Estratto da:

RIVISTA DEL MUSEO CIVICO DI SCIENZE NATURALI "ENRICO CAFFI"

2020 Volume 32

ISSN 0393-8700

BERGAMO CITTÀ DEI MILLE
COMUNE DI BERGAMO

Museo Civico Scienze Naturali Enrico Caffi

In copertina:

l'immagine in copertina è stata scattata all'ingresso principale dell'Ospedale Papa Giovanni XXIII e vuole essere un omaggio a tutti gli operatori sanitari che, in questo drammatico momento, prestano la loro opera con estrema generosità ed encomiabile dedizione.

Rivista del Museo Civico di Scienze Naturali “Enrico Caffi”, Bergamo, vol. 32, 2020, pp. 15-23 ISSN 0393-8700

Paolo PANTINI & Luca BRUNERO

INDAGINE SUI RAGNI (ARACHNIDA, ARANEAE) DI UN'AREA DELLA BASSA PIANURA BERGAMASCA, IL "PARCO DEL ROCCOLO" (LOMBARDIA, TREVIGLIO)

RIASSUNTO – Vengono riportati i risultati di un’indagine sulle araneocenosi del Parco del Roccolo, una piccola oasi naturalistica situata nel comune di Treviglio nella bassa pianura bergamasca. Le raccolte sono state effettuate per mezzo di trappole a caduta posizionate dal luglio 2011 al luglio 2013 e mediante alcuni campionamenti manuali. Sono stati campionati 1.734 esemplari ascrivibili a 106 specie, appartenenti a 26 famiglie. Lo studio ha consentito di caratterizzare le cenosi delle due tipologie ambientali presenti nel sito: prateria ed area boscata. Di particolare interesse la presenza di 3 specie endemiche *Dasumia taenifera,* la cui distribuzione va dalle Prealpi centrali all’Appennino settentrionale, *Dysdera pristyphora,* limitata alle Prealpi centrali dal Lecchese alla Lessinia, e *Troglohyphantes zanoni* che presenta un’interessante distribuzione disgiunta comprendente le Prealpi Orobie e i Colli Euganei.

ABSTRACT – *Research on spiders (Arachnida, Araneae) in “Parco del Roccolo” (Treviglio, Lombardia) in the lowlands of Bergamo province.*
We present the results of a research on spider assemblage carried out into Parco del Roccolo, a small wildlife park in the Treviglio municipal area in the southern Bergamo lowland. Spiders were collected using pitfall traps operating from July 2011 to July 2013 and hand sampling; 1,734 individuals were examined and 106 species, belonging to 26 families were identified. We characterised spider assemblages occurring in grassland and woodland habitats. We remark on the presence of 3 endemic species: *Dasumia taenifera,* distributed from the central Alpine foothills to the northern Apennines, *Dysdera pristyphora,* limited to the central Alpine foothills, from around Lecco to Lessinia, and *Troglohyphantes zanoni* showing a remarkable discontinuous distribution comprising the Bergamo Pre-Alps and the Euganean Hills.

KEY WORDS: biodiversity, Italy, spiders.

INTRODUZIONE

Il presente studio rientra nel programma di censimento degli artropodi degli ambienti della provincia di Bergamo da anni condotto presso il Museo di Scienze Naturali “E. Caffi” di Bergamo ed, in particolare, è volto ad indagare l’araneofauna di un ambiente periurbano della Pianura bergamasca, un piccolo parco alle porte della città di Treviglio, costituito da una ristretta area verde, parzialmente tutelata, inserita in un territorio profondamente segnato dall’attività antropica.

AREA DI STUDIO

Il Parco del Roccolo è situato nel comune di Treviglio (45,51862°N 9,56429°E), in provincia di Bergamo, a Ovest della città e a Sud della strada provinciale Padana Superiore (SP11). Si tratta di un piccolo parco naturalistico gestito dal "Gruppo Alpini di Treviglio" e dagli "Amici del Parco del Roccolo". Il parco, che ha una superficie complessiva di circa 43.000 mq, si trova ai piedi dell'antico alveo fluviale del fiume Adda, a 116-117 metri di quota ed è funzionalmente suddiviso in un'area ricreativa, fruibile secondo orari di apertura differenziati durante l’anno e contenente strutture di servizio per il pubblico, e un'area naturalistico-didattica, sede del presente studio, nella parte più settentrionale del parco, denominata "Oasi naturalistica del parco del Roccolo", la cui fruizione è parzialmente regolamentata dalle due associazioni che gestiscono il parco per la tutela di flora e fauna.
Il termine “roccolo” indica una tipologia di struttura di caccia, un tempo molto utilizzata per l'uccellagione e ci consente di ipotizzare, con un certo grado di sicurezza, il passato agricolo e rurale di quest'area, favorita per l’esercizio della caccia dalla presenza di siti boscosi e dalla posizione leggermente rilevata rispetto alle campagne circostanti. Il termine venne utilizzato per la prima volta per designare il parco, nel 1914, nella cartografia ufficiale IGM (Istituto Geografico Militare). In quel periodo l'area era di proprietà privata di una famiglia che ne aveva intrapreso il disboscamento. Grazie al ritrovamento di una radice a forma di croce, interpretato come segnale negativo, i lavori di disboscamento vennero interrotti preservando questa piccola oasi naturalistica. Dopo un periodo di totale abbandono, verso la metà del secolo scorso, alcuni agricoltori locali e un gruppo di cittadini trevigliesi iniziarono le operazioni di recupero dell’area del

Fig. 1. Evoluzione del parco e dell'area circostante dal 1954 al 2012. Foto tratte dal Geoportale Nazionale del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (http://www.pcn.minambiente.it/GN/) e dal Geoportale della regione Lombardia (http://www.geoportale.regione.lombardia.it/).

Roccolo. All'epoca il parco aveva un'estensione molto ridotta rispetto a quella attuale (1.900 mq) e solo negli anni seguenti si è gradualmente estesa attraverso una serie di acquisizioni. Nel 1983 si aggiunse un'area pianeggiante di 5.500 mq ai piedi del nucleo originario; nel 1992 venne acquisito il fontanile, oggi importante microhabitat interno all'area naturalistico-didattica; nel 1996, a Nord e a Ovest, fu annessa una vasta area di 27.000 mq, ora completamente piantumata per ricreare le comunità vegetali originarie; nel 2006 nacque l'associazione Amici del Parco del Roccolo e, grazie all'acquisizione di un'area di circa 10.000 mq a Nord-Ovest, il parco raggiunse l'aspetto attuale.

In figura 1 sono riportate sei immagini satellitari che mostrano l'evoluzione dell'area e del territorio circostante dal 1954 al 2012. Si può notare come, nel corso degli anni, la copertura vegetale sia fortemente aumentata anche grazie a interventi di ripiantumazione, anche di ampie porzioni di terreno precedentemente adibite ad uso agricolo. La sezione evidenziata in rosso nella prima fotografia corrisponde all'area naturalistico-didattica dove sono state effettuate le raccolte.

Attualmente la maggior parte dell'area del Parco comprende aree boscate alternate a spazi aperti. Il bosco caratteristico del parco, grazie anche agli interventi di ripiantumazione, è un bosco mesofilo-planiziale. L'associazione vegetale caratteristica è quella del Querco-Carpineto caratterizzato da specie quali *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *Ulmus minor* e *Tilia cordata*. Ai margini delle aree boscate e nel sottobosco crescono altre specie rustiche come *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea* e *Cornus mas*. Ampiamente diffusa anche *Hedera helix*. Per quanto riguarda la vegetazione erbacea fra le specie più rappresentate ci sono: *Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa*, *Vinca minor*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Lolium perenne*, *Trifolium pratense*, *Primula vulgaris*, *Urtica dioica* e *Papaver rhoeas*.

Caratteristico del parco è il fontanile ad andamento stagionale (unico rimasto nel comune di Treviglio) che presenta una ricca vegetazione igrofila per quanto riguarda le specie arboree ed erbacee. Sulle sponde sono presenti *Alnus glutinosa*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix capraea*, *Sambucus nigra* e *Viburnum opulus* e numerose specie erbacee quali *Nasturtium officinale*, *Berula erecta*, *Apium nodiforum*, *Menta aquatica*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Myosotis scorpioides*, *Cardamine amara*, *Listera ovata* e diverse specie di *Polygonum*.

MATERIALI E METODI

I campionamenti sono stati eseguiti con trappole a caduta e mediante alcune raccolte manuali. Le trappole a caduta, costituite da recipienti di plastica, con diametro di 8 cm all'imboccatura e profondi 12 cm, sono state innescate con una soluzione di aceto e formalina. Dieci sono state posizionate nel prato ed altrettante nel bosco. Le trappole sono state posizionate il 6 luglio 2011 e circa ogni trenta giorni sono state vuotate e riposizionate fino al 26 agosto 2013.

Le raccolte dirette sulla vegetazione, eseguite il 17 aprile 2013, 14 maggio 2013, 18 ottobre 2013 e 23 giugno 2015 sono state effettuate con retino da sfalcio ed ombrello entomologico. Il materiale campionato è conservato nella collezione del Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi" di Bergamo.

ELENCO FAUNISTICO

Complessivamente sono stati esaminati 1.736 esemplari attribuibili a 106 specie, 81 generi e 26 famiglie (Tab. 1). Le specie individuate corrispondo a circa il 14% delle 752 note della Lombardia (Pantini & Isaia, 2019). Di seguito è riportata la lista delle specie censite secondo la sistematica del World Spider Catalog (2019).

Famiglia Agelenidae

Agelena labyrinthica (Clerck, 1757)
Eratigena fuesslini (Pavesi, 1873)
Tegenaria silvestris L. Koch,1872

Famiglia Amaurobiidae

Amaurobius ferox (Walckenaer, 1830)

Famiglia Araneidae

Argiope bruennichi (Scopoli, 1772)
Gibbaranea bituberculata (Walckenaer, 1802)
Mangora acalypha (Walckenaer, 1802)
Zilla diodia (Walckenaer, 1802)

Famiglia Cheiracanthiidae

Cheiracanthium punctorium (Villers, 1789)

Famiglia Clubionidae

Clubiona terrestris Westring, 1851

Famiglia Dictynidae

Dictyna arundinacea (Linnaeus, 1758)
Lathys humilis (Blackwall, 1855)

Famiglia Dysderidae

Dasumia taeniifera Thorell, 1875
Dysdera lantosquensis Simon, 1882
Dysdera kollari Doblika, 1853
Dysdera pristiphora Pesarini, 2001

Famiglia Gnaphosidae

Drassyllus pumilus (C.L. Koch, 1839)
Drassyllus pusillus (C.L.Koch, 1833)
Micaria pulicaria (Sundevall, 1831)
Trachyzelotes mutabilis (Simon, 1878)
Trachyzelotes pedestris (C.L.Koch, 1837)
Zelotes aeneus (Simon, 1878)
Zelotes exiguus (Müller & Schenkel, 1895)
Zelotes latreillei (Simon, 1878)
Zelotes longipes (L. Koch, 1866)
Zelotes tenuis (L. Koch, 1866)

	Pitfall traps		Raccolte manuali		Totale	
Famiglia	**es.**	**sp.**	**es.**	**sp.**	**es.**	**sp.**
Linyphiidae	469	16	21	9	490	19
Lycosidae	322	8	13	3	335	8
Gnaphosidae	182	10	-	-	182	10
Miturgidae	110	1	-	-	110	1
Tetragnathidae	81	3	23	2	104	5
Phrurolithidae	101	2	-	-	101	2
Thomisidae	20	4	78	6	98	8
Theridiidae	30	5	31	7	61	12
Salticidae	9	4	47	5	56	9
Philodromidae	2	2	35	3	37	5
Araneidae	-	-	35	4	35	4
Dictynidae	1	1	31	2	32	2
Oxyopidae	-	-	31	1	31	1
Dysderidae	10	4	-	-	10	4
Pisauridae	1	1	9	1	10	1
Agelenidae	2	2	5	1	7	3
Clubionidae	2	1	5	1	7	1
Mimetidae	2	1	5	-	7	1
Zodariidae	6	2	-	-	6	2
Hahniidae	6	2	-	-	6	2
Pholcidae	-	-	3	1	3	1
Sparassidae	-	-	2	1	2	1
Amaurobiidae	1	1	-	-	1	1
Liocranidae	1	1	-	-	1	1
Titanoecidae	1	1	-	-	1	1
Cheiracanthiidae	-	-	1	1	1	1
TOTALE	**1359**	**72**	**375**	**48**	**1734**	**106**

Tab. 1. Numero di esemplari e di specie raccolti per famiglia con i due metodi di campionamento utilizzati.

Famiglia Hahniidae

Hahnia nava (Blackwall, 1841)
Cicurina japonica (Simon, 1886)

Famiglia Linyphiidae

Agyneta mollis (O. Pickard-Cambridge, 1871)
Agyneta rurestris (C.L. Koch, 1836)
Centromerus sylvaticus (Blackwall, 1841)
Ceratinella brevis (Wider, 1834)
Cresmatoneta mutinensis (Canestrini, 1868)
Diplocephalus picinus (Blackwall, 1841)
Diplostyla concolor (Wider, 1834)
Erigone autumnalis Emerton, 1882
Erigone dentipalpis (Wider, 1834)
Frontinellina frutetorum (C.L.Koch, 1834)
Linyphia triangularis (Clerck, 1757)
Mermessus trilobatus (Emerton, 1882)
Neriene clathrata (Sundevall, 1830)
Palliduphantes pallidus (O. Pickard-Cambridge, 1871)
Porrhomma microphthalmum (O. Pickard-Cambridge, 1871)
Tenuiphantes flavipes (Blackwall, 1854)
Tenuiphantes tenuis (Blackwall, 1852)
Trematocephalus cristatus (Wider, 1834)
Troglohyphantes zanoni Pesarini, 1988

Famiglia Liocranidae

Agroeca cuprea Menge, 1873

Famiglia Lycosidae

Alopecosa pulverulenta (Clerck, 1757)
Arctosa personata (L. Koch, 1872)
Aulonia albimana (Walckenaer, 1805)
Hogna radiata (Latreille, 1817)
Pardosa hortensis (Thorell, 1872)
Pardosa proxima (C.L. Koch, 1847)
Trochosa hispanica Simon, 1870
Trochosa ruricola (De Geer, 1778)

Famiglia Mimetidae

Ero furcata (Villers, 1789)

Famiglia Miturgidae

Zora spinimana (Sundevall, 1833)

Famiglia Oxyopidae

Oxyopes lineatus Latreille, 1806

Famiglia Philodromidae

Philodromus albidus Kulczyński, 1911
Philodromus gr. *aureolus*
Philodromus margaritatus (Clerck, 1757)
Thanatus sabulosus (Menge, 1875)
Tibellus oblongus (Walckenaer, 1802)

Famiglia Pholcidae

Holocnemus pluchei (Scopoli, 1763)

Famiglia Phrurolithidae

Phrurolithus festivus (C.L. Koch, 1835)
Phrurolithus minimus C.L. Koch, 1839

Famiglia Pisauridae

Pisaura mirabilis (Clerck, 1757)

Famiglia Salticidae

Ballus chalybeius (Walckenaer, 1802)
Euophrys frontalis (Walckenaer, 1802)
Evarcha arcuata (Clerck, 1757)
Heliophanus cupreus (Walckenaer, 1802)
Marpissa muscosa (Clerck, 1757)
Marpissa nivoyi (Lucas, 1846)
Phlegra fasciata (Hahn, 1826)
Saitis barbipes (Simon, 1868)
Talavera aequipes (O. Pickard-Cambridge, 1871)

Famiglia Sparassidae

Micrommata virescens (Clerck, 1757)

Famiglia Tetragnathidae

Pachygnatha clercki Sundevall, 1823
Pachygnatha degeeri Sundevall, 1830
Pachygnatha listeri Sundevall, 1830
Tetragnatha montana Simon, 1874
Tetragnatha nigrita Lendl, 1886

Famiglia Theridiidae

Enoplognatha ovata (Clerck, 1757)
Episinus truncatus Latreille, 1809
Euryopis flavomaculata (C.L. Koch, 1836)
Lasaeola prona (Menge, 1868)
Parasteatoda tepidariorum (C.L. Koch, 1841)
Phylloneta impressa (L. Koch, 1881)
Platnickina tincta (Walckenaer, 1802)
Robertus neglectus (O. Pickard-Cambridge, 1871)
Robertus truncorum (L. Koch, 1872)
Theridion pinastri L. Koch, 1872
Theridion varians Hahn, 1833
Theridula gonygaster (Simon, 1873)

Famiglia Thomisidae

Ebrechtella tricuspidata (Fabricius, 1775)
Ozyptila praticola (C.L. Koch, 1837)
Ozyptila sanctuaria (O. Pickard-Cambridge, 1871)
Runcinia grammica (C.L. Koch, 1837)
Synema globosum (Fabricius, 1775)
Xysticus cristatus (Clerck, 1757)
Xysticus kochi Thorell, 1872
Xysticus ulmi (Hahn, 1831)

Famiglia Titanoecidae

Titanoeca tristis L. Koch, 1872

Famiglia Zodariidae

Zodarion italicum (Canestrini, 1868)
Zodarion rubidum Simon, 1914

Fra le specie campionate *Trematocephalus cristatus, Philodromus albidus, Robertus neglectus*, *Trachyzelotes mutabilis, Theridula gonygaster, Theridion pinastri* e *Dysdera kollari,* sono state segnalate per la prima volta in Lombardia (Pantini *et al*., 2016).
Agelena labyrinthica, Cheiracanthium punctorium, Dysdera lantosquensis, Ebrechtella tricuspidata, Evarcha arcuata, Frontinellina frutetorum, Marpissa muscosa, Marpissa nivoyi, Pachygnatha listeri, Philodromus margaritatus, Platnickina tincta, Runcinia grammica, Synema globosum, Thanatus sabulosus, Tibellus oblongus, Xysticus ulmi, Zilla diodia sono invece nuove segnalazioni per la provincia di Bergamo.
Di spiccato interesse faunistico il ritrovamento di tre specie endemiche. *Dysdera pristiphora,* distribuita nelle Prealpi centrali dal Lecchese alla Lessinia, di cui sono stati campionati 2 maschi e 1 femmina, nel bosco, in periodo primaverile, nelle trappole a caduta; *Dasumia taeniifera,* distribuita dalle Prealpi centrali alla parte settentrionale della catena appenninica, di cui è stata campionata 1 femmina nel bosco, in periodo primaverile, per mezzo di trappole a caduta. Infine *Troglohyphantes zanoni,* specie a distribuzione disgiunta limitata alle Prealpi Orobie ed ai Colli Euganei. Questa specie, a quote basse, predilige ambienti boschivi umidi e freschi, mentre, ad altitudini elevate, colonizza anche spazi aperti quali rododendreti e doline carsiche. Nella presente ricerca sono stati campionati 3 maschi e 1 femmina in ambiente boschivo, in autunno-inverno e in primavera, nelle trappole a caduta. Questi campionamenti nella bassa pianura bergamasca sembrano confermare l'ipotesi che l'areale di distribuzione della specie oggi limitato principalmente alle aree collinari e montane, un tempo comprendesse anche gran parte nella Pianura Padana e sia stato successivamente frammentato a causa della rimozione del manto forestale (Isaia & Pantini, 2010).
Da sottolineare anche la presenza di tre specie aliene; *Mermessus trilobatus,* specie ampiamente naturalizzata nelle regioni centroeuropee, originaria del nord America e probabilmente introdotta in maniera accidentale dalle truppe statunitensi di stanza nella Germania del sud durante l'esercitazione NATO "Reforger" nel 1982 (Nentwig *et al*., 2017). E' una specie edafica facilmente rinvenibile in ambienti differenti come prati, lettiera boschiva o spiagge sabbiose. In Italia è stata segnalata per la prima volta in Alto Adige da Zingerle (1997) ed ora è ampiamente diffusa in tutta l'Italia settentrionale, *Erigone autumnalis,* specie neartica segnalata nel 1990 in Svizzera (Hänngi, 1990), nota in Italia di Piemonte, Lombardia, Liguria (Pantini & Isaia, 2008) e Veneto (Hansen, 2007), *Cicurina japonica,* originaria di Giappone e Corea, segnalata in Germania, Svizzera (Wunderlich & Hänngi, 2005) e Lombardia (Pantini *et al*., 2016).

ANALISI DEI DATI

I campionamenti con trappole a caduta consentono di effettuare un confronto tra le araneocenosi delle due tipologie ambientali indagate (prato e bosco), sia pur limitatamente all'araneofauna edafica che si sposta attivamente sul suolo. Complessivamente sono stati raccolti 1.360 esemplari appartenenti a 72 specie (Tab. 1). Segue una breve descrizione delle due cenosi.

BOSCO: in questo ambiente sono stati campionati 507 esemplari ascrivibili a 35 specie appartenenti a 16 famiglie diverse (Tab. 2): Linyphiidae (64,3%, 11

specie), Lycosidae (13,7%, 4 specie), Phrurolithidae (12,4%, 2 specie), Thomisidae (3,2%, 1 specie), Theridiidae (2%, 2 specie), Tetragnathidae (1,2%, 2 specie), Dysderidae (1,0%, 3 specie), Clubionidae (0,4%, 1 specie), Gnaphosidae (0,4%, 2 specie), Dictinidae (0,2%, 1 specie), Hahniidae (0,2%, 1 specie), Salticidae (0,2%, 1 specie), Agelenidae (0,2%, 1 specie), Amaurobiidae (0,2%, 1 specie), Miturgidae (0,2%, 1 specie), Philodromidae (0,2%, 1 specie).

I Linyphiidae costituiscono la famiglia dominante soprattutto grazie all'abbondante presenza di *Diplostyla concolor*, che costituisce il 50% degli esemplari raccolti in ambiente boschivo. Seconda famiglia in ordine di abbondanza è quella dei Lycosidae anch'essa quasi totalmente rappresentata da una sola specie, *Trochosa hispanica*, che costituisce il 9,7% degli esemplari raccolti. A questa specie appartengono, con molta probabilità, anche gran parte delle femmine appartenenti allo stesso genere, ma difficilmente distinguibili (Heimer & Nentwig, 1991) da *T. ruricola,* pure presente nell'area, e quindi non conteggiate. Frequenti risultano anche i Phrurolithidae, ed in particolare *Phrurolithus festivus*, che rappresenta il 12% del totale e, contrariamente al congenere *P. minimus*, sembra prediligere il bosco. Degna di nota anche la presenza di *Dasumia taeniifera*, *Dysdera pristiphora* e *Troglohyphantes zanoni* specie endemiche della fauna italiana. Sul totale delle specie campionate 17 sono esclusive di questo ambiente.

PRATO: in questo ambiente sono stati campionati 752 esemplari riconducibili a 54 specie appartenenti a 18 famiglie (Tab. 3) e precisamente ai Lycosidae (33,6%, 8 specie), Gnaphosidae (23,9%, 10 specie), Linyphiidae (18,8%, 9 specie), Tetragnathidae (9,9%, 2 specie), Phrurolitidae (5,1%, 2 specie), Theridiidae (2,6%, 4 specie), Miturgidae (1,2%, 1 specie), Salticidae (1%, 3 specie), Zodariidae (0,8%, 2 specie), Hahniidae (0,7%, 2 specie), Dysderidae (0,6%, 2 specie), Thomisidae (0,5%, 3 specie), Mimetidae (0,3%, 1 specie), Agelenidae (0,1%, 1 specie), Liocranidae (0,1%, 1 specie), Philodromidae (0,1%, 1 specie), Pisauridae (0,1%, 1 specie), Titanoecidae (0,1%, 1 specie).

I Lycosidae (32,1%), sostanzialmente con *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa hortensis*, *Trochosa hispanica* e *Trochosa ruricola*, costituiscono la famiglia dominante. Per i motivi sopra riportati, le specie del genere *Trochosa* sono sottostimate. La famiglia dei Gnaphosidae con 181 esemplari ripartiti in 11 specie costituisce il 24,5%. *Drassyllus pumilus* e *D. pusillus* costituiscono l'8,8% del totale e *Zelotes longipes* il 7,2%. Significativa la presenza di Linyphiidae (19,5%) e di Tetragnathidae (10, 1%) soprattutto con *Pachygnatha clercki.* Sul totale delle specie campionate 37 sono esclusive di questo ambiente.

Nella tabella 4 sono riassunti alcuni indici statistici ottenuti rielaborando i dati ottenuti dai campionamenti con le trappole a caduta che consentono di confrontare le due cenosi. Appare subito evidente la maggiore diversità della cenosi dell'ambiente erbaceo, che rispetto al bosco presenta un indice di dominanza marcatamente più basso a fronte di una diversità e ricchezza in specie nettamente superiore, espressa dagli indici di Shannon e Margalef. Il bosco ha una cenosi fortemente dominata rispetto al prato, e parallelamente una diversità ed una ricchezza in specie molto più esigua. In genere gradi di dominanza così elevati sono segnale di un ambiente disturbato da differenti fattori che possono essere naturali o antropici. La storia di quest'area, da decenni destinata all'agricoltura e solo negli ultimi anni, con l'istituzione del parco, rinaturalizzata potrebbe essere all'origine di queste

Specie	es	%
Diplostyla concolor	251	49,5%
Phrurolithus festivus	59	11,6%
Trochosa hispanica	48	9,5%
Centromerus sylvaticus	30	5,9%
*Tenuiphantes flavipes**	25	4,9%
*Ozyptila praticola**	16	3,2%
Trochosa sp.	14	2,8%
Episinus truncatus	9	1,8%
*Ceratinella brevis**	8	1,6%
*Pachygnatha listeri**	5	1,0%
*Troglohyphantes zanoni**	4	0,8%
Phrurolithus minimus	4	0,8%
*Dysdera pristiphora**	3	0,6%
Alopecosa pulverulenta	3	0,6%
Aulonia albimana	3	0,6%
*Clubiona terrestris**	2	0,4%
Neriene clathrata	2	0,4%
*Saitis barbipes**	2	0,4%
*Tegenaria silvestris**	1	0,2%

Specie	es	%
*Amaurobius ferox**	1	0,2%
Cicurina japonica	1	0,2%
*Lathys humilis**	1	0,2%
*Dasumia taeniifera**	1	0,2%
Dysdera lantosquensis	1	0,2%
Trachyzelotes pedestris	1	0,2%
Zelotes aeneus	1	0,2%
*Agyneta rurestris**	1	0,2%
Bathyphantes sp.	1	0,2%
*Diplocephalus picinus**	1	0,2%
Erigone autumnalis	1	0,2%
*Linyphia triangularis**	1	0,2%
Tenuiphantes tenuis	1	0,2%
Pardosa hortensis	1	0,2%
Zora spinimana	1	0,2%
Philodromus gr *aureolus**	1	0,2%
Pachygnatha degeeri	1	0,2%
*Euryopis flavomaculata**	1	0,2%
Totale	**507**	

Tab. 2. Elenco delle specie raccolte nel bosco. L'asterisco indica le specie esclusive di questo ambiente.

Specie	es	%
Diplostyla concolor	99	13,1%
Trochosa hispanica	83	11,0%
Alopecosa pulverulenta	78	10,4%
Pachygnatha degeeri	74	9,8%
*Zelotes longipes**	53	7,0%
*Drassyllus pumilus**	42	5,6%
Pardosa hortensis	28	3,7%
Zelotes aeneus	24	3,2%
Aulonia albimana	24	3,2%
Phrurolithus festivus	24	3,2%
*Drassyllus pusillus**	23	3,1%
*Agyneta mollis**	18	2,4%
*Trachyzelotes mutabilis**	16	2,1%
Trochosa sp.	16	2,1%
Episinus truncatus	16	2,1%
Phrurolithus minimus	14	1,9%
Neriene clathrata	13	1,7%
*Trochosa ruricola**	13	1,7%
*Zelotes tenuis**	11	1,5%
Zora spinimana	9	1,2%
*Zelotes latreillei**	7	0,9%
*Mermessus trilobatus**	6	0,8%
*Pardosa proxima**	5	0,7%
*Zodarion rubidum**	5	0,7%
Dysdera erythrina	4	0,5%
*Arctosa personata**	4	0,5%
Cicurina japonica	3	0,4%
*Talavera aequipes**	3	0,4%
*Micaria pulicaria**	2	0,3%
*Hahnia nava**	2	0,3%
Bathyphantes sp.	2	0,3%
*Hogna radiata**	2	0,3%
*Ero furcata**	2	0,3%
*Euophrys frontalis**	2	0,3%
*Phlegra fasciata**	2	0,3%
*Robertus neglectus**	2	0,3%
*Ozyptila sanctuaria**	2	0,3%
*Dysdera kollari**	1	0,1%
Trachyzelotes pedestris	1	0,1%
*Zelotes exiguus**	1	0,1%
Centromerus sylvaticus	1	0,1%
*Eratigena fuesslini**	1	0,1%
Erigone autumnalis	1	0,1%
*Palliduphantes pallidus**	1	0,1%
*Porrhomma microphthalmum**	1	0,1%
Tenuiphantes tenuis	1	0,1%
*Agroeca cuprea**	1	0,1%
*Thanatus sabulosus**	1	0,1%
*Pisaura mirabilis**	1	0,1%
*Pachygnatha clercki**	1	0,1%
*Lasaeola prona**	1	0,1%
*Robertus truncorum**	1	0,1%
*Xysticus cristatus**	1	0,1%
*Xysticus kochi**	1	0,1%
*Titanoeca tristis**	1	0,1%
*Zodarion italicum**	1	0,1%
Totale	**752**	

Tab. 3. Elenco delle specie raccolte nel prato. L'asterisco indica le specie esclusive di questo ambiente.

differenze. L'ipotesi viene altresì confermata anche dai dati relativi alla distribuzione delle specie più frequenti. Quattro delle specie più rappresentative del bosco (*D. concolor, P, festivus, T. hispanica, E. truncatus*) sono abbondanti in entrambi gli habitat (74,2% nel bosco, 30% nel prato) e rappresentano probabilmente le specie di ambiente aperto che meglio si adattano al rimboschimento al contrario di *A. pulverulenta, P. degeeri, P, hortensis, Z. aeneus* e *A. albimana* dominanti nel prato e presenti, nel bosco, con frequenze molto basse. In letteratura è difficile trovare studi analoghi realizzati in ambienti della Pianura Padana; possiamo ricordare alcuni lavori di Groppali e Pesarini (Groppali *et al*. 1996, 1999a,b, 2000, 2001; Pesarini, 2002) che tuttavia, per metodologie e tempistiche utilizzate, sono troppo differenti per poter effettuare un confronto attendibile. Per quanto concerne la similarità nei metodi di studio adottati, un confronto può essere fatto con una recente indagine sui ragni epigei di alcuni ambienti perifluviali dell'alta pianura bergamasca (Ciocca & Pantini, 2011). Tra le tipologie ambientali indagate si annoverano alcune praterie aride ed un'area boscata. I valori degli indici sono assimilabili a quelli ottenuti nell'Oasi del Roccolo con un forte divario tra gli indici di dominanza, varietà e diversità tra le aree aperte e l'area boscata. Anche in questo caso il bosco presenta una storia simile, trattandosi di un saliceto a *Salix alba* e altre piante pioniere che hanno colonizzato uno scavo dismesso con funzione di raccolta del limo e del fango derivanti dalla pulitura della ghiaia da parte di una cava situata appena a nord dell'area di indagine.

Sono state effettuate anche quattro giornate di campionamenti sulla vegetazione tramite raccolte manuali, che, pur non essendo state realizzate in modo sistematico e continuativo, hanno permesso di campionare 375 esemplari riferibili a 52 specie, 34 delle

	c	D	H	S
Bosco	0,28	5,62	0,84	0.4
Prato	0,07	8,30	1,32	

Tab. 4. Indice di dominanza $c = S(ni/N)^2$; Indice di varietà o di ricchezza in specie $D = (S - 1)/\ln N$; Indice di diversità $H = -S[(ni/N)*\log(ni/N)]$; Indice di somiglianza $S = 2C/A+B$. Con ni = numero degli individui di una specie, N = numero totale degli individui, S = numero delle specie, A = numero specie nel campione A, B = numero specie nel campione B, C = numero specie comuni tra A e B.

	♂+♀	j	tot	%
Thomisidae	**39**	**39**	**78**	**20,80%**
*Ebrechtella tricuspidata**	15	2	17	4,50%
Ozyptila praticola	2	-	2	0,50%
Ozyptila sp.	-	1	1	0,30%
*Runcinia grammica**	1	6	7	1,90%
*Synema globosum**	7	8	15	4%
Xysticus kochi	12	-	12	3,20%
Xysticus sp.	-	22	22	5,90%
*Xysticus ulmi**	2	-	2	0,50%
Salticidae	**24**	**23**	**47**	**12,50%**
*Ballus chalybeius**	5	1	6	1,60%
*Evarcha arcuata**	6	-	6	1,60%
gen. sp.	-	5	5	1,30%
*Heliophanus cupreus**	10	3	13	3,50%
Heliophanus sp.	-	14	14	3,70%
*Marpissa muscosa**	2	-	2	0,50%
*Marpissa nivoyi**	1	-	1	0,30%
Philodromidae	**9**	**26**	**35**	**9,30%**
gen. sp.	-	2	2	0,50%
*Philodromus albidus**	2	-	2	0,50%
*Philodromus margaritatus**	-	1	1	0,30%
Philodromus sp.	-	21	21	5,60%
*Tibellus oblongus**	7	1	8	2,10%
Tibellus sp.	-	1	1	0,30%
Araneidae	**12**	**23**	**35**	**9,30%**
Araniella sp. *	-	4	4	1,10%
*Argiope bruennichi**	-	1	1	0,30%
gen. sp.	-	3	3	0,80%
*Gibbaranea bituberculata**	1	-	1	0,30%
Gibbaranea sp.	-	7	7	1,90%
*Mangora acalypha**	9	7	16	4,30%
Singa sp. *	-	1	1	0,30%
*Zilla diodia**	2	-	2	0,50%
Theridiidae	**18**	**13**	**31**	**8,30%**
Parasteatoda sp.	-	6	6	1,60%
*Parasteatoda tepidariorum**	2	-	2	0,50%
*Enoplognatha ovata**	3	2	5	1,30%
gen. sp.	-	4	4	1,10%
*Phylloneta impressa**	1	-	1	0,30%
Platnickina sp.	-	1	1	0,30%
*Platnickina tincta**	1	-	1	0,30%
*Theridion pinastri**	5	-	5	1,30%
*Theridion varians**	2	-	2	0,50%
*Theridula gonygaster**	4	-	4	1,10%

	♂+♀	j	tot	%
Dictynidae	**29**	**2**	**31**	**8,30%**
*Dictyna arundinacea**	28	2	30	8%
Lathys humilis	1	-	1	0,30%
Oxyopidae		**31**	**31**	**8,30%**
Oxyopes sp. *	-	31	31	8,30%
Tetragnathidae	**18**	**5**	**23**	**6,10%**
gen. sp.	-	1	1	0,30%
*Tetragnatha montana**	15	2	17	4,50%
*Tetragnatha nigrita**	3	-	3	0,80%
Tetragnatha sp.	-	2	2	0,50%
Linyphiidae	**18**	**3**	**21**	**5,60%**
Agyneta rurestris	3	-	3	0,80%
*Cresmatoneta mutinensis**	1	-	1	0,30%
Diplocephalus picinus	1	-	1	0,30%
Erigone autumnalis	1	-	1	0,30%
*Erigone dentipalpis**	2	-	2	0,50%
*Frontinellina frutetorum**	2	-	2	0,50%
Linyphia triangularis	4	-	4	1,10%
Neriene clathrata	2	-	2	0,50%
Neriene sp.	-	3	3	0,80%
*Trematocephalus cristatus**	2	-	2	0,50%
Lycosidae	**11**	**2**	**13**	**3,50%**
Alopecosa pulverulenta	2	-	2	0,50%
Pardosa hortensis	5	-	5	1,30%
Pardosa proxima	4	-	4	1,10%
Pardosa sp.	-	2	2	0,50%
Pisauridae	**1**	**8**	**9**	**2,40%**
Pisaura mirabilis	1	-	1	0,30%
Pisaura sp.	-	8	8	2,10%
Agelenidae	**4**	**1**	**5**	**1,30%**
*Agelena labyrinthica**	4	-	4	1%
Tegenaria sp.	-	1	1	0,30%
Clubionidae	**4**	**1**	**5**	**1,30%**
Clubiona sp.	-	1	1	0,30%
Clubiona terrestris	4	-	4	1%
Mimetidae		**5**	**5**	**1,30%**
Ero sp.	-	5	5	1,30%
Pholcidae		**3**	**3**	**0,80%**
*Holocnemus pluchei**	-	3	3	0,80%
Sparassidae	**2**		**2**	**0,50%**
*Micrommata virescens**	-	-	2	0,50%
Eutichuridae	**1**		**1**	**0,30%**
*Cheiracanthium punctorium**	1	-	1	0,30%
Totali	**190**	**185**	**375**	

Tab. 5. La tabella mostra il risultato dei campionamenti manuali. L'asterisco indica i taxa raccolte esclusivamente con questa metodologia di raccolta.

quali non campionate con le trappole a caduta (Tab. 5). La raccolta diretta si è rivelata particolarmente efficace per alcune famiglie quali: Thomisidae, Salticidae, Oxyopidae, Dyctinidae, Araneidae e Theridiidae.

CONCLUSIONI

I ragni sono ottimi indicatori biologici per valutare lo stato di salute di un ambiente terrestre, grazie alla moltitudine di specie esistenti, alla prolificità e rapidità del loro ciclo vitale, alla diversità delle nicchie ecologiche che occupano ed anche alla relativa facilità

nella loro determinazione (Marc *et al*., 1999). Tuttavia, in Italia, le indagini faunistiche ed ecologiche relative a questo gruppo sono ancora poche e quasi tutte volte ad indagare ambienti naturali meno disturbati, quali habitat di alta montagna o riserve naturali. Questa ricerca ha permesso di indagare un ambiente di bassa pianura, in un contesto ambientale fortemente alterato ad opera dell'uomo che, ciononostante, ha fornito interessanti informazioni dal punto di vista faunistico ed elementi di valutazione utili per la gestione e la tutela del territorio. Non bisogna dimenticare che la protezione della biodiversità rientra nei principali obiettivi della "Direttiva Habitat" e che la politica ambientale dell'Unione Europea ha fissato come suo obiettivo principale di porre fine alla perdita di biodiversità e al degrado dei servizi ecosistemici, in linea con gli impegni presi dalla "Convenzione sulla diversità biologica".

RINGRAZIAMENTI

Un particolare ringraziamento a Livio Leoni, da anni impegnato nella valorizzazione e nello studio dell'Oasi del Parco del Roccolo, che ha reso possibile lo svolgimento del monitoraggio. Grazie anche ad Omar Lodovici e Melania Massaro per il prezioso aiuto nel corso delle raccolte. Infine vorremmo dedicare questo lavoro alla memoria di Federico Gato Mazzoleni, caro amico, giovane naturalista dinamico, entusiasta della vita e profondamente appassionato allo studio dei ragni, che ha contribuito alla raccolta e determinazione del materiale e a rendere più gradevoli le lunghe ore spese in laboratorio con il suo carattere solare e la sua sottile ironia.

BIBLIOGRAFIA

CIOCCA S. & PANTINI P., 2011 – I ragni epigei (Arachnida, Araneae) di alcuni ambienti perifluviali della pianura Bergamasca (Italia, Lombardia). Rivista del Museo civico di Scienze Naturali "E. Caffi", Bergamo, 25: 111 – 156.

GROPPALI R., BOIOCCHI M. & PESARINI C., 1996 – Tipologia del sottobosco e araneofauna: l'esempio del bosco di Graffignana (Lodi). Quaderni della Sezione di Scienze Naturali del Civico Museo di Voghera: 71 – 79.

GROPPALI R., CANOVA I. & PESARINI C., 2000 – Ragni (Arachnida Araneae) in margini di coltivi della Pianura Padana centrale. Bollettino dell'Istituto di entomologia Guido Grandi della Università degli studi di Bologna, 54: 59 – 76.

GROPPALI R., FRUGIS S., GUERCI P. & PESARINI C., 2001 – I Ragni della provincia di Ferrara: indagine in Val Campotto e nel Bosco Panfilia (Arachnida: Araneae). Quaderni della Stazione di Ecologia. Civico Museo di Storia Naturale Ferrara, 13: 61 – 81.

GROPPALI R., GUERCI P. & PESARINI C., 1999a – Indagine sui ragni della pianura costiera del Carso e delle Alpi nel Friuli orientale. Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 23: 321 – 341.

GROPPALI R., PRIANO M. & PESARINI C., 1999b – Araneofauna di un bosco nell'area lagunare di Marano e suo confronto con boschi interni della Valpadana. Aspetti ecologici e naturalistici dei sistemi lagunari e costieri. Supplemento al Bollettino del Museo civico di Storia Naturale di Venezia vol. 49 (1998). Atti XIII Convegno del Gruppo per l'Ecologia di Base "G. Gadio", Venezia 25-27 maggio 1996: 305 – 310.

HÄNNGI A., 1990 – Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna des Kt. Tessin III – Für die Schweiz neue und bemerkenswerte Spinnen (Arachnida: Araneae). Mitt. schweiz. ent. Ges., 63: 153 – 167.

HANSEN H., 2007b – Stato attuale della conoscenza della fauna dei ragni presente nel territorio della Laguna di Venezia e nelle aree limitrofe (Arachnida: Araneae). Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia, 58: 11 – 82.

ISAIA M. & PANTINI P., 2010 – New data on the spider genus *Troglohyphantes* (Araneae, Linyphiidae) in the Italian Alps, with the description of a new species and a new synonymy. Zootaxa, 2010, 2690: 1-18.

MARC P., CANARD A. & YSNEL F., 1999 – Spiders (Araneae) useful for pest limitation and bioindication. Agriculture, Ecosystems & Environment, 74.1: 229 – 273.

NENTWIG W., BLICK T., BOSMANS R., GLOOR D., HÄNGGI A. & KROPF C., 2020 – Araneae Version 04.2020. Online at https://www.araneae.nmbe.ch, accessed on 09/04/2020. https://doi.org/10.24436/1

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., 2019 – Araneae.it: the online Catalog of Italian spiders with addenda on other Arachnid Orders occurring in Italy (Arachnida: Araneae, Opiliones, Palpigradi, Pseudoscorpionida, Scorpiones, Solifugae). Fragmenta Entomologica, 51(2): 127 – 152. Online at www.araneae.it accessed on 30 december 2019

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", Bergamo, 29: 21 – 44.

PESARINI C., 2002 – Ordine Araneae. In Mason F., Cerretti P., Tagliapietra A., Speight M.C.D., Zapparoli M. (a cura di). Invertebrati di una foresta della Pianura Padana - Bosco della Fontana. Primo contributo. Gianluigi Arcari Editore, Mantova: 42 – 44.

WUNDERLICH J. & HÄNGGI A., 2005 – *Cicurina japonica* (Araneae: Dictynidae) – eine nach Mitteleuropa eingeschleppte Kräuselspinnenart. Arachnologische Mitteilungen, 29: 20 – 24.

ZINGERLE V., 1997 – Epigäische Spinnen und Weberknechte im Naturpark Puez-Geisler (Dolomiten, Südtirol) (Araneae, Opiliones). Ber. nat. – med. Verein Innsbruck, 84: 171 – 226.

Indirizzo degli autori:
Paolo Pantini
Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi"
Piazza Cittadella, 10, I-24129 Bergamo
e-mail: ppantini@comune.bg.it

Luca Brunero
Via Val d'Ossola 9, I-20162 Milano
e-mail: luca.brunero@gmail.com

Questo volume della Rivista del Museo di Scienze Naturali “Enrico Caffi” è stato pubblicato in aprile 2020. Si trova nella sola edizione elettronica (versione PDF) disponibile gratuitamente sul sito del Museo (www.museoscienzebergamo.it)

This volume of Rivista del Museo di Scienze Naturali “Enrico Caffi” , published in April 2020, is only e-edition (PDF) freely available on the museum website (www.museoscienzebergamo.it)