

Fenología de la floración y diversidad de insectos polinizadores en el brezal mediterráneo o herriza del estrecho de Gibraltar

Álvaro Pérez-Gómez y Fernando Ojeda / Universidad de Cádiz

Recibido: 2 de mayo de 2023 / Revisado: 20 de mayo de 2023 / Aceptado: 28 de mayo de 2023 / Publicado: 3 de octubre de 2023

RESUMEN

El brezal mediterráneo o herriza es un hábitat representativo de la región del estrecho de Gibraltar. Constituye el representante más austral del brezal seco europeo, hábitat de interés comunitario (HIC) 4030, y el de mayor riqueza y singularidad botánica. Debido a su diversidad vegetal y a su llamativa floración, la herriza es un hábitat preferente para los insectos polinizadores. El proyecto POLINHER, financiado por la Fundación Biodiversidad (CA_BT2019), ha estudiado la diversidad y singularidad de insectos polinizadores de la herriza del estrecho de Gibraltar. Durante dos años se muestrearon cinco sitios de herriza a lo largo del Parque Natural Los Alcornocales. Se han registrado un total de 153 especies de insectos polinizadores, algunas de ellas singulares desde un punto de vista ecológico y/o biogeográfico, creándose además una colección de referencia con cerca de 350 especímenes para facilitar y contrastar las identificaciones. Como producto final del proyecto POLINHER se ha elaborado una guía ilustrada de insectos polinizadores de la herriza del Parque Natural Los Alcornocales. La finalidad última de este proyecto es la de reforzar el mensaje a la sociedad sobre la relevancia ecológica y necesidad urgente de conservación de la herriza, un hábitat de biodiversidad excepcional a pesar de no tener árboles.

Palabras clave: Brezal mediterráneo, herriza, insectos polinizadores, biodiversidad

ABSTRACT

The Mediterranean heath or *herriza* is a representative habitat of the Strait of Gibraltar region. It constitutes the southernmost representative of the European dry heath, habitat of community interest (HIC) 4030, and the one with the greatest botanical richness and uniqueness. Due to its plant diversity and its striking flowering, the *herriza* is a preferred habitat for pollinating insects. The POLINHER project, funded by the Fundación Biodiversidad (CA_BT2019), has studied the diversity and uniqueness of insect pollinators of the *herriza* in the Strait of Gibraltar. During two years, five *herriza* sites were sampled throughout the Los Alcornocales Natural Park. A total of 153 species of pollinating insects have been registered, some of them unique from an ecological and/or biogeographical point of view, also creating a reference collection with about 350 specimens to facilitate and contrast identifications. As a final product of the POLINHER project, an illustrated guide to pollinating insects of the *herriza* of Los Alcornocales Natural Park has been prepared. The ultimate purpose of this project is to reinforce the message to society about the ecological relevance and urgent need for conservation of the *herriza*, an exceptional biodiversity habitat despite not having trees.

Keywords: Mediterranean heath, *herriza*, pollinating insects, biodiversity

1. INTRODUCCIÓN

El brezal mediterráneo, conocido localmente como “*herriza*”, es un hábitat representativo de la región del estrecho de Gibraltar (sur de España y norte de Marruecos). Se encuentra en cumbres

y crestas de lomas y sierras de la región del estrecho de Gibraltar (Lámina 1), sobre suelos arenosos, muy ácidos e infértils, derivados de arenas silíceas oligomiocénicas (areniscas del Aljibe). Se caracteriza por una densa cobertura



Lámina 1. Formaciones de herriza tapizando crestas y cumbres de la sierra de Ojén (Tarifa, Cádiz). Las matas de flores amarillas son el engordadoro *Pterospartum tridentatum*, una leguminosa arbustiva característica del brezal mediterráneo. Los bosques de alcornoque ocupan laderas intermedias y los quejigares y canutos se refugian en gargantas y valles profundos. Fotografía de los autores

vegetal, caracterizada por especies arbustivas de escaso porte y por la ausencia de estrato arbóreo. La herriza es un hábitat asociado al fuego que, no sólo se regenera de forma rápida tras un incendio (Lámina 2), sino que la presencia de sus especies vegetales depende de la ocurrencia de incendios (Ojeda *et al.*, 2010; Gil-López *et al.*, 2014), con una frecuencia media aproximada de cada 15-30 años.

Aunque las conexiones florísticas de la herriza con el brezal atlántico europeo son notables, no en vano se trata del mismo hábitat natural (brezal seco europeo, HIC 4030 de la Directiva Hábitat), la riqueza y singularidad de su flora le confieren entidad propia como brezal mediterráneo (Gil-López *et al.*, 2018). La particular historia geológica de la región del estrecho de Gibraltar, junto con sus peculiaridades climáticas y edáficas, contribuyen a explicar la elevada biodiversidad

de este hábitat (Rodríguez-Sánchez *et al.*, 2008). A pesar de ello, la herriza sigue siendo una gran desconocida para la sociedad, muchas veces infravalorada, debido a una de sus características fisonómicas más patentes: la práctica ausencia de árboles (Ojeda 2002). Para saber más acerca de la herriza, véase el vídeo documental “La herriza: la Cenicienta del estrecho de Gibraltar”, disponible en YouTube (<https://www.youtube.com/watch?v=7MA55M01PXw>).

Otra de las peculiaridades de la herriza es su profusa floración, extendida a lo largo del año (Arroyo 1988). Esta floración es particularmente llamativa durante los meses de otoño-invierno (desde octubre a marzo), cuando apenas hay flores en otros hábitats mediterráneos, debida principalmente a dos especies de brezo: *Calluna vulgaris* y *Erica australis* (Lámina 3). Los apicultores, sabedores de esta inusual fenología

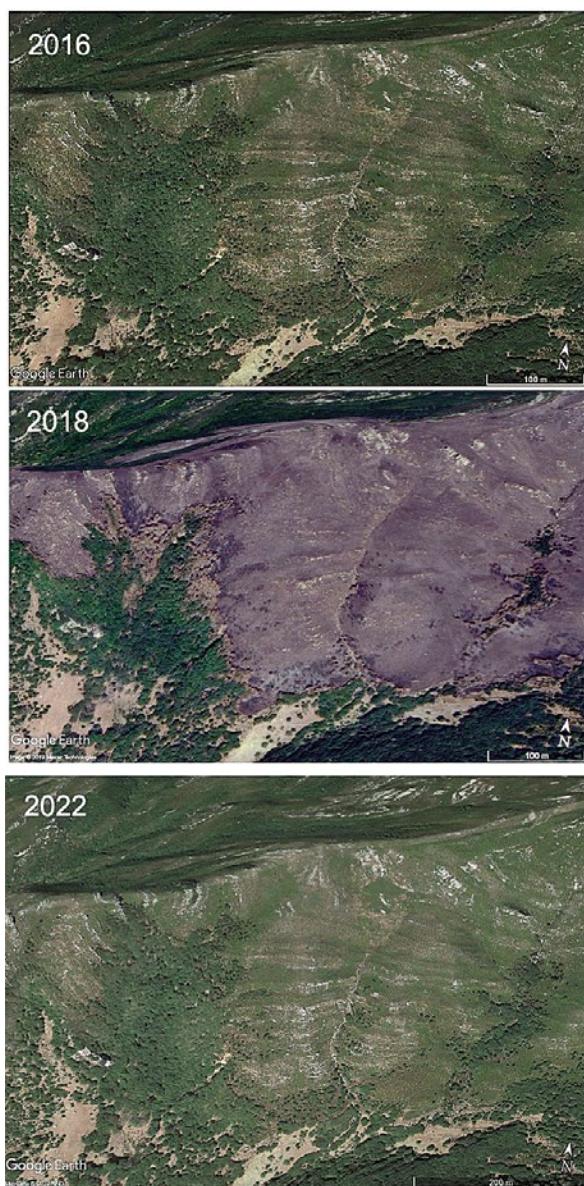


Lámina 2. Puerto de la Grulla, sierra de la Luna (Algeciras), donde domina la herriza en la cresta, antes y después del incendio ocurrido en 2018. Imágenes tomadas de Google Earth ®

floral, ponen sus colmenas en zonas cercanas a formaciones de herriza desde el inicio del otoño hasta la primavera temprana (Ortigosa & Ojeda 2018). Dicha fenología no sólo atrae a la abeja de la miel (*Apis mellifera*), sino a una extensa fauna de insectos polinizadores que, a pesar de incluir especies particularmente interesantes, por su rareza o singularidad, ha pasado inadvertida para científicos y naturalistas.

Durante los años 2020 y 2021, la Fundación Biodiversidad (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) financió el proyecto “Diversidad y singularidad de insectos polinizadores en el brezal mediterráneo o herriza de la región del estrecho de Gibraltar” (POLINHER; CA_BT2019), cuyo principal objetivo fue explorar y dar a conocer la excepcional diversidad y singularidad de insectos polinizadores de la herriza. El proyecto tuvo una prórroga extraordinaria de tres meses (hasta marzo de 2022) debido a las limitaciones del confinamiento por la pandemia COVID19. Con este proyecto, se pretendía reforzar el mensaje a la sociedad acerca de la relevancia ecológica y necesidad urgente de conservación de la herriza, un *hábitat* de biodiversidad excepcional a pesar de no tener árboles. De forma previa, se realizó una exhaustiva revisión de la literatura científica, desde 1950 a 2021, sobre diversidad de insectos en brezales europeos. Se constató que no existía nada publicado sobre diversidad de insectos en brezales mediterráneos (A. Pérez-Gómez, en preparación), lo que incrementó la importancia y oportunidad del proyecto POLINHER, cuyos resultados se presentan en este artículo.



Lámina 3. Dos especies de brezo abundantes en la herriza: *Calluna vulgaris* (A), que florece en otoño (septiembre-noviembre) y *Erica australis* (B), con una floración más extensa en invierno-primavera (enero-abril). Fotografías de los autores

2. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA

Para llevar a cabo el estudio de campo, se seleccionaron cinco sitios de muestreo sobre herriza en el parque natural Los Alcornocales (Lámina 4). En cada sitio se establecieron cuatro transectos lineales de 25 metros en los que, cinco veces al año durante un ciclo anual y medio (agosto de 2020 a enero de 2022), se registró

la fenología floral y la diversidad de insectos polinizadores. Los muestreos de insectos se realizaron a partir de censos visuales y captura directa de especímenes, mediante mangueo. Antes del inicio de esos muestreos, se registró en cada sitio la riqueza de especies leñosas (arbustivas y subarbustivas) y su abundancia relativa, mediante intercepción lineal en los cuatro transectos.

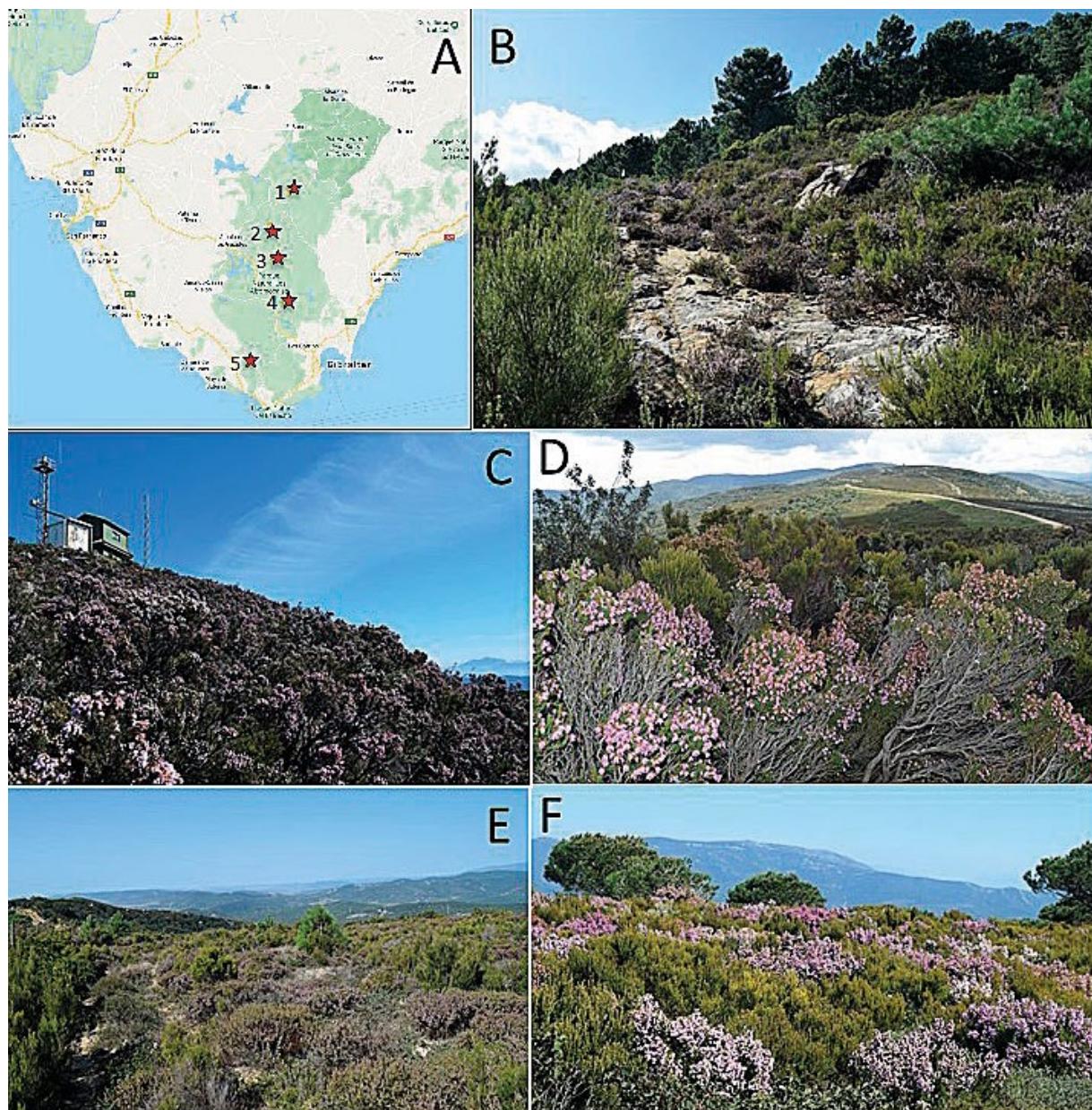


Lámina 4. A: Localización geográfica de los cinco sitios de herriza muestreados en el parque natural Los Alcornocales (véase Tabla 1). B: Herriza en el Marrufo (sitio 1) en noviembre de 2021, con *Calluna vulgaris* en flor. C: Herriza en el Montero (sitio 2) en marzo de 2021, con *Erica australis* en flor. D: Herriza en monte Peguera (sitio 3) en febrero de 2021, con *E. australis* en flor. E: Herriza en Montecoché (sitio 4) en noviembre de 2020 con *C. vulgaris* en flor. F: Herriza en Fates (sitio 5) en marzo de 2022, con *E. australis* en flor. Fotografías de los autores

3. RESULTADOS

En la Tabla 1, se resumen los valores de riqueza y abundancia relativa (porcentaje de cobertura) de flora arbustiva y subarbustiva registrada en los transectos lineales realizados en los cinco sitios de muestreo, al inicio del estudio.

En la Lámina 5, se muestran los valores estimados de abundancia relativa de flores

durante un ciclo anual de las siete especies más abundantes y/o emblemáticas de la herriza. Puede observarse que hay especies en flor, prácticamente, a lo largo de todo el año, con el brezo *Erica australis* floreciendo profusamente durante el invierno tardío y primavera temprana, y la brecina *Calluna vulgaris* durante el otoño.

Tabla 1. Valores de abundancia relativa (porcentaje de cobertura en los transectos lineales) de la flora leñosa en los cinco sitios de herriza muestreados.

	Marrufo (sitio 1)	Montero (sitio 2)	Peguera (sitio 3)	Montecarreño (sitio 4)	Fates (sitio 5)
<i>Calluna vulgaris</i>	29.3	6.8	17.1	38.0	14.5
<i>Erica australis</i>	21.1	10.3	45.7	16.6	29.5
<i>Erica scoparia</i>	1.8	18.9	-	0.9	5.7
<i>Erica umbellata</i>	0.9	-	0.1	3.6	-
<i>Erica arborea</i>	-	7.2	1.5	-	0.1
<i>Quercus lusitanica</i>	13.0	14.0	15.9	5.3	16.3
<i>Stauracanthus boivinii</i>	13.0	25.3	2.7	19.7	20.9
<i>Genista tridens</i>	3.9	0.4	0.1	3.3	8.2
<i>Pterospartum tridentatum</i>	-	-	0.1	0.4	3.6
<i>Cistus populifolius</i>	0.1	0.3	-	7.7	1.5
<i>Cistus ladanifer</i>	-	-	15.3	-	-
<i>Cistus salviifolius</i>	0.1	0.6	-	-	-
<i>Cistus crispus</i>	0.1	-	0.1	0.1	-
<i>Halimium lasianthum</i>	0.1	1.2	-	0.1	0.1
<i>Tuberaria lignosa</i>	-	-	-	0.1	-
<i>Lavandula stoechas</i>	0.2	3.4	1.5	1.2	1.3
<i>Daphne gnidium</i>	-	0.3	0.9	0.2	-
<i>Crataegus monogyna</i>	-	-	0.1	-	-
<i>Rubus ulmifolius</i>	-	-	0.1	-	-
<i>Rhamnus alaternus</i>	-	-	2.1	-	-
<i>Drosophyllum lusitanicum</i>	0.1	-	-	-	-
<i>Argantoniella salzmannii</i>	0.1	-	0.1	0.1	0.1
<i>Thymelaea villosa</i>	0.1	-	-	0.1	0.1
<i>Polygala microphylla</i>	0.1	0.1	-	0.1	-
<i>Polygala baetica</i>	0.1	0.1	-	-	-
<i>Bupleurum foliosum</i>	0.1	-	0.1	0.1	0.1
<i>Glandora prostata</i>	0.1	0.1	0.1	-	-
Suelo desnudo	21.2	12.9	7.0	19.4	4.4

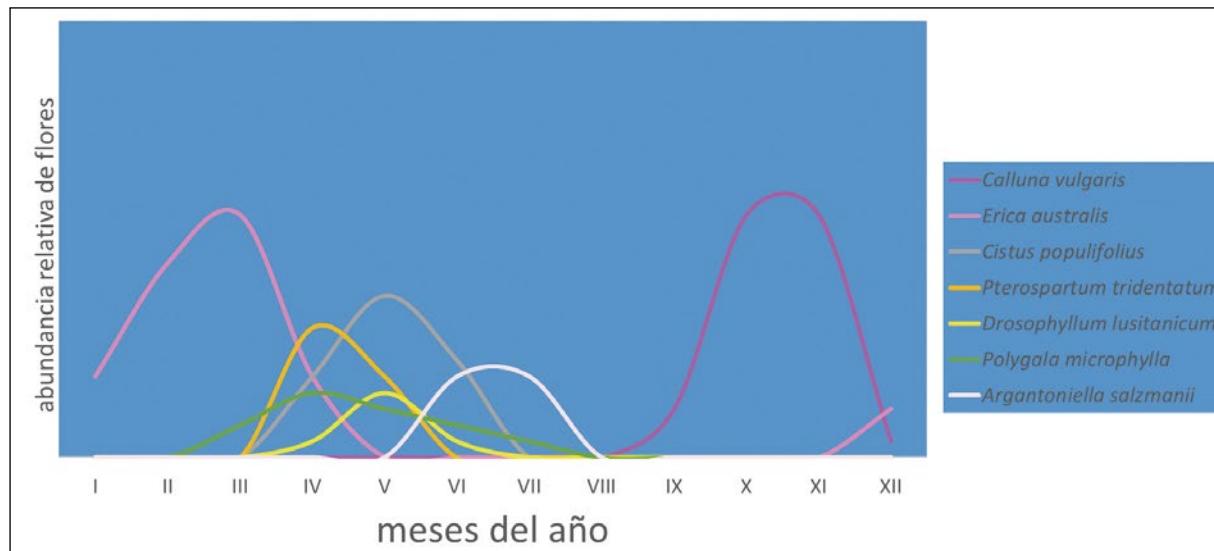


Lámina 5. Valores medios de abundancia relativa de flores de las siete especies de plantas leñosas más abundantes y/o emblemáticas de la herriza a lo largo del año. Elaboración propia

Durante los censos realizados a lo largo del periodo de estudio de campo, se ha registrado un total de 153 especies de insectos polinizadores (Tabla 2, Lámina 6). Se ha creado una interesante

y nutrida colección de referencia (Lámina 7), con cerca de 350 especímenes, para facilitar y contrastar las identificaciones.



Lámina 6. Ilustración de la diversidad de insectos polinizadores en la herriza. A: *Flavipanurgus venustus*, abeja solitaria de tamaño mediano en una flor de la jara *Cistus crispus*, de la que depende estrechamente. B: *Trichius rosaceus*, conocido como escarabajo abeja sobre flores del brezo *Erica umbellata*. C: Mosca *Rhyncomyia columbina* sobre flores de la planta herbácea *Centaurium suffruticosum*. D: Abeja solitaria *Andrena ramosa* sobre flores del brezo *Erica australis*, E: *Macroglossum stellatarum* libando en flores de *Argantoniella salzmannii*. Fotografías de los autores

Tabla 2. Lista de las 153 especies de insectos polinizadores registradas en los cinco sitios de muestreo desde agosto de 2020 hasta agosto de 2022, agrupadas por órdenes y ordenadas alfabéticamente por familias. La presencia de cada especie en cada uno de los períodos estacionales de muestreo se indica en naranja. En color verde se indican las 60 especies que se han ilustrado para la guía ilustrada de polinizadores de la herriza

Nº	Insectos polinizadores	periodo estacional					
		invierno	primavera temprana	primavera tardía	verano	otoño	
Orden Coleoptera							
Familia Buprestidae							
1	<i>Acmaeodera bipunctata</i>						
2	<i>Acmaeodera octodecimguttata</i>						
3	<i>Anthaxia gaditana</i>						
4	<i>Anthaxia funerula</i>						
5	<i>Anthaxia thalassophila</i>						
Familia Cantharidae							
6	<i>Rhagonycha sp.</i>						
Familia Cerambycidae							
7	<i>Stenurella melanura</i>						
8	<i>Stenurella approximans</i>						
Familia Chrysomelidae							
9	<i>Exosoma lusitanicum</i>						
10	<i>Lachnaia tristigma</i>						
Familia Dasytidae							
11	<i>Psilotrich viridicoerulea</i>						
Familia Dermestidae							
12	<i>Attagenus trifasciatus</i>						
Familia Meloidae							
13	<i>Mylabris quadripunctata</i>						
14	<i>Chrysanthia viridissima</i>						
Familia Melyridae							
15	<i>Axinotarsus sp.</i>						
16	<i>Falsomelyris granulata</i>						
Familia Oedemeridae							
17	<i>Oedemera barbara</i>						
Familia Scarabaeidae							
18	<i>Chasmopterus sp.</i>						
19	<i>Protaetia morio</i>						
20	<i>Trichius rosaceus</i>						
21	<i>Tropinota squalida</i>						
22	<i>Oxythyrea funesta</i>						
Familia Tenebrionidae							
23	<i>Heliotaurus ruficollis</i>						
Orden Diptera							
Familia Bibionidae							
24	<i>Bibio leucopterus</i>						
25	<i>Dilophus sp.</i>						
Familia Bombyliidae							
26	<i>Anastoechus nitidulus</i>						
27	<i>Anthrax anthrax</i>						
28	<i>Bombyonia discoidea</i>						
29	<i>Bombylella atra</i>						
30	<i>Bombylius cf. analis</i>						
31	<i>Exoprosopa grandis</i>						
32	<i>Hemipenthes morio</i>						
33	<i>Hemipenthes velutina</i>						
34	<i>Micomitra iris</i>						
35	<i>Thyridanthrax perspicillaris</i>						
36	<i>Usia sp.</i>						
37	<i>Petrorossia sp.</i>						
38	<i>Villa sp.</i>						
Familia Calliphoridae							
39	<i>Calliphora vomitoria</i>						
40	<i>Chrysomya albiceps</i>						
41	<i>Pollenia angustigena</i>						
42	<i>Pollenia vagabunda</i>						
43	<i>Rhyncomyia columbina</i>						
44	<i>Stomorhina lunata</i>						
Familia Conopidae							
45	<i>Conops flavipes</i>						
46	<i>Myopa dorsalis</i>						
Familia Empididae							
47	<i>Empis ciliata</i>						
48	<i>Empis tessellata</i>						
49	<i>Empis sp.</i>						
Familia Muscidae							
50	<i>Neomyia cornicina</i>						
Familia Rhinophoridae							
51	<i>Opilosa aterrima</i>						
Familia Syrphidae							
52	<i>Chrysotoxum intermedium</i>						
53	<i>Episyphus balteatus</i>						
54	<i>Eristalinus taeniops</i>						
55	<i>Eristalis tenax</i>						
56	<i>Eumerus pulchellus</i>						
57	<i>Eumerus pusillus</i>						
58	<i>Eupeodes corollae</i>						
59	<i>Ferdinandea aurea</i>						
60	<i>Merodon chalybeus</i>						
61	<i>Merodon legionensis</i>						
62	<i>Merodon luteihumerus</i>						
63	<i>Merodon unguicornis</i>						
64	<i>Milesia crabroniformis</i>						
65	<i>Myathropa florea</i>						
66	<i>Pelecogera lugubris</i>						
67	<i>Scaeva pyrastri</i>						
68	<i>Syrphus vitripennis</i>						
Familia Tachinidae							
69	<i>Gymnosoma sp.</i>						
Orden Hymenoptera							
Familia Andrenidae							
70	<i>Andrena (Taeniandrena) sp.</i>						
71	<i>Andrena bimaculata</i>						
72	<i>Andrena discors</i>						
73	<i>Andrena djelfensis</i>						
74	<i>Andrena flavipes</i>						
75	<i>Andrena fuscipes</i>						
76	<i>Andrena humilis</i>						
77	<i>Andrena labialis</i>						

Nº	Insectos polinizadores	periodo estacional				
		invierno	primavera temprana	primavera tardía	verano	otoño
78	<i>Andrena leucophaea</i>		■	■		
79	<i>Andrena liven</i> s		■			
80	<i>Andrena lusitania</i>	■		■		
81	<i>Andrena minutula</i>		■	■		
82	<i>Andrena morio</i>	■			■	
83	<i>Andrena nigroaenea</i>					
84	<i>Andrena pandellei</i>	■		■		
85	<i>Andrena ramosa</i>	■	■			
86	<i>Andrena sardoa</i>		■			
87	<i>Andrena senecionis</i>		■	■		
88	<i>Andrena similis</i>	■		■		
89	<i>Andrena trimmerana</i>			■		
90	<i>Flavipanurgus venustus</i>	■		■		
91	<i>Panurgus calcaratus</i>			■		
92	<i>Panurgus cephalotes</i>	■		■		
Familia Apidae						
92	<i>Amegilla quadrifasciata</i>			■	■	
93	<i>Anthophora dispar</i>	■	■			
94	<i>Apis mellifera</i>	■	■	■	■	
95	<i>Bombus terrestris</i>	■	■	■	■	
96	<i>Ceratina cucurbitina</i>	■			■	
97	<i>Ceratina saundersi</i>		■	■		
98	<i>Melecta luctuosa</i>	■			■	
99	<i>Nomada basalis</i>					
100	<i>Nomada glaukopis</i>					
101	<i>Nomada linsenmaieri</i>					
102	<i>Nomada striata</i>	■				
103	<i>Nomada succincta</i>	■	■	■		
104	<i>Thyreus ramosus</i>	■		■	■	
105	<i>Xylocopa violacea</i>	■	■	■	■	
Familia Colletidae						
106	<i>Colletes succinctus</i>					■
107	<i>Hylaeus clypearis</i>					■
108	<i>Hylaeus sp. 2</i>					■
Familia Crabronidae						
109	<i>Bembix sp.</i>				■	
110	<i>Philanthus triangulum</i>	■		■	■	
Familia Formicidae						
111	<i>Camponotus foreli</i>	■	■	■		
Familia Halictidae						
112	<i>Halictus scabiosae</i>	■		■	■	
113	<i>Lasioglossum medinai</i>					■
114	<i>Lasioglossum xanthopus</i>	■	■		■	
115	<i>Lasioglossum perclavipes</i>	■	■	■		
116	<i>Lasioglossum sp.</i>	■	■	■		
117	<i>Seladonia gemmea</i>	■	■		■	
118	<i>Sphecodes sp.</i>	■		■	■	
Familia Ichneumonidae						
119	<i>Amblyteles armatorius</i>	■	■			
Familia Melittidae						
120	<i>Dasypoda crassicornis</i>			■		

Nº	Insectos polinizadores	periodo estacional				
		invierno	primavera temprana	primavera tardía	verano	otoño
121	<i>Dasypoda morotei</i>			■		
Familia Megachilidae						
122	<i>Anthidiellum strigatum</i>					■
123	<i>Icteranthidium sp.</i>					■
124	<i>Lithurgus sp.</i>					■
125	<i>Megachile apicalis</i>			■		■
126	<i>Megachile sp.</i>				■	■
127	<i>Osmia bicornis</i>	■		■		■
128	<i>Rhodanthidium sticticum</i>					
Familia Pompilidae						
129	<i>Hemipepsis mauritanica</i>					■
Familia Scoliidae						
130	<i>Scolia hirta</i>				■	■
131	<i>Megascoila maculata</i>			■		■
Familia Sphecidae						
132	<i>Ammophila sabulosa</i>			■	■	■
133	<i>Sphex funerarius</i>				■	■
Familia Vespidae						
134	<i>Euodynerus bidentiformis</i>			■		■
135	<i>Odynerus consobrinus</i>		■	■		■
136	<i>Polistes gallicus</i>		■	■	■	■
137	<i>Vespa germanica</i>	■	■	■	■	■
Orden Lepidoptera						
138	<i>Spatialia rosae/sertorius</i>			■	■	■
Familia Lycaenidae						
139	<i>Glaucopsyche melanops</i>			■	■	
140	<i>Leptotes pirithous</i>			■	■	■
141	<i>Lycaena phlaeas</i>			■	■	■
142	<i>Satyrium esculi</i>			■	■	■
Familia Noctuidae						
143	<i>Anarta myrtilli</i>			■	■	■
Familia Nymphalidae						
144	<i>Danaus chrysippus</i>					■
145	<i>Hipparchia statilinus</i>					■
146	<i>Pyronia bathseba</i>	■		■	■	■
147	<i>Vanessa atalanta</i>			■		
148	<i>Vanessa cardui</i>	■		■	■	■
Familia Papilionidae						
149	<i>Iphiclus feisthamelii</i>			■	■	■
Familia Pieridae						
150	<i>Colias crocea</i>			■	■	■
151	<i>Gonepteryx cleopatra</i>			■	■	■
152	<i>Pontia daplidice</i>			■	■	■
Familia Sphingidae						
153	<i>Macroglossum stellatarum</i>			■	■	■

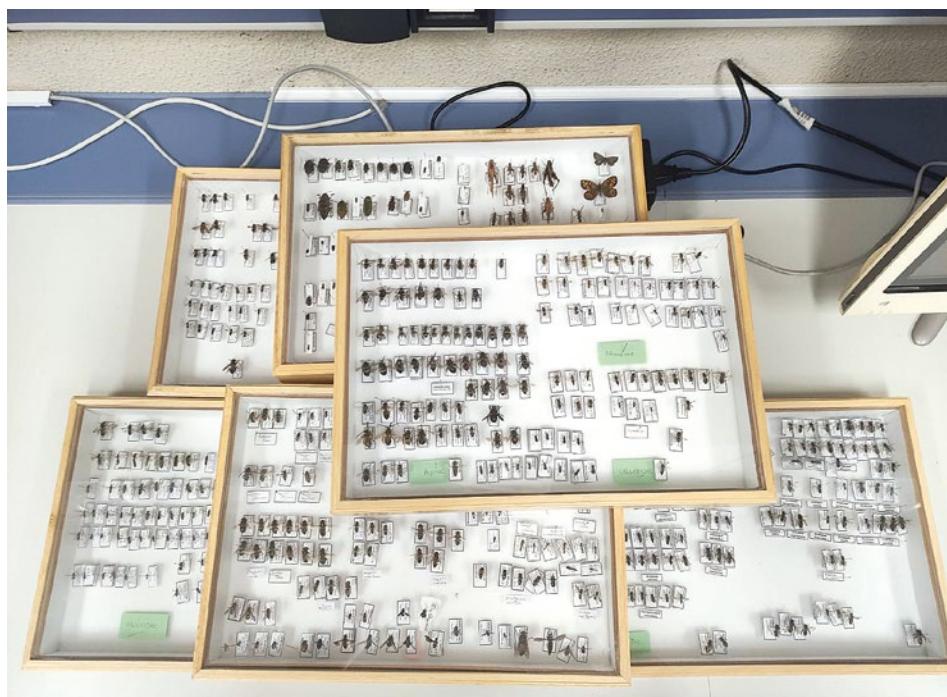


Lámina 7. Cajas expositoras de la colección de referencia de insectos polinizadores de la herriza. Fotografía de los autores

Las 153 especies recogidas en este estudio representan los cuatro órdenes dominantes entre los insectos polinizadores (Lámina 8). Destaca el orden Hymenoptera, que incluye al gran clado de las abejas, los insectos polinizadores por antonomasia. Aunque la mayor abundancia de insectos se registró en la primavera tardía, los cuatro órdenes están presentes durante prácticamente todo el año, excepto en invierno, cuando no se registró ningún coleóptero.

4. DISCUSIÓN

La herriza, a diferencia de otros hábitats mediterráneos, florece durante prácticamente todo el año (Arroyo 1988). Esto es de gran importancia para los polinizadores, pues su diversidad y abundancia está correlacionada con la de las plantas en flor (Potts *et al.*, 2003). Aunque la fauna de polinizadores de los brezales europeos aún no se conoce en profundidad, se sabe que son hábitats que incluyen una gran

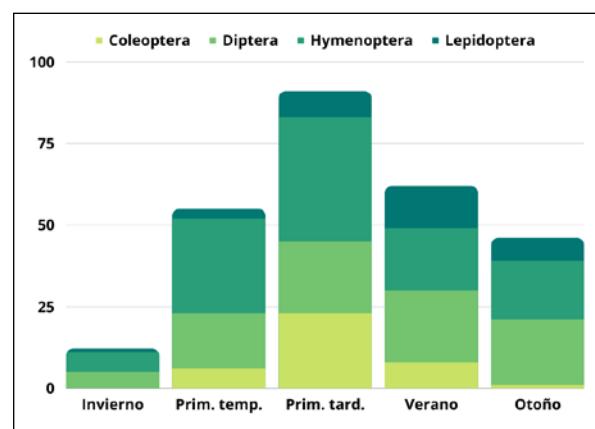
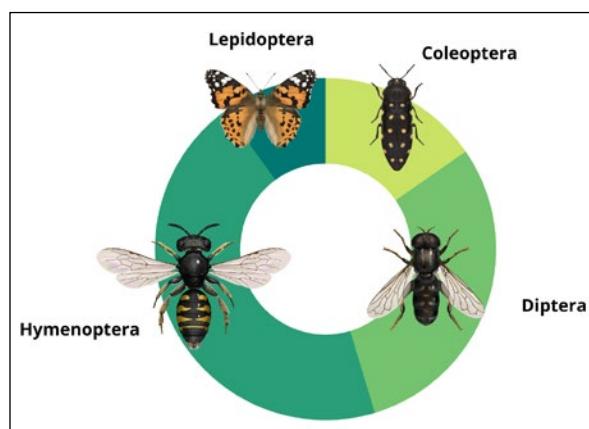


Lámina 8. Izquierda: representación de los cuatro órdenes de insectos polinizadores en las 153 especies recogidas en este estudio (Tabla 2). Derecha: abundancia relativa de los cuatro órdenes de insectos en la herriza a lo largo de un ciclo anual. Elaboración propia

abundancia y riqueza de especies (Descamps *et al.*, 2015), muchas de ellas endémicas y/o amenazadas (Goulson *et al.*, 2005). Sin embargo, la fauna de polinizadores de la herriza del estrecho de Gibraltar ha permanecido prácticamente desconocida hasta ahora, a pesar de saber que su flora alberga los niveles más elevados de diversidad y endemismo de todo el brezal mediterráneo (Gil-López *et al.*, 2018).

Los resultados del proyecto POLINHER, presentados en este artículo, muestran cómo la herriza también destaca por su fauna de insectos polinizadores, albergando una elevada diversidad de especies, muchas de las cuales destacan por su singularidad ecológica y/o biogeográfica. Muchos de estos insectos están estrechamente asociados con plantas de la herriza como fuente de alimento, ya sea durante todo su ciclo (abejas) o durante parte de él. Por ejemplo, la abeja minera *Colletes succinctus* (casi amenazada según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), tiene como alimento principal el néctar y el polen de la brecina, *Calluna vulgaris*, cuya floración coincide con su periodo de vuelo, en otoño. Otra abeja, mucho más desconocida, es la recién descrita para la ciencia *Andrena ramosa* (Wood *et al.*, 2022). Esta especie se describió usando un ejemplar capturado en los pinares de Aznalcázar (Sevilla), observado en una planta de gamón *Asphodelus ramosus*. Nuestro estudio ha observado numerosos ejemplares de esta especie alimentándose en flores del brezo *Erica australis* que, debido a que su floración coincide con el periodo de vuelo de la abeja, spechamos que debe ser un alimento clave para esta especie en el área del Estrecho. Ampliamos así el conocimiento ecológico y biogeográfico de esta especie endémica de abeja. La abeja *Flavipanurgus venustus*, endémica del sur peninsular y monoléctica de la jara rizada (*Cistus crispus*), es decir, que sólo se alimenta de esta especie de jara (González-Varo *et al.*, 2016), es otro ejemplo de polinizador singular presente en la herriza.

Teniendo en cuenta que los cuatro grandes grupos de insectos polinizadores registrados (dípteros, himenópteros, lepidópteros y coleópteros; Lámina 8) son holometábolos (i.e. su ciclo vital incluye larva, pupa e imago o adulto),

también es destacable la importancia de la herriza durante su fase larvaria. Un ejemplo ilustrativo lo encontramos en la mariposa nocturna *Anarta myrtilli*, cuyas orugas (fase larvaria) se alimentan de hojas de los brezos, mientras que los imágos o adultos son visitantes florales en la herriza.

Como producto final del proyecto POLINHER, se ha elaborado una guía ilustrada de insectos polinizadores de la herriza del parque natural Los Alcornocales (Lámina 9), gracias a la involucración de dos ilustradoras científicas (Vanessa González Ortiz y Aynhoa Gómez Ollé). Esta guía que, hasta donde hemos podido averiguar, constituye la primera guía de polinizadores centrada en un hábitat particular, puede descargarse de forma libre y gratuita en el enlace <https://www.febimed.org/guia-polinizadores-herriza/>. Incluye las 60 especies de insectos polinizadores más frecuentes y/o interesantes de las 153 especies detectadas en los dos años de muestreo del proyecto POLINHER (Tabla 2).



Lámina 9. Portada de la Guía Ilustrada de Insectos Polinizadores de la Herriza del Parque Natural Los Alcornocales, producto final del proyecto POLINHER

5. AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer enormemente la ayuda aportada por Thomas J. Wood (familia Andrenidae), Antonio Verdugo (coleópteros), M^a Ángeles Marcos-García y Antonio Ricarte (familia Syrphidae), Jan Smit (género *Nomada*) y Leopoldo Castro (avispas) con la identificación de algunos insectos polinizadores. Queremos dar también las gracias a Irene Repeto y Marta Linares por su gran ayuda en los muestreos de campo. Por último, agradecemos a los proyectos POLINHER (CA_BT2019) y FORPES (PID2019-106908RA-I00/AEI/10.13039/501100011033) por su financiación.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo, J. (1988). "Atributos florales y fenología de la floración en matorrales del sur de España". *Lagascalia* (15), pp. 43-78.
- Descamps C, L Moquet, M Migon & AL Jacquemart. 2015. Diversity of the Insect Visitors on *Calluna vulgaris* (Ericaceae) in Southern France Heathlands. *Journal of Insect Science*. 15(1): 130.
- Gil-López MJ, JG Segarra-Moragues & F Ojeda. 2014. Fuego y diversidad en la herriza. *Revista de la Sociedad Gaditana de Historia Natural* 8: 11-14
- Gil-López MJ, JG Segarra-Moragues & F Ojeda. 2018. Floristic distinctiveness and endemic richness of woody plants highlight the biodiversity value of the herriza among all Mediterranean heathlands. *Plant Ecology & Diversity* 11: 111-119.
- Goulson D, M Hanley, B Darvill, J Ellis & M Knight. 2005. Causes of rarity in bumblebees. *Biological Conservation*. 122: 1-8.
- González-Varo JP, FJ Ortiz-Sánchez & M Vilà. 2016. Total bee dependence on one flower species despite available congeners of similar floral shape. *PLoS ONE* 11: e0163122.
- Ojeda F. 2002. La Herriza: la Cenicienta del Parque Natural. *Almorama. Revista de Estudios Campogibraltareños* 27: 145-148.
- Ojeda F, JG Pausas & M Verdú. 2010. Soil shapes community structure through fire. *Oecologia* 163: 729-735.
- Ortigosa L & F Ojeda. 2018. la apicultura como servicio ecosistémico de la herriza o brezal mediterráneo. *Almorama. Revista de Estudios Campogibraltareños* 49: 135-157.
- Potts SG, B Vulliamy, A Dafni, G Neeman & P Willmer. 2003. Linking bees and flowers: how do floral communities structure pollinator communities? *Ecology*, 84: 2628-2642.
- Rodríguez-Sánchez F, R Pérez-Barrales, F Ojeda, P Vargas & J Arroyo. 2008. The Strait of Gibraltar as a melting pot for plant biodiversity. *Quaternary Science Reviews* 27: 2100-2117.
- Wood T.J., Molina F.P & Bartomeus I. 2022. A new *Andrena* species (Hymenoptera: Andrenidae) from the overlooked Doñana Protected Areas of southern Spain. *Belgian Journal of Entomology*, 126: 1-13.

Álvaro Pérez-Gómez y Fernando Ojeda

Departamento de Biología-IVAGRO de la Universidad de Cádiz (campus de Puerto Real)

Cómo citar este artículo

Álvaro Pérez-Gómez y Fernando Ojeda / UCA. "Fenología de la floración y diversidad de insectos polinizadores en el brezal mediterráneo o herriza del estrecho de Gibraltar". *Almorama. Revista de Estudios Campogibraltareños* (59), octubre 2023. Algeciras: Instituto de Estudios Campogibraltareños, pp. 203-214.

