

GEA, FLORA ET FAUNA

Distribució i estat de conservació del llagost de saladar *Mioscirtus wagneri maghrebi* Fernandes, 1968 i altres espècies d'ortòpters als ambients salins de la plana de Lleida

César Pinyol-Baena*, **, ***, Joan Estrada Bonell*, **, Ginés Jiménez García**,
Joan Rodríguez Rosario**, Daniel Espejo Fraga* & Toni Leiva Sánchez**

* Antaxius- ICHN. Carrer de Maria Aurèlia Capmany, 14-16. 08001 Barcelona.

** EGRELL. Centre cívic Centre històric. Plaça de l'Ereta, s/n. 25002 Lleida.

*** Trenca. Carrer de La Palma, 6-10. 25002 Lleida.

Autor per a la correspondència: Joan Estrada Bonell. A/e: La.carranca@gmail.com

Rebut: 20.11.2022; Acceptat: 07.06.2023; Publicat: 30.06.2023

Resum

Els ambients salins, entre els quals hi ha els matollars de salat (*Suaeda vera* subsp. *braun-blanquetii*), que és un hàbitat d'interès comunitari, són actualment molt escassos a l'interior de Catalunya perquè han estat majoritàriament transformats en conreus de regadiu. Entre els ortòpters que viuen en aquests medis trobem el llagost de saladar, *Mioscirtus wagneri* (Eversmann, 1859), una espècie que és distribuïda de forma discontinua des de la península Ibèrica fins a l'oest de Xina. Les dades del llagost de saladar a Catalunya fins ara eren escasses i relativament recents (any 1996), per la qual cosa és una espècie catalogada com a vulnerable. Per intentar esmenar el desconeixement que se'n tenia, el 2022 es van mostrejar tots els sectors de la plana de Lleida definits com a salins a la cartografia dels hàbitats de Catalunya. A més, es van mostrejar també sectors salins coneguts pels autors que no estan inclosos en la cartografia esmentada. En total van ser mostrejades 50 localitats, i en 14 d'elles es va detectar el llagost de saladar. Com a resultat d'aquest mostreig, podem afirmar que la distribució de l'espècie és més àmplia que la que fins ara es coneixia i que aquest llagost només és present al sector occidental de la plana. L'espècie té densitats molt desiguals i la seva població es troba molt fragmentada i ocupa retalls amb *Suaeda vera* que en alguns casos són extremament petits. L'estudi ha posat de manifest que la cartografia dels hàbitats de Catalunya no inclou la totalitat dels sectors salins i que molts dels cartografiats estan fortament alterats. Dels 50 polígons prospectats, 22 no estaven cartografiats, malgrat que el salat és present en tots ells. Al marge del llagost de saladar, durant les prospeccions s'han detectat 33 altres espècies, entre les que en cal destacar 3 que són també característiques dels ambients salins. En concret, s'ha detectat *Heteraclis adspersa* (Redtenbacher, 1889) en una localitat, el llagost de canyís (*Tropidopola cylindrica* Marschall, 1836) en 4 localitats i la llagosta de duna (*Calephorus compressicornis* Latreille, 1804) en una localitat. Cal destacar que *Heteraclis adspersa* no havia estat mai detectat a Catalunya fins ara. L'alta fragmentació de la distribució de *Mioscirtus wagneri* a la plana de Lleida, així com la marginalitat, el mal estat de conservació i la manca de protecció dels sectors salins que ocupa fan que la situació d'aquesta espècie sigui realment molt preocupant i que sigui imprescindible adoptar mesures per a la conservació del seu hàbitat.

Paraules clau: *Mioscirtus wagneri*, llagost de saladar, ortòpters, *Suaeda vera*, salat, saladar, ambients hipersalins, Catalunya, plana de Lleida.

Abstract

Distribution and conservation status of *Mioscirtus wagneri maghrebi* Fernandes, 1968 in the Lleida Plain and other orthopteran species in the saline environments of the Lleida Plain

Saline environments, including salt marshes (*Suaeda vera* subsp. *braun-blanquetii*), a habitat of community interest, are currently very scarce environments in the interior of Catalonia due to their transformation into irrigated crops. Among the orthopterans that live in these environments, we find *Mioscirtus wagneri* (Eversmann, 1859), a species that is discontinuously distributed from the Iberian Peninsula to western China. The data on *Mioscirtus wagneri* in Catalonia until now were scarce and relatively recent (year 1996), which is why it is listed as Vulnerable. In order to try to rectify the lack of knowledge, in 2022 all the sectors of the Lleida Plain defined as saline in the Cartography of the Habitats of Catalonia have been sampled. In addition, those saline sectors not included in the cartography of habitats known to the authors were also sampled. A total of 50 localities were sampled, in 14 of which *Mioscirtus wagneri* was detected. The distribution is wider than that known until now, although it is concentrated in the western sector of the Plain. However, the densities are very uneven and its population is very fragmented and occupies patches with *Suaeda vera*, sometimes extremely small. The study has shown that the mapping of Catalonia's habitats does not include all of the saline areas and that even those mapped are strongly altered. Of the 50 prospected polygons, 22 were not mapped, despite the presence of *Suaeda vera* in all of them. In addition to *Mioscirtus wagneri*, 33 other species were detected during the surveys, among which it is worth highlighting 3 that are also characteristic of saline environments. Specifically, *Heteraclis adspersa* (Redtenbacher, 1889) has been detected in one locality, *Tropidopola cylindrica* (Marschall, 1836) in 4 localities and

Calephorus compressicornis (Latreille, 1804) in one locality. It should be noted that *Heteraclis adspersa* had so far never been detected in Catalonia. The high fragmentation of the distribution of *Mioscirtus wagneri* in the plana de Lleida, as well as the marginality, the poor state of conservation and the lack of protection of the saline sectors it occupies make the situation of this species very worrying indeed and that it is essential to adopt measures for the conservation of its habitat.

Key Words: *Mioscirtus wagneri*, saltwater grasshopper, orthopterans, *Suaeda vera*, saltwater, hypersaline environments, Catalonia, Lleida Plain.

Introducció

Els ambients salins, o saladars, són medis actualment molt escassos a l'interior de Catalunya (Carreras *et al.*, 2018). Entre ells, un dels que encara té una certa presència de forma local a la plana de Lleida, tot i que ja molt residual, és el matollar de salat (*Suaeda vera* subsp. *braun-blanquetii*), que és propi de sòls argilosos molt salins i temporalment inundats de les terres interiors àrides (hàbitat 15.6151) (Carreras *et al.*, 2018). Aquest hàbitat es correspon amb els hàbitats d'interès comunitari de l'annex I de la Directiva 97/62/UE: 1510* Comunitats halòfiles dels sòls d'humitat molt fluctuant (hàbitat d'interès comunitari prioritari) i 1420 Matollars halòfils mediterranis i termoatlàntics (*Sarcocornetea fruticosae*). Aquests hàbitats salins, desenvolupats en bona part en horitzons xerochrepts gípsics, fins fa pocs anys tenien una presència molt superior a l'actual a la depressió de l'Ebre, d'on han desaparegut en bona part a causa de la implantació de diferents regadius i la consegüent modificació del règim hídric i el rentat del sòl (Conesa, 1994).

Els ambients hipersalins són tradicionalment considerats hàbitats extrems, en els que els sers vius que hi habiten requereixen adaptacions especials (Shadrin, 2017). Entre els ortòpters, una de les espècies més característiques d'aquests hàbitats és el llagost de saladar *Mioscirtus wagneri* (Eversmann, 1859) (Cordero *et al.*, 2007; Ortego *et al.*, 2009) (Figura 1). Aquesta espècie es distribueix des de la península Ibèrica fins a l'oest de Xina, seguint el sud de la Mediterrània, l'Orient Mitjà i l'Àsia central (OSF Online, 2023). La seva presència és, però, discontinua i sovint molt fragmentada, donat que els hàbitats que ocupa, els ambients salins, actualment tenen una presència marginal a bona part de la seva àrea de distribució (Cordero *et al.*, 2007). Al món s'han descrit 3 subespècies de *Mioscirtus wagneri*. La que hi ha a la península ibèrica és *Mioscirtus wagneri maghrebi* Fernandes 1968, malgrat que alguns autors qüestionen la validesa d'aquesta subespècie (Cordero *et al.*, 2007). Es tracta d'un ortòpter relativament ben estudiat a la península Ibèrica pel seu elevat grau d'amenaça i per les seves singularitats biogeogràfiques i ecològiques. Així, és ben coneguda la seva presència en diferents localitats de la depressió de l'Ebre i del centre i sud peninsulars, i ha estat estudiada fins i tot en l'aspecte genètic, (vegeu p.e. Aguirre *et al.*, 2010; Ortego *et al.*, 2009, 2011, 2012). Malgrat això, el llagost de saladar és una espècie la distribució de la qual era molt mal coneguda a Catalunya. Aquesta llagosta sembla ser absent a totes les grans zones salines costaneres i concentra tota la seva població en saladars de la plana de Lleida. De fet, les dades històriques sobre ella a Catalunya són escasses i no s'hi va citar per primera vegada fins



Figura 1. Mascle de llagost de saladar (*Mioscirtus wagneri*) enfilat a una mata de salat (*Suaeda vera*). Pantà de Cemelis, Torres de Segre. 26/8/2022.

al 1996. En concret, Llucià-Pomares (2002) només la cita en una única localitat (Utxesa, any 2000) i Olmo-Vidal (2006) en quatre: Utxesa (any 1996), saladres d'Alcarràs (any 1996), Torrerià (any 2002) i Menàrguens (any 1996). Les dades més recents confirmen que aquest llagost concentra tota la seva població catalana en els saladars de la plana de Lleida i es trobaria absent de totes les zones salines costaneres (Olmo-Vidal & Luque, 2021; Ornitho, 2023)

És una espècie de mida petita (12-22 mm) que té uns requeriments ecològics molt restringits, donat que està lligada a ambients salins i és fortament dependent dels saladars de salat (*Suaeda vera*) amb presència de sòl nu (Aguirre *et al.*, 2018, Cordero *et al.*, 2007, Ortego *et al.*, 2011a) (Figura 2).



Figura 2. El llagost de saladar (*Mioscirtus wagneri*) és una espècie característica de les zones hipersalines amb salat (*Suaeda vera*), on sovint es forma una crosta de sal a la superfície. Salada dels Arcs, Bellvís. 06/10/2022.

Taula 1. Polígons prospectats i esforç de prospecció realitzat en cada un d'ells (en minuts). En el cas dels polígons salins inclosos a la cartografia dels hàbitats de Catalunya, s'inclou el codi del polígon. En el cas dels polígons no inclosos en aquesta cartografia, s'indiquen les coordenades UTM centrals del polígon (EPSG: 25831-ETRS89/UTM zone 31N). En el cas dels polígons prospectats dues vegades, s'indiquen les dates en què es van fer les prospeccions i el temps invertit en cada una d'elles. Finalment s'indica quines persones van prospectar cada un dels polígons. CP= Cèsar Piñol-Baena; JE= Joan Estrada; GJ= Ginés Jiménez; JR= Joan Rodríguez; DE=Daniel Espejo; TL= Toni Leiva.

<i>id</i>	<i>Localitat</i>	<i>Cartografia hàbitats</i>	<i>UTM</i>	<i>Data de mostreig</i>	<i>Esforç</i>	<i>Prospectors</i>
1	Aitona - La Canadenca	NO	289231/4594374	28/7/2022	20	CP, GJ
2	Aitona - Ullals pantà del Curt	NO	288325/4593897	28/7/2022	50	CP, GJ
3	Alcarràs - A2/L800	NO	292609/4606587	27/7/2022	50	CP, GJ
4	Alcarràs - Camp de tir	NO	291060/4606797	7/7/2022	150	CP
5	Alcarràs - Pla de les Trotes	NO	290675/4603599	1/8/2022	40	CP, GJ
6	Alguaire - Clot de la Unilla	241225		28/7/2022	40	CP, GJ
7	Alguaire - La Mata de Pinyana	NO	299311/4625486	24/8/2022	40	CP
8	Almacelles - Lo Cascall	169651		28/7/2022	120	CP, GJ, TL
9	Bellvis - La salada Arcs_Est	NO	319550/4619894	14/7/2022	22	JE, JR
10	Bellvis - La salada Arcs_Oest	242153		14/7/2022	44	JE, JR
11	Els Plans de Sió - la Fita	242089		7/9/2022	30	JE
12	Els Plans de Sió - La font de Queralt	241768		29/6/2022	45	DE
	Els Plans de Sió - La font de Queralt	241768		27/7/2022	25	JE
13	Els Plans de Sió - La font de Queralt_NW	NO	349878/4622204	7/9/2022	42	JE
14	Els Plans de Sió - Salat de Muller	242165		29/6/2022	120	DE
	Els Plans de Sió - Salat de Muller	242165		7/9/2022	30	CP
15	Ivars d'Urgell - Montsuar	242283		7/9/2022	20	CP
16	La Fuliola- Els coladors de Boldú	NO	332164/4619922	7/9/2022	20	CP
17	La Fuliola- Els coladors de Boldú	NO	332190/4620084	7/9/2022	15	CP
18	La Fuliola- Els coladors de Boldú_Sud	242164		7/9/2022	45	CP
19	Lleida - Fondo dels Mangraners	NO	3071090/4608811	10/7/2022	90	CP, GJ
20	Lleida - Les Cadolles	NO	305936/4599865	14/6/2022	18	JE
	Lleida - Les Cadolles	NO	305936/4599865	28/7/2022	24	JE
21	Lleida - Sucs_cami del bou	167957		27/7/2022	90	CP, GJ, TL
22	Lleida - Sucs_camp de tir	167869		27/7/2022	50	CP, GJ
23	Lleida - Torre Rosa	NO	306927/4608310	10/7/2022	40	CP, GJ
24	Lleida - Torreribera_erm N-240	NO	308173/4607734	10/7/2022	40	CP, GJ
	Lleida - Torreribera_erm N-240	NO	308173/4607734	27/7/2022	15	CP
25	Lleida - Torreribera_lo bassot	NO	308782/4608103	28/6/2022	90	CP
26	Lleida - Torreribera_marges	NO	309204/4607987	10/7/2022	180	CP
27	Lleida- Pantà Suquets de Baix	241844		27/7/2022	60	CP, GJ, TL
28	Menàrguens - Basses del Candó	NO	310642/4624197	14/9/2022	44	JE
29	Menàrguens - Fondo de la Santa Creu	NO	310545/4622996	14/9/2022	24	JE
30	Oso de Sisó - Salada de Conill	242088		14/7/2022	120	DE
	Oso de Sisó - Salada de Conill	242088		7/9/2022	305	CP, JE, JR
31	Ossó de Sió - Bellver d'Ossó	241615		7/9/2022	60	JE
32	Ossó de Sió - Lo camí ral	NO	346380/4623276	8/6/2022	16	JE
33	Ossó de Sió - Los Reguers	241525		8/6/2022	18	JE
	Ossó de Sió - Los Reguers	241525		7/9/2022	50	CP
34	Seròs - Los Tossalets	245285		2/9/2022	15	CP
	Seròs - Los Tossalets	245285		15/10/2022	30	JE
35	Seròs - Mas de Siquenet	245391		2/9/2022	30	CP
36	Seròs - Massalcoreig	153293		2/9/2022	15	CP
37	Seròs - Pantà de Simó_Nord	154550		28/7/2022	30	CP, GJ
38	Seròs - Pantà de Simó_Sud	154536		28/7/2022	30	CP, GJ
39	Seròs - Vall de Filloleta	153214		2/9/2022	10	CP
40	Soses - Benzineria ELF	NO	290335/4602597	28/7/2022	30	CP
41	Tàrrega - Lo reguer de Claravalls	242175		5/7/2022	90	DE
	Tàrrega - Lo reguer de Claravalls	242175		7/9/2022	20	CP
42	Tèrmens - Calces	NO	316061/4620657	14/7/2022	20	JE, JR
43	Torrefeta i Florejacs - Barranc de Granollers	240282		7/9/2022	25	JE
44	Torres de Segre - Pantà de Camelis	NO	288736/4605277	28/7/2022	50	CP
45	Torres de Segre - Utxesa_les comportes	157045		28/7/2022	123	CP, JE, JR
	Torres de Segre - Utxesa_les comportes	157045		1/9/2022	300	CP, JR
46	Torres de Segre - Utxesa_vall de Montjubri	155738		28/7/2022	25	CP
47	Torres de Segre - Utxesa_vall de secà	156442		1/9/2022	80	CP, JR
48	Torres de Segre - Utxesa_vall d'Utxesa	154754		28/7/2022	20	CP
49	Vallfogona de Balaguer - La pleta nova	241725		14/7/2022	40	JE, JR
50	Vila-sana - Estany d'Ivars i Vila-sana	242633		7/9/2022	20	CP
Temps total de mostreig efectiu:					3305	

Realitza un únic cycle reproductiu per any, i els seus adults es poden detectar des de mitjan juny fins a finals d'octubre (Ortego *et al.*, 2011a), tot i que alguns autors consideren la seva presència arriba fins al novembre (Llucià-Pomares, 2002). Passa l'hivern en forma d'ou (Ortego *et al.*, 2011a). La presumible petita mida de la població catalana i la dependència d'un ambient tan exclusiu i fragmentat són les raons per les quals el llagost de saladar està catalogat com a vulnerable a Catalunya (Generalitat de Catalunya, 2022).

L'objectiu principal del present treball és conèixer amb més precisió la distribució i la població del llagost de saladar i els seus requeriments ecològics a Catalunya, així com valorar l'estat de conservació d'aquesta població i la seva problemàtica. Un objectiu addicional ha estat conèixer també la resta d'ortòpters que conviuen amb el llagost de saladar en aquests medis tan singulars.

Nota

Mioscirtus wagneri sembla ser una espècie lligada exclusivament a saladers de salat (*Suaeda vera*) que seria totalment absent als salicornars, com els del delta de l'Ebre o els dels aiguamolls de l'Empordà, dues localitats on no s'ha detectat mai. A causa d'aquest fet, creiem que llagost de salicornar (Olmo-Vidal, 2006) no és una denominació gaire adequada per referir-s'hi en català, i per això en el present treball l'hem denominat amb l'expressió llagost de saladar, la qual creiem que la descriu millor.

Material i mètodes

Atès el lligam que té el llagost de saladar amb els ambients salins, en primer lloc es va seleccionar a la cartografia dels hàbitats de Catalunya (Carrillo *et al.*, 2018) tots els polígons que tenien vegetació salina, ja sigui com a hàbitat principal o com a hàbitat secundari. Aquests polígons van ser completats amb altres retalls de vegetació salina prèviament coneguts pels autors. Cada un d'aquests sectors va ser visitat com a mínim una vegada entre els mesos de juny i de setembre de 2022, perquè de juny a setembre és l'època de l'any en què es poden detectar els adults del llagost de saladar (Cordero *et al.*, 2007; Llucià-Pomares, 2002; Olmo-Vidal, 2006). Les prospeccions es van fer sempre en condicions meteorològiques favorables (a partir de mig matí i sense pluja ni vent) per tal que coincidissin amb el període de màxima activitat dels ortòpters. Durant la prospecció de cada polígon es van anotar tots els llagosts de saladar detectats així com la resta d'ortòpters identificats, en aquest cas però sense quantificar-ne els efectius. La identificació de les diferents espècies es va realitzar sempre que va ser possible *de visu* i sense captura prèvia. Només si hi havia dubte els exemplars van ser capturats amb un salabret d'aquariofilia per tal d'identificar-los. En aquest cas, van ser alliberats immediatament després de la identificació. En cada una de les prospeccions van participar entre 1 i 3 persones. El temps de prospecció total és la suma dels temps invertits per cada una d'elles. Totes les parcel·les van ser prospectades com a mínim en una ocasió per César Pinyol-Baena (CP) o per Joan Estrada (JE), dos observadors amb experiència prèvia amb l'espècie.

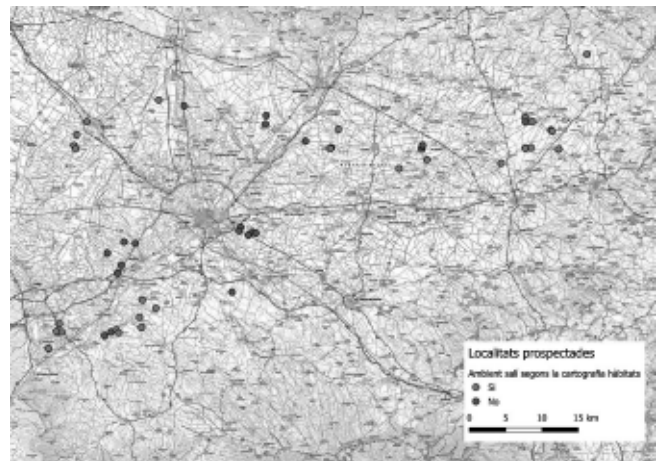


Figura 3. Localitats d'ambient salí prospectades, representades en funció de si estaven prèviament reconegudes com a tals a la cartografia dels hàbitats de Catalunya o no.

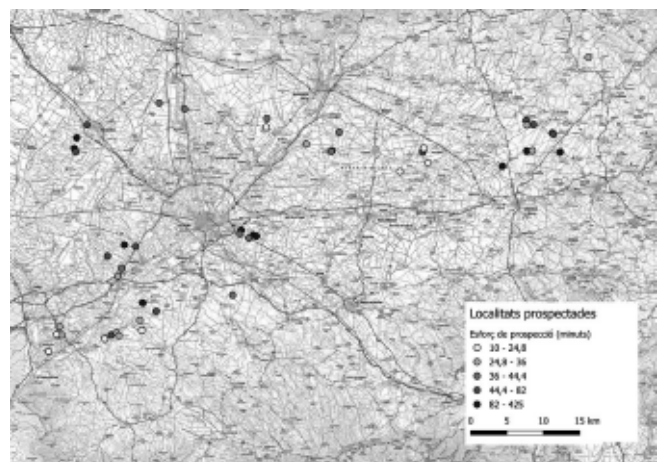


Figura 4. Esforç de prospecció en cada un dels punts de mostreig, expressat en minuts efectius

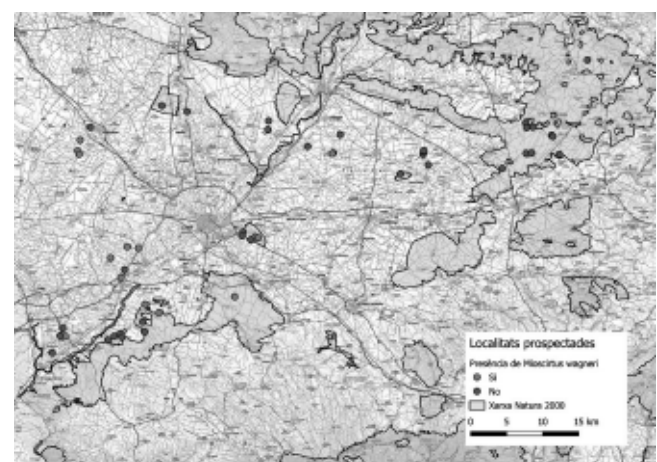


Figura 5. Localitats mostrejades en relació a la Xarxa Natura 2000 i absència o presència de llagost de saladar (*Mioscirtus wagneri*).

En total es van prospectar 50 polígons (Taula 1), dels quals 28 estaven inclosos a la cartografia dels hàbitats de Catalunya i 22 no (Figura 3). En 9 dels polígons en què no s'havien detectat llagosts de saladar a la primera de les prospeccions, però

Taula 2: Criteris utilitzats per definir l'estat de conservació dels polígons salins mostrejats. En el cas dels polígons no cartografiats a Carrillo *et al.*, (2018), no es va poder avaluar, perquè no es coneixia la superfície que ocupava prèviament l'ambient salí.

Bo. > del 75 % del polígon inicialment cartografiat a Carrillo <i>et al.</i> , (2018) es troba ocupat per vegetació natural i no està llaurat ni hi ha cap impacte (amb independència de si és canyissar, saladar o brolla).
Regular. 50-74 % del polígon inicialment cartografiat a Carrillo <i>et al.</i> , (2018) es troba ocupat per vegetació natural i no està llaurat ni hi ha cap impacte (amb independència de si és canyissar, saladar o brolla).
Dolent. 25-49 % del polígon inicialment cartografiat a Carrillo <i>et al.</i> , (2018) es troba ocupat per vegetació natural i no està llaurat ni hi ha cap impacte (amb independència de si és canyissar, saladar o brolla).
Molt dolent. <25 % del polígon està ocupat per vegetació natural i no està llaurat ni hi ha cap impacte (amb independència de si és canyissar, saladar o brolla).
No avaluat: Polígon no cartografiat a Carrillo <i>et al.</i> , (2018) i on, per tant, no ha estat possible avaluar el percentatge que roman ocupat per vegetació natural no llaurada ni alterada.

Taula 3. Taula resum del nombre de localitats en què es va detectar el llagost de saladar (*Mioscirtus wagneri*) i del nombre de localitats amb presència de salat (*Suaeda vera*) en funció de si els polígons havien estat o no inclosos al catàleg de la cartografia dels hàbitats de Catalunya per Carrillo *et al.* (2018).

	Total polígons prospectats	Polígons inclosos al catàleg	Polígons no inclosos al catàleg
Presència <i>Mioscirtus wagneri</i>	14	6	8
Absència <i>Mioscirtus wagneri</i>	36	22	14
Presència <i>Suaeda vera</i>	41	19	22
Absència <i>Suaeda vera</i>	9	9	0
Total polígons mostrejats	50	28	22
% de les finques amb <i>Mioscirtus wagneri</i>		21,43	36,36
% de les finques amb <i>Suaeda vera</i>		67,86	100,00

tenien un hàbitat que *a priori* semblava favorable, s'hi va fer una segona prospecció uns dies més tard. Al final es van invertir un total de 3.305 minuts (55,08 hores) efectius en la prospecció. L'esforç no va ser el mateix en tots els polígons, perquè aquests no eren iguals ni quant a la superfície ni pel que fa a altres característiques (Taula 1 i Figura 4). El temps mitjà invertit per polígon va ser de 66,1 minuts (rang 10-425 minuts). Malgrat que l'esforç invertit pot variar molt d'un polígon a un altre, està bastant ben repartit per tots els sectors (Figura 4). De forma complementària a la recerca dels llagosts de saladar, es va mirar si hi havia o no presència de salat a cada polígon, però no es va calcular quina quantitat n'hi havia.

L'estat de conservació dels polígons de saladar cartografiats a Carrillo *et al.*, (2018) es va avaluar en base al percentatge de vegetació natural que hi roman inalterada (no llaurada ni amb impactes de cap tipus apreciables) (Taula 2). No vam poder avaluar l'estat de conservació de les localitats no delimitades a Carrillo *et al.*, (2018) perquè no coneixíem la superfície d'hàbitat salí que tenien prèviament. Malgrat això, creiem que les dades obtingudes a les parcel·les prèviament cartografiades per Carrillo *et al.* (2018) ens permeten tenir una idea aproximada del que està passant en el conjunt de saladars de la plana de Lleida.

Resultats

Es van detectar un total de 572 exemplars de llagost de saladar repartits en 14 dels 50 polígons mostrejats el 2022 (Taula 3 i Taula 4). Es va trobar llagost de saladar en 6 dels

28 polígons inclosos dins la cartografia dels hàbitats de Catalunya, cosa que significa que era present en un 21,43% dels polígons. En el cas dels altres 22 polígons mostrejats, no mapats a la cartografia dels hàbitats de Catalunya, el llagost de saladar es va detectar en 8 d'ells, cosa que suposava la seva presència en un 36,36 % d'aquests polígons (Taula 3). El fet que la majoria de les localitats on va ser detectada aquesta espècie (8 d'un total de 14) no hagin estat cartografiades com a zones amb vegetació salina per Carrillo *et al.* (2018) ni incloses a la Xarxa Natura 2000 (Taula 3 i Taula 4) posa de manifest la preocupant situació del hàbitat del llagost de saladar a la plana de Lleida.

En 2 de les 9 localitats en què es va repetir la prospecció després d'un primer resultat negatiu es va detectar llagost de saladar durant la segona prospecció (Taula 4). Aquest fet ens indica que l'espècie podria ser present en alguna de les parcel·les on no s'ha detectat. En efecte, poden haver-hi algunes parcel·les en què la distribució no homogènia del saladar dins del polígon o les baixes densitats del llagost de saladar en dificultin la detecció. Un bon exemple d'això és el cas del sector de les comportes d'Utxesa, on en 423 minuts de mostreig només es van detectar 3 exemplars, tot i que l'hàbitat aparentment era favorable.

Al marge del llagost de saladar, durant els mostrejos realitzats es van detectar un mínim de 33 altres espècies d'ortòpters (Taula 5). L'espècie més abundant va ser el llagost de Barbària (*Calliptamus barbarus*, (Costa, 1836)), una espècie comuna i relativament adaptable que pot viure a multitud d'ambients (Olmo-Vidal, 2006) i que té una distribució molt àmplia en algunes zones de la plana de Lleida, com per exemple el

GEA, FLORA ET FAUNA

Taula 4: Presència o absència de llagost de saladar (*Mioscirtus wagneri*) en cada un dels polígons prospectats i densitat en individus/minut de prospecció, presència o absència de salat (*Suaeda vera*) i estat de conservació de la vegetació del polígon, amb independència del fet que sigui o no sigui salina.

id	Localitat	Mioscirtus	adults	nimfes	Individ./min.	Suaeda vera	Estat de conservació	XN2000
1	Aitona - La Canadenc	NO				SI	No avaluat	NO
2	Aitona - Ullals pantà del Curt	NO				SI	No avaluat	NO
3	Alcarràs - A2/L800	SI	16		0,32	SI	No avaluat	NO
4	Alcarràs - Camp de tir	SI	12	2	0,09	SI	No avaluat	NO
5	Alcarràs - Pla de les Trotes	NO				SI	No avaluat	NO
6	Alguaire - Clot de la Unilla	NO				NO	Molt dolent	SI
7	Alguaire - La Mata de Pinyana	NO				SI	No avaluat	NO
8	Almacelles - Lo Cascall	NO				SI	Regular	NO
9	Bellví - La salada Arcs_Est	NO				SI	No avaluat	NO
10	Bellví - La salada Arcs_Oest	SI	2	1	0,07	SI	Regular	NO
11	Els Plans de Sió - la Fita	NO				NO	Dolent	SI
12	Els Plans de Sió - La font de Queralt	NO				SI	Regular	SI
	Els Plans de Sió - La font de Queralt	NO						
13	Els Plans de Sió - La font de Queralt_NW	NO				SI	No avaluat	SI
14	Els Plans de Sió - Salat de Muller	NO				SI	Regular	SI
	Els Plans de Sió - Salat de Muller	NO						
15	Ivars d'Urgell - Montsuar	NO				NO	Bo	NO
16	La Fuliola- Els coladors de Boldú	NO				SI	No avaluat	NO
17	La Fuliola- Els coladors de Boldú	NO				SI	No avaluat	NO
18	La Fuliola- Els coladors de Boldú_Sud	NO				SI	Dolent	NO
19	Lleida - Fondo dels Mangraners	NO				SI	No avaluat	SI
20	Lleida - Les Cadolles	NO				SI	No avaluat	SI
	Lleida - Les Cadolles	SI	4		0,17			
21	Lleida - Sucs_cami del bou	SI	7		0,08	SI	Dolent	NO
22	Lleida - Sucs_camp de tir	SI	17		0,34	SI	Regular	NO
23	Lleida - Torre Rosa	NO				SI	No avaluat	NO
24	Lleida - Torreribera_erm N-240	NO				SI	No avaluat	SI
	Lleida - Torreribera_erm N-240	NO						
25	Lleida - Torreribera_lo bassot	SI	5	7	0,13	SI	No avaluat	SI
26	Lleida - Torreribera_marges	SI	165		0,92	SI	No avaluat	SI
27	Lleida- Pantà Suquets de Baix	SI	108		1,8	SI	Bo	SI
28	Menàrguens - Basses del Candó	NO				SI	No avaluat	NO
29	Menàrguens - Fondo de la Santa Creu	NO				SI	No avaluat	NO
30	Ossó de Sisó - Salada de Conill	NO				SI	Regular	SI
	Ossó de Sisó - Salada de Conill	NO						
31	Ossó de Sió - Bellver d'Ossó	NO				SI	Molt dolent	SI
32	Ossó de Sió - Lo camí ral	NO				SI	No avaluat	SI
33	Ossó de Sió - Los Reguers	NO				SI	Molt dolent	SI
	Ossó de Sió - Los Reguers	NO						
34	Seròs - Los Tossalets	NO				SI	Dolent	NO
	Seròs - Los Tossalets	NO						
35	Seròs - Mas de Siquenet	SI	57		1,9	SI	Dolent	NO
36	Seròs - Massalcoreig	NO				NO	Molt dolent	NO
37	Seròs - Pantà de Simó_Nord	NO				NO	Bo	SI
38	Seròs - Pantà de Simó_Sud	NO				NO	Bo	SI
39	Seròs - Vall de Filloleta	NO				NO	Molt dolent	NO
40	Soses - Benzinera ELF	SI	16		0,53	SI	No avaluat	NO
41	Tàrrega - Lo reguer de Claravalls	NO				SI	Regular	SI
	Tàrrega - Lo reguer de Claravalls	NO						
42	Tèrmens - Calces	NO				SI	No avaluat	NO
43	Torrefeta i Florejacs - Barranc de Granollers	NO				NO	Bo	SI
44	Torres de Segre - Pantà de Camelis	SI	147		2,94	SI	No avaluat	NO
45	Torres de Segre - Utxesa_les comportes	NO				SI	Bo	SI
	Torres de Segre - Utxesa_les comportes	SI	3		0,01			
46	Torres de Segre - Utxesa_vall de Montjubri	NO				SI	Bo	SI
47	Torres de Segre - Utxesa_vall de secà	SI	3		0,04	SI	Bo	SI
48	Torres de Segre - Utxesa_vall d'Utxesa	NO				SI	Regular	SI
49	Vallfogona de Balaguer - La pleta nova	NO				SI	Dolent	NO
50	Vila-sana - Estany d'Ivars i Vila-sana	NO				NO	Regular	SI

Pla d'Urgell (Estrada, 2019). En concret, el llagost de Barbària va ser detectat en 23 dels 50 polígons prospectats (46% del total). Espècies també relativament freqüents van ser l'edipoda blavosa (*Sphingonotus caeruleus*, (Linnaeus 1767)), la llagosta d'ales llargues (*Aiolopus puissantii*, Defaut, 2005), la llagosta d'hivern (*Aiolopus strepens*, (Latreille, 1804)),

el saltamartí bru ibèric (*Chorthippus jacobsi* Harz, 1975), el saltamartí de fenassar (*Euchorthippus elegantulus* Zeuner, 1940) i el saltamartí capgròs (*Dociostaurus jagoi* Soltani, 1978), totes elles amb una presència als polígons mostrejats que va del 20 al 32 %, semblant a la de la del llagost de saladar que va ser detectat al 28 % dels polígons mostrejats. Val a



Figura 6. La salada de Conill presenta un sector amb prou bon estat de conservació que recentment ha estat delimitat i senyalitzat. Malgrat l'elevat esforç de prospecció que hi va haver en aquesta parcel·la, no s'hi va aconseguir detectar cap llagost de saladar (*Mioscirtus wagneri*). 7/9/2022.

dir però, que totes aquestes espècies semblen poc lligades als ambients salins i que la seva presència dins els polígons mostrejats no sembla ser indicadora de la qualitat o la singularitat del medi, sinó que en molt casos possiblement és producte de la seva presència a les zones adjacents.

Per contra, és destacable l'observació, en una sola localitat, d'*Heteracris adspersa* (Redtenbacher, 1889), un llagost que sí que està lligat als ambients salins. Aquest és un ortòpter del qual es disposa de poques dades a la península Ibèrica i que ha estat detectat per primera vegada a Catalunya durant les presents prospeccions (Pinyol-Baena *et al.*, 2023). També destaca la detecció, en 4 de les parcel·les, del llagost de canyís (*Tropidopola cylindrica* (Marschall, 1836)), una espècie que sovint es troba a l'ecotó del canyissar amb el saladar, i de la qual fins ara també hi havia poques dades corresponents a la plana de Lleida (Llucià-Pomares 2002, Olmo-Vidal 2006).

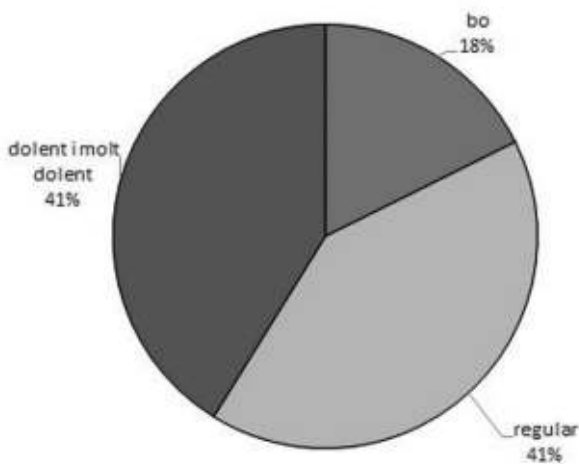
Finalment, un altre ortòpter detectat que també és força interessant és la llagosta de duna (*Calephorus compressicornis* (Latreille, 1804)), que la vam localitzar en un únic punt. Inicialment teníem unes certes esperances de trobar-la en un major nombre de localitats, perquè és present també en ambients salins i havia estat citada a la plana de Lleida (Olmo-Vidal, 2006), però no ha estat així.

Discussió

Totes les localitats on es va detectar el llagost de saladar estan situades a la meitat oest de la plana de Lleida (Figura 5). En concret, de les 14 localitats on es va trobar l'espècie, 13 pertanyen a la comarca del Segrià i 1 a la del Pla d'Urgell. No es va detectar cap exemplar als polígons prospectats de les comarques de l'Urgell i la Segarra, tot hi que en aquests polígons no hi va haver menys esforç de prospecció i en la majoria d'ells hi havia salat (Taula 4). Aquests fets ens indiquen que la distribució del llagost de saladar a la plana de Lleida es limita a un sector concret (l'occidental) i que aparentment és absent en una part important d'aquest territori. La salada de Conill (Figura 6), que es troba a l'Urgell, i el salat de Muller, que pertany a la Segarra, són bons exemples de zones on esperàvem trobar llagost de saladar i no n'hi vam trobar.

Tal com hem dit anteriorment, el llagost de saladar està fortament lligat als saladars amb salat i amb presència de sòl nu (Cordero *et al.*, 2007, Ortego *et al.*, 2011a). Les dades obtingudes a Catalunya coincideixen plenament amb aquesta afirmació, ja que les 14 localitats on vam detectar el llagost de saladar es caracteritzaven per la presència del salat (Taula 4). Si ens fixem en els polígons on vam detectar el salat, veiem que més de la meitat no figuren com a hàbitat salí en la cartografia dels hàbitats de Catalunya. Aquest fet denota l'existència de deficiències en aquesta cartografia. Així, ens trobem que 22 dels 41 polígons amb presència de salat no

Estat de conservació dels polígons inclosos a la cartografia hàbitats amb *Suaeda vera*



Estat de conservació dels polígons inclosos a la cartografia hàbitats amb *Mioscirtus wagneri*

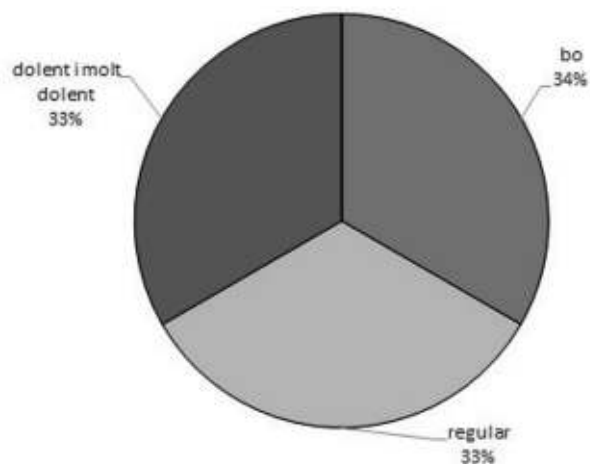


Figura 7. a). Estat de conservació dels polígons cartografiats per Carrillo *et al.* (2018) on s'ha detectat la presència de salat (*Suaeda vera*). b) Estat de conservació dels polígons en què s'ha detectat llagost de saladar durant les prospeccions de 2022

estan inclosos a la cartografia esmentada (Taula 3 i Taula 4) i, per tant, no només no tenen un estatus de protecció específic, sinó que ni tan sols estan reconeguts com a hàbitat.

Per valorar l'estat de conservació dels polígons salins, s'han tingut en compte només els cartografiats per Carrillo *et al.* (2018) en els quals s'ha detectat salat, perquè són els únics dels quals es disposa d'una certa informació prèvia. En general, el seu estat de conservació és molt baix, i només un 18 % dels polígons conserven la vegetació natural en més del 75 % de la seva superfície (Figura 7a). Cal tenir en compte però que el fet que un polígon tingui un estat de conservació bo no significa forçosament que tingui una àmplia superfície recoberta de salat, sinó que senzillament denota poca alteració.

Cal recordar que els matollars de salat (*Suaeda vera* subsp. *braun-blanquetii*) estan catalogats com a hàbitat 15.6151, el qual es correspon amb els hàbitats d'interès comunitari de l'annex I de la Directiva 97/62/UE: 1510* Comunitats halòfiles dels sòls d'humitat molt fluctuant (hàbitat d'interès comunitari prioritari) i 1420 Matollars halòfils mediterranis i termoatlàntics (*Sarcocornetea fruticosae*) (Carreras *et al.*, 2018), i que per tant tenim l'obligació de conservar-los.

Del total dels polígons on es va detectar el llagost de saladar, un 57% no estaven cartografiats. Entre els cartografiats, el 34% dels que acollien llagost de saladar estaven en bon estat de conservació (Figura 7b), mentre que només el 18% dels que presentaven poc o molt salat estaven en el mateix estat (Figura 7a). La presència de llagost de saladar és menor que l'esperada als polígons amb poc o molt salat que havien estat més o menys alterats. Aquest fet ens indica que l'alteració del saladar possiblement té un efecte negatiu sobre el llagost de saladar, encara que aquesta alteració no comporti l'eliminació del salat. Aguirre *et al.* (2018) van trobar que el llagost de saladar era molt sensible a la pastura. Per tant, aquesta espècie no dependria exclusivament de la presència de salat, sinó que també dependria de l'estat de conservació del saladar i seria sensible a qualsevol altra alteració de la coberta vegetal o de l'estructura del sòl.



Figura 8. En algunes zones, com ara les basses del Candó i el Fondo de la Santa Creu de Menàrguens, fa anys, quan no eren conreades, s'havia detectat llagost de saladar (*Mioscirtus wagneri*) i llagost de duna (*Callephorus compressicornis*). Actualment aquestes zones són conreades i només hi resten alguns petits marges amb salat (*Suaeda vera*) on no es va aconseguir detectar cap de les dues espècies. Basses del Candó, Menàrguens. 14/9/2022.

És destacable que cap dels saladars on el 2022 es va detectar un major nombre i densitat de llagost de saladar (Torres de Segre-Pantà de Cemelis, Serós-Mas del Sisquet i Lleida-Pantà de Suquets de Baix) no està inclòs a la Xarxa Natura 2000 (Taula 4). És especialment preocupant el cas del sector de Torres de Segre-Pantà de Cemelis, que no està ni tan sols cartografiat, tot i que es troba en una àrea on fins no fa gaires anys hi havia grans superfícies de matollars salins. A més, aquest sector no només acull importants poblacions de llagost de saladar, sinó que és una de les dos úniques localitats de Catalunya on s'ha trobat *Heteracris adspersa* (Taula 4) (Pinyol-Baena *et al.*, 2023). Tampoc no està cartografiada ni disposa de cap tipus de protecció la Mata de Piñana, l'única localitat de l'interior de Catalunya on s'ha detectat la llagosta de duna.

Ortego *et al.* (2010, 2011b) suggereixen que les femelles de llagost de saladar presenten una forta filopàtria, la qual produeix un fort aïllament entre les diferents poblacions que comporta un reduït flux genètic entre elles. Es per això que és molt improbable l'arribada d'exemplars de poblacions veïnes. Aquest fet pot comprometre la pervivència a llarg termini de les poblacions de petita mida i aïllades, com és el cas de les poblacions actuals de la plana de Lleida. Cal dir que aquestes poblacions de ben segur són "fragments" d'una població antiga que estava més estesa perquè tenia a la seva disposició més superfície coberta de saladars (Conesa, 1994). De fet, dues de les quatre localitats on Olmo-Vidal (2006) havia trobat llagost de saladar, actualment estan ocupades per conreus intensius i, en el cas de Menàrguens, on han estat mostrejats els marges residuals que hi queden (Figura 8), no s'hi ha aconseguit detectar l'espècie.

Les principals alteracions detectades als saladars són la posada en conreu (Figura 8), el llaurat (Figura 9) i el picat de la vegetació. Aquestes alteracions deixen el llagost de saladar sense la vegetació que li proporciona aliment i refugi i destrueixen les seves postes. Val a dir, a més, que les finques amb vegetació salina que han estat llaurades o la vegetació picada



Figura 9. Algunes àrees altament salines com la de la foto, en la qual es pot veure l'afiorament de la sal a la superfície, malgrat que no poden ser conreades, són llaurades recurrentment per tal d'impedir que hi creixi el salat (*Suaeda vera*). Salada dels Arcs, Bellvis. 242153. 6/10/2022.

sovint no poden ser conreades per les grans concentracions de sals que tenen. És per això que possiblement només són llaurades o la vegetació picada per reivindicar-ne la propietat o perquè siguin incloses com a guarets a la PAC.

Es desconeix la raó de la probable absència del llagost de saladar a les localitats més orientals de la plana de Lleida on el salat és present. Una possibilitat és que hagi estat causada per una extinció més o menys recent, producte del major aïllament d'aquestes localitats i de la important alteració que han patit algunes d'elles, com és el cas de les salades d'Osó de Sió. Una altra possibilitat és que l'espècie no hi sigui present per la manca de continuïtat històrica del seu hàbitat en aquesta zona. No descartem tampoc però que la seva absència pugui ser deguda a altres factors per ara desconeguts, igual que passa amb els saladars litorals de Catalunya.

Malgrat que les dades actuals evidencien que el llagost de saladar presenta una distribució més amplia que la que es coneixia, aquesta espècie es troba en un estat de conservació molt delicat i requereix urgents i contundents mesures de conservació. En efecte, la manca de protecció dels espais on és present, la molt petita superfície d'aquests, la manca de connexió entre si i el molt mal estat de conservació de molts d'ells posen en perill aquesta espècie i també el rar llagost de duna i l'encara més rar *Heteracris adversa*. De fet, Ortego *et al.* (2010) ja diuen que és de gran importància protegir els ambients hipersalins ibèrics a causa de l'elevat nombre d'espècies rares i en perill d'extinció que mantenen.

És per tot això que és urgent delimitar amb precisió els darrers retalls amb vegetació salina de la plana de Lleida i dotar-los d'un estatus de protecció efectiu que, si fa falta, comporti l'adquisició de les finques més importants per part de l'administració i la creació d'una xarxa de microilles de biodiversitat que protegeixin el conjunt d'espècies rares i en perill d'extinció que es troben en aquests medis. Un exemple a seguir seria l'actuació que va realitzar l'entitat Limonium a la salada de Conill, la qual va consistir a delimitar-la amb una tanca de corda i posar-hi un cartell explicatiu.

Agraïments

Josep Maria Olmo Vidal s'ha mostrat en tot moment molt interessat en aquest projecte i ens ha encoratjat a tirar-lo endavant. Martín Chivite Ruano i Albert Fernández Guix ens han acompanyat en algun dels mostresjos. Finalment, Santi Mañosa i Rafael Carbonell Font han realitzat una lectura crítica de l'original que l'ha millorat de forma substancial.

Aquest estudi s'ha pogut realitzar mercès a una subvenció del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural rebuda a través de la Institució Catalana d'Història Natural.

Bibliografia

Aguirre, M. P., Bloor, P., Ramírez-Escobar, U., Ortego, J., & Cordero, P. J. 2010. Isolation and characterization of polymorphic microsatellite markers in the grasshopper *Mioscirtus wagneri*

- (Orthoptera: Acrididae). *Conservation Genetics*, 11 (3): 1119–1121. <https://doi.org/10.1007/s10592-009-9895-z>
- Aguirre, M. P., Ortego, J., & Cordero, P. J. 2018. Influence of grazing on populations of the specialist grasshopper *Mioscirtus wagneri* inhabiting hypersaline habitats in La Mancha Region, Central Spain. *Journal of Orthoptera Research*, 27 (1): 75–81. <https://doi.org/10.3897/jor.27.21064>
- Carreras, J., Ferré, A., & Vigo, J. (Eds.). 2018. *Manual dels hàbitats de Catalunya. Volum II. 1 Ambients litorals i salins. Hàbitats terrestres*. Generalitat de Catalunya.
- Conesa, J. A. (Ed.). 1994. *El paisatge vegetal dels espais d'Interès natural de Lleida: àrea meridional*. Institut d'Estudis Ilerdencs.
- Cordero, P. J., Llorente, V., & Aparicio, J. M. 2007. New data on morphometrics, distribution and ecology of *Mioscirtus wagneri* (Kittary, 1849) (Orthoptera, Acrididae) in Spain: is *maghrebi* a well defined subspecies? *Graellsia*, 63 (1): 3–16. <https://doi.org/10.3989/graeellsia.2007.v63.i1.75>
- Estrada, J. 2019. Nota sobre els ortòpters del Pla d'Urgell. *Anuari Mascançà*, 10: 83–88.
- Generalitat de Catalunya. 2022. *Decret 172/2022, de 20 de setembre, del Catàleg de fauna salvatge autòctona amenaçada i de mesures de protecció i de conservació de la fauna salvatge autòctona protegida*. Generalitat de Catalunya. DOGC A-22263082-2022.
- Llucià-Pomares, D. 2002. *Revisión de los ortópteros (Insecta: Orthoptera) de Cataluña (España)* (Monografía). Sociedad Entomológica Aragonesa.
- Olmo-Vidal, J. M. 2006. *Atlas els Ortòpters de Catalunya i llibre vermell (2a edició)*. Generalitat de Catalunya.
- Olmo-Vidal, J. M. & Luque, P. 2021. *Els ortòpters de Catalunya*. Brau edicions.
- Ortego, J., Aguirre, M. P. & Cordero, P. J. 2010. Population genetics of *Mioscirtus wagneri*, a grasshopper showing a highly fragmented distribution. *Molecular Ecology*, 19 (3): 472–483. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2009.04512.x>
- Ortego, J., Aguirre, M. P., & Cordero, P. J. 2011a. El saltamontes de los saladares: un ortóptero de distribución muy fragmentada. *Quercus*, 308: 26–31.
- Ortego, J., Aguirre, M. P. & Cordero, P. J. 2011b. Fine-scale spatial genetic structure and within population male-biased gene-flow in the grasshopper *Mioscirtus wagneri*. *Evolutionary Ecology*, 25 (5): 1127–1144. <https://doi.org/10.1007/s10682-011-9462-1>
- Ortego, J., Aguirre, M. P. & Cordero, P. J. 2012. Genetic and morphological divergence at different spatiotemporal scales in the grasshopper *Mioscirtus wagneri* (Orthoptera: Acrididae). *Journal of Insect Conservation*, 16 (1): 103–110. <https://doi.org/10.1007/s10841-011-9397-4>
- Ortego, J., Bonal, R., Cordero, P. J. & Aparicio, J. M. 2009. Phylogeography of the Iberian populations of *Mioscirtus wagneri* (Orthoptera: Acrididae), a specialized grasshopper inhabiting highly fragmented hypersaline environments. *Biological Journal of the Linnean Society*, 97 (3): 623–633. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2009.01206.x>
- Pinyol-Baena, C.; Estrada, J. & Olmo-Vidal, J. M. 2023. *Heteracris adspersa* (Redtenbacher, 1889) (Orthoptera: Acrididae: Eypreocnemidinae) primera cita per a Catalunya. Importància dels saladars en la conservació dels ortòpters amenaçats. *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural* 87 (2):107–112.
- Shadrin, N. V. (2017). Hypersaline Lakes as Polyextreme Habitats for Life. In M. Zhemg, T. Deng, & A. Oren (Eds.), *Introduction to salt lake sciences* (P. 173–178). Beijing: Science Press.