órgano emergente (Kästner, 1935). El pene y el ovopositor tienen relevancia taxonómica. El pene presenta un largo eje principal y un glande terminal más corto y altamente variable entre diferentes grupos (Martens, 1986). Los productos seminales son llevados a través del conducto eyaculador debido a la acción de un órgano muscular propulsivo que se localiza en la base del pene (Kästner, 1935). El ovopositor segmentado es probablemente la condición primitiva en los opiliones, con lo que la segmentación se habría perdido en dos grupos (Shultz, 1998). La segmentación se ha perdido en Laniatores donde la apertura presenta cuatro lóbulos y en Dyspnoi con una formada por dos valvas (Pinto-da-Rocha et al., 2007).

El orden Opiliones se compone de cuatro subórdenes que ya fueron reconocidos desde la primera monografía del grupo, Cyphophthalmi, Eupnoi, Dyspnoi y Laniatores (Hansen & Sørensen, 1904).

El género *Sabacon* pertenece al suborden Dyspnoi. Hansen & Sørensen (1904) lo reconocieron como un clado de Palpatores, incluyendo las familias Ischyropsalidoidea (con *Ischyropsalis*, *Taracus*, *Tomicomerus*, *Sabacon*, *Parasabacon* y *Phlegmacera*), Nemastomatoidea y Troguloidea, y Roewer (1923) añadió Acropsopilionidae. Excluida de Dyspnoi y junto a Caddidae, el grupo resultante fue incluido en Caddoidea Banks, 1893 por Shear (1974).

El suborden Dyspnoi es Holártico e incluye las superfamilias Troguloidea Sundevall, 1833 e Ischyropsalidoidea Simon, 1879. La superfamilia Troguloidea está bien definida por caracteres genitales y ha sido corroborada por análisis morfológicos (Martens, 1976) y moleculares. La superfamilia Ischyropsalidoidea incluye Ischyropsalidoidea Simon, 1879, Sabaconidae Dresco, 1970 y Taracidae Schönhofer, 2013 (Schönhofer, 2013). En un principio Simon (1879) creó la familia Ischyropsalidae para los géneros *Ischyropsalis*, *Sabacon* y *Taracus*. Martens (1976, 1978a) propuso la superfamilia Ischyropsalidoidea para las familias Ischyropsalidoidea y Sabaconidae, y con las contribuciones de Gruber (1978), (Martens et al. 1981) y Shear (1986), la superfamilia quedó conformada con Ischyropsalidoidea, Sabaconidae y Ceratolasmatidae. Finalmente, Schönhofer (2013) reorganiza la superfamilia en Ischyropsalidoidea, Sabaconidae y Taracidae.

La familia Sabaconidae fue establecida por Dresco (1970) para el género *Sabacon* basándose exclusivamente en caracteres externos a partir de *Sabacon paradoxus*, descrita por Simon (1879). Koch (1879) describió especies siberianas, incluyendo *Nemastoma crassipalpis*, y se describieron también de Norteamérica por Packard (1884) y Weed (1893), y Pavesi describió el género *Tomicomerus*. Roewer (1914) sinonimizó los géneros *Parasabacon* y sus especies siberianas y *Phlegmacera* con las norteamericanas, que también sinonimizó con *S. crassipalpis*. Martens (1976) la revalidó como un taxón monogénico basándose en la morfología penial (Martens, 1978b, 1983). Shear (1986) sinonimizó *Tomicomerus* e incluyó el género *Taracus*, y Giribet et al. (2010) añadieron *Hesperonemastoma*. Finalmente, Schönhofer (2013) transfiere *Taracus* y *Hesperonemastoma* a su nueva familia Taracidae.

El género *Sabacon* presenta distribución holártica (Martens, 1983). Habitan zonas de elevada humedad, bajo maderas, rocas y en la zona superior del suelo de los bosques, pero la zona más adecuada a sus necesidades son los fondos de valle sombríos y cercanos a ríos, pero no soportan demasiada fluctuación en la temperatura. Por ello, uno de los ambientes en los que se adapta muy bien son las cuevas (Martens, 1983). Simon (1879) describió *Sabacon paradoxus* de una cueva al sur de Francia, siendo la especie europea de mayor tamaño; y en 1881

describió *Sabacon viscayanus* de la Cueva de la Embajada (“près d’Orduña”). Aunque Roewer (1923) llegó a sinonimizarla, ambas especies están geográficamente separadas (Dresco, 1952).

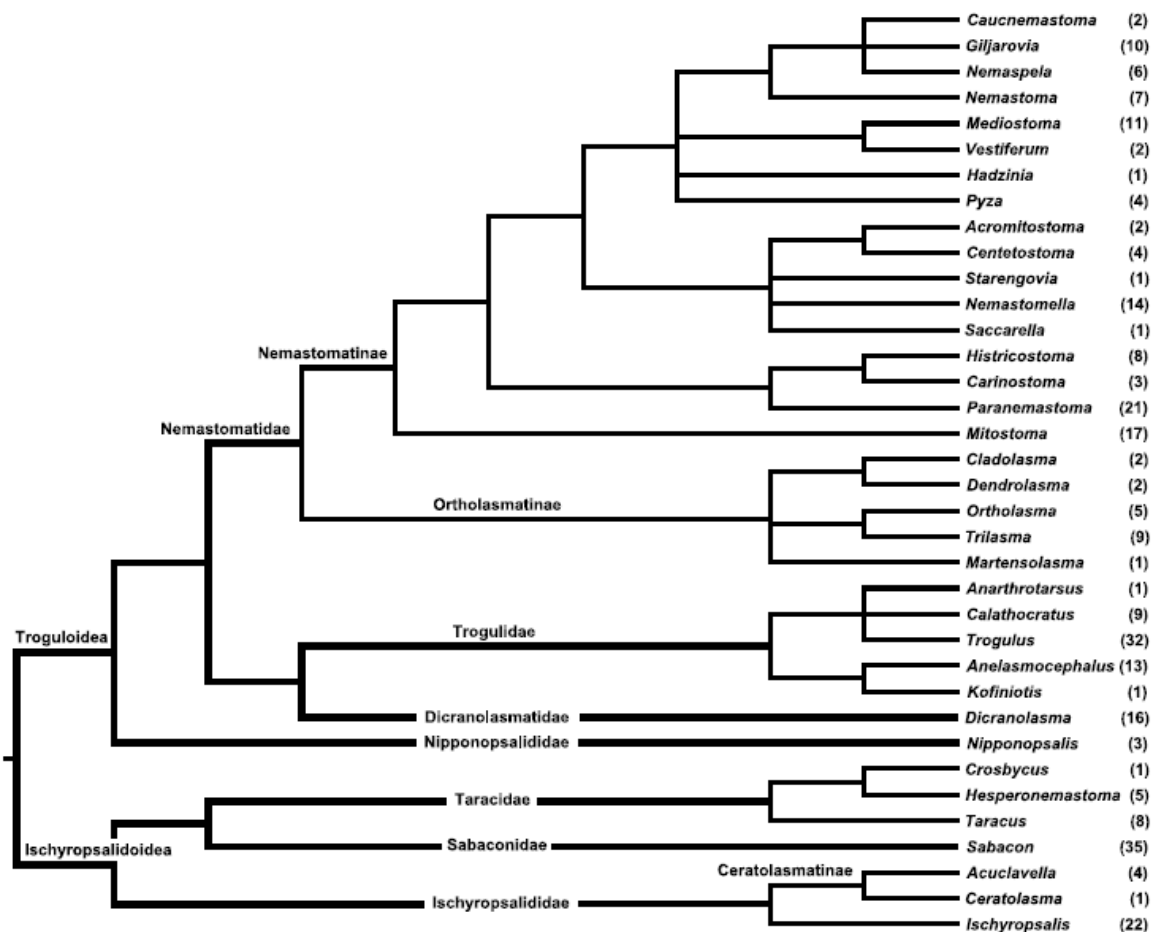


Figura 1. Cladograma que resume la clasificación y la sistemática del suborden Dyspnoi hasta el nivel taxonómico de género. Entre paréntesis se indica el número de especies. Tomado de Schönhofer (2013).

En el mismo artículo Dresco describe *S. simoni* de los Alpes franceses, una especie muy pequeña, de patas cortas y morfología genital característica (Thaler, 1976, Martens, 1978b), y poco después Roewer (1953) describe *S. franzi* de la Sierra de Ancares (Lugo/León) a partir de una hembra, y el macho aún no se ha descrito (relevante por cuanto la taxonomía del género se basa en caracteres específicos de los machos: apófisis del quelícero, espolón patelar del pedipalpo, pene). En 1983 Martens describió *S. altomontanus* de los Pirineos franceses y *S. picosantrum* de cuevas de los Picos de Europa, y desdobló *S. viscayanus ramblaianus* para las poblaciones del suroeste de Francia (Martens, 1983). La única aportación posterior es de Luque (1991) cuando describe *S. pasonianus* de las cuevas del Alto Asón-Miera (Cantabria). Las especies cantábricas se diferencian unas de otras en la presencia de escamas en los fémures, forma y medida de la apófisis del quelícero del macho, el número de dentículos que forman el espolón patelar de los machos y en algunos casos el pene, bastante uniforme entre las especies (Martens, 1983). El **Anexo 1** relaciona las 35 especies del género *Sabacon* con sus localidades típicas.

Prieto & Zubiaga (1985a) citan *S. viscayanus* de la Sierra Cebollera, lo que constituye el primer registro al sur del Ebro, a partir de una hembra, lo que impidió la determinación subespecífica. En el presente estudio, se pretende

completar las descripciones de las especies cantábricas, incluyendo el macho de *S. franzi*, a partir de la colección aracnológica de la UPV (49 muestras), de la CRBA de la Universidad de Barcelona (21 muestras) y de los especímenes recogidos en los muestreos realizados (en Sierra Cebollera y Valle del Saja).

3. Material y Métodos

-Muestreo de especímenes

Ya que el objetivo principal del estudio consistió en esclarecer la incógnita sobre a qué especie pertenecía la hembra recolectada en Sierra Cebollera (Prieto & Zubiaga, 1985), dato de gran relevancia por haber sido la única cita de *Sabacon* al sur del río Ebro, se planificó un muestreo en Sierra Cebollera con el objetivo de recolectar algún individuo macho que permitiese realizar la determinación taxonómica. El muestreo discurrió en la localidad en la que se encontró la hembra en el año 1985, Lumbreras, La Rioja, cuyas coordenadas son las siguientes: 30TWM313608. El punto de muestreo fue exactamente el mismo que en el año 1985. Se trata de una zona muy húmeda adyacente al río Piqueras, bajo un puente que lo cruza.

El muestreo se dividió en dos partes. Por un lado, se inició un muestreo de tamizado de hojarasca. El método consiste en llenar un tamiz con forma de saco que está conectado a un bote en su parte inferior y agitar el tamiz hasta llenar el bote de material más fino que la hojarasca. El producto obtenido se vierte sobre un paraguas japonés de tela blanca, para ver el contraste, y esperar al movimiento de los artrópodos que han caído en el bote. No es ninguna técnica específica puesto que caen todo tipo de artrópodos que no son objetivo del muestreo. Por otra parte, también se realizó un muestreo de búsqueda activa. Este muestreo consiste en buscar opiliones, levantando troncos caídos, zonas de abundante musgo y rocas, ya que *Sabacon* habita zonas de elevada humedad, fondos de valle y zonas próximas a ríos (Martens, 1983). El muestreo en Lumbreras se llevó a cabo el 8 de noviembre de 2014.

El muestreo en el Parque Natural Saja-Besaya se realizó los días 15.03.2015 y 25.04.2015, muestreándose en sendos puntos (30TUN951748 y 30TUN962730). El 25 de abril de 2015, también se muestreó mediante búsqueda activa en la Cueva del Becerral (30TVN526826) en busca de *Sabacon pasonianus*, también buscada infructuosamente en muestreos previos.

-Muestras empleadas y variables medidas

Las muestras de las que se disponía eran las propias de la colección de la UPV (Colección ZUPV) en la que hay 49 muestras de diferentes especies del género *Sabacon*. Ante la escasez de especies y muestras, se solicitaron las 21 muestras de las especies ibéricas del género *Sabacon* de la colección de María Rambla del Centre de Recursos de Biodiversitat Animal de la Universidad de Barcelona (CRBA). En total se contó con 60 muestras de *Sabacon* ibéricos. Se revisaron tanto la determinación del sexo como de la especie de todas las muestras de ambas colecciones, excepto los juveniles ya que no se puede determinar. El listado de las muestras usadas en el estudio se muestra en el **Anexo 2**.

De cada especie se separaron los adultos de los juveniles para medir diferentes parámetros, ya que los juveniles, al no haber completado su desarrollo, no aportan datos significativos. De cada especie se fotografió en vista

dorsal un macho y una hembra con una cámara acoplada a una lupa Nikon SMZ1500. Debido a la elevada profundidad de campo de las muestras y a fin de sacar fotografías nítidas, se realizaron varias fotografías a diferentes enfoques pero manteniendo los aumentos. Las fotos tomadas de cada individuo fueron renderizadas con el programa HELICON FOCUS 6.2.2 para lograr una única foto de gran calidad de cada individuo.

A todos los individuos adultos de ambas colecciones (50 individuos) se les midieron los siguientes parámetros: longitud corporal desde el borde frontal del prosoma hasta el extremo posterior del opistosoma, la anchura del cefalotórax: distancia entre las protuberancias situadas entre las coxas II y III, longitud de las patas I y II, longitud de los fémures I y II, y en los machos se midió tanto la altura como la anchura de la apófisis de quelícero. Las medidas fueron tomadas con el individuo en posición dorsal en la lupa Nikon SMZ1500. De los valores obtenidos en cada especie se calculó el valor medio de cada parámetro para conseguir datos orientativos de cada especie.

De cada especie se tomaron fotografías al microscopio electrónico de barrido. Únicamente se fotografió un macho por cada especie, ya que éste contiene los caracteres taxonómicos de la especie. El microscopio electrónico de barrido utilizado era un modelo HITACHI S-3400N. El cuerpo, la pata I, el pedipalpo y el quelícero fueron los elementos que se fotografiaron. Antes de poder fotografiar las muestras es necesario realizar un procedimiento para que puedan ser usadas en el MEB. Se deben diseccionar las muestras seleccionadas para poder fotografiar los elementos de interés. Una vez diseccionadas, las muestras deben pasarse del bote de alcohol 70% en el que se almacenan, a uno de alcohol 100% y deben hacerse dos baños en ese alcohol de unos 15 minutos cada uno. Una vez pasado el tiempo, la muestra se pasó a un baño de Hexametildisilazano (HMDS) otros 15 minutos. Estos baños sirven para extraer el agua de los tejidos corporales y que, al secarse, no se deforme la muestra ya que no provoca tensión en la superficie de la muestra. Una vez se secó la muestra, se colocaron las muestras en unas cintas adhesivas de carbono que recubren las placas del microscopio electrónico de barrido. Antes de meter la muestra en el microscopio, se introdujo en un metalizador EMITECH K550X que le aplicó a la muestra una capa de oro de 20nm de grosor para que se pudieran transmitir los electrones por la muestra y formar una imagen.

-Distribución de las especies

Para realizar los mapas de distribución de las especies del género *Sabacon* se utilizaron las coordenadas de todas las muestras de ambas colecciones (ZUPV y CRBA) y se creó una base de datos de todas las citas de especies de *Sabacon* publicadas hasta la fecha (Ver **Anexo 3**). Se anotaron las coordenadas de cada especie y se introdujeron en el programa DMAP para poder representar en un mapa los puntos en los que han sido recogidos cada individuo y poder obtener un mapa de distribución con la mayor exactitud posible. Los círculos rojos corresponden a datos que pertenecen a las colecciones estudiadas, los círculos amarillos a citas bibliográficas que no han sido modificadas y los rombos amarillos a datos de citas bibliográficas que han sido atribuidos a la especie. Las marcas de interrogación corresponden a puntos dudosos.

4. Resultados

-Muestreo de especímenes. Tabla 1

Tabla 1. Resultado de los muestreos realizados.

FECHA	LUGAR	MGRS	Nº ZUPV	M	H	J	Método
8/11/2014	Lumbreras	30TWM313608	5169	1	0	0	Búsqueda
15/03/2015	P.N. Saja-Besaya	30TUN951748	5230	0	0	2	Búsqueda
25/04/2015	P.N. Saja-Besaya	30TUN962730	5238	0	0	8	Búsqueda
25/04/2015	Cueva del Becerral	30TVN526826	---	0	0	0	Búsqueda

-Determinación del sexo y especie

La determinación del sexo y de la especie de todas las muestras de ambas especies se muestra en el **Anexo 2**. En él aparecen todas las muestras con sus correspondientes números de etiquetas, el taxón al que pertenecen, la localidad, la coordenada, la fecha de recogida, la persona o personas que realizaron el muestreo y el sexo.

En la colección ZUPV hay un total de 14 machos, 25 hembras y 55 juveniles. De *S. franzi* hay 4 machos, 3 hembras y 6 juveniles; de *Sabacon* sp. hay 1 hembra y 10 juveniles; de *S. viscayanus ramblaianus* hay 3 hembras y 21 juveniles y de *S. viscayanus viscayanus* hay 10 machos, 18 hembras y 18 juveniles.

La colección CRBA consta de 6 machos, 9 hembras y 20 juveniles. De *S. viscayanus viscayanus* hay 1 macho y 4 hembras; de *S. paradoxus* se encontraron 2 machos, 2 hembras y 16 juveniles; de *S. picosantrum* hay 2 machos, 1 hembra y 1 juvenil; de *S. pasonianus* hay 1 macho, 2 hembras y 1 juvenil y de *Sabacon franzi* hay 1 juvenil y de *Sabacon* sp. hay 1 juvenil.

- Medidas

Las medidas morfométricas de todos los individuos adultos de ambas colecciones han sido utilizadas para tomar valores medios de cada parámetro que se ha medido para obtener valores orientativos de cada especie. En el **Anexo 4** se muestran las medidas de cada individuo de las colecciones tabuladas y los valores medios de cada parámetro separados por especie y cada especie por sexo. Estos valores son los utilizados en la descripción de cada especie.

- Taxonomía

Familia Sabaconidae Dresco, 1970

Género *Sabacon* Simon, 1879

Sabacon paradoxus Simon, 1879

Sabacon paradoxus Simon 1879: 266;—Gruber 2003: 6; Prieto 2008: 51; Schönhöfer, 2013: 18.

Sabacon paradoxum—Roewer 1914: 124; 1923: 695; Martens 1983: Senck. Biol. 63(3/4): 274, fig.13-23; Prieto 2003: 135.

Localidad típica: Francia, Dép. Hérault, cuevas.

Material estudiado: Ver Anexo 2.

Dorso: color de amarillo pálido a blanquecino. Cefalotórax y escleritos de los segmentos abdominales I-VIII bien visibles por la zona dorsal. Escleritos pequeños, siendo los de los machos ligeramente más grandes que la hembra, aunque la diferencia de tamaño es compensada por la mayor cantidad de tejidos blandos de la hembra. Escasas e irregulares cerdas en el cefalotórax y en los segmentos abdominales (Figura 2A). Longitud corporal media hembra (mm): 4,33. Anchura media cefalotórax hembra (mm): 2,30. Longitud corporal media macho (mm): 4,33. Anchura media cefalotórax macho (mm): 2,22.

Quelícero: Apófisis del quelícero del macho dorsalmente desarrollada, protuberancia más ancha que alta. Presenta una anchura media de la apófisis del quelícero de 382,01 μm y una altura media de 240,32 μm . Apófisis débilmente cónica. Cerdas densas, sobre todo en la meseta superior arqueada (Figura 2B).

Pedipalpo: Macho, tibia y tarso relativamente delgados. Patela ligeramente estrecha por su parte distal y ligeramente curvada hacia delante (Figura 2C). En la zona distal de la patela encontramos un espolón formado por 2-3 espinas pequeñas con orientación ventral (Figura 2D). La tibia reduce su grosor en la zona distal y sufre una fuerte curvatura ventral. La hembra es como el macho pero sin espolón patelar y con la tibia bastante más hinchada y voluminosa.

Patas marchadoras: Largas y fuerte. Son poco peludas, pero a bastantes aumentos se pueden apreciar unas escamas horizontales que se distribuyen perpendicularmente a los pelos (Figura 2E). Longitud media Fémur 1 hembra (mm): 2,79. Longitud media Fémur 2 hembra (mm): 4,84. Longitud media Pata 1 hembra (mm): 17,76. Longitud media Pata 2 hembra (mm): 29,08. Longitud media Fémur 1 macho (mm): 4,45. Longitud media Fémur 2 macho (mm): 7,09. Longitud media Pata 1 macho (mm): 24,27. Longitud media Pata 2 macho (mm): 37,95.

Distribución: Ocupa la zona de los Pirineos Orientales, tanto la zona francesa como la española (Figura 2F). En la región de Cevennes, del sur francés, se encuentra su localidad típica y en el este de los Pirineos españoles con Andorra. En España se encuentra tanto en Gerona como en Lérida. Hay gran densidad de citas en la zona de Hérault (hacia el norte de Francia). Hay datos que han sido marcados con un interrogante, ya que se sospecha que esos datos son erróneos. Se tienen como erróneos porque son puntos que se alejan demasiado del grueso de la población e incluso llegan a adentrarse en áreas de distribución de otras especies.

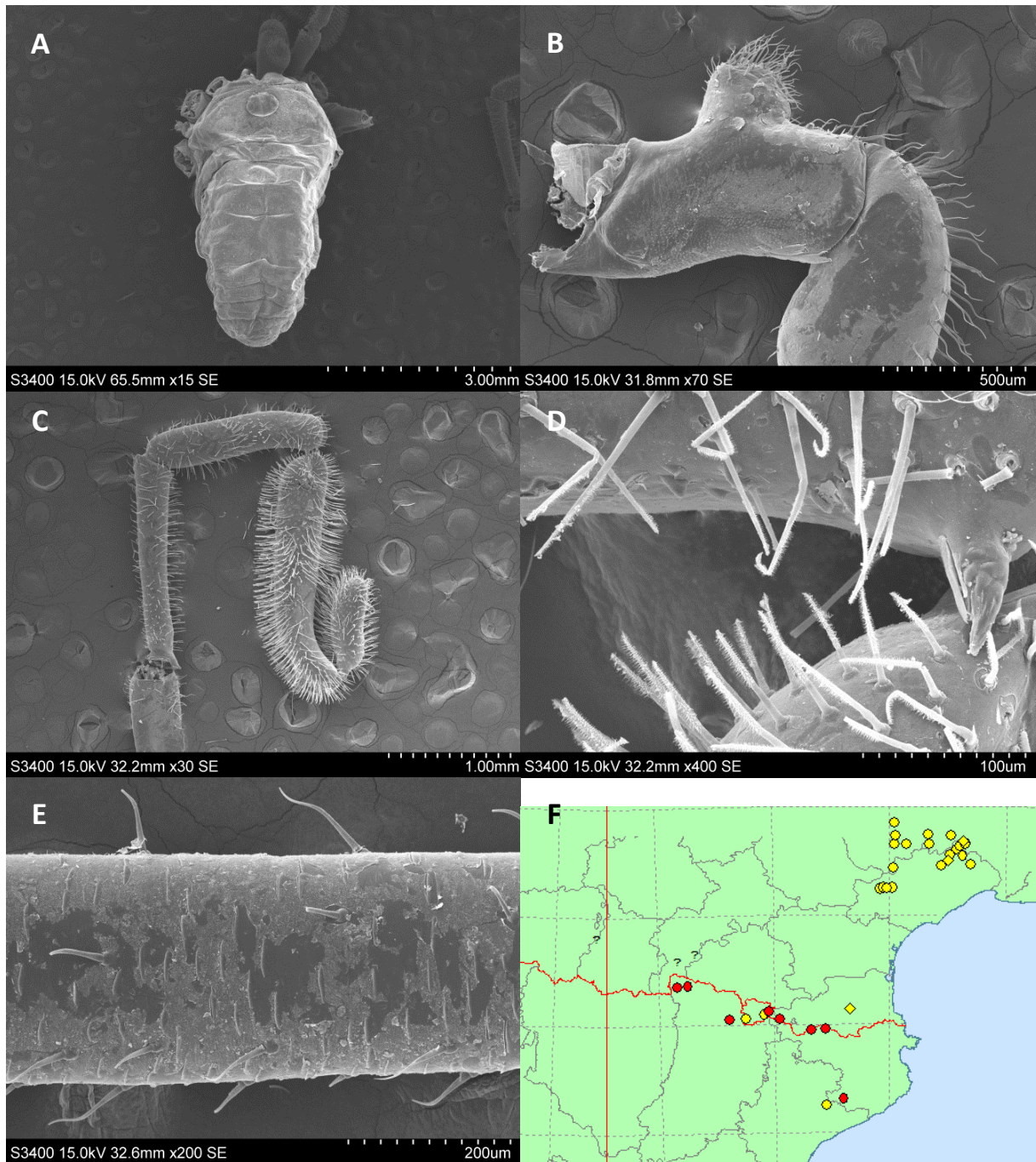


Figura 2. Fotografías al microscopio electrónico de barrido de los caracteres diagnósticos de *S. paradoxus* (CRBA 1143). A: Vista dorsal x15, B: Vista lateral del quelícero x70, C: Vista lateral del palpo x30, D: Espolón patelar del palpo x400, E: Vista fémur I, pelos y escamas, F: Mapa de distribución de *S. paradoxus*.

Sabacon viscayanus viscayanus Simon, 1881

Sabacon viscayanus Simon 1881: 128.

Sabacon vizcayanus—Dresco 1952: 122; Gruber 2003: 6; Prieto 2008: 51.

Sabacon viscayanum viscayanum—Martens 1983: Senck. Biol. 63(3/4): 277, fig.24-25, 30-31, 35-37; Prieto, 2003: 135

Sabacon viscayasanum viscayasanum—Luque 1992: 143.

Sabacon viscayanus viscayanus- Schönhofer 2013: 19.

Sabacon inflatus nomen nudum. Observaciones. Dresco (1952: 118) encontró un espécimen clasificado como *inflatus* en la colección de Simon idéntico a *viscayanus*. El nombre reaparece citado en Dresco (1955: 42) y Rambla (1967: 10).

Localidad típica: España, Orduña, Cueva de la Embajada.

Material estudiado: Ver Anexo 2.

Dorso: Color amarillento pálido, solo el macho dispone de un escudo dorsal oscuro y brillante en la zona media, las demás partes están esclerotizadas en marrón claro. Ventralmente también es brillante. El macho dispone escleritos individuales y separados de las áreas laterales de fusión. Los escleritos de la hembra son individuales, pequeños y elípticos. Presenta cerdas dispersas en la superficie corporal (Figura 3A). Longitud corporal media hembra (mm): 3,92. Anchura media cefalotórax hembra (mm): 2,00. Longitud corporal media macho (mm): 2,94. Anchura media cefalotórax macho (mm): 1,84.

Quelícero: Apófisis dorsal del quelícero muy desarrollada. Casi tan alta como larga, en vista lateral aparenta forma cuadrada (Figura 3B). Vista dorsalmente se observa que es ligeramente convexa y cubierta por un denso penacho de pelos bastante largos (Figura 3C). Presenta una anchura media de la apófisis del quelícero de 348,19 μm y una altura media de 272,29 μm .

Pedipalpo: Muy diferente en machos y hembras. En machos es relativamente delgado (aunque significativamente más hinchado que *S. paradoxus*), la tibia está moderadamente engrosada y curvada en su mitad distal (Figura 3D). El espolón patelar está formado por un dentículo grande y unos 3-5 pequeños orientados ventralmente (Figura 3E). Las hembras presentan un palpo mucho más voluminoso que los machos, la patela y la tibia presentan un gran engrosamiento y la tibia presenta una curvatura como la del macho.

Patatas marchadoras: Fuertes y moderadamente largas. Son poco peludas, pero se aprecian las escamas horizontales que se distribuyen perpendicularmente a los pelos en los fémures del I al IV (Figura 3F). Longitud media Fémur 1 hembra (mm):2,04. Longitud media Fémur 2 hembra (mm):3,26. Longitud media Pata 1 hembra (mm):11,42. Longitud media Pata 2 hembra (mm):17,63. Longitud media Fémur 1 macho (mm):2,36. Longitud media Fémur 2 macho (mm):3,58. Longitud media Pata 1 macho (mm):12,69. Longitud media Pata 2 macho (mm):19,76.

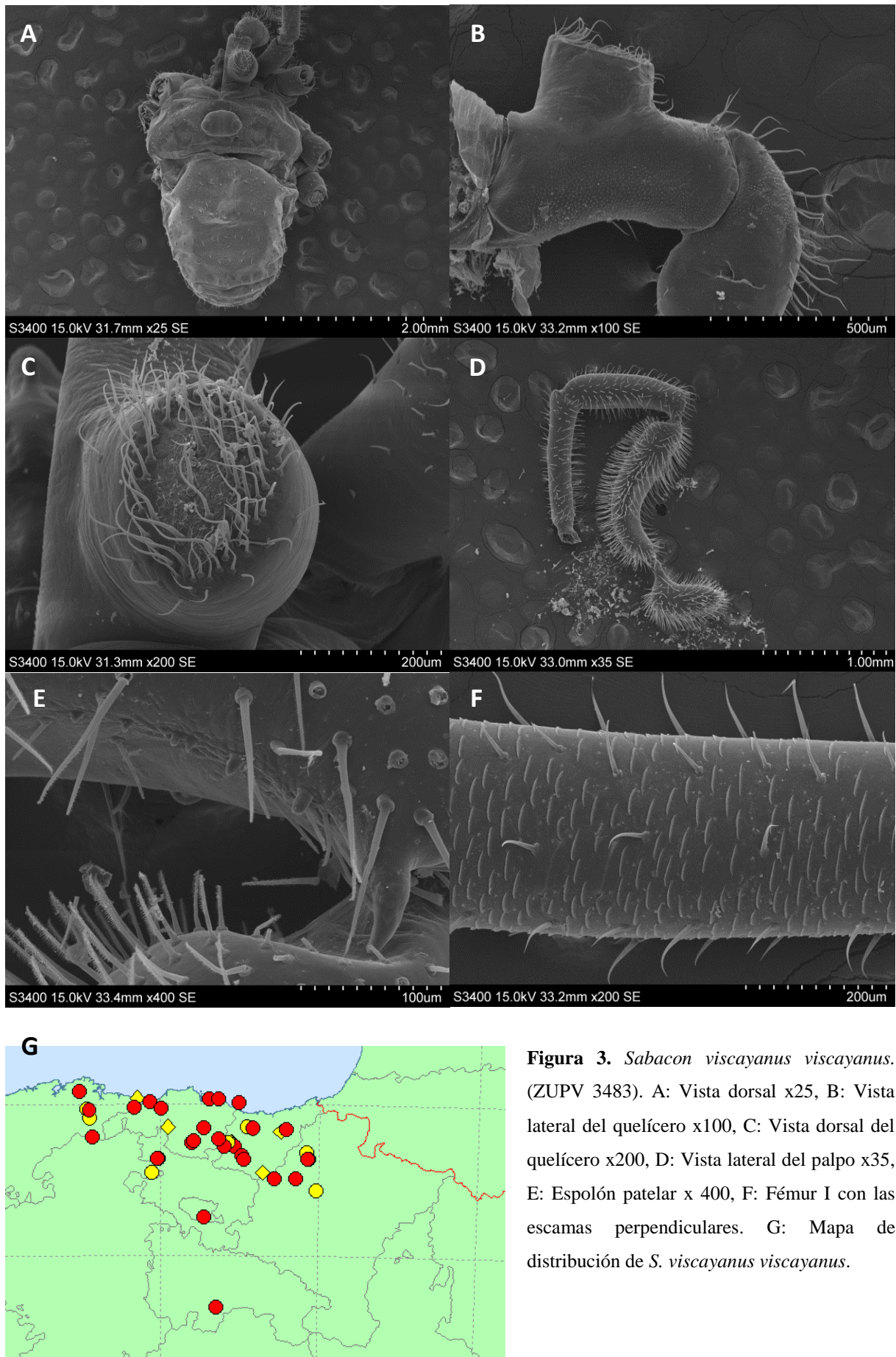


Figura 3. *Sabacon viscayanus viscayanus*. (ZUPV 3483). A: Vista dorsal x25, B: Vista lateral del quelícero x100, C: Vista dorsal del quelícero x200, D: Vista lateral del palpo x35, E: Espolón patelar x 400, F: Fémur I con las escamas perpendiculares. G: Mapa de distribución de *S. viscayanus viscayanus*.

Distribución: Se encuentra en la cordillera cantábrica occidental, y su localidad típica es Orduña. Ocupa todo el País Vasco, el extremo oriental de Cantabria. Hacia el sur disminuye la concentración de datos, debido a la aridez que va aumentando. La distribución hacia el este es bastante compleja, ya que *S. viscayanus ramblaianus* comparte un área muy parecida en esa zona (Figura 3G). El *Sabacon* sp. de Lumbreras (ZUPV 5169) es un individuo de esta misma especie, por lo que no se trata de una subespecie nueva. Por ello, esta especie aumenta su área de distribución, llegando hasta el sur de La Rioja

Sabacon viscayanus ramblaianus Martens, 1983

Sabacon viscayanum ramblaianum Martens 1983: Senck. Biol. 63(3/4): 278, fig.26-29, 32-33, 38-39.

Sabacon viscayanus ramblaianus—Prieto 2008: 51.

Localidad típica: Francia, SW Lourdes, Val d'Ouzon, N. Ferrières.

Material estudiado: Ver Anexo 2.

Dorso: Color amarillento pálido. Los escleritos de la hembra son individuales, pequeños y elípticos (Figura 4A y 4B). Presenta cerdas dispersas en la superficie corporal. Es prácticamente idéntico al *S. viscayanus viscayanus*. Longitud corporal media hembra (mm): 4,92. Anchura media cefalotórax hembra (mm): 2,41.

Quelícero: Apófisis dorsal del quelícero muy desarrollada. Más alta que ancha, en vista lateral aparenta forma rectangular, redondeada por su zona distal. Vista dorsalmente se observa que está cubierta por un denso penacho de pelos bastante largos.

Pedipalpo: Igual que el de *S. viscayanus viscayanus*, pero con alguna diferencia en el espolón patelar. El espolón patelar está formado por un denticulo grande y unos 6-8 pequeños orientados ventralmente. Las hembras presentan un palpo mucho más voluminoso que los machos, la patela y la tibia presentan un gran engrosamiento y la tibia presenta una curvatura como la del macho.

Patas marchadoras: Fuertes y moderadamente largas. Son poco peludas, pero se aprecian las escamas horizontales que se distribuyen perpendicularmente a los pelos en los fémures del I al IV. Longitud media Fémur 1 hembra (mm):2,59. Longitud media Fémur 2 hembra (mm):3,53. Longitud media Pata 1 hembra (mm):12,31. Longitud media Pata 2 hembra (mm):18,23.

Distribución: Probablemente se distribuye por toda la cadena montañosa de los Pirineos. En la vertiente oeste de los Pirineos se da la transición entre *S.v.ramblaianus* y *S.v.viscayanus*. Por ello, el límite occidental no está del todo bien definido. De hecho, se encuentra un interrogante en Lanz, porque al ser en una zona en la que se distribuyen ambas especies, y resulta no ser macho, no se puede confirmar ninguna de las dos. En el este presenta unos datos que se aproximan mucho a la población de *S. paradoxus*, ocupando la zona superior de la frontera entre España y Francia el *S. viscayanum ramblaianum* y el *S. paradoxus* ocupa la zona inferior (Figura 4 C).

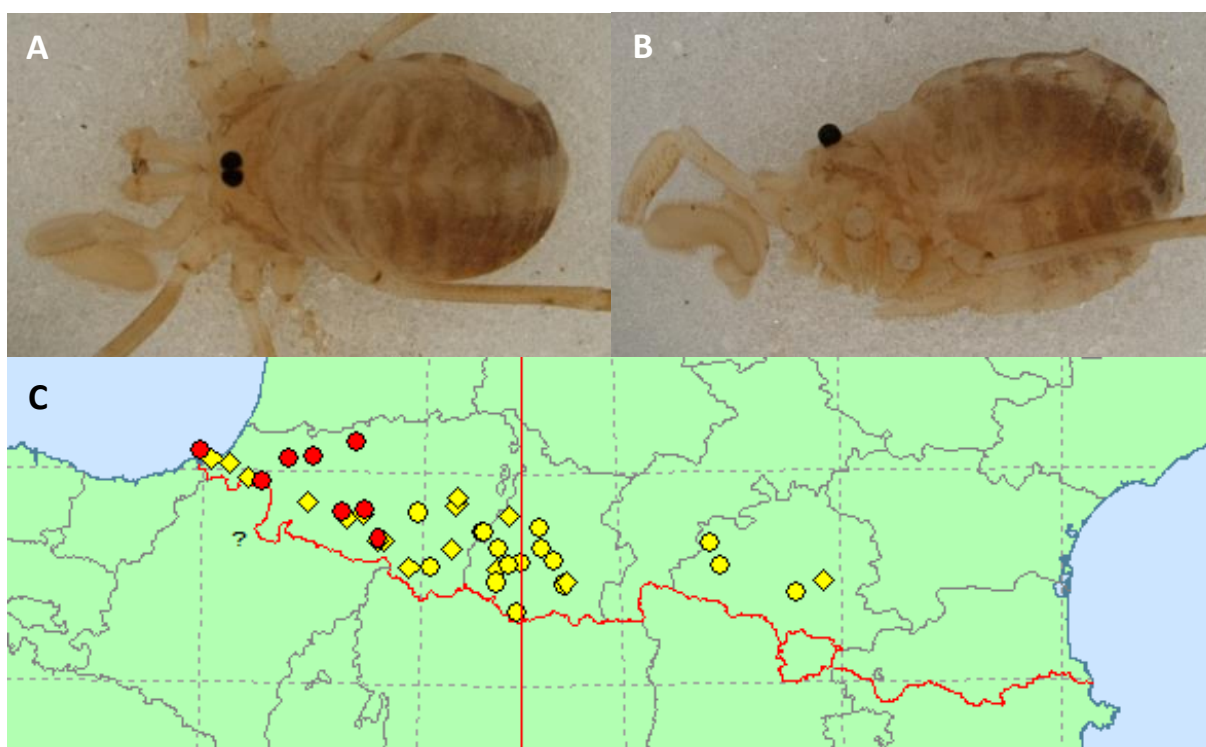


Figura 4. *Sabacon viscayanus ramblaianus* (ZUPV 539, 1H). A: vista dorsal de una hembra. B: vista lateral de una hembra. C: mapa de distribución de la especie.

Sabacon franzi Roewer, 1953

Sabacon franzi Roewer 1953, *Mitt. Zool. Mus. Berl.*, 29:208

Sabacon franzi - Prieto 2003: 135; Schonhöfer 2013: 18.

Localidad típica: España, Sierra de Ancares.

Material estudiado: Ver Anexo 2.

Dorso: Color amarillento pálido-blanquecino. Escleritos femeninos muy brillantes. Los abdominales son bastante anchos. Ornamentaciones con cerdas rígidas por todo el abdomen (Figura 5A). El cuerpo entero está repleto de pequeñas perforaciones cuticulares a modo de poro (Figura 5B). Longitud corporal media hembra (mm):3,16. Anchura media cefalotórax hembra (mm):1,80. Longitud corporal media macho (mm): 2,69. Anchura media cefalotórax macho (mm): 1,48.

Quelícero: Apófisis dorsal del quelícero poco prominente. Más ancha que alta, en vista lateral aparenta forma de rectángulo tumbado, cantos bastante angulosos en su zona distal. Vista dorsalmente se observa que está cubierta

por un denso penacho de pelos bastante largos (Figura 5C). Presenta una anchura media de la apófisis del quelícero de 369,61 μm y una altura media de 241,42 μm .

Pedipalpo: Tibia de la hembra muy hinchada. El espolón patelar del macho está formado por un denticulo de tamaño medio (no tan grande como en las otras especies) y unos 3-4 pequeños orientados ventralmente (Figura 5D).

Patas marchadoras: Fuertes y robustas. De tamaño muy pequeño. Se aprecia una gran densidad de escamas horizontales grisáceas que se distribuyen perpendicularmente a los pelos en los fémures del I al IV (Figura 5E). Longitud media Fémur 1 hembra (mm): 1,71. Longitud media Fémur 2 hembra (mm): 2,39. Longitud media Pata 1 hembra (mm): 8,60. Longitud media Pata 2 hembra (mm): 13,46. Longitud media Fémur 1 macho (mm): 1,66. Longitud media Fémur 2 macho (mm): 1,85. Longitud media Pata 1 macho (mm): 8,95. Longitud media Pata 2 macho (mm): 10,99.

Distribución: La localidad típica es la Sierra de Ancares, Asturias. Se distribuye sobre todo por gran parte de Asturias y León. También se han recolectado ejemplares en Galicia y Cantabria, pero no se puede asegurar que el dato que aparece en Mioño de Piélagos, Cantabria, sea de esta especie (Figura 5F).

Sabacon picosantrum Martens, 1983

Sabacon picosantrum Martens 1983: Senck. Biol. 63(3/4): 292, fig.51-56.

Sabacon picosantrum - Prieto 2003: 135; Schonhöfer, 2013: 18.

Localidad típica: España, Picos de Europa, Asturias, Cueva "Walking Stick Pot" (= Hoya la Madre).

Material estudiado: Ver Anexo 2.

Dorso: Color rojizo en el dorso del macho. La hembra presenta un color amarillento, casi blanquecino. Los escleritos abdominales presentan un color marrón claro, son bastante grandes en proporción al resto del cuerpo y por la zona distal presentan un corte recto (Figura 6A). Son individuos bastante pequeños. Longitud corporal media hembra (mm):3,35. Anchura media cefalotórax hembra (mm):1,97. Longitud corporal media macho (mm):1,38. Anchura media cefalotórax macho (mm):1,29.

Quelícero: Apófisis dorsal del quelícero muy poco prominente, mucho más ancha que alta. Cerdas dispuestas por la superficie de la apófisis (Figura 6B). Presenta una anchura media de la apófisis del quelícero de 462,22 μm y una altura media de 170,33 μm .

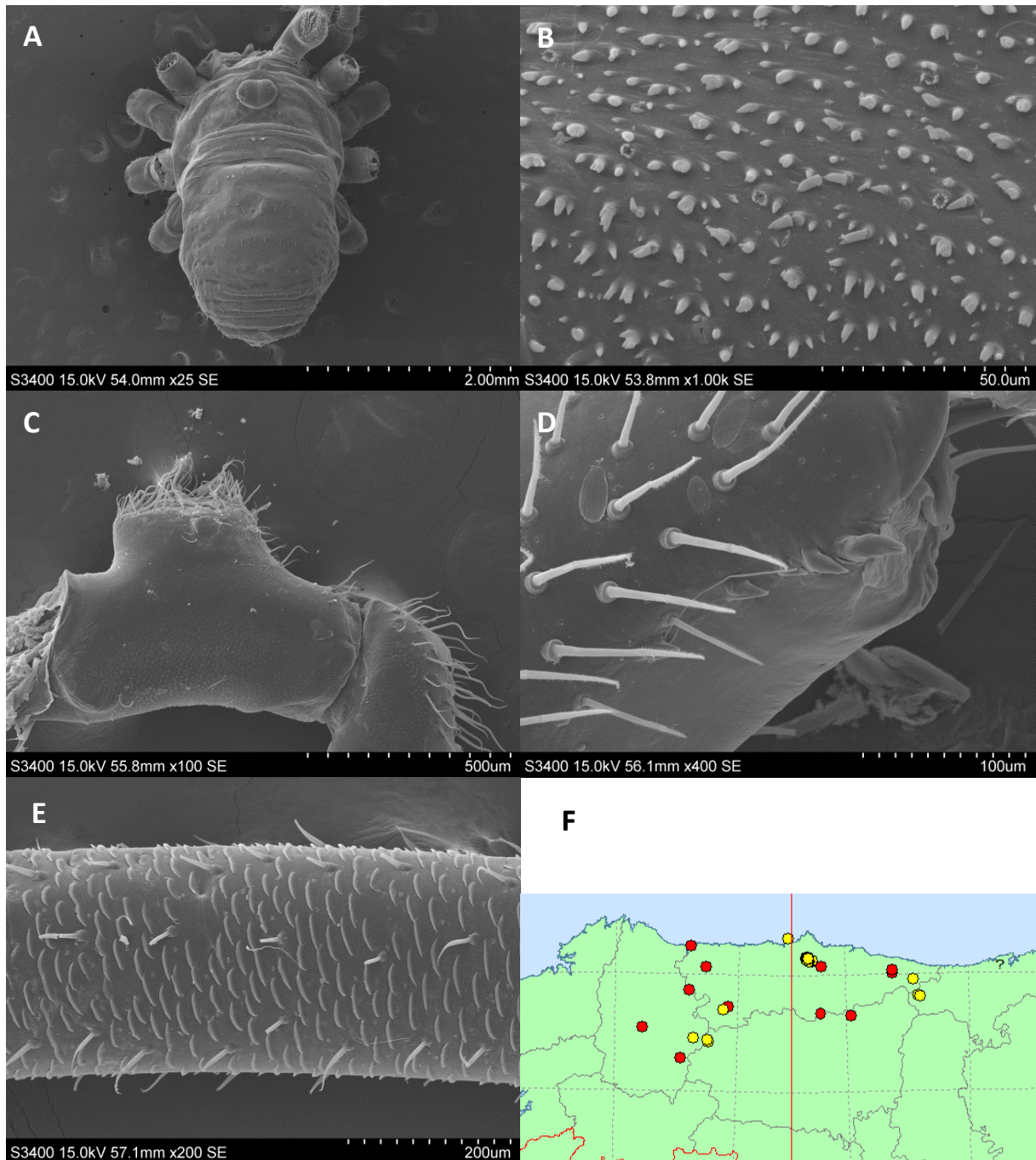


Figura 5. *Sabacon franzi*. A: vista dorsal del cuerpo de un macho x25. B: poros del opistosoma x1000. C: Artejo del quelícero x100. D: espolón patelar del pedipalpo x400. E: escamas del fémur de la pata I x200. F: mapa de distribución de la especie.

Pedipalpo: Muy delgado comparado con el resto de especies (Figura 6C). Tibia débilmente curvada. Espolón patelar formado por un dentículo de gran tamaño y oscuro y hasta 7 dentículos pequeños (Figura 6D).

Patas marchadoras: Relativamente largas comparadas con el tamaño corporal. El fémur no presenta escamas y son bastante pilosos. Pelos de gran longitud (Figura 6E). Longitud media Fémur 1 hembra (mm):2,17. Longitud

media Fémur 2 hembra (mm):4,03. Longitud media Pata 1 hembra (mm):13,07. Longitud media Pata 2 hembra (mm):22,09. Longitud media Fémur 1 macho (mm):2,80. Longitud media Fémur 2 macho (mm):4,53. Longitud media Pata 1 macho (mm):14,70. Longitud media Pata 2 macho (mm):24,78.

Distribución: Se ha encontrado en cuevas de Picos de Europa y Llanes, no ha habido más localizaciones publicadas. Su población más próxima es la de *Sabacon franzi*, que también se encuentra en Asturias. Tiene una distribución muy pequeña porque habita cuevas (Figura 6F).

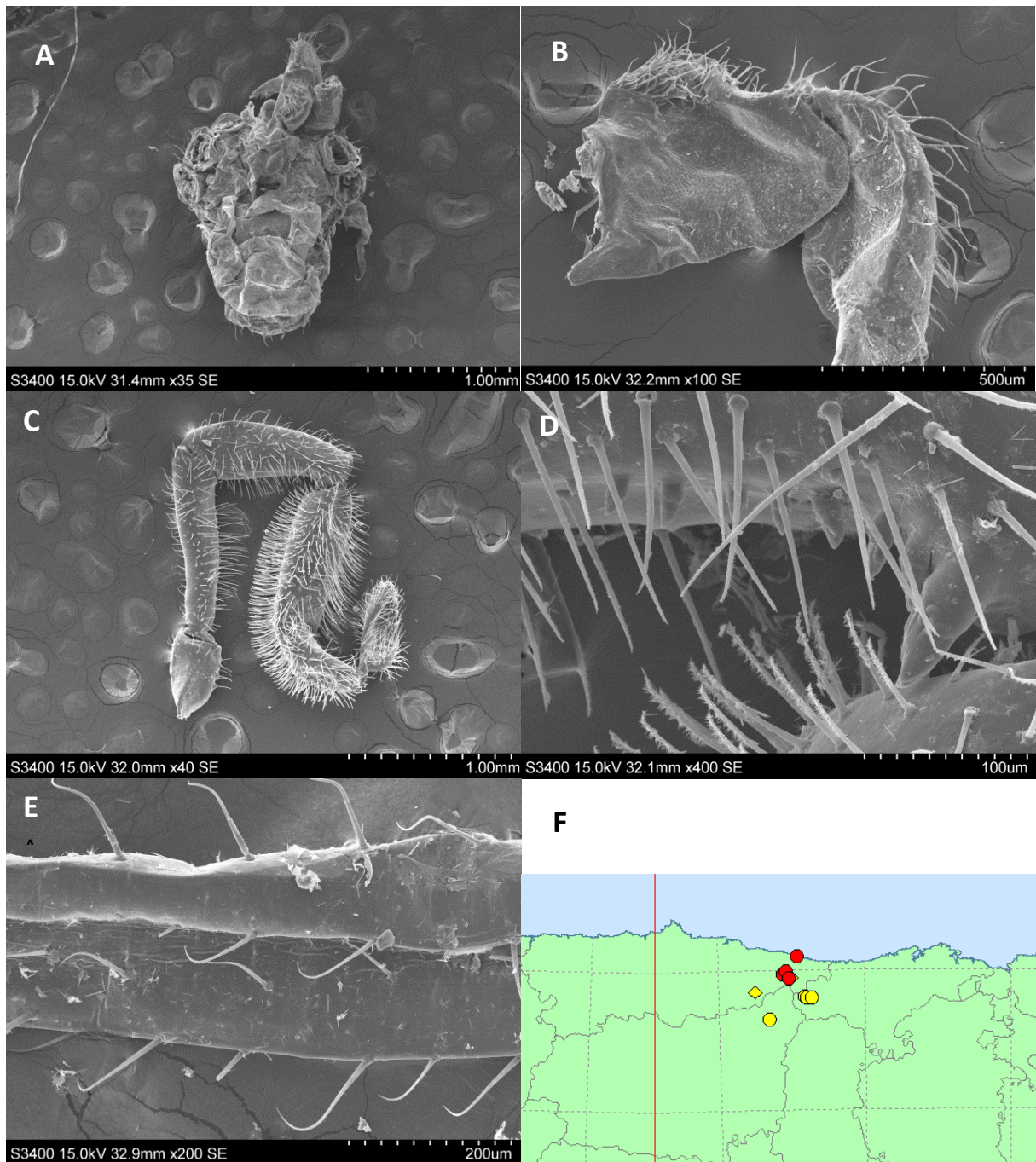


Figura 6. *Sabacon picosantrum*. A: vista dorsal del cuerpo de un macho x35. B: Artejo del quelícero x100. C: vista lateral del palpo x40. D: espolón patelar del pedipalpo x400. E: fémur de la pata I x200. F: mapa de distribución de la especie.

Sabacon pasonianus Luque, 1991

Sabacon picosantrum p-asonianum Luque, 1991: 18.

Sabacon picosantrum asonianum—Luque 1992: 144 (error de ortografía).

Sabacon picosantrum asoniarum—Luque 1992: 144 (error de ortografía).

Sabacon p-asonianum—Luque 1992: errata.

Sabacon pasonianum—Luque 1993: 131; Prieto 2003: 135.

Sabacon pasonianus—Prieto 2008: 51; Schönhofer 2013: 18.

Localidad típica: España, Cantabria, Alto Asón-Miera.

Material estudiado: Ver Anexo 2.

Dorso: Coloración amarillenta, que adopta un marrón claro en los esternitos del abdomen. No presenta rasgos superficiales destacables en cuanto al dorso (Figura 7A). Longitud corporal media hembra (mm):3,26. Anchura media cefalotórax hembra (mm):1,99. Longitud corporal media macho (mm):3,76. Anchura media cefalotórax macho (mm):2,26.

Quelícero: Apófisis queliceral del macho muy prominente, aun así más ancha que alta, y redondeada en su zona distal. Presenta abundantes cerdas en el ápice y a lo largo del artejo. (Figura 7B). Presenta una anchura media de la apófisis del quelícero de 433,26 μm y una altura media de 262,43 μm .

Pedipalpo: Palpos engrosados, característicos de los *Sabacon* (Figura 7C). Espolón patelar muy variable, presenta un dentículo muy grande y prominente y puede llegar a tener de 4 a 10 dentículos pequeños (Figura 7D).

Patas marchadoras: Largas y rígidas. Los fémures no presentan escamas y están recubiertos de pelos, no demasiado largos, dispuestos longitudinalmente (Figura 7E). Longitud media Fémur 1 hembra (mm):3,48. Longitud media Fémur 2 hembra (mm):6,96. Longitud media Pata 1 hembra (mm):19,09. Longitud media Pata 2 hembra (mm):25,90. Longitud media Fémur 1 macho (mm):4,33. Longitud media Pata 1 macho (mm):22,62. El gran deterioro de la Pata 2 del macho hizo imposible su medición.

Distribución: Se distribuye por las montañas del Alto Asón-Miera, a una altitud entre 600 y 1000 metros. Solo ha sido recolectada en cuevas: Sima del Mortero, Cueva de Currutuerta, cueva del Becerral y Cueva de las Regadas (Figura 7F).

5. Discusión

La principal cuestión a resolver en este estudio fue la determinación específica del *Sabacon* sp., 1 hembra y 1 juvenil (ZUPV 310), recolectado en Lumbreras el 28 de octubre de 1984. Dada la gran endemividad, son especies alopátricas, de las especies del género a estudiar, Prieto y Zubiaga (1985a) sugirieron la posibilidad de que podría tratarse de una nueva especie o subespecie de *S. viscayanus*, que solo podría ser determinada mediante la descripción de un ejemplar macho. En el primer muestreo realizado para llevar a cabo este estudio se

consiguió un macho en la misma localización que la hembra y su descripción coincidió con la de la especie *Sabacon viscayanus viscayanus*. Por lo tanto, se trata de la única población de *S. viscayanus viscayanus* conocida al sur del Ebro. Sabiendo que el ambiente que necesitan las especies de este género es muy estricto, gran humedad y rango de temperatura muy pequeño (Martens, 1983), se puede deducir que la población de dicha especie ocupó una mayor área geográfica que la actual. Luque (1991) postula que las especies del género *Sabacon* pueden encontrarse en zonas aisladas a lo largo de la Cornisa Cantábrica, en áreas afectadas por los efectos del glaciario Pleistocénico. El efecto de las glaciaciones podría haber provocado la conexión de diferentes zonas de la Península Ibérica que hoy en día se encuentran aisladas, como puede ser Sierra Cebollera respecto del área de distribución de *S. viscayanus viscayanus*, permitiendo la dispersión de las especies. Después de haber colonizado la nueva área, tuvo que haber un momento en el que, por vicarianza, el grupo poblacional que conectaba ambas zonas se extinguió. Esto podría explicar el porqué de esta fragmentación poblacional.

La determinación específica de la muestra ZUPV 314, 1 hembra de *Sabacon* sp., no ha podido esclarecerse. Los dos muestreos realizados en el Parque Natural Saja-Besaya no dieron sus frutos, ya que no se capturó ningún macho adulto, sino que se atraparon 10 juveniles. De hecho, Martens (1983) asegura que los *Sabacon* epígeos de la Cornisa Cantábrica tienen su época de maduración óptima en otoño. Quizá debería hacerse un muestreo exhaustivo en época otoñal para intentar lograr esclarecer esta incógnita.

En cuanto al estudio taxonómico realizado cabe destacar que las diferencias morfológicas entre las especies del género *Sabacon* son mínimas. El hecho de aportar datos morfométricos de cada especie ibérica puede facilitar su clasificación. Sería conveniente realizar medidas de una mayor cantidad de muestras para que los datos obtenidos sean más orientativos de lo que lo son ahora.

El área de distribución de las especies está bastante bien delimitada, esto permite determinar la especie de individuos inmaduros como los juveniles o de las hembras solo con conocer la localidad en la que han sido recogidos. Aunque no siempre se puede esclarecer la especie a la que pertenece solo por la distribución. En las citas utilizadas para la realización de los mapas ha habido incógnitas que se han tenido que representar mediante un interrogante en los mapas. El *Sabacon franzi* de Vioño de Piélagos, Cantabria, (Merino, 2012) no se pudo confirmar que lo sea, ya que se encuentra distante de la distribución que presenta la especie y podría tratarse de otra especie cantábrica.

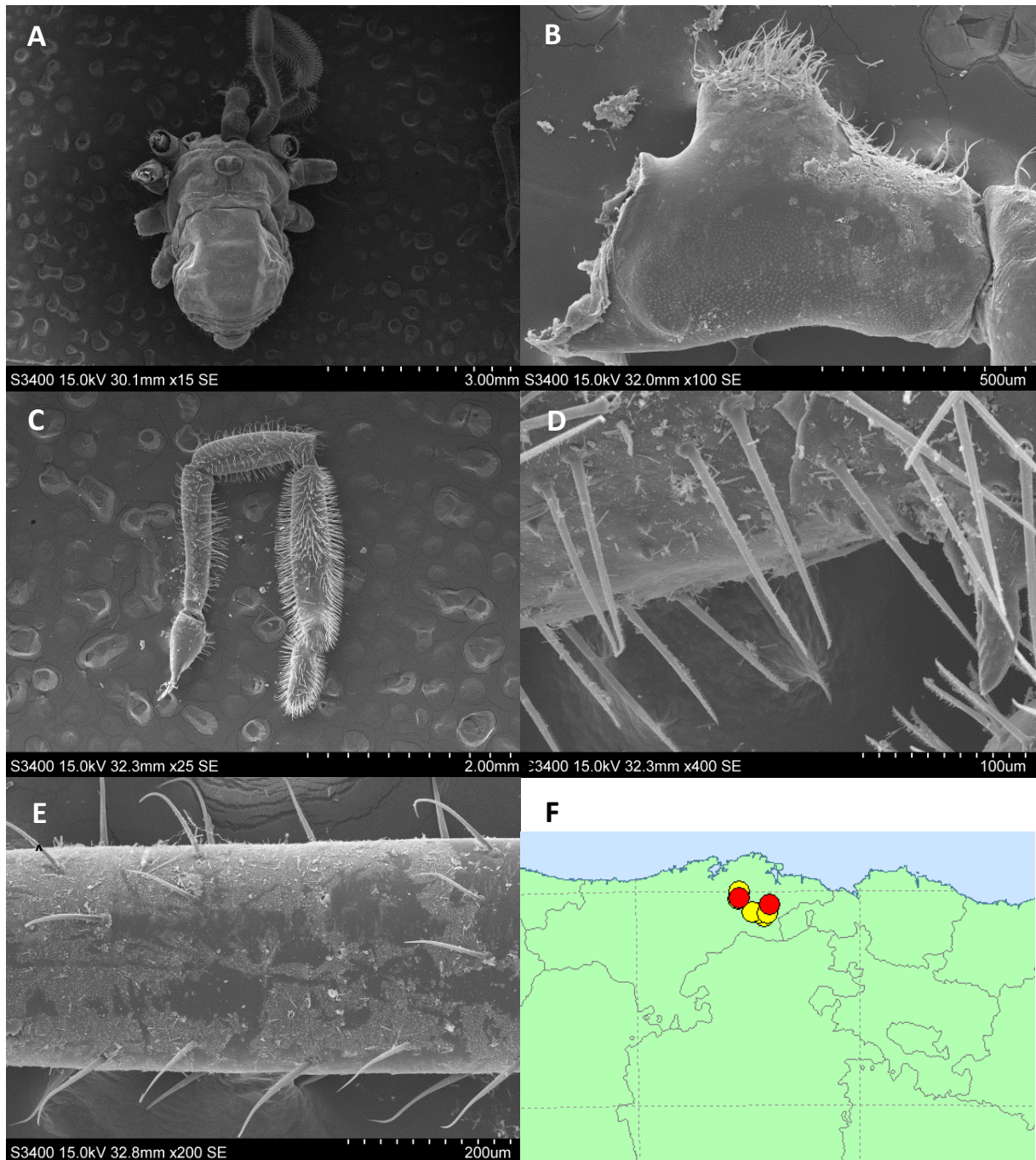


Figura 7. *Sabacon pasonianus*. A: vista dorsal del cuerpo de un macho x15. B: Artejo del quelícero x100. C: vista lateral del palpo x25. D: espolón patelar del pedipalpo x400. E: fémur de la pata I x200. F: mapa de distribución de la especie

Así mismo, la cita de (Luque 1993) de *Sabacon picosantrum* ha sido pasado a *Sabacon franzi* porque no puede ser que se encuentre fuera de Picos de Europa de manera tan alejada y encontrándose dentro de la distribución de *S. franzi*. A su vez, se da una simpatria entre estas dos especies, ya que *S. franzi* ha sido citada en Picos de Europa (Martens, 1983). Otro ejemplar de *S. picosantrum*, perteneciente a la colección CRBA, fue clasificado como tal. El problema está en que ese ejemplar fue recolectado en la Cueva de Las Regadas, una de las cuevas

en las que habita *S. pasonianus*. Al no haber macho en la muestra, por la distribución que presenta, fue clasificado como *S. pasonianus*.

Las especies *S. paradoxus* y *S. viscayanus ramblaianus* se encuentran muy próximas la una de la otra. En el norte de Lérida hay dos datos de *Sabacon paradoxus* muy próximos al área de distribución de *S. viscayanus ramblaianus*. La especie *S. paradoxus* se distribuye al sur de la frontera de Francia con España, mientras que *S. viscayanus ramblaianus* lo hace por a zona norte. El dato publicado por Delfosse (2004) como *S. paradoxus* en Col du Portet'Aspet ha sido clasificado como *S. viscayanus ramblaianus*, ya que se encuentra en su área de distribución y es macho. Los datos que han quedado en medio de ambas poblaciones han sido marcados como interrogante ya que, sin la información taxonómica que aportan los datos es imposible determinar su especie.

En lo que respecta a la especie *Sabacon pasonianus*, cabe destacar un aspecto acerca de su nomenclatura. Luque (1991) describió la especie y la nombró como *Sabacon picosantrum -asonianum*. Según la forma en la que está escrita, se entiende que hace referencia a una subespecie de la especie *S. picosantrum*. El modo en el que debiera haber sido escrito es *Sabacon picosantrum asonianum*, sin el guión. En posteriores publicaciones (Luque, 1992) aparece como *Sabacon p-asonianum*, entiendo que fue escrito así para acortar el nombre y no tener que escribirlo todo. El caso es que no se deben escribir guiones en los nombres de los taxones. Finalmente, en el año 1993, el nombre fue publicado como *Sabacon pasonianum* (Luque, 1993). Prieto (2008) corrigió la terminación del nombre específico, convirtiéndola en *Sabacon pasonianus*. Al no tratarse de una subespecie de *Sabacon*, la p que hacía referencia a *picosantrum* debería desaparecer y, de esta forma, el nombre quedaría como *Sabacon asonianus*. Este nombre sería el correcto, ya que el término *asonianus* hace referencia al Alto Asón-Miera, localidad típica de la especie.

En conclusión, sería conveniente realizar un muestreo durante el otoño en el Parque Natural Saja-Besaya para intentar esclarecer de qué especie se trata la que allí habita. En los puntos marcados como interrogante sería conveniente realizar muestreos que permitiesen conocer mejor el área de distribución de las especies, entre ellas *S. viscayanus ramblaianus* y *S. paradoxus*. También sería interesante un muestreo en la zona de Lumbreras y alrededores para conocer el área que puede llegar a ocupar una población aparentemente aislada.

6. Agradecimientos

Quisiera dar las gracias a Carlos Prieto por su inestimable ayuda en la realización de este trabajo, por introducirme en el mundo de los opiliones y por enseñarme tanto en tan poco tiempo. Mención especial a aquellas personas que, de manera desinteresada, prestaron su ayuda para llevar a cabo los muestreos: Beatriz Otaola, Aitor González, David Perfecto, David Ávila y Jon Fernández. Y a Lidia González, por trabajar codo con codo en el laboratorio.

7. Bibliografía

- Banks, N. 1893. The Phalanginae of the United States. *Canad. Entomol.*, 25:205-211.
- Bellés, X. 1987. Opiliones. In: Bellés, 1987. *Fauna cavernícola i intersticial de la Península Ibèrica i les Illes Balears*. Ed. Moll. Mallorca. 207 pp.: 71-75.
- Bolívar, C. 1911. Observaciones sobre algunas cuevas del norte de España y descripción de una nueva especie de Speocharis. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 11: 567-571.
- Camacho, A.I. 1998. La vida animal en el Mundo Subterráneo: Habitantes de las Grandes Cuevas y Simas de España. In: C.Puch, *Grandes Cuevas y Simas de España*. Ed. *Espeleo Club de Gracia, Barcelona*. 794 pág.: 19-46.
- Camacho, AI. 1999. La fauna cavernícola de Monte Santiago, Sierra Salvada y Sierra de la Carbonilla. *Kaite*, 7: 291-301.
- D'Amico, F. 1988. Les Opilions de la vallée d'Ossau (Pyrénées Atlantiques, France). Note préliminaire. *Documents d'Ecologie Pyrénéenne*, 5: 145-156.
- D'Amico, F & Besson, J.P. 1995. Les Opilions dans les écosystèmes montagnards pyrénéés. I. Les opilions de la haute vallée d'Ossau (Pyrénées-Atlantiques; France). *Pirineos* (CSIC), 145-146: 93-102.
- Delfosse, E. 2004. Catalogue préliminaire des Opilions de France métropolitaine (Arachnida Opiliones). *Bulletin de Phyllie*, 20: 34-58.
- Derouet, L, Dresco, E, Dury, M & Nègre, J. 1954. Recherches biospéologiques dans les Monts Cantabriques (Espagne,1954). Enumération des grottes visitées (2ème campagne). *Speleon*, 6(1): 53-72.
- Derouet, L, Dresco, E & Nègre, J. 1952. Recherches biospéologiques dans les Monts Cantabriques (Espagne). Enumération des grottes et notes de chasse. *Speleon*, 3(3): 157-170.
- Dresco, E. 1952. Étude du genre *Sabacon* (Opiliones). *Annales de la Société entomologique de France*, 121: 117-126.
- Dresco, E. 1955. Deuxième note sur le genre *Sabacon* E. Simon (Opiliones). *Notes biospéologiques*, 10: 41-44.
- Dresco, E. 1970. Recherches sur la variabilité et la phylogénie chez les Opilions du genre *Ischyropsalis* C.L.Koch (Fam. Ischyropsalidae), avec création de la famille nouvelle des Sabaconidae. *Bull. Mus. Hist. nat.Paris*, ser. 2, 41:1200-1213.
- Feliú, J. 1981. Contribución al conocimiento de los opiliones de Navarra. *Tesis de Licenciatura. Pamplona*.
- Fernández-Acebo, V. 1994. Estudios, patrimonio e inventario de las cavidades del municipio de Miera. *Boletín Cántabro de Espeleología*, 10: 95-116.
- Fernández-Galiano, E. 1910. Datos para el conocimiento de la distribución geográfica de los arácnidos en España. *Memorias de la Real Sociedad española de Historia natural*, 6(5): 343-424.
- Fowler, S. 1981. Studies of the Cave Fauna on the 1979-1981 OUCC Expeditions: "Pozu del Xitu". *OUCC Proceedings*, 10: 1-6.
- Galán,C. 1993. Fauna hipógea de Guipúzcoa: su ecología, biogeografía y evolución. *Munibe*, 45: 41-49.
- Giribet, G., Vogt, L., Pérez González, A., Sharma, P. & Kury, A.B. 2010. A multilocus approach to harvestman (Arachnida: Opiliones) phylogeny with emphasis on biogeography and the systematics of Laniatores. *Cladistics*, 26:408-437.
- Gruber, J. 1974. Ein Beitrag zur Systematik, Morphologie und Bionomie der Gattung *Dicranolasma* Soerensen (Arachnida: Opiliones). Ph.D.Thesis, Universität Wien, Vienna.

- Gruber, J. 1978. Redescription of *Ceratolasma tricantha* Goodnight and Goodnight, with notes on the family Ischyropsalidae (Opiliones, Palpatores). *J. Arachnol.*, 6:105-124.
- Gruber, J. 2003. Origin and Gender of the Name *Sabacon* Simon, 1879 (Opiliones, Palpatores, Ischyropsalidoidea). Newsletter of the *British Arachnological Society*, 96: 6-6.
- Hansen, H. J., & W. Sørensen. 1904. *On Two Orders of Arachnida: Opiliones, Especially the Suborder Cyphophthalmi, and Ricinulei, Namely the Family Cryptostemmatoidae*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hillyard, P.D. & Sankey, J.H.P. 1989. Harvestmen: keys and notes for the identification of the species. Ed. *The Bath Press. Avon*. 120.
- Jeannel. 1926. Ord. Opiliones. In: *La faune cavernicole de la France.*, págs.: 156-161.
- Juberthie, C. 1964. Recherches sur la biologie des Opilions. *Annales de Spéléologie*, 19(1): 1-237.
- Kästner, A. 1935. Die Funktion der sogenannten symphathischen Ganglien und die Exkretion bei den Phalangiiden. *Zool. Anz.*, 109:273-288.
- Koch, L. 1879. Arachniden aus Sibirien und Novaja Semlja eingesammelt von der schwedischen Expedition im Jahre 1875. *Bihang Till K. Svenska Vet.- Akad. Handlingar*, 16:1-36.
- Kraus, O. 1961. Die Weberknechte der Iberischen Halbinsel (Arach., Opiliones). *Senckenbergiana Biologica*, 42(4): 331-363.
- León-García, J. 2010. Cantabria Subterránea. Catálogo de Grandes Cavidades. Ed. *Instituto de Estudios Cántabros y del Patrimonio. Santander*, 2 tomos.
- López, A, Emerit, M & Rambla, M. 1980. Contribution a l'étude de *Sabacon paradoxum* Simon 1879 (Opiliones, Palpatores, Ischyropsalididae). Stations nouvelles, particularites électromicroscopiques du prosoma et de ses appendices. Comptes Rendus du Vè. *Colloque d'Arachnologie d'expression française*, : 147-158
- Luque, C.G. 1991. Los Ischyropsalidoidea de la Cornisa Cantábrica, Cantabria, Arquenas. In *Fauna Ibérica Subterránea, Cantabria*, vol. 1. Editorial Impresión. Santander.
- Luque, C.G. 1992. Contribución al conocimiento de los opiliones epigeos e hipogeos de Cantabria (España). I Aportaciones al catálogo (Arachnida: Opiliones: Palpatores). *Actas del V Congreso Español de Espeleología* (Camargo, Santander), 143-157.
- Luque, C.G. 1993. Aproximación al conocimiento de los Opiliones hipógeos de los Picos de Europa, España (Arachn.,Opiliones: Nemastomatidae, Ischyropsalididae y Sabaconidae). I Congreso Internacional de Espeleología de los Picos de Europa, *Acta biospeleol.* (Oviedo, 1991).
- Luque, C.G. 1993a. Distribución de los *Sabacon* Simon 1879 ibéricos (Arachnida: Opiliones:Sabaconidae). Un ejemplo de aislamiento y recolonización a partir de la deglaciación. *Actas del VI Congreso Español de Espeleología (La Coruña)*, : 23-34.
- Luque, C.G. 1993b. The slit sense organs contribution to the knowledge of specie *Sabacon pasonianum* Luque 1991 (Opiliones. Palpatores: Sabaconidae). *Mémoires de Biospéologie*, 30: 131-137.
- Malpelo, B. 1992. Problemática de las visitas espeleológicas a las cavidades de Cantabria con entrada libre (C. de la cañuela, C. de Coventosa, C. Fresca y C. del Mortero de Astrana). *Actas del V Congreso Español de Espeleología (Camargo, Santander)* : 39-43.
- Martens, J. 1976. Genitalmorphologie, System und Phylogenie der Weberknechte (Arachnida: Opiliones). *Ent. Germanica*, 3:51-68.
- Martens, J. 1978a. Opiliones aus dem Nepal-Himalaya. IV. Biantidae. *Senckenbergiana Biol.*, 58:347-414.
- Martens, J. 1978b. Spinnentiere, Arachnida: Weberknechte, Opiliones. Pp. 1-464 in *Die Tierwelt Deutschlands*, vol. 64, (K. Senglaub, H.-J. Hannemann, & H. Schumann, eds.). Gustav Fischer, Jena.

- Martens, J. 1983. Europäische Arten der Gattung *Sabacon* Simon 1879 (Arachnida: Opiliones: Sabaconidae). *Senckenbergiana Biol.*, 63:265-296.
- Martens, J. 1986. Die Großgliederung der Opiliones und die Evolution der Ordnung (Arachnida). Pp. 289-310 in *Proceedings of the 10th International Congress of Arachnology* (J.A. Barrientos, ed.). Instituto Pirenaico de Ecología & Grupo de Aracnología, Barcelona, España.
- Martens, J. 1988. Species Boundary Problems in Opiliones. *Newsletter of the British arachnological Society*, 52: 2-4.
- Martens, J., U. Hoheisel, & M. Götze. 1981. Vergleichende Anatomie der Legeröhren der Opiliones als Beitrag zur Phylogenie der Ordnung (Arachnida). *Zool. Jb., Abt. Anat. u. Ont. Tiere*, 105:13-76.
- Mello-Leitão, C. 1936. Les Opilions de Catalogne. *Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona*, 11(9): 3-18.
- Merino-Sainz, I. 2012. Biodiversidad específica de los Opiliones (Arachnida) dentro del paisaje en mosaico del centro de Asturias. *Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo*, págs.: 1-320.
- Merino-Sainz, I & Anadón, A. 2008. La fauna de Opiliones (Arachnida) de la Reserva Integral Natural de Muniellos (Asturias) y del noroeste de la Península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 43: 199-210.
- Moffett, T. 1634. *Insectorum, sive, Minimorum animalium, theatrum*. Olim ab Edoardo Wottono, Conrado Gesnero, Thomaque Pennio. Londini: Ex officina typographica Thom. Cotes, 1634.
- Packard, A.S. 1884. New cave arachnids. *Am. Nat.*, 18:202-204.
- Pinto-da-Rocha,R. Machado,G Giribet,G. 2007. Harvestmen, the biology of Opiliones. Harvard UP
- Prieto, C.E. 2003. Primera actualización de la Check-list de los Opiliones de la Península Ibérica e Islas Baleares. *Revista Ibérica de Aracnología*, 8: 125-141.
- Prieto, C.E. 2008. Updating the Checklist of the Iberian opiliofauna: corrections, suppressions and additions. *Revista Ibérica de Aracnología*, 16: 49-65.
- Prieto, C.E. & Zubiaga, A.M. 1985a. Sobre algunos opiliones del extremo norte del Sistema Ibérico; (Sierra de la Demanda y Tierra de Cameros). *Sociedade Portuguesa de Entomologia. II Congresso Ibérico de Entomología*, 1: 373-382.
- Prieto, C.E. & Zubiaga, A.M. 1985b. El género *Ischyropsalis* C.L.Koch (Ischyropsalididae, Opiliones) en la provincia de Burgos. *Actas 2º Simposium Regional de Espeleología-Federación Castellano-Norte Espeleología*, págs: 15-19.
- Rambla, M. 1967a. Opiliones de Portugal. *Revista de Biología*, 6(1-2): 1-34
- Rambla, M. 1967b. Contribución al conocimiento de los Opiliones de la Fauna Ibérica. Sobre *Eudasylobus nicaeensis* (Thorell 1879). *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, 43: 49-56.
- Rambla, M. 1980. Contribución a la fauna cavernícola del País Vasco. Opiliones. *Kobie*, 10(2): 529-533.
- Rambla, M & Juberthie, C. 1994. Opiliones. In: Juberthie & Decu, 1994. *Encyclopaedia biospeologica*. Tomo I. 834 pp. Ed. *Société de Biospéologie*. Bucarest ,págs.:215-230.
- Roewer, C.F. 1914. Die Familien der Ischyropsalidae und Nemastomatidae der Opiliones-Palpatores. *Arch. Naturgesch.*, 80:99-169.
- Roewer, C.F. 1923. *Die Weberknechte der Erde: Systematische Bearbeitung der bisher bekannten Opiliones*. Gustav Fischer, Jena.
- Roewer, C.F. 1935. Biospeologica. LXII. Opiliones (Funfte Serie). Zugleich eine Revision aller bisher bekannten europäischen Laniatores. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 78(1): 1-96.

- Roewer, C.F. 1950. Über Ischyropsalididae und Trogludidae: Weitere Weberknechte XV. *Senckenbergiana*, 31:11-56.
- Roewer, C.F. 1953. Neotropische Gagrellinae (Opiliones, Arachnidae) (Weitere Weberknechte XVII). *Mitt. Zool. Mus. Berl.*, 29:180-265.
- Rosa-García, R, Ocharan, FJ, Jáuregui, B.M., García, U, Osoro, K & Celaya, R. 2010. Ground-dwelling arthropod communities present in three types of Cantabrian (NW Spain) heathland grazed by sheep or goats. *European Journal of Entomology*, 107: 219-227.
- Rosa-García, R, Ocharan, FJ, García, U, Osoro, K & Celaya, R. 2010. Arthropod fauna on grassland–heathland associations under different grazing managements with domestic ruminants. *Comptes Rendus Biologies*, 333(3): 226-234.
- Schönhofer, AL. 2013. A taxonomic catalogue of the Dyspnoi Hansen and Sørensen, 1904 (Arachnida: Opiliones). *Zootaxa*, 3679: 1-68.
- Schönhofer, AL, McCormack, M, Tsurusaki, N, Martens, J & Hedin, M. 2013. Molecular phylogeny of the harvestmen genus *Sabacon* (AOD) reveals multiple Eocene-Oligocene intercontinental events in the Holarctic. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 66: 303-315.
- Sendra, A, Achurra, A, Barranco, P, Beruete, E, Borges, PAV, Herrero Borgoñón, J.J., Camacho, A, Galán, C, Garcia, L, Jaume, D, Jordana, R, Modesto, J, Monsalve, M.A., Oromí, P, Ortuño, V.M., Prieto, C, Reboleira, A.S., Rodríguez, P, Salgado, J.M., Teruel, S, Tinaut, A, Zaragoza, J.A. 2011. Biodiversidad, regiones biogeográficas y conservación de la fauna subterránea hispano-lusa. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 49: 365-400.
- Shear, W.A. 1974. The opilionid family Caddidae in North America, with notes on species from other regions (Opiliones, Palpatores, Caddoidea). *Journal of Arachnology*, 2(2): 65-88.
- Shear, W. A. 1986. A cladistic analysis of the opilionid superfamily Ischyropsalidoidea, with descriptions of the new family Cerastolasmatidae, the new genus *Aclucavella*, and four new species. *Am. Mus. Novit.*, 2844:1-29.
- Shultz, J. W. 1998. Phylogeny of Opiliones (Arachnida): an assessment of the “Cyphopalpatores” concept. *J. Arachnol.*, 26:257-272.
- Simon, E. 1879. *Les Arachnides de France*. VII. *Contenant les Ordres des Chernetes, Scorpiones et Opiliones*. Librairie Encyclopédique de Roret, Paris.
- Simon, E. 1881. Arachnides nouveaux ou peu connus des provinces basques. *Anales de Historia Natural*, 127-132.
- Simon, E. 1907. Araneae, Chernetes et Opiliones (première série). *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 6(9) 4^ªserie: 537-553.
- Simon, E. 1911. Araneae et Opiliones (troisième série). *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 9(2) 5^ªserie: 177-206
- Sørensen, W. 1873. Bidrag til Phalangidernes morfologi og systematic samt beskrivelse af nogle nye, herhen hoerende former. *Naturhist. Tidsskr.*, ser. 3,8:489-526.
- Sundevall, K.J. 1833. *Conspectus Arachnidum*. C.F. Berling, London.
- Thaler, K. 1976. Two remarkable relict Arachnids from northern Italy: *Sabacon simoni* Dresco (Opiliones: Ischyropsalididae), *Louisfagea rupicola* (Simon) (Araneae: Tetragnathidae?). *Bulletin of the British arachnological Society, London*, 3(8): 205-210.
- Thorell, T. T. T. 1876. Sopra alcuni Opilioni (Phalangidea) d'Europa e dell'Asia occidentale, con un quadro dei generi europei di quest'ordine. *Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova*, 8:452-508.
- Weed, C.M. 1893. An American species of *Sabacon*. *Am. Nat.*, 27:574-576.

ANEXO 1. Listado de las especies del género *Sabacon* y sus localidades típicas.

Especie	Localidad típica
<i>Sabacon akiyoshiensis</i> Suzuki, 1963	Japan, Yamaguchi, Satoyamase-no-ana Cave
<i>Sabacon altomontanus</i> Martens, 1983	France, Dép. Hautes-Pyrénées, SW Lannemézan
<i>Sabacon astoriensis</i> Shear, 1975	USA, Oregon, Clatsop Co., Fort Stevens State Park.
<i>Sabacon briggsi</i> Shear, 1975	USA, California, Marin Co., Bolinas Ridge
<i>Sabacon bryantii</i> (Banks, 1898)	USA, Alaska, Mt. St. Elias, Malaspina Glacier
<i>Sabacon cavicolens</i> (Packard, 1884)	USA, Kentucky, Carter Co., Bat Cave
<i>Sabacon chomolongmae</i> Martens, 1972	Nepal, Khumbu, Dhud-Kosi Valley, Lughla
<i>Sabacon crassipalpis</i> (L. Koch, 1879)	Siberia, Tunguska, 4 mi S om Podsk
<i>Sabacon dentipalpis</i> Suzuki, 1949	Japan, Kyoto suburbs, vicinity of Kibuné Shrine.
<i>Sabacon dhaulagiri</i> Martens, 1972	Nepal, Thakkola, ascend to Dapa-Col
<i>Sabacon distinctus</i> Suzuki, 1974a	Japan, Kumamoto, Kamimashiki-gun, Fusé-dô Cave
<i>Sabacon franzi</i> Roewer, 1953a	Spain, Sierra de Ancares
<i>Sabacon gonggashan</i> Tsurusaki & Song, 1993	China, Sichuan, Kangding, Mount Gong-ga-shan
<i>Sabacon imamurai</i> Suzuki, 1964	Japan, Tokyo Pref., Nippara-dô Cave
<i>Sabacon iriei</i> Suzuki, 1974a	Japan, Kumamoto Pref., Yatsushiro-gun, Ochiai
<i>Sabacon jiriensis</i> Martens, 1972	Nepal, Jiri, ascend to Chordung
<i>Sabacon ishizuchi</i> Suzuki, 1974a	Japan, Ehime Pref., Mount Ishizuchi.
<i>Sabacon makinoi makinoi</i> Suzuki, 1949	Japan, Hokkaido, Nopporo
<i>Sabacon makinoi sugimotoi</i> Suzuki & Tsurusaki, 1983	Japan, Akita Pref., L. Towada, Haka camping site
<i>Sabacon martensi</i> Tsusuraki & Song, 1993	China, Sichuan, Kangding, Mount Gong-ga-shan
<i>Sabacon mitchelli</i> Crosby & Bishop, 1924	USA, North Carolina, Yancey Co., Mt. Mitchell
<i>Sabacon occidentalis</i> (Banks, 1894b)	USA, Washington, Olympia
<i>Sabacon okadai</i> Suzuki, 1941	China, Manchukuo, Moukden
<i>Sabacon palpogranulatus</i> Martens, 1972	Nepal, Khumbu, Lughla
<i>Sabacon paradoxus</i> Simon, 1879a	France, Dép. Herault, caves
<i>Sabacon psonianus</i> Luque, 1991	Spain, Cantabria, Alto Asón-Miera
<i>Sabacon picosantrum</i> Martens, 1983	Spain, Picos de Europa, “Walking Stick Pot” Cave
<i>Sabacon pygmaeus</i> Miyosi, 1942a	Japan, Ehime Pref., Saraga-Miné Mountains
<i>Sabacon relictus</i> Martens, 1972	Nepal, Kathmandu Valley, Mount Phulchoki
<i>Sabacon satoikioi</i> Miyosi, 1942b	Japan, Ehime Pref., Saraga-Miné Mountains
<i>Sabacon sergeidedicatus</i> Martens, 1989	Siberia, Altai Mountains, Cherga, Teletskoye Lake
<i>Sabacon sheari</i> Cokendolpher, 1984	USA, Oregon, Benton Co., Marys Peak
<i>Sabacon simoni</i> Dresco, 1952	France, Dép. Alpes-Maritimes, Fôret de Turini
<i>Sabacon siskiyou</i> Shear, 1975	USA, California, Siskiyou Co., 3mi N McCloud
<i>Sabacon unicornis</i> Martens, 1972	Nepal, Gorapani Pass, Kali-Gandaki Valley
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i> Simon, 1881a	Spain, Orduña, Cueva de la Embajada
<i>Sabacon viscayanus ramblaianus</i> Martens, 1983	France, SW Lourdes, Val d’Ouzon, N. Ferrières

ANEXO 2. Tabla de las muestras de ZUPV y CRBA utilizadas en el estudio.

NUM	PP	LOC	MGRS	ALT	FECHA	LEG	M	H	J	OBS
Sabacon franzi										
947	E:O	Aller:Entrepeñas:C.Infierno	30TTP7602	495	09.08.1974				1	
948	E:L	Redilluera:C.Peña del Banedo	30TTN9960		25.06.1978				1	
656	E:LE	Estación Inv. El Brañillín	30TTN742624	1500	13.10.1988	KA,RG	2	1		
657	E:LU	Reme	29TPJ564181	15	06.09.1988	CP,RG			2	
658	E:LU	Villamayor	29TPH556811	660	07.09.1988	CP,RG			1	
3764	E:O	Monte Muniellos:parcela2	29TPH8867	850	03.02.2002	FOcharan	1			pitf IMerino(ex2) SEM
3880	E:O	Illano:Finca El Carbayal	29TPJ6901	900	06.06.2003	RRosa			1	pitf m8
4454	E:O	P.Europa:Las Mestas	30TUN334952	570	06.06.1992	MMéndez			1	pitf:10Tx12D
4588	E:LU	Mercurín do Carrel:C.do Eixe	29TPH500223	800	22.09.2009	JBenhadi	1			sA
4796	E:O	Illano:Estación Experimental	29TPH183480	900	15.09.2008	R.Rosa			2	INIA-1-3-109y4-6-194
4897	E:O	P.Europa:Cruz de Priena	30TUN336978	250	31.05.1992	MMéndez			1	pitf:10Tx13D
Sabacon paradoxus										
447	E:B	Sta.Fe de Montseny	31TDG5526	750	08.06.1946				2	
666	E:AN	Cercle dels Pessons	31TCH9007	2500	06.01.1975				2	
681	E:GE	Setcases	31TDG49	1500	20.08.1969				3	
759	E:L	St.Joan de l'Herm	31TCG5699	1900	02.07.1972				1	
760	E:GE	Maranges	31TDH0000	1450	02.08.1971				1	
839	E:L	Artiga de Lin	31TCH1130	1500	05.08.1970				1	1
871	E:GE	Queralps:Font de l'Home Mort	31TDG2789	1850	05.08.1976				2	
872	E:L	Artiga de Lin	31TCH1130	1500	15.09.1978				1	
1143	E:	L?							1	Col. Simon 2532 SEM
1159	E:L	Viella:Pla Sabaté	31TCH2031		02.07.1986	Fresneda			5	
Sabacon pasonianus										
1918	E:S	Soba:C.Morterón Hoyo Salzoso	30TVN548882	890	12.07.1979	O. Escola	1			SEM
2888	E:S	Miera:C.Regadas	30TVN413913	660	03.09.1991	Luque			2	estaba como picosantrum
Sabacon picosantrum										
1139	E:O	P.Europa:C.Walking Stick Pot (=Hoya la Madre)	30TUN414939	880	22.07.1979		1			HOLOTIPO
1140	E:O	P.Europa:C.Pozu del Fresno	30TUP498046	335	03.08.1979				1	PARATIPO
1141	E:O	P.Europa:C.del Osu	30TUN398919	1270	29.07.1979				1	PARATIPO
1142	E:O	P.Europa:C.Pozu del Xitu	30TUN434892	1650					1	PARATIPO > SEM
Sabacon sp.										
314	E:S	R.N.Saja:Cascada, 2 km al S	30TUN951745	560	15.11.1984	CP			1	
5230	E:S	PN.Saja-Besaya:El Paulinar	30TUN951748	530	15.03.2015	I.Moreno,B.Otaola,A.Glez.			2	
5238	E:S	PN.Saja-Besaya: Canal Seca	30TUN962730	730	25.04.2015	CP, I. Moreno, J.Fdez.			8	
Sabacon viscayanus ramblaianus										
539	F:PA	Isturits	30TXP4602	150	02.12.1987	CP,RM	1			GV166
542	F:PA	St.Martin d'Arrose	30TXP6509	80	14.10.1987	CP,RM	1			GV048
762	F:PA	Camou-C.:Campagnaga Leccia	30TXN694766	480	09.07.1989	CP,RG			3	sA
766	F:PA	Aussurucq:Gr.d'Istaourdy	30TXN597752	860	09.07.1989	CP,RG			7	sA
930	E:SS	Mte.Jaizkibel:Caserío Justiz	30TWP949032	130	24.04.1989	RG			1	
949	E:NA	Lanz	30TXN124616	630	03.05.1989	RG			1	
1750	F:PA	Mte.Ursuia	30TXP348004	678	--.07.1995				1	+4J:Gyas>4736
4939	F:PA	Sante Engrâce:Gorges Kakoueta	30TXN758629	700	21.05.2013	CP,B.Gómez			6	4J:[96]
5157	F:PA	Mte.Ursuia	30TXP348004	678	--.07.1995				2	ex1748
538	E:NA	Puerto de Otsondo	30TXN232890	500	03.12.1987	CP,RM			1	
Sabacon viscayanus viscayanus										
24	E:BI	Gorbea:Itxina:Supelegor	30TWN151692	1000	09.11.1980	CP	1			P11:pn,pp
100	E:BI	Trucios:C.LaMora, alired.	30TVN792927	140	08.03.1981	CP,BG			1	
102	E:BU	Bárceñas/Río de la Sia	30TVN5373	790	19.03.1981	BG,RM			1	
121	E:BI	Forua:Biondoa	30TWN264984	30	04.04.1981	AZ			1	
126	E:BI	Forua:Biondoa	30TWN264984	30	21.04.1981	AZ			2	
307	E:NA	Aralar:Nacedero r Ercilla	30TWN882590	650	08.10.1983	CP	1	1		
312	E:BI	Navárniz:Zazpitezeta (153)	30TWN323979	232	30.10.1983	CP	1			SEM
313	E:SS	Ibarra/Mondragón:1.5 km	30TWN3667	300	15.11.1984	CP			1	
418	E:SS	Azcoitia/Vergara:3 km	30TWN5479	100	29.06.1985	BG,KA,RM			3	sA
485	E:NA	Urbasa:C.Aibol	30TWN674459	900	10.01.1982	EBerute			1	1 SP1098AS
537	E:SS	Hernialde	30TWN748785	250	04.12.1987	CP,RM	1			
540	E:S	Arredondo	30TVN5191	160	18.08.1985	CP,RM			1	
731	E:S	Entrambasaguas:S.Avellano	30TVP451030	45	.	GE.Esparta			1	
871	E:VI	Peñacerrada (12)	30TWN232204	770	06.09.1989	CP			1	Ala12 sA
3474	E:BI	PN.Gorbea:Larreder-C	30TWN168706	760	15.09.2005	ZF			1	(pitf)
3483	E:BI	PN.Gorbea:Larreder-C	30TWN168706	760	31.08.2005	ZF	1	1		(pitf) SEM
3486	E:BI	PN.Gorbea:Larreder-C	30TWN168706	760	12.10.2005	ZF	2			(pitf)
3494	E:BI	PN.Gorbea:Larreder-C	30TWN168706	760	12.10.2005	ZF	2	1		(pitf)
3557	E:BI	Dima (P:1027)	30TWN2379	665	07.10.2005	AGoldarazena	1			1027:S (pitf)
3584	E:BI	Atxondo (P:1178)	30TWN3272	882	05.10.2005	AGoldarazena	1			1178:S (pitf)
4640	E:NA	Andía:Lizarraga:S.Artzunbide	30TWN811461	1100	26.03.2011	MaríaNapal			2	5 [96]
4923	E:BI	Muskiz:Barrio LaRabuda	30TVN890961	109	30.09.2012	JFernández			3	1 PF30días
5141	E:BI	La Arboleda:La Gorriga	30TVN960918	450	01.06.2014	CP,A.Calvo			1	SEM
5204	E:SS	Oñati:C.Okola-4	30TWN481584	634	14.12.2014	X.Azkoaga	1			{88,13}
5215	E:BI	Ondarroa:C.Aloza	30TWN452959		20.08.2014	Oier Gorosabel (ADES)			1	
383	E:BU	Orduña	30TVN9459	900	10.11.1930				1	
906	E:SS	Oñate:C.Arrikruz	30TWN468607	495	22.09.1972				1	
909	E:SS	Oyarzun:C.Guruze	30TWN4267	445	23.09.1972				1	2
310	E:LO	Lumbreras:pte r.Piqueras	30TWM313608	1140	28.10.1984	CP			1	1
5169	E:LO	Lumbreras:pte r.Piqueras	30TWM313608	1140	08.11.2014	CP,I.Moreno,D.Perfecto,D.Avila	1			SEM

Anexo 3. Citas bibliográficas utilizadas para el desarrollo de mapas de distribución.

AUTOR	AÑO	pag	ESPCI	PP	LOC	MGRS	ALT	FECHA	M H J
Sabacon franzi									
Roewer	1953	208	franzi	E:LU	Sra.Ancares	29TPH6-4-	1450	22.07.1952	2
Roewer	1953	208	franzi	E:LU	Sra.Ancares:Peña Rubia,bajada de	29TPH72-37-	1080	21.07.1952	
Dresco	1955	41	franzi	E:LU	S.Ancares:Peña Rubia	29TPH71-38-	1450	22.07.1952	2
Kraus	1961	347	franzi	E:LU	Sra.Ancares	29TPH6-4-			
Thaler	1976	207	franzi	E:LU	Sra.Ancares	29TPH6-4-			2
Thaler	1976	207	franzi	IBER	Portugal	.....			1
Martens	1983	288	franzi	E:LU	Sierra Ancares,N Santiago	29TPH6-4-			2
Martens	1983	288	franzi	E:S	Picos de Europa:Espinama	30TUN54-76-	1300	11.09.1967	1 5 1
Martens	1983	288	franzi	E:S	Picos de Europa:Arenas/Violeta	30TUN5-9-	600	11.09.1967	
Martens	1983	288	franzi	E:S	Picos de Europa:Las Ilces	30TUN56-75-	1300	11.09.1967	
Luque	1993a	24	franzi	E:LU	Sra.Ancares	29TPH6-4-			
Luque	1993b	23	picosantrum	E:O	Aller:Entrepeñas:C.Infierno	30TTP76-02-	495	17.10.1987	1 2
Merino-Sainz,Anadón	2008	202	franzi	E:O	R.N.Int.Muniellos.al.r.Tablizas [P2]	29TPH88-67-	850	03.02.2002	2
Merino-Sainz,Anadón	2008	202	franzi	E:O	R.N.Int.Muniellos.al.r.Tablizas [P2]	29TPH88-67-	850	06.07.2002	1
Merino-Sainz,Anadón	2008	202	franzi	E:O	R.N.Int.Muniellos.al.r.Tablizas [P4]	29TPH88-67-	720	07.10.2001	1
Merino-Sainz,Anadón	2008	202	franzi	E:O	R.N.Int.Muniellos.al.r.Tablizas [P4]	29TPH88-67-	720	08.03.2002	1
Merino-Sainz,Anadón	2008	202	franzi	E:O	R.N.Int.Muniellos.Laguna de la Isla [P7]	29TPH84-64-	1340	19.03.2002	1 1
Rosa-García et al.	2010	227	franzi	E:O	Illano	29TPJ69-01-870			
Rosa-García,Ocharan	2010	232	franzi	E:O	Illano:Sra.S.Isidro:Carbayal Research Stat.	30TPH70-00-	950		
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Aulagar	30TTP685071	460	18.11.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Aulagar	30TTP685071	460	15.01.2010	1 1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Aulagar	30TTP685071	460	11.03.2010	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal-Tojal	30TTP688073	547	17.09.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal-Tojal	30TTP688073	547	31.12.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal-Tojal	30TTP688073	547	15.01.2010	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal-Tojal	30TTP688073	547	11.03.2010	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Equisetos (Ules)	30TTP660069	355	18.11.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Eucaliptal (Ules)	30TTP659069	363	31.12.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal (El Violeo)	30TTP644084	428	30.08.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal (El Violeo)	30TTP644084	428	15.09.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal (El Violeo)	30TTP644084	428	29.09.2009	3
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal (El Violeo)	30TTP644084	428	16.10.2009	1 1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal (El Violeo)	30TTP644084	428	30.10.2009	2 2
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal (El Violeo)	30TTP644084	428	18.11.2009	8 3
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal (El Violeo)	30TTP644084	428	02.12.2009	5 3
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal (El Violeo)	30TTP644084	428	16.12.2009	1 1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal (El Violeo)	30TTP644084	428	31.12.2009	4
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal (El Violeo)	30TTP644084	428	15.01.2010	2
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal Tojo (Violeo)	30TTP644084	428	28.01.2010	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal (El Violeo)	30TTP644084	428	12.02.2010	3 2
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal (El Violeo)	30TTP644084	428	26.02.2010	1 2
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal (El Violeo)	30TTP644084	428	11.03.2010	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Brezal (El Violeo)	30TTP644084	428	25.03.2010	1 1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque sauces (El Violeo)	30TTP643084	423	29.09.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque sauces (El Violeo)	30TTP643084	423	18.11.2009	3
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque sauces (El Violeo)	30TTP643084	423	02.12.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque sauces (El Violeo)	30TTP643084	423	16.12.2009	6 1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque sauces (El Violeo)	30TTP643084	423	31.12.2009	1 1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque sauces (El Violeo)	30TTP643084	423	28.01.2010	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Borde tojo (Violeo)	30TTP643085	421	16.10.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Borde tojo (Violeo)	30TTP643085	421	30.10.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Borde tojo (Violeo)	30TTP643085	421	18.11.2009	2 1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Borde tojo (Violeo)	30TTP643085	421	02.12.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Borde tojo (Violeo)	30TTP643085	421	16.12.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Borde tojo (Violeo)	30TTP643085	421	31.12.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Borde tojo (Violeo)	30TTP643085	421	28.01.2010	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Borde tojo (Violeo)	30TTP643085	421	11.03.2010	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Bosque oligótrofo (El Violeo)	30TTP640091	354	18.11.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque rebollos (El Violeo)	30TTP640087	339	18.11.2009	2
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque rebollos (El Violeo)	30TTP640087	339	02.12.2009	2 1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque rebollos (El Violeo)	30TTP640087	339	16.12.2009	3 1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque rebollos (El Violeo)	30TTP640087	339	15.01.2010	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque rebollos (El Violeo)	30TTP640087	339	28.01.2010	2
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque rebollos (El Violeo)	30TTP640087	339	12.02.2010	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque rebollos (El Violeo)	30TTP640087	339	26.02.2010	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque rebollos (El Violeo)	30TTP640087	339	25.03.2010	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Bosque mixto (Brañes)	30TTP638106	126	18.11.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Aliseda (Brañes)	30TTP638106	125	29.09.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque avellano (Ajuyán)	30TTP652102	242	14.07.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque avellano (Ajuyán)	30TTP652102	242	16.12.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque avellano (Ajuyán)	30TTP652102	242	15.01.2010	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque avellano (Ajuyán)	30TTP652102	242	28.01.2010	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque laurel (Ajuyán)	30TTP655104	231	18.11.2009	3
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Prebosque laurel (Ajuyán)	30TTP655104	231	02.12.2009	2
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Bosque eútrofo (Ajuyán)	30TTP658106	199	09.08.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Bosque eútrofo (Ajuyán)	30TTP658106	199	30.08.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Bosque eútrofo (Ajuyán)	30TTP658106	199	29.09.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Bosque eútrofo (Ajuyán)	30TTP658106	199	31.12.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Bosque eútrofo (Ajuyán)	30TTP658106	199	15.01.2010	1 1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Bosque eútrofo (Ajuyán)	30TTP658106	199	12.02.2010	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Mte.Naranco:Plant.roble y castaño (Ajuyán)	30TTP658099	244	09.08.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Muros de Nalón:Prado con manzanos	29TQJ349265	115	26.07.2009	2
Merino	2012	84	franzi	E:O	Muros de Nalón:Prado con manzanos	29TQJ349265	115	29.11.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Muros de Nalón:Prado	29TQJ348264	115	15.11.2009	2 1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Muros de Nalón:Prado	29TQJ348264	115	13.12.2009	1
Merino	2012	84	franzi	E:O	Muros de Nalón:Prado	29TQJ348264	115	16.05.2010	
Merino	2012	84	franzi	E:S	Vioño de Piélagos:borde zarzas	30TVP205015	69	06.04.2009	1

Schönhöfer	2013	18	franzi	E:	Sierra de Ancares	.....	
Sabacon paradoxus								
Simon	1879	266	paradoxus	F:HE	St.Bauzille Putois:Gr.Demoiselles	31TEJ598617		
Simon	1911	204	paradoxus	F:AY	Tournemire:Gr.des Caves de Matharel	31TEJ0-6-	19.04.1909	
Simon	1911	204	paradoxus	F:HE	St.Bauzille de Putois:Gr.des Demoiselles	31TEJ598617		
Simon	1911	204	paradoxus	FRAN	Cevennes	.....	
Simon	1911	204	paradoxus	IBER	Pirineos	.....	
Roewer	1914	124	paradoxum	F:HE	St.Bauzille-Putois:]Gr.Demoiselles	31TEJ598617		
Roewer	1914	124	paradoxum	F:HE	St.Bauzille-de-Putois	31TEJ59-60-		
Jeannel	1926	160	paradoxum	F:AY	Tournemire:Gr.Matharel	31TEJ01-68-		
Jeannel	1926	160	paradoxum	F:HE	Mte.Thaurac:Gr.Demoiselles	31TEJ598617		
Roewer	1935	85	paradoxus	F:AY	Millau:Gr.la Poujade	31TEJ0-8-	31.07.1913	1
Roewer	1935	85	paradoxus	F:HE	Matelles:Gr.Rendez-vous de Chasse	31TEJ65-42-	25.12.1913	1
Roewer	1935	85	paradoxus	F:HE	Anianée:St.Guilhem-le-Désert:Baume Cellier	31TEJ4-4-	27.12.1913	1 1
Roewer	1935	85	paradoxus	F:HE	St.André-de-Buègues:Gr.des Rives	31TEJ53-55-	29.12.1913	1
Roewer	1935	85	paradoxus	F:HE	St.André-de-Buègues:Gr.des Rives	31TEJ53-55-	11.01.1914	
Roewer	1935	85	paradoxus	F:HE	Ganges:Gr.Bois de Madame	31TEJ56-58-	30.12.1913	2
Roewer	1935	85	paradoxus	F:HE	Pégairolles-de-Buègues:Gr.Cesteragne	31TEJ47-50-	31.12.1913	1
Roewer	1935	85	paradoxus	F:GD	St.Hippolyte-du-Fort:Pompignan:Baume de Gour	31TEJ6-6-	01.01.1914	1
Mello-Leitao	1936	12	paradoxus	IBER	Francia,S	.....	
Roewer	1950	52	paradoxum	F:AR	Ariège	.....		2 4 5
Dresco	1952	117	paradoxus	F:HE	St.Bauzille de Putois:G.D[emoiselles]	31TEJ598617		
Dresco	1952	122	paradoxum par.	F:AY	Nant:Saucières:P.Virenu	31TEJ29-69-	15.12.1948	
Dresco	1952	122	paradoxum par.	F:GD	Alzon:Campestre:P.Virenu	31TEJ3-6-	30.12.1948	
Dresco	1952	122	paradoxum par.	IBER	Pirineos	.....		1
Dresco	1952	124	sp.	F:HE	St.Bauzille Putois:]Gr.Demoiselles	31TEJ598617		
Dresco	1952	124	sp.	F:HE	Matelles:Gr.Rendez-vous	31TEJ65-42-		
Dresco	1952	124	sp.	F:HE	St.Guilhem-le-Desert:]Baume Cellier	31TEJ45-45-		
Dresco	1952	124	sp.	F:HE	St.André-de-Buègues:]Gr.des Rives	31TEJ53-55-		
Dresco	1952	124	sp.	F:HE	Ganges:]Gr.Bois de Madame	31TEJ56-58-		
Dresco	1952	124	sp.	F:HE	Pégairolles-de-Buègues:]Gr.Cesteragne	31TEJ47-50-		
Dresco	1952	124	sp.	F:PR	Vinça:Velmanya	31TDH61-09-	15.08.1912	2
Dresco	1952	124	sp.	F:HE	St.Bauzille de Putois:Av.Cardouille	31TEJ59-60-	15.10.1948	
Dresco	1952	124	sp.	F:HE	Laroque:Av.Laurier	31TEJ58-63-	15.05.1947	
Dresco	1952	124	sp.	F:HG	Arbas:Gouf.Henne-Morte	31TCH26-60-	1400	
Dresco	1952	124	sp.	F:HG	St.Béat:St.Béat	31TCH11-53-	28.07.1928	
Dresco	1955	41	paradoxum par.	F:AY	Cornus:Comus:Gr.Cornus	31TEJ1-6-	28.10.1952	1 1
Dresco	1955	41	paradoxum par.	F:AY	Cornus:Comus:Gr.Cornus	31TEJ1-6-	14.08.1952	4
Dresco	1955	41	paradoxum par.	F:AY	Cornus:Comus:Aven Fabre,S.Baulize	31TEJ1-6-	26.10.1952	2
Dresco	1955	41	paradoxum par.	F:GD	Le Vigan:St.Laurent-le-Minier:Les Malines	31TEJ48-68-	24.08.1937	1
Dresco	1955	41	paradoxum par.	F:GD	Alzon:Campestre-et-Luc:Gr.Virenuque	31TEJ3-6-	23.04.1953	1 1 1
Kraus	1961	347	paradoxum	IBER	Pirineos,Vascongadas	.....	
Rambal	1967b	11	paradoxum	P:VC	Paredes de Coura	29TNG36-40-	400 25.12.1941	1
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	F:HE	Hérault	.....	
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	F:AY	Aveyron	.....	
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	F:GD	Gard	.....	
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	FRAN	Lozère	.....	
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	F:PA	Basses Pyrénées	.....	
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	E:B	Mac.]Montseny	31TDG4-2-		
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	E:AN	Andorra	31TCH7-0-		
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	F:HE	Montagne Noire	.....	
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	E:B	Sot del Grèvol:Sta.Fe	31TDG55-26-	750 08.06.1966	2
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	E:AN	Andorra:Circo Pessons	31TCH86-04-	2000 06.01.1975	2
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	E:LL	Valle Arán:Artiga de Lin	31TCH11-30-	1500 05.08.1970	2
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	E:LL	S.Joan de l'Erm	31TCG56-99-	1900 02.07.1972	1
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	E:GE	Maranges:ruisseau Duran	31TDH00-00-	1900 02.08.1971	1
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	E:GE	Queralps:Font de l'Home Mort	31TDG27-89-	1850 05.08.1976	1
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	E:GE	Setcases:Torrent Vall-Llobre	31TDG4-9-	1500 20.08.1969	3
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	F:HE	St.Etienne Albagnan:Gr.Bonnefond	31TDJ88-19-	02.09.1978	1 1
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	F:HE	Olargues:Gr.Locomotive ou de Bézis	31TDJ9-2-	04.03.1979	2
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	F:HE	Olargues:Gr.PN 77	31TDJ9-2-	04.10.1978	2
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	F:HE	Olargues:Gr.Rauteuly	31TDJ9-2-	08.04.1979	3 1
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	F:HE	Olargues:Gr.Baous	31TDJ9-2-	10.12.1978	1 1
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	F:HE	Olargues:Aven-grotte de la Devèze	31TDJ9-2-	18.02.1979	1
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	F:HE	Vioussan(s):Aven des Perles	31TDJ98-20-	30.04.1979	1
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	F:HE	Vioussan(s):Aven-grotte du Col des Barres	31TDJ98-20-	13.02.1979	1 1 1
López,Emérit,Rambal	1980	148	paradoxum	F:HE	Vioussan(s):Plateau dla Bouisse:m.ine de fer	31TDJ98-20-	30.04.1979	1
Martens	1983	274	paradoxum	F:AR	Ariège:Grottes	.....		2 4 5
Martens	1983	274	paradoxum	F:HE	Olargues:Gr.PN 77	31TDJ9-2-	15.09.1978	1
Martens	1983	274	paradoxum	F:HE	St.Etienne-d'Albagnan:]Gr.Bonnefond	31TDJ88-19-	11.11.1978	1 1
Martens	1983	274	paradoxum	F:HE	Olargues:Gr.Baous	31TDJ9-2-	10.02.1979	1 1
Martens	1983	274	paradoxum	F:HE	Olargues:Aven de la Deveza	31TDJ9-2-	18.10.1979	1
Martens	1983	274	paradoxum	F:HE	Olargues:Gr.Locomotive	31TDJ9-2-	04.03.1979	1
Martens	1983	274	paradoxum	F:HE	Olargues:Gr.Locomotive	31TDJ9-2-	04.03.1979	1
Martens	1983	274	paradoxum	F:HE	Les Matelles:Gr.Rendez-Vous de chasse	31TEJ65-42-	25.07.1981	3
Martens	1983	274	paradoxum	F:HE	Les Matelles:Aven du Rendez-Vous de chasse	31TEJ65-42-	25.07.1981	1
Martens	1983	274	paradoxum	F:HE	St.Martin de Londres:Aven-gr.Pourcaresse	31TEJ58-49-	24.07.1982	1
Martens	1983	274	paradoxum	F:HE	Les Matelles:Aven de la Draille	31TEJ65-42-	24.07.1982	2
Martens	1983	274	paradoxum	F:AY	Cornus:Exurgence de Cornus	31TEJ1-6-	23.07.1981	2 1
Martens	1983	274	paradoxum	F:GD	Pompignan:Gr.Bégué-Ponchon	31TEJ6-6-	25.07.1981	1
Martens	1983	274	paradoxum	E:LL	Valle de Arán:Artiga de Lin	31TCH11-30-	1500 05.08.1970	2
Martens	1983	274	paradoxum	E:LL	Valle de Arán:Artiga de Lin	31TCH11-30-	1500 15.09.1978	1
Martens	1983	274	paradoxum	E:GE	Maranges Cerdana	31TDH00-00-	1900 02.08.1971	1
Martens	1983	274	paradoxum	E:AN	Andorra:Cercle dels Pessons	31TCH86-04-	2000 06.01.1975	2
Martens	1983	276	sp.	E:B	Montseny:Sta.Fé:Sot del Grèvol	31TDG55-26-	750 07.06.1966	2
Martens	1983	276	sp.	E:GE	Setcases:Torrent Vall-Llobre	31TDG4-9-	1500 20.08.1969	2
Martens	1983	276	sp.	E:LL	S.Joan de l'Herm	31TCG56-99-	1900 02.07.1972	1
Martens	1983	276	sp.	E:GE	Queralps:Font de l'Homme Mort	31TDG27-89-	1850 05.08.1976	2
Bellés	1987	74	paradoxum	IBER	Pirineus	.....	
Galán	1993	44	paradoxum	IBER	Pirineos	.....	
Luque	1993a	24	paradoxum	IBER	Pirineos	.....	
Rambal,Juberthie	1994	226	paradoxum	IBER	Pirineos	.....	
Rambal,Perera	1995	30	paradoxus	E:B	Santa Fe de Montseny: Sot del Grèvol	31TDG55-26-	08.06.1966	2

Delfosse	2004	46	paradoxum	F:HE	St.Bauzille de Putois:Gr.des Demoiselles	31TEJ598617		
Delfosse	2004	46	paradoxum	F:HE	Albes:Gr.d'Orquette	31TDJ99-38-	800	
Delfosse	2004	46	paradoxum	F:HE	les Matelles:Gr.Rendez-vous de chasse	31TEJ65-42-		
Delfosse	2004	46	paradoxum	F:HE	les Matelles:Aven du Rendez-vous de Chasse	31TEJ65-42-		
Delfosse	2004	46	paradoxum	F:HE	St.Martin de Londres:Aven-Gr.dla Pourcaresse	31TEJ58-49-		
Delfosse	2004	46	paradoxum	F:HE	les Matelles:Aven de la Draille	31TEJ65-42-		
Delfosse	2004	46	paradoxum	F:HE	Gr.d'Olargues	31TDJ9-2--		
Schönhofer	2013	18	paradoxus	F:HE	caves	.....	
Schönhofer et al.	2013	306	paradoxus	F:HE	Olargues [43.5260,2.9204]	31TDJ936194		
Sabacon pasonianus								
Malpelo	1992	42	picos.asonianum	E:S	Astrana:Mortero de Astrana	30TVN538844	720	
Luque	1992	144	picos.asonianum	E:S	Soba:Astrana:Sima del Mortero	30TVN538844	720	23.08.1988
Luque	1992	144	picos.asonianum	E:S	Soba:La Gándara:C.Becerral	30TVN526826	695	28.04.1990
Luque	1992	144	picos.asonianum	E:S	Soba:Bustalveinte:Alto Posadía:C.Currutuerta	30TVN498844	1010	02.06.1990
Luque	1992	144	picos.asonianum	E:S	Miera:La Cárcoba:C.s Regadas	30TVN41-91-	660	09.03.1991
Luque	1993a	24	asonianum	E:S	Alto Asón-Miera	.....	
Luque	1993a	30	picos.-asonianum	E:S	Soba:C.Currutuerta	30TVN498844	1010	
Luque	1993a	30	picos.-asonianum	E:S	Soba:C.Becerral	30TVN526826	695	
Luque	1993a	30	picos.-asonianum	E:S	Soba:C.Mortero de Astrana	30TVN538844	720	
Luque	1993a	30	picos.-asonianum	E:S	Miera:C.Las Regadas	30TVN41-91-	660	
Luque	1993b	131	pasonianum	E:S	Soba:Astrana:Mortero de Astrana	30TVN538844	720	
Luque	1993b	131	pasonianum	E:S	Soba:Bustalveinte:C.Currutuerta	30TVN498844	1010	
Luque	1993b	131	pasonianum	E:S	Soba:La Gándara:C.Becerral	30TVN526826	695	
Luque	1993b	131	pasonianum	E:S	S.Roque de Río Miera:La Cárcoba:C.Las Regadas	30TVN41-91-	660	
Luque	1993c	23	p-asonianum	E:S	Soba:Astrana:Sima del Mortero	30TVN538844	720	23.08.1988
Luque	1993c	23	p-asonianum	E:S	Soba:Bustalveinte:C.Currutuerta	30TVN498844	1010	02.06.1990
Luque	1993c	23	p-asonianum	E:S	Soba:Gándara:La.C.Becerral	30TVN526826	695	28.04.1990
Luque	1993c	23	p-asonianum	E:S	Soba:Gándara:La.C.Becerral	30TVN526826	695	21.07.1990
Luque	1993c	23	p-asonianum	E:S	Miera:Cárcoba:La.C.s Regadas o Puyoll	30TVN41-91-	660	09.03.1991
Fdez-Acebo	1994	96	pasonianum	E:S	Miera:C.Solerriña	30TVN415943	516	
Camacho	1998	36	picos.asonianum	E:S	C.Río Chico	30TVN471849	1379	
Camacho	1998	38	pasonianum	E:S	Sist.Mortero de Astrana	30TVN538844	720	
Camacho	1998	38	picos.asonianum	E:S	Sist.Mortero de Astrana	30TVN538844	720	
León-García	2010	676	picos.asonianum	E:S	Soba:Torca Mortero (Sist.Mortillano)	30TVN538843	731	
Sendra et al.	2011	367	pasonianus	E:S	Montes del Asón y Miera:cuevas	.....	
Schönhofer	2013	18	pasonianus	E:S	Alto Asón-Miera	.....	
Schönhofer et al.	2013	306	pasonianus	E:S	Miera:C.Las Regadas [43.2712,-3.72357]	30TVN413913	660	
Sabacon picosantrum								
Derouet,Dresco,Nègre	1954	68		E:O	Covadonga:C.Texa	30TUN451896	1350	13.08.1954
Dresco	1955	41	franzi?	E:O	Picos de Europa:L.Encina:C.Texa	30TUN404921	1350	13.08.1954
Fowler	1981	2	vizcayanus	E:O	Picos de Europa:Los Lagos:C.Osu	30TUN398919	1270	
Chapman	1983	32	vizcayanus	E:O	Sierra de la Corta:La Cueva del Agua	30TUN28		
Chapman	1983	32	vizcayanus	E:O	Picos de Comión:Cueva del Osu (500mSE L.Ercina)	30TUN398919	1270	
Martens	1983	292	picosantrum	E:O	Picos de Europa:C.Walking Stick Pot (=Hoyo la Madre)	30TUN414939	880	22.07.1979
Martens	1983	292	picosantrum	E:O	Picos de Europa:Pozo del Xitu	30TUN434892	1650	
Martens	1983	292	picosantrum	E:O	Picos de Europa:C.Osu (SW-Lago Ercina)	30TUN398919	1270	29.07.1979
Martens	1983	292	picosantrum	E:O	Picos de Europa:C.Osu (SW-Lago Ercina)	30TUN398919	1270	29.07.1979
Martens	1983	292	picosantrum	E:O	Picos de Europa:Pozo Fresno	30TUP498046	335	03.08.1979
Bellés	1987	74	picosantrum	E:O	Pics d'Europa:diverses cavit.	.....	
Luque	1992	144	picosantrum	E:LE	Riaño:Escaro:C.Campriondo	30TUN3-6--	1177	24.05.1981
Luque	1992	144	picosantrum	E:O	Aller:Entrepeñas:C.Infierno	30TTP76-02-	495	17.10.1987
Luque	1992	144	picosantrum	E:S	Camaleño:Espinama	30TUN54-76-	1350	
Luque	1992	144	picosantrum	E:S	Camaleño:Las Ilces	30TUN56-75-	1100	
Luque	1992	144	picosantrum	E:S	Camaleño:Arenas [Arenas]	30TUN59-75-	670	
Galán	1993	44	picosantrum	IBER	Picos de Europa	.....	
Luque	1993a	24	picosantrum	IBER	Picos de Europa	.....	
Luque	1993b	131	picosantrum	IBER	Picos de Europa	.....	
Luque	1993c	23	picosantrum	E:O	Cabrales:Macizo Comión:Pozo del Xitu	30TUN434892	1650	
Luque	1993c	23	picosantrum	E:O	Llanes:Mazuco,El:Pozo del Fresno	30TUP498046	370	
Luque	1993c	23	picosantrum	E:O	Covadonga:Canas de Onis:C.Oso	30TUN398919	1270	
Luque	1993c	23	picosantrum	E:O	C.Walking Stick Pot (=Hoyo la Madre) (a-100m)	30TUN414939	880	
Luque	1993c	23	picosantrum	E:LE	Riaño:Escaro:C.Campriondo	30TUN3-6--	1177	24.05.1981
Rambla,Juberthie	1994	226	picosantrum	IBER	Picos de Europa y Pirineos	.....	
Sendra et al.	2011	367	picosantrum	IBER	Picos de Europa:cuevas	.....	
Schönhofer	2013	18	picosantrum	E:O	Picos de Europa:C.Walking Stick Pot (=Hoyo la Madre)	30TUN414939	880	
Sabacon viscayanus ramblaianus								
Simon	1879	266	paradoxus	F:PA	Sare	30TXN16-91-	200	
Simon	1881	128	paradoxus	F:PA	St.Jean-de-Luz	30TXP0-0--		
Anónimo	1881	193	paradoxus	F:PA	St.Jean-de-Luz	30TXP0-0--		
Simon	1907	552	paradoxus	F:PA	Rébénacq:Gr.l'Oueil de Nééz	30TYN11-81-	320	07.09.1905
Simon	1911	204	paradoxus	F:PA	Laruns:Gr.Eaux-Chaudes	30TYN09-59-	1000	27.08.1908
Simon	1911	204	paradoxus	F:PA	Tardets Sorholus:Gr.Oxibar	30TXN68-75-	400	16.08.1908
Roewer	1914	124	paradoxum	F:PA	St.Jean-de-Luz	30TXP0-0--		
Roewer	1914	124	paradoxum	F:PA	Sare	30TXN16-91-	220	
Roewer	1923	696	paradoxum	F:PA	St.Jean-de-Luz	30TXP0-0--		
Jeannel	1926	160	paradoxum	F:PA	Rébénacq:Gr.Oueil de Nééz	30TYN11-81-	320	
Jeannel	1926	160	paradoxum	F:PA	Eaux-Chaudes:Gr.Eaux-Chaudes	30TYN09-59-	650	
Jeannel	1926	160	paradoxum	F:PA	Camou-Chigüe:Gr.Oxibar	30TXN68-75-	400	
Roewer	1935	85	paradoxus	F:PA	Arudy:Gr.Rébénacq	30TYN1-8--		08.08.1913
Roewer	1935	85	paradoxus	F:PA	Tardets-Sorholus:Camou-Chigüe:Gr.d'Oxibar	30TXN68-75-	400	09.08.1913
Roewer	1935	85	paradoxus	F:PA	St.Michel:Gr.Château-Pignon	30TXN43-80-	350	12.08.1913
Roewer	1935	85	paradoxus	F:PA	Rébénacq:Gr.Oueil de Nééz	30TYN11-81-	320	16.02.1920
Mello-Leitao	1936	12	paradoxus	F:PA	St.Juan-de-Luz	30TXP0-0--		
Dresco	1952	117	paradoxus	F:PA	Sare	30TXN16-91-	220	
Dresco	1952	122	vizcayanus	F:PA	Oloron:St.Christau	30TXN94-76-	330	
Dresco	1952	122	vizcayanus	F:PA	Tardets:St.Engre,Gr.Échelles	30TXN78-62-		15.09.1946
Dresco	1952	122	vizcayanus	F:PA	Tardets:Cacuetta	30TXN75-62-	600	31.12.1946
Dresco	1952	122	vizcayanus	F:PA	Oloron:St.Christau	30TXN94-76-	330	15.09.1907
Dresco	1952	122	vizcayanus	F:PA	Rébénacq:Gr.Oueil de Nééz	30TYN11-81-	320	15.09.1907
Dresco	1952	122	vizcayanus	F:HP	Argelès:Cauterets	30TYN3-5--		
Dresco	1952	124	sp.	F:HP	Peyrouse:Gr.Soulabère-1	30TYN34-76-		26.07.1945
Dresco	1952	124	sp.	F:PA	Sare	30TXN16-91-	220	
Dresco	1952	124	sp.	F:PA	Eaux-Chaudes:Gr.Eaux-Chaudes	30TYN09-59-	650	

Dresco	1952	124	sp.	F:PA	Rébenacq;Gr.Rébenacq	30TYN11-81-	320		
Dresco	1952	124	sp.	F:PA	Oxibar;Gr.Oxibar	30TXN68-75-	400		
Dresco	1952	124	sp.	F:PA	St.Michel;Château-Pignon;Gr.Chateau-Pignon	30TXN43-80-	350		
Dresco	1952	124	sp.	F:PA	St.Jean-de-Luz	30TXP0-0-			
Dresco	1952	124	sp.	F:PA	Ahusquy	30TXN61-73-	1000	31.12.1896	2
Dresco	1955	41	sp.	F:PA	Accous;Lescun	30TXN9-5-		15.08.1950	3
Juberthie	1964	39	vizcayanum	F:PA	Olhette	30TXN08-98-	50		
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:HP	Lourdes;Vall d'Ouzon;N-Ferrières	30TYN23-68-	500	25.09.1979	1
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:AR	St.Girons;Lac de Béthmale	31TCH41-50-	950	31.08.1978	2
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:AR	St.Girons;Lac de Béthmale	31TCH41-50-	950	19.09.1979	1
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:AR	Cazavet;Gr.l'Estelas;alrededores	31TCH37-61-	930	21.09.1979	4 3
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:AR	Suc de Vicdessos-NW	31TCH75-37-	950	22.09.1979	1 1
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:HP	Aste;Gave d'Arrens	31TBH6-6-	1500	05.09.1967	1 1
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:HP	SW-Lannemezan;Neste de Couplan;Fabian	31TBH70-43-	1550	30.08.1978	1
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:HP	W-Lourdes;Val d'Ouzon;N-Ferrières	30TYN23-68-	500	25.09.1979	2 3
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:HP	W-Lourdes;Val d'Ouzon(E);N-Ferrières	30TYN23-68-	500	27.09.1979	3 1
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:HP	Argeles-Gazost;Orstrand	30TYN3-6-	480	24.09.1979	1
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:HP	SW-Bagnères-de-Bigorre;S Luz	31TBH6-7-	960	26.09.1979	1
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:HP	Viscos;S Soulon	30TYN41-54-	730	29.09.1979	1 1
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:HP	Gavarnie;S;Buchenwald	30TYN4-3-	1450	09.26.1979	1
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:HP	Pierrefitte;Cauterets	30TYN35-52-	700	19.09.1981	1 3 1
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:HP	Cauterets;Vallè Marcadau	30TYN30-44-	1700	13.09.1981	2 1
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:HP	Col de Tourmalet,W	31TBH66-54-	1150	13.09.1981	1 1
Martens	1983	278	visc.ramblaianum	F:PA	Gabas;Gave d'Ossau	30TYN0-5-	1100	06.09.1967	1
D'Amico	1988	147	paradoxus	F:PA	Arudy;Gr.Rébenacq	30TYN1-8-			
D'Amico	1988	147	paradoxus	F:PA	Arudy;Rébenacq;Gr.l'Oeil du Néz	30TYN11-84-	315		
Hillyard,Sanke	1989	42	viscayanum rambla	F:PA	Oloron	30TXN94-76-			
D'Amico,Besson	1995	95	visc.ramblaianum	F:PA	Gabas;Haute vallée d'Ossau	30TYN0-5-	800		
Delfosse	2004	46	paradoxum	F:PA	Sare	30TXN16-91-	200		
Delfosse	2004	46	paradoxum	F:PA	Gr.des Eaux-Chaudes	30TYN09-59-	1500		
Delfosse	2004	46	paradoxum	F:PA	Gr.d'Oxibar	30TXN68-75-	400		
Delfosse	2004	46	paradoxum	F:PA	Rébenacq;Gr.l'Oueil de Nééz	30TYN11-81-	320		
Delfosse	2004	46	paradoxum	F:HG	Col du Portet d'Aspet;Gr.la Bouhadère	30TYN30-75-	1000		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:PA	Oloron	30TXN94-76-			
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:PA	Olhette	30TXN08-98-	50		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:PA	St.Christau	30TXN94-76-	330		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:AR	Ussat;]Gr.des Echelles	31TCH870422	800		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:PA	Cacuetta	30TXN75-62-	600		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:PA	Rébenacq;Gr.Oueil de Nééz	30TYN11-81-	320		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:PA	Vallée des Gave d'Ossau;Gabas	30TYN0-5-	1100		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:HP	Vallée du Gave d'Arrens;Aste	31TBH6-6-	1500		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:HP	Vallée du pic de Couplan	31TBH71-44-	1550		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:HP	Val d'Ouzon;nord de Ferrières	30TYN23-68-	400		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:HP	Val d'Ouzon;nord de Ferrières;vall.lal al E	30TYN23-68-	400		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:HP	Argeles-Gazost	30TYN3-6-	480		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:HP	Bagnères-de-Bigorre;au sud de Luz	31TBH6-7-	960		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:HP	Viscos;au sud de Soulon	30TYN41-54-	730		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:HP	Gavarnie;Buchenwald au sud	30TYN4-3-	1450		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:HP	Pierrefitte et Cauterets;au sud-ouest	30TYN35-52-	700		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:HP	Cauterets;Vallée Marcadau	30TYN30-44-	1700		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:HP	Col de Tourmalet.ouest	31TBH66-54-	1150		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:HP	Cauterets	30TYN3-5-			
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:AR	St.Girons(au SW);Lac de Béthmale	31TCH41-50-	950		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:AR	Gr.Lestelas	31TCH37-61-	930		
Delfosse	2004	47	viscayanum	F:AR	Suc de Vicdessos;nord-ouest	31TCH75-37-	950		
Schönhofer	2013	19	visc.ramblaianus	F:HP	SW Lourdes;Val d'Ouzon;N.Ferrieres	30TYN23-68-	400		
Schönhofer et al.	2013	304	visc.ramblaianus	F:AR	St.Girons;Lac du Bethmale	31TCH41-50-	950		1
Schönhofer et al.	2013	306	visc.ramblaianus	F:HP	Vallée de l'Ouzom [43.02708,-0.25581]	30TYN236676	700		
Sabacon viscayanus viscayanus									
Simon	1881	128	paradoxus	E:NA	Alsasua	30TWN6-5-	600		
Simon	1881	128	paradoxus	E:BI	Bilbao	30TWN0-8-	10		
Simon	1881	128	viscayanus	E:BU	Peña de Orduña;C.Embajada [Vill.Losa;C.Majada	30TVN944590	900		
Anónimo	1881	193	viscayanus	E:BU	Peña de Orduña;C.Embajada [Vill.Losa;C.Majada	30TVN944590	900		
Anónimo	1881	193	paradoxus	E:BI	Bilbao	30TWN0-8-	10		
Anónimo	1881	193	paradoxus	E:NA	Alsasua	30TWN6-5-	600		
Fdez-Galiano	1910	376	paradoxus	E:NA	Alsasua	30TWN6-5-	600		
Fdez-Galiano	1910	376	paradoxus	E:BI	Bilbao	30TWN0-8-	10		
Fdez-Galiano	1910	388	vizcayanus	E:BI	Orduña	30TVN9-5-			
Bolivar	1911	569	vizcayanus	E:BU	Orduña;C.Embajada [Vill.Losa;C.Majada]	30TVN944590	900		
Roewer	1914	124	paradoxum	E:BI	Bilbao	30TWN0-8-	10		
Roewer	1914	124	paradoxum	E:NA	Alsasua	30TWN6-5-	600		
Roewer	1914	124	paradoxum	E:BU	Orduña;C.Embajada [Vill.Losa;C.Majada]	30TVN944590	900		
Roewer	1923	696	paradoxum	E:BI	Bilbao	30TWN0-8-	10		
Roewer	1923	696	paradoxum	E:NA	Alsasua	30TWN6-5-	600		
Roewer	1923	696	paradoxum	E:BU	Orduña;C.Embajada [Vill.Losa;C.Majada]	30TVN944590	900		
Roewer	1935	85	paradoxus	E:SS	Albistur;C.Chorrote	30TWN710770	400	20.08.1919	1
Mello-Leitao	1936	12	paradoxus	E:NA	Alsasua	30TWN6-5-	600		
Mello-Leitao	1936	12	paradoxus	E:BI	Orduña	30TVN9-5-			
Derouet et al.	1952	158		E:SS	Mondragón;C.Mondragón	30TWN406702	460	05.08.1952	
Derouet et al.	1952	160		E:S	Momeñe;C.dls Peines (=dla Peña)	30TVN81-99-	85	07.08.1952	
Dresco	1952	122	vizcayanus	E:BU	Orduña;C.Embajada [Vill.Losa;C.Majada]	30TVN944590	900		1
Dresco	1952	122	vizcayanus	E:BU	Orduña;C.Embajada [Vill.Losa;C.Majada]	30TVN944590	900		2
Dresco	1952	124	sp.	E:BI	Bilbao	30TWN0-8-	10		
Dresco	1952	124	sp.	E:NA	Alsasua	30TWN6-5-	600		
Dresco	1952	124	sp.	E:SS	Albistur;C.Chorrota	30TWN710770	400		
Dresco	1955	41	sp.	E:SS	Mondragón;Cuevas Mondragón	30TWN40-70-	450	05.08.1952	
Dresco	1955	41	sp.	E:S	Momeñe;Cuevas de la Peña	30TVN81-99-	85	07.08.1952	
Dresco	1955	42	vizcayanus	E:VI	Orduña (región de Orduña)	30TVN9-5-			
Rambla	1980	531	vizcayanus	E:BU	Orduña;C.Embajada [Vill.Losa;C.Majada]	30TVN944590	900		1
Rambla	1980	531	vizcayanus	E:SS	Oyarzun;C.Guruze	30TWN42-67-	445		
Rambla	1980	531	vizcayanus	E:SS	Oriate;C.Arrikruz	30TWN468607	495		
Feliú	1981	60	vizcayanus	E:NA	Echauri	30TWN94-38-	750	29.06.1977	1
Martens	1983	277	viscayanum viscay	E:SS	Oyarzun;C.Guruze	30TWN42-67-	445	23.09.1972	1 2
Martens	1983	277	viscayanum viscay	E:SS	Oyarzun;C.Guruze	30TWN42-67-	445	23.09.1972	1

Martens	1983	277	viscayanum viscay	E:SS	Oñate:C.Arrikruz	30TWN468607	495	22.09.1972	1
Martens	1983	277	viscayanum viscay	E:SS	Azcoitia:30Km E de Bilbao	30TWN5-8--		22.09.1967	2
Martens	1983	277	viscayanum viscay	E:NA	Aralar:Lecumberri:Puerto de Azpiroz	30TWN88-63-	600	25.09.1967	1 3 2
Prieto,Zubiaga	1985	377	viscayanum	E:LO	Lumbreras	30TWM31-61-	1000	28.10.1984	1 1
Malpelo	1992	42	viscayanum viscay	E:S	Bustablado:C.La Cañuela	30TVN496917	305		
Malpelo	1992	42	viscayanum viscay	E:S	Val de Asón:C.Fresca	30TVN513857	410		
Luque	1992	144	viscayasanum visc	E:S	Arredondo:Bustablado:C.Cañuela	30TVN496917	305	05.01.1990	
Luque	1992	144	viscayasanum visc	E:S	Soba:Val de Asón:C.Fresca	30TVN513857	410	12.08.1989	
Galán	1993	44	vizcayanus	E:BU	Orduña:C.Embajada [Vill.Losa:C.Majada]	30TVN944590	900		
Galán	1993	44	vizcayanus	E:SS	Oyarzun:C.Gurutze	30TWN42-67-	445		
Galán	1993	44	vizcayanus	E:SS	Oñate:C.Arrikruz	30TWN468607	495		
Luque	1993a	30	viscayanum viscay	E:S	Arredondo:C.La Cañuela	30TVN496917	305		
Luque	1993a	30	viscayanum viscay	E:S	Soba:C.Fresca	30TVN513857	410		
Luque	1993b	23	viscayanum viscay	E:S	Arredondo:Bustablado:C.La Cañuela	30TVN496917	305	05.01.1990	1
Luque	1993b	23	viscayanum viscay	E:S	Soba:Val de Asón:C.Fresca	30TVN513857	410	12.08.1989	2
Luque	1993b	23	viscayanum viscay	E:SS	Vergara:C.Mondragón o Lezetxiki	30TWN381693	345		
Luque	1993b	23	viscayanum viscay	E:SS	Oñate:C.Arrikruz	30TWN468607	495		
Luque	1993b	23	viscayanum viscay	E:SS	Oyarzun:Peñas de Aya:C.Guruze	30TWN42-67-	445		
Luque	1993b	23	viscayanum viscay	E:SS	Azcoitia	30TWN5-8--	600		
Luque	1993b	23	viscayanum viscay	E:BU	Orduña:C.Embajada [Vill.Losa:C.Majada]	30TVN944590	900		
Luque	1993b	23	viscayanum viscay	E:NA	Larraun:Lecumberri:C.Lecumberri	30TWN889591	640		
Luque	1993b	23	viscayanum viscay	E:NA	Srra.Aralar:Azpiroz:Puerto de Azpiroz	30TWN88-63-	620		
Luque	1993b	23	viscayanum viscay	E:LO	Lumbreras:Puentes:Puente:rio Piqueras	30TWM31-61-	1000		
Camacho	1998	38	vizc.viscayanum	E:S	C.Fresca	30TVN513857	410		
Camacho	1998	39	vizc.viscayanum	E:S	C.Cayuela	30TVN496917	305		
Camacho	1999	293	vizcayanus	E:BU	Villalba de Losa:C.Majada	30TVN944590	900		
León-García	2010	87	viscayasanum visc	E:S	Arredondo:C.La Cayuela	30TVN496917	321		
Schönhöfer	2013	19	viscayanus visc.	E:BU	Orduña[Villalba de Losa]:C.Embajada	30TVN944590	900		

Anexo 4. Tabla de medidas de todas las muestras adultas con las medias incorporadas.

Medidas en mm

ESPECIE	Nº BOTE	SEXO	LONG CORP	ANCH CEF	LONG F1	LONG F2	LONG P1	LONG P2	ALT.AP. QUEL (µm)	ANCH. AP. QUEL (µm)
<i>Sabacon viscayanus ramblaianus</i>	539	H	4,94	2,32	2,00	3,37	11,65	17,51	∅	∅
<i>Sabacon viscayanus ramblaianus</i>	542	H	4,89	2,49	3,18	3,69	12,96	18,95	∅	∅
Media Hembra			4,92	2,41	2,59	3,53	12,31	18,23	-	-
<i>Sabacon franzi</i>	656	M	2,63	1,41	1,55	1,68	8,52	13,00	186,97	359,89
<i>Sabacon franzi</i>	656	M	2,83	1,40	-	-	-	-	252,12	368,00
<i>Sabacon franzi</i>	656	H	3,33	1,92	1,65	2,34	8,43	12,47	-	-
<i>Sabacon franzi</i>	3764	M	2,77	1,67	1,98	-	10,62	-	285,17	380,93
<i>Sabacon franzi</i>	4588	M	2,54	1,43	1,46	2,01	7,72	8,97	-	-
<i>Sabacon franzi</i>	4796	H	3,36	1,76	1,73	-	8,55	-	-	-
<i>Sabacon franzi</i>	4796	H	2,80	1,71	1,76	2,43	8,82	14,45	-	-
Media Hembras			3,16	1,80	1,71	2,39	8,60	13,46	-	-
Media Machos			2,69	1,48	1,66	1,85	8,95	10,99	241,42	369,61
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	310	H	4,64	2,20	2,09	3,17	11,76	17,30	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	314	H	5,01	2,10	-	-	-	-	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	5169	M	3,27	1,93	2,64	4,36	14,87	22,28	328,56	368,18
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	24	M	3,28	1,99	2,72	-	13,00	-	271,89	332,65
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	307	M	-	-	-	-	-	-	312,10	369,58
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	307	H	3,47	1,64	-	-	-	-	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	312	M	2,28	1,77	2,66	-	14,22	-	265,59	360,32
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	313	H	4,95	2,49	2,02	3,40	11,52	17,97	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	418	H	3,36	1,47	1,91	3,11	10,88	17,46	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	418	H	3,36	1,78	1,78	2,93	10,42	16,55	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	418	H	3,14	1,74	1,82	2,91	10,10	16,76	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	485	H	4,17	2,05	2,35	-	11,86	-	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	537	M	3,01	1,81	2,26	3,73	13,62	21,99	246,90	346,29
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	538	H	3,92	1,87	2,00	3,07	10,34	16,69	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	871	H	3,01	1,74	1,71	2,55	9,57	14,52	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	3486	M	2,58	1,74	2,12	-	11,66	-	284,42	380,53
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	3486	M	2,72	1,62	2,23	3,24	11,72	18,33	242,22	312,10
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	3494	H	4,18	1,87	1,80	2,56	10,27	15,30	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	3494	M	2,89	1,80	2,15	3,20	10,72	16,41	233,65	345,30
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	3494	M	3,05	1,66	1,87	2,83	10,46	16,75	251,66	295,02
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	3557	H	2,74	1,98	-	4,07	-	20,00	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	3584	H	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	4923	H	3,49	1,78	2,43	-	12,82	-	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	4923	H	3,77	1,70	-	-	-	-	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	4923	H	3,12	1,82	-	-	-	-	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	5204	H	3,93	1,82	2,23	3,54	12,48	19,32	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	ZIBR 383	H	3,45	2,18	2,07	3,59	12,70	-	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	ZIBR 906	H	4,27	2,24	2,08	3,68	11,93	19,20	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	ZIBR 909	M	3,40	2,27	2,60	4,09	13,94	22,82	285,91	371,95
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	ZIBR 909	H	5,40	2,76	2,19	3,64	12,62	20,13	-	-
<i>Sabacon viscayanus viscayanus</i>	ZIBR 909	H	5,05	2,73	2,18	3,43	12,03	17,99	-	-
Media Hembras			3,92	2,00	2,04	3,26	11,42	17,63	-	-
Media Machos			2,94	1,84	2,36	3,58	12,69	19,76	272,29	348,19
<i>Sabacon paradoxus</i>	ZIBR 760	H	4,56	2,42	2,78	5,31	19,85	32,18	-	-
<i>Sabacon paradoxus</i>	ZIBR 839	H	4,09	2,17	2,80	4,36	15,66	25,98	-	-
<i>Sabacon paradoxus</i>	ZIBR 872	M	4,28	2,34	4,46	-	25,03	-	239,84	391,81
<i>Sabacon paradoxus</i>	ZIBR 1143	M	4,37	2,10	4,44	7,09	23,51	37,95	240,80	370,20
Media Hembras			4,33	2,30	2,79	4,84	17,76	29,08	-	-
Media Machos			4,33	2,22	4,45	7,09	24,27	37,95	240,32	381,01
<i>Sabacon picosantrum</i>	ZIBR 1141	H	3,35	1,97	2,17	4,03	13,07	22,09	-	-
<i>Sabacon picosantrum</i>	ZIBR 1142	M	1,32	0,99	2,75	4,36	14,38	24,29	149,26	458,08

<i>Sabacon picosantrum</i>	ZIBR 1139	M	1,44	1,58	2,84	4,70	15,02	25,26	191,39	466,36
Media Hembras			3,35	1,97	2,17	4,03	13,07	22,09	-	-
<i>Sabacon pasonianus</i>	ZIBR 1918	M	3,76	2,26	4,33	-	22,62	-	262,43	433,26
<i>Sabacon pasonianus</i>	ZIBR 2888	H	3,26	2,18	3,86	6,96	21,51	25,90	-	-
<i>Sabacon pasonianus</i>	ZIBR 2888	H	3,26	1,79	3,10	-	16,66	-	-	-
Media Hembras			3,26	1,99	3,48	6,96	19,09	25,90	-	-
Media Machos			3,76	2,26	4,33	-	22,62	-	262,43	433,26