

## LA CONSERVAZIONE DELL'ARANEOFAUNA IN ITALIA E IN EUROPA

FILIPPO MILANO (\*) - PAOLO PANTINI (\*\*) - STEFANO MAMMOLA (\*) - MARCO ISAIA (\*)<sup>1</sup>

(\*) Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino

(\*\*) Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi", Bergamo

<sup>1</sup>Corresponding author: marco.isaia@unito.it

Lettura tenuta durante la Tavola Rotonda "Gli Artropodi del suolo: diversità e biocenosi". Seduta pubblica dell'Accademia - Firenze, 16 giugno 2017.

*Spider conservation in Italy and Europe*

Spiders are an important group of terrestrial invertebrates, that colonized virtually all available habitats on Earth. Despite their ecological importance and their diversity – so far more than 47000 spider species have been described, – spiders are still under-represented in conservation policies and conservation biology, especially compared to other invertebrate groups. Considering the international legislation, only one species (*Macrothele calpeiana*) is listed in the Bern Convention and in the Habitats Directive and only 20 species are reported in the Convention on International Trade in Endangered Species (CITES), none of which is naturally occurring in Europe. In addition, the risk of extinction of 199 species have been assessed by the International Union of Conservation of Nature (IUCN), 10 of which occurs in Europe. We report a brief overview on spider conservation in Europe, including an outline on the available European Red Lists. We provide a particular focus on the conservation of spiders in Italy, with reference to the species cited by the international legislation (*Macrothele calpeiana*), the Italian regional legislation (*Dolomedes plantarius* and *Argyroneta aquatica*) and the IUCN Red List (*D. plantarius*, *Hasarius adansoni*, *Vesubia jugorum* and *Pimoida delphinica*). In view of the remarkable diversity of the Italian fauna, we conclude that the current conservation of spiders in Italy is largely inadequate.

KEY WORDS: Araneae, IUCN, Red List, legislation, extinction risk

## ARANEOFAUNA E CONSERVAZIONE

Nel contesto attuale, la conservazione della biodiversità assume un ruolo fondamentale nel limitare l'impatto dei cambiamenti antropogenici sugli ecosistemi e sugli organismi biologici. Tuttavia, la conoscenza della diversità biologica globale e del tasso di scomparsa delle specie è ancora molto limitata, in particolar modo quella inerente gli invertebrati. Rispetto ad altri organismi, vertebrati *in primis*, gli invertebrati sono interessati da un tasso di estinzione potenzialmente più alto e dalla presenza relativa di un maggiore numero di specie minacciate (CARDOSO *et al.*, 2011). Ciò nonostante, i programmi di conservazione dedicati agli invertebrati, siano essi implementati a livello regionale, nazionale o internazionale, sono relativamente scarsi. Ad ulteriore conferma, la gran parte degli studi inerenti gli effetti ecologici del cambiamento climatico, interessa primariamente gruppi ben conosciuti e poco cospicui dal punto di vista tassonomico, a discapito di microrganismi e invertebrati, che dominano la biodiversità globale in termini di ricchezza di specie e di biomassa (CARDOSO *et al.*, 2011).

I ragni (Arachnida, Araneae) sono uno dei più importanti gruppi di invertebrati terrestri per abbondanza, diversità, ruolo ecologico e storia evolutiva (CARDOSO *et al.*, 2011; JOCQUÉ *et al.*, 2013). Si tratta di un gruppo fortemente diversificato, le cui origini vengono fatte

risalire al Devoniano (SELDEN *et al.*, 1991; SHEAR *et al.*, 1989). Essi sono stati rinvenuti ovunque sulla Terra, dalle isole dell'Artico alle regioni desertiche. Sono particolarmente abbondanti nelle aree ricche di vegetazione, ma sono tuttavia presenti anche in ecosistemi estremi a bassa produttività quali deserti di sabbia, grotte e ambienti cacuminali. Non è un'esagerazione affermare che i ragni abbiano conquistato tutte le possibili nicchie ecologiche terrestri inclusa l'acqua dolce (TURNBULL, 1973). Essi sono inoltre organismi fondamentali nella protezione degli agroecosistemi da organismi nocivi (KING e HARDY, 2013), e la loro tela e il loro veleno costituiscono un'importante fonte di ispirazione per la bioingegneria (HEIM *et al.*, 2009) e la medicina (CORZO e ESCOBAS, 2003; KING e HARDY, 2013; SOLLOD *et al.*, 2005). Le interazioni tra ragni e ambiente, e in particolare le risposte che le diverse specie mostrano di fronte al cambiamento climatico, sono state indagate in maniera approfondita soltanto negli ultimi decenni, connotando i ragni come organismi modello molto stimolanti per questo tipo di studi (KREHENWINKEL e TAUTZ, 2013; LEROY *et al.*, 2013, 2014; MAMMOLA *et al.*, 2017a; MAMMOLA e ISAIA, 2017).

Rispetto ad altri *taxa* di invertebrati, i ragni figurano tra i gruppi meno studiati, e, di conseguenza, meno considerati in materia di conservazione. Sebbene rivestano un ruolo ecologico importante negli ecosi-

stemi terrestri e risentano sensibilmente dell'impatto dell'attività umana sugli equilibri naturali, essi hanno da sempre ricevuto poca attenzione da parte della comunità scientifica internazionale impegnata nella conservazione biologica, e ancor meno da quella europea e quella italiana.

A titolo di esempio, delle 4458 specie di ragni presenti in Europa (NENTWIG *et al.*, 2017), soltanto per una decina è stata condotta una valutazione del rischio di estinzione secondo i criteri della *International Union for Conservation of Nature* (IUCN). Per fornire un termine di paragone con altri gruppi di invertebrati a livello europeo, poco più del 90% dei lepidotteri diurni mediterranei sono valutati secondo i criteri IUCN (NUMA *et al.*, 2016), una quota che sale ulteriormente nel caso degli odonati, con il 97% di specie valutate in Europa (134 su 138 specie totali, KALKMAN *et al.*, 2010).

#### I RAGNI NELLA LEGISLAZIONE INTERNAZIONALE

Ad oggi, l'ordine Araneae annovera più di 47000 specie nel mondo (World Spider Catalog - WSC, 2017), 4458 delle quali presenti in Europa (NENTWIG *et al.*, 2017). Una biodiversità notevole, la cui complessità è ancora scarsamente conosciuta, e i cui meccanismi di risposta alla pressione antropica rimangono pressoché ignoti. A fronte di tale ricchezza, gli sforzi a livello internazionale per la tutela e la conservazione dell'araneofauna appaiono ampiamente inadeguati e limitati ad un numero esiguo di specie, menzionate in atti normativi di carattere conservazionistico generale (Convenzione di Berna, Direttiva Habitat, CITES) e nella Lista Rossa delle specie minacciate della IUCN.

#### Convenzione di Berna

La Convenzione di Berna, o Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa (*Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*) elaborata nel 1979 e resa effettiva nel 1982, è il primo atto di legislazione internazionale che pone l'attenzione sulla conservazione dell'araneofauna.

*Macrothele calpeiana* (Walckenaer, 1805) (Araneae, Macrothelidae) è l'unica specie di ragno che figura formalmente tra quelle "rigorosamente protette" (Appendice II). Si tratta di una specie endemica della porzione meridionale della penisola iberica, unico rappresentante europeo insieme alla congenerica *M. cretica* Kulczynski, 1903, della famiglia Macrothelidae. Secondo il testo della Convenzione, la frammentazione e la distruzione dei boschi di quercia da sughero in Spagna, ai quali *M. calpeiana* si ritiene significativamente associata, ne ha determinato l'inclusione tra le specie rigorosamente protette.

#### Direttiva Habitat

Oltre a figurare in Convenzione di Berna, *Macrothele calpeiana* è l'unica specie di ragno menzionata nella Direttiva 92/43/CEE "Habitat", approvata dalla Commissione Europea nel 1992 con lo scopo di promuovere la salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche. Nello specifico, la specie è riportata nell'Allegato IV tra le specie animali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

#### CITES

Firmata a Washington nel 1973 ed entrata in vigore a partire dal 1975 con lo scopo di regolamentare e monitorare il commercio internazionale delle specie selvatiche, la Convenzione sul commercio internazionale delle specie di fauna e flora selvatiche minacciate di estinzione (*Convention on International Trade in Endangered Species*, CITES) si occupa del commercio di esemplari vivi o morti, o parti di essi, o prodotti da essi derivanti, al fine di impedire lo sfruttamento commerciale delle specie in pericolo di estinzione. Per quanto riguarda i ragni sono elencate in Appendice II *Aphonopelma albiceps*, *A. pallidum* e tutte le specie ascritte al genere *Brachypelma*, che attualmente ammontano a 18 (WSC, 2017). Per queste specie, il commercio è permesso solo su autorizzazione dell'organo di gestione preposto, mediante rilascio di un permesso di esportazione, mentre non si rende necessario il rilascio di licenze d'importazione. Si tratta di specie di migali centro e nordamericane appartenenti alla famiglia Theraphosidae, tutte di grandi dimensioni, particolarmente apprezzate come animali da terrario per via delle vivaci colorazioni e del temperamento generalmente docile. *Brachypelma smithi* (F.O. Pickard-Cambridge, 1897), fu la prima specie ad essere inserita, nel 1985, in CITES. Si tratta di un migalomorfo di notevoli dimensioni, diffuso nelle regioni desertiche del Messico. Successivamente a causa dell'aumento della richiesta di migali come animali da compagnia e del conseguente crescente interesse commerciale per questi animali, a partire dal 1994 altri *taxa* sono entrati in convenzione CITES anche se il numero di specie che beneficia di protezione internazionale appare di gran lunga inferiore rispetto al reale numero di specie sfruttate commercialmente.

#### La Lista Rossa IUCN

L'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) è la prima organizzazione mondiale ad essersi occupata di conservazione delle specie e ad oggi rappresenta una delle principali autorità in materia di ambiente e sviluppo sostenibile, nonché la prima organizzazione internazionale

ad interessarsi di conservazione dei ragni. L'*IUCN Invertebrate Red Data Book* (WELLS *et al.*, 1983) riporta per la prima volta un elenco di specie di ragni protetti (sei specie ascrivibili alle famiglie Theraphosidae, Linyphiidae e Lycosidae), accompagnato da una valutazione del loro stato di conservazione. Qualche anno dopo, la stessa IUCN pubblica la prima Lista Rossa di animali minacciati (*IUCN Red List of Threatened Animals*, IUCN Conservation Monitoring Service, 1986) nella quale il numero di specie valutate sale a 18.

La Lista Rossa IUCN rappresenta l'approccio più comprensivo e obiettivo alla valutazione dello *status* di conservazione e dei rischi di estinzione delle specie. Essa costituisce quindi un indicatore critico dello stato di salute della biodiversità globale. Sebbene non rappresenti un riferimento legislativo e di per sé non conferisca protezione legale, l'inserimento di una specie in una categoria di rischio della Lista Rossa IUCN evidenzia la necessità di mettere in atto misure di tutela, conservazione e monitoraggio del rischio di estinzione nel tempo.

Ad oggi, il numero di specie elencate nella Lista Rossa IUCN delle specie minacciate è pari a 199: tre sono valutate come estinte (*Extinct*), 133 rientrano all'interno in una delle categorie di minaccia (*Critically endangered*, *Endangered*, *Vulnerable*) e delle restanti 63, 48 sono considerate a rischio minore (*Near Threatened* e *Least Concern*) e per 15 mancano dati sufficienti a operarne una corretta valutazione (*Data Deficient*). Le principali fonti di pressione sono rappresentate dalla perdita, degradazione e trasformazione dell'habitat, dall'introduzione di specie aliene invasive e, in misura minore, dal cambiamento climatico.

Gran parte delle specie incluse nella Lista Rossa IUCN è distribuita in Africa sub-sahariana, e più della metà si rinviene negli ecosistemi insulari delle Isole Seychelles. Questo peculiare sbilanciamento geografico è riconducibile all'alacre opera di valutazione della fauna delle Seychelles da parte di GERLACH (2014). Delle 199 specie citate dalla Lista Rossa IUCN, quelle presenti in Europa sono soltanto 10; di queste, cinque necessitano di aggiornamenti rispetto all'ultima valutazione operata, risalente al 1996.

In tempi recenti, un interessante strumento sviluppato per agevolare la valutazione delle specie secondo i criteri IUCN, è stato messo a disposizione dei biologi conservazionisti (CARDOSO *et al.*, 2016). Il profilo di conservazione delle specie (*species conservation profile*), è un *template* pubblicato dalla rivista *Biodiversity Data Journal* che facilita l'elaborazione dei parametri necessari alla corretta valutazione del rischio di estinzione delle specie, e un più speditivo inserimento dei dati nel sistema

*online SIS (IUCN Species Information Service Toolkit)*, dedicato alla revisione e ufficializzazione della valutazione. L'idea alla base di questo strumento è quella di incrementare il numero di specie valutate a fronte del basso numero di valutazioni ad oggi realizzate. Per quanto concerne l'Europa, grazie a questo strumento nel corso di meno di due anni è stato pubblicato il profilo di conservazione di tutte le 56 specie endemiche di Madeira e delle Isole Selvagge (Portogallo) (CARDOSO *et al.*, 2017), per una rara specie di grotta delle Azzorre (BORGES *et al.*, 2016) e per due specie endemiche delle Alpi Occidentali (MAMMOLA *et al.*, 2016c, 2017b).

Le specie riportate in Lista Rossa IUCN presenti sul territorio italiano sono due: *Hasarius adansoni* (Audouin, 1826), specie cosmopolita fortemente adattabile inserita nella categoria a rischio minore (*Least Concern*) (GERLACH, 2014) e *Dolomedes plantarius* (Clerck, 1757), specie legata in modo significativo alle aree umide, valutata come *Vulnerable* (WORLD CONSERVATION MONITORING CENTRE, 1996) in relazione al progressivo degrado dell'habitat in cui vive. Per altre due specie presenti in Italia, *Vesubia jugorum* (Simon, 1881) e *Pimoida delphinica* Mammola, Hormiga & Isaia, 2016, sono stati pubblicati i profili di conservazione delle specie redatti secondo i criteri IUCN (MAMMOLA *et al.*, 2016c, 2017b). La valutazione di *V. jugorum* è già stata implementata nel sistema *online SIS*, e verrà formalmente inclusa in Lista Rossa nel 2018. Per quanto riguarda *P. delphinica*, la valutazione del rischio e l'assegnazione della relativa categoria è in corso d'opera.

#### I RAGNI NELLA LEGISLAZIONE A CARATTERE NAZIONALE IN EUROPA

A livello europeo la conservazione dei ragni è promossa dalla compilazione di Liste Rosse di carattere sovranazionale, nazionale o regionale, redatte o meno sulla base dei criteri IUCN. In accordo con la terminologia IUCN, nella maggior parte dei casi si tratta di Liste Rosse redatte secondo criteri specificamente indicati dalla IUCN per ambiti territoriali circoscritti, indicate di seguito come "Liste Rosse Regionali IUCN". In alcuni casi tuttavia, diversi Stati hanno pubblicato Liste Rosse sulla base di criteri non strettamente riconducibili alle linee guida IUCN, indicate di seguito genericamente come "Liste Rosse". In parallelo, alcuni stati si sono forniti di specifici atti normativi inerenti la protezione della natura, che coinvolgono in sparuti casi anche i ragni. Forniamo qui di seguito una panoramica non esaustiva delle misure conservazionistiche implementate nei principali paesi europei.

### *Le Liste Rosse in Europa*

Il primo Stato a fornirsi di una Lista Rossa è la Germania, con la pubblicazione nel 1984 della “*Rote Liste der Spinnen (Araneae)*” (HARMS, 1984). Ad oggi la Lista Rossa tedesca riporta la valutazione di 971 specie, a fronte delle 992 segnalate per il territorio nazionale (BLICK *et al.*, 2016). A corredo della Lista Rossa, compaiono poi varie liste delle specie minacciate relative ai diversi *Länder* tedeschi (BLICK e SCHEIDLER, 2003; BUCHHOLZ *et al.*, 2010; FINCH, 2004; HIEBSCH e TOLKE, 1996; KIELHORN, 2017; LEMKE *et al.*, 2013; MARTIN, 2012; NÄHRIG *et al.*, 2003; PLATEN *et al.*, 1999; SACHER e PLATEN, 2004; SANDER *et al.*, 2001).

Nel Regno Unito il primo atto normativo sulla conservazione degli invertebrati risale al 1981, con l’approvazione del *Wildlife and Countryside Act*, promulgato in sostituzione dei *Protection of Birds Acts* del 1954 e del 1967 e del *Conservation of Wild Creatures and Wild Plants Act* del 1975. Il *Wildlife and Countryside Act* garantisce, tra le altre cose, la protezione delle specie autoctone, in particolar modo di quelle ritenute minacciate, e al tempo stesso il controllo e la limitazione sull’introduzione di specie alloctone. Nell’elenco delle specie sono riportate due specie appartenenti all’ordine Araneae: *Dolomedes plantarius* (Clerck, 1757) ed *Eresus kollari* Rossi, 1846 [= *Eresus niger* (Petagna, 1787)]. Tuttavia solo nel 1991 la fauna araneica viene considerata all’interno del *British Red Data Book* (BRATTON, 1991), con l’inclusione di 86 specie, ognuna delle quali fornita di una relativa scheda informativa e inserita in una categorizzazione precedente alla redazione delle Categorie e Criteri IUCN. Di queste specie, 22 vengono incluse nella categoria *Endangered*, 26 nella categoria *Rare* e sette nella categoria *Insufficiently Known*. Diverse specie di ragni sono riportate anche all’interno dell’*UK Biodiversity Action Plan* (UK BAP), pubblicato tra il 1994 e il 1999 in risposta alla Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD, *Convention on Biological Diversity*) del 1992 e successivamente aggiornato nel 2007, all’interno del quale vengono descritte le risorse biologiche del Regno Unito e vengono forniti dei piani dettagliati per la loro conservazione (BIODIVERSITY REPORTING AND INFORMATION GROUP, 2007; UK BIODIVERSITY STEERING GROUP, 1999). Ad oggi, tutte le 664 specie note in Gran Bretagna sono state valutate secondo i criteri IUCN (HARVEY *et al.*, 2017; MERRETT *et al.*, 2014).

Per quanto riguarda la Francia, non esiste una lista ufficiale riportante lo stato di conservazione delle specie di ragni, e l’unica specie sottoposta a protezione è *Caribena versicolor* (Walckenaer, 1837) appartenente alla famiglia Theraphosidae, protetta nel territorio d’oltremare francese di Martinica dalla legge

nazionale francese sulla protezione della natura del 10 luglio 1976.

Per il Belgio, è presente una lista delle specie minacciate che valuta le 604 specie note per la regione delle Fiandre (MAELFAIT *et al.*, 1998) secondo un approccio che integra i criteri IUCN e quelli implementati in Germania per la definizione del rischio di estinzione. A livello nazionale, è presente una legge del 1980 in materia di conservazione della fauna selvatica, che riporta quattro specie: *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772), *Argyroneta aquatica* (Clerck, 1757), *Atypus affinis* Eichwald, 1830 e *Dolomedes fimbriatus* (Clerck, 1757).

In Repubblica Ceca è stato valutato lo stato di conservazione secondo i criteri IUCN per tutte le 879 specie di ragni note per il Paese, tra cui 27 specie sono state incluse nella categoria *Regional Extinct* (RE), 92 nella categoria *Critically Endangered*, 115 nella categoria *Endangered*, 155 nella categoria *Vulnerable*, e 121 nella categoria *Least Concern* (ŘEZÁČ *et al.*, 2015).

Segue la Slovacchia, con 423 specie a fronte di un numero complessivo di 952 note per il territorio nazionale, valutate secondo criteri IUCN adattati alla situazione locale (GAJDOŠ e SVATOŇ, 2001; NENTWIG *et al.*, 2017).

La Polonia conta 267 specie valutate in Lista Rossa Regionale IUCN (STAREGA *et al.*, 2002).

Esiste inoltre una Lista Rossa Regionale IUCN di ragni a carattere sovranazionale, che interessa l’intera catena montuosa dei Carpazi, e che valuta le specie della fauna dei diversi Paesi interessati, quali Repubblica Ceca, Ungheria, Polonia, Ucraina, Romania e Serbia. La lista riporta 1067 specie di ragni, circa il 22% della diversità europea (GAJDOŠ *et al.*, 2014).

L’Austria al momento manca di una Lista Rossa riguardante i ragni. È tuttavia presente una Lista Rossa della fauna araneica della Carinzia, il più meridionale tra i *Bündensländer* dell’Austria, nella quale sono state valutate 186 specie su 611 note per la regione, circa il 30% (KOMPOSCH e STEINBERGER, 1999).

La situazione appare diversa per i Paesi della penisola scandinava, con una percentuale nettamente minore di specie valutate rispetto al numero di specie totali note. La Norvegia ad esempio elenca in Lista Rossa Regionale IUCN 67 specie (HENRIKSEN e HILMO, 2015) e la Svezia 44 (WESTLING, 2015). La Finlandia riporta in Lista Rossa, soltanto 38 specie (RASSI *et al.*, 1992).

Non appare migliore la situazione nei Paesi che si affacciano sul Mediterraneo che, nonostante la maggiore ricchezza in numero di specie rispetto ai Paesi dell’Europa centrale e settentrionale, riportano un numero ancor più basso di specie. Per la Spagna ad esempio, la “*Lista Roja de Invertebrados Actualizada*”, redatta secondo i criteri IUCN da VERDÚ e GALANTE (2009), riporta soltanto 10 specie, su un totale di 1213

specie presenti sul territorio nazionale (CARDOSO e MORANO, 2010).

#### LA CONSERVAZIONE DEI RAGNI IN ITALIA

In assenza di atti normativi specifici nazionali, le uniche specie sottoposte formalmente a protezione sono *Macrothele calpeiana*, citata dalla Convenzione di Berna e dalla Direttiva Habitat, e *Argyroneta aquatica* e *Dolomedes plantarius*, citati dalla normativa regionale lombarda sulla tutela e la conservazione della piccola fauna.

Nessuna delle specie riportate in CITES è presente in Italia in ambiente naturale.

Le specie presenti in Italia citate dalla Lista Rossa IUCN sono *Dolomedes plantarius* (*Vulnerable*), *Hasarius adansoni* (*Least Concern*) e due specie di prossima inclusione in Lista Rossa IUCN: *Vesubia jugorum*, il cui inserimento nella categoria *Endangered* è già stato approvato, e *Pimoa delphinica*, attualmente in fase di valutazione.

A livello nazionale non esiste alcun riferimento normativo alla conservazione delle specie autoctone di ragni. L'unico testo di legge che cita in modo diretto i ragni è la Legge 213 del 1° agosto 2003, riguardante il divieto di commercio e detenzione di aracnidi ritenuti potenzialmente pericolosi per l'uomo, in grado cioè di "arrecare, con la loro azione diretta, effetti mortali o invalidanti per l'uomo o che comunque possono costituire pericolo per l'incolumità pubblica". Mancando tuttavia un regolamento attuativo e un elenco allegato di specie ritenute pericolose, la legge si delinea fortemente lacunosa e inadeguata allo scopo prefissato, oltre che facilmente prestabile a interpretazione non oggettiva e confusione negli organi preposti al controllo che la rendono, di conseguenza, sostanzialmente inapplicabile.

L'unico riferimento a "specie minacciate" di ragni italiani si ritrova nel "Contributo per un 'Libro Rosso'" di GROPPALI e PRIANO (1992), che riporta un elenco di 27 specie, corredato da un parere sullo stato di conservazione che si traduce in sei categorie di minaccia (*vulnerabile, minacciata, rarissima, rara, endemica, parzialmente minacciata*) assegnate "sulla base della letteratura disponibile, sulle informazioni fornite da numerosi studiosi e sulle conoscenze personali degli autori". Come specificato nella prefazione, lo scopo degli autori è stato quello di fornire una base conoscitiva preliminare, da approfondire in un secondo tempo alla luce dell'acquisizione di ulteriori dati ed informazioni, così da poter fornire per ognuna delle specie indicate una futura valutazione oggettiva del rischio di estinzione secondo i criteri IUCN.

A livello regionale poche sono le leggi preposte alla protezione della fauna invertebrata (BALLERIO, 2008),

e solo per la Regione Lombardia si trovano riferimenti normativi espliciti ai ragni. Con la Legge Regionale 31 marzo 2008, n. 10 "Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea" la Regione Lombardia si propone di salvaguardare la piccola fauna e la flora tutelandone le specie, le popolazioni e gli individui, e proteggendone i relativi habitat (Art. 1 comma 2a). Secondo questa legge nel termine "piccola fauna" rientrano l'insieme delle specie animali autoctone della Lombardia con l'esclusione dei vertebrati omeotermi e dei pesci (Art. 2 comma 1).

Gli appositi elenchi sono approvati dalla Giunta regionale, che verifica e aggiorna con periodicità di norma triennale quello delle comunità e delle specie di invertebrati da proteggere (Art. 1 comma 3) ovvero le comunità di invertebrati minacciate di estinzione o comunque a rischio di rarefazione e le tutela vietando l'alterazione e la distruzione dei loro habitat (Art. 3 comma 1). La Regione tutela inoltre tutte le specie endemiche lombarde (Art. 3 comma 2) e qui già è possibile individuare diverse specie, come riportato da ISAIA *et al.* (2007). Per tali specie sono vietate la cattura e la detenzione a qualsiasi fine, l'uccisione volontaria, il danneggiamento dei nidi, la distruzione degli stadi larvali e l'alterazione dell'habitat. Gli interventi agronomici, forestali e di gestione naturalistica sono di norma permessi se non costituiscono una seria minaccia per la conservazione delle loro popolazioni.

L'elenco delle comunità e delle specie da proteggere è stato pubblicato con D.g.r. 24 luglio 2008 - n. 8/773, tra le 15 specie di invertebrati di interesse regionale figurano *Argyroneta aquatica* e *Dolomedes plantarius*. Sono inoltre indicati in modo generico gli invertebrati troglobi e gli invertebrati dei prati aridi, di brughiera e delle oasi xerotermiche tra i quali vi sono certamente numerose specie di Araneae.

Di rilievo è la presenza, a livello subregionale, di una Lista Rossa dei ragni minacciati per la provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige, che rappresenta "un elenco di specie che vivono in biotopi minacciati e dovrebbe essere presa come base di partenza per ulteriori indagini" (NOFLATSCHER, 1994). Tale Lista Rossa, oltre a proporre una classificazione delle specie in categorie di minaccia, fornisce un riferimento alle cause di minaccia, ai biotopi e alle esigenze ecologiche delle diverse specie riportate.

#### LE SPECIE TARGET

Riportiamo per le sei specie sopra citate alcune informazioni inerenti lo stato delle conoscenze in Italia e alcune informazioni generiche sulla loro morfologia, ecologia, distribuzione e conservazione (Fig. 1).

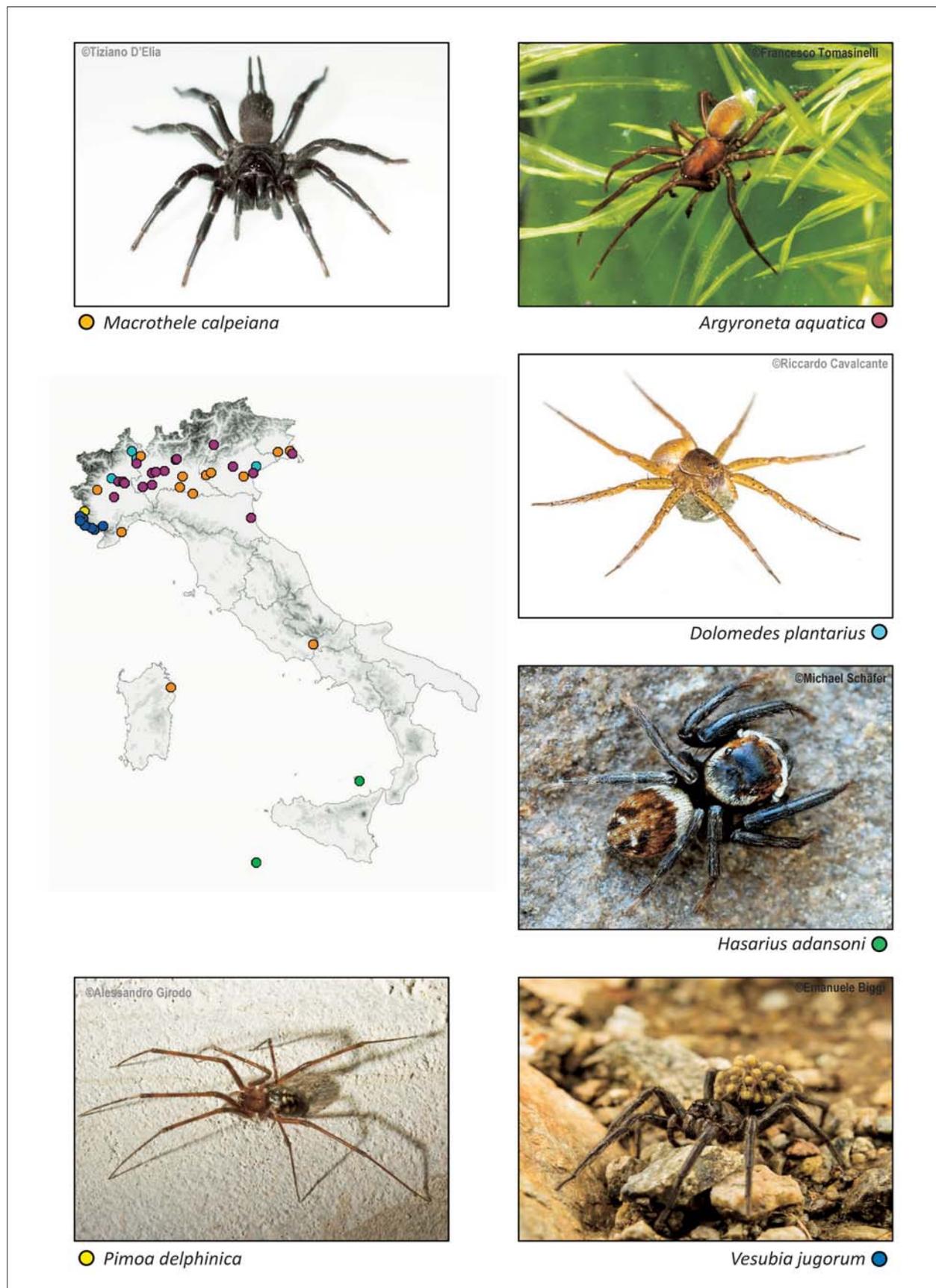


Fig. 1 – Le specie di ragni target della conservazione in Italia: *Macrothele calpeiana* (Walckenaer, 1805) [Crediti fotografici: Tiziano D'Elia]; *Argyroneta aquatica* (Clerck, 1757) [Crediti fotografici: Francesco Tomasinelli – [www.ispoda.net](http://www.ispoda.net)]; *Dolomedes plantarius* (Clerck, 1757) [Crediti fotografici: Riccardo Cavalcante]; *Hasarius adansoni* (Audouin, 1826) [Copyright Michael Schäfer – [www.KleinesGanzGross.de](http://www.KleinesGanzGross.de)]; *Vesubia jugorum* (Simon, 1881) [Crediti fotografici: Emanuele Biggi – [www.anura.it](http://www.anura.it)]; *Pimoa delphinica* Mammola, Hormiga & Isaia, 2016 [Crediti fotografici: Alessandro Girodo – [www.flickr.com/photos/alessandrogirodo](http://www.flickr.com/photos/alessandrogirodo)].

***Macrothele calpeiana* (Walckenaer, 1805)**

*Protetta dalla Convenzione di Berna  
e dalla Direttiva Habitat.*

Specie nominale del genere *Macrothele*, *M. calpeiana* è uno dei più grandi ragni d'Europa, con una dimensione corporea media di 35 mm (ARNEDO e FERRÁNDEZ, 2007). Gli individui sono caratterizzati da una colorazione nero-bruna con numerose strie scure sul carapace che si irradiano dalla fovea e con sfumature bruno-violacee sull'opistosoma più chiaro. La specie si contraddistingue per la presenza di lunghe ed evidenti filiere posteriori laterali (SNAZELL, 1986) e per la costruzione di caratteristiche tele a imbuto tra fessure, pietre e cortecce, con la porzione aerea che si estende a formare una piattaforma di cattura (GALLON, 1994).

*M. calpeiana* presenta una distribuzione frammentata, pressoché limitata alla regione sudorientale della Penisola iberica, dove si rinviene per lo più in pinete e in boschi di quercia da sughero di gran parte dell'Andalusia, della porzione meridionale dell'Extremadura, Gibilterra e Ceuta (ARNEDO e FERRÁNDEZ, 2007; FERRÁNDEZ e FERRÁNDEZ DE CÉSPEDES, 2001).

L'originaria inclusione di *M. calpeiana* nell'Appendice II della Convenzione di Berna è basata sulla sua stretta associazione con i boschi di quercia da sughero, ambienti sottoposti a un rapido tasso di distruzione a seguito del disboscamento e dello sviluppo urbano. Lo stretto legame con questi boschi della Spagna meridionale, ne ha suggerito la vulnerabilità a fronte di una possibile degradazione dell'habitat (COLLINS e WELLS, 1987; SNAZELL, 1986; SNAZELL e ALLISON, 1989).

Tuttavia, nel corso del tempo, sono state mosse numerose critiche in merito alla vulnerabilità della specie e al presunto ruolo di bioindicatore dei boschi di *Quercus suber* (VAN HELSDINGEN, 1993a; VAN HELSDINGEN e DECAE, 1992). Successive ricerche condotte per valutare lo stato di conservazione della specie, hanno confermato che *M. calpeiana* è ampiamente diffusa anche in habitat antropizzati, un dato che mette in discussione la presunta ristrettezza delle sue esigenze ecologiche (FERRÁNDEZ e FERRÁNDEZ DE CÉSPEDES, 1996, 2001). Gli stessi autori suggeriscono però che in relazione alla distribuzione fortemente frammentata sarebbero comunque opportune misure di conservazione atte a limitare l'isolamento genetico delle popolazioni naturali. La frammentazione della distribuzione di *M. calpeiana* sarebbe il risultato di una dinamica di espansione e regressione della specie in relazione alla storia paleoclimatica della regione di cui è endemica, e sarebbe correlata con la ridotta capacità di dispersione degli individui (ARNEDO e FERRÁNDEZ,

2007; JIMÉNEZ-VALVERDE e LOBO, 2007; SANTOS LOBATÓN, 1996).

Recentemente, la specie è stata osservata ben al di fuori del suo areale, con individui isolati rinvenuti nel resto della Spagna (BELLVERT e ARNEDO, 2016; CORRAL e FERRÁNDEZ, 2007), in Nord Africa (FERRÁNDEZ e FERRÁNDEZ DE CÉSPEDES, 2001), e in diversi Paesi europei, tra cui Italia, Svizzera, Belgio e Olanda (BELLVERT e ARNEDO, 2016; JIMÉNEZ-VALVERDE *et al.*, 2011; PANTINI e ISAIA, 2008; PANTINI *et al.*, 2016). La tendenza della specie a costruire la tela e trovare riparo negli anfratti del terreno, alla base dei tronchi e tra le radici (SANTOS LOBATÓN, 1996), permette di individuare nell'esportazione di olivi ornamentali dalla Spagna l'agente veicolante della diffusione in aree lontane dal range geografico della specie (CORRAL e FERRÁNDEZ, 2007; FERRÁNDEZ e FERRÁNDEZ DE CÉSPEDES, 2001; PANTINI e ISAIA, 2008). Le rilevanti dimensioni degli individui contribuirebbero alla loro sopravvivenza durante il trasporto, aumentandone la tolleranza alle variazioni di temperatura e umidità (KOBELT e NENTWIG, 2008).

In Italia, la prima segnalazione accertata della specie risale al 2004, con l'individuazione di un esemplare maschio rinvenuto in un giardino privato nei pressi di Verona. Successivamente, nel 2007, la presenza di un altro esemplare è stata riportata in ambiente urbano nella provincia di Bergamo (PANTINI e ISAIA, 2008). Da allora, le segnalazioni per la specie si sono fatte via via più frequenti sul territorio nazionale, con ritrovamenti in Piemonte, Liguria, Friuli Venezia Giulia, Lazio e Sardegna (PANTINI e ISAIA, 2010; PANTINI *et al.*, 2016).

Sebbene non vi siano prove di acclimatazione della specie in Italia, l'impatto ecologico di *M. calpeiana* sulle nuove località nelle quali è stata rinvenuta, nonché la diffusione della specie al di fuori del suo areale originario, destano preoccupazioni, in particolare modo in riferimento agli effetti del morso, decisamente doloroso ma non considerato pericoloso per l'uomo, e alla possibilità di colonizzazione delle aree verdi pubbliche e private e il conseguente incontro con l'uomo (PANTINI e ISAIA, 2008).

***Argyroneta aquatica* (Clerck, 1757)**

*Protetta dalla Legge Regionale lombarda  
sulla tutela e la conservazione della piccola fauna.*

Come suggerisce il nome, *Argyroneta aquatica*, comunemente nota come ragno palombaro, è la sola specie dell'ordine Araneae a condurre l'intero ciclo biologico sott'acqua (SEYMOUR e HETZ, 2011). Gli individui presentano prosoma e arti bruni, mentre l'opistosoma è ricoperto da una fitta peluria grigia. La specie è caratterizzata da un insolito dimorfismo

sessuale, con gli esemplari di sesso maschile di dimensioni maggiori rispetto alle femmine. La specie predilige acque calme, ricche di vegetazione e caratterizzate da un'elevata presenza di prede, principalmente larve di invertebrati acquatici (MAMMOLA *et al.*, 2016a; SEYMOUR e HETZ, 2011).

La specie costruisce una tela orizzontale tra la vegetazione acquatica, dove trasporta delle bolle d'aria che raccoglie mediante periodiche emersioni in superficie, che fanno curvare la tela conferendole la caratteristica forma a campana (MASUMOTO *et al.*, 1998a). La presenza di setole idrofobiche su opistosoma e porzione ventrale del prosoma permette al ragno di trattenere intorno al corpo uno strato d'aria, che ne consente la respirazione in immersione e il trasporto delle riserve d'aria sott'acqua, conferendo agli individui un caratteristico riflesso argenteo, da cui il nome del genere *Argyroneta* (dal Greco ἀργυρος = argento) (FOELIX, 2011; LEVI, 1967; MESSNER e ADIS, 1995).

L'areale italiano della specie è incentrato sulla Pianura Padana, dove è nota ad oggi in 19 località, di cui circa la metà riferite a dati bibliografici antecedenti gli anni '50 e non più riconfermati (MAMMOLA *et al.*, 2016a).

A livello normativo, *A. aquatica* figura solamente nella Legge Regionale lombarda sulla tutela e la conservazione della piccola fauna. Si ritiene che la specie sia particolarmente sensibile all'inquinamento delle acque e alle modificazioni delle aree umide (MASUMOTO *et al.*, 1998b; SEYYAR *et al.*, 2010). Modelli distributivi su scala europea, basati su scenari di cambiamenti climatici e di uso del suolo previsti per il 2050, predicono la perdita di gran parte degli habitat idonei in tutto il bacino del Mediterraneo, compresa la Pianura Padana (LEROY *et al.*, 2014).

### ***Dolomedes plantarius* (Clerck, 1757)**

*Protetta dalla Legge Regionale lombarda sulla tutela e la conservazione della piccola fauna e iscritta in Lista Rossa IUCN (Vulnerable).*

Ragno di grossa taglia (dimensioni corporee prossime ai 20-25 mm) appartenente alla famiglia Pisauridae, è l'unico rappresentante del genere *Dolomedes* in Europa insieme a *D. fimbriatus*, da cui non è facilmente distinguibile, tanto da venir frequentemente considerato in passato come una sua varietà o sottospecie (DUFFEY, 1995; SMITH, 2000).

La specie è significativamente legata alle aree umide, e dipende dall'acqua per molti aspetti della sua biologia, dalla nutrizione al corteggiamento alla riproduzione. Gli esemplari cacciano sulla superficie degli specchi d'acqua, e la riproduzione ha luogo tra la vegetazione riparia, dove la femmina depone le uova in una caratteristica *nursery web*.

Sebbene BONNET (1930) ritenesse che la specie fosse ampiamente diffusa in tutta la regione paleartica, studi successivi hanno evidenziato come le sue popolazioni siano fortemente in declino e minacciate in gran parte dell'Europa occidentale, centrale ed orientale (DUFFEY, 1995; LEROY *et al.*, 2013; VAN HELSDINGEN, 1993b).

La scomparsa degli ambienti umidi, l'isolamento dovuto a modificazioni della rete idrologica superficiale e il progressivo inquinamento delle acque, hanno determinato una drastica riduzione nell'areale e nella dimensione delle popolazioni di *D. plantarius*, che si è dimostrato estremamente sensibile ai cambiamenti e ai disturbi dell'habitat (DUFFEY, 1995; LEROY *et al.*, 2013).

La specie, già sottoposta a protezione nel Regno Unito, dove è inserita all'interno della *Schedule 5 del Wildlife and Countryside Act* del 1981, valutata come *Endangered* all'interno del *British Red Data Book* (BRATTON, 1991) e riportata tra le specie e gli habitat prioritari all'interno dell'*UK Biodiversity Action Plan* (UK BIODIVERSITY STEERING GROUP, 1999), è stata sottoposta a valutazione IUCN e iscritta in Lista Rossa nella categoria *Vulnerable* nel 1996, e da allora non più aggiornata.

La specie è stata recentemente oggetto di studi di modellistica ecologica che ne hanno evidenziato una possibile riduzione del *range* bioclimatico in relazione a differenti scenari di dinamiche di riscaldamento globale (LEROY *et al.*, 2013). Le ridotte capacità dispersive della specie e la discontinuità dell'habitat rendono complessa la conservazione di questa specie in Europa meridionale. La situazione italiana si pone tra le più problematiche in considerazione dei risultati dei modelli predittivi, che prevedono la comparsa di aree idonee in Europa settentrionale e la drastica riduzione di quelle a sud delle Alpi. L'effetto barriera della catena alpina, aumenta ulteriormente il rischio di estinzione locale, in ragione della verosimile incapacità della specie di spostarsi in aree idonee a nord delle Alpi. Ad oggi, la specie in Italia è segnalata in poche località di Piemonte (LEROY *et al.*, 2013), Veneto (HANSEN, 2002), Lombardia (PAVESI 1873, 1879), Toscana (DI CAPORACCO, 1936) e Sardegna (KRAUS, 1955), sia in ambienti umidi lotici che lentici.

### ***Hasarius adansoni* (Audouin, 1826)**

*Specie iscritta in Lista Rossa IUCN (Least Concern).*

Originaria dell'Africa e ampiamente introdotta in ambiente urbano in America, Europa e Sudest asiatico, *Hasarius adansoni* è una specie cosmopolita e fortemente adattabile (GERLACH, 2014; WSC, 2017). Nel suo areale d'origine, la specie è diffusa in ambienti

planiziali, ove si ritrova in un'ampia varietà di habitat, da boschi semi-naturali fino ad interni di abitazioni.

Gli individui presentano una dimensione corporea di circa 6-7 mm; i maschi sono caratterizzati dal carapace di colore nero con un'ampia banda bianca trasversale posteriore, occhi anteriori disposti su una banda color ruggine, pedipalpi neri ricoperti da setole bianche sulla tibia allungata, opistosoma color ruggine e banda bianca sul margine anteriore; la femmina appare più chiara e con disegni meno contrastanti, con prosoma bruno-arancione e opistosoma marrone (GERLACH, 2014; PRÓSZYŃSKI e DEELEMEN-REINHOLD, 2010).

Lo stato di conservazione della specie è stato valutato sulla base delle Categorie e Criteri della Lista Rossa IUCN. La specie risulta priva di una significativa minaccia attuale o prevista per il prossimo futuro, non appare sottoposta a declino o a fluttuazioni, ed è per questo inserita nella categoria a rischio minimo *Least Concern*, non necessitando di conseguenza di specifiche azioni di conservazione (GERLACH, 2014). In Italia la specie è alloctona, con popolazioni stabili note per l'isola di Pantelleria (ALICATA e CANTARELLA, 1986) e per l'isola di Lampedusa (ROEWER, 1960; PESARINI, 1995).

#### ***Vesubia jugorum* (Simon, 1881)**

*In attesa di pubblicazione in Lista Rossa IUCN  
(Endangered).*

Specie descritta da SIMON nel 1881 sulla base di un esemplare femmina proveniente da Saint-Martin-Vésubie, comune della regione francese della Provenza-Alpi-Costa Azzurra. Successivamente TONGIORGI (1968, 1969) ridescrisse la femmina e fornì la descrizione del maschio, insieme alle prime informazioni circa la biologia e l'habitat.

*Vesubia jugorum* è un licoside endemico con distribuzione limitata ai versanti italiani e francesi delle Alpi Marittime e delle Cozie meridionali e alle Alpi Liguri. La specie è legata ad ambienti rocciosi al di sopra dei 2300 m di quota, con un limitato numero di segnalazioni riportato in letteratura (MAMMOLA *et al.*, 2016c). Si tratta di un ragno di notevoli dimensioni, tra i più grandi dell'araneofauna italiana. Le femmine arrivano a misurare circa 15-20 mm di lunghezza del corpo. Gli individui presentano prosoma bruno scuro segnato da strie nere che si irradiano a raggiera dalla fovea, opistosoma grigio scuro dorsalmente e brunorossastro ventralmente delimitato da file di macchie gialle ventrali convergenti posteriormente verso le filiere. Gli arti sono bruno-rossicci uniformi, talvolta striati longitudinalmente, più chiari in corrispondenza delle articolazioni (TONGIORGI, 1969).

La specie è attiva principalmente nelle ore crepu-

scolari o notturne durante la stagione estiva, dalla seconda metà di giugno fino alla metà di settembre. Mentre le femmine e gli individui immaturi sono reperibili durante tutta l'estate, i maschi sono attivi principalmente da luglio ad agosto (MAMMOLA *et al.*, 2016c). Durante il giorno gli individui sono osservabili sulle rocce, tra i detriti e soprattutto sotto le pietre.

Studi basati sull'idoneità bioclimatica della specie (ISAIA *et al.*, 2016), realizzati tramite modellizzazioni spaziali, hanno ricostruito la distribuzione passata di *V. jugorum* e predetto quella futura sulla base di differenti scenari climatici. Lo studio ha confermato l'ipotesi di una pregressa distribuzione della specie incentrata a nord dell'attuale areale, estesa nelle valli più settentrionali dell'arco alpino occidentale, durante l'ultimo periodo interglaciale (*Last Interglacial*) tra 140000 e 120000 anni fa. Al contrario, le condizioni climatiche più fredde dell'Ultimo Massimo Glaciale (*Last Glacial Maximum*) circa 22000 anni fa, nel Pleistocene, avrebbero determinato uno spostamento verso sud dell'areale con conseguente riduzione rispetto all'attuale, nelle aree più meridionali dell'arco alpino (Alpi Liguri e Appennino Settentrionale) non coperte dai ghiacciai. Il modello è stato inoltre utilizzato per ottenere previsioni future, basate su differenti scenari climatici nelle emissioni di gas serra, in grado di valutare la sensibilità della specie al cambiamento climatico. Tali previsioni mostrano significativi cambiamenti nella distribuzione potenziale della specie, con un generale spostamento del suo *range* bioclimatico verso aree più settentrionali. Al tempo stesso, questo spostamento corrisponderebbe a un generale declino dello stato di conservazione delle popolazioni delle Alpi Marittime (ISAIA *et al.*, 2016).

L'esigua estensione dell'areale della specie e la sua riduzione prevista per il prossimo futuro, hanno richiesto la necessità di fornire una valutazione del rischio di estinzione (MAMMOLA *et al.*, 2016c). Mediante l'applicazione delle Categorie e dei Criteri della Lista Rossa IUCN, la specie è stata valutata *Endangered* secondo il criterio B, basato sulla dimensione nella distribuzione geografica della specie (IUCN, 2001). La valutazione è stata accettata ed è attualmente in fase di formalizzazione.

#### ***Pimoidelphinica* Mammola, Hormiga & Isaia, 2016**

*In corso di valutazione per l'iscrizione in Lista  
Rossa IUCN.*

Precedentemente classificata sotto il nome di *Pimoidelphinica rupicola* (Simon, 1884), questa specie nel 2016 è stata separata dalle altre specie europee del

genere *Pimoa* sulla base di differenze morfologiche e genetiche. Si tratta di un ragno di dimensioni medie (circa 1 cm di lunghezza del corpo), con una livrea scura ed una caratteristica *silhouette* dalle zampe lunghe e affusolate. *P. delphinica* è una specie stenoendemica dell'alta Val Varaita (Alpi Cozie), attualmente nota in una decina di località a cavallo tra l'alta Val Varaita e l'adiacente Valle di Bellino, a quote comprese tra 1200 e 2200 m (MAMMOLA *et al.*, 2016b). Si tratta di una specie con spiccata affinità per l'ambiente sotterraneo, che si rinviene nella zona prospiciente l'ingresso di cavità naturali ed artificiali, quali miniere e fortificazioni militari dismesse. Il limitato areale distributivo della specie rappresenta un piccolo enclave all'interno del più ampio areale della congenerica *P. graphitica* Mammola, Hormiga & Isaia, 2016, con la quale verosimilmente entra in competizione (MAMMOLA *et al.*, 2016b).

Alla luce della rarità della specie, e della sua distribuzione ristretta, la specie è stata oggetto di una recente valutazione dello stato di conservazione (MAMMOLA *et al.*, 2017b). L'analisi ha rivelato come gli habitat colonizzati dalla specie non siano oggetto di minaccia diretta da parte dell'uomo – fatto salvo che per l'ipotetico disturbo arrecato alle popolazioni sotterranee da parte di speleologi ed escursionisti. Dati biogeografici e genetici, d'altro canto, suggeriscono come cambiamenti climatici passati, avvenuti sia durante l'ultimo glaciale che in periodi antecedenti, abbiamo determinato marcate contrazioni negli areali distributivi delle specie alpine ascritte al genere *Pimoa* (MAMMOLA *et al.*, 2015, 2016b). Dati molecolari suggeriscono inoltre l'esistenza di *inbreeding* genetico tra questa specie e la congenerica *P. graphitica*, specialmente nelle zone di contatto tra gli areali delle due specie. È quindi possibile ipotizzare come futuri cambiamenti climatici, in sinergia con fenomeni di impoverimento genetico, possano portare alla riduzione numerica ed estinzione di alcune popolazioni. La specie è attualmente in fase di valutazione secondo i Criteri IUCN, al fine di determinarne l'effettivo stato di minaccia.

## CONCLUSIONI

Alla luce della situazione in cui verte la conservazione della fauna araneica in Italia, si delinea la necessità di incrementare gli sforzi volti a definire lo *status* conservazionistico delle diverse specie. Dal punto di vista normativo, appare evidente la lacuna legislativa in materia, considerato il fatto che soltanto la Lombardia cita i ragni nella legislazione regionale e considerando la sproporzione rispetto ad altri gruppi di inver-

tebrati. Ad ulteriore conferma del confuso quadro sulla tutela delle specie di ragni in Italia, è emblematico e contraddittorio il fatto che due delle sei specie interessate da misure conservazionistiche presenti in Italia siano alloctone.

Dal punto di vista scientifico si rende necessaria la valutazione del rischio di estinzione delle specie presenti in Italia secondo i criteri e i parametri IUCN, con particolare riguardo per le specie endemiche e per quelle legate in modo significativo agli ecosistemi sensibili al disturbo antropico.

A fronte della straordinaria ricchezza specifica del territorio – l'Italia è il Paese con il maggior numero di specie di ragni in Europa (PANTINI e ISAIA, 2017) – appare ancora più riprovevole la mancanza di una Lista Rossa IUCN, strumento basilare per avviare concreti obiettivi conservazionistici volti a conoscere e preservare l'inestimabile valore della biodiversità araneica italiana.

## RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano i fotografi per la gentile concessione delle fotografie illustrate in Fig. 1.

## BIBLIOGRAFIA

- ALICATA P., CANTARELLA T., 1986 – *I salticidi (Araneae) di Salina (Eolie): un esempio di fauna invasiva.* - *Animalia*, 13 (1-3): 185-195.
- ARNEDO M.A., FERRÁNDEZ M.A., 2007 – *Mitochondrial markers reveal deep population subdivision in the European protected spider Macrothele calpeiana (Walckenaer, 1805) (Araneae, Hexathelidae).* - *Conserv. Genet.*, 8 (5): 1147-1162. doi:10.1007/s10592-006-9270-2
- BALLERIO A., 2008 – *Insetti da proteggere: la tutela entomologica in Italia.* - *Quaderni della Stazione di Ecologia del Museo civico di Storia naturale di Ferrara*, 18: 21-35.
- BELLVERT A., ARNEDO M.A., 2016 – *Threatened or Threatening? Evidence for Independent Introductions of Macrothele calpeiana (Walckenaer, 1805) (Araneae: Hexathelidae) and First Observation of Reproduction Outside its Natural Distribution Range.* - *Arachnology*, 17 (3): 137-141. doi: 10.13156/arac.2006.17.3.137
- BIODIVERSITY REPORTING AND INFORMATION GROUP, 2007 – *Report on the Species and Habitat Review.* UK Standing Committee, Petersborough, 172 pp.
- BLICK T., FINCH O.-D., HARMS K.H., KIECHLE J., KIELHORN K.-H., KREUELS M., MALTEN A., MARTIN D., MUSTER C., NÄHRIG D., PLATEN R., RÖDEL I., SCHEIDLER M., STAUDT A., STUMPF H., TOLKE D., 2016 – *Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnen (Arachnida: Araneae) Deutschlands.* - *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 70 (4): 383- 510.
- BLICK T., SCHEIDLER M., 2003 – *Rote Liste gefährdeter Spinnen (Arachnida: Araneae) Bayerns.* - *Bayerische Landesamt für Umweltschutz*, 166: 308-321.
- BONNET P., 1930 – *La mue, l'autotomie, et la régénération chez les araignées avec une étude des Dolomedes*

- d'Europe*. - Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse, 59: 237-700.
- BORGES P., CRESPO L., CARDOSO P., 2016 – *Species conservation profile of the cave spider Turinyphia cavernicola (Araneae, Linyphiidae) from Terceira Island, Azores, Portugal*. - Biodivers. Data J., 4: e10274. doi: 10.3897/BDJ.4.e10274
- BRATTON, J.H., 1991 – *British Red Data Books: 3, Invertebrates other than insects*. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.
- BUCHHOLZ S., HARTMANN V., KREUELS M., 2010 – *Rote Liste und Artenverzeichnis der Webspinnen – Araneae – in Nordrhein-Westfalen*. - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 3: 1-25.
- CARDOSO P., CRESPO L., SILVA I., BORGES P., BOIEIRO M., 2017 – *Species conservation profiles of endemic spiders (Araneae) from Madeira and Selvagens archipelagos, Portugal*. - Biodivers. Data J., 5: e20810. doi: 10.3897/BDJ.5.e20810
- CARDOSO P., ERWIN T.L., BORGES P.A.V., NEW T.R., 2011 – *The seven impediments in invertebrate conservation and how to overcome them*. - Biol. Conserv., 144: 2647-2655. doi: 10.1016/j.biocon.2011.07.024
- CARDOSO P., MORANO E., 2010 – *The Iberian spider checklist (Araneae)*. - Zootaxa, 2495: 1-52.
- CARDOSO P., STOEY P., GEORGIEV T., SENDEROV V., PENEV L., 2016 – *Species Conservation Profiles compliant with the IUCN Red List of Threatened Species*. - Biodivers. Data J., 4: e10356. doi: 10.3897/BDJ.4.e10356
- COLLINS N.M., WELLS S.M., 1987 – *Invertebrates in need of special protection in Europe*. European Committee for the Conservation of Nature and Natural Resources. Nature and Environment series, No. 35. Council of Europe, Strasbourg, pp. 162.
- CORRAL J.H., FERRÁNDEZ M.A., 2009 – *Aparece una población de araña negra de los alcornoques en Alicante*. - Quercus, 280: 52.
- CORZO G., ESCOUBAS P., 2003 – *Pharmacologically active spider peptide toxins*. - Cell. Mol. Life Sci., 60: 2409-2426. doi: 10.1007/s00018-003-3108-6
- DI CAPORIACCO L., 1936 – *Saggio sulla fauna aracnologica del Casentino, Val d'Arno Superiore e Alta Val Tiberina*. - Festschr. Strand, 1: 326-369.
- DUFFEY E., 1995 – *The distribution, status and habitats of Dolomedes fimbriatus (Clerck) and D. plantarius (Clerck) in Europe*. In: Růžička V. Ed., Proceedings of the 15th European Colloquium of Arachnology, České Budějovice, Institute of Entomology, pp. 54–65.
- FERRÁNDEZ M.A., FERRÁNDEZ DE CÉSPEDES G., 1996 – *Macrothele calpeiana*. In: Inventario de los invertebrados incluidos en los Anejos de la directiva 92/43/CEE del Consejo. Memoria final, Icona, Madrid, 60 pp.
- FERRÁNDEZ M.A., FERRÁNDEZ DE CÉSPEDES G., 2001 – *Arachnida*. In: Los Invertebrados no Insectos de la “Directiva Hábitat” en España, Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General de la Conservación de la naturaleza, pp. 133-144.
- FINCH O.-D., 2004 – *Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Webspinnen (Araneae) mit Gesamtartenverzeichnis*. Inform. d. Naturschutz Nieders. Suppl. 5: 1-20.
- FOELIX R., 2011 – *Biology of Spiders*. Third Edition. Oxford University Press.
- GAJDOŠ P., MOSCALIUC L.A., ROZVAĽKA R., HIRNA A., MAJKUS Z., GUBÁNYI A., HELTAI M.G., SVATOŇ J., 2014 – *Red List of Spiders (Araneae) of the Carpathian Mts*. In: Carpathian Red List of Forest Habitats and Species Carpathian List of Invasive Alien Species, Kadlecík J. Ed., The State Nature Conservancy of the Slovak Republic, Banská Bystrica, Slovakia, pp. 118-171.
- Gajdoš P., Svatoň J., 2001 – *Červený (Ekosozologický) zoznam pavúkov (Araneae) Slovenska*. In: Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska, Baláž D., Marhold K., Urban P. Eds., Ochr. Prír. 20 (Suppl.): 48-81.
- GALLON R.C., 1994 – *Observations on Macrothele calpeiana (Walckenaer, 1805) in southern Iberia*. - J. Br. Tarantula Soc., 1: 1-12.
- GERLACH J., 2014 – *Hasarius adansoni*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T196248A2443143. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T196248A2443143.en>. Downloaded on 13 December 2017.
- GROPALI R., PRIANO M., 1992 – *Invertebrati non troglobi minacciati della fauna Italiana*. In: Pavan M. Ed., Contributo per un “Libro rosso” della fauna e della flora minacciate in Italia. Ist. di Entomologia dell'Univ. di Pavia, 183-424.
- HANSEN H., 2002 – *Segnalazioni 21-40 Arachnida Araneae*. - Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 53: 268-272.
- HARMS K.H., 1984 – *Rote Liste der Spinnen (Araneae)*. In: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. 4. Aufl., Blab J., Nowak E., Trautmann W., Sukopp H. (Hrsg.). - Naturschutz aktuell, Greven, 1: 123-126.
- HARVEY P., DAVIDSON M., DAWSON I., FOWLES A., HITCHCOCK G., LEE P., MERRETT P., RUSSELL-SMITH A., SMITH H., 2017 – *A review of the scarce and threatened spiders (Araneae) of Great Britain: Species Status No. 22*. NRW Evidence Report No. 11, Natural Resources Wales, Bangor, 101 pp.
- HEIM M., KEERL D., SCHEIBEL T., 2009 – *Spider silk: from soluble protein to extraordinary fiber*. - Angewandte Chemie International Edition, 48 (20): 3584-3596. doi:10.1002/anie.200803341
- HENRIKSEN S., HILMO O., 2015 – *Norsk rødliste for arter 2015*. Artsdatabanken, Norge, 193 pp.
- HIEBSCH H., TOLKE D., 1996 – *Rote Liste Weberknechte und Webspinnen*. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Landesamt für Umwelt und Geologie Freistaat Sachsen., 11 S.
- ISAIA M., MILANO F., MAMMOLA S., 2016 – *Threatening the giant: the response of Vesubia jugorum (Araneae, Lycosidae) to climate change*. In: Cushing, P. Ed., Program and Abstracts. 20th Congress of Arachnology, Golden, Colorado, USA, July 2-9, 2016. Denver Museum of Nature & Science Reports, 3, 230 pp.
- ISAIA M., PANTINI P., BEIKES S., BADINO G., 2007 – *Catalogo ragionato dei ragni (Arachnida, Aranea) del Piemonte e della Lombardia*. Memorie dell'Associazione Naturalistica Piemontese, Vol. IX.
- IUCN, 2001 – *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN CONSERVATION MONITORING CENTRE, 1986 – *1986 IUCN Red List of Threatened Animals*. Cambridge, UK.
- JIMÉNEZ-VALVERDE A., DECAE A. E., ARNEDO M.A., 2011 – *Environmental suitability of new reported localities of the funnelweb spider Macrothele calpeiana: an assessment using potential distribution modelling with presence only techniques*. - J. Biogeogr., 38 (6): 1213-1223. doi:10.1111/j.1365-2699.2010.02465.x
- JIMÉNEZ-VALVERDE A., LOBO J.M., 2007 – *Potential distribution of the endangered spider Macrothele calpeiana (Walckenaer, 1805) (Araneae, Hexathelidae)*

- and the impact of climate warming. - Acta Zoologica Sinica, 53: 865-876.
- JOCQUÉ R., ALDERWEIRELDT M., DIPPENAAR-SCHOEMAN A., 2013 – *Biodiversity. An African perspective*. In: Spider Research in the 21<sup>st</sup> Century trends and perspective. Penney D. Ed., Siri Scientific Press, Manchester, pp. 18-57.
- KALKMAN V.J., BOUDOT J.P., BERNARD R., CONZE K.J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIĆ M., OTT J., RISERVATO E., SAHLÉN G., 2010 – *European Red List of Dragonflies*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- KIELHORN U., 2017 – *Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnen (Araneae) und Gesamtartenliste der Weberknechte (Opiliones) von Berlin*. In: Rote Listen der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere von Berlin, Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege/Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (Hrsg.): 59 S. doi: 10.14279/depositonce-5859
- KING G.F., HARDY M.C., 2013 – *Spider-venom peptides: structure, pharmacology, and potential for control of insect pests*. - Annu. Rev. Entomol., 58 (1): 475-496. doi: 10.1146/annurev-ento-120811-153650
- KOBELT M., NENTWIG W., 2008 – *Alien spider introductions to Europe supported by global trade*. - Divers. Distrib., 14 (2): 273-280. doi: 10.1111/j.1472-4642.2007.00426.x
- KOMPOSCH C., STEINBERGER K.-H., 1999 – *Rote Liste der Spinnen Kärntens (Arachnida: Araneae)*. In: Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens, Holzinger W.E., Ildner P.M., Rottenburg T., Wieser C. (Hrsg.). Naturschutz in Kärnten, Klagenfurt, 15: 567-618.
- KRAUS O., 1955 – *Spinnen von Korsika, Sardinien und Elba (Arach., Araneae)*. - Senckenbergiana biologica, 36(5/6): 371-394.
- KREHENWINKEL H., TAUTZ D., 2013 – *Northern range expansion of European populations of the wasp spider Argyrope bruennichi is associated with global warming–correlated genetic admixture and population-specific temperature adaptations*. - Mol. Ecol., 22: 2232-2248. doi: 10.1111/mec.12223
- LEMKE M., REINKE H.D., VAHDER S., IRMLER U., 2013 – *Die Spinnen Schleswig-Holsteins Rote Liste*. Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 90 S.
- LEROY B., BELLARD C., DUBOS N., COLLIOT A., VASSEUR M., COURTIAL C., BAKKENES M., CANARD A., YSNEL F., 2014. – *Forecasted climate and land use changes, and protected areas: the contrasting case of spiders*. - Divers. Distrib., 20: 686-697. doi: 10.1111/ddi.12191
- LEROY B., PASCHETTA M., CANARD A., BAKKENES M., ISAIA M., YSNEL F., 2013 – *First assessment of effects of global change on threatened spiders: Potential impacts on Dolomedes plantarius (Clerck) and its conservation plans*. - Biol. Conserv., 161: 155-163. doi: 10.1016/j.biocon.2013.03.022
- LEVI H.W., 1967 – *Adaptations of respiratory systems of spiders*. - Evolution, 21: 571–583. doi: 10.1111/j.1558-5646.1967.tb03412.x
- MAELFAIT J.P., BAERT L., JANSSEN M., ALDERWEIRELDT M., 1998 – *A Red List for the spiders of Flanders*. - Bull. Inst. R. Sci. Nat., Entomologie, 68: 131-142.
- MAMMOLA S., CAVALCANTE, R., ISAIA M., 2016a – *Ecological preference of the diving bell spider Argyroneta aquatica in a resurgence of the Po plain (Northern Italy) (Araneae: Cybaeidae)*. - Fragmenta Entomologica, 48 (1): 9-16.
- MAMMOLA S., HORMIGA G., ARNEDO M.A., ISAIA M., 2016b – *Unexpected diversity in the relictual European spiders of the genus Pimoa (Araneae, Pimoidae)*. - Invertebr. Syst., 30: 566-587. doi: 10.1071/IS16017
- MAMMOLA S., GOODACRE S.L., ISAIA M., 2017a – *Climate change may drive cave spiders to extinction*. - Ecography, 40: 1-10. doi: 10.1111/ecog.02902
- MAMMOLA S., HORMIGA G., ISAIA M., 2017b – *Species conservation profile of the stenoendemic cave spider Pimoa delphinica (Araneae, Pimoidae) from the Varaita valley (NW-Italy)*. - Biodivers. Data J., 5: e11509. doi: 10.3897/BDJ.5.e11509
- MAMMOLA S., ISAIA M., 2017 – *Rapid poleward distributional shifts in the European cave-dwelling Meta spiders under the influence of competition dynamics*. - J. Biogeog., 44 (12): 2789-2797. doi: 10.1111/jbi.13087
- MAMMOLA S., ISAIA M., ARNEDO M., 2015 – *Alpine endemic spiders shed light on the origin and evolution of subterranean species*. - PeerJ 3: e1384. doi: 10.7717/peerj.1384
- MAMMOLA S., MILANO F., CARDOSO P., ISAIA M., 2016c – *Species conservation profile of the alpine stenoendemic spider Vesubia jugorum (Araneae, Lycosidae) from the Maritime Alps*. - Biodivers. Data J., 4:e10527. doi: 10.3897/BDJ.4.e10527
- MARTIN D., 2012 – *Rote Liste der Spinnen (Araneae) Mecklenburg-Vorpommern*. Ministerium für Landschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, 66 S.
- MASUMOTO T., MASUMOTO T., YOSHIDA M., NISHIKAWA Y., 1998a – *Time budget of activity in the water spider Argyroneta aquatica (Araneae: Argyronetidae) under rearing conditions*. - Acta Arachnol., 47: 125–131. doi: 10.2476/asjaa.47.125
- MASUMOTO T., MASUMOTO T., YOSHIDA M., NISHIKAWA Y., 1998b – *Water conditions of the habitat of the water spider Argyroneta aquatica (Araneae; Argyronetidae) in Mizoro pond*. - Acta Arachnol., 47: 121-124.
- MERRETT P., RUSSELL-SMITH A., HARVEY P., 2014 – *A revised checklist of British spiders*. - Arachnology, 16: 134-144. doi: 10.13156/arac.2014.16.4.134
- MESSNER B., ADIS J., 1995 – *Es gibt nur fakultative Plastronatmer unter den tauchenden Webspinnen*. Deutsche Entomol. Zeitschr., 42 (2): 453-459. doi: 10.1002/mmnd.19950420215
- NÄHRIG D., HARM K.H., KIECHLE J., RAUSCH H., SCHWALLER W., SPELDA J., 2003 – *Rote Liste und Checklisten der Spinnentiere (Arachnida) Baden-Württembergs*. - Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 7.
- NENTWIG W., BLICK T., GLOOR D., HÄNGGI A., KROPP C., 2017 – *Spiders of Europe*, www.araneae.unibe.ch, version 12.2017, accessed on 13.12.2017.
- NOFLATSCHER M.-T., 1994 – *Lista Rossa dei Ragni (Arachnida: Araneidi) minacciati dell'Alto Adige*. In: Lista Rossa delle specie animali minacciate in Alto Adige, Ripartizione tutela del paesaggio e della natura, Bolzano: 352-375.
- NUMA C., VAN SWAAY C., WYNHOFF I., WIEMERS M., BARRIOS V., ALLEN D., SAYER C., LÓPEZ MUNGUIRA M., BALLETO E., BENYAMINI D., BESHKOV S., BONELLI S., CARUANA R., DAPPORTO L., FRANETA F., GARCIA-PEREIRA P., KARACETIN E., KATBEH-BADER A., MAES D., MICEVSKI N., MILLER R., MONTEIRO E., MOULAI R., NIETO A., PAMPERIS L., PE'ER G., POWER A., ŠASIĆ M., THOMPSON K., TZIRKALLI E., VEROVNIK R., WARREN M., WELCH H., 2016 – *The status and distribution of Mediterranean butterflies*. IUCN, Malaga, Spain, x + 32 pp.
- PANTINI P., ISAIA M., 2008 – *New records for the Italian spider fauna (Arachnida, Araneae)*. - Arthropoda Selecta, 17 (1-2): 133-144.

- PANTINI P., ISAIA M., 2010 – *Errata et Corrigenda. Pantini P., Isaia M., 2008. – New records for the Italian spider fauna (Arachnida, Araneae).* - *Arthropoda Selecta* 19 (4): 264.
- PANTINI P., ISAIA M., 2016 – *Checklist of the Italian spiders. Version April 2016.* [http://www.museoscienzebergamo.it/web/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=96&Itemid=94](http://www.museoscienzebergamo.it/web/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=96&Itemid=94)
- PANTINI P., ISAIA M., 2017 – *Checklist of the Italian spiders. Version May 2017.* [http://www.museoscienzebergamo.it/web/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=96&Itemid=94](http://www.museoscienzebergamo.it/web/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=96&Itemid=94)
- PANTINI P., ISAIA M., MAZZOLENI F., ONETO C., 2016 – *Nuovi dati sui ragni di Lombardia (Arachnida, Araneae).* - *Rivista del Museo civico di Scienze naturali "E. Caffi" di Bergamo*, 29: 21-44.
- PAVESI P., 1873 – *Enumerazione dei ragni dei dintorni di Pavia.* - *Atti della Società italiana di Scienze Naturali, Milano*, 16 (1): 68-78.
- PAVESI P., 1879 – *Saggio di una fauna aracnologica del Varesotto.* - *Atti della Società italiana di Scienze Naturali, Milano*, 21: 789-817.
- PESARINI C., 1995 – *Araneae.* - *Naturalista Siciliano*, 19 (Suppl.): 51-62.
- PLATEN R., VON BROEN B., HERRMANN B., SACHER P., 1999 – *Gesamtartenliste der Webspinnen, Weberknechte und Pseudoskorpione des Landes Brandenburg (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones) mit Angabe zur Häufigkeit und Ökologie.* *Landesamt Brandenburg - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg*, 8 (2): 1-25.
- PRÓSZYŃSKI J., DEELEMEN-REINHOLD C.L., 2010 – *Description of some Salticidae (Araneae) from the Malay Archipelago. I. Salticidae of the Lesser Sunda Islands, with comments on related species.* - *Arthropoda Selecta*, 19 (3): 153-188.
- RASSI P., KAIPIAINEN H., MANNERKOSKI I., STAHL G., 1992 – *Report on the monitoring of threatened animals and plants in Finland.* *Ympäristöministeriö, Helsinki*, 328 pp.
- ŘEZÁČ M., KUŘKA A., RŮŽIČKA V., HENEBERG P., 2015 – *Red List of Czech spiders: 3<sup>rd</sup> edition, adjusted according to evidence-based national conservation priorities.* - *Biologia*, 70 (5): 645-666. doi: 10.1515/biolog-2015-0079
- ROEWER C.F., 1960 – *Araneina.* In: *Zavattari E., Biogeografia delle isole Pelagie.* - *Rendiconti dell'Accademia Nazionale dei XL* 4 (11): 412-418.
- SACHER P., PLATEN R., 2004 – *Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae) des Landes Sachsen-Anhalt.* - *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt*, 39: 190-197.
- SANDER F.W., MALT S., SACHER P., 2001 – *Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae) Thüringens.* *Naturschutzreport Heft 18/2001*, S. 55–63.
- SANTOS LOBATÓN M.C., 1996 – *Estudio sobre Macrothele calpeiana Walckenaer, 1805 (Araneae, Hexathelidae) en dos pinares de la provincia de Cadiz (España).* - *Aracnología*, 24: 1-10.
- SELDEN P.A., SHEAR W.A., BONAMO P.M., 1991 – *A spider and other arachnids from the Devonian of New York, and reinterpretations of Devonian Araneae.* - *Palaeontology*, 34: 241-281.
- SEYMOUR R.S., HETZ S.K., 2011 – *The diving bell and the spider: the physical gill of Argyroneta aquatica.* - *J. Exp. Biol.*, 214: 2175–2181. doi: 10.1242/jeb.056093
- SEYYAR O., DEMIR H., KAR M., DUMAN F., 2010 – *Argyroneta aquatica (Clerck, 1757) (Araneae: Cybaeidae) as a biological indicator for environmental pollution of Sultan Marsh National Park, Turkey.* - *Acta Zool. Bulg.*, 62(1): 107–112.
- SHEAR W.A., PALMER J.M., CODDINGTON J.A., BONAMO P.M., 1989 – *A Devonian spinneret: early evidence of spiders and silk use.* - *Science*, 246: 479-481. doi:10.1126/science.246.4929.479
- SMITH H., 2000 – *The status and conservation of the fen raft spider (Dolomedes plantarius) at Redgrave and Lopham Fen National Nature Reserve.* - *England. Biol. Conserv.* 95, 153–164. doi: 10.1016/S0006-3207(00)00030-6
- SNAZELL R.G., 1986 – *The spider genus Macrothele Ausserer in Spain (Araneae, Dipluridae).* - *Bull. Br. Arachnol. Soc.*, 17: 80-83.
- SNAZELL R.G., ALLISON R., 1989 – *The genus Macrothele Ausserer (Araneae; Hexathelidae) in Europe.* - *Bull. Br. Arachnol. Soc.*, 8: 6-72.
- SOLOD B.L., WILSON D., ZHAXYBAYEVA O., GOGARTEN J.P., DRINKWATER R., KING G.F., 2005 – *Were arachnids the first to use combinatorial peptide libraries?* - *Peptides*, 26: 131-139. doi: 10.1016/j.peptides.2004.07.016
- STARĘGA W., BŁASZAK C., RAFALSKI J., 2002 – *Araneae.* In: *Czerwona Lista Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce*, Głowaciński Z. Ed., *Polska Akademia Nauk, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków*, pp. 133-140.
- TONGIORGI P., 1968 – *Su alcuni ragni italiani della famiglia Lycosidae.* - *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 16: 107-112.
- TONGIORGI P., 1969 – *Vesubia jugorum (Simon) un ragno licoside endemico delle Alpi Marittime.* - *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali - Memorie Serie B*, 75: 255-264.
- TURNBULL A.L., 1973 – *Ecology of the true spiders (Araneomorphae).* - *Annu. Rev. Entomol.*, 18: 305-348.
- UK BIODIVERSITY STEERING GROUP, 1999 – *Tranche 2 Action Plans: volume IV - Invertebrates.* *English Nature, Petersborough*, 254 pp.
- VAN HELSDINGEN P.J., 1993a – *Can Macrothele calpeiana (Walckenaer) (Araneae, Hexathelidae) be used as a bioindicator.* - *Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles*, 116: 253-258.
- VAN HELSDINGEN P.J., 1993b – *Ecology and distribution of Dolomedes in Europe (Araneida: Dolomedidae).* - *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.*, 26 (345): 181-187.
- VAN HELSDINGEN P.J., DECAE A., 1992 – *Ecology, distribution and vulnerability of Macrothele calpeiana (Walckenaer) (Araneae, Hexathelidae).* - *Tijdschr. Entomol.*, 135: 169-178.
- VERDÚ J.R., GALANTE E. (Eds.), 2009 – *Atlas de los Invertebrados Amenazados de España (Especies En Peligro Crítico y En Peligro).* *Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid*, 340 pp.
- WELLS S.M., PYLE R.M., COLLINS N.M., 1983 – *The IUCN Invertebrate Red Data Book.* *IUCN, Gland.*
- WESTLING A. (Ed.), 2015 – *Rödlistade arter i Sverige 2015.* *ArtDatabanken, Uppsala*, 209 pp.
- WORLD CONSERVATION MONITORING CENTRE, 1996 – *Dolomedes plantarius.* *The IUCN Red List of Threatened Species 1996.* e.T6790A12806270. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T6790A12806270.en>. Downloaded on 13 December 2017.
- WORLD SPIDER CATALOG, 2017 – *World Spider Catalog.* *Natural History Museum Bern*, online at <http://wsc.nmbe.ch>, version 18.0, accessed on 13.12.2017. doi: 10.24436/2

**104 - Pagina bianca**