

# Estudio de la sucesión temporal de las poblaciones de Colémbolos saproxílicos en robledales mediterráneos del Área Natural El Rebollar (Salamanca)

Aroa Núñez

Máster en Biodiversidad



MÁSTERES  
DE LA UAM  
2020-2021

Facultad de Ciencias

# Máster en BIODIVERSIDAD

**Estudio de la sucesión  
temporal de las poblaciones  
de Colémbolos saproxílicos en  
robledales mediterráneos del  
Área Natural El Rebollar  
(Salamanca).**

**Aroa Núñez Carneros**



FACULTAD DE  
CIENCIAS

Director: María José Luciáñez Sánchez

Universidad Autónoma de Madrid /Departamento de Zoología

Trabajo Fin de Máster. Curso 2020-2021

## **ÍNDICE**

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| <b>RESUMEN</b> .....                                         | 2  |
| <b>PALABRAS CLAVE</b> .....                                  | 3  |
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....                                 | 4  |
| <b>1.1. LOS COLÉMBOLOS</b> .....                             | 5  |
| <b>1.2. DIVERSIDAD DE COLÉMBOLOS</b> .....                   | 6  |
| <b>2. OBJETIVOS</b> .....                                    | 7  |
| <b>3. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....                         | 8  |
| <b>3.1. ÁREA DE ESTUDIO</b> .....                            | 8  |
| <b>3.2. MÉTODOS DE MUESTREO</b> .....                        | 10 |
| <b>3.3. PREPARACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES</b> ..... | 10 |
| <b>3.4. ANÁLISIS DE DATOS</b> .....                          | 12 |
| ○ ÍNDICES DE DIVERSIDAD .....                                | 12 |
| ○ ANÁLISIS MULTIVARIANTES .....                              | 13 |
| <b>4. RESULTADOS</b> .....                                   | 13 |
| <b>4.1. ESTUDIO FAUNÍSTICO</b> .....                         | 13 |
| <b>4.2. ESTUDIO DE LA ABUNDANCIA</b> .....                   | 24 |
| <b>4.3. ÍNDICES DE DIVERSIDAD</b> .....                      | 26 |
| <b>4.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS</b> .....                      | 28 |
| ○ ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES .....                  | 28 |
| ○ ANÁLISIS DISCRIMINANTES .....                              | 31 |
| <b>5. DISCUSIÓN</b> .....                                    | 33 |
| <b>6. CONCLUSIONES</b> .....                                 | 36 |
| <b>7. BIBLIOGRAFÍA</b> .....                                 | 38 |
| <b>ANEXOS</b> .....                                          | 44 |

## **RESUMEN**

El presente trabajo se centra en el estudio de colémbolos terrestres (Collembola, Hexapoda) en un tipo de hábitat saproxílico: la madera muerta dispuesta en el suelo de robledales maduros de *Quercus pyrenaica* Willd. y la distribución espacial y temporal de las diferentes especies encontradas. El estudio se ha realizado en tres localidades del Área Natural El Rebollar localizado al suroeste de la provincia de Salamanca, dominadas por melojares: Villasrubias, la dehesa de Posadillas (El Sahugo) y el bosque de La Genestosa (Navasfrías). Se dispusieron trampas de emergencia en cada una de estas áreas, revisándose mensualmente durante un año (desde mayo de 2017 a abril de 2018). En total se han recolectado 1429 individuos pertenecientes a 26 especies distintas. El bosque de La Genestosa es la localidad con mayor diversidad y riqueza siendo *Entomobrya albocincta* (Templeton, 1835) la especie más abundante. Villasrubias es el segundo punto con mayor diversidad, aunque con la menor riqueza, y por último el robledal adehesado de Posadillas es el bosque de menor diversidad. En estas dos últimas áreas de muestreo la especie dominante ha sido *Entomobrya multifasciata* (Tullberg, 1871). El análisis de datos de las diferentes comunidades colembológicas indicó que existen variaciones significativas entre las tres localidades y dentro de cada una de ellas a lo largo del año, en lo que a diversidad y a composición específica se refiere. Todo ello es consecuencia de las diferencias en el grado de insolación de las muestras y del nivel de descomposición de la madera muerta dispuesta en el suelo y sobre la que se han recogido los ejemplares.

## **ABSTRACT**

This work focuses on the study of land springtails (Collembola, Hexapoda) in a saproxylic habitat type: dead wood arranged on the floor of mature oak groves of *Quercus pyrenaica* Willd. as well as the spatial and temporal distribution of recorded species. The study was carried out in three locations in the El Rebollar Natural Area located in the southwest of the province of Salamanca dominated by Mediterranean oak trees: Villasrubias, the pasture of Posadillas (El Sahugo) and the forest of La Genestosa (Navasfrías). Emergency traps were set in each of these areas, and they were reviewed monthly for a year (from May 2017 to April 2018). In total, 1,429 individuals, belonging to 26 different species, were collected. La Genestosa forest is the place with the highest diversity and richness being *Entomobrya albocincta* (Templeton, 1835) the most abundant species. Villasrubias is the second point with the greatest diversity, although with the least richness, and finally,

the oak grove of Posadillas is the forest with the least diversity, but the second one in terms of richness. In these last two sampling áreas, the dominant species was *Entomobrya multifasciata* (Tullberg, 1871). The data analysis from the different springtail communities indicated that there are significant variations between the three localities and within each of them throughout the year, in terms of diversity and their specific composition. This is due to differences in the insolation degree of the samples and the level of decomposition of the dead wood on the ground from which the specimens were collected.

**PALABRAS CLAVE:** Colémbolos, Comunidades saproxílicas, *Quercus pyrenaica*, Área Natural El Rebollar (Salamanca), Sucesión temporal.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los organismos saproxílicos son aquellos que dependen de la madera muerta o en descomposición de árboles moribundos o muertos, de los hongos que habitan en ella o de la presencia de otros organismos saproxílicos, durante toda su vida o una etapa de esta (SPEIGHT, 1989). El conjunto de estos organismos constituye el complejo saproxílico de un bosque. Estos microhábitats albergan diferentes comunidades en las que especies, muy diversas, explotan estos recursos de diferente modo (fuente de alimento, hábitat, refugio, estacional o diario, material de construcción o lugar reproductivo), interactuando entre sí en menor o mayor grado (STOCKLAND *et al.*, 2012).

Al depender de la madera en descomposición para su desarrollo se encuentran ligados a los bosques, en los que desempeñan un papel muy importante para la degradación de la madera y la reincorporación de los nutrientes al medio (MICÓ *et al.*, 2005). Además, de esto pueden intervenir en el control de poblaciones de otros insectos forestales mediante acciones como la polinización o la depredación llevadas a cabo por estos organismos en sus microhábitats (MARCOS-GARCÍA & GALANTE, 2013). Por todo esto, los medios saproxílicos constituyen una de las comunidades de organismos más complejas que existen en los ambientes terrestres.

A pesar de que un tercio de los insectos del planeta son organismos saproxílicos (ULYSHEN & ŠOBOTNÍK, 2018), y de ellos una cuarta parte de las especies forestales dependientes de la madera muerta (siendo indispensable para la vida de estos organismos) (SIITONEN 2001; SCHUCK *et al.* 2004), constituyen un grupo muy vulnerable debido a las malas prácticas de explotación forestal, lo que provoca una alteración en su hábitat, llegando en ocasiones a causar la destrucción del mismo (RAMÍREZ-HERNÁNDEZ *et al.*, 2015). Estos grupos de organismos no se han estudiado de la forma adecuada ya que, a nivel mundial, la fracción más grande de artrópodos saproxílicos estudiados hasta la fecha pertenece a los órdenes Coleoptera, Diptera e Himenoptera, siendo mucho menor el conocimiento acerca de otros grupos de microartrópodos (SMOLIS, & KADEJ, 2014). Por otro lado, en la Península Ibérica a pesar de la intensa actividad entomológica, estos organismos no se han estudiado en profundidad, por lo que no se conoce la ecología de los mismos, existiendo únicamente algunos trabajos sobre taxones concretos, en áreas específicas, poniendo cierto énfasis en aquellos insectos saproxílicos que figuran en listas de protecciones internacionales (MÉNDEZ-IGLESIAS, 2009).

## 1.1. LOS COLÉMBOLOS

Los Colémbolos pertenecen al grupo de artrópodos hexápodos de menor tamaño (la mayoría son sólo unos pocos milímetros de longitud) y son los más diversos y extendidos entre estos organismos saproxílicos (HOPKIN, 1997). Presentan una serie de caracteres únicos, como la presencia de un órgano postantenal (OPA), antenas con cuatro artejos, un gonoporo impar en el quinto segmento abdominal y apéndices abdominales (JORDANA *et al.*, 1997) como la furca u órgano saltador y el tubo ventral, las cuales son autoapomorfías de estos animales (VARGAS & ZARDOYA, 2012).

Desempeñan una función muy importante en el medio, ya que se encargan de degradar la materia orgánica y participan en la actividad microbiana del suelo. También se encargan de fraccionar y triturar los restos vegetales, participan en la formación de sustancias húmicas y participan en el control y dispersión de microorganismos, contribuyendo a la renovación de especies microbianas (ARBEA & BLASCO-ZUMETA, 2001).

Estos microartrópodos habitan biotopos muy diversos, ocupando las capas superficiales y profundas del medio edáfico, cuevas, sobre musgo, cortezas de los árboles, acúmulos de materia orgánica y otros medios relacionados con el suelo. Por ello, GISIN (1943) propuso una clasificación para los Colémbolos en función de la relación de su morfología con el hábitat que ocupan, estableciendo tres categorías morfoecológicas. La primera de ellas está compuesta por los organismos “atmobios”, aquellos que habitan en la superficie del suelo o en hábitats relacionados con este como cortezas de árboles, troncos o arbustos; se caracterizan por presentar un gran tamaño, fuerte coloración, muchos ojos a cada lado de la cabeza y apéndices de gran longitud. La segunda incluye a los organismos “hemiedáficos”, una categoría intermedia, caracterizada por individuos con una talla mediana, un pigmento bien desarrollado, número de ojos más reducido y apéndices moderadamente largos. Por último, están los organismos “euedáficos” propios de áreas profundas y tienen una talla menor, carecen de coloración, sus ojos son reducidos o están ausentes y sus apéndices son cortos (JORDANA *et al.*, 1997).

Debido a esta amplia diversidad de hábitats estos microinvertebrados pueden ser considerados polífagos ya que sus recursos alimenticios son variados; consumen hongos, excrementos, animales muertos, microorganismos del suelo, polen y materia vegetal normalmente en descomposición, aunque en algunas especies son capaces de alimentarse de material vegetal vivo constituyendo, por lo tanto, plagas potenciales (BAQUERO &

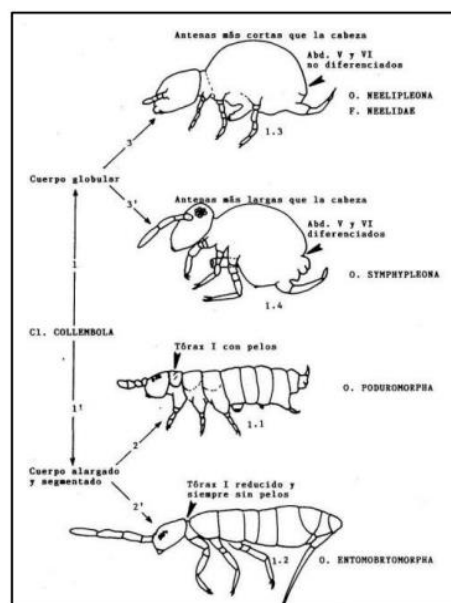
JORDANA, 2015). La diversidad que presentan en la dieta determina modificaciones en las piezas bucales, especialmente mandíbulas y maxilas que se hacen estiliformes en los organismos fungívoros particularmente.

Al vivir en hábitats tan variados son muy sensibles a las variaciones ecoclimáticas, siendo buenos bioindicadores de la naturaleza, las modificaciones o la actividad de un suelo. Si se producen alteraciones en la situación de los bosques o en la disminución del aporte orgánico se producen cambios cualitativos y cuantitativos en las poblaciones de Colémbolos (ARIÑO *et al.*, 1992).

## 1.2. DIVERSIDAD DE COLÉMBOLOS

Se distribuyen por todo el mundo, llegando incluso a la Antártida, por su capacidad de colonización en muchos hábitats terrestres, llegando a alcanzar las 9.000 especies (BELLINGER *et al.* 1996-2020). En la Península Ibérica hasta el momento se han citado 140 géneros y 825 especies. Sus densidades son muy altas, pudiendo alcanzar en el interior del suelo, y en bosques de alta producción los 50.000 individuos por metro cuadrado (BAQUERO & JORDANA, 2015).

A pesar de que el inicio del estudio de estos organismos en la Península Ibérica fue posterior al de otros países del mundo (GÓMEZ-ANAYA *et al.*, 2010), han sido estudios como los desarrollados por el equipo de Rafael Jordana en la Universidad de Navarra y sus discípulos, preferiblemente, Javier Arbea y Enrique Baquero junto con los trabajos de los doctores Dolores Selga en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid y Carlos Simón Benito en la Universidad Autónoma de Madrid los que han permitido que en la actualidad se conozcan un total de 825 especies, distribuidas en cuatro de los cinco órdenes de Colémbolos propuestos por JORDANA & ARBEA (1989) (Figura 1). Estos estudios han sido llevados a cabo principalmente en Portugal, el norte y el centro de España, por lo que es necesario aumentar el conocimiento de las comunidades de Colémbolos en aquellas áreas en las que esta clase de estudios aún no han sido realizados.



**Figura 1:** Órdenes de Colémbolos presentes en la Península Ibérica, y principales rasgos distintivos. JORDANA & ARBEA, 1989.

Es por ello, que se ha elaborado el siguiente trabajo, con el fin de aumentar el conocimiento sobre los Colémbolos que habitan en este territorio, identificando las diferentes especies asociadas al medio saproxílico en robledales mediterráneos (*Quercus pyrenaica* Willd.), de la provincia de Salamanca y las posibles relaciones entre ellas y diferentes variables ambientales del ecosistema.

Por todo esto y tal y como se ha mencionado en el apartado anterior, la hipótesis que se plantea en este trabajo es que sabiendo que los Colémbolos son muy sensibles a las variaciones del medio edáfico, y por su relación con las características físico-químicas del mismo, las poblaciones estudiadas permitirán evaluar el grado de descomposición de la materia orgánica del suelo, y la presencia y ausencia de las distintas especies indicarán las diferentes épocas del año. Otros factores como el grado de insolación o la presencia o ausencia de corteza en los troncos en descomposición, también serán un factor determinante en la distribución de estas especies en los bosques muestreados.

## **2. OBJETIVOS**

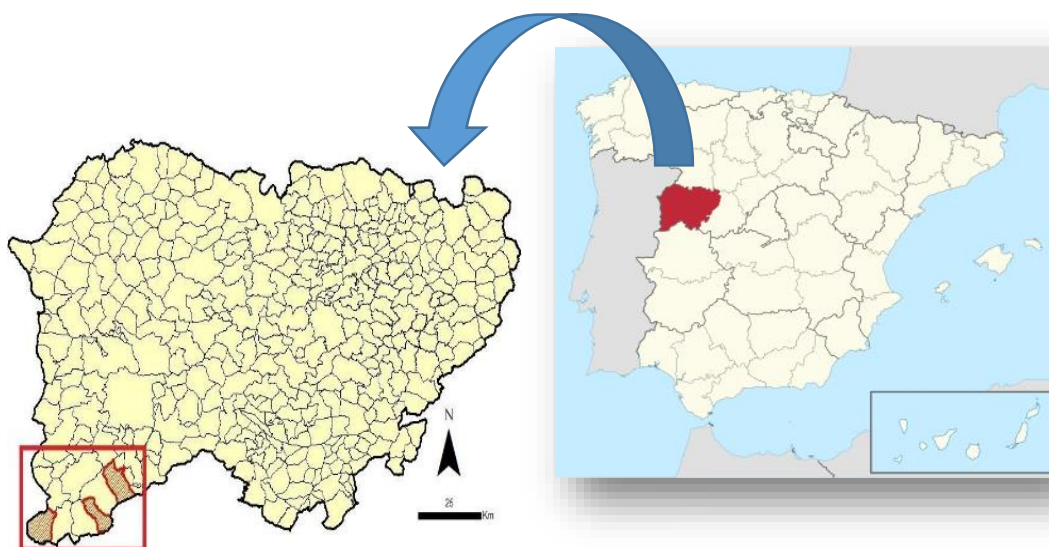
Basándonos en todo lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivos principales los siguientes:

- Contribuir al conocimiento de la comunidad animal del medio saproxílico, restringido en la actualidad a ciertos órdenes de Insectos, y centrándolo en las especies de Colémbolos.
- Describir la fauna saproxílica de Colémbolos en troncos caídos de melojares de tres localidades del Área Natural de El Rebollar, en la provincia de Salamanca: Villasrubias, Posadillas (El Sahugo) y el bosque de la Genestosa (Navasfrías).
- Estudiar la sucesión temporal de las especies de Colémbolos, en muestreos mensuales a lo largo de un año, mediante estudios cuantitativos, índices de diversidad y análisis estadísticos.
- Contribuir a la identificación de especies de Colémbolos indicadoras de las distintas etapas de descomposición de la madera muerta, y de las diferentes épocas del año en melojares de la Península Ibérica.

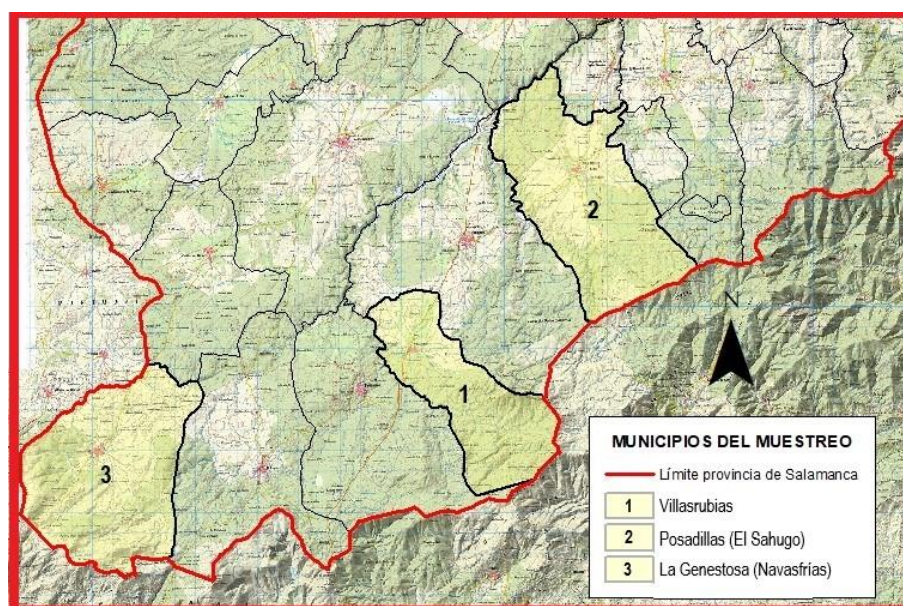
### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. ÁREA DE ESTUDIO

El estudio ha sido realizado en diferentes bosques maduros de roble melojo, *Quercus pirenaica* Willd., situados en el Área Natural El Rebollar, en el suroeste de la provincia de Salamanca (MICÓ *et al.*, en prensa) (Figura 2 y 3). Constituye junto con la Sierra de las Quilamas y las Sierras de Béjar y Francia, una de las zonas más extensas de melojar en la Península Ibérica (RAMILO *et al.*, 2017).



**Figura 2:** Situación de los municipios estudiados en la provincia de Salamanca. Elaboración propia.



**Figura 3:** Localización de los municipios estudiados en el SO de la provincia de Salamanca: Villasrubias, Posadillas y La Genestosa. Elaboración propia.

El Área Natural El Rebollar constituye un entorno de gran importancia para el manejo tradicional de la industria maderera, ya que de todos los puntos de la zona, se trata de la mayor extensión de roble melojo de la Península Ibérica con un total de 50.040 ha., siendo este el principal recurso de los escasos habitantes que habitan en la zona. La larga historia de manejo tradicional del arbolado ha dado lugar a una matriz heterogénea que incluye desde dehesas, caracterizadas por su baja densidad arbórea y el gran porte de los árboles, a bosques con una mayor densidad arbórea y arbustiva (MARTÍNEZ- PÉREZ *et al.*, 2021).

Aunque el roble melojo es la especie predominante en la zona, variando su densidad en función del municipio (MARTÍN *et al.*, 1993), el dosel arbóreo presenta también especies como el castaño, *Castanea sativa* Mill. o el madroño, *Arbutus unedo* L. (GARCÍA & JIMÉNEZ, 2009), a lo que hay que añadir las repoblaciones extensivas llevadas a cabo con *Pinus pinaster* Aiton, que se efectuaron a partir de los años cuarenta (GALLARDO *et al.*, 1980), aunque este bosque no constituye objeto de estudio en este trabajo. Acompañando al estrato arbóreo aparece el dosel arbustivo compuesto principalmente por piornos y escobas (*Cytisus scoparius* (L.) Link o *Genista florida* L.), jaras (*Cistus spp.*), espinos (*Crataegus monogyna* Jacq.) (Micó *et al.*, en prensa) y brezales de *Erica australis* L. o *Erica arborea* L., presentes principalmente en los claros del bosque (GARCÍA & JIMÉNEZ, 2009). Por su parte, en el estrato herbáceo dominan las gramíneas como *Festuca sp.* o *Dactylis glomerata* L. (MARTÍN *et al.*, 1993).

En este área natural predomina el clima mediterráneo húmedo, con una temperatura media que oscila entre los 10-12°C y un régimen de precipitaciones anuales superior a los 1000 mm (MARTÍNEZ-PÉREZ *et al.*, 2021). Está definido por unos veranos cálidos y secos e inviernos fríos y húmedos (BLONDEL *et al.*, 2010), incluyendo un período de sequía estival necesario para la presencia del *Quercus pyrenaica* (GARCÍA & JIMÉNEZ, 2009).

Otro factor que favorece la presencia del roble melojo es la litología, ya que en la zona predominan los terrenos silíceos de pizarras y grauvacas necesarios para el desarrollo de esta especie, sobre suelos Cambisoles, generalmente húmicos (MARTÍN *et al.*, 1993).

En el Área Natural El Rebollar se seleccionaron tres puntos de estudio: el melojar del municipio de Villasrubias, cuyo dosel arbóreo es denso; el correspondiente a la dehesa de Posadillas perteneciente al término municipal de El Sahugo, en el cual los árboles se encuentran bastante dispersos y la capa de vegetación es mucho menor, y el bosque de La Genestosa, en el término municipal de Navasfrías, cuyo dosel arbóreo es aún mayor que

en Villasrubias (Figuras 2 y 3). Es importante esta mención realizada a la capa de vegetación, ya que influye en el grado de insolación. Es de señalar que este último punto de estudio, el bosque de La Genestosa, se compone de robles centenarios, con un valor paisajístico y ecológico único.

### **3.2. MÉTODOS DE MUESTREO**

Para la recolección de los ejemplares estudiados se han empleado unas trampas de emergencia, que se han dispuesto en la madera muerta presente en el suelo (MARMANEU *et al.*, 2019). Estas trampas consisten en una malla colocada alrededor del resto de madera muerta del suelo, revistiendo y embolsando una longitud máxima de 60 cm del resto leñoso (QUINTO *et al.*, 2013). En el extremo de las trampas se localiza la única vía de escape que desemboca en un líquido conservante (propilenglicol) y alcohol como atrayente (MARMANEU *et al.*, 2019). Las trampas han sido instaladas en las ramas seleccionadas, las cuales poseen una longitud entre 60 y 85 cm, y su diámetro oscila entre los 8 y los 38 cm. Éstas se han colocado en diferentes puntos de los bosques estudiados.

Este tipo de trampas permite el muestreo directamente en el microhábitat en el que se hallan los individuos de interés, en este caso Colémbolos. Se optó por este procedimiento ya que constituye un método de recolección cuantitativo, absoluto y no destructivo. Impide la entrada de individuos procedentes del exterior, de modo que se recogen los especímenes que ya se encontraban en el microhábitat en el momento de la instalación de estas trampas.

Fueron colocadas el 5 de abril de 2017, pasado el invierno, para detectar la emergencia de los individuos a lo largo de los meses siguientes (MARMANEU *et al.*, 2019). Los ejemplares se fueron recogiendo todos los meses siguientes desde mayo de 2017 hasta abril de 2018. Los encargados de realizar el muestreo fueron los miembros del equipo de entomología de la Universidad de Alicante.

Las características de cada uno de los troncos muestreados y su localización se recogen en el Anexo I.

### **3.3. PREPARACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE EJEMPLARES**

Inicialmente se llevó a cabo el procesado de las muestras separando los individuos y preparando los ejemplares encontrados en estas, realizando al mismo tiempo un recuento de la fauna edáfica recogida en las mismas.

Para realizar esta separación, se vierte el contenido de los botes de polietileno sobre una placa Petri. Tras esto, con ayuda de una lupa binocular con un aumento de 150x se procede al recuento del número de individuos, depositándolos en tubos de vidrio con etanol al 70%.

La fauna objeto de este estudio, fue separada en el laboratorio de Entomología de la Universidad de Alicante, de manera que los tubos con los Colémbolos se encontraban disponibles para su estudio en el laboratorio de Zoología de la Universidad Autónoma de Madrid. Tras haber realizado esta separación de los ejemplares se lleva a cabo la preparación de las especies de Colémbolos encontrados. Para ello, se depositan los ejemplares en un vidrio de reloj, con ácido láctico, durante al menos una semana en función del grado de pigmentación de los individuos. La inmersión en ácido láctico determina la destrucción de los tejidos internos y el aclarado de la cutícula y la pigmentación de la misma. Estos procesos facilitan la posterior observación de los ejemplares al microscopio óptico, ya que la mayor parte de los caracteres utilizados para la identificación de las especies, se encuentran en la cutícula.

Una vez se aclararon los distintos ejemplares, se procedió a la realización de las preparaciones para microscopía óptica. Para ello, los individuos son colocados sobre un portaobjetos sobre el que previamente se ha vertido una gota de líquido de montaje Höyer, que permite realizar preparaciones microscópicas semipermanentes. Esto se realiza con ayuda de alfileres entomológicos nº3 y siempre bajo una lupa binocular. Tras realizar esto, se pone el cubreobjetos apoyando uno de sus bordes sobre el portaobjetos formando un ángulo de 45° y se abate el otro extremo lentamente, sostenido con un alfiler, sobre el medio de montaje. Tras la colocación del cubreobjetos hay que esperar 5 minutos para que este medio se extienda totalmente, evitando así la formación de burbujas de aire. Una vez transcurrido este período de tiempo se pueden observar las preparaciones al microscopio óptico.

A continuación se procede a la identificación de los distintos individuos hasta el nivel de especie, o bien nivel de género en caso de que estos no estén bien conservados o se trate de individuos juveniles, de modo que no sea posible llevar a cabo la identificación específica. Para ello, se han empleado distintas claves de determinación específicas para Colémbolos de la Península Ibérica y región Paleártica (BRETfeld, 1999; JORDANA, 2012; JORDANA *et al.*, 1997; POTAPOW, 2001; THIBAUD *et al.*, 2004), descripciones

originales (JORDANA & ARBEA, 1990), aclaraciones, redescripciones y revisiones taxonómicas (ARBEA, 2007; ARDANAZ & JORDANA, 1983; CHRISTIANSEN & BELLINGER, 2000).

Una vez se han identificado las especies se llevó a cabo un estudio de la ecología y distribución de los diferentes taxones encontrados, con el objetivo de caracterizar los distintos ecosistemas estudiados.

### 3.4. ANÁLISIS DE DATOS

Se ha procedido a la realización de una serie de análisis estadísticos con el fin de estudiar los datos cuantitativos de la fauna colembológica, de modo que puedan compararse las distintas poblaciones de los municipios estudiados. Estos análisis estadísticos se han dividido en índices de diversidad y análisis multivariantes.

#### ○ ÍNDICES DE DIVERSIDAD

Los índices de diversidad han permitido realizar una comparación de las diferentes comunidades de Colémbolos muestreadas en los municipios de Villasrubias, Posadillas (El Sahujo) y La Genestosa (Navasfrías), midiendo la diversidad local y su variación estacional. Para ello, se han empleado cuatro índices: índice de Shannon-Wiener, riqueza específica, índice de equidad de Pielou e índice de dominancia de Simpson.

- Índice de Shannon-Wiener [ $H' = - \sum (p_i) \cdot (\ln p_i)$ ]. Este índice se encarga de reflejar el grado de heterogeneidad de una comunidad en base al número de especies presentes y a su abundancia relativa (PLA, 2006). Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie corresponderá un individuo escogido aleatoriamente de una muestra (MAGURRAN, 1988; PEET, 1974; BAEV & PENEV, 1995). Asume que los individuos son seleccionados de forma aleatoria y que todas las especies están representadas en la muestra. Sus valores oscilan entre cero, en caso de haber una única especie) y el logaritmo de S (el número de especies), cuando todas ellas presentan el mismo número de individuos (MAGURRAN, 1988).
- Riqueza específica (S). La riqueza específica mide el número total de especies existentes en una muestra (S). A mayor número de especies, mayor riqueza específica (PLA, 2006).
- Índice de Equidad de Pielou (Uniformidad) ( $J = H'/H'_{\text{máx}}$ ). Este índice mide la proporción de la diversidad observada ( $H'$ ) en relación a la máxima diversidad

esperada ( $H'_{\max}$ ). Su valor oscila entre 0 y 1; 0 indica que ninguna de las especies muestreadas se corresponde con la diversidad esperada, mientras que 1 indica que todas las especies son igual de abundantes (MORENO, 2001).

- Índice de Simpson (Dominancia) ( $D = \sum p_i^2$ ). El índice de Simpson manifiesta la probabilidad de que dos individuos de una muestra tomados al azar pertenezcan a la misma especie. Se calcula sumando el cuadrado de las abundancias relativas de todas las especies observadas ( $p_i^2$ ) (MORENO, 2001).

- ANÁLISIS MULTIVARIANTES

Se han llevado a cabo dos tipos de análisis estadísticos, con el fin de comprender mejor la dinámica poblacional de las especies de Colémbolos encontradas. Para ello se han realizado un análisis de Componentes Principales y un análisis Discriminante con el programa estadístico IBM SPSS Statistics 26.

- Análisis de Componentes Principales. Este análisis se ha empleado para describir unas variables existentes como una nueva serie de variables no correlacionadas llamadas componentes, reduciendo el número de variables iniciales. Estas variables son obtenidas debido a la combinación lineal de las variables originales (PEÑA, 2002). Es decir, este análisis se encarga de reflejar los posibles agrupamientos de las especies en base a diferentes variables.
- Análisis Discriminante. Permite identificar qué variables explican la atribución de la diferencia de los grupos a los que pertenecen. Se emplea para comprobar las variables independientes de la investigación (TORRADO & BERLANGA, 2012), de modo que se puedan clasificar los individuos muestreados en varios grupos en base a una serie de variables o parámetros, con el fin de establecer una relación entre las distintas especies y los diferentes tipos de hábitats.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. ESTUDIO FAUNÍSTICO**

Se recopilaron un total de 1429 individuos pertenecientes a 26 especies distintas de los cuales, 244 fueron recogidos en Villasrubias pertenecientes a 14 especies distintas; 615 ejemplares en Posadillas en El Sahugo distribuidos en 17 especies, y 570 en el bosque de La Genestosa en Navasfrías, perteneciendo a 20 especies distintas. La distribución de las diferentes especies en función de la localidad y la fecha se muestra en los Anexos II, III

y IV. A continuación, se describe la ecología, distribución geográfica y localidad en las que se han encontrado las distintas especies en este trabajo.

Es importante señalar que todas las especies encontradas son atmobias, y algunas además pueden ser hemiedáficas. También, es destacable la coloración azul, y a veces fuertemente pigmentada, de todos los taxones estudiados. En cuanto a la morfología, todas las especies presentan mandíbulas con área molar dentada fuertemente desarrollada. *Pseudachorutes palmiense* (Börner, 1903) es la única especie con mandíbula estiliforme y denticulación muy fina, y por ello presenta una dieta alimenticia diferente basada especialmente en micelios de hongos.

### Orden Poduromorpha

Familia Hypogastruridae Börner, 1906

Género *Hypogastrura* (Bourlet, 1839)

- *Hypogastrura conflictiva* (Jordana & Arbea, 1990)

**Ecología:** Se trata de una especie troglóxena (ARBEA *et al.*, 2021). Algunos individuos se han encontrado bajo piedras en una cantera de yeso tratándose de un terreno salino, otros se han encontrado sobre vegetación de *Sarothamnus sp.* en un camino hacia el refugio de Peñalara (ARBEA, 2007).

**Distribución geográfica:** Se trata de una especie endémica de la Península Ibérica. Ha sido encontrada en Despeñaperros (Andalucía), en el Puerto Lizarraga (Navarra), en Jaca (Huesca) (JORDANA & ARBEA, 1990) y en la Sierra de Guadarrama (JORDANA *et al.*, 2020).

En este trabajo se ha encontrado en las tres localidades, con mayor abundancia en Villasrubias.

- *Hypogastrura papillata* (Gisin, 1949)

**Ecología:** Esta especie se localiza fundamentalmente sobre musgos y JORDANA *et al.* (1990) la citan sobre una raíz de haya. En Madrid se han encontrado especímenes en la hojarasca, el primer nivel de descomposición y en el suelo de pinar de *Pinus halepensis* Mill. (MÍNGUEZ, 2015).

**Distribución geográfica:** Se han encontrado ejemplares en Suiza. En la Península Ibérica su presencia se ha citado en Lousã (Potugal) y en el valle de Hecho (Pirineos) (JORDANA

*et al.*, 1997). También, se han encontrado especímenes en el Parque del Sureste de Madrid (MÍNGUEZ, 2015).

Ha aparecido un ejemplar en el bosque de Posadillas, en el término municipal del Sahugo.

- *Ceratophysella engadinensis* (Gisin, 1949)

**Ecología:** Aparece en suelos y hojarasca bajo bosques de robles, hayas, sabinas, encinas y jaras y en el humus de los mismos. También se puede encontrar sobre musgo en esta clase de entornos (JORDANA *et al.*, 1990). Es una especie que experimenta fenómenos de ecomorfosis en las estaciones de primavera y verano. Se ha citado en prados de altura, melojares y pinares de *P. pinaster* Aiton, en las vertientes norte y sur de la Sierra de Gredos (LUCIÁÑEZ & SIMÓN, 2000)

**Distribución geográfica:** Se distribuye por toda Europa (SIMÓN, 1985). Se puede encontrar en la mitad norte peninsular (ARBEA & JORDANA, 1991).

Se ha encontrado en todas las localidades muestreadas, siendo notablemente más abundante en el bosque de la Genestosa, donde se encuentra a lo largo de todo el año, excepto en verano.

- *Ceratophysella tergilobata* (Cassagnau, 1954)

**Ecología:** Se ha localizado en bosques de encinas y cedros en Buçaco (GAMA, 1961) y en hojarasca y suelo bajo sabinas y jaras (LUCIÁÑEZ & SIMÓN, 1987). Es menos frecuente en pinares, alcornocales y eucaliptales (JORDANA *et al.*, 1997). En el Parque Regional del Sureste en la Comunidad de Madrid se asocia a suelos de romeral-espartal y primer nivel de descomposición y suelo de pinar (*P. halepensis*) (MÍNGUEZ, 2015).

**Distribución geográfica:** Se distribuye por la cuenca del Mediterráneo; Sur de Europa y Norte de África (THIBAUD *et al.*, 2004). En España se han localizado ejemplares en Guadalajara (SIMÓN, 1985), Fuentelahiguera (Madrid) (LUCIÁÑEZ & SIMÓN, 1987), Navarra (ARDANAZ & JORDANA, 1983), Ronda (Málaga) y Córdoba. También en Portugal en las localidades de Buçaco (GAMA, 1961), Coimbra (GAMA, 1964) y Cercal (GAMA *et al.*, 1989), ha aparecido también en el Parque Regional del Sureste en la Comunidad de Madrid (MÍNGUEZ, 2015).

En este trabajo se ha encontrado en Villasrubias y La Genestosa (Navasfrías).

Familia Neanuridae Börner, 1901

Género *Pseudachorutes* (Tullberg, 1871)

- *Pseudachorutes palmiensis* (Börner, 1903)

**Ecología:** Es típicamente forestal y aparece en la hojarasca, el musgo y la corteza de los árboles. En la región pirenaica sustituye a *Protachorutes pyrenaeus* en llanura o baja montaña (JORDANA *et al.*, 1997). Es la única especie recolectada en este trabajo que presenta mandíbulas estiliformes y una dieta basada en hifas y micelios de hongos, lo que indica un grado más avanzado de descomposición de la materia orgánica, en los puntos donde vive.

**Distribución geográfica:** Se trata de una especie Paleártica, que se encuentra ampliamente distribuida por la Península Ibérica (JORDANA *et al.*, 1997).

Ha sido encontrada en Villasrubias y La Genestosa. Es notable el aumento del número de ejemplares en Villasrubias especialmente hacia el final del periodo de muestreo, en abril de 2018.

Subfamilia Brachystomellinae Stach, 1949

Género *Brachystomella* (Agren, 1903)

- *Brachystomella parvula* (Schäffer, 1896)

**Ecología:** Es propia de espacios abiertos y praderas, indicando una apertura a la luz en la cubierta vegetal. También puede aparecer en áreas forestales, especialmente en los claros de los bosques (JORDANA *et al.*, 1997). Según POINSOT (1976) habita en zonas húmedas y, durante la época estival, los adultos son capaces de soportar la sequía entrando en un estado de anhidrobiosis.

**Distribución geográfica:** Es una especie cosmopolita, distribuida a lo largo de la Península Ibérica (JORDANA *et al.*, 1997).

Se han encontrado especímenes de *Brachystomella parvula* en Posadillas y La Genestosa, siendo más numerosa la población en la primera localidad.

## Orden Entomobryomorpha

Familia Isotomidae Börner, 1913

Género *Tetracanthella* (Schött, 1891)

- *Tetracanthella* sp.

**Ecología:** Las especies de este género habitan en musgos y líquenes localizados en troncos de árboles y rocas, en suelos pedregosos y la hojarasca en bosques (FIERA *et al.*, 2013).

**Distribución geográfica:** Presenta una distribución Holártica, con una notable desigualdad específica entre las regiones Neártica (7 especies) y Paleártica (72 especies) (FIERA *et al.*, 2013).

En este trabajo ha sido encontrada en el bosque de la Genestosa (Navasfrías), tratándose de un individuo juvenil, y por ello no es posible la identificación hasta el nivel de especie.

Género *Isotomurus* Böner, 1903

- *Isotomurus palustris* (Müller, 1776).

**Ecología:** Es habitual del medio edáfico en pinares, sabinares, hayedos, robledales, eucaliptales, jarales, encinares y carrascales, apareciendo en la hojarasca y el humus del suelo, y en musgos en estos tipos de bosque. Además, se ha identificado en plantaciones de cereales y otros cultivos (JORDANA *et al.*, 1990).

**Distribución geográfica:** Es una especie Holártica, que se encuentra ampliamente difundida por la Península Ibérica (Arbea, 2003).

Ha sido encontrada en todos los puntos, con menos abundancia en Posadillas. Está ausente en verano y aumenta sus poblaciones hacia la primavera de 2018.

Género *Vertagopus* (Bagnall, 1939)

- *Vertagopus arboreus* (Linnaeus, 1758)

**Ecología:** Especie corticícola, que habita en el musgo y los líquenes presentes en los troncos y debajo de la corteza más suelta. También se ha encontrado en murallas y en los interiores de casas. En invierno puede superar los 200.000 individuos / m<sup>2</sup> (POTAPOW, 2001).

**Distribución geográfica:** Distribuido por toda Europa, Líbano, Japón, Rusia y el Norte y el Sur de América (POTAPOW, 2001).

Se ha encontrado en Posadillas y en el bosque de La Genestosa (Navasfrías), siendo más abundante en este último.

Género *Parisotoma* (Bagnall, 1940)

- *Parisotoma notabilis* (Schäffer, 1896)

**Ecología:** Son animales de superficie (atmobios) pero también es una especie considerada hemiedáfica, y ocasionalmente están presentes en cuevas (ARBEA *et al.*, 2021)

**Distribución geográfica:** Especie cosmopolita. En la Península Ibérica está ampliamente distribuida presentando una abundancia elevada (JORDANA *et al.*, 1990).

Se ha encontrado un individuo en el bosque de la Genestosa, en el municipio de Navasfrías.

Familia Entomobryidae Tömösvary, 1896

Género *Entomobrya* Rondani, 1861

Las especies de este género son las más relevantes en este estudio debido especialmente a su abundancia. Como se puede observar en la Figura 4, se caracteriza por un patrón de coloración que permite la distribución sobre todo de los ejemplares adultos.



**Figura 4:** Distribución de pigmento típica de *E. albocincta*, *E. multifasciata* y *E. unostrigata*.  
Elaboración propia.

- *Entomobrya albocincta* (Templeton, 1835)

**Ecología:** Se halla principalmente en el dosel arbóreo, encontrándose sobre la corteza de los árboles, apareciendo también en el suelo. También ha sido capturada en hábitats como

madera en descomposición, nidos de ratones, corteza de roble, suelos de páramos o sobre musgo (JORDANA, 2012).

**Distribución geográfica:** Especie Holártica. Se ha encontrado en Europa, las islas Azores y Estados Unidos (JORDANA, 2012). En la Península Ibérica se puede encontrar en la mitad Norte (ARBEA, 2003).

En este trabajo se ha encontrado en las tres localidades aunque con distribución anual y abundancia diferentes. En Villasrubias se encuentra en verano, mientras que en Posadillas es la estación donde está ausente. En La Genestosa es abundante a lo largo de todo el año.

- *Entomobrya lanuginosa* (Nicolet, 1842)

**Ecología:** Habita en pastos y hojarasca en espacios abiertos.

**Distribución geográfica:** Especie que habita en el Norte y el Centro de Europa. Aunque se ha citado en España y Portugal es probable que estos ejemplares no correspondan a esta especie, por lo que se hace necesaria un estudio a fondo de la especie (JORDANA, 2012).

Ha sido encontrada en Posadillas, especialmente en verano, y en La Genestosa de forma esporádica.

- *Entomobrya multifasciata* (Tullberg, 1871)

**Ecología:** Ha sido registrada en multitud de hábitats como bosques, altas montañas, tierras bajas, pastos, prados o en la orilla del mar, siendo más frecuente en arbustos presentes en paisajes abiertos que en bosques, habiendo sido capturada, también, en el interior de edificios (JORDANA, 2012).

**Distribución geográfica:** Tiene distribución Holártica y Macaronésica. En Europa se ha encontrado en Francia, Suiza, Noruega y España (JORDANA, 2012), apareciendo distribuida por todo el territorio español (ARBEA, 2003).

Se trata de la especie más abundante en todas las localidades muestreadas, solo superada ligeramente por *E. albocincta* en La Genestosa. Se encuentra a lo largo de todo el año de muestreo.

- *Entomobrya nicoleti* (Lubbock, 1868)

**Ecología:** Es habitual encontrarla en áreas de baja vegetación y vegetación arbustiva (JORDANA, 2012).

**Distribución geográfica:** Se localiza en Europa central y meridional. También se ha encontrado en Australia. En la Península Ibérica solo ha sido identificada en Zaragoza (ARBEA, 2003).

Ha aparecido con escaso número de ejemplares en Villasrubias y La Genestosa.

- *Entomobrya unostrigata* (Stach, 1930)

**Ecología:** Es habitual encontrarla en los alrededores de los arroyos. Se ha citado en arenales con matorral, litorales marítimos, y suelos con manejo agrícola.

**Distribución geográfica:** Es una especie típicamente mediterránea y asiática, apareciendo también en Estados Unidos, en Teheran (Irán) y en Rabat en el norte de África. Se ha citado en Australia como especie introducida en suelos agrícolas (GREENSLADE, 1995). En la Península Ibérica ha sido encontrada en las localidades de Botorrita y Jaulin (Zaragoza) y en la comarca de los Monegros también en Zaragoza; en Playa Lourido en Pontevedra; León; Valencia; Los Cotos (Madrid) y Pozuelo de Calatrava (Ciudad Real) (JORDANA, 2012).

En este trabajo se ha encontrado en Posadillas con una abundante población, y mucho menor en La Genestosa.

#### Género *Sinella* (Brook, 1882)

- *Sinella curviseta* (Brook, 1882)

**Ecología:** Habita en troncos en descomposición, y en hojarasca de bosques de hoja caduca.

**Distribución geográfica:** Distribución Holártica, aunque parece haber sido encontrada también en Sudáfrica.

Se ha encontrado un solo ejemplar en Posadillas (al final del verano) y La Genestosa (al final de la primavera de 2017).

#### Género *Seira* (Lubbock, 1870)

- *Seira* sp.

**Ecología:** Se trata de organismos epiedáficos (atmobios), que de forma habitual habitan entre la hojarasca o en el suelo bajo las rocas (BELLINI & ZEPPELINI, 2008), en áreas con altas temperaturas (CHRISTIANSEN & BELLINGER, 2000)

**Distribución geográfica:** Género cosmopolita con un total de 200 especies, de las cuales sólo 35 están en la región Paleártica occidental, debido a que se trata de un taxón predominantemente holotropical (CHRISTIANSEN & BELLINGER, 2000).

En este trabajo se han encontrado escasos ejemplares en otoño en Villasrubias y La Genestosa.

Género *Lepidocyrtus* (Bourlet, 1839)

- *Lepidocyrtus lusitanicus* (Gama, 1964)

**Ecología:** Habitualmente aparece en bosques de cedros, eucaliptos, acacias, pinares, piornales y sobre el musgo (LUCIÁÑEZ & SIMÓN, 1989). Los ejemplares viven sobre vegetación herbácea o en suelo. Pueden habitar varios tipos de vegetación herbácea de bosque o playa, y un rango altitudinal muy amplio (desde el nivel del mar hasta los 1800 metros sobre el nivel del mar) (MATEOS, 2008).

**Distribución geográfica:** Especie distribuida por toda la Península Ibérica (ARBEA, 2003), con citas adicionales en Menorca y los Pirineos franceses (MATEOS, 2008).

En este trabajo se ha recolectado en Villasrubias al final del verano, la variedad *L.l. coloratus*. En el municipio del Sahugo en Posadillas, se han encontrado dos variedades de la especie: *Lepidocyrtus lusitanicus nigrus* y *Lepidocyrtus lusitanicus coloratus*. La principal diferencia entre estas subespecies es el patrón de coloración que presentan los individuos pertenecientes a las mismas; mientras que *L. l. nigrus* posee pigmentación por toda la superficie de su cuerpo, la subespecie *coloratus* presenta una única franja de color en su tórax (Figura 5). Además parecen encontrarse en distintos momentos del año, pues *L.l. coloratus* es del final del verano, y *L. l. nigrus* puede encontrarse en invierno y primavera.



**Figura 5.** Distribución de pigmento típica de *L.l. coloratus* y *L. l. nigrus*, MATEOS, 2008.

Familia Orchesellinae Börner, 1906

Género *Orchesella* (Templeton, 1835)

- *Orchesella* sp.

**Ecología:** Es un género compuesto de 98 especies de hábitat atmobio y gran talla, presentes en la hojarasca y restos en descomposición del sustrato superficial del suelo.

**Distribución geográfica:** Género de distribución especialmente Holártica, aunque se encuentran citas en la región oriental de Sudamérica.

En este trabajo se han encontrado individuos juveniles en invierno y algunos en primavera de 2018 en el bosque de Posadillas.

Género *Heteromurus* (Wankel, 1860)

- *Heteromurus major* (Moniez, 1889)

**Ecología:** Muestra una cierta tendencia troglófila. Se ha encontrado bajo piedras, musgo y hojarasca en praderas de domino subalpino, robledales y bosques de coníferas (LUCIÁÑEZ & SIMÓN, 1989).

**Distribución geográfica:** Se trata de una especie ampliamente distribuida por Europa y el norte África (SIMÓN, 1985), aunque su distribución posiblemente sea cosmopolita.

Se ha localizado en Posadillas en primavera, y en La Genestosa en primavera y comienzo del verano.

### Orden Symphypleona

Familia Dicyrtomidae Börner, 1906

Género *Dicyrtomina* (Börner, 1903)

- *Dicyrtomina minuta* (Fabricius, 1783)

**Ecología:** Es una especie troglóxena o troglófila, frecuente en bosques húmedos y en los prados sombreados adyacentes próximos a estos, encontrándose en la hojarasca, en la baja vegetación y en la madera en descomposición. Ha sido recolectada desde el nivel del mar hasta regiones subalpinas de 1900 m de altitud (BRETTFELD, 1999).

**Distribución geográfica:** Especie de distribución cosmopolita, ampliamente distribuida en el hemisferio norte.

Ha sido encontrada en los bosques de Villasrubias y La Genestosa. En Villasrubias aparece durante los meses de invierno, mientras que en La Genestosa se ha encontrado en todas las estaciones a excepción del verano.

- *Dicyrtomina ornata* (Nicolet, 1842)

**Ecología:** Está presente en hábitats similares a los de *Dicyrtomina minuta*, pero opta por climas más templados. Los adultos pueden observarse de invierno a mayo. Es una especie que no ha sido encontrada en cuevas (BRETfeld, 1999).

**Distribución geográfica:** Se localiza del oeste al suroeste de la región Paleártica; al sur de Escandinavia e Irlanda; al este de Azerbaijan, en la zona del Mediterráneo, Portugal y las Islas Azores. También aparece en el Norte de África al oeste de Argelia y en Marruecos (BRETfeld, 1999).

Al igual que *Dicyrtomina minuta* ha aparecido en Villasrubias y La Genestosa, apareciendo un único ejemplar de esta especie en octubre de 2017 en Villasrubias. En el caso de La Genestosa, el número de ejemplares encontrados es mayor, apareciendo todos desde el otoño de 2017 hasta la primavera de 2018.

Familia Sminthurididae (Börner 106)

Género *Sphaeridia* (Linnaniemi, 1912)

- *Sphaeridia pumilis* (Krausbauer, 1898)

**Ecología:** Aparece en espacios abiertos y en praderas en el nivel hemiedáfico. También puede aparecer en el estrato herbáceo, musgos y cuevas o entre la hojarasca de bosques mixtos de robles y pinos, siendo abundante en suelos ácidos. Es común en zonas áridas y secas, ya que el estado de huevo puede resistir los estados de sequía (LUCIÁÑEZ, 1990).

**Distribución geográfica:** Habita en la región Holártica y Australia. En la región Paleártica se ha identificado desde Suecia hasta Argelia, aparece también en Rusia (BRETfeld, 1999).

Se ha encontrado en el bosque de Villasrubias en invierno.

Género *Stenacidia* (Börner, 1906)

- *Stenacidia violacea* (Reuter, 1881)

**Ecología:** Habita en la superficie del suelo sombreado en céspedes y parques, en campos de cultivo de maíz, remolacha azucarera y viñas. Asimismo, puede aparecer en el musgo húmedo y en marismas (BRETfeld, 1999).

**Distribución geográfica:** Especie propia de la región Holártica y de las regiones templadas del Hemisferio Sur (BRETfeld, 1999).

Ha sido encontrada en el bosque de Posadillas, al final del otoño y en primavera de 2018.

Familia Bourletiellidae Börner, 1913

Género *Bourletiella* (Banks, 1899)

- *Bourletiella* sp.

**Ecología:** Las especies pertenecientes a este género son mayoritariamente atmobias. Se localizan en el suelo, sobre la vegetación o bajo rocas en hábitats cálidos y húmedos, pudiendo aparecer también sobre madera en descomposición (BRETfeld, 1999).

**Distribución geográfica:** Género cosmopolita.

Distintos individuos juveniles se han encontrado en Villasrubias, Posadillas y La Genestosa, siempre al final de otoño, invierno y primavera de 2018.

## 4.2. ESTUDIO DE LA ABUNDANCIA

Como se describe en el apartado anterior, se recopilaron 1429 individuos pertenecientes a 26 especies distintas.

La localidad con mayor abundancia fue Posadillas en el término municipal de El Sahujo, con un total de 615 individuos repartidos entre 17 especies. De éstas, la más abundante es *Entomobrya multifasciata* con un 47,5% de los individuos (292 individuos), seguida por *Entomobrya unostrigata* con un 34,5 % de los animales (212 Colémbolos), representando el 82 % del total de los organismos recopilados en esa zona. Por su parte, de las especies *Hypogastrura conflictiva*, *Hypogastrura papillata*, *Ceratophysella engadinensis*, *Lepidocyrtus lusitanicus coloratus*, *Sinella curviseta* y *Bourletiella* sp. sólo se ha obtenido un ejemplar de cada una lo que supone un 0,2% del total de individuos de forma individual y un 1,2% el total de las seis especies. Este es el único área en la que se

han encontrado las especies: *Hypogastrura papillata*, *Lepidocyrtus lusitanicus nigrus*, *Orchesella* sp. y *Stenacidia violacea*.

La segunda localidad en la que más animales se obtuvieron fue en el bosque de La Genestosa (Navasfrías), donde se recogieron 570 animales distribuidos en 20 especies, de las cuales la que más abundancia presentó fue *Entomobrya albocincta*, con un 30% de los Colémbolos de esta área (171 animales) seguida por *Entomobrya multifasciata* con un 25,3% (144 Colémbolos), de forma que entre ambas acumulan el 55,3% de los individuos. En este caso, solo hubo cuatro especies con un individuo: *Ceratophysella tergilobata*, *Tetracanthella* sp., *Parisotoma notabilis* y *Sinella curviseta*, representando cada una de ellas a un 0,2% de los individuos, siendo el cómputo total de las cuatro especies un 0,8% del total. Las especies *Tetracanthella* sp. y *Parisotoma notabilis* se han encontrado sólo en este municipio.

Por último, en Villasrubias se recogieron un total de 244 ejemplares divididos entre 14 especies, siendo la más abundante de ellas *Entomobrya multifasciata*, de la cual se recogieron 112 individuos, el 45,9% del total de la población; la segunda especie más abundante fue *Isotomurus palustris* con el 13,1% (32 individuos), suponiendo el total de ambas el 59% de todos los Colémbolos encontrados. Sólo *Dicyrtomina ornata* y *Sphaeridia pumilis* obtuvieron un ejemplar, lo que equivaldría al 0,4% de forma individual y al 0,8% del total de los Colémbolos recogidos en este municipio. La especie *Sphaeridia pumilis* ha aparecido únicamente en esta zona.

Cabe destacar que el género *Entomobrya* es el más abundante en todos los puntos de muestreo, siendo la especie más destacada *Entomobrya multifasciata*, ya que se encuentra entre las dos especies más numerosas a lo largo de todas las estaciones en las tres localidades, a excepción del otoño en Villasrubias, mientras que en el bosque de La Genestosa es la más numerosa a lo largo de todo el año.

A continuación, la Tabla 1 muestra un resumen de la distribución de las diferentes especies más abundantes en cada localidad a lo largo de las diferentes estaciones del año.

**Tabla 1:** Abundancia relativa de las especies más abundantes en función del área de estudio y la estacionalidad.

|                     | VILLASRUBIAS                    |            | POSADILLAS (EL SAHUGO )           |            | LA GENESTOSA (NAVASFRÍAS) |            |
|---------------------|---------------------------------|------------|-----------------------------------|------------|---------------------------|------------|
|                     | ESPECIE                         | ABUNDANCIA | ESPECIE                           | ABUNDANCIA | ESPECIE                   | ABUNDANCIA |
| <b>PRIMAVERA'17</b> | <i>E. multifasciata</i>         | 82,35%     | <i>E. multifasciata</i>           | 78,79%     | <i>E. multifasciata</i>   | 49,40%     |
|                     | <i>I. palustris</i>             | 14,71%     | <i>E. unostrigata</i>             | 9,09%      | <i>E. albocincta</i>      | 33,70%     |
| <b>VERANO'17</b>    | <i>E. multifasciata</i>         | 88,10%     | <i>E. unostrigata</i>             | 69,20%     | <i>E. albocincta</i>      | 74,60%     |
|                     | <i>E. albocincta</i>            | 8,50%      | <i>E. multifasciata</i>           | 23,30%     | <i>E. multifasciata</i>   | 14,30%     |
| <b>OTOÑO'17</b>     | <i>H. conflictiva</i>           | 26,20%     | <i>E. multifasciata</i>           | 44,50%     | <i>E. albocincta</i>      | 30,70%     |
|                     | <i>L. lusitanicus coloratus</i> | 24,60%     | <i>E. unostrigata</i>             | 37,80%     | <i>E. multifasciata</i>   | 24,40%     |
| <b>INVIERNO'17</b>  | <i>P. palmiensis</i>            | 40,00%     | <i>E. multifasciata</i>           | 51,60%     | <i>E. multifasciata</i>   | 28,20%     |
|                     | <i>E. multifasciata</i>         | 15,60%     | <i>B.parvula y Orchesella sp.</i> | 18,30%     | <i>C. engadinensis</i>    | 23,50%     |
| <b>PRIMAVERA'18</b> | <i>I. palustris</i>             | 40,00%     | <i>E. multifasciata</i>           | 78,20%     | <i>C. engadinensis</i>    | 34,15%     |
|                     | <i>E. multifasciata</i>         | 28,89%     | <i>Vertagopus arboreus</i>        | 9,09%      | <i>E. multifasciata</i>   | 19,51%     |

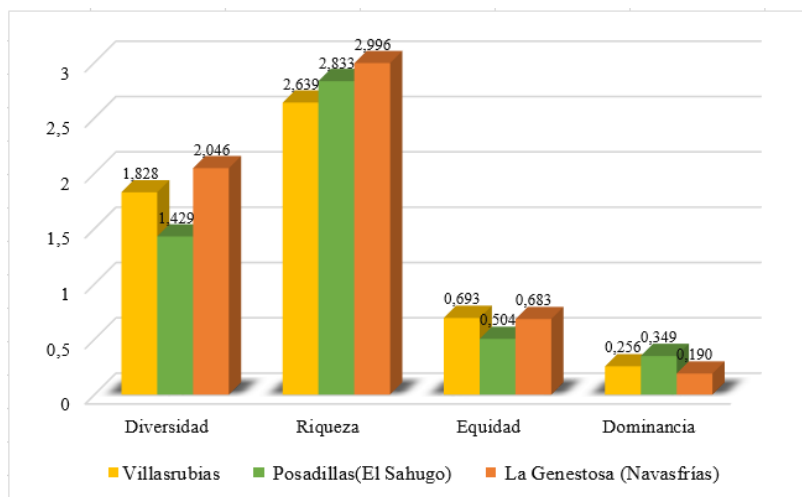
### 4.3. ÍNDICES DE DIVERSIDAD

Se han calculado los índices de diversidad en el total del estudio (Figura 6), y después por localidades a lo largo del año (Figura 7).

En el total del estudio (Figura 6), con respecto a la diversidad de Shannon-Wiener el mayor valor se obtiene en el bosque de La Genestosa (Navasfrías) (2,046), seguido por Villasrubias (1,828) y Posadillas en El Sahugo (1,429). Esto se debe a que a pesar de que en Posadillas hay 17 especies, la distribución de los individuos está repartida fundamentalmente entre dos de ellas, *Entomobrya multifasciata* y *E. unostrigata*, lo que no ocurre en las otras dos localidades en las que la distribución numérica de individuos por especie es más equitativa. Por ello, la riqueza específica es mayor en La Genestosa (2,996), seguido por Posadillas (2,883) y Villasrubias (2,639).

Para el índice de equidad de Pielou, Posadillas (0,504) es el que presenta un valor más bajo, debido a la notable abundancia ya señalada de *Entomobrya multifasciata* o *E. unostrigata* (Tabla 1). Sin embargo Posadillas (0,683) y Villasrubias (0,693), tienen un valor próximo a 0,7 de forma que la distribución de la abundancia de los individuos de cada especie está más igualada.

Por último, la dominancia, al contrario que en la equidad, es mayor en Posadillas (0,349), seguido de Villasrubias (0,256) y La Genestosa (0,190), siendo este último el que mayor diversidad ha reflejado.



**Figura 6:** Comparación de los índices de diversidad, riqueza, equidad y dominancia en las tres áreas del estudio.

Además, se estudió la variación de estos índices a lo largo de las estaciones del año de muestreo; los resultados obtenidos se muestran en la Figura 7.

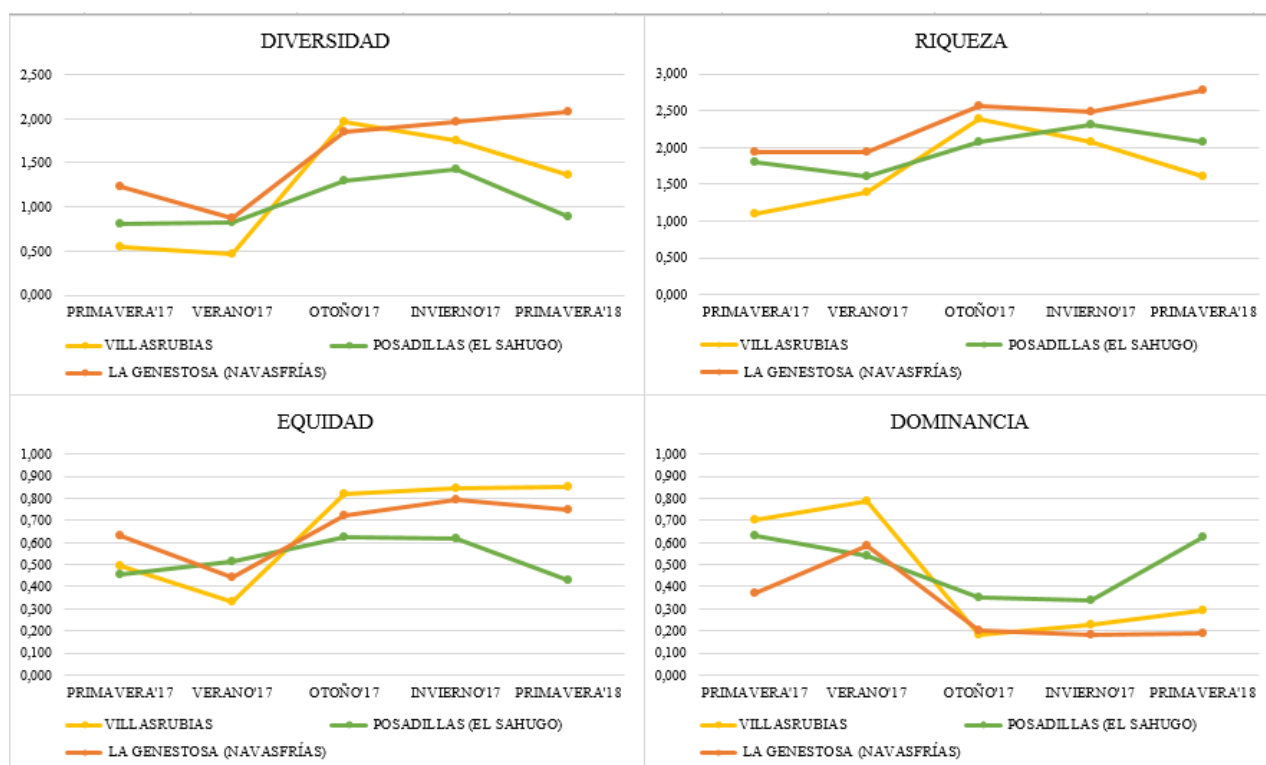
Respecto al índice de diversidad, los valores más bajos corresponden a los meses de verano en las localidades de Villasrubias y La Genestosa, siendo en primavera de 2017 en Posadillas. Los valores más altos del índice se encuentran en estaciones diferentes en cada punto: en Villasrubias en otoño, en Posadillas en invierno y en La Genestosa en primavera de 2018.

La riqueza específica (Figura 7) alcanza en general los valores más bajos en primavera de 2017 y en verano para las tres localidades. Sin embargo el mayor valor para este índice es diferente según el punto: en Villasrubias es mayor en otoño, en Posadillas en invierno y en La Genestosa en primavera de 2018.

Con respecto a la equidad, Villasrubias y La Genestosa presentan los valores más bajos en verano, mientras que los más elevados aparecen en primavera de 2018 y en invierno de 2017 respectivamente. Por su parte, Posadillas muestra el valor más elevado en otoño y el más bajo en primavera de 2018.

Por último, de forma contraria a la equidad, la dominancia es mayor en verano para Villasrubias y La Genestosa, sin embargo, el valor más bajo para Villasrubias se ha

obtenido en otoño y en La Genestosa en invierno. Posadillas ha mostrado una dominancia mayor en primavera de 2017 y más baja en invierno.



**Figura 7:** Valores de los índices de diversidad, riqueza, equidad y dominancia a lo largo de las estaciones del año en las distintas localidades en las que se ha realizado el estudio.

Esta diferencia entre las diferentes localidades podría deberse a la densidad de vegetación presente en cada una de ellas. En el caso de Villasrubias y La Genestosa la colocación de las trampas y el muestreo se llevó a cabo en un bosque, por lo que la densidad arbórea era bastante elevada, siendo algo mayor en el bosque de La Genestosa. Sin embargo, el muestreo llevado a cabo en el municipio de El Sahugo, tuvo lugar en la dehesa de Posadillas en el que la densidad de la vegetación era mucho menor que en los otros sitios. Esto, podría ser la principal consecuencia de las diferencias entre los valores de los índices de diversidad de las distintas localidades.

#### 4.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

##### ○ ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

Se han realizado diferentes análisis de Componentes Principales; uno para el conjunto de todos los datos y otro para cada una de las localidades de muestreo por separado.

La Figura 8 muestra los resultados de este análisis para el total de los datos obtenidos en Villasrubias, Posadillas y La Genestosa. El componente 1, correspondiente al eje de las

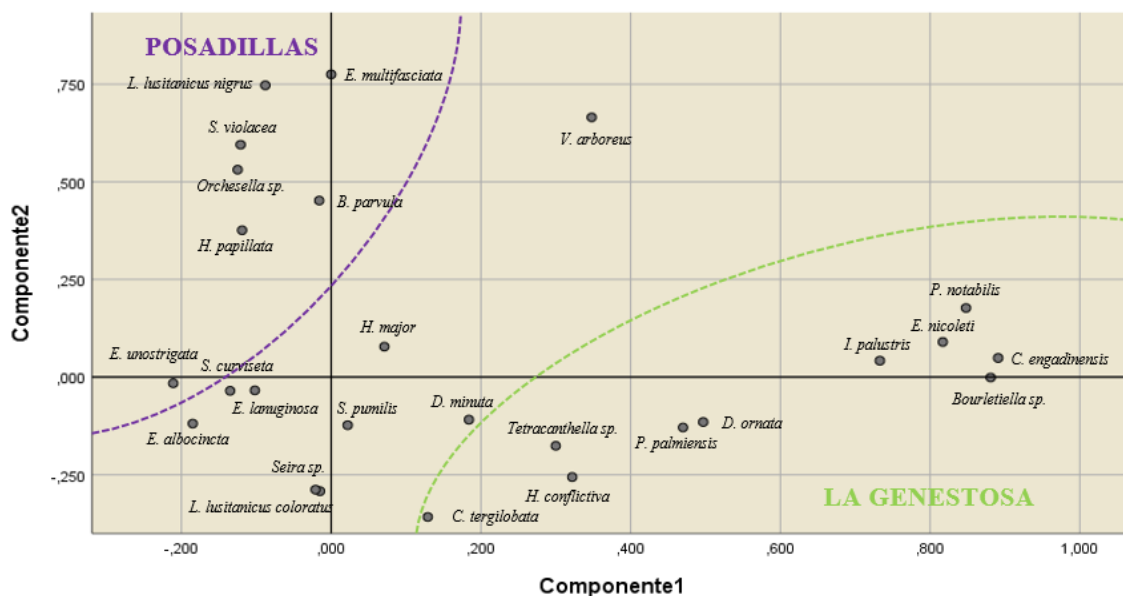
abscisas (X), absorbe un 17,275 % de la varianza total, y el componente 2 representado en el eje Y, absorbe un 11,92 % de la varianza. Esto se traduce en una débil explicación de la distribución de las especies en el plano. Se puede observar que en los valores negativos del eje X y positivos del Y se distribuyen las especies presentes únicamente o más abundantes en Posadillas, como son *L.l. nigrus*, *S. violacea*, *Orchesella* sp., *H. papillata* o *E. multifasciata*. Algunas de ellas encontradas sólo en la primavera de 2018. En el extremo opuesto del plano se distribuyen en la región positiva del eje X un conjunto de especies abundantes o presentes sólo en La Genestosa que predominan desde la primavera de 2018 como *P. notabilis*, *E. nicoleti* o *I. palustris* hasta especies como *Tetracanthella* sp., *D. ornata* o *C. engadinensis* con individuos en invierno. Hacia el origen de coordenadas y los valores negativos del eje Y se colocan especies características de Villasrubias como *S. pumilis* o *L.l. coloratus*, más abundante en esta localidad.

La Figura 9 muestra el análisis realizado para el municipio de Villasrubias, el componente 1 que representa al eje de las X, absorbe el 32,533 % de la varianza y separa las especies presentes sólo en otoño o bien más abundantes en esta estación, como son *E. nicoleti*, *Seira* sp., *L.l. coloratus* o *D. ornata*. En los valores negativos del eje se sitúan las especies presentes o más abundantes en otros momentos del año. El componente 2, corresponde al eje Y y absorbe el 20,281% de la varianza, distribuye a las especies en un grupo formado por *P. palmiense*, *Bourletiella* sp. y *D. minuta* que abundan especialmente hacia la primavera de 2018. En los valores negativos del eje se sitúan las especies encontradas en verano.

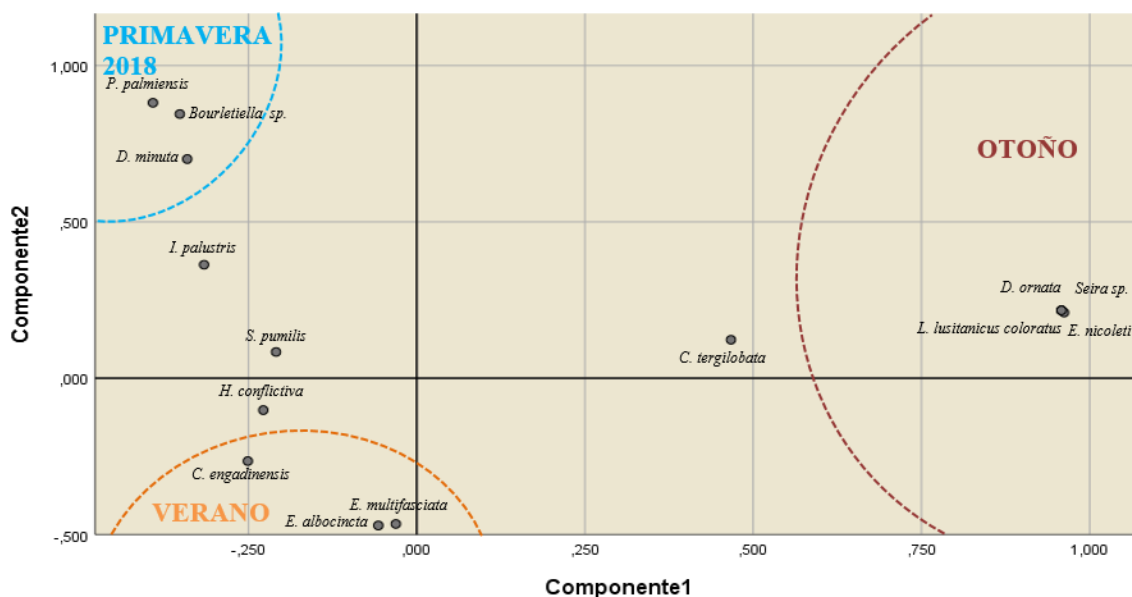
En el análisis realizado para el municipio de Posadillas (Figura 10), el componente 1 explica el 24,822% de la varianza, y el 2 (representado en el eje Y) absorbe el 18,389%. El 1º componente separa las especies en función de las distintas estaciones del año, desde *E. multifasciata*, que domina en primavera, *E. albocincta* en otoño o *E. unostrigata* en verano. El componente 2 aísla en los valores más positivos a las especies dominantes en primavera de 2018, como son *E. multifasciata*, *L.l. nigrus*, *Vertagopus arboreus* o *H. major*. Los cuatro primeros factores de este análisis han explicado un 70,871% de la varianza total.

Por último, la Figura 11 muestra el análisis de componentes principales de La Genestosa. Los cuatro primeros componentes representan el 85,208% de la varianza total explicada. El componente 1 (eje X), absorbe el 37,930 %, y el componente 2 (eje Y) el 21,421 % de

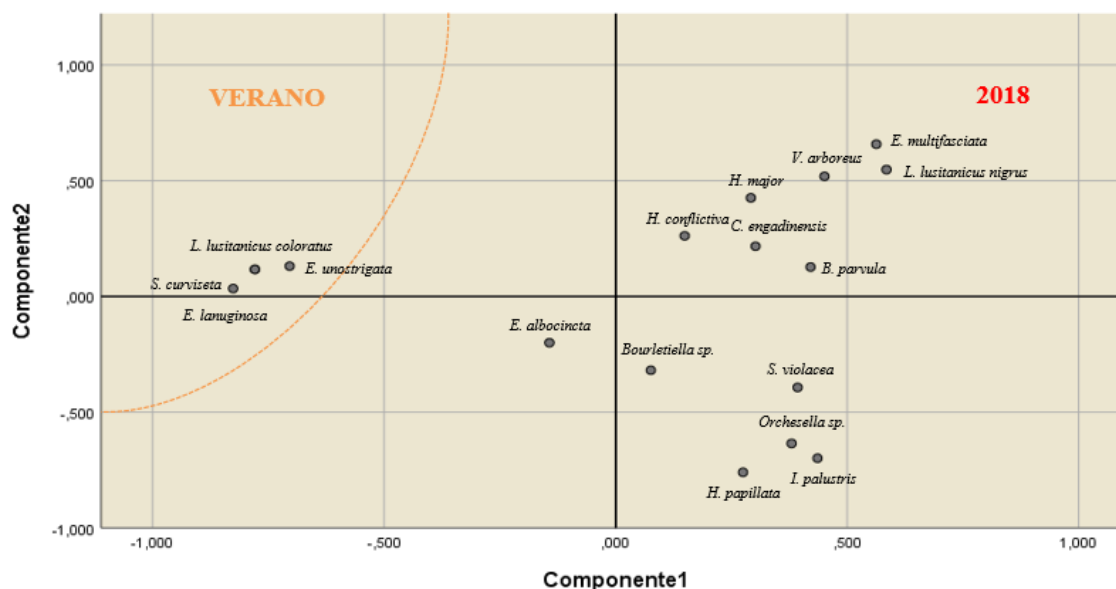
la varianza. La distribución de las especies en el plano muestra dos agrupaciones marcadas por la abundancia o presencia en otoño, en los valores positivos del eje Y, y corresponden a *V. arboreus*, *E. unostriata* y *E. lanuginosa*. Otro grupo se forma con las especies características del verano como *E. albocincta*, *Seira* sp., *H. major* o *S. curviseta*, que ocupan los valores negativos del eje X. El resto de las especies son especialmente abundantes o presentes sólo en primavera de 2018, o/y la estación de invierno. *D. minuta* se encuentra en primavera de 2017, y *E. multifasciata* a lo largo de todo el año de forma más o menos homogénea.



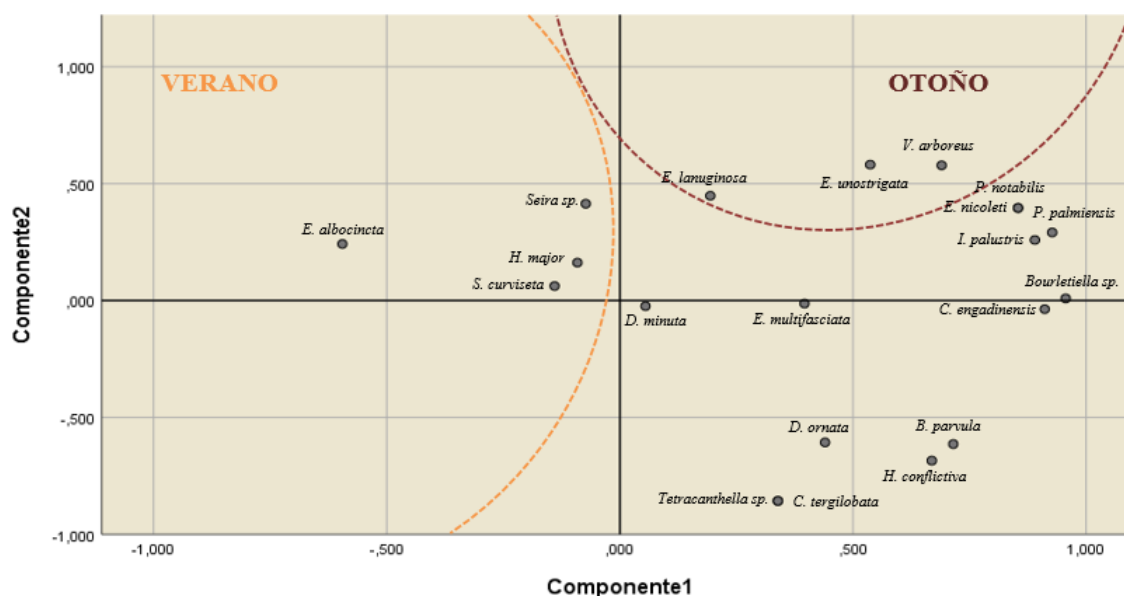
**Figura 8:** Representación gráfica de los dos primeros componente (1 y 2) del Análisis de Componentes Principales para el conjunto de datos de las tres localidades: Villasrubias, Posadillas y La Genestosa.



**Figura 9:** Representación gráfica de los dos primeros componentes (1 y 2) del Análisis de Componentes Principales para la localidad de Villasrubias.



**Figura 10:** Representación gráfica de los dos primeros componentes (1 y 2) del Análisis de Componentes Principales para la localidad de Posadillas.



**Figura 11:** Representación gráfica de los dos primeros componentes (1 y 2) del Análisis de Componentes Principales para la localidad de La Genestosa.

### ○ ANÁLISIS DISCRIMINANTES

Se han llevado a cabo distintos análisis discriminantes para cada una de las localidades del estudio y para el conjunto de todas ellas. Las variables agrupadoras utilizadas han sido:

- “Mes del año”: Desde enero hasta diciembre.
- “Estación del año”: Con 5 grupos: desde primavera, verano, otoño e invierno de 2017, y primavera de 2018.

- “Presencia/ ausencia de corteza en el tronco caído”: Con 3 grupos: corteza intacta, corteza parcial y corteza ausente.
- “Localidad”: Para el conjunto de todos los datos se ha realizado un análisis discriminante separando las 3 localidades muestreadas.
- “Grado de insolación”: Para el conjunto de todos los datos se ha realizado un análisis discriminante en función del grado de insolación recibido: bajo, medio-bajo, medio, casi total y total.

En primer lugar, en la localidad de Villasrubias el análisis discriminante para el “mes del año” seleccionó a *Isotomurus palustris* como especie discriminante para el mes de abril de 2018, siendo característica de este período (Figura 1 del Anexo V). Lo mismo ocurre en función de la “estación”, siendo discriminante de la primavera de 2018 (Figura 2 del Anexo V). Tomando como variable agrupadora la “presencia de corteza”, no se obtuvo ninguna especie discriminante.

En el bosque de Posadillas (El Sahugo) no se obtuvo ninguna especie discriminante para el “mes del año”. En el análisis tomando como variable agrupadora la “estación del año” (Figura 3 del Anexo V), se obtuvieron dos especies discriminantes, *Vertagopus arboreus* y *Entomobrya multifasciata*, las dos características de la primavera de 2018. Para la variable “presencia o ausencia de corteza”, tampoco se seleccionó ninguna especie discriminante.

Los análisis realizados para el bosque de La Genestosa no seleccionan ninguna especie discriminante para el “mes del año”. Sin embargo, tomando la variable agrupadora de la “estación”, son separadas *Entomobrya albocincta*, como indicadora de la primavera y verano de 2017, e *Isotomurus palustris* para la primavera de 2018 (Figura 4 del Anexo V). Cuando se utiliza la variable “presencia o ausencia de corteza en el tronco”, se obtienen 3 especies discriminantes: *C. engadinensis*, *Seira* sp. y *E. albocincta* (Figura 5 del Anexo V). *Seira* sp. se encuentra en los troncos o ramas con la corteza ausente, sin embargo tanto *C. engadinensis* como *E. albocincta* presentan preferencia por las ramas con la corteza intacta, y por ello el mayor número de individuos encontrados se asocia a las muestras con estas características.

Por último, se han realizado dos análisis discriminantes con los datos de las tres localidades. En primer lugar se ha tomado como variable agrupadora la “localidad”. Los

resultados obtenidos han reflejado que existen nueve especies discriminantes, de las 26 existentes en el total del estudio (Figura 6 del Anexo V); de ellas, *Ceratophysella tergilobata* y *Pseudachorutes palmiensis* constituyen dos especies discriminantes para la localidad de Villasrubias. *Brachystomella parvula*, *Entomobrya multifasciata* y *E. unostrigata* son discriminantes para Posadillas, a pesar de que estas especies están presentes en todos los puntos de muestreo, pero alcanzan mayor abundancia en esta localidad. Por último, *Ceratophysella engadinensis*, *Entomobrya albocincta*, *Dicyrtomina minuta* y *D. ornata* son seleccionadas como especies discriminantes del bosque de La Genestosa, en el que presentan una mayor abundancia. Para la variable agrupadora “presencia/ausencia de corteza” no se seleccionó ninguna variable discriminante. Con respecto a la variable agrupadora “grado de insolación” se ha determinado que existen cuatro especies discriminantes (Figura 7 del Anexo V): *Entomobrya albocincta* es discriminante para un grado de insolación bajo propio de la localidad de La Genestosa. La especie *E. multifasciata* ha sido discriminante para una insolación casi total, a pesar de haberse encontrado ejemplares para todos los grados de la misma. Por último, las especies *Brachystomella párvula* y *E. unostrigata* han sido discriminantes para un grado de insolación total, propio de la localidad de Posadillas.

## 5. DISCUSIÓN

El presente trabajo es, probablemente, uno de los primeros que se han realizado en la Península Ibérica acerca de la diversidad de colémbolos asociada a los microhábitats saproxílicos de un robledal mediterráneo. Este estudio realizado en tres localidades del Área Natural de El Rebollar localizado al suroeste de la provincia de Salamanca ha permitido la identificación de 26 especies de Colémbolos distribuidas entre cuatro de los cinco órdenes propuestos por JORDANA & ARBEA (1989).

Es importante destacar que las especies identificadas son atmobias preferentemente o hemiedáficas, propias de la hojarasca y hábitats en relación con la superficie del suelo. Por esta razón están adaptadas a la alteración que puede experimentar su hábitat en función de las variaciones atmosféricas. Un detalle significativo de esto es que, mayoritariamente, estas especies presentan una coloración azulada, a veces fuertemente intensa. Todo esto implica que en su mayoría, y como se ha podido contemplar en el apartado de “Métodos de muestreo”, estaban expuestas a un elevado grado de insolación y la pigmentación permite la protección de los Colémbolos de la radiación solar. Además,

todas las especies presentan mandíbulas con un área molar dentada, a excepción de *Pseudachorutes palmiensis* que posee una mandíbula estiliforme propia de su dieta a base de micelios de hongos (JORDANA *et al.*, 1997). La presencia de estas piezas molares dentadas supone que la madera muerta sobre la que se depositaron las trampas se encontraba en las primeras fases de descomposición, y el área molar dentada de la mandíbula permite la fragmentación de los restos vegetales, que posteriormente son atacados por microorganismos. La aparición y el aumento de la población de *P. palmiensis* a medida que se acerca abril de 2018, indica que el estado de descomposición de la madera se ha incrementado y ésta se ha visto atacada por los hongos. La ausencia de esta especie en Posadillas podría estar relacionada con el carácter adehesado de este punto de muestreo, que limita de alguna forma la descomposición de la materia orgánica.

El género *Entomobrya* en distintas especies se constituye como el taxón dominante en las poblaciones y localidades estudiadas. Se trata de un género atmobio, con especies adaptadas a las distintas variables que se han podido estudiar. Así la especie *E. multifasciata* se constituye como la especie más abundante para Villasrubias y Posadillas, mientras que *E. albocincta* lo es para La Genestosa. Esta diferencia se debe al nivel de vegetación propio de cada una de las localidades, ya que *E. multifasciata* es más habitual de áreas abiertas que de bosques, aunque aparezca también en ellos, coincidiendo en el bosque de Villasrubias cuya densidad arbórea es notable y la dehesa de Posadillas en la que los árboles se encuentran mucho más dispersos. Sin embargo, el hábitat de *E. albocincta* es algo distinto, localizándose sobre el dosel arbóreo, sobre la corteza de los árboles, apareciendo también sobre madera en descomposición, lo que es compatible con un grado más elevado de vegetación arbórea y arbustiva, propio de La Genestosa.

Por otro lado se observa que en verano, estación en que la sequedad del estío obliga a las poblaciones de Colémbolos a migrar a las capas más profundas del suelo, se encuentran sin embargo ejemplares de distintas especies del género, así en Villasrubias domina *E. multifasciata* en esta estación, y *E. albocincta* en mucho menor grado; en Posadillas los troncos son dominados por *E. unostrigata* y *E. multifasciata*, más adaptadas a espacios abiertos; y en La Genestosa se encuentra *E. albocincta* sobre todo en verano.

El estudio de los índices de diversidad nos ha permitido la observación de la sucesión temporal de la diversidad de especies de Colémbolos y su abundancia a lo largo de un año. Estos índices han reflejado que en cada localidad existen diferentes factores que

influyen en la presencia de estos organismos, ya que en cada una existe un patrón temporal diferente, lo que también se puede observar en los índices de diversidad, riqueza, equidad y dominancia en las tres áreas del estudio. Es evidente que La Genestosa debido al dosel arbóreo y al sotobosque desarrollado presenta una mayor diversidad y riqueza, y un valor para la uniformidad, también alto, aunque sea algo mayor en Villasrubias. Es por ello lógico que los valores más altos para estos índices se alcancen en La Genestosa, en invierno y primavera de 2018.

Los análisis de datos, de Componentes Principales y Discriminante, nos han corroborado esta sucesión temporal permitiéndonos la identificación de algunas especies como posibles indicadoras de algunas variables. Así por ejemplo *Isotomurus palustris* permite caracterizar la primavera de 2018, y así sus poblaciones indican esta estación, y este mes de abril, en concreto en Villasrubias y La Genestosa. La especie precisa materia orgánica en un cierto grado de descomposición y en una temperatura y humedad adecuada para su presencia e incremento poblacional, además de proliferar en melojares con un cierto grado de sotobosque, como corresponde a estos dos puntos de muestreo. En Posadillas, sin embargo, la primavera de 2018 viene caracterizada por especies diferentes, y así se ha obtenido que *Vertagopus arboreus* y *Entomobrya multifasciata*, son características de esta estación. En La Genestosa se obtuvo, además, que *E. albocincta* es una especie discriminante de la primavera y el verano de 2017. Este hecho coincide con la discriminación asociada a esta especie respecto al “grado de insolación”, pues *E. albocincta* ha sido seleccionada como especie asociada a un grado de insolación bajo propio del bosque de La Genestosa, mientras que *E. multifasciata* ha sido asociada a un grado de insolación casi total, propio del municipio de Posadillas. Es relevante el comportamiento de *E. albocincta* que se asocia también a troncos con la corteza intacta, manifestando su dependencia de variables que generen protección a los individuos.

Por todo esto se muestra, que los principales factores que explican la presencia y abundancia de las especies de Colémbolos saproxílicos en los tres bosques estudiados a lo largo de un año son: el grado de insolación asociado al desarrollo de vegetación de los diferentes municipios, unido al transcurso de las diferentes estaciones anuales, y finalmente el grado de descomposición de la madera. A pesar de todo esto, resulta necesario realizar un estudio más exhaustivo considerando otras variables físico-químicas que puedan influir en la fauna colembológica presente en el Área Natural El Rebollar,

con el fin de conocer con mayor detalle cuales son los factores que determinan la distribución de las diferentes especies.

## 6. CONCLUSIONES

- El estudio de las comunidades de Colémbolos saproxílicas en tres localidades del Área Natural del Rebollar en la provincia de Salamanca: Villasrubias, Posadillas y La Genestosa, ha puesto de manifiesto la presencia de 26 especies de Colémbolos de las cuales, solo 6 son comunes a los tres municipios: *Hypogastrura conflictiva*, *Ceratophysella engadinensis*, *Isotomurus palustris*, *Entomobrya albocincta*, *Entomobrya multifasciata* y *Bourletiella* sp.
- Las especies encontradas se caracterizan por su morfoecología atmobia, adaptada a ambientes de baja insolación como ocurre con el bosque de La Genestosa, a los de baja/media insolación (Villasrubias) y a los de insolación total como ocurre con la dehesa de Posadillas. De igual modo, se trata de especies que presentan piezas bucales adaptadas a la masticación, lo que indica que los trozos de madera muerta sobre los que se depositaron las trampas se encontraban en las primeras fases de degradación. Se puede observar como con el paso de los meses van apareciendo un mayor número de ejemplares de Colémbolos especializados en dietas detritívoras o micófagas que indican un aumento del estado de degradación de la madera con el paso del tiempo.
- Es importante destacar que en los municipios de Villasrubias y de Posadillas la especie predominante es *Entomobrya multifasciata*, con una abundancia relativa del 45,9% y 47,5% respectivamente. Sin embargo, en La Genestosa la especie predominante es *Entomobrya albocincta*, con un 30% de abundancia respecto al total de la población.
- De las tres localidades del estudio La Genestosa presenta mayor riqueza y diversidad, siendo la segunda localidad en lo que a equidad se refiere y la que menor dominancia ha mostrado, lo que indica que la distribución del número de individuos entre las diferentes especies ha sido más equitativa que en los otros municipios. Villasrubias ha sido el segundo municipio más diverso y de mayor uniformidad específica. Por último, Posadillas es la que menor diversidad y equidad presenta. Es importante destacar que estos índices han ido variando a lo largo de los diferentes meses del año.
- Mediante los análisis estadísticos y la composición específica se ha podido determinar que las tres localidades presentan claras diferencias en lo que a fauna colembológica

se refiere, presentando composiciones faunísticas diferentes, a pesar de su proximidad. Estas diferencias entre especies, tanto en presencia como abundancia, se producen como consecuencia de distintos factores: la sucesión de las diferentes estaciones del año, la densidad de la vegetación propia de cada uno de los bosques estudiados, y como consecuencia de esto del grado de insolación recibido por cada una de las especies.

- Considerando una valoración conjunta de todos los resultados obtenidos, podrían obtenerse algunas especies como indicadoras de distintas variables ambientales. Así es claro que *Entomobrya multifasciata*, *E. albocincta* y *E. unostrigata* son especies características del medio saproxílico en melojares del Área Natural El Rebollar. *E. multifasciata* domina en bosques adehesados, igual que *E. unostrigata* que lo hace sobre todo en verano. *E. albocincta* tolera menos el grado de insolación y abunda en bosques más cerrados como La Genestosa. Por último, puede confirmarse que *Pseudachorutes palmiense* es una especie indicadora de madera en un estado de descomposición relativamente avanzado.
- Sería necesario llevar a cabo un estudio de las diferentes variables físico-químicas y otros posibles factores que puedan influir en la presencia y distribución de las especies de Colémbolos en esta clase de hábitats, con el fin de comprender el comportamiento de las poblaciones, aumentando así el bajo conocimiento que se tiene acerca de los Colémbolos saproxílicos presentes en la Península Ibérica.

## 7. **BIBLIOGRAFÍA**

- ARBEA, J.I. (2003). Los colémbolos de Aragón (Hexapoda: Collembola). *Catálogos de la entomofauna aragonesa* (S. E. A.), 29.
- ARBEA, J.I. (2007). Descripción de un nuevo caso de ecomorfosis en *Hypogastrura conflictiva* Jordana & Arbea, 1992 y claves para la identificación de las especies iberobaleares del género *Hypogastrura* Bourlet, 1839 (Collembola, Hypogastruridae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 31: 115-125.
- ARBEA, J.I., BAQUERO, E., BERUETE, E., PÉREZ FERNÁNDEZ, T. & Jordana, R. (2021). Catálogo de los colémbolos cavernícolas del área iberobaleares e islas Macaronésicas septentrionales (Collembola). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* (S.E.A.), 68: 1-80.
- ARBEA, J.I. & BLASCO-ZUMETA, J. (2001). Ecología de los Colémbolos (Hexapoda, Collembola) en Los Monegros (Zaragoza, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 28(2001), 35-48.
- ARBEA, J.I. & JORDANA, R. (1991). Colémbolos de Navarra (Norte de la Península Ibérica). I. Orden Poduromorpha (Collembola). *Publicaciones de biología de la Universidad de Navarra. Serie zoológica*, 22, 1-149.
- ARDANAZ, A. & JORDANA, R. (1983). Contribución al conocimiento de caracteres taxonómicos de *Hypogastrura* (*Ceratophysella*) *tergilobata* Cassagnau, 1954 e H. (*Ceratophysella*) *denticulata* (Bagnall, 1941) (Collembola). *Actas I Congreso Ibérico de Entomología*. León, 1: 21-30.
- ARIÑO, A.H., MORAZA, M.L, HERNÁNDEZ, M.A. & JORDANA, R. (1992). Cambios en la Edafofauna de hayedos alterados. *Actas del Congreso Internacional del Haya*, Pamplona: C60–C6.
- BAEV, P.V. & PENEV, L.D. (1995). *BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis*. Versión 5.1. Pensoft, Sofia-Moscow, 57 pp.
- BAQUERO, E. & JORDANA, R. (2015). Órdenes Poduromorpha, Entomobryomorpha, Neelipleona y Symphypleona. *Revista IDE@-Sociedad Entomológica Aragonesa*, 36, 1-11.

- BELLINGER, P.F., CHRISTIANSEN, K.A. & JANSSENS, F. (1996-2020). Checklist of the Collembola of the World. URL: <http://www.collembola.org> [Último acceso: 27/12/2020].
- BELLINI, B.C. & ZEPPELINI, D. (2008). Three new species of *Seira* Lubbock (Collembola, Entomobryidae) from Mataraca, Paraíba State, Brazil. *Zootaxa*, 1773(1), 44-54.
- BLONDEL, J., ARONSON, J., BODIOL, J.-Y. & BOEUF, G. (2010). *The Mediterranean Region: Biological Diversity in Space and Time*. OUP. Oxford. 407 pp.
- BRETFELD, G. (1999). *Synopses on Palaearctic Collembola. Symphypleona*. Senckenberg, Museum of Natural History Görlitz.
- CHRISTIANSEN, K. & BELLINGER, P. (2000) A survey of the genus *Seira* (Collembola: Entomobryidae) in the Americas. *Caribbean Journal of Science*, 36(1-2), 39-75.
- FIERA, C., KONIKIEWICZ, M. & SKARŻYŃSKI, D. (2013). *Tetracanthella doftana* sp. nov. (Collembola, Isotomidae) from Romania, with a key to Carpathian *Tetracanthella* Schött, 1891. *Zootaxa*, 3691(4), 467-472.
- GALLARDO, J.F., EGIDO RODRÍGUEZ, J.A. & PRAT PÉREZ, L. (1980). *Suelos forestales de El Rebollar (Salamanca). I. Consideraciones generales*.
- GAMA, M.M. (1961). Nouvelle contribution pour l'étude des Collembolles du Portugal Continental. *Mémoires e Estudos do Museu Zoologico da Universidade de Coimbra*, 269: 1-43.
- GAMA, M.M. (1964). Colémbolos de Portugal Continental. *Mémoires e Estudos do Museu Zoologico da Universidade de Coimbra*, 292: 1-252.
- GAMA, M.M., LOPES, C.M. & NOGUEIRA, A. (1989). Etude comparée de populations de Collembolles de plusieurs biotopes de l'Algarve (Portugal). *3rd. International Seminar on Apterygota*, Dallai, R. (Ed.). Siena. 339-345.
- GARCÍA, I. & JIMÉNEZ, P. (2009). Robledales de *Quercus pyrenaica* y robledales de *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica* del Noroeste ibérico. En: VV. AA. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid.
- GISIN, H. (1943). Ökologie und Lebensgemeinschaften der Collembolen im Schweizerischen Exkursionsgebiet Basels. *Rev. Suisse Zool.* 50: 131-224

- GÓMEZ-ANAYA, J.A., PALACIOS-VARGAS, J.G. & CASTANO-MENESES, G. (2010). Abundancia de colémbolos (Hexapoda: Collembola) y parámetros edáficos de una selva baja caducifolia. *Revista Colombiana de Entomología*, 36 (1), 96-105.
- GREENSLADE, P. (1995). A review of the biology, taxonomy and pest status of *Entomobrya unostrigata* (Collembola: Entomobryidae)—an introduced species of agricultural land in Australia. *Pol. Pismo. Entomol*, 64: 245–259
- HOPKIN, S.P. (1997). *Biology of the springtails: (Insecta: Collembola)*. OUP Oxford.
- JORDANA, R. (2012). *Capbryinae & Entomobryini*. Senckenberg, Museum of Natural History.
- JORDANA, R. & ARBEA, J. I. (1989). Clave de identificación de los géneros de Colémbolos de España (Insecta: Collembola). Publicaciones de Biología de la Universidad de Navarra. *Serie Zoológica*, 19, 1-32
- JORDANA, R. & ARBEA, J.I. (1990). *Hypogastrura (s. str.) conflictiva* sp. n. (Collembola, Hypogastruridae) de la Península Ibérica. *Misc. Zool.*, 14: 59-63.
- JORDANA, R., ARBEA, J.I. & ARIÑO, A.H. (1990). *Catálogo de colémbolos ibéricos. Base de datos*. Servicio de publicaciones de la Universidad de Navarra y Departamento de Educación y Cultura del Gobierno de Navarra.
- JORDANA, R., ARBEA, J.I., SIMÓN, C. & LUCIÁÑEZ, M.J. (1997). *Collembola: Poduromorpha*. (Vol. 8). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC.
- JORDANA, R., BAQUERO, E., LEDESMA, E., SENDRA, A. & ORTUÑO, V.M. (2020). Poduromorpha (Collembola) from a sampling in the mesovoid shallow substratum of the Sierra de Guadarrama National Park (Madrid and Segovia, Spain): Taxonomy and Biogeography. *Zoologischer Anzeiger*, 285, 81-96.
- LUCIÁÑEZ, M.J. (1990). *Contribución al conocimiento de los colémbolos del Macizo Central de la Sierra de Gredos*. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- LUCIÁÑEZ, M.J. & SIMÓN, J.C. (1987). Estudio de la población colembológica de suelos de Raña en la provincia de Guadalajara. *I Reunión de Biología y Ecología del Suelo*. Pamplona.

- LUCIÁÑEZ, M.J. & SIMÓN, J.C. (1989). Estudio ecológico de la edafofauna de cinco comunidades vegetales del Macizo Central de la Sierra de Gredos. *III Jorn. Sierra de Gredos, Bol. Universitario*, 9: 23-29.
- LUCIÁÑEZ, M. J. & SIMÓN, J. C. (2000). Estudio de la ecomorfosis en *Ceratophysella engadinensis* (Gisin, 1949)(Collembola, Hypogastruridae) de la Sierra de Gredos. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 24(3-4), 39-49.
- MAGURRAN, A.E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.
- MARCOS-GARCÍA, M.A. & GALANTE, E. (2013). Conservación de los insectos saproxílicos del bosque mediterráneo. En: Micó E., Marcos-García M.A. & Galante E. (Ed.). *Los insectos saproxílicos del Parque Nacional de Cabañeros*: (125-139). Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid
- MARMANEU, J., RECUERO, E., BALLESTER, I. & MICÓ, E. (2019). Diversidad de isópodos terrestres (Isopoda, Oniscidea) asociados a diferentes microhábitats saproxílicos. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 43(3-4), 269-285.
- MARTÍN, A., GALLARDO, J.F. & SANTA REGINA, I. (1993). Dinámica de la descomposición de hojas de rebollo en cuatro ecosistemas forestales de la Sierra de Gata (Provincia de Salamanca, España): Índices de descomposición. *Forest Systems*, 2(1), 5-17.
- MARTÍNEZ-PÉREZ, S., BORJA, R., GARCÍA-PARÍS, M., GALANTE, E. & MICÓ, E. (2021). Ensamblajes de dermapteros (Dermaptera, Forficulidae) en microhábitats saproxílicos de bosques ibéricos de quercíneas. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 45(1), 73-84.
- MATEOS, E. (2008). Definition of *Lepidocyrtus lusitanicus* Gama, 1964 species-complex (Collembola, Entomobryidae), with description of new species and color forms from the Iberian Peninsula. *Zootaxa*, 1917(1), 38-54.
- MÉNDEZ-IGLESIAS, M. (2009). Los insectos saproxílicos en la Península Ibérica: qué sabemos y qué nos gustaría saber. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 44, 505-512.

- MICÓ, E., RAMÍREZ-HERNÁNDEZ, A., GALANTE, E. & MARCOS-GARCÍA, M.A. en prensa. Métodos de muestreo de la entomofauna saproxílica. En: Micó, E., Marcos-García, M. A., Ramírez-Hernández, A. & Galante, E. (Ed.). *El bosque adehesado como refugio de una entomofauna muy diversa* (29-40). Publicaciones de la Universidad de Alicante. Alicante.
- MICÓ, E., MARCOS-GARCÍA, M., ALONSO-VARGAS, M., PÉREZ-BAÑÓN, C., Padilla, A. & JOVER ORTS, T.M. (2005). Un proyecto para la conservación de la entomofauna saproxílica en ecosistemas mediterráneos. *Cuadernos de biodiversidad*, 17, 10-20.
- MÍNGUEZ, M.J. (2015). *Estudio comparativo de la colembiofauna (Insceta, Collembola) en suelos de pinar del Parque Regional del Sureste de Madrid*. Trabajo de Fin de Grado, Grado en Biología, Universidad Autónoma de Madrid. Madrid. (Inédito).
- MORENO, C. E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad. Volumen 1*. Manuales y tesis SEA.
- PLA, L. (2006). Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. *Interciencia*, 31(8), 583-590.
- PEET, R.K. (1974). The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 5: 285-307.
- PEÑA, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. Madrid: McGraw-hill.
- POINSOT, N. (1976). Dynamique des communautés de Collemboles en milieu xérique méditerranéen. *Pedobiologia*, 16: 1-17.
- POTAPOW, M. (2001). *Synopses on Palaearctic Collembola: Isotomidae*. Staatliches Museum für Naturkunde, 603 pp.
- RAMILO, P., Galante, E. & Micó, E. (2017). Intra-annual patterns of saproxyllic beetle assemblages inhabiting Mediterranean oak forests. *Journal of Insect Conservation*, 21(4): 607-620.
- RAMÍREZ-HERNÁNDEZ, A., MICÓ, E. & GALANTE, E. (2015). El ecosistema de dehesa como reservorio de diversidad de insectos saproxílicos (Coleoptera y Diptera: Syrphidae) y factores que determinan sus ensambles. *Cuadernos de Biodiversidad*, 47: 13–24.

- QUINTO, J., MARCOS-GARCÍA, M.A., BRUSTEL, H., GALANTE, E. & Micó, E. (2013). Effectiveness of three sampling methods to survey saproxylic beetle assemblages in Mediterranean woodland. *Journal of Insect Conservation*, 17(4): 765-776.
- SCHUCK, A., MEYER, P., MENKE, N., LIER, M. & LINDNER, M. (2004). Forest biodiversity indicator: Deadwood— A proposed approach towards operationalising the MCPFE indicator. In M. Marchetti (Ed.), *Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe—From ideas to operationality. EFI proceedings no. 51* (pp. 49– 77). European Forest Institute.
- SIITONEN, J. (2001). Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. *Ecol. Bull.* 49: 11-41.
- SIMÓN, J.C. (1985). Colémbolos de suelos de sabinar en la provincial de Guadalajara. *Eos*, 61: 293-318.
- SMOLIS, A. & KADEJ, M. (2014). A new saproxylic Paleonurini (Collembola, Neanuridae) species from North America with the first record of *Galanura agnieskae* Smolis, 2000 from the continent. *Florida Entomologist*, 1386-1394.
- SPEIGHT, M.C. (1989). *Saproxylic invertebrates and their conservation*. Nat. Environ. Series, Council of Europe, Strasbourg 42: 1-82 Council of Europe.
- STOCKLAND, J.N., SIITONEN, J. & JONSSON, B.G. (2012). *Biodiversity in dead wood*. Cambridge University Press.
- THIBAUD, J.M., SCHULZ, H. M. & GAMA, M.M. (2004). Synopses on Palaearctic Collembola: Hypogastruridae. *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Gorlitz*, 75, 1-287.
- TORRADO, M., & BERLANGA, V. (2012). Análisis Discriminante mediante SPSS. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 6 (2), 150-166.
- ULYSHEN, M.D. & ŠOBOTNÍK, J. (2018). An Introduction to the Diversity, Ecology, and Conservation of Saproxylic Insects. En: Ulyshen, M.D. (Ed.), *Saproxylic Insects Diversity Ecology and Conservation, Zoological Monographs*: 1-47. Springer International Publishing, Cham.
- VARGAS, P. & ZARDOYA, R. (2012). *El árbol de la vida: sistemática y evolución de los seres vivos*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 281-291.

## ANEXOS

**Anexo I:** Localización y características de las trampas.

| Localidad    | CODEX TRAP | Categoría (Arb, Leño, T) | Diam (max_min)(cm) | Longitud (cm) | CORTEZA (Intacta, Parcial, Ausente) | Grado de insolación |
|--------------|------------|--------------------------|--------------------|---------------|-------------------------------------|---------------------|
| Villasrubias | CVR 1      | Rama                     | 11,6_12            | 60            | Ausente                             | Media baja          |
| Villasrubias | CVR 2      | Rama                     | 12_13,3            | 60            | Parcial                             | Media baja          |
| Villasrubias | CVR 3      | Rama                     | 9_10,1             | 75            | Parcial                             | Media baja          |
| Villasrubias | CVR 4      | Rama                     | 7,5_8,2            | 75            | Intacta                             | Media baja          |
| Villasrubias | CVR 5      | Rama                     | 9_12,5             | 60            | Parcial                             | Media baja          |
| Villasrubias | CVR 6      | Rama                     | 12,5_17,7          | 60            | Intacta                             | Media baja          |
| Posadillas   | CPO 1      | Rama                     | 27_38              | 60            | Intacta                             | Media               |
| Posadillas   | CPO 2      | Rama                     | 8_11               | 60            | Parcial                             | Casi total          |
| Posadillas   | CPO 3      | Rama                     | 8_8                | 60            | Parcial                             | Casi total          |
| Posadillas   | CPO 4      | Rama                     | 10,5_16            | 60            | Intacta                             | Casi total          |
| Posadillas   | CPO 5      | Rama                     | 9_10,5             | 60            | Parcial                             | Total               |
| Posadillas   | CPO 6      | Rama                     | 12,5_14,5          | 60            | Parcial                             | Total               |
| Posadillas   | CPO 7      | Rama                     | 10_10,5            | 60            | Ausente                             | Total               |
| La Genestosa | CGE 1      | Rama                     | 13,5_16            | 60            | Parcial                             | Baja                |
| La Genestosa | CGE 2      | Tronco                   | 8,5_10             | 60            | Parcial                             | Baja                |
| La Genestosa | CGE 3      | Rama                     | 10_10              | 60            | Parcial                             | Baja                |
| La Genestosa | CGE 4      | Rama                     | 19_23,5            | 60            | Intacta                             | Baja                |
| La Genestosa | CGE 5      | Rama                     | 9,5_10,5           | 60            | Parcial                             | Baja                |
| La Genestosa | CGE 6      | Rama                     | 10_11              | 75            | Parcial                             | Baja                |
| La Genestosa | CGE 7      | Rama                     | 10_11              | 60            | Intacta                             | Baja                |
| La Genestosa | CGE 8      | Rama                     | 14,4_17,2          | 60            | Ausente                             | Baja                |
| La Genestosa | CGE 9      | Arbol                    | 14,5_17,5          | 60            | Ausente                             | Baja                |
| La Genestosa | CGE 10     | Rama                     | 10,5_13,4          | 60            | Intacta                             | Baja                |
| La Genestosa | CGE 11     | Rama                     | 9,5_10             | 85            | Parcial                             | Baja                |
| La Genestosa | CGE 12     | Rama                     | 12,5_24            | 60            | Parcial                             | Baja                |

**Anexo II.** Resultados generales de las especies de colémbolos del muestreo de Villasrubias en la provincia de Salamanca.

| COLÉMBOLOS VILLASRUBIAS |          |                       |                        |                       |                       |                     |                      |                         |                    |                  |                                 |                    |                  |                   |                         |       |
|-------------------------|----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|--------------------|------------------|---------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-------|
| Fecha                   | Código   | <i>Hypogastrura</i>   | <i>Ceratophysella</i>  |                       | <i>Pseudachorutes</i> | <i>Isotomurus</i>   | <i>Entomobrya</i>    |                         |                    | <i>Seira</i>     | <i>Lepidocyrtus</i>             | <i>Dicyrtomina</i> |                  | <i>Sphaeridia</i> | <i>Bourletiella</i>     | TOTAL |
|                         |          | <i>H. conflictiva</i> | <i>C. engadinensis</i> | <i>C. tergilobata</i> | <i>P. palmiense</i>   | <i>I. palustris</i> | <i>E. albocincta</i> | <i>E. multifasciata</i> | <i>E. nicoleti</i> | <i>Seira</i> sp. | <i>L. lusitanicus coloratus</i> | <i>D. ornata</i>   | <i>D. minuta</i> | <i>S. pumilis</i> | <i>Bourletiella</i> sp. |       |
| 02/05/2017              | CVR6-651 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 12                      | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 12    |
| 02/05/2017              | CVR4-658 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 1                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 1     |
| 02/05/2017              | CVR1-667 | .                     | .                      | .                     | .                     | 3                   | .                    | 1                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 4     |
| 02/05/2017              | CVR2-739 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 1                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 1     |
| 05/06/2017              | CVR6-603 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 2                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 2     |
| 05/06/2017              | CVR3-666 | .                     | .                      | .                     | .                     | 1                   | .                    | 6                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 7     |
| 05/06/2017              | CVR4-671 | .                     | .                      | .                     | .                     | 1                   | 1                    | 5                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 7     |
| 04/07/2017              | CVR2-585 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | 1                    | 2                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 3     |
| 04/07/2017              | CVR3-588 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 2                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 2     |
| 04/07/2017              | CVR5-589 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | 1                    | 2                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 3     |
| 04/07/2017              | CVR4-611 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | 2                    | 2                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 4     |
| 04/07/2017              | CVR6-647 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 1                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 1     |
| 01/08/2017              | CVR3-454 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 9                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 9     |
| 01/08/2017              | CVR4-475 | .                     | 1                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 3                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 4     |
| 01/08/2017              | CVR5-556 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | 1                    | 4                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 5     |
| 01/08/2017              | CVR2-557 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 5                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 5     |
| 01/08/2017              | CVR1-566 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 19                      | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 19    |
| 04/09/2017              | CVR3-430 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 2                       | .                  | .                | 1                               | .                  | .                | .                 | .                       | 3     |
| 04/09/2017              | CVR1-472 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 1                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 1     |
| 02/10/2017              | CVR1-289 | .                     | .                      | 1                     | .                     | .                   | .                    | 2                       | 3                  | .                | 15                              | 1                  | .                | .                 | .                       | 22    |
| 02/10/2017              | CVR4-324 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 1                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 1     |
| 02/10/2017              | CVR2-356 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 4                       | .                  | 2                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 6     |
| 02/10/2017              | CVR6-380 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | .                       | .                  | 1                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 1     |
| 06/11/2017              | CVR2-247 | 10                    | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | .                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 10    |

Anexo II. Resultados generales de las especies de colémbolos del muestreo de Villasrubias en la provincia de Salamanca.

| COLÉMBOLOS VILLASRUBIAS |          |                       |                        |                       |                       |                     |                      |                         |                    |                  |                                 |                    |                  |                   |                         |       |
|-------------------------|----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|--------------------|------------------|---------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-------|
| Fecha                   | Código   | <i>Hypogastrura</i>   | <i>Ceratophysella</i>  |                       | <i>Pseudachorutes</i> | <i>Isotomurus</i>   | <i>Entomobrya</i>    |                         |                    | <i>Seira</i>     | <i>Lepidocyrtus</i>             | <i>Dicyrtomina</i> |                  | <i>Sphaeridia</i> | <i>Bourletiella</i>     | TOTAL |
|                         |          | <i>H. conflictiva</i> | <i>C. engadinensis</i> | <i>C. tergilobata</i> | <i>P. palmiensis</i>  | <i>I. palustris</i> | <i>E. albocincta</i> | <i>E. multifasciata</i> | <i>E. nicoleti</i> | <i>Seira</i> sp. | <i>L. lusitanicus coloratus</i> | <i>D. ornata</i>   | <i>D. minuta</i> | <i>S. pumilis</i> | <i>Bourletiella</i> sp. |       |
| 06/11/2017              | CVR3-270 | .                     | .                      | .                     | .                     | 1                   | .                    | .                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 1     |
| 06/11/2017              | CVR4-316 | 1                     | 2                      | .                     | .                     | .                   | .                    | .                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 3     |
| 06/11/2017              | CVR1-383 | .                     | 1                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 2                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 3     |
| 11/12/2017              | CVR5-140 | 1                     | .                      | 1                     | .                     | .                   | .                    | .                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 2     |
| 11/12/2017              | CVR6-182 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | .                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 0     |
| 11/12/2017              | CVR1-190 | .                     | .                      | 1                     | .                     | 2                   | .                    | .                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 3     |
| 11/12/2017              | CVR4-223 | 1                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 3                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 4     |
| 11/12/2017              | CVR3-230 | 1                     | .                      | .                     | 1                     | .                   | .                    | .                       | .                  | .                | .                               | .                  | 1                | .                 | .                       | 3     |
| 11/12/2017              | CVR2-237 | 2                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | .                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 2     |
| 22/01/2018              | CVR2-52  | 2                     | .                      | .                     | 1                     | 3                   | .                    | .                       | .                  | .                | .                               | .                  | 1                | .                 | .                       | 7     |
| 22/01/2018              | CVR6-103 | .                     | 1                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 2                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 3     |
| 22/01/2018              | CVR1-128 | .                     | 1                      | .                     | 2                     | 2                   | .                    | 1                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 6     |
| 22/01/2018              | CVR5-189 | 1                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 1                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 2     |
| 22/01/2018              | CVR3-254 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | 3                       | .                  | .                | .                               | .                  | 1                | 1                 | .                       | 5     |
| 28/02/2018              | CVR6-46  | .                     | .                      | .                     | 2                     | .                   | .                    | .                       | .                  | .                | .                               | .                  | 1                | .                 | .                       | 3     |
| 28/02/2018              | CVR4-92  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | .                       | .                  | .                | .                               | .                  | 2                | .                 | .                       | 2     |
| 28/02/2018              | CVR3-156 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | .                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | 1                       | 1     |
| 28/02/2018              | CVR1-161 | .                     | .                      | .                     | 13                    | 1                   | .                    | .                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 14    |
| 28/02/2018              | CVR2-265 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                   | .                    | .                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | 2                       | 2     |
| 17/04/2018              | CVR3-9   | .                     | .                      | .                     | 3                     | 8                   | .                    | 9                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 20    |
| 17/04/2018              | CVR5-78  | 1                     | .                      | .                     | 5                     | 1                   | .                    | 4                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | .                       | 11    |
| 17/04/2018              | CVR2-111 | 2                     | .                      | .                     | 1                     | 9                   | .                    | .                       | .                  | .                | .                               | .                  | .                | .                 | 2                       | 14    |
|                         | TOTAL    | 22                    | 6                      | 3                     | 28                    | 32                  | 6                    | 112                     | 3                  | 3                | 16                              | 1                  | 6                | 1                 | 5                       | 244   |

Anexo III. Resultados generales de las especies de colémbolos del muestreo de Posadillas (El Sahugo) en la provincia de Salamanca.

| COLÉMBOLOS POSADILLAS (EL SAHUGO) |          |                |              |                 |                |              |             |               |               |                  |                |                |             |                       |                          |              |                  |                     |       |
|-----------------------------------|----------|----------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|-------------|---------------|---------------|------------------|----------------|----------------|-------------|-----------------------|--------------------------|--------------|------------------|---------------------|-------|
| Fecha                             | Código   | Hypogastrura   |              | Ceratophysella  | Brachystomella | Isotomurus   | Vertagopus  | Entomobrya    |               |                  |                | Orchesella     | Heteromurus | Lepidocyrtus          |                          | Sinella      | Bourletiella     | Stenacidia          | TOTAL |
|                                   |          | H. conflictiva | H. papillata | C. engadinensis | B.parvula      | I. palustris | V. arboreus | E. albocincta | E. lanuginosa | E. multifasciata | E. unostrigata | Orchesella sp. | H.major     | L. lusitanicus nigrus | L. lusitanicus coloratus | S. curviseta | Bourletiella sp. | Stenacidia violacea |       |
| 02/05/2017                        | CPO3-659 | .              | .            | .               | .              | 1            | .           | .             | .             | 1                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 2     |
| 02/05/2017                        | CPO7-661 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | .                | .              | .              | .           | 1                     | .                        | .            | .                | .                   | 1     |
| 02/05/2017                        | CPO1-706 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 3                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 3     |
| 02/05/2017                        | CPO2-733 | .              | .            | .               | .              | 1            | .           | .             | .             | 2                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 3     |
| 02/05/2017                        | CPO4-748 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 2                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 2     |
| 05/06/2017                        | CPO2-552 | .              | .            | .               | .              | 1            | .           | .             | .             | 8                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 9     |
| 05/06/2017                        | CPO6-597 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 1                | .              | .              | 1           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 2     |
| 05/06/2017                        | CPO3-646 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 12               | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 12    |
| 05/06/2017                        | CPO5-670 | 1              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | .                | 4              | .              | 2           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 7     |
| 05/06/2017                        | CPO4-725 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 23               | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 23    |
| 05/06/2017                        | CPO7-731 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | .                | 2              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 2     |
| 04/07/2017                        | CPO7-499 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 1                | 7              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 8     |
| 04/07/2017                        | CPO4-502 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 6                | 2              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 8     |
| 04/07/2017                        | CPO6-504 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | .                | 1              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 1     |
| 04/07/2017                        | CPO1-579 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | .                | 1              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 1     |
| 04/07/2017                        | CPO3-633 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 4                | 1              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 5     |
| 04/07/2017                        | CPO5-642 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | .                | 9              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 9     |
| 04/07/2017                        | CPO2-649 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 6                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 6     |
| 01/08/2017                        | CPO3-433 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 5                | 1              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 6     |
| 01/08/2017                        | CPO5-450 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 3                | 53             | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 56    |
| 01/08/2017                        | CPO1-459 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | .                | 5              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 5     |
| 01/08/2017                        | CPO6-524 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | .                | 4              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 4     |
| 01/08/2017                        | CPO7-558 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | 1             | 1                | 21             | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 23    |

Anexo III. Resultados generales de las especies de colémbolos del muestreo de Posadillas (El Sahugo) en la provincia de Salamanca.

| COLÉMBOLOS POSADILLAS (EL SAHUGO) |          |                |              |                 |                |              |             |               |               |                  |                |                |             |                       |                          |              |                  |                     |       |
|-----------------------------------|----------|----------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|-------------|---------------|---------------|------------------|----------------|----------------|-------------|-----------------------|--------------------------|--------------|------------------|---------------------|-------|
| Fecha                             | Código   | Hypogastrura   |              | Ceratophysella  | Brachystomella | Isotomurus   | Vertagopus  | Entomobrya    |               |                  |                | Orchesella     | Heteromurus | Lepidocyrtus          |                          | Sinella      | Bourletiella     | Stenacidia          | TOTAL |
|                                   |          | H. conflictiva | H. papillata | C. engadinensis | B.parvula      | I. palustris | V. arboreus | E. albocincta | E. lanuginosa | E. multifasciata | E. unostrigata | Orchesella sp. | H.major     | L. lusitanicus nigrus | L. lusitanicus coloratus | S. curviseta | Bourletiella sp. | Stenacidia violacea |       |
| 01/08/2017                        | CPO2-574 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 7                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 7     |
| 01/08/2017                        | CPO4-591 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 7                | 1              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 8     |
| 04/09/2017                        | CPO2-412 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 5                | 1              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 6     |
| 04/09/2017                        | CPO4-480 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | 1             | 2                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 3     |
| 04/09/2017                        | CPO5-485 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | 7             | 3                | 30             | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 40    |
| 04/09/2017                        | CPO3-491 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 2                | 1              | .              | .           | .                     | 1                        | .            | .                | .                   | 4     |
| 04/09/2017                        | CPO7-518 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | 6             | .                | 19             | .              | .           | .                     | .                        | 1            | .                | .                   | 26    |
| 04/09/2017                        | CPO1-586 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 1                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 1     |
| 02/10/2017                        | CPO3-414 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | 1             | 3                | 1              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 5     |
| 02/10/2017                        | CPO7-421 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | 2             | 1                | 9              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 12    |
| 02/10/2017                        | CPO2-427 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 6                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 6     |
| 02/10/2017                        | CPO5-437 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | 3             | .             | .                | 14             | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 17    |
| 02/10/2017                        | CPO1-464 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | 3             | .             | 1                | 5              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 9     |
| 02/10/2017                        | CPO4-476 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 1                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 1     |
| 06/11/2017                        | CPO2-113 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 4                | 1              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 5     |
| 06/11/2017                        | CPO1-213 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 4                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 4     |
| 06/11/2017                        | CPO4-242 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 4                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | 2                   | 6     |
| 06/11/2017                        | CPO7-245 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 1                | 2              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 3     |
| 06/11/2017                        | CPO3-264 | .              | .            | .               | 2              | 1            | .           | 1             | .             | 3                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 7     |
| 06/11/2017                        | CPO6-346 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | 1             | 1                | 2              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 4     |
| 06/11/2017                        | CPO5-371 | .              | .            | .               | 1              | .            | .           | 2             | .             | .                | 4              | .              | .           | .                     | .                        | .            | 1                | .                   | 8     |
| 11/12/2017                        | CPO3-206 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 3                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 3     |
| 11/12/2017                        | CPO2-231 | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 9                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 9     |

Anexo III. Resultados generales de las especies de colémbolos del muestreo de Posadillas (El Sahugo) en la provincia de Salamanca.

| COLÉMBOLOS POSADILLAS (EL SAHUGO) |              |                |              |                 |                |              |             |               |               |                  |                |                |             |                       |                          |              |                  |                     |            |
|-----------------------------------|--------------|----------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|-------------|---------------|---------------|------------------|----------------|----------------|-------------|-----------------------|--------------------------|--------------|------------------|---------------------|------------|
| Fecha                             | Código       | Hypogastrura   |              | Ceratophysella  | Brachystomella | Isotomurus   | Vertagopus  | Entomobrya    |               |                  |                | Orchesella     | Heteromurus | Lepidocyrtus          |                          | Sinella      | Bourletiella     | Stenacidia          | TOTAL      |
|                                   |              | H. conflictiva | H. papillata | C. engadinensis | B.pavula       | I. palustris | V. arboreus | E. albocincta | E. lanuginosa | E. multifasciata | E. unostrigata | Orchesella sp. | H.major     | L. lusitanicus nigrus | L. lusitanicus coloratus | S. curviseta | Bourletiella sp. | Stenacidia violacea |            |
| 11/12/2017                        | CPO1-250     | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 3                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 3          |
| 11/12/2017                        | CPO5-266     | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 2                | 4              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 6          |
| 11/12/2017                        | CPO4-279     | .              | .            | .               | 1              | .            | .           | .             | .             | 7                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 8          |
| 11/12/2017                        | CPO6-319     | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | .                | 3              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 3          |
| 22/01/2018                        | CPO7-122     | .              | .            | .               | 2              | .            | .           | .             | .             | .                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 2          |
| 22/01/2018                        | CPO4-123     | .              | .            | .               | 3              | .            | .           | .             | .             | 1                | .              | .              | .           | 2                     | .                        | .            | .                | .                   | 6          |
| 22/01/2018                        | CPO2-134     | .              | .            | .               | 1              | .            | .           | .             | .             | 14               | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 15         |
| 22/01/2018                        | CPO1-162     | .              | .            | 1               | .              | 1            | .           | .             | .             | 10               | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 12         |
| 22/01/2018                        | CPO5-163     | .              | .            | .               | 9              | .            | .           | .             | .             | 1                | 1              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 11         |
| 22/01/2018                        | CPO6-220     | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 3                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 3          |
| 22/01/2018                        | CPO3-313     | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 3                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 3          |
| 28/02/2018                        | CPO7-11      | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 2                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 2          |
| 28/02/2018                        | CPO1-51      | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 9                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 9          |
| 28/02/2018                        | CPO3-116     | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | 1             | 3                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 4          |
| 28/02/2018                        | CPO4-169     | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 2                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 2          |
| 28/02/2018                        | CPO2-194     | .              | 1            | .               | 2              | 3            | .           | .             | .             | .                | .              | 17             | .           | .                     | .                        | .            | .                | 1                   | 24         |
| 17/04/2018                        | CPO1-14      | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 9                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 9          |
| 17/04/2018                        | CPO2-43      | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 37               | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | 1                   | 38         |
| 17/04/2018                        | CPO7-48      | .              | .            | .               | .              | .            | 2           | .             | .             | 4                | 1              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 7          |
| 17/04/2018                        | CPO4-50      | .              | .            | .               | 1              | .            | 1           | .             | .             | 4                | .              | .              | .           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 6          |
| 17/04/2018                        | CPO5-87      | .              | .            | .               | 1              | .            | 7           | .             | .             | 15               | 2              | 4              | 1           | .                     | .                        | .            | .                | .                   | 30         |
| 17/04/2018                        | CPO3-125     | .              | .            | .               | .              | .            | .           | .             | .             | 17               | .              | .              | .           | 3                     | .                        | .            | .                | .                   | 20         |
|                                   | <b>TOTAL</b> | <b>1</b>       | <b>1</b>     | <b>1</b>        | <b>23</b>      | <b>8</b>     | <b>10</b>   | <b>9</b>      | <b>20</b>     | <b>292</b>       | <b>212</b>     | <b>21</b>      | <b>4</b>    | <b>6</b>              | <b>1</b>                 | <b>1</b>     | <b>1</b>         | <b>4</b>            | <b>615</b> |

**Anexo IV.** Resultados generales de las especies de colémbolos del muestreo de La Genestosa (Navasfrías) en la provincia de Salamanca.

| COLÉMBOLOS LA GENESTOSA (NAVASFRÍAS) |           |                |                 |                |                |                |                    |              |             |              |               |               |                  |             |                |             |           |                   |             |           |                  |       |
|--------------------------------------|-----------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|--------------|-------------|--------------|---------------|---------------|------------------|-------------|----------------|-------------|-----------|-------------------|-------------|-----------|------------------|-------|
| Fecha                                | Código    | Hypogastrura   | Ceratophysella  |                | Pseudachorutes | Brachystomella | Tetracanthella     | Isotomurus   | Vertagopus  | Parisetoma   | Entomobrya    |               |                  |             |                | Sinella     | Seira     | Heteromurus       | Dicyrtomina |           | Bourletiella     | TOTAL |
|                                      |           | H. conflictiva | C. engadinensis | C. tergilobata | P. palmiensis  | B. parvula     | Tetracanthella sp. | I. palustris | V. arboreus | P. notabilis | E. albocincta | E. lanuginosa | E. multifasciata | E. nicoleti | E. unostrigata | Sinella sp. | Seira sp. | Heteromurus major | D. minuta   | D. ornata | Bourletiella sp. |       |
| 02/05/2017                           | CGE8-660  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 1     |
| 02/05/2017                           | CGE6-676  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 1     |
| 02/05/2017                           | CGE1-679  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 1     |
| 02/05/2017                           | CGE4-681  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 1             | .             | 2                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 3     |
| 02/05/2017                           | CGE2-682  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 2             | .             | .                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 2     |
| 05/06/2017                           | CGE12-550 | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 2             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 3     |
| 05/06/2017                           | CGE5-607  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 1             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | .                 | 1           | .         | .                | 3     |
| 05/06/2017                           | CGE8-618  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | .             | 2                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 2     |
| 05/06/2017                           | CGE11-626 | .              | 1               | .              | .              | .              | .                  | .            | 2           | .            | 4             | .             | 7                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 14    |
| 05/06/2017                           | CGE1-631  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 8             | .             | 2                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 10    |
| 05/06/2017                           | CGE7-677  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 1             | .             | 3                | .           | .              | .           | .         | 1                 | .           | .         | .                | 5     |
| 05/06/2017                           | CGE6-680  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 3             | .             | 5                | .           | .              | 1           | .         | .                 | 2           | .         | .                | 11    |
| 05/06/2017                           | CGE10-683 | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 1             | .             | 4                | .           | .              | .           | .         | .                 | 3           | .         | .                | 8     |
| 05/06/2017                           | CGE3-686  | .              | 1               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 5             | .             | 11               | .           | .              | .           | .         | .                 | 2           | .         | .                | 19    |
| 04/07/2017                           | CGE10-467 | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 1             | .             | 2                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 3     |
| 04/07/2017                           | CGE2-473  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 4             | .             | .                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 4     |
| 04/07/2017                           | CGE6-512  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 4             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 5     |
| 04/07/2017                           | CGE11-520 | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 5             | .             | .                | .           | .              | .           | .         | 4                 | .           | .         | .                | 9     |
| 04/07/2017                           | CGE5-523  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 6             | .             | .                | .           | .              | .           | .         | 3                 | .           | .         | .                | 9     |
| 04/07/2017                           | CGE4-536  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 13            | .             | 2                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 15    |
| 04/07/2017                           | CGE8-565  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | 2                 | .           | .         | .                | 3     |
| 04/07/2017                           | CGE1-575  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 4             | .             | .                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 4     |
| 04/07/2017                           | CGE12-578 | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 9             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 10    |
| 01/08/2017                           | CGE6-487  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 1     |
| 01/08/2017                           | CGE1-514  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 5             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 6     |
| 01/08/2017                           | CGE12-522 | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 2             | .             | .                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 2     |
| 01/08/2017                           | CGE10-526 | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | .             | 2                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 2     |
| 01/08/2017                           | CGE8-529  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | .             | 3                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 3     |
| 01/08/2017                           | CGE4-539  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 13            | .             | .                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 13    |
| 01/08/2017                           | CGE3-576  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 3             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 4     |
| 01/08/2017                           | CGE11-577 | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 3             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 4     |
| 04/09/2017                           | CGE4-399  | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 15            | .             | .                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 15    |

**Anexo IV.** Resultados generales de las especies de colémbolos del muestreo de La Genestosa (Navasfrías) en la provincia de Salamanca.

| COLÉMBOLOS LA GENESTOSA (NAVASFRÍAS) |           |                       |                        |                       |                       |                       |                           |                     |                    |                     |                      |                      |                         |                    |                       |                    |                  |                          |                    |                  |                         |       |
|--------------------------------------|-----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|------------------|--------------------------|--------------------|------------------|-------------------------|-------|
| Fecha                                | Código    | <i>Hypogastrura</i>   | <i>Ceratophysella</i>  |                       | <i>Pseudachorutes</i> | <i>Brachystomella</i> | <i>Tetracanthella</i>     | <i>Isotomurus</i>   | <i>Vertagopus</i>  | <i>Parisotoma</i>   | <i>Entomobrya</i>    |                      |                         |                    |                       | <i>Sinella</i>     | <i>Seira</i>     | <i>Heteromurus</i>       | <i>Dicyrtomina</i> |                  | <i>Bourletiella</i>     | TOTAL |
|                                      |           | <i>H. conflictiva</i> | <i>C. engadinensis</i> | <i>C. tergilobata</i> | <i>P. palmiensis</i>  | <i>B. parvula</i>     | <i>Tetracanthella</i> sp. | <i>I. palustris</i> | <i>V. arboreus</i> | <i>P. notabilis</i> | <i>E. albocincta</i> | <i>E. lanuginosa</i> | <i>E. multifasciata</i> | <i>E. nicoleti</i> | <i>E. unostrigata</i> | <i>Sinella</i> sp. | <i>Seira</i> sp. | <i>Heteromurus</i> major | <i>D. minuta</i>   | <i>D. ornata</i> | <i>Bourletiella</i> sp. |       |
| 04/09/2017                           | CGE1-445  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | 4                    | .                    | .                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 4     |
| 04/09/2017                           | CGE2-508  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | .                    | 1                    | 2                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 3     |
| 04/09/2017                           | CGE8-509  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | .                    | .                    | .                       | .                  | 2                     | .                  | 1                | .                        | .                  | .                | .                       | 3     |
| 04/09/2017                           | CGE11-553 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | 1                  | .                   | 2                    | .                    | .                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 3     |
| 04/09/2017                           | CGE9-583  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | 1                    | .                    | .                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 1     |
| 02/10/2017                           | CGE11-312 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | 1                    | .                    | 2                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 3     |
| 02/10/2017                           | CGE3-340  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | 4                    | .                    | 4                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 8     |
| 02/10/2017                           | CGE12-350 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | 2                    | .                    | 1                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 3     |
| 02/10/2017                           | CGE9-366  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | 6                    | .                    | .                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 6     |
| 02/10/2017                           | CGE4-377  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | 19                   | .                    | 4                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 23    |
| 02/10/2017                           | CGE2-379  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | 4                    | .                    | .                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 4     |
| 02/10/2017                           | CGE5-386  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | .                    | .                    | 2                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 2     |
| 06/11/2017                           | CGE2-241  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | 1                   | .                  | .                   | 1                    | 2                    | 1                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 5     |
| 06/11/2017                           | CGE1-257  | .                     | .                      | .                     | 1                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | 2                    | 1                    | .                       | .                  | 1                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 5     |
| 06/11/2017                           | CGE9-318  | 1                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | 2                    | 1                    | .                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | 1                  | .                | .                       | 5     |
| 06/11/2017                           | CGE11-321 | .                     | 2                      | .                     | .                     | .                     | .                         | 1                   | .                  | .                   | .                    | 1                    | .                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 4     |
| 06/11/2017                           | CGE8-328  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | 3                  | .                   | .                    | .                    | 1                       | .                  | .                     | .                  | 1                | .                        | .                  | .                | .                       | 5     |
| 06/11/2017                           | CGE6-341  | .                     | 1                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | 1                    | .                    | .                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | 1                       | 3     |
| 06/11/2017                           | CGE3-355  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | .                    | .                    | 6                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | 1                       | 7     |
| 06/11/2017                           | CGE12-361 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | 3                    | .                    | .                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 3     |
| 06/11/2017                           | CGE10-395 | .                     | 1                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | 1                  | .                   | .                    | .                    | 1                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | 1                  | .                | .                       | 4     |
| 11/12/2017                           | CGE5-148  | .                     | 3                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | .                    | .                    | 3                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 6     |
| 11/12/2017                           | CGE7-238  | 2                     | 10                     | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | .                    | .                    | 1                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 13    |
| 11/12/2017                           | CGE11-261 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | .                    | .                    | 1                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 1     |
| 11/12/2017                           | CGE10-263 | .                     | 12                     | .                     | .                     | .                     | .                         | 1                   | .                  | .                   | 1                    | .                    | .                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | 1                | .                       | 15    |
| 11/12/2017                           | CGE8-281  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | 1                  | .                   | .                    | .                    | .                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 1     |
| 11/12/2017                           | CGE9-296  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | .                    | .                    | 1                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | 1                | .                       | 2     |
| 11/12/2017                           | CGE1-374  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | .                    | .                    | 3                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | .                       | 3     |
| 11/12/2017                           | CGE3-387  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | .                    | .                    | 5                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | 12               | .                       | 17    |
| 11/12/2017                           | CGE12-392 | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | 1                    | .                    | 1                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | 3                | .                       | 5     |
| 22/01/2018                           | CGE11-135 | .                     | 4                      | .                     | 1                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | .                    | .                    | 4                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | 1                  | .                | .                       | 10    |
| 22/01/2018                           | CGE6-137  | .                     | .                      | .                     | .                     | .                     | .                         | .                   | .                  | .                   | .                    | .                    | .                       | .                  | .                     | .                  | .                | .                        | .                  | .                | 1                       | 1     |

**Anexo IV. Resultados generales de las especies de colémbolos del muestreo de La Genestosa (Navasfrías) en la provincia de Salamanca.**

| COLÉMBOLOS LA GENESTOSA (NAVASFRÍAS) |              |                |                 |                |                |                |                    |              |             |              |               |               |                  |             |                |             |           |                   |             |           |                  |            |
|--------------------------------------|--------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|--------------|-------------|--------------|---------------|---------------|------------------|-------------|----------------|-------------|-----------|-------------------|-------------|-----------|------------------|------------|
| Fecha                                | Código       | Hypogastrura   | Ceratophysella  |                | Pseudachorutes | Brachystomella | Tetracanthella     | Isotomurus   | Vertagopus  | Parisetoma   | Entomobrya    |               |                  |             |                | Sinella     | Seira     | Heteromurus       | Dicyrtomina |           | Bourletiella     | TOTAL      |
|                                      |              | H. conflictiva | C. engadinensis | C. tergilobata | P. palmiensis  | B. parvula     | Tetracanthella sp. | I. palustris | V. arboreus | P. notabilis | E. albocincta | E. lanuginosa | E. multifasciata | E. nicoleti | E. unostrigata | Sinella sp. | Seira sp. | Heteromurus major | D. minuta   | D. ornata | Bourletiella sp. |            |
| 22/01/2018                           | CGE9-158     | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 1          |
| 22/01/2018                           | CGE5-167     | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | .             | 2                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | 2         | .                | 4          |
| 22/01/2018                           | CGE3-179     | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | 1            | .           | .            | .             | .             | 2                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | 3         | .                | 6          |
| 22/01/2018                           | CGE12-205    | 5              | .               | .              | .              | .              | 1                  | .            | .           | .            | .             | .             | 3                | .           | .              | .           | .         | .                 | 1           | 1         | .                | 11         |
| 22/01/2018                           | CGE10-215    | .              | 13              | .              | .              | 2              | .                  | 2            | .           | .            | .             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 18         |
| 22/01/2018                           | CGE1-240     | .              | .               | 1              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | .             | 2                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | 6         | .                | 9          |
| 22/01/2018                           | CGE8-256     | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | .             | .                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | 2                | 2          |
| 28/02/2018                           | CGE8-37      | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 1          |
| 28/02/2018                           | CGE3-56      | .              | 1               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 1             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | .                 | 1           | .         | .                | 4          |
| 28/02/2018                           | CGE10-89     | .              | 1               | .              | .              | .              | .                  | 5            | .           | .            | .             | .             | .                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 6          |
| 28/02/2018                           | CGE6-96*     | .              | 1               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | .             | .                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | 1         | .                | 2          |
| 28/02/2018                           | CGE4-105     | .              | .               | .              | 1              | .              | .                  | 1            | .           | .            | .             | .             | 6                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | 1         | .                | 9          |
| 28/02/2018                           | CGE11-171    | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | .             | 1                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 1          |
| 17/04/2018                           | CGE11-17     | .              | 4               | .              | 4              | .              | .                  | .            | 1           | .            | .             | .             | 9                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | 3                | 21         |
| 17/04/2018                           | CGE8-27      | .              | .               | .              | 1              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | .             | .                | .           | 1              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 2          |
| 17/04/2018                           | CGE10-29     | .              | 2               | .              | .              | .              | .                  | 2            | .           | .            | .             | .             | 2                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 6          |
| 17/04/2018                           | CGE7-39      | .              | 16              | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | 1             | .             | .                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 17         |
| 17/04/2018                           | CGE2-40      | .              | .               | .              | .              | 1              | .                  | 7            | 1           | .            | .             | .             | 6                | .           | .              | .           | .         | .                 | 1           | 3         | .                | 19         |
| 17/04/2018                           | CGE4-65      | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | 1            | .           | .            | .             | .             | .                | 10          | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 11         |
| 17/04/2018                           | CGE12-70     | 2              | .               | .              | .              | .              | .                  | 1            | 2           | 1            | .             | .             | .                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | 1         | .                | 7          |
| 17/04/2018                           | CGE1-79      | .              | 12              | .              | .              | .              | .                  | 3            | 1           | .            | .             | .             | 3                | .           | .              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 19         |
| 17/04/2018                           | CGE5-97      | .              | 2               | .              | .              | .              | .                  | 1            | .           | .            | .             | .             | 2                | .           | .              | .           | .         | 1                 | .           | 1         | .                | 7          |
| 17/04/2018                           | CGE3-149     | .              | .               | .              | .              | .              | .                  | 1            | .           | .            | .             | .             | .                | .           | 1              | .           | .         | .                 | .           | .         | .                | 2          |
| 17/04/2018                           | CGE6-419     | .              | 6               | .              | .              | .              | .                  | .            | .           | .            | .             | 1             | 2                | .           | .              | .           | .         | 1                 | .           | .         | 2                | 12         |
|                                      | <b>TOTAL</b> | <b>10</b>      | <b>93</b>       | <b>1</b>       | <b>8</b>       | <b>3</b>       | <b>1</b>           | <b>28</b>    | <b>13</b>   | <b>1</b>     | <b>171</b>    | <b>7</b>      | <b>144</b>       | <b>10</b>   | <b>5</b>       | <b>1</b>    | <b>2</b>  | <b>12</b>         | <b>14</b>   | <b>36</b> | <b>10</b>        | <b>570</b> |

Anexo V. Resultados de los Análisis Discriminantes

**Coefficientes de función de clasificación**

|                      | MES    |        |        |        |        |        |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                      | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      |
| Isotomurus palustris | ,450   | ,400   | ,000   | ,000   | ,000   | ,000   |
| (Constante)          | -2,567 | -2,531 | -2,398 | -2,398 | -2,398 | -2,398 |

**Coefficientes de función de clasificación**

|                      | MES    |        |        |        |         |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|---------|
|                      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11      |
| Isotomurus palustris | ,150   | ,200   | ,600   | ,120   | 3,602   |
| (Constante)          | -2,417 | -2,431 | -2,698 | -2,410 | -13,204 |

Funciones discriminantes lineales de Fisher

Figura 1. Resultado del Análisis Discriminante para la variable agrupadora “Mes del año” en la localidad de Villasrubias. Los siguientes valores representan: 1= Mayo’17, 2= Junio’17, 3= Julio’17, 4= Agosto’17, 5= Septiembre’17, 6= Octubre’17, 7= Noviembre’17, 8= Diciembre’17, 9= Enero’18, 10= Febrero’18, 11= Abril’18.

**Coefficientes de función de clasificación**

|                      | EST.AÑO |        |        |        |         |
|----------------------|---------|--------|--------|--------|---------|
|                      | 1       | 2      | 3      | 4      | 5       |
| Isotomurus palustris | ,487    | ,000   | ,146   | ,409   | 4,087   |
| (Constante)          | -1,783  | -1,609 | -1,625 | -1,732 | -13,871 |

Funciones discriminantes lineales de Fisher

Figura 2. Resultado del Análisis Discriminante para la variable agrupadora “Estación” en la localidad de Villasrubias. Los siguientes valores representan: 1=Primavera’17, 2= Verano, 3= Otoño, 4= Invierno, 5= Primavera’18.

**Coefficientes de función de clasificación**

|                     | EST.AÑO |        |        |        |        |
|---------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
|                     | 1       | 2      | 3      | 4      | 5      |
| Vertagopu sarboreus | ,123    | ,069   | ,072   | ,104   | 3,215  |
| E.multifasciata     | ,174    | ,097   | ,103   | ,147   | ,570   |
| (Constante)         | -2,020  | -1,739 | -1,753 | -1,904 | -8,377 |

Funciones discriminantes lineales de Fisher

Figura 3. Resultado del Análisis Discriminante para la variable agrupadora “Estación” en la localidad de Posadillas (El Sahujo). Los siguientes valores representan: 1=Primavera’17, 2= Verano, 3= Otoño, 4= Invierno, 5= Primavera’18.

**Coefficientes de función de clasificación**

|                       | EST.AÑO |        |        |        |        |
|-----------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
|                       | 1       | 2      | 3      | 4      | 5      |
| Isotomurus palustris  | ,015    | ,031   | ,155   | ,703   | 1,703  |
| Entomobrya albocincta | ,190    | ,387   | ,179   | ,011   | ,020   |
| (Constante)           | -1,799  | -2,401 | -1,787 | -1,821 | -2,849 |

Funciones discriminantes lineales de Fisher

Figura 4. Resultado del Análisis Discriminante para la variable agrupadora “Estación” en la localidad de La Genetosa (Navasfrías). Los siguientes valores representan: 1=Primavera’17, 2= Verano, 3= Otoño, 4= Invierno, 5= Primavera’18.

**Coeficientes de función de clasificación**

|                                    | CORTEZA |        |        |
|------------------------------------|---------|--------|--------|
|                                    | 1       | 2      | 3      |
| <i>Ceratophysella engadinensis</i> | ,502    | ,141   | ,021   |
| <i>Entomobrya albocincta</i>       | ,431    | ,183   | ,064   |
| <i>Seira</i> sp.                   | ,299    | ,126   | 6,583  |
| (Constante)                        | -2,655  | -1,307 | -1,557 |

Funciones discriminantes lineales de Fisher

Figura 5. Resultado del Análisis Discriminante para la variable agrupadora “Presencia/Ausencia de corteza en el tronco” en la localidad de La Genetosa (Navasfrías). Los siguientes valores representan: 1=Intacta, 2=Parcial, 3= Ausente.

**Coeficientes de función de clasificación**

|                                    | MUNICIPIO |        |        |
|------------------------------------|-----------|--------|--------|
|                                    | 1         | 2      | 3      |
| <i>Ceratophysella engadinensis</i> | ,043      | -,021  | ,359   |
| <i>Ceratophysella tergilobata</i>  | 4,285     | ,527   | ,383   |
| <i>Pseudachorutes palmiensis</i>   | ,589      | -,013  | ,107   |
| <i>Brachystomella parvula</i>      | ,056      | ,864   | ,029   |
| <i>Entomobrya albocincta</i>       | ,048      | ,023   | ,441   |
| <i>Entomobrya multifasciata</i>    | ,145      | ,294   | ,083   |
| <i>Entomobrya unostrigata</i>      | ,018      | ,187   | ,011   |
| <i>Dicyrtomina ornata</i>          | -,119     | -,100  | ,560   |
| <i>Dicyrtomina minuta</i>          | ,859      | -,267  | 1,232  |
| (Constante)                        | -1,655    | -2,170 | -2,005 |

Funciones discriminantes lineales de Fisher

Figura 6. Resultado del Análisis Discriminante para la variable agrupadora “Localidad” para el conjunto de todos los datos. Los siguientes valores representan: 1=Villasrubias, 2=Posadillas (El Sahugo), 3=La Genetosa (Navasfrías).

**Coeficientes de función de clasificación**

|                                 | INSOLACIÓN |        |        |        |        |
|---------------------------------|------------|--------|--------|--------|--------|
|                                 | 1          | 2      | 3      | 4      | 5      |
| <i>Brachystomella parvula</i>   | ,116       | ,045   | ,126   | ,687   | 1,470  |
| <i>Entomobrya albocincta</i>    | ,348       | ,026   | ,063   | ,016   | ,037   |
| <i>Entomobrya multifasciata</i> | ,107       | ,154   | ,221   | ,415   | ,157   |
| <i>Entomobrya unostrigata</i>   | ,008       | ,006   | ,076   | ,045   | ,439   |
| (Constante)                     | -2,037     | -1,799 | -2,047 | -3,055 | -3,789 |

Funciones discriminantes lineales de Fisher

Figura 7. Resultado del Análisis Discriminante para la variable agrupadora “Grado de insolación” para el conjunto de todos los datos. Los siguientes valores representan: 1=Bajo, 2=Medio-Bajo, 3=Medio, 4=Casi total, 5=Total.