

Note sui ragni migalomorfi italiani, con riferimento alle specie di Nemesiidae piemontesi (Araneae, Mygalomorphae, Nemesiidae)

MARCO ISAIA^I, IVAN FRANCO^I, ENRICO CAPRIO^I,
PAOLO PANTINI^{II}, ARTHUR DECAE^{III}

Riassunto. I migalomorfi (Mygalomorphae) sono un infraordine di ragni dalle abitudini fossorie che comprende circa 2700 specie diffuse in aree temperate e tropicali di tutto il mondo. L'attuale quadro della conoscenza dei migalomorfi mediterranei, e in particolare di quelli italiani, si presenta datato e estremamente incompleto. In quest'ottica, il lavoro qui presentato rappresenta un contributo alla conoscenza di questo interessante gruppo di ragni, con riferimento alla loro morfologia, ecologia ed etologia. In particolare viene illustrata una sintesi delle conoscenze delle specie italiane, con particolare riferimento al genere *Nemesia* e alla sua distribuzione in Piemonte.

Abstract. Notes on the Italian mygalomorph spiders, with special reference to the species of Nemesiidae from Piedmont (NW-Italy) (Araneae, Mygalomorphae, Nemesiidae). Mygalomorphs are an infraorder of spiders including 2700 species distributed in all temperate and tropical areas of the world, characterized by their peculiar burrowing behaviours. The current knowledge on Mediterranean mygalomorphs is rather outdated and incomplete. In this frame, we present a contribution to the knowledge of this interesting group of spiders, with reference to their morphology, ecology and ethology. In particular, we report a synthesis of the knowledge on the Italian species, with particular reference to the species of the genus *Nemesia* and their distribution in Piedmont.

Introduzione

I migalomorfi (Mygalomorphae) sono un infraordine di ragni che comprende 19 famiglie, più di 300 generi e circa 2700 specie, diffuse in aree temperate e tropicali di tutto il mondo (World Spider Catalog, 2018). I rappresentanti di questo gruppo tassonomico sono caratterizzati da dimensioni del corpo che variano dai 100 mm del più grande ragno conosciuto, *Theraphosa blondi* (Latreille 1804), che vive nelle foreste pluviali di Venezuela, Guyana e Brasile, ai 2,5-5,6 mm di *Microhexura idahoana* Crosby & Bishop 1925, che si trova nelle foreste di conifere degli Stati Uniti occidentali. In Europa questo sottordine di ragni è rappresentato da 89 specie, appartenenti a 13 generi e a 6 famiglie (Nentwig *et al.*, 2018). La maggior parte dei migalomorfi ha mantenuto uno stile di vita ancestrale di tipo fossorio (scavano cunicoli in cui svolgono la maggior parte del loro ciclo vitale), una strategia che ha avuto grande successo nel coniugare la necessità di predazione e quella di protezione dalle condizioni ambientali esterne, consentendo a questo gruppo di colonizzare una vastissima tipologia di habitat. Questa peculiarità (11 famiglie su 19 adottano questa strategia) ha valso a molti migalomorfi la denominazione comune di *trapdoor spiders* (ragni-bottola). Esistono alcune importanti eccezioni, come Theraphosidae e Paratropididae (due famiglie comprendenti specie tipicamente erranti) oppure Dipluridae ed Hexathelidae, che hanno sviluppato tecniche di predazione con produzione di tele complesse e hanno abbandonato la vita sotterranea.

^IDipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino. Via Accademia Albertina 10, Torino (Italia).

^{II}Museo Civico di Storia Naturale "E. Caffi". Piazza della Cittadella 10, Bergamo (Italia).

^{III}Natural History Museum Rotterdam. Westzeedijk 345 (Museumpark) 3015 AA, Rotterdam (The Netherlands).

Corresponding author: Marco Isaia (marco.isaia@unito.it).

Generalmente i migalomorfi non utilizzano il *ballooning* (dispersione aerea) come metodo di dispersione, limitandosi a brevi spostamenti sul terreno, che possono avvenire in qualsiasi fase del ciclo vitale. Questo ha come risultato la formazione di popolazioni altamente aggregate (*clusters familiari*), spesso simili a colonie (Moggridge, 1873).

I migalomorfi rappresentano il 7% degli Opistotheale (sottordine che comprende migalomorfi e araneomorfi, ovvero la quasi totalità dei ragni viventi). Le ragioni di questa minore diversità sono ancora poco chiare e possono essere imputate da un lato alla minore capacità di dispersione, dall'altro all'estrema difficoltà di discriminazione tassonomica dei migalomorfi su base morfologica (Coddington, 2005). La tassonomia descrittiva, inoltre, entra in crisi quando si basa sull'osservazione di pochi esemplari. In questo frangente è importante ricordare che circa metà delle specie di ragni attualmente note sono state descritte originariamente basandosi in modo esclusivo sulla morfologia di un singolo esemplare (Coddington e Levi, 1991).

Morfologia

Dal punto di vista morfologico, i migalomorfi si possono facilmente distinguere dagli araneomorfi sulla base di tre macro-caratteri anatomici (fig. 1):

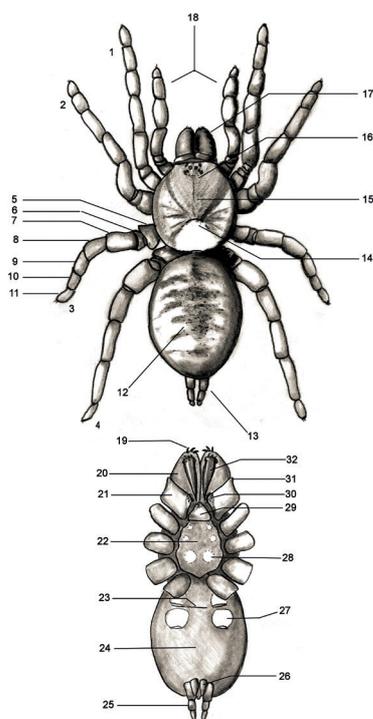


Fig. 1 – Anatomia di un ragno migalomorfo: A = visione dorsale: 1, 2, 3, 4 = zampe; 5 = coxa; 6 = trocantere; 7 = femore; 8 = patella; 9 = tibia; 10 = metatarso; 11 = tarso; 12 = opistosoma; 13 = filiere; 14 = fovea; 15 = cefalotorace; 16 = occhi; 17 = cheliceri; 18 = pedipalpi. B = visione ventrale: 19 = rastellum; 20 = cheliceri; 21 = gnato-coxa; 22 = sternum; 23 = solco epigastrico; 24 = opistosoma; 25 = filiere posteriori laterali; 26 = filiere anteriori laterali; 27 = polmoni a libro; 28 = sigilla; 29 = labium; 30 = cuspula; 31 = lobo anteriore; 32 = uncino. Illustrazione di I. Franco.

1. Gli organi respiratori esterni composti da due paia di polmoni a libro (la maggior parte degli araneomorfi conserva soltanto il primo paio di polmoni anteriori e posteriormente presenta un'apertura tracheale).

2. Le filiere anteriori laterali sono ridotte, talvolta assenti (sono invece le più sviluppate negli araneomorfi), e le posteriori laterali sono articolate in tre o quattro segmenti. Mancano le filiere mediane anteriori e i loro omologhi (*cribellum* e *colulus*) (Coddington e Levi, 1991), anche in fase embrionale (Yoshikura, 1972).

3. Il movimento parassiale dei cheliceri, che in stato di riposo sono orientati in avanti, parallelamente all'asse longitudinale del corpo. L'articolazione con il prosoma permette quindi un movimento dall'alto verso il basso, mentre negli araneomorfi i cheliceri sono posizionati parallelamente all'asse sagittale del corpo e l'articolazione permette un movimento diassiale "a pinza" (Foelix, 1996). Decae (2010) sottolinea l'importanza funzionale di questa caratteristica in un gruppo di ragni con vita fossoria obbligata, essendo di fatto i cheliceri le uniche appendici utilizzate per lo scavo (Coyle, 1981).

L'apparato riproduttivo nei migalomorfi è definito di tipo "semplice" o "aplogino"; il bulbo maschile è costituito da una struttura conica unita al *subtegulum* (lo sclerite distale) attraverso una *haematodocha* e al *cymbium* tramite un'altra *haematodocha*. I genitali femminili si caratterizzano per la presenza di dotti e spermateche, caratterizzate da gradi diversi di complessità e la cui trattazione esula dagli scopi del presente lavoro. La presenza di organi riproduttori semplici nei migalomorfi riduce notevolmente la possibilità di individuare strutture di riferimento diagnostiche. Per questo motivo, ai fini del corretto riconoscimento a livello

specifico, è importante poter osservare la morfologia di esemplari di entrambi i sessi e raccogliere informazioni sull'ambiente di vita e sulla tipologia della tana.

Etologia

I migalomorfi sono noti per i loro cunicoli sotterranei (da cui il termine *trapdoor spiders*), scavati attivamente con l'utilizzo di cheliceri, spesso muniti di una struttura adattata per lo scavo denominata *rastellum*, con cui perforano il terreno (Coyle *et al.*, 1992). I cunicoli sono tappezzati da strati più o meno consistenti di seta e vengono dotati, all'estremità, di una botola apribile camuffata con residui vegetali o con qualunque detrito disponibile nelle immediate vicinanze (Van Dam e Roberts, 1917). La botola è variabile nella forma e nella composizione in base alla specie. Come regola costruttiva comune, è fondamentale la presenza di una cerniera flessibile di seta che ne permette il movimento (Coyle *et al.*, 1992). Questo rifugio offre al ragno una protezione, specialmente durante i periodi di inattività, riducendo la perdita di acqua e limitando gli stress termici eccessivi in estate e in inverno, grazie al fatto che temperatura e umidità rimangono relativamente stabili all'interno del tubo sotterraneo (Dippenaar-Schoeman, 2002). Tale protezione è di notevole importanza anche durante la muta e per le ninfe che condividono il rifugio (e le prede) con la madre, finché non saranno in grado di produrre un proprio cunicolo. Anche le uova, che vengono deposte in strutture protettive (ovisacchi), trovano difesa da infezioni microbiche, predatori e parassitoidi. Per i *trapdoor spiders* l'utilizzo della botola come nascondiglio di appostamento è l'unica strategia predatoria messa in atto (Buchli, 1969) per afferrare le prede che si trovino a passare entro il raggio d'azione del ragno, in superficie. Alcune specie ampliano di pochi centimetri il proprio raggio d'azione tessendo filamenti di tela esterni alla botola con sviluppo in direzione radiale, che permettono di aumentare la sensibilità in risposta al passaggio di una preda (Coddington e Levi, 1991).

Sia i maschi sia le femmine, dopo la dispersione, scavano la propria tana (la stessa che amplieranno per tutta la vita) e si accrescono fino alla maturità: le femmine sono molto longeve e si riproducono diverse volte, in un ciclo vitale che può raggiungere anche i 20 anni per *Nemesia caementaria*, Latreille 1799 (Buchli, 1969; Dippenaar-Schoeman, 2002). I maschi, raggiunta l'età matura, escono dalla propria tana in cerca di un partner riproduttivo e smettono di nutrirsi (Buchli, 1969).

Moggridge (1873) fu il primo a interessarsi alla struttura delle tane dei migalomorfi del sud-Europa. Benché avesse osservato solo un numero limitato di specie, riconobbe già tutti i componenti principali che, in varie combinazioni, costituiscono lo schema di base per ogni costruzione relativa al cunicolo. La struttura basilare è sempre formata da un tubo a sezione circolare o ellissoidale scavato nel terreno. Lo stile di costruzione è riconoscibile in primo luogo dalla modalità di edificazione della botola, che è la caratteristica più evidente e più importante per determinare l'interfaccia con l'ambiente esterno.

In base a questa caratteristica le tane di tutti i migalomorfi possono essere distinte in:

- *Cork-type burrow* (Moggridge, 1873) [cunicolo del tipo "a tappo di sughero"]: questo tipo di botola è costruito, con lievi variazioni, da famiglie non strettamente correlate: Nemesiidae (*Nemesia*, *Iberesia*), Ctenizidae (*Cyrtocarenum*, *Cteniza*, *Ummidia*), Cyrtauchenidae (*Cyrtauchenius*), Idiopidae (*Idiops*). Si tratta di un tubo cilindrico (fig. 2A) di forma variabile in base alla dimensione del ragno e al tipo di substrato (granulometria, presenza di sassi, radici, tendenza al disseccamento, ecc.).
- Non ramificato e chiuso all'estremità esterna da una struttura mobile composta da materiale altamente compattato misto a seta, a formare una botola molto simile a un tappo di sughero. La forma è quella di una valvola tronco-conica (fig. 3A), perfettamente complementare al profilo terminale del tubo, con cui si accoppia in modo molto preciso. Spesso sono presenti ornamentazioni interne che hanno presumibilmente funzione di ancoraggio per la chiusura, oppure margini fortemente dentellati.

– *Wafer-type burrow* (Moggridge, 1873) [cunicolo del tipo “ad ostia”]. È una costruzione caratterizzata da un tipo di botola molto più sottile della precedente, che non si inserisce come un tappo all’estremità del tubo ma vi si appoggia sopra, avendo un diametro maggiore del foro (fig. 2B). La consistenza può variare da estremamente flessibile a rigida, senza notevoli variazioni di spessore. È caratteristica della famiglia Nemesiidae e di alcune specie di Cyrtaucheniidae del nord-Africa. Questa tipologia di tana è considerata da Moggridge (1873) la più complessa e ha la peculiarità di presentare, in molte specie, ramificazioni del tubo: questo ha valso ai Nemesiidae il nome comune di *wishbone spiders* (Dippenaar-Schoeman, 2002), per via della forma a “Y” che assumono tali tubi visti in sezione (fig. 3B). A conferire maggior complessità a queste costruzioni, in alcuni casi, sono presenti un’uscita secondaria, porte interne e cunicoli ciechi.

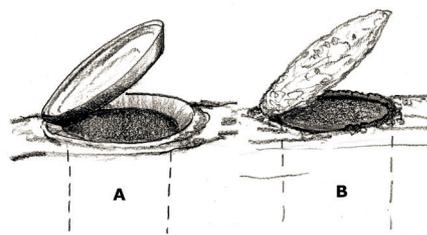


Fig. 2 – *Cork-type* (A) e *wafer-type* (B) burrow, dettaglio della botola. Illustrazione di I. Franco.

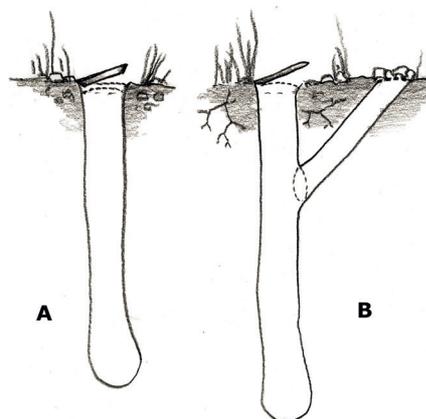


Fig. 3 – Tubo normale (A) e tubo a Y (*wishbone*) (B) in sezione. Illustrazione di I. Franco.

Esistono altre tane che non rientrano nelle tipologie descritte da Moggridge, ad esempio il cunicolo di *Nemesia arenicola* Simon 1902 (endemica della Corsica), costruito nella sabbia e sostenuto da un denso tessuto di seta, provvisto di botola incoerente (*folding collar*, Dippenaar-Schoeman, 2002) che viene disfatta completamente durante le ore di appostamento del ragno. Sono casi particolari anche i cunicoli senza botola di molte specie del genere *Brachythele*; infine, i più rari “nidi aerei” (es. *Ummidia picea*, Thorell, 1875) non sono altro che la struttura tipica dei *trapdoor spiders* costruita su rocce e alberi anziché scavata nel terreno.

I migalomorfi italiani

Lo studio dei ragni migalomorfi in Italia iniziò con lo storico lavoro di Costa *Fauna del Regno di Napoli* (1835), in cui descrisse per la prima volta un esemplare (femmina) di *Nemesia meridionalis* Costa 1835 (specie recentemente rivalidata da Isaia e Decae, 2012), e proseguì lentamente seguendo il grande incremento delle conoscenze zoologiche del periodo a cavallo tra il IX e l’inizio del XX secolo.

Dopo il promettente inizio, alcuni altri autori di opere classiche di zoologia, tra cui Ausserer (1871), Cambridge (1874), Kulczyn’ski (1907) e Simon (1914), si interessarono marginalmente all’argomento, senza mai arrivare ai livelli di approfondimento raggiunti dalle conoscenze di altri *taxa* in quel periodo. Per questo motivo, molta della letteratura riguardante i migalomorfi italiani risulta datata e confusa. Le segnalazioni riportate sono in gran parte lontane nel tempo e spesso non supportate da studi di campo. Risulta quindi di grande importanza acquisire precise informazioni volte a rivalidare le specie di migalomorfi segnalate in letteratura, a valutarne la tassonomia e soprattutto a individuare eventuali specie non ancora descritte (Decae, 2010). A corredo del presente studio, si riporta una *checklist* annotata delle specie di migalomorfi italiani, redatta sulla base dello stato delle conoscenze attuali (si veda tab. 1, pp. 82-83).

Dalle osservazioni ivi riportate, emerge quanto la conoscenza dei migalomorfi italiani sia lacunosa, datata ed estremamente incompleta: solo recentemente si sta cercando di

chiarire e approfondire la conoscenza della biodiversità dei migalomorfi europei, in particolare dell'area mediterranea (Decae, 2010; Decae e Bosmans, 2014; Isaia e Decae 2012; Decae *et al.*, 2014, 2015), un compito abbandonato da tempo se si considera che l'ultima grande monografia sull'argomento risale al 1873 (*Harvesting ants and trapdoor spiders*, di Moggridge, 1873). Secondo quanto proposto da Decae (2010), molti degli esemplari raccolti di recente in Italia sono probabilmente specie non ancora descritte. Si rimanda alla *checklist* dei ragni italiani (Pantini e Isaia, 2017) per ulteriori approfondimenti.

Il genere *Nemesia*

Si tratta di uno dei primi generi di migalomorfi europei a essere stati studiati già a partire dal XVIII secolo (Sauvages, 1763; Rossi, 1778; Latreille, 1799). Il genere è morfologicamente assai omogeneo (Ausserer, 1871; Simon, 1892, 1914) e si caratterizza per specie con esemplari adulti di dimensioni variabili tra 9 e 31 mm di *body length* (Decae, 2010).

Benché la distribuzione del genere sia sufficientemente vasta da interessare quasi tutti i continenti, il primo aspetto curioso da notare è che esistono discontinuità nella distribuzione stessa, di difficile comprensione a livello biogeografico: la maggior parte delle specie è localizzata in un'area geografica relativa al bacino Mediterraneo (58 specie, 4 sottospecie), più altre 3 specie di incerta validità tassonomica in aree estremamente distanti tra loro (Cuba, Mozambico e Cina).

Sulla base delle conoscenze attuali, sembra che il genere *Nemesia* sia concentrato quasi esclusivamente nel Mediterraneo centro-occidentale e solo in parte nel Mediterraneo orientale, con un areale delimitato a nord dai rilievi alpini, a ovest dall'oceano Atlantico e a sud dal deserto del Sahara; a est, in Asia Minore, è completamente sostituito dal *sister group* *Brachythele* Ausserer, 1871.

Per quanto riguarda l'Italia, gli areali di molti Nemesiidae non sono precisi. La fauna italiana è tipicamente rappresentata da endemismi piuttosto ristretti (Fage, 1917; Decae *et al.*, 2015).

Le ragioni alla base del forte grado di endemismo raggiunto dal genere *Nemesia* nel Mediterraneo concorrono a rappresentare un modello biogeografico di grande interesse (Fage, 1917; Isaia e Decae, 2012). Le ipotesi prevalenti riguardano da una parte l'azione dei ghiacciai pleistocenici e dall'altra antichi processi di frammentazione abbinati a ridotte capacità dispersive. Il diverso *pattern* di distribuzione delle specie del Mediterraneo orientale (l'area a minore biodiversità) rispetto a quelle centro-occidentali altamente frammentate, lascia supporre che fenomeni remoti di insularità e la storia geologica abbiano avuto un ruolo di maggior importanza nel configurare la situazione attuale.

Inesistente è, fino a oggi, la documentazione fossile riguardante questo genere, ma la scoperta di Selden (2002) di un Nemesiidae incluso in ambra risalente al periodo cretacico, presso l'isola di Wight (*Cretamygale chasei*, il secondo migalomorfo più antico dopo *Rosamygale grauvogeli*), conferma che è ragionevole pensare di trovarsi di fronte a uno dei gruppi più antichi dell'ordine Araneae di tutta Europa.

Morfologia del genere *Nemesia*

Morfologicamente le specie di *Nemesia* si differenziano a prima vista da Ctenizidae e Cyrtaucheniidae (in molti casi sintopici nel bacino Mediterraneo) per la presenza di una *fovea* (area dorsale di inserzione dei muscoli toracici) ricurva anziché procurva. L'*habitus* è fortemente omogeneo tra specie, con colorazione marrone-rossiccia scura e con differenze variabili da esemplare a esemplare, tanto quanto il *pattern* esibito sul lato dorsale dell'opistosoma. Le zampe, relativamente lunghe per un *trapdoor spider*, hanno la forma e la specializzazione tipica di questi ragni fossori, con il primo e il secondo paio di arti progradati, adatti ad afferrare, il terzo paio estremamente corto (fondamentale per i movimenti rotatori all'interno del cunicolo) e il quarto lungo e robusto, per l'ancoraggio all'apertura del cunicolo.

Tab. 1 – Sintesi bibliografica delle conoscenze sui migalomorfi italiani, con annotazioni riferite allo stato di conoscenza attuale. I simboli ♂♀ indicano per quale sesso la specie è nota. Nella colonna “DISTRIBUZIONE” è indicato l’areale della specie secondo la letteratura a partire dal XVIII secolo. Nella colonna “ATTENDIBILITÀ” è indicato il grado di verosimiglianza della presenza della specie in Italia o del suo *status* tassonomico rispetto allo stato delle conoscenze attuali, delle segnalazioni più datate o non supportate da descrizioni accurate. Le specie indicate come “non attendibili” a un esame approfondito in campo risulterebbero da eliminare dalla *checklist* italiana. Si rimanda al testo per ulteriori dettagli.

		DISTRIBUZIONE	ATTENDIBILITÀ
ATYPIDAE			
Gen. Atypus Latreille, 1804			
<i>A. affinis</i> Eichwald, 1830	♂♀	Europa, Nord Africa	ATTENDIBILE
<i>A. muralis</i> Bertkau, 1890	♂♀	Europa centrale, Turkmenistan	ATTENDIBILE
<i>A. piceus</i> (Sulzer, 1776)	♂♀	Europa, Iran	ATTENDIBILE
CTENIZIDAE			
Gen. Cteniza Latreille, 1829			
<i>C. brevidens</i> (Doleschall, 1871)	♀	Sardegna	NON ATTENDIBILE ¹
<i>C. moggridgei</i> O. P.-Cambridge, 1874	♂♀	S-Francia, N-Italia	ATTENDIBILE
<i>C. sauvagesi</i> (Rossi, 1788)	♂♀	Corsica, Sardegna, S-Italia	ATTENDIBILE
CYRTAUCHENIIDAE			
Gen. Amblyocarenum Simon, 1892			
<i>A. doleschalli</i> Ausserer, 1871	♂♀	Sud-Italia, Sicilia	DA APPROFONDIRE ²
<i>A. nuragicus</i> Decae et al., 2014	♂♀	Sardegna	ATTENDIBILE ²
<i>A. obscurus</i> Ausserer, 1871	♀	Sicilia	NON ATTENDIBILE ²
<i>A. walckenaeri</i> (Lucas, 1846)	♂♀	Bacino del Mediterraneo	NON ATTENDIBILE ²
MACROTHELIDAE			
Gen. Macrothele Ausserer, 1871			
<i>M. calpeiana</i> (Walckenaer, 1805)	♂♀	Spagna, Italia, Nord Africa	ATTENDIBILE ³
NEMESIIDAE			
Gen. Brachythele Ausserer, 1871			
<i>B. ictérica</i> (C. L. Koch, 1838)	♂♀	NE-Italia, Croazia, Macedonia	NON ATTENDIBILE ⁴
<i>B. media</i> Kulczyński, 1897	♂♀	NE-Italia, Croazia, Slovenia	DA APPROFONDIRE ⁴
Gen. Nemesia Audouin, 1826			
<i>N. africana</i> (C. L. Koch, 1838)	♀	Algeria	NON ATTENDIBILE ⁵
<i>N. apenninica</i> Decae et al., 2015	♂♀	N-Italia, Oltrepò pavese e Tortonese	ATTENDIBILE
<i>N. caementaria</i> (Latreille, 1799)	♂♀	Sud Europa	NON ATTENDIBILE ⁶
<i>N. carminans</i> (Latreille, 1818)	♂♀	S-Francia, N-Italia	ATTENDIBILE ⁶
<i>N. ceconii</i> Kulczynski, 1907	♀	S-Italia	NON ATTENDIBILE ⁷
<i>N. cellicola</i> Audouin, 1826	♂♀	Bacino del Mediterraneo	NON ATTENDIBILE ⁸
<i>N. dubia</i> O. P.-Cambridge, 1874	♂♀	Spagna, Francia, Italia	NON ATTENDIBILE ⁹
<i>N. eleanora</i> O. P.-Cambridge, 1873	♂♀	S-Francia, N-Italia	NON ATTENDIBILE ¹⁰
<i>N. fertoni</i> Simon, 1914	♂♀	Corsica, Sardegna	DA APPROFONDIRE ¹²
<i>N. fertoni sardinea</i> Simon, 1914	♂	Sardegna	DA APPROFONDIRE ¹²
<i>N. hastensis</i> Decae et al., 2015	♂♀	N-Italia, Langhe e Monferrato	ATTENDIBILE
<i>N. ilvae</i> Caporiacco, 1950	♀	Isola d’Elba	DA APPROFONDIRE ¹²
<i>N. kahmanni</i> Kraus, 1955	♂	Sardegna	DA APPROFONDIRE ¹²
<i>N. macrocephala</i> Ausserer, 1871	♂♀	Sicilia, Malta	DA APPROFONDIRE ¹²
<i>N. maculatipes</i> Ausserer, 1871	♂♀	Corsica, Sardegna, Marocco	ATTENDIBILE
<i>N. manderstjernae</i> L.Koch, 1871	♂♀	S-Francia, N-Italia	ATTENDIBILE ¹⁰

<i>N. meridionalis</i> (Costa, 1835)	♀	S-Italia	ATTENDIBILE
<i>N. pannonica</i> Herman, 1879	♂♀	Est Europa, N-Italia	NON ATTENDIBILE ¹¹
<i>N. pavani</i> Dresco, 1978	♂♀	Isola di Montecristo	DA APPROFONDIRE ¹²
<i>N. pedemontana</i> Decae et al., 2015	♂♀	Italia, Appennino	ATTENDIBILE
<i>N. sanzoi</i> Fage, 1917	♂♀	Sicilia	DA APPROFONDIRE ¹²
<i>N. simoni</i> O. P.-Cambridge, 1874	♂♀	Portogallo, Spagna, Francia, Italia	NON ATTENDIBILE ⁹
<i>N. transalpina</i> (Doleschall, 1871)	♂	N-Italia, Friuli Venezia-Giulia	DA APPROFONDIRE ¹¹

THERAPHOSIDAE

Gen. *Ischnocolus* Ausserer, 1871

<i>I. valentinus</i> (Dufour, 1820)	♂♀	Sicilia, Nord Africa, Spagna	ATTENDIBILE
-------------------------------------	----	------------------------------	-------------

Note alla Tabella 1

1. *Cteniza brevidens*: specie dubbia, la provenienza geografica del materiale tipico è ignota.
2. Gen. *Amblyocarenum*: esame di nuovo materiale proveniente da Sardegna, Basilicata, Campania, Calabria e Sicilia ha messo in luce che i rappresentanti italiani di questo genere sono da assegnare a nuove specie.
3. *Macrothele calpeiana*: specie alloctona introdotta recentemente in Italia con il trasporto di ulivi ornamentali (Pantini e Isaia, 2008). Allo stato attuale delle conoscenze non risultano popolazioni stabili e la presenza di questa specie in Italia è da considerarsi accidentale.
4. *Brachythele ictérica*: la presenza in Friuli/Veneto di questa specie, nota dell'area compresa tra l'ex Jugoslavia e l'entroterra greco (van Helsdingen, 2012), deve essere confermata perché la segnalazione in Italia di Ausserer (1871) potrebbe derivare da una misidentificazione di *Brachythele media* Kulczynski, 1897, specie descritta successivamente e diffusa in Slovenia e Croazia.
5. *Nemesia africana*: specie mediterranea, descritta sommariamente su una femmina proveniente dal nord Africa. Segnalata in Sardegna da van Helsdingen (2012). La specie è pressochè sconosciuta e nulla fa pensare che abbia una distribuzione così ampia.
6. *Nemesia caementaria* e *Nemesia carminans*: specie ben supportate da segnalazioni e letteratura, anche relativamente recenti. Storicamente però sono state misidentificate (O.P. Cambridge in Moggridge, 1873): in assenza di dati tassonomici certi è più corretto supporre che tra le due soltanto *N. carminans* sia presente in Italia, perché distribuita a est del fiume Rodano. È quindi presumibilmente la sola che si spinge in Italia, fino al ponente ligure.
7. *Nemesia ceconii*: necessita di conferme e non viene segnalata da oltre un secolo.
8. *Nemesia cellicola*: descritta di Alessandria d'Egitto, è la specie tipo del genere. La presenza in Italia è basata su vecchie segnalazioni, probabilmente oggetto di misidentificazioni.
9. *Nemesia dubia* e *Nemesia simoni*: le due specie presentano la stessa distribuzione di *N. caementaria* e *N. carminans* ed esiste una sola fonte che le colloca anche in Italia (van Helsdingen, 2012). Non sono però state individuate pubblicazioni che riportino segnalazioni di catture in Italia, recenti o passate.
10. *Nemesia eleanora* e *Nemesia manderstjerna*: specie con distribuzione sovrapposta, oggetto di misidentificazione in passato probabilmente perché la descrizione dei tipi non è esaustiva.
11. *Nemesia transalpina*: specie di cui non si hanno più notizie dai tempi della descrizione; se, con nuove raccolte, si potesse confermare che ha areale realmente transalpino, probabilmente sarebbe un caso di sinonimia con *N. pannonica*, in caso contrario quest'ultima andrebbe rimossa dalla *checklist* italiana. Pare del tutto fuori luogo la segnalazione in Corsica (van Helsdingen, 2012).
12. Tutte le specie insulari del genere *Nemesia* (*Nemesia fertoni*, *N. fertoni sardinea*, *N. ilvae*, *N. kahmanni*, *N. macrocephala*, *N. pavani* e *N. sanzoi*) devono essere riconfermate e meritano una descrizione più dettagliata. Solo il caso di *N. maculatipes* è stato recentemente riesaminato con nuovi campionamenti e la specie risulta essere presente in Sicilia, ma non è ancora chiaro se gli esemplari di Malta (Decae e Di Franco, 2005) siano realmente conspecifici.

La tassonomia del genere è basata esclusivamente sulla morfologia (Decae, 2012). Le specie del genere *Nemesia* si differenziano dal *sister group* *Brachythele* per alcuni caratteri morfologici, quali la presenza del *rastellum*, che in *Brachythele* è assente o ridotto, lo sperone tibiale maschile monouncinato anziché biuncinato, nonché alcune caratteristiche delle filiere e delle *maxillae*. Soltanto recentemente (Decae, 2012), l'analisi dettagliata della morfologia delle filiere e degli organi genitali maschili e femminili, strutture anatomiche fondamentali per l'identificazione della variabilità subgenerica e per la distinzione univoca delle specie, è diventata una pratica comune.

In base all'anatomia degli organi genitali, Decae (2012) definisce specifiche classi, isolando 6 differenti *sexual types* (3 maschili e 3 femminili). Per quanto riguarda il bulbo maschile, si tratta di una struttura esterna facilmente osservabile allo stereoscopio senza particolari procedure di preparazione, mentre per la spermateca femminile la situazione è più problematica: la struttura è interna e deve essere rimossa completamente, oppure resa visibile eliminando la parte di cuticola sovrastante. La posizione relativa dei ricettacoli è quindi inutilizzabile come carattere diagnostico, perché viene sistematicamente variata in questa difficile operazione.

Metodi di cattura

Uno degli aspetti più problematici nello studio dei migalomorfi è l'estrema difficoltà



Fig. 4 – Un esempio di habitat in cui è stato effettuato un campionamento con rimozione dello strato superficiale di muschio, al fine di individuare i cunicoli (Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino Vercellese, VC).

di reperimento degli esemplari. Le particolari modalità di vita dei ragni del genere *Nemesia* e della maggior parte dei migalomorfi richiedono un metodo di ricerca dedicato completamente diverso da quelli utilizzati per gli araneomorfi. Limitata è anche la possibilità di utilizzare metodi di campionamento passivi quali le *pitfall traps*. Viste le abitudini perfettamente sedentarie delle femmine, i soli maschi adulti possono essere catturati in trappole a caduta nella stagione riproduttiva (che si estende da settembre a novembre per le specie piemontesi), per via della loro attività errante in cerca delle femmine.

Per la raccolta diretta si deve dapprima individuare un'area adatta; ricerche con risultati positivi hanno avuto luogo a seguito di indagini puntuali in boschi di latifoglie, in presenza di terreni con forte pendenza e in assenza di una spessa lettiera. Queste condizioni si verificano solitamente in concomitanza di rogge, fossati, sentieri, dislivelli, affioramenti argillosi, ecc. e sono riconoscibili per la copertura di muschio (nella maggior parte dei casi) o di terra nuda, soprattutto se si tratta di superfici rimaneggiate, come bordi di sentieri o tratturi (fig. 4). Questi sono i microhabitat che potenzialmente ospitano cluster familiari di *Nemesia*. Il *cluster* è una forma tipica di aggregazione nei migalomorfi: non ha niente a che vedere con forme di socialità, ma è connesso al

metodo di dispersione dei giovani (Coddington, 2005).

Il metodo di cattura, una volta individuata un'area adatta consiste nei seguenti passaggi:

- **Reperimento delle botole:** se la botola non è visibile (il camuffamento è generalmente perfetto, fig. 5) si può tentare con la rimozione dello strato di muschio, portando allo scoperto la sezione terminale dei tubi. Questi vanno distinti da fori naturali, fori scavati da altri animali o prodotti dalla presenza di radici ormai decomposte. È importante scorgere la fodera di seta che tappezza in modo molto evidente solo la parte immediatamente vicina alla botola.
- **Inserimento di un'asta flessibile** (lunghezza circa 30 cm): nei casi più fortunati questo metodo permette l'adescamento diretto dell'esemplare. In questo caso, se la reazione è un attacco, l'asta (o, all'occorrenza, un filo d'erba) viene pinzata con una forza sufficiente da permettere, con un movimento rapido, di estrarre l'esemplare dal tubo.
- **Scavo completo del cunicolo:** questo metodo prevede l'estrazione forzata dell'esemplare dal tubo e rappresenta sicuramente il metodo più efficace ma non necessariamente il più semplice. Molto spesso infatti, a causa del movimento del terreno circostante, o in conseguenza di un uso maldestro di attrezzi da scavo, o per la presenza di radici che impediscono lo scavo, l'esemplare si perde o viene irrimediabilmente danneggiato. L'asta flessibile viene introdotta in profondità per impedire al cunicolo di collassare completamente quando, con una piccola zappetta da giardinaggio o con un coltellino svizzero, si inizia a scavare attorno alla botola. Procedendo in profondità (fino a 30-40 cm) si individua il ragno, che può manifestare un atteggiamento aggressivo oppure cadere in tanatosi, in particolar modo se si tratta di individui di taglia piccola. Il fallimento di quest'operazione può essere dovuto alla fuga del ragno attraverso un'uscita secondaria, oppure alla presenza di pietre o radici che rendono impossibile la tracciatura corretta del cunicolo.

Etologia

La strategia di vita dei Nemesiidae è quella tipica dei *trapdoor spiders*; anche se le tecniche di predazione variano da specie a specie, questi ragni esibiscono dei comportamenti comuni di base che possono essere riassunti come segue (Moggridge, 1873; Buchli 1969):

- Appena raggiunta l'indipendenza, gli esemplari giovani scavano un cunicolo utilizzando i cheliceri e formano un tubo di lunghezza variabile con una o più ramificazioni e una doppia o singola uscita verso l'esterno.
- Nella gran parte dei casi, almeno una delle uscite è chiusa con una costruzione portata a termine utilizzando particelle di terreno, detriti e tela, a formare una botola apribile con un cardine flessibile di tela.
- Tutta la vita dell'animale si svolge presumibilmente nel cunicolo; sono i maschi che, raggiunta la maturità – anche molto tardi, ovvero dopo l'undicesima o la dodicesima muta in *Nemesia caementaria* (Buchli, 1968) –, smettono di nutrirsi e cercano una femmina con cui accoppiarsi, dopodiché muoiono alla fine della stagione riproduttiva (Buchli, 1962), oppure vengono uccisi e mangiati dalla femmina. In alcune specie questo fenomeno è evitato: ad esempio femmine di *Nemesia dubia* O.P. Cambridge 1874 sono state osservate nell'atto di catturare e poi liberare un maschio che era stato scambiato per una preda durante un appostamento (Buchli, 1969).
- Le femmine, pluriennali, possono raggiungere certamente i 15-20 anni di età (Buchli, 1969), attraversano diverse stagioni riproduttive e mantengono la capacità di mutare per tutta la vita. Depongono le uova in un ovisacco all'interno della propria tana e nutrono le ninfe con le prede che esse catturano e condividono.
- Prelarve e larve non accettano cibo e si accrescono a spese delle riserve vitelline contenute nell'intestino per effettuare le prime tre mute. Le ninfe raggiungono l'indipendenza ed escono dal rifugio materno comune per costruire il proprio, dopo periodi lunghi che arrivano anche a 3-5 anni (alla sesta o settima muta e oltre). Esperimenti in laboratorio hanno dimostrato che anche ninfe più giovani (esemplari alla quarta muta), se costrette, sono in grado di costruire la propria tana. In natura non si emancipano così presto e in casi particolari possono trovarsi insieme alla madre sub-adulti che effettuano la dispersione soltanto a maturità completa (Buchli, 1969).
- La tecnica di predazione consiste nell'appostamento a livello dell'imboccatura del tubo con la botola semiaperta, per tentare una cattura delle prede che raggiungono l'area di azione. Quest'area (*hunting range*) è specie-specifica e può essere limitata alla lunghezza del corpo, oppure a una piccola zona attorno alla botola. Fanno eccezione *N. arenicola* Simon 1902, *N. corsica* Simon 1914 e *N. dorthesi* Thorell 1875, che possono abbandonare il cunicolo in cerca di prede. *N. dorthesi*, in particolare, sembra essere, per quanto riguarda il genere *Nemesia*, la specie meglio adattata alla ricerca attiva di prede, tecnica che utilizza abitualmente e non soltanto in casi particolari di digiuno prolungato (Buchli, 1969).



Fig. 5 – La botola di *Nemesia hastensis* in natura, chiusa (a sinistra) e aperta (a destra), Asti. Foto F. Tomasinelli.

Le tipologie di costruzione appaiono specie-specifiche, ma non relazionate a ranghi tassonomici più elevati. Questa caratteristica è dimostrata dal fatto che specie filogeneticamente distanti tra loro e appartenenti a famiglie diverse possono costruire parti del cunicolo (biforcazioni, porte interne o la stessa botola principale) in modo pressoché identico (Buchli, 1969), mentre due specie congeneriche come *Nemesia manderstjernae* L. Koch 1871 e *Nemesia carminans* Latreille 1818 (entrambe presenti in Liguria) costruiscono due tipologie di botola differenti: *N. carminans* produce un tipico *cork-type burrow* (Decae, 1996), mentre la costruzione di *Nemesia manderstjernae* è un tipico esempio di *wafer-type burrow* ramificato, con porta interna. *Nemesia dubia* aggiunge al *wafer-door* (apparentemente solo quando si trova su terreni non inclinati) dei filamenti segnaletici di seta (Buchli, 1969) e *Nemesia arenicola* produce un cunicolo completato con un *folding collar* che ha solo funzione protettiva durante i periodi di inattività.

Il genere *Nemesia* in Piemonte



Fig. 6 – *Nemesia hastensis*, femmina con piccoli. Come osservato da Buchli (1969) per altre specie di *Nemesia*, anche per questa specie la prole vive probabilmente insieme alla madre per più di una stagione.



Fig. 7 – A = *Nemesia hastensis*, maschio (Montafia, AT 44.9N, 8.0E); B = *N. hastensis*, femmina (Montafia, AT 44.9N, 8.0E); C = *N. pedemontana*, maschio (Maglione, TO 45.3N, 8.0E); D = *N. pedemontana*, femmina (Maglione, TO 45.3N, 8.0E). Le immagini A-B-C-D mostrano esemplari conservati in alcool 70%, le linee di scala indicano la lunghezza corporea, (elaborazione di foto di A. Decae); E = *N. hastensis*, femmina, (Montafia, AT 44.9N, 8.0E, foto di I. Franco); F = *N. pedemontana*, femmina (Trino Vercellese, VC 45.14 N, 7.61E, foto di E. Biggi). Le fotografie E-F sono state scattate in natura.

Vengono riportate di seguito illustrazioni inedite dei caratteri anatomici utili al riconoscimento delle tre specie piemontesi del genere *Nemesia*: *N. hastensis*, *N. pedemontana* e *N. apenninica*, recentemente descritte in Decae *et al.*, 2015, a cui si rimanda per una trattazione specialistica di dettaglio. A corredo di queste, si riportano informazioni etologiche ed ecologiche dedotte da osservazioni di campo e di laboratorio, condotte in cattività, su animali prelevati in natura e allevati in laboratorio. Gli esemplari illustrati sono conservati in alcool 70% nella collezione di M. Isaia presso il Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi dell'Università di Torino. Per la realizzazione delle immagini sono stati immersi in alcool e posizionati sul supporto con l'utilizzo di graffette metalliche. In figg. 6-7 sono riportate immagini relative a esemplari in natura o conservati in alcool.

Organi riproduttivi: morfologia

Le immagini diagnostiche dei bulbi maschili e delle spermateche femminili (fig. 8) a confronto mostrano la differente conformazione della parte distale dell'*embolus* che distingue *N. apenninica* da *N. hastensis* e da *N. pedemontana*. Dal punto di vista morfologico l'*habitus* nel genere *Nemesia* è estremamente costante in tutte le specie del Mediterraneo (Decae, 2010). Come per molte altre specie di ragni, l'insieme dei caratteri anatomici che differenziano le specie in modo univoco sono osservabili soltanto in laboratorio.

Cunicoli

La morfologia dei cunicoli in natura è stata osservata mediante l'utilizzo di calchi realizzati con resina poliuretana bicomponente costituita da poliolo e isocianato (Axson F16-F17 ISO: Isocyanate e Axson F16 Polyol). Questa resina, caratterizzata da bassa viscosità e basso ritiro lineare dopo l'indurimento, origina un composto stabile dotato di ottima resistenza meccanica. In questo modo è possibile replicare lo sviluppo sotterraneo della cavità scavata dal ragno. I calchi risultanti sono stati fotografati con unità di misura a fianco.

In accordo con le descrizioni di Moggridge (1873), le due specie piemontesi costruiscono botole di tipo *wafer-door*. Esempi di immagini di botole prodotte in cattività (fig. 9) non rivelano differenze dovute alla condizione di allevamento in un ambiente artificiale. Non si rilevano altre differenze sostanziali nella costruzione della botola. Il diametro medio delle botole prodotte dagli esemplari in cattività è $8,5 \pm 1,5$ mm.

Nel caso di *Nemesia hastensis*, i cunicoli sono stati scavati per una lunghezza tale da raggiungere il fondo del terrario e proseguire orizzontalmente per un breve tratto (totale ≈ 15 cm) (fig. 10G-H). Molto più brevi sono risultati i cunicoli di *N. pedemontana* (fig. 10A-F), che non hanno mai superato i 5 cm di profondità: la media dei 10 esemplari è stata 4 ± 1 cm. La tendenza di *N. pedemontana* a produrre cunicoli brevi sembra confermata anche dai calchi realizzati in natura. Durante lo scavo si è spesso riscontrata la ramificazione del cunicolo (*wishbone*) per entrambe le specie.

Distribuzione

Sulla base delle località di presenza riportate in tab. 2, è lecito affermare che il genere *Nemesia* sia abbondantemente diffuso nelle aree collinari piemontesi, in particolar modo nelle Langhe e nel Monferrato. Recenti indagini hanno confermato anche in Piemonte la presenza finora inedita di *N. apenninica*, con areale incentrato sull'Appennino pavese, al confine tra Lombardia, Emilia Romagna e Piemonte.

Una delle ragioni principali che hanno portato al ritrovamento di queste tre nuove specie di migalomorfi è l'assenza di indagini aracnologiche su questo tipo di habitat nella nostra regione (e in tutto il nord-Italia). Il genere *Nemesia* in nord-Italia era noto, ad oggi, soltanto per la Liguria costiera.

Nonostante esistano differenze significative tra le diverse specie in termini di distribuzione altitudinale e di temperature medie annuali dei rispettivi ambienti, i requisiti eco-

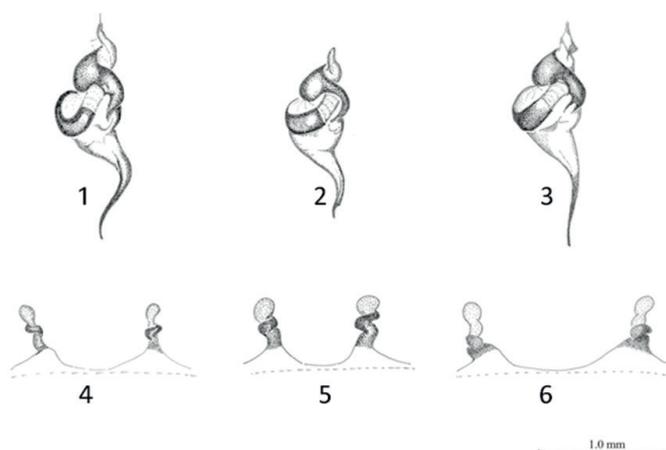


Fig. 8 – 1 = *Nemesia apenninica*, bulbo maschile in visione laterale; 2 = *N. apenninica*, spermateca in visione ventrale; 3 = *N. hastensis*, bulbo maschile in visione laterale; 4 = *N. hastensis*, spermateca femminile in visione ventrale; 5 = *N. pedemontana*, bulbo maschile in visione laterale; 6 = *N. pedemontana*, spermateca femminile in visione ventrale. Illustrazioni di A. Decae (modif. da Decae *et al.*, 2015).

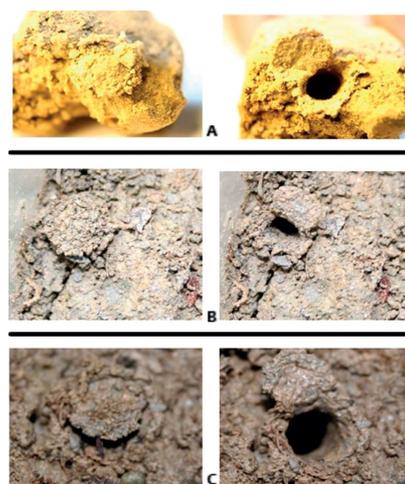


Fig. 9 – *Nemesia pedemontana* (Canale, CN). A = botola prodotta in natura; B = botola prodotta in cattività; C = botola prodotta in cattività, con esemplare in appostamento. Foto di I. Franco, 2013.

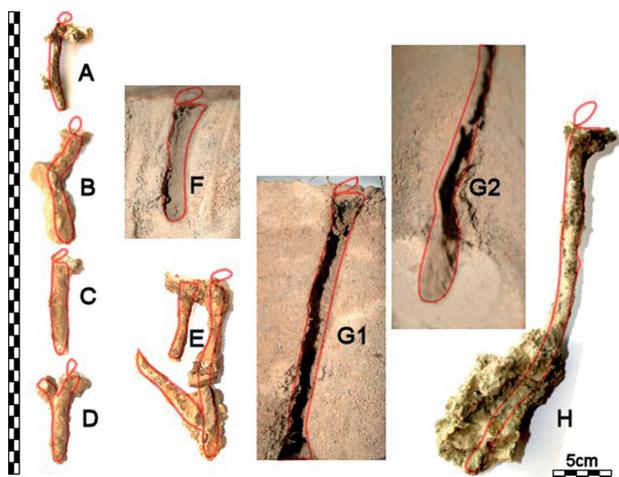


Fig. 10 – Morfologia dei cunicoli (le linee in rosso ne evidenziano il percorso e la posizione della botola): A-B-C = calchi realizzati a Trino Vercellese (VC) che documentano cunicoli semplici di *Nemesia pedemontana*; D-E = calchi realizzati a Trino Vercellese (VC) che documentano cunicoli ramificati di *N. pedemontana*; F = esempio di cunicolo breve, prodotto in cattività da *N. pedemontana*, visto in sezione longitudinale; G1 = esempio di cunicolo lungo prodotto in cattività da *N. hastensis*, sezione longitudinale, visione laterale ortogonale; G2 = sezione longitudinale del cunicolo G1 in visione laterale inclinata per visualizzarne lo sviluppo, che ha raggiunto il fondo del terrario; H = calco realizzato a Serralunga di Crea (AL) che documenta un lungo cunicolo semplice di *N. hastensis*.

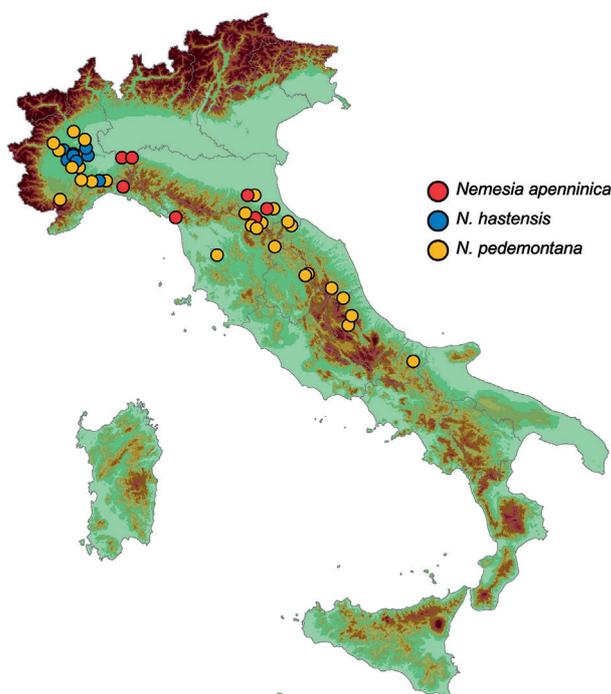


Fig. 11 – Distribuzione delle specie di *Nemesia* appartenenti al gruppo *apenninica*, come recentemente definito in Decae *et al.*, 2015.

no Vercellese (VC) e La Mandria (TO), introdotta a scopo ornamentale in passato. Alcuni esemplari sono stati catturati a pochi metri da tratti stradali o ferroviari (Dusino San Mi-

logici sembrano ammettere una certa tolleranza (i valori delle variabili ambientali sono altamente eterogenei) e le differenze tra i boschi in cui sono state effettuate le catture non sembrano così nette da impedire, in molti casi, la coesistenza della più tollerante *N. pedemontana* con le altre due specie piemontesi, caratterizzate da areali più ridotti ed esigenze ecologiche più ristrette. Questo sarebbe possibile perché l'areale di *N. hastensis* (Astigiano, Langhe e Monferrato) e quello di *N. apenninica* sono interamente inclusi in quello di *N. pedemontana* (dai piedi delle Alpi Occidentali fino alle Marche) (fig. 11). A questa situazione di simpatria non corrisponde però alcun caso segnalato di sintopia: sebbene i dati qui presentati non siano in numero così elevato da permettere di escludere con certezza il contrario, pare che un *patch* di bosco occupato da una specie escluda la presenza dell'altra.

Grazie allo stato attuale delle informazioni sulle tre specie, che sono ora molto più vaste di quelle che riguardano molti altri migalomorfi italiani, è lecito tentare di dare una risposta almeno parziale a una domanda di grande interesse sulla presenza del genere *Nemesia* in Piemonte: l'attuale distribuzione è il risultato di un insieme di popolazioni relitte o di esigenze ecologiche e metodi dispersivi differenti? Non è azzardato affermare che la distribuzione delle diverse specie non è contingente ai soli eventi del passato, ma è il risultato di un adattamento continuo alla recente espansione delle aree forestali a livello regionale, dovuto all'abbandono di pratiche agropastorali tradizionali. Molti dei boschi in cui sono stati effettuati i campionamenti sono chiaramente di formazione recente: risultano alterati, con presenza diffusa di piante alloctone tra cui *Robinia pseudoacacia* nei boschi meno maturi e di *Quercus rubra* in molte aree dei boschi di Tri-

chele, AT), in aree che probabilmente fino a pochi decenni fa risultavano coltivate o pascolate, quindi non idonee alla presenza di *Nemesia*. Questo significa che il *pattern* distributivo attuale è stato determinato, almeno in parte, dagli eventi dispersivi tipici delle due specie, che sono evidentemente di notevole efficacia. Gli areali non sembrano essere influenzati da barriere antropiche quali autostrade e ferrovie e da barriere ecologiche quali i corsi d'acqua. Fa eccezione il fiume Po, che pare rappresentare una barriera alla diffusione di *N. hastensis*, limitandone l'areale alle colline di Monferrato, Langhe e Roero. Non sussiste questo limite in *N. pedemontana*, perché esemplari di questa specie sono stati catturati a nord e a sud del più importante corso d'acqua della regione.

Tab. 2 - Lista delle località note di *Nemesia* in Piemonte e del materiale piemontese esaminato (sono esclusi gli esemplari immaturi). I simboli indicano esemplari maschili ♂ o femminili ♀ a cui è associato il numero di individui raccolti. Per ogni campionamento sono riportati località, coordinate, metodo di cattura, tipo di ambiente, data e *legit*. Il simbolo "!" indica località finora inedite, non citate in Decae *et al.*, 2015, a cui si rimanda per una trattazione specialistica.

Nemesia apenninica

Provincia di Alessandria: - 3♀ Montemarzino (!), chiesa di Montemarzino (44.84°N, 8.99°E, 441 m, scarpata in bosco misto di latifoglie, cattura manuale, *legit* Isaia e Milano, 11.11.2017).

Nemesia hastensis

Provincia di Alessandria: - 1♀ Cassinelle (44.58°N, 8.54°E, 402 m, querceto, *legit* Isaia e Paschetta, raccolta a vista, 10.10.2011); - 1♂ Serralunga di Crea (45.09°N, 8.28°E, 186 m, margine stradale con querce, *legit* Isaia e Paschetta, cattura manuale, 15.10.2011). **Provincia di Asti:** - 1♂ Montafia (44.980N, 8.010E, 210 m, querceto, *legit* Caprio e Castagna, *pitfall traps*, 1-15.10.2007); - 3♂♂ Montafia (45.02°N, 8.01°E, 201 m, querceto, *legit* Caprio e Castagna, *pitfall traps*, 1-15.06.2007); - 1♀ Montafia (44.980N, 8.010E, 210 m, bosco misto di latifoglie, *legit* Isaia, Pantini, Caprio, Chiarle, Paschetta e Tomasini, cattura manuale, 23.02.2009); - 1♀ Montafia (45.000N, 8.010E, 242 m, bosco misto di latifoglie, *legit* Isaia, Paschetta e Franco, cattura manuale, 28.11.2011); - 2♀♀ Montafia (45.02°N, 8.01°E, 242 m, bosco misto di latifoglie, *legit* Isaia, Paschetta e Franco, cattura manuale, 28.11.2011); - 11♀♀, 1♂ Montafia (44.980N, 8.010E 242 m, bosco misto di latifoglie, *legit* Franco, cattura manuale, 13/09/2012); - 1♂ Capriglio (45.000N, 8.010E, 202 m, ceduo, precedentemente bosco misto di latifoglie con quercia e robinia, *legit* Caprio e Castagna, *pitfall traps*, 1-15.10.2007); - 1♂ Montemagno (45.000N, 8.320E, 208 m, querceto, *legit* Caprio e Castagna, *pitfall traps*, 15-30.07.2007); - 1♂ Tigliole (44.900N, 8.070E, 218 m, Italia, bosco misto di latifoglie con quercia e robinia, *legit* Caprio e Castagna, *pitfall traps*, 15-30.09.2011); - 4♂♂ Asti (44.93°N, 8.11°E, 190 m, ceduo, precedentemente bosco misto di latifoglie con quercia e robinia, *legit* Caprio e Castagna, *pitfall traps*, 15-30.09.2007); - 1♂ Asti (44.69°N, 8.07°E, 243 m, bosco misto di latifoglie con quercia e robinia, *legit* Caprio e Castagna, *pitfall traps*, 1-15.10.2007); - 7♂♂ Asti (44.90°N, 8.21°E, 243 m, bosco misto di latifoglie con quercia e robinia, *legit* Caprio e Castagna, *pitfall traps*, 1-15.10.2007); - 3♂♂ Capriglio (45.00°N, 8.01°E, 202 m, ceduo, precedentemente bosco misto di latifoglie con quercia e robinia, *legit* Caprio e Castagna, *pitfall traps*, 1-15.10.2007); - 1♀ Dusino (44.94°N, 7.98°E, 253 m, bosco misto di latifoglie, *legit* Isaia, Paschetta e Franco, cattura manuale, 28.11.2011); - 2♂♂ Montemagno (45.00°N, 8.32°E, 208 m, querceto, *legit* Caprio e Castagna, *pitfall traps*, 1-15.10.2007); - 6♂♂ Tigliole (44.90°N, 8.07°E, 218 m, bosco misto di latifoglie con quercia e robinia, *legit* Caprio e Castagna, *pitfall traps*, 15-30.09.2007); - 2♂♂ Villa S. Secondo (45.02°N, 8.14°E, 252 m, bosco misto di latifoglie con quercia e robinia, *legit* Caprio e Castagna, *pitfall traps*, 1-15.07.2007). **Provincia di Cuneo:** - 1♀ Canale (44.83°N, 7.99°E, 267 m, bosco misto di latifoglie, *legit* Paschetta, Chiarle e Franco, cattura manuale 30.10.2011); - 5♀ Sommariva Perno (44.74°N, 7.88°E, 400 m, bosco misto di latifoglie con quercia e robinia, *legit* Isaia, Franco, Chiarle e Paschetta, cattura manuale, 23.06.2012); - 3♀ Pocapaglia (44.74°N, 7.86°E, 370m, bosco misto di latifoglie con quercia e robinia, *legit* Isaia, Franco, Chiarle e Paschetta, cattura manuale, 23.06.2012). **Provincia di Torino:** - 1♀ Parco della Collina di Superga, Baldissero Torinese (44.83°N, 7.99°E, 267 m, bosco misto di latifoglie, *legit* Isaia, Paschetta e Giuliano, cattura manuale, 30.10.2011).

Nemesia pedemontana

Provincia di Alessandria: - 2♀♀ Cartosio (44.59°N, 8.40°E, 293 m, scarpata in bosco misto di latifoglie, cattura manuale, *legit* Isaia e Paschetta, 10.10.2001). **Provincia di Asti:** - 3♀♀ Montafia (45.02°N, 8.03°E, 242 m, querceto, *legit* Isaia e Paschetta, cattura manuale, 28.11.2011, CMI). **Provincia di Cuneo:** - 1♀ Canale

(44.830N, 8.000E, 264 m, bosco misto di latifoglie, *legit* Chiarle e Franco, cattura manuale, 30.10.2011); - 2♀ SCI di Oasi di San Nicola, Canale (44.83°N, 7.99°E, 296 m, bosco misto di latifoglie, *legit* Chiarle, cattura manuale, 27.06.2011); - 1♀ Cortemilia (44.61°N, 8.19°E, 293 m, bordo strada in bosco misto di latifoglie, cattura manuale, *legit* Isaia e Paschetta, 10.10.2011); - 2♀ Roccaforte Mondovì, presso la grotta "Tana della Dronera", loc. Ermetta, 44.35°N, 7.84°E, 525 m, bosco misto di latifoglie con castagno, ontano e frassino, cattura manuale, *legit* Isaia, Paschetta e Mammola, 19.07.2012). **Provincia di Torino:** - 1♂, 1♀ Maglione (45.340N, 8.000E, 314 m, bosco misto di latifoglie, *legit* Isaia e Paschetta, cattura manuale, 15.10.2011); - 1♂ Venaria, Parco Regionale La Mandria (45.140N, 7.610E, 300m, bosco misto di latifoglie con quercia, *legit* Isaia e Paschetta, cattura manuale, 26.10.2011); - 3♀, 1♂ Maglione (45.34°N, 8.00°E, 314 m, castagneto, cattura manuale, *legit* Isaia e Paschetta, 15.10.2001); - 1♀ Baldissero Torinese (45.06°N, 7.81°E, 267 m, bosco misto di latifoglie, cattura manuale, *legit* Isaia, Paschetta e Giuliano, 30.10.2011); - 4♀, 1♂ Parco Regionale La Mandria, Venaria (45.14°N, 7.61°E, 261 m, scarpata in un querceto, cattura manuale, *legit* Isaia e Paschetta, 30.09.2011); - 3♀ Parco Regionale La Mandria, Venaria (45.22°N, 8.26°E, 280 m, scarpata in querceto, cattura manuale, *legit* Isaia e Paschetta, 30.09.2011); - 1♀ Parco della Rimembranza, Torino (45.01°N, 7.42°E, 560 m, scarpata in un bosco misto di latifoglie, cattura manuale, *legit* Isaia, Rizzioli, Pantini e Chiarle, 23.06.2011); - 1♀ Parco della Rimembranza, Torino (45.01°N, 7.42°E, 560 m, scarpata in un bosco misto di latifoglie, cattura manuale, *legit* Isaia, Rizzioli, Pantini e Chiarle, 23.06.2011); - 1♀ Parco della Rimembranza, Torino (45.03°N, 7.71°E, 553 m, scarpata in un bosco misto di latifoglie, cattura manuale, *legit* Isaia, Paschetta e Giuliano, 2.11.2011); - 1♀ Parco della Collina di Superga, Pino Torinese (45.05°N, 7.77°E, 497 m, scarpata in un bosco misto di latifoglie, cattura manuale, *legit* Isaia, Paschetta e Giuliano, 2.11.2011). **Provincia di Vercelli:** - 1♀ Trino Vercellese, Parco Naturale Regionale del Bosco delle Sorti della Partecipanza (45.230N, 8.000E, bosco misto di latifoglie con quercia, cattura manuale, *legit* Isaia e Paschetta, 15.10.2011); - 11♀, 2♂ Trino Vercellese, Parco Naturale Regionale del Bosco delle Sorti della Partecipanza (45.230N, 8.000E, bosco misto di latifoglie, cattura manuale, *legit* Franco, 20.09.2012).

Bibliografia

- AUSSERER A., 1871, *Beiträge zur Kenntniss der Arachniden-Familie der Territelariae Thorell (Mygalidae Autor)*, Ver. der Kais.-König. Zool.
- BUCHLI H.R., 1962, *Note préliminaire sur l'accouplement des Araignées mygalomorphes Nemesia caementaria, Nemesia dubia et Pachylomerus piceus*, Vi. Mil., 13, pp. 167-178.
- BUCHLI H.R., 1969, *Hunting Behavior in the Ctenizidae*, Amer. Zool. Oxford University Press, 9, pp. 175-193.
- CODDINGTON J.A., LEVI H.W., 1991, *Systematics and evolution of spiders (Araneae)*, Annu. Rev. Ecol. Syst., 22, pp. 565-592.
- CODDINGTON J.A., 2005, *Phylogeny and Classification of Spiders*, in Ubick D., Cushing P.E., Paquin P., *Spiders of North America: an Identification Manual*, Amer. Arac. Soc., pp. 18-24.
- COYLE F.A., 1981, *Notes on the behaviour of Ummidia trapdoor spiders (Araneae, Ctenizidae): burrow construction, prey capture, and the functional morphology of the peculiar third tibia*, Bull. British Arac. Soc., 5, pp. 159-165.
- COYLE F.A., 1986, *The Role of Silk in Prey Capture*, in Shear W.A., *Spiders webs, behavior, and evolution*, Stanford Un. Pr., pp. 272-273.
- COYLE F.A., DELLINGER R.E., BENNETT R.G., 1992, *Retreat architecture and construction behaviour of an East African idiopine trapdoor spider (Araneae, Idiopidae)*, Bul. of the Arac. Soc., 9, pp. 99-104.
- DECAE A.E., BOSMANS R., 2014, *Synonymy of the trapdoor spider genera Cyrtauchenius Thorell, 1869 and Amblyocarenum Simon, 1892 reconsidered (Araneae, Mygalomorphae, Cyrtauchenidae)*, Arachnology, 16(5), pp. 182-192.
- DECAE A.E., DI FRANCO F., 2005, *Nemesia sanzoi Fage 1917 (Araneae, Nemesiidae). First description of the male and some additional information on the female, distribution and biology of the species*, Bul. of the British Arac. Soc., 13(4), pp. 133-137.
- DECAE A.E., 1996, *Variation in burrow morphology of Mediterranean trapdoor spiders (Ctenizidae, Cyrtauchenidae, Nemesiidae)*, Rev. Suis. de Zool., 1, pp. 135-140.
- DECAE A.E., 2010, *Diversity and distribution of mygalomorph spiders in the Mediterranean region*, Univ. Gent (PhD thesis).
- DECAE A.E., 2012, *Geography-related sub-generic diversity within the Mediterranean trapdoor spider genus Nemesia (Araneae, Mygalomorphae, Nemesiidae)*, Arac. Mitteil., 43, pp. 24-28.
- DECAE A., COLOMBO M., MANUNZA B., 2014, *Species diversity in the supposedly monotypic genus Amblyocarenum Simon, 1892, with the description of a new species from Sardinia (Araneae, Mygalomorphae, Cyrtauchenidae)*, Arachnology, 16(6), pp. 228-240.
- DECAE A., PANTINI P., ISAIA M., 2015, *A new species-complex within the trapdoor spider genus Nemesia Audouin 1826 distributed in northern and central Italy, with descriptions of three new species (Araneae, Mygalomorphae, Nemesiidae)*, Zootaxa, 4059(3), pp. 525-540.
- DIPPENAAR-SCHOEMAN A.S., 2002, *Baboon, trapdoor and other Mygalomorphae spiders of Southern Africa*, Pl. Prot. Res. Inst. Handb., Ser. n° 13, Agr. Res. Cou., Pretoria, 130 pp.

- FAGE L., 1917, *Sur quelques Araignées Theraphoses de l'Italie meridionale et de Sicile*, Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 23(7), pp. 482-485.
- FOELIX R.F., 1996, *Biology of spiders*, Oxford Un. Pr., 330 pp.
- ISAIA M., DECAE A., 2012, *Revalidation of Nemesia meridionalis Costa, 1835 (Araneae, Mygalomorphae, Nemesiidae), and first description of the male*, Bulletin of the British Arachnological Society, 15, pp. 280-284.
- LATREILLE P.A., 1799, *Mémoire sur les Araignées mineuses*, Mém. Soc. Hist. nat. Paris, 7, pp. 118-128.
- MOGGRIDGE J.T., 1873, *Harvesting ants and trapdoor spiders*, L. Reeve & co., London.
- NENTWIG W., BLICK T., GLOOR D., HÄNGGI A., KROPF C., 2018, *Spiders of Europe*, www.araneae.unibe.ch. (version 04.2018).
- PANTINI P., ISAIA M., 2017, *Checklist of the Italian spiders*, version April 2017, <http://www.museoscienzebergamo.it/>.
- PANTINI P., ISAIA M., 2008, *New records for the Italian spider fauna (Arachnida, Araneae)*, Arthropoda Selecta, 17(1-2), pp. 133-144.
- ROSSI P., 1794, *Fauna etrusca*, Publ. Prof. et Soc. Ital., vol. II.
- SAUVAGES DE LACROIX F.B., 1763, *Historie de l'Acad. Royale des Sciences*, Paris 26-30.
- SELDEN P., 2002, *First British Mesozoic spider from cretaceous amber of the isle of Wight, southern England*, Paleontology, vol. 45.
- SIMON E., 1892, *Etudes arachnologiques. 24e Mémoire. XXXIX. Descriptions d'espèces et de genres nouveaux de la famille des Aviculariidae (suite)*, Ann. Soc. ent. Fr., 61, pp. 271-284.
- SIMON E., 1914, *Les arachnides de France. Synopsis générale et catalogue des espèces françaises de l'ordre des Araneae, 1re partie*, Paris, 6, pp. 1-308.
- VAN DAM G., ROBERTS A., 1917, *Notes on nests of some trapdoor spiders and the nest of Calommata transvaalicus Hwtt*, Ann. of the Transvaal Mus., 5, pp. 218-233.
- VAN HELSDINGEN P., 2012, *Araneae*, Fauna Europaea version 2.5, <http://www.faunaeur.org>.
- WORLD SPIDER CATALOG, 2016, *World Spider Catalog*, Natural History Museum Bern, <http://wsc.nmbe.ch>, version 17.5, ultimo accesso: settembre 2016.
- YOSHIKURA M., 1972, *Notes on the development of a trapdoor spider, Ummidia fragaria (Doenitz)*, Acta Arachn., 24(1), pp. 29-39.