Revista Ibérica de Aracnología, nº **36** (30/06/2020): 119–127.
Grupo Ibérico de Aracnología (S.E.A.). ISSN: 1576 - 9518.

ESTUDIO ECOLÓGICO Y FENOLÓGICO DE LOS OPILIONES (ARACHNIDA) DE MONTE PEDROSO (SANTIAGO DE COMPOSTELA, A CORUÑA, ESPAÑA)

Izaskun Merino-Sainz[1], Yeneva Gutiérrez-Moirón[2], José Carlos Otero[3], Jesús Hernández-Corral[4] & Carlos E. Prieto[2]

[1] Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo, Calle Catedrático Rodrigo Uría s/n, 33071 Oviedo, Asturias, Spain; izaskunmerino@hotmail.com
[2] Departamento de Zoología y Biología Celular Animal, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco (UPV/EHU); carlos.prieto@ehu.eus; yenevuca1997@gmail.com
[3] Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela. 15782 Santiago de Compostela, España. josecarlos.otero@usc.es
[4] Instituto Universitario de Investigación CIBIO (Centro Iberoamericano de la Biodiversidad). Universidad de Alicante. España. jesus.hdez3@gmail.com

Resumen: Los opiliones estudiados (543 ejemplares de 13 especies) se recogieron en un muestreo realizado en 1977-78 mediante trampas pitfall (53 retiradas quincenalmente) en 10 localidades de Monte Pedroso (NE-Santiago de Compostela). Destacan *Homalenotus quadridentatus* y *Odiellus seoanei* por tener un bajo valor de amplitud de nicho (N_2) pese a ser abundantes, frente a *Leiobunum blackwallii* e *Ischyropsalis hispanica* que con muy pocos ejemplares tienen un elevado valor de amplitud. Se presentan gráficas de los ciclos de vida de las especies más abundantes. Las curvas de acumulación sugieren un muestreo eficiente, aunque no pueden descartarse sesgos en el muestreo o en la recuperación de especímenes. Las localidades con una composición específica más diferente son el brezal-tojal y el bosque de ribera. *Phalangium opilio* y *O. seoanei* forman un agregado asociado al brezal-tojal.
Palabras clave: Arachnida, Opiliones, distribución espacial, fenología, nicho ecológico, Galicia, España.

Ecological and phenological study of the Opiliones (Arachnida) from Monte Pedroso (Santiago de Compostela, A Coruña, Spain)

Abstract: The studied harvestmen (543 specimens of 13 species) were collected using pitfall traps (53 traps replaced on a fortnightly basis) in 1977-78 on 10 localities from Monte Pedroso (NE-Santiago de Compostela). *Homalenotus quadridentatus* and *Odiellus seoanei* showed a low niche breadth index value (N2) despite being abundant, while *Leiobunum blackwallii* and *Ischyropsalis hispanica* had broader niches with very few specimens. Phenological plots of the most abundant species are presented. Species accumulation curves suggest a reliable sampling, although biases in sampling or specimen recovery cannot be ruled out. Localities with a more different specific composition are heather-gorse and gallery forest. *Phalangium opilio* and *O. seoanei* form an assemblage associated with heather-gorse.
Key words: Arachnida, Opiliones, spatial distribution, phenology, spatial niche, Galicia, Spain.

Introducción

Los opiliones son un componente común del ecosistema terrestre y ocupan una gran variedad de hábitats (Pinto-da-Rocha *et al*., 2007). Son un grupo con un gran valor indicativo, muy útiles en estudios ecológicos y biogeográficos, debido principalmente a que son muy sensibles a las condiciones ambientales y pueden verse afectados por alteraciones del hábitat y a su limitada capacidad de dispersión ya que exige la continuidad geográfica de los ambientes favorables (Acosta, 2002; Bragagnolo *et al*., 2007; Mitov, 2007).

La mayoría son especies estenoicas, con restringidas distribución y uso del hábitat (Mitov & Stoyanov, 2004; Pinto-da-Rocha *et al.,* 2007). También existen especies eurioicas, ampliamente distribuidas y que llegan a ocupar ambientes antropizados (Martens, 1993; Mitov & Stoyanov, 2004; Noordijk *et al*., 2007; Nedvěd *et al*., 2011).

Curtis & Machado (2007) describen la ecología de los opiliones centrándose en las pautas espaciales y temporales de distribución de las especies y el estudio de los agregados de especies en ambientes naturales. Las especies que tienen preferencia por el mismo tipo de hábitat lo comparten, formando un agregado que compite por el espacio (Mitov, 2007), por lo que han desarrollado una serie de mecanismos para mitigar la competencia y coexistir (Whitaker, 1980), seleccionando distintos microhábitats, diferenciando los picos fenológicos o escogiendo presas de diferente tamaño (Mitov, 2007).

La temperatura del suelo y la humedad son los principales factores que afectan a la estructura de las comunidades de opiliones a escala local (Todd, 1949; Hillyard & Sankey, 1989; Curtis & Machado, 2007; Mitov, 2007; Santos, 2007), ya que, en contraste con otros arácnidos, los opiliones son muy susceptibles a la pérdida de agua (Mitov & Stoyanov, 2005). En realidad, son los factores abióticos asociados a distintos tipos de vegetación los que pueden ser responsables de las diferencias en la composición de especies (Edgar, 1971), como la orientación, que implica cambios en la temperatura y humedad, y las características físico-químicas del suelo (Merino-Sainz & Anadón, 2015). Cada hábitat es caracterizado por un particular conjunto de especies de opiliones, las cuales reflejan su microclima y los diferentes tipos de vegetación (Rambla, 1985; Mitov, 2007; Merino-Sainz & Anadón, 2015).

En la Península Ibérica, hay pocos estudios sobre las preferencias ecológicas y la biología de especies individualmente y su participación en agregados. Las comunidades de opiliones pueden ser descritas y comparadas usando parámetros simples como la riqueza y composición específica y la relativa abundancia de cada especie (Pinto-da-Rocha *et al*., 2007). Hasta ahora, solo tres estudios han seguido este enfoque, Rambla (1985) en Pirineos y Merino-Sainz & Anadón (2015, 2018) en Asturias y Cantabria.

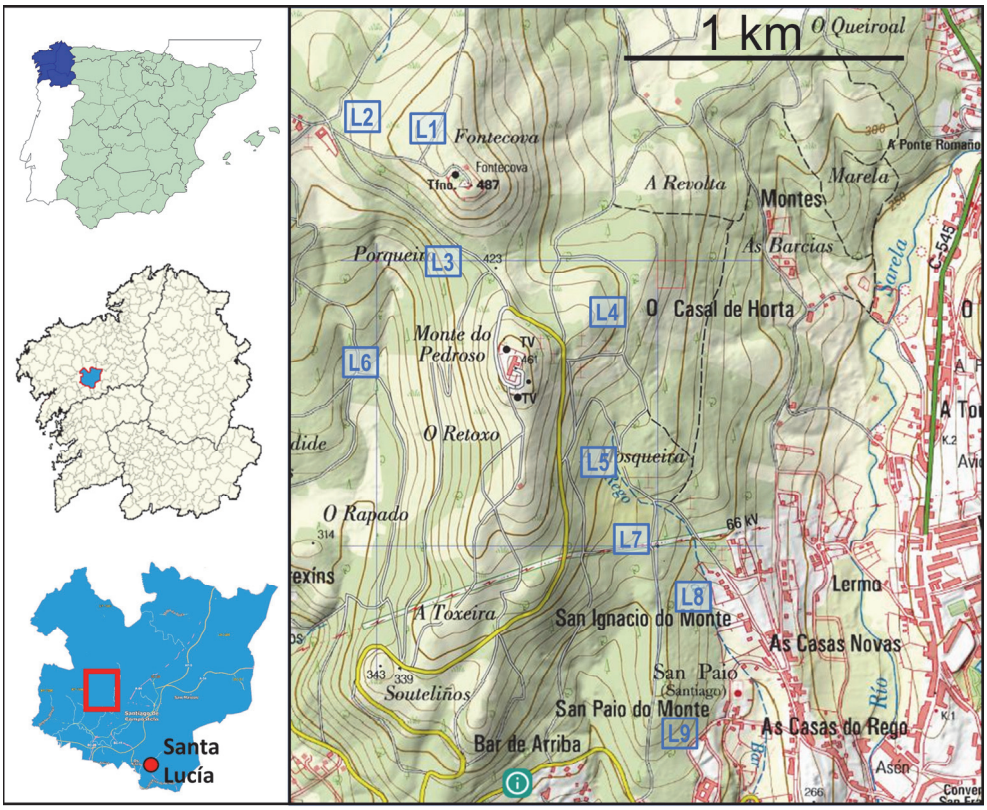


Fig. 1. Ubicación del Monte Pedroso y Santa Lucía en el término municipal de Santiago de Compostela, La Coruña (izquierda). Mapa del Monte Pedroso con las localidades muestreadas (L1 a L9). Tomado de Prieto *et al*. (2020). / ***Fig. 1.*** *Location of Monte Pedroso and Santa Lucía in the municipality of Santiago de Compostela (left). Map of Monte Pedroso area with sampled localities (L1 to L9).* From Prieto *et al*. (2020).

Tabla I. Coordenadas MGRS, altitud (alt), orientación (ori) y características de las localidades muestreadas en Monte Pedroso (L1 a L9') y Santa Lucía (SL). T, nº trampas por localidad. Tomado de Otero (1981). / *Table I. MGRS coordinates, altitude (alt), orientation (ori) and characteristics of sampled sites from Monte Pedroso (L1 to L9') and Santa Lucía (SL). E, nº of traps by site. From Otero (1981)*

Localidades	T	MGRS, alt., orient.	Vegetación asociada
L1–BT Brezal-Tojal	**3**	29TNH351504, 460m, W	*O. Calluno-Ulicetalia (Brezal): Ulex europaeus, Erica cinerea, Sarothamus scoparius, Lithospermum postratum, D. cantabrica*.
L2–R1 Robledal 1	**11**	29TNH349505, 430m, W	*Cl. Quercetea Robori-Petraeae: Pteridium aquilinum, Polypodium vulgare, Blechnum spicant* y gramíneas.
L3–P1 Pinar 1	**3**	29TNH352499, 428m, W	Disclimax de *Pinus pinaster* y *Pinus insignis: P. aquilinum* y prado con gramíneas y algunas compuestas.
L4–E Eucaliptal	**3**	29TNH305849, 422m, E	Disclimax de *Eucaliptus globulus: P. aquilinum, Daboecia cantabrica, Halimium* y gramíneas.
L5–P2 Pinar 2	**3**	29TNH357492, 363m, E	Disclimax de *P. insignis: Thimetis bicolor, Agrostis setana.*
L6–A Acacias	**5**	29TNH349496, 320m, W	Área de *Acacia salicifolia:* gramíneas y *P. aquilinum.*
L7–EP Eucaliptal-Pinar	**6**	29TNH359489, 411m, S	Disclimax de *E. globulus* y *P. pinaster: U. europaeus, P. aquilinum* y gramíneas.
L8–R2 Robledal 2	**5**	29TNH361487, 280m, S	*Cl. Quercetea Robori-Petraeae.*
L9–BM Bosque mixto	**3**	29TNH360483, 270m, S	Zona mixta de Eucaliptus, *Quercus* y *Rhamnus frangula* (suelo fangoso por arroyo): *B. spicant, Rubis* sp., *Viola ludosa*.
L9'–BM Bosque mixto	**3**	29TNH360483, 270m, S	Zona colindante de *Quercus, Eucaliptus* y *Pinus*: *P. aquilinum, Hedera helix, Prunus* sp., *Rubus* sp.
SL–BR Bosque ribera	**8**	29TNH394438, 135m	Cl. *Alnetea-Glutinosae*: *Alnus glutinosa, Solanum dulcamara, Senecio* sp., *Osmunda regalis.*

El presente trabajo pretende estudiar la distribución espacial y temporal de opiliones del Monte Pedroso, a partir de un muestreo diseñado con otro objetivo faunístico, caracterizando los nichos espaciales y analizando la interacción entre las especies. Los aspectos faunísticos y taxonómicos de este estudio se publican separadamente (Prieto *et al*., 2020).

Materiales y métodos

Área de estudio. El Monte Pedroso (Santiago de Compostela, Galicia, España) está al noroeste de la ciudad de Santiago de Compostela (Fig. 1), en las cuadrículas (MGRS) 29TNH34 y 29TNH35. El barrio de Santa Lucía se encuentra al sureste de Santiago de Compostela.

Muestreo. El muestreo, dirigido por JCO (Universidad de Santiago de Compostela, España), se realizó entre abril de 1977 y abril de 1978 (Otero 1981). Se escogieron diez localidades, nueve en Monte Pedroso (L1-9) y una en Santa Lucía (SL) (Tabla I). Aunque la localidad L9 incluye dos series adyacentes de muestras, los datos de ambas se combinan en los análisis realizados. Se emplearon 53 trampas de caída que se renovaron cada 15-20 días durante un período de unas 50 semanas. El material se encuentra reacondicionado y catalogado en la Colección ZUPV (muestras 5900 a 5966) (consultar otros detalles en Prieto *et al*., 2020).

Tratamiento de datos. El componente alfa y gamma de la biodiversidad se ha estudiado analizando la riqueza específica, tanto la observada como la esperada calculada por diferentes estimadores paramétricos y no-paramétricos. Se estudian las curvas de acumulación de especies para evaluar la calidad del inventario. Las fechas de los muestreos se emplean como medida del esfuerzo de muestreo y se han aleatorizado 999 veces con el programa Primer® (Clarke & Gorley, 2006) para producir curvas de acumulación suavizadas, que reflejan la diversidad observada. Las asíntotas de dichas curvas se han estimado ajustando el modelo paramétrico de la ecuación de Clench a las curvas mediante el método de Simplex y Quasi-Newton (Hortal *et al*., 2004) con el programa Statistica® (StatSoft, 2001). Se han utilizado tres modelos no paramétricos basados en la incidencia (Chao 2, Jacknife 1 y 2) y uno en la estructura (Chao1), con Primer®. Se han calculado los índices de diversidad Shannon-Wiener (H`) y Simpson (λ) mediante Primer®, y de aquí, también el inverso del índice de Simpson (1/λ), denominado por Tuomisto (2010) como "verdadera" diversidad (2D).

La diversidad beta y el solapamiento de nicho se han estudiado mediante diferentes análisis de ordenación y similitud con los programas Primer® y Past®. Los datos se han transformado a datos de presencia-ausencia o a la raíz cuadrada de las abundancias para los cuantitativos, luego se han calculado las matrices de similitud mediante el coeficiente Bray-Curtis para los datos cuantitativos y el de Sørensen para los de presencia-ausencia (Clarke & Gorley, 2006). Se ha realizado un análisis de agrupamiento jerárquico (cluster), un análisis de Escalamiento Multidimensional No Métrico (MDS) y un análisis de correspondencia simple (CA). Por último, empleando las fechas de los muestreos, se ha realizado un análisis de similitud (ANOSIM) para contrastar la hipótesis nula de la falta de agregaciones diferentes de opiliones entre cada par de localidades, basados en una prueba de permutación (aleatorizando los datos 10.000 veces), y un análisis de porcentaje de similitud (SIMPER) para conocer la disimilitud entre cada par de localidades. La amplitud espacial del nicho de las especies se ha estimado mediante el índice de Hill (N_2) con el programa Primer®.

Las curvas fenológicas se han realizado con el programa Excel® y únicamente para las especies con 18 o más individuos recogidos durante todo el período de muestreo, mostrando la abundancia de machos, hembras y juveniles en cada uno de los meses.

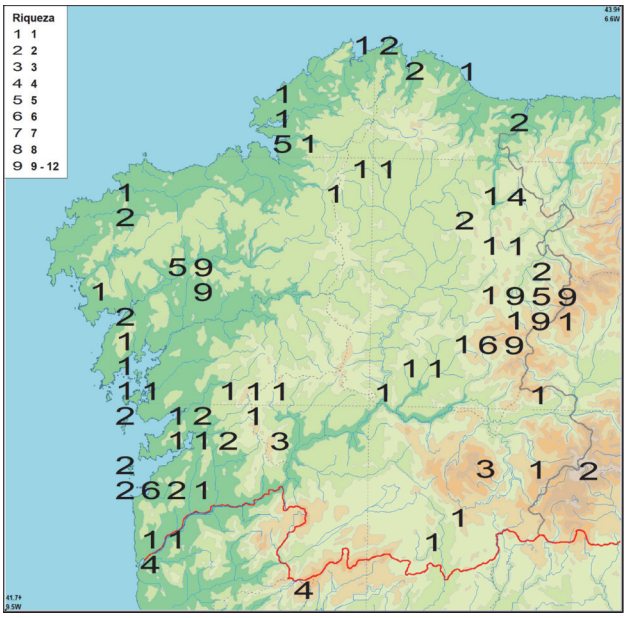


Fig. 2. Riqueza específica de los Opiliones de Galicia. El número de especies en cada cuadrícula MGRS 10 x 10 km2 se basa en los datos de Prieto *et al*. (2020: Fig. 6). Sólo dos áreas se encuentran relativamente estudiadas, Santiago de Compostela (16 especies) y la Serra dos Ancares (19 especies), aunque lo más destacable es el gran vacío en la región central de Galicia. / ***Fig. 2.*** *Specific richness of the Opiliones from Galicia. The species number in each MGRS 10 x 10 km2 grid is based on data from Prieto et al. (2020: Fig. 6). Only two areas are relatively studied, Santiago de Compostela (16 species) and Serra dos Ancares (19 species), although the most notable is the large gap in the central region of Galicia.*

Tabla II: Índices de diversidad utilizados. S, riqueza específica; N, número de ejemplares; H', índice de equidad de Shannon-Wiener; ʎ, índice de dominancia de Simpson y ^{2}D, "verdadera" diversidad. *Table II: Diversity index used. S, species richness; N, number of specimens; H', Shannon-Wiener index; ʎ, Simpson index; ^{2}D, "true" diversity.*

Localidades (nº trampas)	S	N	H'	ʎ	2D
L2–R1 Robledal 1 (11)	8	95	1,74	0,2	5
L3–P1 Pinar 1 (3)	7	45	1,65	0,24	4,16
SL–BR Bosque ribera (8)	7	58	1,6	0,25	4
L7–EP Eucaliptal-Pinar (6)	5	58	1,31	0,31	3,22
L9–BM Bosque mixto (6)	5	26	1,21	0,39	2,56
L8–R2 Robledal 2 (5)	4	22	1,19	0,33	3
L5–P2 Pinar 2 (3)	4	27	1,05	0,45	2,22
L1–BT Brezal-Tojal (3)	6	101	0,98	0,51	1,96
L6–A Acacias (5)	5	40	0,97	0,52	1,92
L4–E Eucaliptal (3)	3	71	0,61	0,67	1,49
MP1-9 Monte Pedroso (45)	11	485	1,62	0,23	4,35
MP–SL M.Pedroso y Sta.Lucía (53)	13	543	1,91	0,2	5

Resultados

Abundancia y diversidad de las localidades. La diversidad observada en las localidades del muestreo varía entre las tres especies del eucaliptal L4 a las ocho especies del robledal de L2, con una media de 5,4 especies por localidad. Esta baja diversidad, una vez combinada por cuadrículas MGRS de 10 x 10 km, nos muestra que la diversidad observada en Monte Pedroso es de las más elevadas para Galicia (Fig. 2), únicamente superada por la Serra dos Ancares, donde se han registrado 19 especies.

Según los índices de diversidad, tres localidades con 7-8 especies (L2-R1, L3-P1 y SL-BR) tienen valores altos de diversidad, equidad y baja dominancia (Tabla II). Por el contrario, se observan tres localidades (L1-BT, L6-A y L4-E) con los valores más bajos de diversidad y equidad, pero con elevada dominancia. El brezal-tojal (L1) es la más pródiga en individuos de todo el muestreo, pero con fuerte dominancia de *Phalangium opilio* y *Odiellus seoanei* (83% de los especímenes) que forman un agregado característico del hábitat. En las acacias (L6) la especie dominante es *Trogulus lusitanicus* (70% de los especímenes). Por último, la más pobre y uniforme es el eucaliptal (L4) con sólo tres especies ubicuas y abundantes, *H. laranderas, N. hankiewiczii* y *T. lusitanicus*, la cual comprende el 80% de sus individuos (Tabla II).

Diversidad alfa y gamma: curvas de acumulación. La ecuación de Clench demuestra un buen ajuste a las curvas suavizadas de acumulación en todos los casos, con coeficientes de determinación cercanos a 1 ($R^2 \geq 0,96$), alcanzando valores muy próximos tanto a la asíntota de la ecuación de Clench (Sesp) como a la estimada por los índices no-paramétricos (Tabla III). Las pendientes de las curvas de

Tabla III: Parámetros de las curvas de acumulación, ecuación de Clench y estimadores no-paramétricos. nº, número de muestras; S_{OBS}, riqueza observada; S_{ESP}, riqueza esperada según la ecuación de Clench; R^2, coeficiente de determinación; p, pendiente final de las curvas de acumulación; q, proporción inventariada y V.E., varianza explicada. / *Table III: Accumulation curves, Clench equation and non-parametric estimators' parameters. nº, sampling units; S_{OBS}, observed richness; S_{ESP}, expected richness by Clench equation; R^2, determinant coefficient; p, curve final slope; q, inventoried proportion and V.E., explained variance.*

Localidades (nº)	S_{OBS}	S_{ESP}	R^2	p	q	V.E.%	Chao 1	Chao 2	Jacknife 1	Jacknife 2
L1–BT (16)	6	6,95	0,98	0,06	0,86	96,41	6,25	6	8,81	11,44
L2–R1 (17)	8	9,11	0,99	0,05	0,87	99,89	8,5	8,5	8,94	9
L3–P1 (14)	7	9,07	0,99	0,11	0,77	99,94	7,5	7	8,87	10,6
L4–E (12)	3	3,57	0,99	0,03	0,8	99,23	3	3	3	2,24
L5–P2 (12)	4	5	0,99	0,05	0,79	99,13	4	4	4	3,24
L6–A (14)	5	6,68	0,99	0,08	0,74	99,98	5,5	5,25	5,93	5,2
L7–EP (12)	5	6	0,99	0,07	0,83	99,96	5	5,5	5,92	5,99
L8–R2 (11)	4	4,97	0,99	0,07	0,80	99,89	4	4,5	4,91	4,99
L9–BM (11)	5	6,91	0,99	0,13	0,72	99,13	5,5	7	6,82	7,72
SL–BR (8)	7	8,22	0,99	0,13	0,85	99,77	7	7	8,75	10,25
MP–SL (120)	11	11,28	0,99	0,005	0,97	99,30	11	11	12,98	14,95

Tabla IV: Abundancia de las especies en las localidades muestreadas, indicando los grupos obtenidos por el análisis cluster con datos de abundancia. N, nº de especímenes; R, frecuencia (nº de localidades). / *Table IV: Species abundance in sampled sites, showing the cluster's groups based on abundance data. N, nº of specimens; F, frequency (nº of sites).*

			CLUSTERS											
		Localidades	E	F	G		H1			H2				
			SL	L1	L2	L3	L9	L6	L5	L4	L7	L8		
		Especies	BR	BT	R1	P1	BM	A	P2	E	EP	R2	N	R
CLUSTERS	A	*S. franzi*	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	1
	B	*D. martini*	·	·	·	·	·	1	2	·	·	1	4	3
	C	*A. cambridgei*	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	1
		N. dentipatellae	8	·	·	·	·	·	·	·	·	·	8	1
		P. agrestis	3	·	1	·	·	·	·	·	·	·	4	2
	D1	*P. opilio*	·	13	·	7	·	·	·	·	·	·	20	2
		O. seoanei	·	70	6	·	·	·	·	·	·	·	76	2
	D2	*H. quadridentatus*	15	2	24	7	·	·	·	·	·	·	48	4
		I. hispanica	6	·	2	1	3	2	4	·	·	·	18	6
		L. blackwallii	3	1	4	2	2	3	·	·	7	·	22	7
		H. laranderas	·	13	20	4	1	·	·	10	8	6	62	7
		T. lusitanicus	·	·	25	18	15	28	17	57	26	10	196	8
		N. hankiewiczii	22	2	13	6	5	6	4	4	16	5	83	10
		Abundancia	58	101	95	45	26	40	27	71	58	22	**543**	
		Riqueza	7	6	8	7	5	5	4	3	5	4		**13**

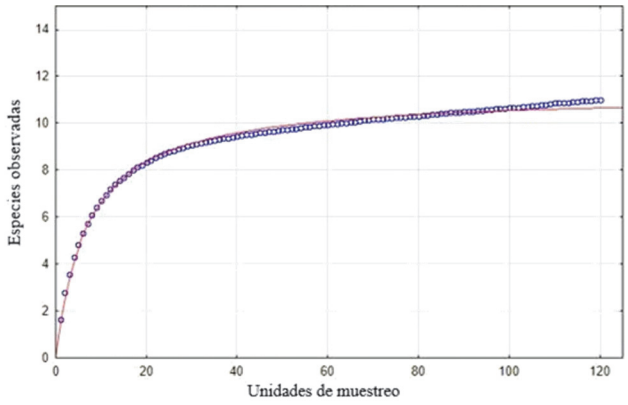


Fig. 3. Curva de acumulación de las especies de Monte Pedroso. Los puntos representan muestras por fechas y localidades. / ***Fig. 3.*** *Species accumulation curve from Monte Pedroso. Dots represent samples by dates and sites.*

acumulación (p) son generalmente menores de 0,1, los valores de la proporción inventariada (q) mayores de 0,7, y los porcentajes de varianza explicada (V.E. %) superan el 96%, por lo que se puede decir que se ha logrado un inventario bastante completo y fiable de las localidades estudiadas. Tan sólo hay tres localidades que pueden considerarse insuficientemente muestreadas según estos parámetros, el bosque de ribera (SL), el pinar P1 (L3) y el bosque mixto (L9) (Tabla III). La diversidad gamma de Monte Pedroso (sin Santa Lucía) es de once especies y la riqueza esperada según la ecuación de Clench (Sesp) alcanza 11,28 (Fig. 3), lo que sugiere que se trata de un inventario completo y fiable (Tabla III).

Diversidad beta. El análisis cluster basado en datos cuantitativos mediante el índice de Bray-Curtis, produce cuatro grupos (Tabla IV). El grupo E incluye únicamente el bosque de ribera (SL) y el F sólo el brezal-tojal (L1). El grupo G reúne al robledal 1 (L2) y al pinar 1 (L3). Por último, el grupo H incluye el subgrupo H1, con el pinar 2 (L5), las acacias (L6) y el bosque mixto (L9), y el subgrupo H2 con el robledal 2 (L8), eucaliptal (L4) y eucaliptal-pinar (L7).

El análisis MDS (Fig. 4) basado en datos cuantitativos (índice de Bray-Curtis) muestra claramente que el brezal-tojal y el bosque de ribera presentan una diferente composición faunística. El análisis MDS (Fig. 5) basado en datos de presencia-ausencia (índice de Sørensen), muestra un nuevo grupo (G') que suma las localidades L1 y L9 a las del grupo G. En las figuras 4 y 5 se indican los grupos obtenidos con el análisis cluster, ya que el MDS no agrupa los objetos.

El análisis de similitud ANOSIM (Tabla V, arriba), tanto con datos cuantitativos como cualitativos, encuentra que la mayoría de localidades presentan una fauna similar ($p>0,05$). Tan sólo el brezal-tojal y el bosque de ribera muestran diferencias significativas ($p \leq 0,01$) con el resto de las localidades. El análisis SIMPER (Tabla V, abajo) muestra que las dos localidades con mayor disimilitud son, de nuevo, el brezal-tojal y el bosque de ribera.

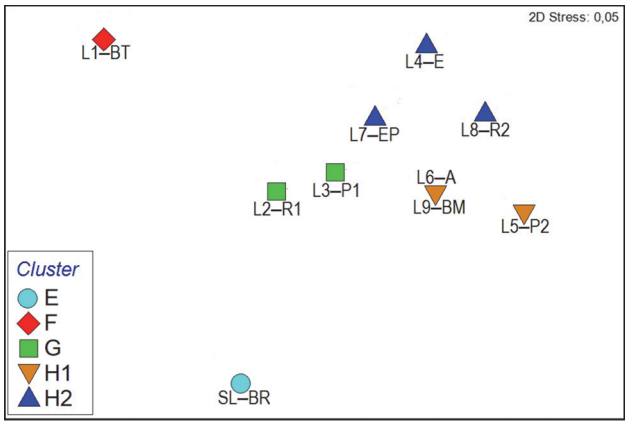


Fig. 4. MDS de las localidades basado en datos de abundancia (índice de Bray-Curtis). Se indican los grupos obtenidos con el análisis cluster (ver tabla IV). / ***Fig. 4.*** *MDS of sites based on abundance data (Bray-Curtis index), showing the groups obtained by a cluster analysis (see table IV).*

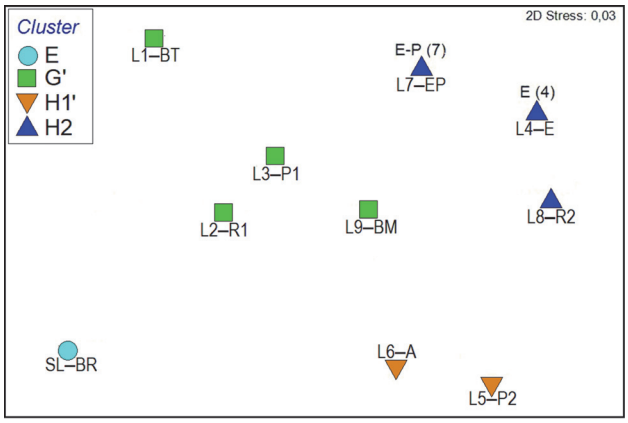


Fig. 5. MDS de las localidades basados en datos de presencia-ausencia (índice de Sørensen), indicando los grupos obtenidos por el análisis Cluster. El grupo H1' pierde la localidad L9, que pasa al grupo G' junto con la localidad L1 (antes grupo F). / ***Fig. 5.*** *MDS of sites based on presence-absence data (Sørensen Index), showing the groups obtained by a cluster analysis. Group H1' loses the site L9, which passes to group G' together to the site L1 (formerly group F).*

Tabla V. ARRIBA: Análisis de similitud ANOSIM entre cada par de localidades con datos de abundancia (índice de Bray-Curtis). 0, no hay diferencias; ⬥, diferencia, error p ≤ 0,05; ⬥⬥, diferencia, error p ≤ 0,01; ⬥⬥⬥, diferencia, error p ≤ 0,001. ABAJO: Test SIMPER de disimilitud (%) entre cada par de localidades con datos de abundancia (índice de Bray-Curtis). / *Table V. ABOVE: ANOSIM similarity analysis between each pair of sites based on abundance data (Bray-Curtis index). 0, no differences; ⬥, difference, error p ≤ 0.05; ⬥⬥, difference, error p ≤ 0.01; ⬥⬥⬥, difference, error p ≤ 0.001. BELOW: SIMPER test of dissimilarity (%) between each pair of sites with abundance data (Bray-Curtis index).*

CLUSTERS		B	A	C		D1			D2		
	LOCS.	**SL–BR**	**L1–BT**	**L2–R1**	**L3–P1**	**L9–BM**	**L6–A**	**L5–P2**	**L4–E**	**L7–EP**	**L8–R2**
B	**SL–BR**	–	⬥⬥⬥	⬥⬥⬥	⬥⬥	⬥⬥⬥	⬥⬥	⬥⬥⬥	⬥⬥⬥	⬥⬥⬥	⬥⬥⬥
A	**L1–BT**	96,5	–	⬥⬥⬥	⬥⬥⬥	⬥⬥⬥	⬥⬥⬥	⬥⬥⬥	⬥⬥⬥	⬥⬥⬥	⬥⬥⬥
C	**L2–R1**	82	86,6	–	0	0	⬥	⬥	0	0	0
	L3–P1	86	92,6	71,6	–	0	0	0	0	0	0
D1	**L9–BM**	90,9	98,6	65,5	68,7	–	0	0	0	0	0
	L6–A	89,5	99,3	73,31	75,3	61,5	–	0	0	0	0
	L5–P2	91,4	99,6	72,5	74,9	58,6	66,4	–	0	0	0
D2	**L4–E**	95,5	97,1	66,5	69	55,8	63,5	62,8	–	0	0
	L7–EP	87,4	94,6	69,9	74,3	66	71,2	72,5	65,6	–	0
	L8–R2	95,5	94,9	65,3	69,4	56,7	67,2	65,2	58,9	63,7	–

Abundancia y frecuencia de especies. Se han recogido 543 opiliones pertenecientes a 13 especies (Tabla IV). Hay cinco especies muy abundantes, tres de ellas presentes en 7-10 localidades (*Trogulus lusitanicus*, *Nemastomella hankiewiczii* y *Homalenotus laranderas*) y dos en 2 y 4 localidades, *Odiellus seoanei* y *Homalenotus quadridentatus* respectivamente. En el grupo con abundancia media destaca *Phalangium opilio* por ser una especie muy común y abundante en la Península, pero que sólo se ha encontrado en dos localidades. Por último, tres especies han aparecido en una única localidad, *Anelasmocephalus cambridgei*, *Sabacon franzi* y *Nemastomella dentipatellae*.

Fenología (Fig. 6). Las fechas y número de especímenes para cada localidad se indican en el Anexo 1. Sólo se han obtenido perfiles fenológicos para las especies más abundantes (18 o más ejemplares), las cuales aparecen inusualmente dominadas por adultos. Las ocho especies analizadas presentan adultos y juveniles durante unos meses y luego llegan a desaparecer. Tres de las especies presentan adultos en otoño-invierno (*N. hankiewiczii*, *L. blackwallii* y *H. quadridentatus*), mientras que otras cuatro son de fenología veraniega-otoñal (*I. hispanica*, *H. laranderas*, *O. seoanei* y *P. opilio*) y *T. lusitanicus* primaveral-veraniega. Ninguna de las especies parece mostrar un ciclo de tipo eurícrono.

Amplitud y solapamiento de nicho (Fig. 7)**.** Según el índice de Hill (N_2), se pueden considerar dos grupos: especies con amplitud de nicho $N_2 < 3$ (grupo 1) y especies con amplitud de nicho $N_2 > 3$ (grupo 2). Destacan dos especies (*I. hispanica* y *L. blackwallii*) que poseen nichos amplios pese a no ser muy abundantes, y otras dos (*H. quadridentatus* y *O. seoanei*) que son bastante abundantes, pero poseen nichos estrechos. Resalta, también, *P. opilio* que tiene un valor muy pequeño de amplitud de nicho, pese a ser una especie ubicua y común en la Península.

El análisis cluster basado en datos cuantitativos (índice de Bray-Curtis) (Tabla IV), realiza cuatro grupos de especies. Los grupos A, B y C están formados por especies escasas (A, *S. franzi*; B, *D. martini*; C, *A. cambridgei*, *N. dentipatellae* y *P. agrestis*). El subgrupo D1 reúne a *P. opilio* y *O. seoanei*, y el resto de especies se engloban en el subgrupo D2. El MDS con datos cuantitativos (índice de Bray-Curtis) (Fig. 8) representa gráficamente los grupos creados por el análisis cluster.

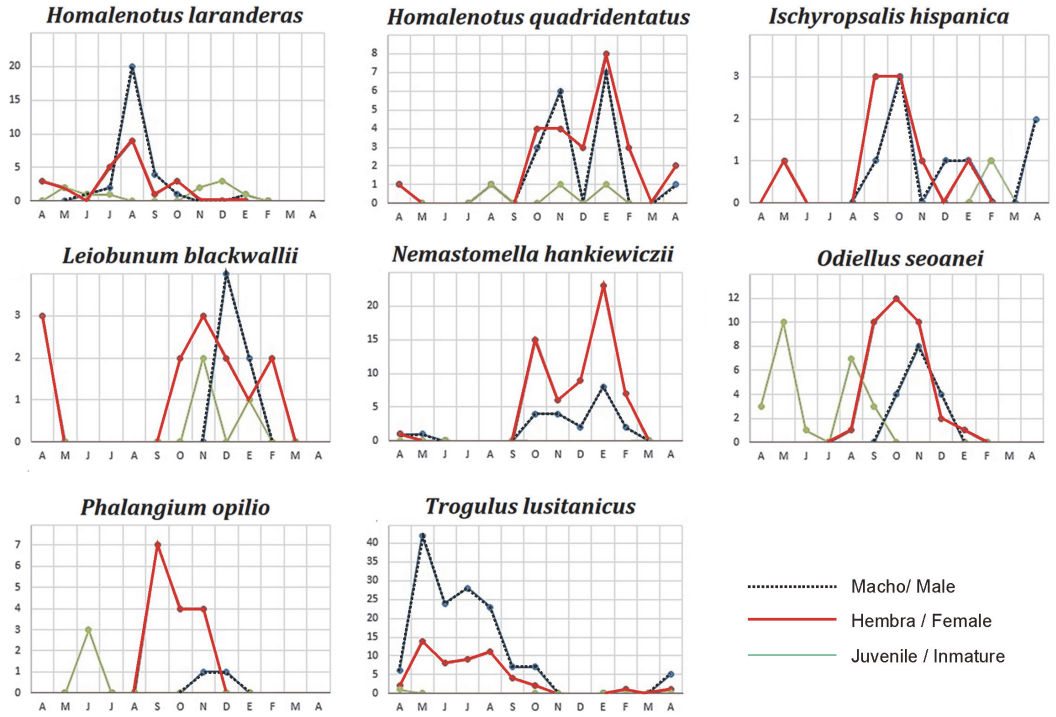


Fig. 6. Curvas fenológicas de las especies más abundantes. Eje X, meses del año; eje Y, número de ejemplares / ***Fig. 6.*** *Phenology of species with more than 20 specimens. X axis, months; Y axis, number of specimens*

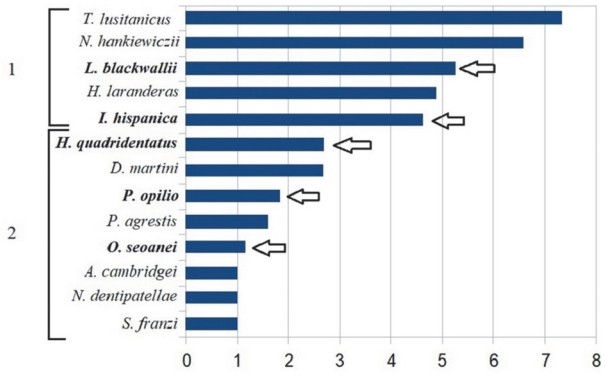


Fig. 7. Amplitud del nicho espacial (índice de Hill) de las especies presentes en Monte Pedroso y Santa Lucía, en orden decreciente. Se consideran dos grupos según el valor. Las flechas señalan las especies destacadas. / ***Fig. 7.*** *Spatial niche width (Hill index) of species from Monte Pedroso and Santa Lucía, in decreasing order. Two groups are considered according their scores. Arrows indicate featured species.*

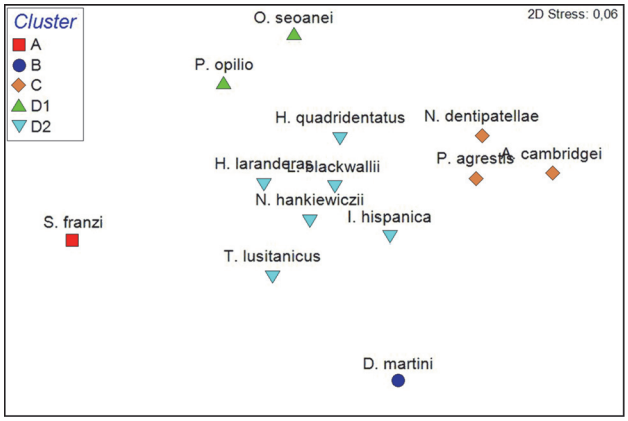


Fig. 8. MDS de las especies presentes en Monte Pedroso y Santa Lucía basado en datos de abundancia (índice de Bray-Curtis), mostrando los grupos obtenidos por el análisis Cluster. / ***Fig. 8.*** *MDS of species from Monte Pedroso and Santa Lucía based on abundance data, showing the groups obtained by a cluster analysis.*

Discusión

Sesgos. El inventario del Monte Pedroso es completo y fiable según los diferentes estimadores (Tabla III), aunque no han aparecido algunas especies presentes en la región, según los mapas elaborados por Prieto *et al*. (2020: Fig. 6), lo que sugiere la existencia de sesgos. El método de captura empleado, aunque proporciona información sobre el ciclo de vida, la actividad, la preferencia de hábitat y la distribución espacial (Otero, 1981; Siewers *et al*., 2014; Merino-Sáinz & Anadón, 2018) presenta un importante sesgo (Greenslade, 1964; Rambla, 1985; Pékar, 2002; Merino-Sainz & Anadón, 2013). Las trampas pitfalls limitan la proporción de especies de ambientes crípticos y a las especies frondícolas (Rambla, 1985; Merino-Sainz & Anadón, 2013; Merino-Sainz *et al*., 2014), lo que explicaría la ausencia de cifoftalmos o *Peltonychia clavigera* y de *Leiobunum rotundum*, especie frondícola tan abundante como *L. blackwallii* en toda la cornisa Cantábrica pero menos ligada al suelo. Un último sesgo se debe al descarte de ejemplares deteriorados, desarticulados o de pequeño tamaño, por no parecer determinables o por ser tomados por ácaros. Los juveniles son el 8% del total de ejemplares, mientras que en otros estudios basados en muestreos pitfall, los juveniles superan el 30 % (Rambla, 1985; Merino-Sáinz & Anadón, 2013), lo que confirma dicho descarte. Otra especie ausente es *Gyas titanus*, extendida por todo el norte de la Península Ibérica y de carácter ripícola que, por su gran talla es difícil que caiga en las trampas (Rambla, 1985; Merino Sáinz &

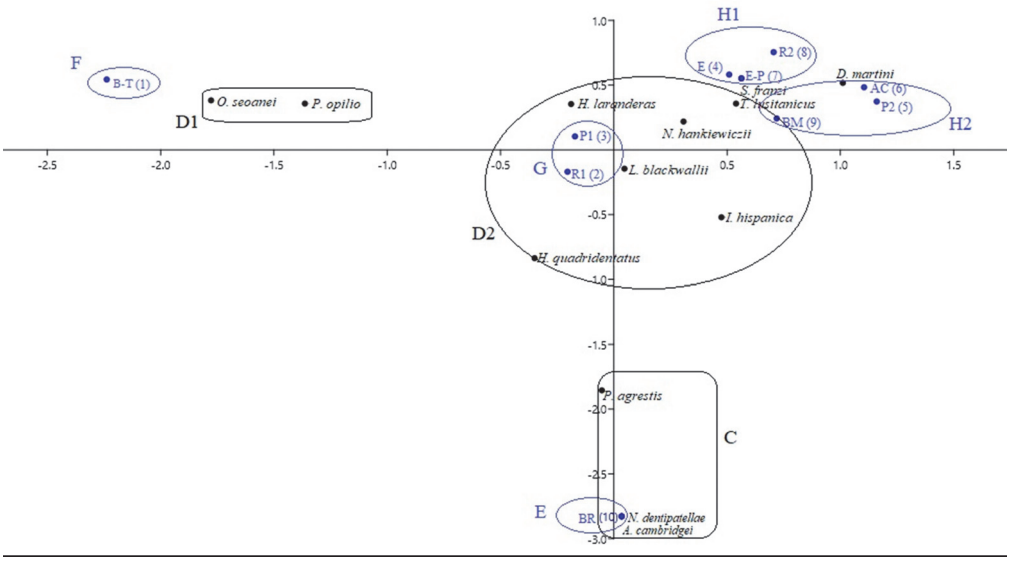


Fig. 9. Análisis de correspondecia (CA) de las localidades muestreadas y las especies encontradas basado en datos de abundancia (índice de Bray-Curtis). Se indican los clusters de especies y de localidades (ver tabla IV). / ***Fig. 9.*** *Correspondence analysis (CA) of sampling sites and their species based on abundance data (Bray-Curtis index). Clusters of species and localities are indicated (see table IV).*

Anadón, 2013; Merino-Sainz *et al*., 2014), aunque esto no se aplicaría a los juveniles, que tendrían que haber caído en las trampas emplazadas en el bosque ripario de Santa Lucía si la especie estuviese presente.

Fenología. La mayoría de las especies de Opiliones de las regiones templadas son estenocronas (Belozerov, 2012), y en nuestro estudio, las ocho especies consideradas lo son, aunque el sesgo de la pérdida de juveniles impide conocer si juveniles y adultos se presentan simultáneamente en las diferentes estaciones (Fig. 6). Para cinco especies (*I. hispanica*, *T. lusitanicus*, *O. seoanei*, *N. hankiewiczii* y *H. laranderas*) estos son los primeros datos fenológicos para la Península Ibérica. *P. opilio* presenta un claro ciclo anual, naciendo en primavera, adultez en verano y muerte en otoño-invierno (Rambla, 1985; Todd, 1949; Sankey & Savory, 1974; Martens, 1978; Curtis & Machado, 2007; Stol, 2003). *L. blackwallii* es estenocrona pero con adultos al final del verano y prolongado la vida hasta invierno (Todd, 1949; Sankey & Savory, 1974; Rambla 1985; Curtis & Machado, 2007) pero en Monte Pedroso parece que su maduración se retrasa a otoño-invierno. *H. quadridentatus* es considerada una especie eurícrona, con adultos longevos que hacen varias puestas a lo largo del año (Juberthie, 1964; Rambla, 1985; Sankey & Savory, 1974); sin embargo las dos especies de *Homalenotus* de Monte Pedroso muestran perfiles nítidamente diferentes, con adultos de *H. laranderas* presentes únicamente en verano y los de *H. quadridentatus* únicamente presentes en otoño-invierno. La revisión de Curtis & Machado (2007) muestra que las especies de *Trogulus* son estenocronas, con adultos entre mayo y noviembre, lo que confirman nuestros datos, que muestran un ligero adelantamiento.

Preferencia de hábitat. El análisis de correspondencia (CA) basado en datos de abundancia (índice de Bray-Curtis) (Fig. 9) muestra simultáneamente especies y localidades, observándose los mismos grupos producidos por el análisis cluster (Tabla IV). Los puntos más alejados del origen, y por lo tanto con una composición específica propia, como sostienen los otros análisis (Tablas IV, V; Fig. 4), son el brezal-tojal (L1, cluster F) y el bosque de ribera (SL, cluster E). Estos hábitats presentan una elevada diversidad con una composición específica particular (Merino-Sáinz & Anadón, 2015, 2018). *O. seoanei* y *P. opilio* (cluster D1), asociados al brezal-tojal (cluster F), son dos especies resistentes con preferencia por hábitats abiertos y mayor insolación (Martens, 1978; Mitov & Stonayov, 2004; Mitov, 2007; Merino-Sainz & Anadón 2015, 2018; Rambla, 1985; Rosa García *et al.,* 2010) pero muestran un nicho espacial muy estrecho en este estudio y sólo se han encontrado en las dos localidades orientadas al noroeste. Los adultos de *P. opilio* pueden estar inframuestreados con pitfall (Allard & Yeargan, 2005; Merino-Sainz & Anadón, 2013).

Las especies del cluster C (*A. cambridgei*, *N. dentipatellae* y *P. agrestis*) aparecen ligadas al bosque de ribera (cluster E) ya que las dos primeras exclusivas de esta localidad (Fig. 9). *A. cambridgei* muestra preferencia hacia suelos de bosques sombreados, prados y pastos, con un microclima de humedad y temperatura constante (Todd, 1949; Rambla, 1985; Merino-Sainz & Anadón, 2018, 2015). En Asturias, *N. dentipatellae* se encuentra en todo tipo de hábitats (Merino-Sainz & Anadón, 2015, 2018). *P. agrestis* es una especie abundante y común, eurioica, adaptada a todo tipo de hábitats, que no requiere niveles altos de humedad (Sankey & Savory, 1967; Mackie, 1970; Martens, 1978; Merino-Sainz & Anadón, 2015, 2018), y presente en todos los estratos (Martens, 1978; Stol, 2003).

Las localidades del grupo H (L4, L7-8 y L5-6, L9) se encuentran agrupadas por su baja diversidad y por la presencia de *D. martini* en tres de ellas y *S. franzi*, con la cercanía de *T. lusitanicus* (Fig. 9) por ser la especie dominante en las localidades del grupo H y por faltar en el brezal-tojal (L1) y el bosque de ribera (SL), lo que la aleja de la posición de éstas. *D. martini* ha aparecido en pinar (L5), robledal (L8) y acacias (L6), lo que sugiere un hábitat como el de sus congéneres (Rambla, 1986). El grupo G (L2 y L3) es el más cercano al eje de coordenadas (Fig. 9) y el más diverso, con las especies más abundantes y nichos más amplios (*H. laranderas*, *I. hispanica*, *L. blackwallii*, *T. lusitanicus* y *N. hankiewiczii*).

Destaca *I. hispanica*, mostrando un amplio nicho espacial basado en solo 18 ejemplares de seis localidades. En Muniellos resultó ser indicadora de medios umbríos de bosque pero en territorios colinos cantábricos es una indicadora de hábitats abiertos arbustivos (Merino-Sainz & Anadón, 2018). *L. blackwallii* es una especie euritópica muy frecuente y abundante en la mitad norte peninsular (Prieto & Fernández, 2007) que aparece en hábitats variados (Willians, 1962; Sankey & Savory, 1974; Martens, 1978; Merino-Sainz & Anadón, 2018, 2015). *N. hankiewiczii* es una especie edáfica, abundante y frecuente, y aparece en muchos medios (Rosa García *et al*., 2010; Merino-Sáinz & Anadón, 2015, 2018) como muestra que haya aparecido en todas las localidades del muestreo, con mayor abundancia en el bosque de ribera (SL). *H. laranderas* y *H. quadridentatus* son dos especies edáficas con comportamiento diferente. En Asturias y Cantabria, muestran una notable preferencia hacia prados, con poblaciones más numerosas que en los otros hábitats pero *H. laranderas* presenta una valencia ecológica más amplia que *H. quadridentatus* (Merino-Sainz & Anadón, 2018), lo que confirmamos en este estudio.

Bibliografía

ACOSTA, L. 2002. Patrones zoogeográficos de los opiliones argentinos (Arachnida: Opiliones). *Revista Ibérica de Aracnología*, **6**: 69-84. *

ALLARD, C. M. & K. V. YEARGAN 2005. Diel activity patterns and microspatial distribution of the harvestman *Phalangium opilio* (Opiliones, Phalangiidae) in soybeans. *Journal of Arachnology*, **33**: 745-752.

BELOZEROV, V. N. 2012. Dormant stages and their participation in adjustment and regulation of life cycles of harvestmen (Arachnida, Opiliones). *Entomological review*, **92**(6): 688-713.

BRAGAGNOLO, C., A. A. NOGUEIRA, R. PINTO-DA-ROCHA & R. PARDINI 2007. Harvestmen in an Atlantic forest fragmented landscape: evaluating assemblage response to habitat quality and quantity. *Biological Conservation,* **139**(3-4): 389-400.

CLARKE, K. R. & R. N. GORLEY 2006. PRIMER v6: User Manual/ Tutorial. PRIMER-E Ltd. Plymouth.

CURTIS D. J. & G. MACHADO 2007. Ecology (pp 280–308). In: R. Pinto-da-Rocha, G. Machado & G. Giribet (Eds.), *Harvestmen: the biology of Opiliones*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts and London. 597 pp.

EDGAR, A. L. 1971. Studies on the biology and ecology of Michigan *Phalangida* (Opiliones). *Misc. Publ. Mus. Zool*., Univ. Michigan, **144**: 1-64.

GREENSLADE, P. J. M. 1964. Pitfall trapping as a method for studying populations of Carabidae (Coleoptera). *Journal of Animal Ecology*, **33**: 301-310.

HILLYARD, P. D. & J. H. P. SANKEY 1989. *Harvestmen: Keys and notes for the identification of the species.* Synopses of the British Fauna (Linnean Society of Lon-on), **4**: 1–119.

HORTAL, J., P. GARCÍA-PEREIRA & E. GARCÍA-BARROS 2004. Butterfly species richness in mainland Portugal: Predictive models of geographic distribution patterns. *Ecography*, **27**: 68-82.

JUBERTHIE, C. 1964. Recherches sur la biologie des opilions. *Annales de Spéléologie*, **19**: 1-244.

MACKIE, D. W. 1970. Notes on the distribution of some British harvestmen (Opiliones). *Bulletin of the British Arachnological Society*, **1**(6): 84.

MARTENS, J. 1978. *Spinnentiere, Arachnida: Weberknechte, Opiliones*. Die Tierwelt Deutschlands, v. 64. G. Fischer Verlag, Jena. 464 pp

MARTENS, J. 1993. Bodenlebende Arthropod im zentralen Himalaya: Bestandsaufnahme, Wege zur Viefalt und ökologische Nischen (pp. 231-250). In: U. Scheinfurth (ed.), *Neue Forschungen im Himalaya* (F. Steiner, Stuttgart).

MERINO-SAINZ, I. & A. ANADÓN 2013. La fauna de opiliones (Arachnida) de Asturias y Cantabria: catálogos e importancia de las especies y de los endemismos. *Revista Ibérica de Aracnología*, **23**: 57-77.*

MERINO-SAINZ, I. & A. ANADÓN 2015. Local distribution patterns of harvestmen (Arachnida: Opiliones) in a Northern temperate Biosphere Reserve landscape: influence of orientation and soil richness. *Belgian Journal of Zoology*, **145**(1): 3-17.

MERINO-SAINZ, I. & A. ANADÓN 2018. Land use influences harvestman diversity in northern Spain: a case study involving secondary grasslands and forest plantations (Arachnida: Opiliones). *Journal of Insect Conservation*, **22**(3-4): 363-376.

MERINO-SAINZ, I., A. TORRALBA-BURRIAL & A. ANADÓN 2014. The relevance, biases, and importance of digitising opportunistic non-standardised collections: A case study in Iberian harvestmen fauna with BOS Arthropod Collection datasets (Arachnida, Opiliones). *ZooKeys*, **404**: 71-89.

MITOV, P. 2007. Spatial Niches of Opiliones (Arachnida) from Vitosha Mountains, Bulgaria. In: FET, V. & POPOV A. (Eds.), *Biogeography and Ecology of Bulgaria*, *Monographiae Biologicae*, **82**: 423-446.

MITOV, P. & I. STONAYOV 2004. The Harvestmen Fauna (Opiliones, Arachnida) of the City of Sofia (Bulgaria) and its Adjacent Regions (pp. 319–354). In: L. PENEV, J. NIEMELÄ, D.J. KOTZE & N. CHIPEV (eds.), *Ecology of the City of Sofia. Species and Communities in an Urban Environment*. PENSOFT Publishers, Sofia-Moscow.

MITOV, P. & I. STONAYOV 2005. Ecological profiles of harvestmen (Arachnida, Opiliones) from Vitosha Mountain (Bulgaria): A mixed modeling approach using GAMS. *Journal of Arachnology,* **33**(2): 256-268.

NEDVĚD, O., S. PEKÁR, P. BEZDĚČKA, E. LÍZNAROVÁ, M. ŘEZÁČ, M. SCHMITT & L. SENTENSKÁ 2011. Ecology of Arachnida alien to Europe. *BioControl*, **56**(4): 539-550.

NOORDIJK, J., H. WIJNHOVEN & J. CUPPEN 2007. The distribution of the invasive harvestman *Dicranopalpus ramosus* in the Netherlands (Arachnida: Opiliones). *Nederlandse Faunistische Mededelingen,* **26**: 65-68.

OTERO, J. C. 1981. *Estudio de las poblaciones de coleópteros edáficos en relación con ciertas comunidades vegetales de Galicia*. Resumen de la Tesis Doctoral. Universidad de Santiago. 56 pp.

PÉKAR, S. 2002. Differential effects of formaldehyde concentration and detergent on the catching efficiency of surface-active arthropods by pitfall traps. *Pedobiología*, **46**(2): 539-547.

PINTO-DA-ROCHA, R., G. MACHADO & G. GIRIBET 2007. *Harvestmen: The Biology of Opiliones*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 597 pp.

PRIETO, C. & J. FERNÁNDEZ 2007. El género *Leiobunum* C.L. Koch, 1839 (Opiliones: Eupnoi: Sclerosomatidae) en la Península Ibérica y el norte de África, con la descripción de tres nuevas especies. *Revista Ibérica de Aracnología*, **14**: 135-171.*

PRIETO, C.E., Y. GUTIÉRREZ-MOIRÓN, I. MERINO-SAINZ, J. C. OTERO & J. HERNÁNDEZ-CORRAL 2020. Los Opiliones de Monte Pedroso (Santiago de Compostela, La Coruña), y una actualización del catálogo para Galicia con datos para otras provincias. *Revista Ibérica de Aracnología*, **36**: 48-58.*

RAMBLA, M. 1985. Artrópodos epigeos del macizo de San Juan de la Peña (Jaca, Huesca). IV. Opiliones. *Pirineos*, **124**(1): 87-168.

RAMBLA, M. 1986. Nuevos datos sobre *Dicranopalpus ramosus* (Simon, 1909) (Arachnida, Opiliones, Phalangiidae). *In*: BARRIENTOS, J.A. (Ed.), *Actas del X Congreso Internacional de Aracnologia* (Jaca, Spain, September 1986), **1**: 373-382.

ROSA-GARCÍA, R., F. J. OCHARAN, U. GARCÍA, K. OSORO & R. CELAYA 2010. Arthropod fauna on grassland-heathland associations under different grazing managements with domestic rumiants. *Comptes Rendus Biologies*, **333**: 226-234.

SANKEY, J. H. P. & T. H. SAVORY 1974. *British Harvestmen Arachnida: Opiliones.* Synopses of the British Fauna Nº4. The linnean society of London by Academic Press London and New York. 76 pp.

SANTOS, F. 2007. Ecophysiology (pp 473-488). In: R. Pinto-da-Rocha, G. Machado & G. Giribet (Eds.), *Harvestmen: the biology of Opiliones.* Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts and London. 597 pp.

SIEWERS, J., J. SCHIRMEL & S. BUCHHOLZ 2014. The efficiency of pitfall traps as a method of sampling epigeal arthropods in litter rich forest habitats. *European Journal of Entomology*, **111**(1): 69-74.

STATSOFT. 2001. STATISTICA (data analysis software system and computer program manual). Versión 6. StatSoft, INC., Tulsa, Oklahoma.

STOL, I. 2003. Distribution and ecology of harvestmen (Opiliones) in the Nordic countries. *Norwegian Journal of Entomology,* **50**: 3341.

TODD, V. 1949. The habits and ecology of the British Harvestmen (Arach., Opiliones) with special reference to those of the Oxford. *Journal of Animal Ecology*, **18**(2): 209-216.

* Referencias disponibles en www.sea-entomologia.org

Anexo 1. Material estudiado por localidades y fechas de muestreo de Monte Pedroso (L1-9') y Santa Lucía.

En las tres columnas de la derecha se indica el número de machos, de hembras y de juveniles respectivamente.

Anelasmocephalus cambridgei				
Santa Lucía	28·10·77	1	-	1
Dicranopalpus martini				
M.Pedroso-5	12·05·77	-	1	-
M.Pedroso-5	25·05·77	2	3	-
M.Pedroso-6	28·10·77	2	-	-
M.Pedroso-8	23·04·77	1	-	-
Homalenotus laranderas				
M.Pedroso-1	13·06·77	-	2	-
M.Pedroso-1	02·08·77	1	1	-
M.Pedroso-1	08·09·77	-	1	-
M.Pedroso-1	23·09·77	-	2	-
M.Pedroso-1	11·10·77	-	-	3
M.Pedroso-1	28·10·77	-	-	3
M.Pedroso-2	23·04·77	1	5	-
M.Pedroso-2	12·05·77	-	-	1
M.Pedroso-2	25·05·77	-	-	4
M.Pedroso-2	14·07·77	-	-	3
M.Pedroso-2	02·08·77	-	1	2
M.Pedroso-2	08·09·77	-	8	1
M.Pedroso-2	17·11·77	-	-	7
M.Pedroso-2	19·12·77	2	7	-
M.Pedroso-3	02·08·77	-	1	-
M.Pedroso-3	19·08·77	7	10	-
M.Pedroso-3	28·10·77	3	1	-
M.Pedroso-4	12·05·77	-	1	-
M.Pedroso-4	14·07·77	-	-	3
M.Pedroso-4	02·08·77	-	1	-
M.Pedroso-7	14·07·77	-	1	-
M.Pedroso-7	02·08·77	-	1	-
M.Pedroso-7	19·08·77	1	4	-
M.Pedroso-7	23·01·78	1	-	-
M.Pedroso-8	14·07·77	2	-	-
M.Pedroso-8	02·08·77	-	1	1
M.Pedroso-8	17·11·77	-	1	-
M.Pedroso-8	19·12·77	6	2	-
M.Pedroso-9'	02·08·77	-	-	1
Homalenotus quadridentatus				
M.Pedroso-1	05·04·78	-	-	2
M.Pedroso-2	23·04·77	-	1	-
M.Pedroso-2	02·08·77	-	3	-
M.Pedroso-2	19·08·77	1	1	-
M.Pedroso-2	17·11·77	-	-	1
M.Pedroso-2	05·01·78	6	2	1
M.Pedroso-2	23·01·78	3	1	1
M.Pedroso-2	10·02·78	2	2	-
M.Pedroso-3	11·10·77	-	1	-
M.Pedroso-3	19·12·77	1	1	-
M.Pedroso-3	05·01·78	1	-	-
M.Pedroso-3	10·02·78	-	1	-
Santa Lucía	28·10·77	-	-	1
Santa Lucía	17·11·77	-	1	-
Santa Lucía	19·12·77	-	1	-
Santa Lucía	05·01·78	-	2	-
Santa Lucía	23·01·78	3	3	-
Santa Lucía	10·02·78	-	1	-
Santa Lucía	05·04·78	1	1	-
Ischyropsalis hispánica				
M.Pedroso-2	12·05·77	-	1	-
M.Pedroso-2	05·04·78	2	-	-
M.Pedroso-3	08·09·77	1	-	-
M.Pedroso-5	08·09·77	-	1	-
M.Pedroso-5	28·10·77	1	-	-
M.Pedroso-5	10·02·78	1	1	-
M.Pedroso-6	11·10·77	-	1	-
M.Pedroso-6	28·10·77	1	-	-
M.Pedroso-9	08·09·77	1	-	-
M.Pedroso-9	05·01·78	5	2	-
M.Pedroso-9	19·04·78	2	2	1
Santa Lucía	28·10·77	-	1	-
Santa Lucía	17·11·77	1	-	-
Santa Lucía	19·12·77	1	-	-
Santa Lucía	23·01·78	-	1	-
Leiobunum blackwallii				
M.Pedroso-1	28·10·77	1	-	-
M.Pedroso-2	23·04·77	1	-	-
M.Pedroso-2	28·10·77	1	1	-
M.Pedroso-2	17·11·77	1	-	-
M.Pedroso-2	10·02·78	4	-	-
M.Pedroso-3	17·11·77	-	1	-
M.Pedroso-6	17·11·77	-	2	-
M.Pedroso-6	23·01·78	1	-	-
M.Pedroso-7	19·12·77		1	-
M.Pedroso-7	23·01·78	2	1	-
M.Pedroso-9	23·04·77	1	-	-
Santa Lucía	17·11·77	-	2	-
Santa Lucía	19·12·77	1	-	-
Santa Lucía	10·02·78	-	1	1
Nemastomella dentipatellae				
Santa Lucía	28·10·77	-	2	-
Santa Lucía	05·01·78	3	-	-
Santa Lucía	23·01·78	-	1	-
Santa Lucía	10·02·78	-	3	-
Santa Lucía	05·04·78	-	2	-
Nemastomella hankiewiczii				
M.Pedroso-1	28·10·77	2	-	-
M.Pedroso-2	17·11·77	1	-	-
M.Pedroso-2	19·12·77	2	-	-
M.Pedroso-2	05·01·78	1	1	-
M.Pedroso-2	23·01·78	2	-	-
M.Pedroso-2	10·02·78	1	-	-
M.Pedroso-3	19·12·77	1	1	1
M.Pedroso-3	05·01·78	1	-	-
M.Pedroso-3	23·01·78	4	3	-
M.Pedroso-4	11·07·77	-	-	1
M.Pedroso-4	12·09·77	3	3	-
M.Pedroso-5	12·05·77	4	-	-
M.Pedroso-5	28·10·77	1	2	-
M.Pedroso-5	05·01·78	1	-	-
M.Pedroso-6	19·12·77	9	3	-
M.Pedroso-6	23·01·78	3	5	-
M.Pedroso-6	10·02·78	-	1	-
M.Pedroso-7	23·04·77	5	-	-
M.Pedroso-7	28·10·77	16	2	-
M.Pedroso-7	19·12·77	2	1	-
M.Pedroso-7	05·01·78	2	-	-
M.Pedroso-7	23·01·78	1	1	-
M.Pedroso-7	10·02·78	1	1	-
M.Pedroso-8	17·11·77	-	1	-
M.Pedroso-8	10·02·78	-	1	-
M.Pedroso-9'	28·10·77	-	-	1
M.Pedroso-9'	05·01·78	-	1	-
Santa Lucía	23·04·77	1	1	-
Santa Lucía	28·10·77	-	2	-
Santa Lucía	17·11·77	1	1	-
Santa Lucía	23·01·78	-	1	-
Santa Lucía	10·02·78	-	1	-
Odiellus seoanei				
M.Pedroso-1	23·04·77	1	-	-
M.Pedroso-1	25·05·77	3	2	-
M.Pedroso-1	13·06·77	1	-	-
M.Pedroso-1	02·08·77	2	1	-
M.Pedroso-1	19·08·77	1	-	-
M.Pedroso-1	08·09·77	1	-	-
M.Pedroso-1	23·09·77	1	-	-
M.Pedroso-1	11·10·77	-	1	-
M.Pedroso-1	28·10·77	-	1	-
M.Pedroso-1	17·11·77	-	1	-
M.Pedroso-1	05·12·77	2	1	-
M.Pedroso-1	19·12·77	1	-	1
M.Pedroso-1	05·01·78	-	1	-
M.Pedroso-2	02·08·77	5	1	-
M.Pedroso-2	08·09·77	-	2	-
M.Pedroso-2	28·10·77	-	1	-
M.Pedroso-2	17·11·77	-	2	-
M.Pedroso-2	19·12·77	-	1	-
Paroligolophus agrestis				
M.Pedroso-2	14·07·77	5	-	-
Santa Lucía	28·10·77	2	-	-
Phalangium opilio				
M.Pedroso-1	28·06·77	1	1	-
M.Pedroso-1	08·09·77	1	-	-
M.Pedroso-1	23·09·77	1	-	-
M.Pedroso-1	11·10·77	8	2	-
M.Pedroso-1	17·11·77	3	-	-
M.Pedroso-1	19·12·77	1	1	-
M.Pedroso-3	09·09·77	1	1	-
M.Pedroso-3	23·09·77	1	-	-
M.Pedroso-3	11·10·77	1	1	-
Sabacon franzi				
M.Pedroso-7	19·12·77	4	1	-
Trogulus lusitanicus				
M.Pedroso-2	23·04·77	1	3	-
M.Pedroso-2	12·05·77	-	2	-
M.Pedroso-2	25·05·77	1	2	-
M.Pedroso-2	13·06·77	1	-	-
M.Pedroso-2	14·07·77	1	3	-
M.Pedroso-2	19·08·77	-	2	-
M.Pedroso-2	08·09·77	-	1	-
M.Pedroso-2	23·09·77	1	-	-
M.Pedroso-2	11·10·77	1	-	-
M.Pedroso-2	28·10·77	-	1	-
M.Pedroso-2	10·02·78	1	1	-
M.Pedroso-2	05·04·78	1	-	-
M.Pedroso-3	25·05·77	2	-	-
M.Pedroso-3	13·06·77	2	-	-
M.Pedroso-3	28·06·77	14	4	-
M.Pedroso-3	14·07·77	-	1	-
M.Pedroso-3	02·08·77	1	2	-
M.Pedroso-3	19·08·77	-	-	1
M.Pedroso-3	08·09·77	-	-	1
M.Pedroso-3	28·10·77	-	2	-
M.Pedroso-4	23·04·77	1	1	-
M.Pedroso-4	12·05·77	1	1	-
M.Pedroso-4	25·05·77	1	-	-
M.Pedroso-4	13·06·77	-	1	-
M.Pedroso-4	14·07·77	1	1	-
M.Pedroso-4	02·08·77	-	1	-
M.Pedroso-4	19·08·77	-	1	-
M.Pedroso-4	08·09·77	1	-	-
M.Pedroso-4	23·09·77	1	-	-
M.Pedroso-4	05·04·78	1	-	-
M.Pedroso-5	12·05·77	2	1	-
M.Pedroso-5	13·06·77	1	-	-
M.Pedroso-5	14·07·77	-	1	-
M.Pedroso-5	02·08·77	-	2	-
M.Pedroso-5	19·08·77	1	-	-
M.Pedroso-5	11·10·77	1	1	-
M.Pedroso-5	28·10·77	-	2	-
M.Pedroso-5	05·01·78	1	-	-
M.Pedroso-5	05·04·78	-	1	-
M.Pedroso-6	12·05·77	-	4	-
M.Pedroso-6	25·05·77	1	-	-
M.Pedroso-6	13·06·77	1	-	-
M.Pedroso-6	28·06·77	-	1	-
M.Pedroso-6	14·07·77	-	1	-
M.Pedroso-6	02·08·77	1	-	-
M.Pedroso-6	19·08·77	-	1	-
M.Pedroso-6	08·09·77	-	1	-
M.Pedroso-7	23·04·77	-	3	-
M.Pedroso-7	12·05·77	-	1	-
M.Pedroso-7	25·05·77	-	1	-
M.Pedroso-7	14·07·77	2	4	-
M.Pedroso-7	02·08·77	-	2	-
M.Pedroso-7	11·10·77	-	1	-
M.Pedroso-7	28·10·77	-	1	-
M.Pedroso-8	23·04·77	-	1	-
M.Pedroso-8	12·05·77	1	-	-
M.Pedroso-8	13·06·77	-	1	-
M.Pedroso-8	28·06·77	1	-	-
M.Pedroso-8	14·07·77	1	-	-
M.Pedroso-8	02·08·77	3	-	-
M.Pedroso-8	08·09·77	-	1	-
M.Pedroso-8	05·04·78	-	1	-
M.Pedroso-9	23·04·77	2	2	-
M.Pedroso-9	12·05·77	1	-	-
M.Pedroso-9	25·05·77	-	2	-
M.Pedroso-9	14·07·77	-	1	-
M.Pedroso-9	02·08·77	-	1	-
M.Pedroso-9	08·09·77	-	3	-
M.Pedroso-9	19·04·78	3	6	-
M.Pedroso-9'	25·05·77	1	2	-
M.Pedroso-9'	02·08·77	-	7	-
M.Pedroso-9'	19·08·77	-	1	-
M.Pedroso-9'	23·09·77	1	-	-
M.Pedroso-9'	23·09·77	1	-	-