GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	30 (2008)	123-147	Udine, 31.VII.2009	ISSN: 0391-5859

P. Glerean, H. Hansen

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLE COMUNITÀ DI RAGNI EPIGEI DEL LITORALE DI VALLE VECCHIA (CAORLE, VENEZIA) (ARACHNIDA ARANEAE)

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE EPIGEIC SPIDERS COMMUNITY IN THE VALLE VECCHIA LITTORAL AREA (CAORLE, VENEZIA) (ARACHNIDA ARANEAE)

Riassunto breve - Sono state indagate le comunità di Ragni epigei presenti nel litorale sabbioso di Valle Vecchia (Caorle, Venezia), confrontando le zoocenosi di diversi ambienti litorali adiacenti: l'avanduna, il primo retroduna, una depressione interdunale umida, una pineta su dune stabilizzate, un fragmiteto e un incolto prossimo ai coltivi dell'entroterra. Sono state complessivamente rinvenute 115 specie di Ragni, appartenenti a 21 famiglie. Vengono analizzate e comparate la composizione e la struttura dell'araneofauna dei diversi ambienti indagati, valutandole dal punto di vista della dominanza e sotto l'aspetto autoecologico. Si sono riscontrati la prevedibile prevalenza di una cospicua componente xerofila nei popolamenti delle stazioni di avanduna e retroduna, dove è risultato dominante *Sintula retroversus* (O.P.-Cambridge, 1875), la somiglianza tra i popolamenti delle stazioni più umide (depressione interdunale, fragmiteto e prato incolto) e l'isolamento zoocenotico della pineta rispetto alle altre stazioni. Viene segnalata per la prima volta per l'Italia Settentrionale *Berlandina plumalis* (O.P.-Cambridge, 1872). Sotto il profilo zoogeografico, il corotipo europeo è risultato quello maggiormente rappresentato, accanto ad un significativo contributo dato dal corotipo mediterraneo s.l.

Parole chiave: Arachnida Araneae, Ecologia, Faunistica, Sistemi dunali, Litorale Alto Adriatico.

Abstract - *Spider coenoses of the coastal sandy dunes of Valle Vecchia were investigated, comparing different neighbouring habitats: yellow dune, dune heath, humid interdune depression (dune slack), pine-wood on fixed dunes, cane thicket and uncultivated area near the fields. Altogether 115 species of spiders of 21 families were found. Species composition and faunistic structure among the biotopes are analysed and compared, both on species dominance and from the ecological point of view. The expected prevalence of the xerophilic components in the communities of yellow dune and dune heath biotopes is shown, where* Sintula retroversus *(*O.P.-Cambridge*, 1875) is dominant. Further, the affinity between the communities of the most humid stations (humid interdune depression, cane thicket and uncultivated area) and the isolation of the pine-wood community from the other communities are shown.* Berlandina plumalis *(*O.P.-Cambridge*, 1872) is recorded for the first time in Northern Italy. Concerning the zoogeographical aspects, species with European distribution appear dominant, but a remarkable contribution is also given by species with Mediterranean distribution.*

Key words: *Arachnida Araneae, Ecology, Faunology, Sandy dunes, North Adriatic shore.*

1. Introduzione

L'area di Valle Vecchia, antica valle da pesca situata nella porzione meridionale della Laguna di Caorle (Venezia) (fig. 1), è stata bonificata in tempi recenti e quindi utilizzata a fini agricoli sino alla fine degli anni '90, quando vi sono iniziati gli interventi tesi a rinaturalizzare parte delle aree a coltivi, con lo scopo di ricostituire alcuni lembi delle paludi primigenie. L'aspetto sicuramente più interessante dell'area sotto il profilo naturalistico è rappresentato dalla fascia litorale a meridione dei territori bonificati, caratterizzata dalla presenza di sistemi dunali pressoché integri e prossimi alle condizioni di massima naturalità, tanto da rendere il litorale di Valle Vecchia, probabilmente, il più esteso lembo di costa sabbiosa dell'Alto Adriatico ancora libero da urbanizzazioni.

Il presente lavoro raccoglie i risultati relativi ai Ragni ottenuti da una ricerca per una tesi di Laurea condotta presso il litorale di Valle Vecchia negli anni 1999-2001, ed ha lo scopo di analizzare sotto il profilo ecologico-faunistico la componente araneologica dell'area in questione, confrontando la struttura faunistica di diversi habitat litorali. Parte dei risultati ottenuti mediante la ricerca per la suddetta tesi, relativi ad alcuni gruppi di Coleotteri ed ai

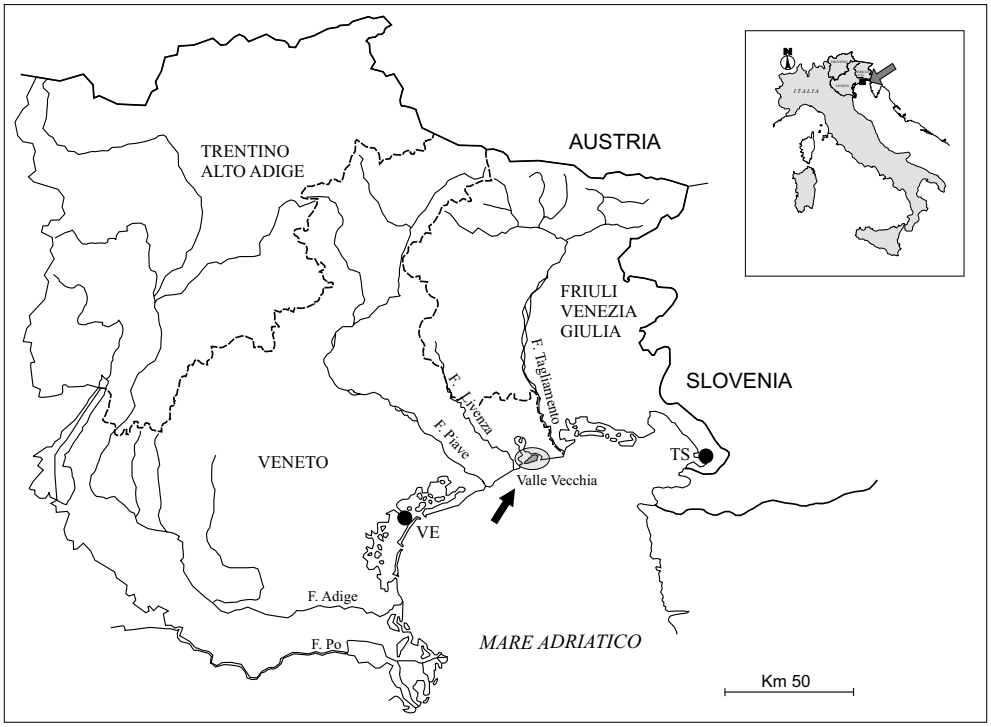

Fig. 1 - Ubicazione dell'area indagata.
- *Position of investigated area.*

Chilopodi, sono già stati oggetto di pubblicazione in Glerean (2004), lavoro al quale si fa riferimento per ciò che riguarda la descrizione dell'ambiente indagato.

Relativamente alle conoscenze sull'aracnofauna della costa alto-adriatica, esse si devono soprattutto a lavori relativi alla Laguna di Venezia, a partire dai contributi di di Caporiacco (1934; 1950) fino a quelli più recenti di Hansen (1988; 1992; 1995; 1996). Quest'ultimo autore, in particolare, esamina in un recente lavoro (Hansen, 2007) lo stato attuale delle conoscenze sulla fauna araneologica della Laguna di Venezia e dei territori limitrofi.

2. Materiali e Metodi

I campionamenti sono stati effettuati nel periodo compreso tra il 15 maggio 1999 e il 10 giugno 2000, mediante l'utilizzo di trappole a caduta ("pitfall-traps" o "Barber traps"). Queste erano costituite da bicchieri tronco-conici in plastica del diametro superiore di cm 8,5 e profondi cm 12, privi di copertura protettiva ma muniti di un foro, posto a circa due terzi dal fondo, per lo sfogo dei liquidi in eccesso nei periodi più piovosi. Le trappole venivano interrate sino all'orlo e innescate con una soluzione attrattivo-conservante di aceto di vino e formalina al 5%. Ogni trappola veniva svuotata del suo contenuto e riposizionata (con il rinnovo della soluzione) ad intervalli di 15 giorni circa.

Al fine di monitorare il popolamento araneologico degli ambienti propri del litorale è stato individuato un transetto ideale ortogonale alla linea costiera che attraversa, dalla riva verso l'entroterra, sei sub-ambienti differenziati dal punto di vista vegetazionale e geomorfologico: avanduna (stazione AD), retroduna (stazione RD), depressione interdunale umida (stazione ID), pineta su dune stabilizzate (stazione PD), fragmiteto (stazione FR) e prato incolto (stazione PI). In ciascuna stazione sono state posizionate cinque trappole, distanti circa dieci metri l'una dall'altra.

Per una descrizione più dettagliata degli ambienti, delle stazioni di raccolta e delle metodologie di indagine utilizzate si rimanda a Glerean (2004).

I valori delle catture in alcuni casi sono stati convertiti in termini di "Densità di attività", per i quali si rimanda, anche in questo caso, a Glerean (2004). La valutazione della diversità delle comunità per numero di specie e loro abbondanza relativa (equiripartizione) è stata calcolata mediante l'indice di Shannon-Wiener ($H=H'\log_2$) ed il relativo indice di uniformità (J) (Pielou, 1975). Le analisi statistiche multivariate sono state effettuate utilizzando il software PRIMER v. 5 (Primer 5 for Windows, vers. 5.2.9, Primer-E Ltd, K.R. Clarke & R.N. Gorley, 2002, Plymouth, UK - http://www.primer-e.com) (MDS) e PAST (Palaentological Statistics, vers. 1.67, Ö. Hammer, D.A.T. Harper, P.D. Ryan, 2007 - http://folk.uio.no/ohammer/past) (coordinate DCA) basati sull'indice di somiglianza di Bray-Curtis.

I reperti raccolti sono attualmente conservati in etanolo a 75° nella collezione del Museo

Friulano di Storia Naturale di Udine, opportunamente suddivisi per specie, rilevamento e stazione.

3. Risultati

Sono stati complessivamente raccolti 3.839 esemplari di Ragni, 2.678 dei quali sono stati identificati a livello specifico, per un totale di 115 specie. Il restante materiale, circa il 30% del totale, è rappresentato da esemplari immaturi, per i quali è stata possibile solo un'identificazione a livello generico o, in alcuni casi, di famiglia.

Analizzando la distribuzione per famiglia degli esemplari raccolti (tab. I e fig. 2) si può notare che circa l'87% del materiale raccolto appartiene alle famiglie Lycosidae, Linyphiidae, Liocranidae e Gnaphosidae, tutte rappresentate da specie vaganti sulla superficie del suolo. L'influenza sui risultati complessivi della metodologia di cattura impiegata appare quindi evidente, dal momento che molte specie delle 17 famiglie restanti, meno rappresentate, vivono in parte negli strati erbaceo o arbustivo ad una certa distanza dal suolo, non venendo quindi intercettate dalle trappole, oppure, come nel caso dei Salticidae, cadono difficilmente in trappola.

In tabella I è rappresentato il quadro delle famiglie rinvenute, con il relativo numero di specie e di esemplari (adulti e immaturi), mentre la tabella II raccoglie l'elenco delle specie rinvenute.

L'ordinamento delle famiglie e la nomenclatura seguono la Checklist della Fauna Europea (www.faunaeur.org).

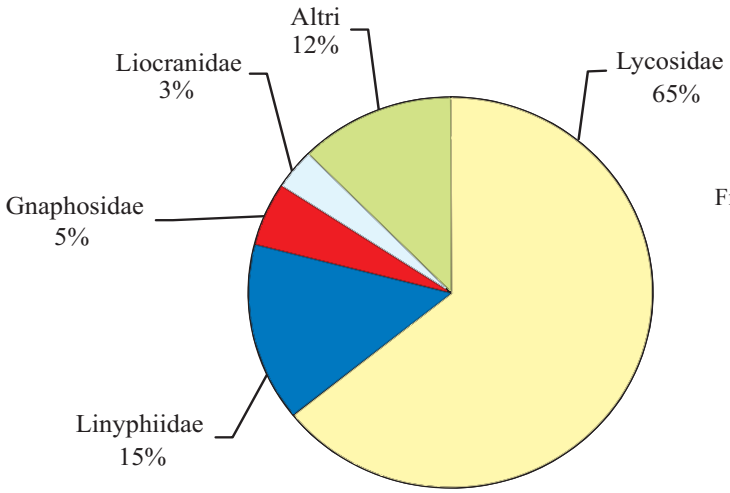

Fig. 2 - Percentuale delle famiglie osservate nel popolamento complessivo di Ragni rilevato nell'area di indagine.
- *Percentage of families observed in the total spider community of the investigated area.*

3.1 Analisi delle comunità di Ragni

3.1.1 Affinità dei popolamenti

Il monitoraggio condotto nell'arco di circa 13 mesi ha mostrato come i diversi ambienti censiti nell'area di indagine, sebbene molto vicini spazialmente, presentino popolamenti araneologici relativamente ben caratterizzati sotto il profilo ecologico-faunistico, con una composizione in specie molto prossima a quella attesa.

Un'analisi qualitativa comparata dei popolamenti delle diverse stazioni, effettuata mediante l'utilizzo del "Non-metric multidimensional scaling" (MDS) (fig. 4) e della "Detrended correspondence analysis" (DCA) (fig. 5) basati su una matrice ottenuta dall'indice di Bray-Curtis, indica innanzitutto l'alto grado di somiglianza, sia sotto il profilo qualitativo che quantitativo, tra le stazioni AD e RD (ambienti aperti aridi), quindi l'avvicinarsi della stazione ID alle stazioni FR e PI (ambienti più o meno aperti e umidi) e la particolare posizione isolata

Famiglia	N. specie	N. ad.	N. imm.	Tot. exx.
Pholcidae	1	2	0	2
Dysderidae	2	8	5	13
Mimetidae	1	5	0	5
Theridiidae	10	88	9	97
Mysmenidae	1	1	0	1
Linyphiidae	33	522	44	566
Tetragnathidae	2	12	0	12
Araneidae	3	2	4	6
Lycosidae	18	1.571	894	2.465
Pisauridae	1	1	4	5
Agelenidae	2	7	0	7
Dictynidae	1	2	0	2
Titanoecidae	1	1	0	1
Liocranidae	4	126	7	133
Corinnidae	2	24	2	26
Zodariidae	1	5	2	7
Gnaphosidae	13	114	83	197
Zoridae	2	44	10	54
Philodromidae	2	9	7	16
Thomisidae	7	85	73	158
Salticidae	8	45	21	66
Totale	115	2.674	1.165	3.839

Tab. I - Quadro delle famiglie di Ragni rinvenute nell'area di indagine mediante la presente ricerca. Sono riportati il numero di specie, il numero di esemplari adulti e immaturi e il numero di esemplari complessivo.

- *Table of spider families collected in the investigated area. Number of species, number of adult and immature specimens and total number of specimens collected are shown.*

	Specie	AD	RD	ID	PD	FR	PI	mm	ff	juv.	Totale	Fenologia
	Pholcidae											
1	*Pholcus opilionoides* (Schrank, 1871)			0,4				0	2		2	V, VII
	Dysderidae											
2	*Dysdera erythrina* (Walckenaer, 1802)			1,2				1	5		6	III, VI-VII
3	*Dysdera ninnii* Canestrini, 1868	0,2		0,2				0	2		2	VI, IX-X
	Mimetidae											
4	*Ero furcata* (Villers, 1789)				0,6	0,4		1	4		5	II, IV, VI, VIII, X
	Theridiidae											
5	*Crustulina guttata* (Wider,1834)		0,2					1	0		1	V
6	*Dipoena coracina* (C.L. Koch, 1837)	0,2						1	0		1	IV
7	*Enoplognatha mandibularis* (Lucas, 1846)	2,8	1,6		0,6			13	12		25	I-III, X-**XII**
8	*Enoplognatha thoracica* (Hahn, 1831)				1,4		0,2	6	2		8	V-VIII
9	*Episinus truncatus* Latreille, 1809			1,8	2,4	0,2	2,4	18	16		34	IV-XI
10	*Euryopis quinqueguttata* Thorell, 1875	0,2						1	0		1	V
11	*Neottiura bimaculata* (Linneaus, 1767)		0,2				0,2	2	0		2	V-VI
12	*Robertus lividus* (Blackwall, 1836)				1,2		0,6	5	4		9	I-III, V-VII
13	*Robertus neglectus* (O.P.-Cambridge, 1871)					0,2		1	0		1	VII
14	*Steatoda italica* Knoflach, 1996		0,4				0,8	6	0		6	V-VI
	Mysmenidae											
15	*Mysmenella jobi* (Kraus, 1967)					0,2		1	0		1	V
	Linyphiidae											
16	*Alioranus pauper* (Simon, 1881)						0,2	1	0		1	VI
17	*Araeoncus humilis* (Blackwall, 1841)		0,2					1	0		1	XI
18	*Bathyphantes gracilis* (Blackwall, 1841)	0,6	1,6	0,4	3,2	2,4	2,8	42	13		55	IX-**XII** / **I**-VI
19	*Centromerus sylvaticus* (Blackwall, 1841)	0,8		0,4	17,4	1,2	1,0	75	29		104	XI-**XII** / **I**-III
20	*Ceratinella brevis* (Wider, 1834)			1,2		0,4		2	6		8	V-VII
21	*Diplostyla concolor* (Wider, 1834)				0,2		1,6	7	2		9	I-XII
22	*Erigone dentipalpis* (Wider, 1834)	1,2	1,4		0,2		7,4	38	13		51	I-II, V-VII, X-XI
23	*Maso gallicus* Simon, 1894					0,2	0,6	3	1		4	V
24	*Mecopisthes nicaeensis* (Simon, 1884)	0,6	0,8				1,4	14	0		14	**I** / **II**-III, XII
25	*Mecynargus foveatus* (Dahl, 1912)					0,2	0,4	2	1		3	V-VI
26	*Meioneta rurestris* (C.L. Koch, 1836)		0,2	0,2		0,2	0,2	3	1		4	I, VII-IX
27	*Metopobactrus schenkeli* Thaler, 1976			5,8				15	14		29	IV-**V**, VIII- IX
28	*Minicia marginella* (Wider, 1834)	0,4						2	0		2	II, IV
29	*Neriene clathrata* (Sundevall, 1830)						0,2	0	1		1	V
30	*Neriene furtiva* (O.P.-Cambridge, 1871)	0,4				0,2		1	2		3	V-VI
31	*Oedothorax apicatus* (Blackwall, 1850)	0,2					3,4	5	13		18	I, III-VIII, XI

	Specie	AD	RD	ID	PD	FR	PI	mm	ff	juv.	Totale	Fenologia
32	*Ostearius melanopygius* (O.P.-Cambridge, 1879)	0,2						0	1		1	III
33	*Palliduphantes pallidus* (O.P.-Cambridge, 1871)		0,2	0,6	0,2			1	4		5	V-VII, IX-XI
34	*Pelecopsis parallela* (Wider, 1834)		0,4					1	1		2	VI-VII
35	*Porrhomma microphthalmum* (O.P.-Cambridge, 1871)	0,4	0,4				0,6	5	2		7	I, V-VI, XI-XII
36	*Prinerigone vagans* (Audouin, 1826)	1,4	1,6				1,4	14	8		22	III-XI
37	*Sintula retroversus* (O.P.-Cambridge, 1875)	3,2	3,4	0,2				19	15		34	X-**XI** / **XII**-IV
38	*Stemonyphantes lineatus* (Linneaus, 1758)	0,2		0,6		0,6	0,2	2	6		8	I-VII
39	*Styloctetor romanus* (O.P.-Cambridge, 1872)	2,2	2,2					13	9		22	I-**II**-III, XI-XII
40	*Tallusia vindobonensis* (Kulczynski, 1898)						2,6	12	1		13	I-II, XII
41	*Tenuiphantes flavipes* (Blackwall, 1841)				11,8			24	35		59	II-**VII** / **VIII**-XII
42	*Tenuiphantes tenebricola* (Wider, 1834)				0,2	0,2		0	2		2	IX
43	*Tenuiphantes tenuis* (Blackwall, 1852)				0,4		0,4	1	3		4	II, VIII, XI
44	*Tiso vagans* (Blackwall, 1834)				3,2			7	9		16	V-XII
45	*Trichopterna cito* (O.P.-Cambridge, 1872)	0,2						0	1		1	II
46	*Walckenaeria alticeps* (Denis, 1952)				2,2			8	3		11	**II** / **III**-VI
47	*Walckenaeria mitrata* (Menge, 1868)				0,8			2	2		4	III, X-XI
48	*Walckenaeria stylifrons* (O.P.-Cambridge, 1875)	0,2	0,4	0,2				3	1		4	II-III
	Tetragnathidae											
49	*Pachygnatha clercki* Sundevall, 1823						0,2	1	0		1	IV
50	*Pachygnatha degeeri* Sundevall, 1823						2,2	2	9		11	I-VII
	Araneidae											
51	*Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772)			0,2		0,2		0	1	1	2	VIII
52	*Hyposinga sanguinea* (C.L. Koch, 1845)					0,2		0	1		1	VI
53	*Mangora acalypha* (Walckenaer, 1802)			0,2	0,2	0,2		0	0	3	3	
	Lycosidae											
54	*Alopecosa pulverulenta* (Clerck, 1757)	1,2	0,2	18,2	0,2	32,8	6,0	189	104		293	**IV** / **V**-VIII
55	*Arctosa leopardus* (Sundevall, 1832)			0,6		0,2	0,6	3	4		7	V-VII
56	*Arctosa personata* (L. Koch, 1872)	0,8	1,2	1,4		0,4	0,6	14	8		22	III-V, VII
57	*Arctosa variana* C.L. Koch, 1848					0,2	0,2	1	1		2	IV, VI
58	*Aulonia albimana* (Walckenaer, 1805)					0,2		1	0		1	VI
59	*Hogna radiata* (Latreille, 1817)		0,8	0,4			0,4	5	3		8	V, VIII-X
60	*Pardosa* cf. *bifasciata* (C.L. Koch, 1834)		0,4					0	0	2	2	IV-V
61	*Pardosa cribrata* Simon, 1876					0,2	0,2	2	0		2	VI-VII
62	*Pardosa hortensis* (Thorell, 1872)	0,4						1	1		2	VI-VII
63	*Pardosa prativaga* (L. Koch, 1870)			3,0		4,0	4,0	37	18		55	**V**-VII-**VIII**-X
64	*Pardosa proxima* (C.L. Koch, 1848)	0,2		0,8		2,8	86,6	312	140		452	II-**IV**-**VII**-IX
65	*Pirata latitans* (Blackwall, 1841)					0,2	0,6	1	3		4	VI-VII
66	*Trabaea paradoxa* Simon, 1876		0,2	0,6	1,4		0,2	9	3		12	V-VII, IX-XII

	Specie	AD	RD	ID	PD	FR	PI	mm	ff	juv.	Totale	Fenologia
67	*Tricca lutetiana* (Simon, 1876)	0,2		13,0				55	11		66	IV-**V**-IX
68	*Trochosa hispanica* Simon, 1870	1,0	0,2	29,8	5,6	26,0	15,8	392			392	II-**III-VI** / **VII**-X
69	*Trochosa robusta* (Simon, 1876)						0,2	1			1	V
70	*Trochosa ruricola* (Degeer, 1778)	0,2	0,2			1,2	0,2	9			9	III-VI
71	*Trochosa* sp.		0,2	14,2	3,2	12,2	6,2		180		180	
72	*Xerolycosa miniata* (C.L. Koch, 1834)	0,2				0,4	11,6	35	26		61	V-**VI** / **VII**-IX
	Pisauridae											
73	*Pisaura mirabilis* (Clerck, 1757)	0,2						0	1		1	V
	Agelenidae											
74	*Tegenaria agrestis* (Walckenaer, 1802)	0,2	0,2	0,2		0,2	0,2	2	3		5	VIII-XII
75	*Tegenaria nemorosa* Simon, 1916				0,2		0,2	2	0		2	VII
	Dictynidae											
76	*Argenna subnigra* (O.P.-Cambridge, 1861)						0,4	2	0		2	V
	Titanoecidae											
77	*Nurscia albomaculata* (Lucas, 1846)						0,2	1	0		1	VIII
	Liocranidae, Corinnidae											
78	*Agroeca brunnea* (Blackwall, 1833)			0,4		2,0	0,4	12	2		14	I-VI, XII
79	*Agroeca cuprea* Menge, 1873			0,8	15,6	2,2	3,2	33	76		109	II-**IV** / **V**-VIII, X
80	*Agroeca lusatica* (L. Koch, 1875)						0,2	0	1		1	IX
81	*Liocranoeca striata* (Kulczynski, 1882)					0,4		1	1		2	VII
82	*Phrurolithus festivus* (C.L. Koch, 1835)				0,4	1,2	0,2	2	7		9	V-VIII
83	*Phrurolithus minimus* C.L. Koch, 1839	0,2		2,0	0,2		0,6	7	8		15	V-VIII
	Zodariidae											
84	*Zodarion hamatum* Wiehle, 1964		0,8		0,2			2	3		5	IV-VI, IX-X
	Gnaphosidae											
85	*Berlandina plumalis* (O.P.-Cambridge, 1872)	1,4	2,0					13	4		17	IV-**V**-VI
86	*Drassodes lapidosus* (Walckenaer, 1802)	0,8	0,6	0,2				7	1		8	V-VI, VIII
87	*Drassodes pubescens* (Thorell, 1856)			0,8		0,4	0,6	7	2		9	V-VI, IX
88	*Drassyllus praeficus* (L. Koch, 1866)		0,2				0,2	1	1		2	IV, VI
89	*Drassyllus pusillus* (C.L. Koch, 1833)	0,2					0,8	4	1		5	V-VI
90	*Nomisia aussereri* (L. Koch, 1872)	0,2	1,4					3	5		8	VIII-X
91	*Nomisia exornata* (C.L. Koch, 1839)	1,4	2,4					13	6		19	IV-**V**-VI
92	*Trachyzelotes mutabilis* (Simon, 1878)						0,2	1	0		1	VII
93	*Zelotes aeneus* (Simon, 1878)	0,2		0,2				2	0		2	VIII-IX
94	*Zelotes electus* (C.L. Koch, 1839)	0,4	0,4	1,0	0,2		1,0	8	7		15	III-VI
95	*Zelotes hermani* (Chyzer, 1897)						0,4	2	0		2	VIII-IX
96	*Zelotes latreillei* (Simon, 1878)			2,0	0,2	2,0	0,8	11	14		25	III-X
97	*Zelotes subterraneus* (C.L. Koch, 1833)			0,2				0	1		1	X

	Specie	AD	RD	ID	PD	FR	PI	mm	ff	juv.	Totale	Fenologia
	Zoridae											
98	*Zora spinimana* (Sundevall, 1832)		0,2		1,0	6,2	1,2	20	23		43	V-**VII** / **VIII**-XII
99	*Zora* cf. *parallela* Simon, 1878		0,2					0	0	1	1	III
	Philodromidae											
100	*Thanatus atratus* Simon, 1875	0,2	0,4	0,2		0,2		5	0		5	V-VII
101	*Tibellus oblongus* (Walckenaer, 1802)					0,6	0,2	1	3		4	V-VIII
	Thomisidae											
102	*Ozyptila atomaria* (Panzer, 1801)			0,2	0,4			3	0		3	VIII, X
103	*Ozyptila praticola* (C.L. Koch, 1837)				4,8			20	4		24	**V** / **VI**-VIII
104	*Ozyptila sanctuaria* (O.P.-Cambridge, 1871)						0,2	1	0		1	X
105	*Runcinia grammica* (C.L. Koch, 1837)					0,2		0	1		1	VII
106	*Thomisus onustus* Walckenaer, 1805		0,6			0,2		3	1		4	IV-VI
107	*Xysticus kochi* Thorell, 1872	0,6	0,6	1,0			4,8	29	6		35	IV-**V**-VI
108	*Xysticus robustus* (Hahn, 1831)	0,2	0,4	0,6		1,2	1,0	16	1		17	VII, IX
	Salticidae											
109	*Aelurillus v-insignitus* (Clerck, 1757)	2,0	2,4	0,6				10	15		25	**III-IV** / **V**-VII, IX-X
110	*Euophrys frontalis* (Walckenaer, 1802)			0,2	0,4			2	1		3	V-VI
111	*Evarcha arcuata* (Clerck, 1757)			0,4		0,4		2	2		4	V-XI
112	*Marpissa nivoyi* (Lucas, 1846)			0,4		0,2		1	2		3	V-VII
113	*Neaetha membrosa* (Simon, 1868)		0,8					2	2		4	V-VIII
114	*Phlegra fasciata* (Hahn, 1826)	0,2		0,4				3	0		3	V-VI
115	*Sitticus penicillatus* (Simon, 1875)	0,2						1	0		1	V
116	*Talavera aequipes* (O.P.-Cambridge, 1871)					0,2	0,2	1	1		2	V-VI
	Totale DAat	28,4	32,2	107,4	80,2	105,8	181,6					
	Totale individui	142	161	537	401	529	908					
	Totale specie	43	39	43	31	44	59					
	H	4,77	4,72	3,51	3,54	3,21	3,31					
	J	0,88	0,89	0,65	0,71	0,59	0,56					

Tab. II - Valori di densità di attività annua per ogni stazione indagata, numero di individui maschi, femmine, immaturi, numero di individui totale e fenologia osservata (in grassetto i mesi con maggiore attività) dei Ragni rilevati nell'area di indagine. Per ogni stazione sono indicati il numero totale di individui e di specie rinvenuti, i valori di diversità di Shannon-Wiener (H) e il relativo indice di equiripartizione (J = H / Hmax). Nelle elaborazioni non sono inclusi gli individui femmine di *Trochosa* sp.

- *Annual activity density in each sampling station, number of male, female, immature specimens, total number of specimens and observed phenology (in bold months with more activity) of spiders collected in the investigated area. For each station total number of specimens and species collected, Shannon-Wiener diversity data (H) and related equitability index (J = H / Hmax) are showed.* Trochosa *sp. female specimens are not included in data processing.*

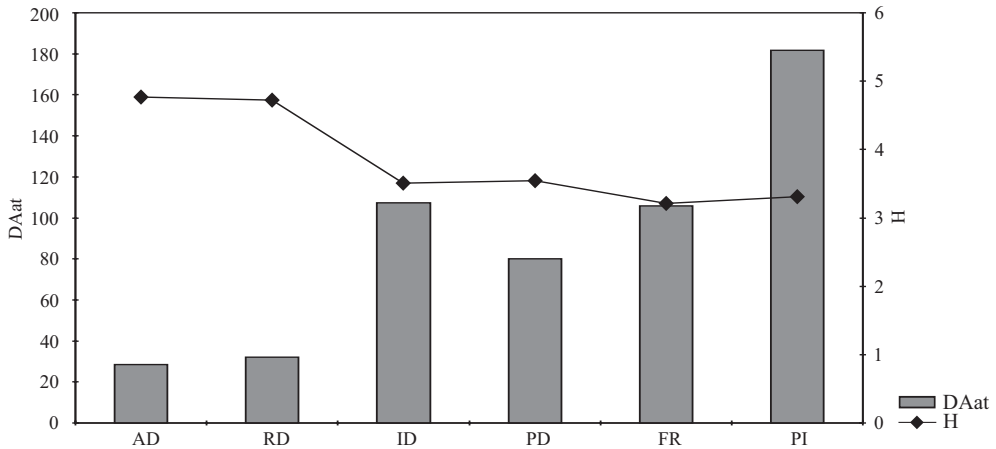

Fig. 3 - Valori di Densità di attività annua totale (DAat) e valori dell'indice di Shannon-Wiener (H) relativi alle araneocenosi rilevate nelle sei stazioni indagate.
- *Total annual activity density (DAat) and Shannon-Wiener index data (H) of spider coenoses in the six sampling stations.*

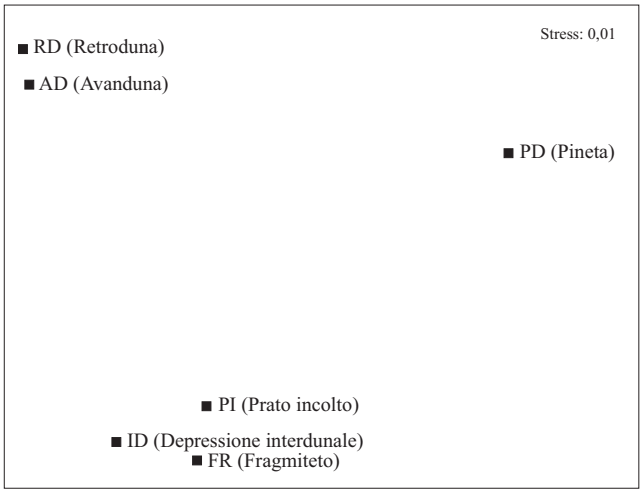

Fig. 4 - Affinità biocenotica tra le diverse stazioni indagate. Ordinamento mediante il Non-metric multidimensional scaling (MDS) basato sull'indice di Bray-Curtis.
- *Affinity of communities in the six sampling stations. Data ordered by Non-metric multidimensional scaling (MDS) based on Bray-Curtis index.*

assunta dall'ambiente chiuso della pineta (stazione PD). La situazione si presenta analoga, dunque, a quella evidenziata per i Coleotteri Carabidi in Glerean (2004).

Di particolare interesse appare anche il quadro che scaturisce dalla figura 3, dove vengono messe a confronto la densità di attività totale per stazione e la diversità secondo l'indice di Shannon. Si può notare come la densità complessiva dei Ragni registrata aumenti generalmente dagli ambienti dunali pionieri aridi verso l'entroterra più maturo e umido, mentre la stima della diversità mostra

invece una tendenza opposta, con valori maggiori nelle stazioni pioniere e minori in quelle più mature ed umide dell'entroterra. Le stazioni dunali, aperte e con ridotta copertura vegetale sembrano offrire habitat ottimali per un cospicuo numero di elementi xerotermici della fauna presente (taluni Linyphiidae, Theridiidae, Gnaphosidae e Salticidae) rispetto alle stazioni interne più mature, dominate in gran parte da una massiccia presenza di Licosidi. L'alto valore di equiripartizione o "Evenness" (J) registrato per le stazioni AD e RD conferma questa tendenza (vedi tab. II).

3.1.2 Struttura dei popolamenti e dominanze. Aspetti auto- e sinecologici

L'analisi della struttura dei popolamenti delle diverse stazioni è stata effettuata utilizzando come parametro principale il grado di dominanza, definito come la percentuale di una specie rispetto al totale di individui rilevati di tutte le specie. Seguendo Tischler (1949), le classi di dominanza sono state così definite: eudominanti: >10% di individui sul totale, dominanti: 5-10%, subdominanti: 2-5%, recedenti: 1-2% e subrecedenti: <1%. In fig. 6 viene rappresentato il quadro ottenuto dal confronto delle linee di dominanza registrate nelle diverse stazioni, la cui inclinazione mostra in modo abbastanza significativo il profilo strutturale dei vari popolamenti.

L'analisi della distribuzione quantitativa delle specie con almeno 15 esemplari nelle varie stazioni, visibile in tab. III, può fornire utili indicazioni sulla preferenza di habitat di alcune specie; il medesimo risultato è confermato analizzando anche il grafico di fig. 5, che rappresenta l'ordinamento delle specie e delle stazioni mediante l'analisi delle corrispondenze (DCA).

Un altro elemento interessante per il confronto tra i popolamenti scaturisce dalla fig. 7, in cui è rappresentato il contributo percentuale delle principali famiglie di Ragni nelle sei stazioni indagate.

Di seguito vengono analizzate le strutture dei diversi popolamenti rinvenuti, evidenziando in particolare gli aspetti ecologici. Per ogni stazione indagata viene indicato il numero di famiglie e di specie presenti, con le relative percentuali di abbondanza per le principali famiglie, il numero di specie e le dominanze relativamente alle specie riscontrate, con le relative percentuali degli individui sul totale.

3.1.2.1 L'avanduna (AD)

11 famiglie, 43 specie presenti.

Linyphiidae: 15 specie (42,9%), Gnaphosidae: 7 specie (16,2%), Lycosidae: 8 specie (14,8%), Theridiidae: 3 specie (11,3%), Salticidae: 3 specie (8,4%), restanti 6 famiglie: 7 specie (6,4%).

Eudominante (11,3%): *Sintula retroversus*. Dominanti (3 specie, 24,6%): *Enoplognatha mandibularis*, *Styloctetor romanus*, *Aelurillus v-insignitus*. Subdominanti (12 specie, 41,5%), nell'ordine: *Prinerigone vagans*, *Berlandina plumalis, Nomisia exornata, Erigone dentipalpis, Alopecosa pulverulenta, Trochosa hispanica, Centromerus sylvaticus, Arctosa personata, Drassodes lapidosus, Bathyphantes gracilis, Mecopisthes nicaeensis, Xysticus kochi*. Recedenti: 5 specie (7,0%). Subrecedenti: 22 specie (15,5%).

Il popolamento araneologico della stazione di avanduna è caratterizzato dalla presenza

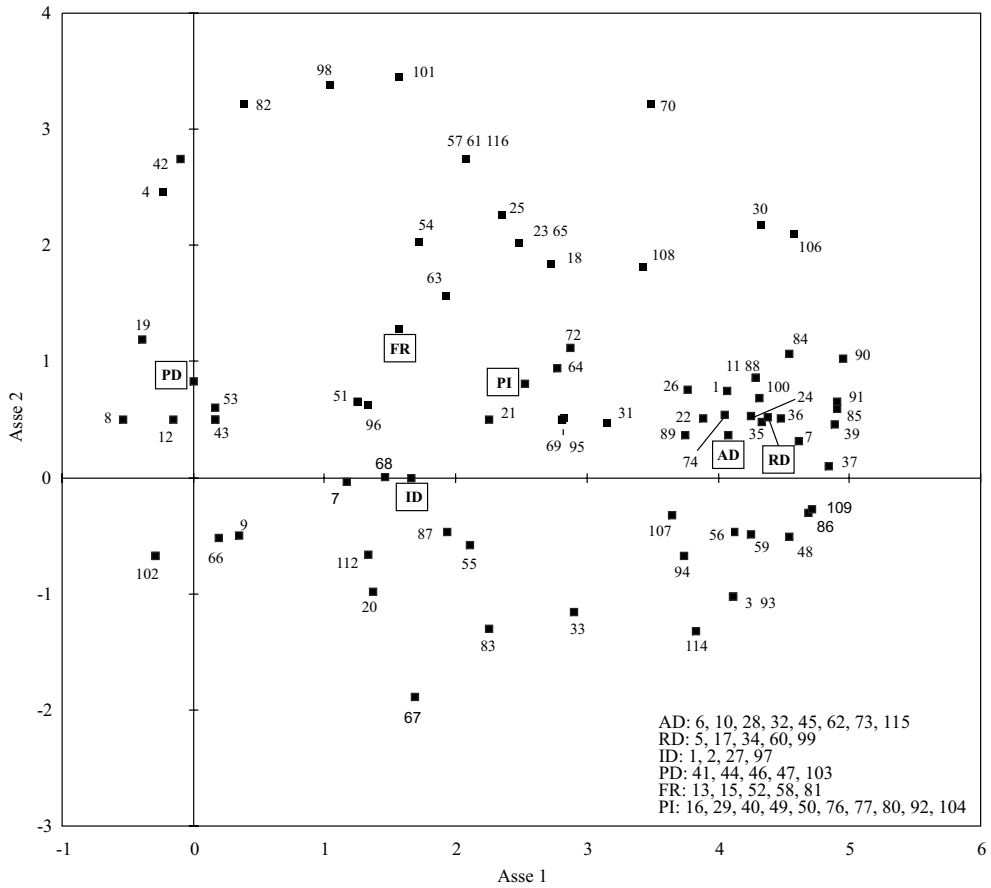

Fig. 5 - Ordinamento delle stazioni e delle specie secondo le prime due variabili ottenute tramite DCA (Detrended correspondence analysis). Valore asse 1: 0,688; valore asse 2: 0,184. I numeri corrispondono alle specie (vedi tab. II). Nel riquadro in basso a destra sono indicati i rinvenimenti esclusivi per ciascuna stazione.

- *Table of sampling stations and species ordered by the first two variables obtained by DCA (Detrended correspondence analysis). Axis 1 value: 0,688; axis 2 value: 0,184. Squares indicate the position of the species and numbers are related to tab. II. Species represented only in one of the six stations are indicated right, at the bottom.*

di specie con una spiccata preferenza per gli ambienti xerotermici (circa il 62%), mentre è da notare l'assenza di elementi psammofili in senso stretto.

Per *Sintula retroversus*, l'unica specie eudominante, esistono indicazioni di Denis (1968) relative alle dune con vegetazione ad *Ammophila* e *Helichrysum*, mentre per il Veneto, per cui costituisce la seconda segnalazione, la specie risulta molto numerosa in ambienti aperti con leggero strato detritico al suolo (Hansen, 1995; 1996). Tra le altre specie dominanti, *Styloctetor*

romanus è citato da Maurer & Hänggi (1990) per ambienti steppici, mentre Roberts (1993) lo indica presente sulle dune sabbiose in aree costiere. Ambienti analoghi rappresentano l'habitat preferenziale anche per *Aelurillus v-insignitus*, conosciuto per le praterie aride su formazioni dunali più o meno consolidate (riferibili all'associazione *Scorzoneretalia villosae* Horvatić) oltre che ai margini di boscaglie termofile.

Enoplognatha mandibularis è stata a lungo confusa con *E. gemina* Bosmans & Van Keer, 1999, e attualmente non è noto se le due specie abbiano o meno esigenze ecologiche diverse; nel corso della presente ricerca, comunque, è risultata molto legata agli ambienti dunali, in particolare a questa stazione.

La componente relativa alle specie subdominanti nella stazione di avanduna risulta molto importante, coprendo circa il 42% delle catture.

Notevole la presenza di *Berlandina plumalis*, finora non segnalata per l'Italia settentrionale. Secondo Levy (1995) si tratta di una specie spiccatamente xerofila, che in Israele risulta più abbondante in ambienti semiaridi, come i dintorni del Mar Morto o nel Negev. Anche *Arctosa personata* presenta una spiccata preferenza per ambienti aperti e assolati con vegetazione rada, dove spesso figura come specie eudominante (Hansen, 1995; Celano & Hansen, 1999).

Il rinvenimento di *Nomisia aussereri* e *N. exornata*, entrambe mirmecofaghe, conferma le indicazioni relative all'habitat per queste due specie fornite da Grimm (1985). Inoltre, la presenza in questa stazione di *Mecopisthes nicaeensis*, specie prevalente in ambienti prativi, potrebbe spiegarsi con la predilezione per ambienti aperti, mentre *Sitticus penicillatus* è un tipico rappresentante di ambienti sabbiosi aridi con vegetazione rada.

3.1.2.2 Il retroduna (RD)

10 famiglie, 39 specie presenti.

Linyphiidae: 12 specie (39,7%), Gnaphosidae: 6 specie (21,7%), Lycosidae: 7 specie (10,5%), Salticidae: 2 specie (9,9%), Theridiidae: 4 specie (7,4%), restanti 5 famiglie: 8 specie (10,8%).

Eudominante (10,5%): *Sintula retroversus*. Dominanti (7 specie, 43,1%): *Nomisia exornata*, *Aelurillus v-insignitus*, *Styloctetor romanus*, *Berlandina plumalis*, *Bathyphantes gracilis*, *Prinerigone vagans*, *Enoplognatha mandibularis*. Subdominanti (7 specie, 22,3%) nell'ordine: *Erigone dentipalpis, Nomisia aussereri, Arctosa personata, Mecopisthes nicaeensis, Hogna radiata, Zodarion hamatum, Neaetha membrosa*. Recedenti: 11 specie (15,5%). Subrecedenti: 13 specie (8,7%).

La composizione del popolamento araneologico della stazione di retroduna appare pressoché identica a quella della stazione precedente, sia per quanto riguarda la componente xero-termofila, sia a livello di presenze significative. Se i valori della specie eudominante, *Sintula retroversus,* rimangono pressoché invariati, il numero delle specie dominanti aumenta però sensibilmente se rapportato all'avanduna, come si coglie anche dalla fig. 6. Dal momento che alcuni dei fattori che influenzano maggiormente le araneocenosi sono la copertura e la struttura vegetazionali (Bell et al., 1998; Duffey, 1968), che rendono probabilmente l'ambiente più

favorevole alla predazione, la situazione si può spiegare ipotizzando che a un habitat più strutturato dal punto di vista vegetazionale nella stazione RD corrisponda un'araneocenosi più complessa ed equilibrata.

Per tre Gnaphosidae, *Berlandina plumalis*, *Nomisia aussereri* e *N. exornata*, specie esclusive per l'avanduna e il retroduna, si può osservare un leggero spostamento numerico in favore del retroduna, collegabile alla maggiore copertura vegetale.

Hogna radiata, *Zodarion hamatum* e *Neaetha membrosa* (assenti nella stazione AD) sono specie chiaramente caratterizzate in senso xero-termofilo. *H. radiata* si ritrova, infatti, in praterie aride e aree a "magredo", così come in ambienti a vegetazione rada e molto rada (Celano & Hansen, 1999). *N. membrosa* è citata da Noflatscher (1993) per una prateria montana arida, da Metzner (1999) anche per dune e ambienti golenali, mentre Alicata & Cantarella (1987) la segnalano per ambienti a castagneto e a macchia mediterranea.

Z. hamatum è una specie relativamente ubiquista, dal momento che si può rinvenire in vari ambienti, dai coltivi alle aree umide a fragmiteto, dalle aree boscate agli ambienti prativi. In ogni caso, da ricerche inedite effettuate di recente da parte di uno degli autori (H. H.) su una cospicua quantità di materiale, la specie sembra mostrare una netta preferenza per le praterie xerotermiche piuttosto che per le aree boscate.

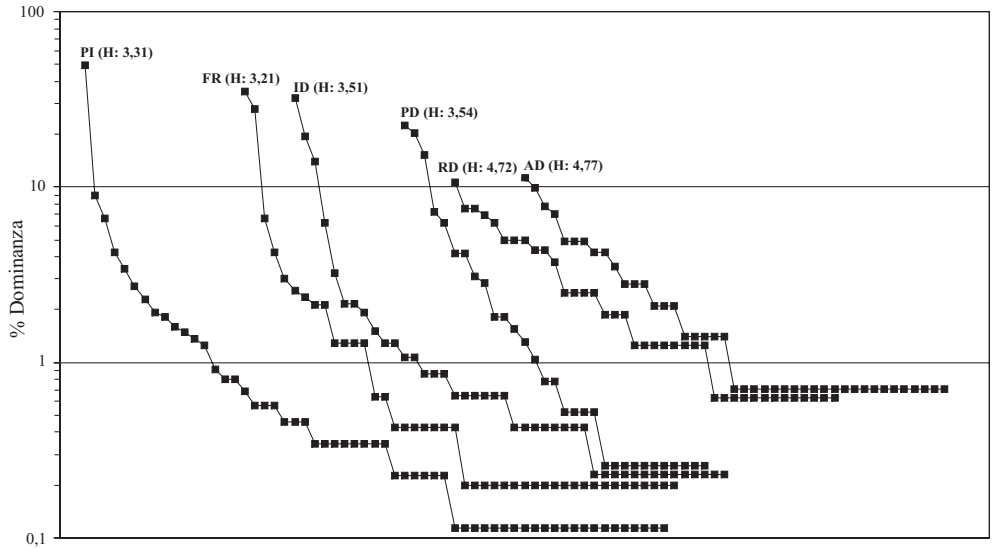

Fig. 6 - Linee di dominanza delle sei stazioni indagate. Ad ogni quadrato corrisponde una specie. Ordinate: percentuale di dominanza su scala logaritmica. Ascisse: dominanza decrescente. Sono inoltre riportati i valori di diversità per le singole stazioni.

- *Dominance lines of the six sampling stations. Each square indicates the position of a species. Ordinates: percentage of dominance on logarithmic scale. Abscissas: decreasing dominance. Diversity values of each station are shown.*

3.1.2.3 La depressione interdunale umida (ID)

13 famiglie, 43 specie presenti.

Lycosidae: 9 specie (76,3%), Linyphiidae: 9 specie (8,9%), Gnaphosidae: 7 specie (5,9%), restanti 10 famiglie: 18 specie (8,9%).

Eudominanti (4 specie, 70,1%): *Trochosa hispanica, Alopecosa pulverulenta, Trochosa* sp. (♀♀), *Tricca lutetiana*. Dominante (5,4%): *Metopobactrus schenkeli*. Subdominante (2,8%): *Pardosa prativaga*. Recedenti: 6 specie (8,6%). Subrecedenti: 32 specie (13,2%).

Il popolamento della depressione interdunale umida, pur essendo ubicato in ambienti dunali e circondato dal retroduna, appare considerevolmente diverso rispetto alle due stazioni precedenti per la notevole diminuzione degli elementi xerotermici, mentre dimostra una chiara affinità biocenotica con il fragmiteto (stazione FR) (vedi fig. 4). Se si escludono le specie euriece, la cenosi risulta composta in larga parte da elementi mesofili, ma in ogni caso appare sorprendente la presenza di una sola specie chiaramente stenoigra, *Arctosa leopardus*.

Tra le specie eudominanti rinvenute, *Trochosa hispanica* è indicata in letteratura come specie legata ad ambienti xerici. Recenti ricerche di uno degli autori (H. H.) su un campione di 1.259 esemplari proveniente dalla Laguna di Venezia mostrano una netta preferenza da parte di questo Licoside per le boscaglie leggermente soleggiate, con suolo sciolto e incoerente, piuttosto che per gli ambienti prativi. In questo caso siamo in realtà in presenza di un habitat molto umido, quindi in chiara discordanza con le fonti citate, ma le preferenze ecologiche qui osservate coincidono con l'indicazione di Thaler et al. (2000) relative alla Grecia e all'isola di Creta, dove le raccolte di esemplari di *T. hispanica* sono riferite ad ambienti umidi. La situazione, apparentemente controversa, può essere spiegata, probabilmente, considerando il fenomeno della migrazione tra ambienti diversi in conseguenza dell'innalzamento della temperatura, già osservato per questa specie da Hansen (1996).

Alopecosa pulverulenta, sempre tra gli eudominanti, è una specie molto comune dalla pianura fino ai 2000 metri di altitudine e oltre (Lugetti & Tongiorgi, 1969): mesoigra e mesofotofila, si rinviene in ambienti prativi, incolti, ecotoni, radure e in altri ambienti analoghi.

Per quanto riguarda *Trochosa* sp. (♀♀), persiste l'impossibilità di determinare a livello specifico le femmine di *Trochosa*, malgrado alcuni tentativi (Chrysanthus, 1955; Hänggi, 1989; Roberts, 1993), a causa della variabilità dei caratteri di determinazione proposti. Se alla presenza dei maschi di una singola specie l'attribuzione delle femmine a questa specie può essere giustificata, ciò non può avvenire nel caso di reperti plurispecifici, pertanto in questo lavoro si è scelto di indicare le femmine come *Trochosa* sp. (♀♀).

Tricca lutetiana (per il mantenimento del genere *Tricca* si segue l'argomentazione di Buchar & Thaler, 1995: 482) è, infine, specie pressoché planiziale, con singoli ritrovamenti tra i 1000 e i 1200 metri di altitudine (Buchar & Thaler, 1995). Per ciò che riguarda il Friuli Venezia Giulia, sono stati di recente rinvenuti alcuni esemplari di *T. lutetiana* in torbiere planiziali

N. specie (v. tab. II)	Specie	Stazioni AD	RD	ID	PD	FR	PI	Totale exx.
7	*E. mandibularis*	56	32		12			25
39	*S. romanus*	50	50					22
37	*S. retroversus*	47,1	50	×				34
109	*A. v-insignitus*	40	48	12				25
85	*B. plumalis*	41,2	58,8					17
91	*N. exornata*	36,8	63,2					19
36	*P. vagans*	31,8	36,4				31,8	22
56	*A. personata*	18,2	27,3	31,8		9,1	13,6	22
41	*T. flavipes*				100			59
44	*T. vagans*				100			16
103	*O. praticola*				100			24
19	*C. sylvaticus*	3,8		1,9	83,7	5,8	4,8	104
79	*A. cuprea*			3,7	71,5	10,1	14,7	109
98	*Z. spinimana*		×		11,6	72,1	13,9	43
54	*A. pulverulenta*	2	×	31	×	56	10	293
96	*Z. latreillei*			40	×	40	16	25
27	*M. schenkeli*			100				29
67	*T. lutetiana*	×		98,5				66
83	*P. minimus*	×		66,7	×		20	15
68	*T. hispanica*	1,3	×	38	7,1	33,2	20,1	392
108	*X. robustus*	×	11,8	17,6		35,3	29,4	17
18	*B. gracilis*	5,5	14,5	3,6	29,1	21,8	25,5	55
94	*Z. electus*	13,3	13,3	33,3			33,3	15
9	*E. truncatus*			26,5	35,3	×	35,3	34
63	*P. prativaga*			27,2		36,4	36,4	55
107	*X. kochi*	8,6	8,6	14,3			68,5	35
22	*E. dentipalpis*	12	14		×		74	51
31	*O. apicatus*	×					94,4	18
72	*X. miniatus*	×				3,3	95,1	61
64	*P. proxima*	×		×		3,1	95,8	452

Tab. III - Distribuzione percentuale dei Ragni con più di 15 individui per stazione. Con x è indicato il rinvenimento di un singolo esemplare, mentre l'ultima colonna indica il numero totale di esemplari.

- *Percentage distribution in the sampling stations of spiders with more than 15 specimens. "x" means that only one specimen was collected. Last column shows the total number of specimens.*

ed in prati magri su detriti di falda, a 700 metri di altitudine (dati inediti). Si tratta di una specie considerata molto rara da Lugetti & Tongiorgi (1965: 211).

Metopobactrus schenkeli è l'unica specie dominante ed è stata rinvenuta esclusivamente in questa stazione. Si tratta di un'entità descritta di recente su esemplari provenienti dalla Svizzera (sopra i 2100 metri di altitudine) e dalla Laguna di Venezia (Thaler, 1976), ed è fino ad oggi conosciuta soltanto per ambienti aperti, peraltro rinvenuta sempre in quantità molto ridotte.

Per quanto riguarda *Pardosa prativaga*, l'unica specie subdominante, sorprende il rinvenimento di una femmina portatrice di bozzolo nell'intervallo tra il 23.IX.1999 e l'08.X.1999, periodo decisamente tardivo, che oltrepassa il ciclo bivoltino di riproduzione. *P. prativaga* è una specie tipica di ambienti prativi, da leggermente umidi ad acquitrinosi, dove può risultare localmente molto abbondante.

3.1.2.4 La pineta (PD)

13 famiglie, 31 specie presenti.

Linyphiidae: 11 specie (49,6%), Liocranidae: 1 specie (19,5%), Lycosidae: 3 specie (13,0%), Theridiidae: 4 specie (7,0%), Thomisidae: 2 specie (6,0%), restanti 8 famiglie: 10 specie (4,9%).

Eudominanti (3 specie, 55,7%): *Centromerus sylvaticus*, *Agroeca cuprea*, *Tenuiphantes flavipes*. Dominanti (2 specie, 13,0%): *Trochosa hispanica*, *Ozyptila praticola*. Subdominanti (5 specie, 17,7%) nell'ordine: *Bathyphantes gracilis*, *Tiso vagans*, *Trochosa* sp. (♀♀), *Episinus truncatus*, *Walckenaeria alticeps*. Recedenti: 5 specie (7,1%). Subrecedenti: 17 specie (6,3%).

Nel confronto mediante analisi multivariata tra la stazione PD e le altre stazioni indagate, visibile nelle figg. 4 e 5, la pineta si mostra decisamente distante per popolamento da tutti gli altri ambienti indagati, probabilmente a causa soprattutto della struttura chiusa e poco diversificata in termini vegetazionali dell'ambiente che la caratterizza.

Per ciò che riguarda le specie eudominanti, *Centromerus sylvaticus* è considerata specie stenosciafila (Maurer & Hänggi, 1990), ma possiede probabilmente una valenza ecologica più ampia, dimostrata da un discreto numero di catture negli ambienti aperti.

Agroeca cuprea, specie termofila, si può rinvenire in ambienti xerici diversi, da quelli aperti a quelli boschivi (Grimm, 1986).

Secondo Gasparo & Thaler (2000) *Tenuiphantes flavipes* è "elemento limitatamente troglofilo (detriticolo-lapidicolo), frequente nel suolo in ambiente forestale", mentre secondo Maurer & Hänggi (1990) si tratta di una specie mesoxerofila. Anche a carico di questa specie, esclusiva per la stazione PD, sono state osservate in altri casi migrazioni parziali tra ambienti diversi (da ambienti xerici ad ambienti umidi) con l'innalzamento della temperatura (Hansen & Iaconcig, 1999).

Tra le specie dominanti, *Ozyptila praticola* è un elemento mesosciafilo e mesoigro (Maurer & Hänggi, 1990) che predilige luoghi umidi e ombreggiati. Sembra non essere invece presente negli ambienti aperti (Hansen, 1996), mentre ci sono segnalazioni di catture di numerosi esemplari di questa specie anche per un arbusteto igrofilo di una palude costiera (dati inediti).

Per ciò che riguarda, infine, le specie subdominanti, è assai sorprendente la presenza di *Bathyphantes gracilis* e *Tiso vagans* nella pineta, dal momento che si tratta in entrambi i casi di specie tipicamente legate ad ambienti aperti: *B. gracilis* in situazioni più o meno igrofile, mentre *T. vagans*, indicato come specie mesoigra da Maurer & Hänggi (1990), è conosciuto prevalentemente in ambienti xerici aperti o a mosaico vegetazionale (Hansen, 1995; 1996).

Le conoscenze sulla valenza ecologica di *Walckenaeria alticeps*, altra specie subdominante, rimangono frammentarie, a causa della confusione ricorrente in passato con la specie gemella *W. antica*. Per questo Linifiide ci sono indicazioni per ambienti umidi dall'Europa settentrionale e centrale (Kronestedt, 1980), confermate anche per la Laguna di Venezia (Hansen, 1996), in contrasto con il rinvenimento nella pineta. Da notare che *W. alticeps* e *T. vagans* sono state rinvenute esclusivamente in questa stazione (vedi anche tab. III).

Il ritrovamento di *Trabaea paradoxa* nella stazione di pineta (dato già segnalato in Hansen (2002) come prima segnalazione per l'Italia continentale) conferma l'indicazione di Tongiorgi (1969) per le pinete costiere, mentre la considerazione che *T. paradoxa* "sembra sfuggire ai terreni aperti e sabbiosi" di questo autore dovrebbe essere rivista alla luce dei rinvenimenti nelle stazioni RD e ID. La specie è stata inoltre rinvenuta in ambienti dunali anche nei pressi di Chioggia (Hansen, 2003) e in una palude costiera (fragmiteto salmastro) vicino a Monfalcone (dato inedito). Secondo i dati di rinvenimento per questa specie è ipotizzabile una diplocronia primaverile-autunnale.

3.1.2.5. Il fragmiteto (FR)

13 famiglie, 44 specie presenti.

Lycosidae: 12 specie (76,4%), Zoridae: 1 specie (5,9%), Linyphiidae: 9 specie (5,3%), Liocranidae: 3 specie (4,3%), restanti 9 famiglie: 19 specie (8,1%).

Eudominanti (2 specie + *Trochosa* sp. (♀♀), 66,9%): *Alopecosa pulverulenta*, *Trochosa hispanica*, *Trochosa* sp. (♀♀). Dominante (5,9%): *Zora spinimana*. Subdominanti (4 specie, 10,8%), nell'ordine: *Pardosa prativaga*, *Pardosa proxima*, *Bathyphantes gracilis*, *Agroeca cuprea*. Recedenti: 6 specie (8,2%). Subrecedenti: 31 specie (8,3%).

I dati relativi alla stazione di fragmiteto rivelano la presenza in questa stazione di una comunità di Ragni prevalentemente mesofila, dominata da tre specie che rappresentano circa il 73% degli individui rinvenuti.

Se per due delle specie eudominanti, *Alopecosa pulverulenta* e *Trochosa hispanica*, abbiamo qualche informazione ecologica (vedi stazione ID), le indicazioni per *Zora spinimana* sono assai scarse e in parte contraddittorie, probabilmente a causa del basso numero di esemplari che caratterizza solitamente le raccolte di questa specie. Soltanto Knoflach & Thaler (1994), infatti, citano il rinvenimento di *Z. spinimana* in discreto numero in una pineta. La specie viene definita come euritopa (Komposch & Steinberger, 1999), mesofotofila ed euriigra, tipica di boscaglie, torbiere e brughiere (Maurer & Hänggi, 1990). Le definizioni di specie euritopa ed euriigra trovano ampia conferma nella letteratura, anche se la specie è quasi del tutto assente in ambienti più o meno antropizzati (Thaler et al., 1987; Hansen, 1996). La definizione di "epigea" appare inoltre troppo restrittiva, dal momento che Knoflach & Bertrandi (1993) la indicano come rinvenibile sui bassi rami di *Pinus* e di *Juniperus*, mentre in Braun (1969) troviamo una citazione relativa addirittura alle cime di *Picea abies*. I dati di cattura dei reperti rinvenuti confermano la fenologia stenocrona estiva della specie (Braun, 1969).

Un dato interessante si ricava dall'analisi del rapporto sessi di due delle specie subdominanti, *Pardosa prativaga* e *P. proxima*. Per la prima specie, la proporzione maschi/femmine riscontrata è di 19/1, mentre per la seconda specie le femmine risultano addirittura del tutto assenti: dal momento che le femmine si allontanano raramente dall'habitat preferenziale, probabilmente per esigenze riproduttive, si può dedurre che per entrambe le specie il fragmiteto indagato non rappresenti l'habitat ottimale (vedi anche tab. III).

Infine, per ciò che riguarda il contingente delle specie subrecedenti, merita segnalare *Mysmenella jobi*: unica specie del genere presente in Italia, già segnalata dalla Foce del Tagliamento (Hansen & Iaconcig, 1999), si tratta di una forma detriticola di dimensioni ridotte e di conseguenza di non facile rinvenimento.

3.1.2.6. Il prato incolto (PI)

14 famiglie, 59 specie presenti.

Lycosidae: 14 specie (73,4%), Linyphiidae: 16 specie (13,3%), Thomisidae: 3 specie (3,3%), Liocranidae: 3 specie (2,1%), Gnaphosidae: 7 specie (2,2%), restanti 9 famiglie: 16 specie (5,7%).

Eudominante (1 specie, 47,7%) *Pardosa proxima*. Dominanti (2 specie, 15,1%): *Trochosa hispanica*, *Xerolycosa miniata*. Subdominanti (4 specie + *Trochosa* sp. (♀♀), 15,6%) nell'ordine: *Erigone dentipalpis*, *Trochosa* sp. (♀♀), *Alopecosa pulverulenta*, *Xysticus kochi*, *Pardosa prativaga*. Recedenti: 6 specie (9, 1%). Subrecedenti: 46 specie (12, 5%).

Il popolamento araneologico della stazione di prato incolto risulta costituito per gran parte da elementi mesofili di ambienti aperti (incolti, prati, coltivi, ecc.), ma è altresì presente una discreta componente di specie termo-xerofile. In confronto alle altre stazioni, il prato

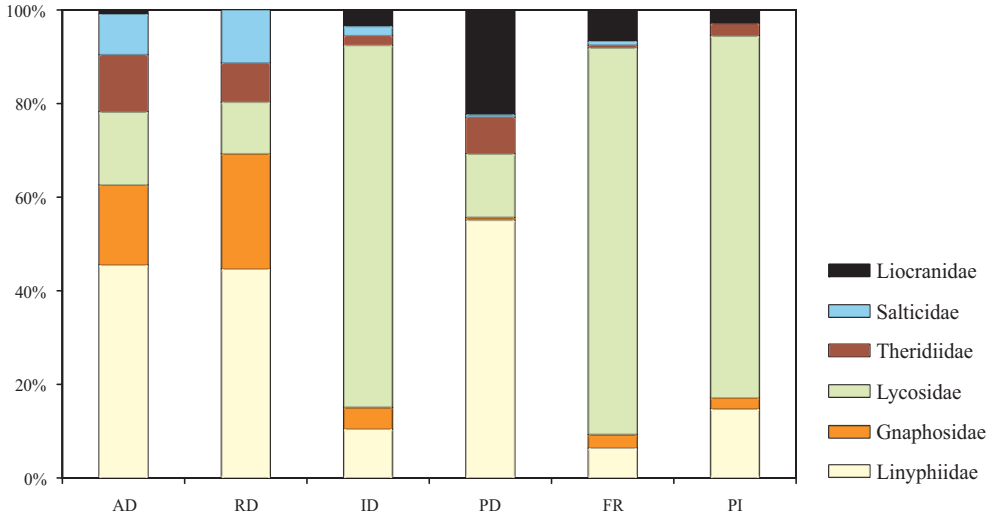

Fig. 7 - Contributo percentuale delle principali famiglie nelle sei stazioni di indagine.
- *Percentage of main families in the six sampling stations.*

incolto ospita il maggior numero di specie, ma nel rapporto numerico la componente relativa alle specie recedenti e subrecedenti appare decisamente elevata rispetto alle altre stazioni, mostrando quindi in questo caso una struttura faunistica più articolata, legata probabilmente all'ambiente più maturo di questa stazione dell'entroterra (vedi fig. 6).

Pardosa proxima, la specie eudominante, può essere considerata come elemento euriigro. Secondo Tongiorgi (1966) vive soprattutto sui prati, ai margini di stagni, laghi e di aree paludose, indicazioni che trovano conferma in dati in parte inediti, segnalanti altresì una spiccata predilezione di questa specie per le praterie xeriche. Sotto il profilo fenologico la specie presenta una chiara diplocronia primaverile-estiva (vedi tab. II), mentre appare interessante il rinvenimento di diverse femmine portatrici di bozzolo verso la fine di agosto.

Xerolycosa miniata, una delle due specie dominanti, è segnalata come stenoecia e foto-xerofila da Maurer & Hänggi (1990). Per ciò che riguarda le preferenze di habitat, esistono segnalazioni di Thaler & Buchar (1996) per gli ambienti prativi ("Hutweide"), mentre secondo Roberts (1993) si ritrova solo su dune sabbiose costiere, indicazione confermata da Noflatscher (1994) che la cita di prati e pascoli aridi e soleggiati su substrati sabbiosi.

Tralasciando le specie subdominanti euriece, merita segnalare di seguito alcuni elementi sporadici di particolare interesse, che presentano una nota termofilia: *Argenna subnigra*, *Nurscia albomaculata*, *Drassyllus praeficus*, *Trachyzelotes mutabilis*, *Zelotes electus* e *Zelotes hermani*.

Argenna subnigra è una specie stenoecia tipica di ambienti prativi ed aree ecotonali xeriche. *Nurscia albomaculata*, specie a distribuzione mediterranea, può essere definita sublapidicola e si rinviene in vari ambienti assolati, come vigneti, coltivi e prati xerici. *Drassyllus praeficus* sembra prediligere ambienti aperti e soleggiati, mentre è quasi del tutto assente nei coltivi. *Trachyzelotes mutabilis*, elemento olomediterraneo, frequenta preferibilmente le zone a vegetazione rada (Celano & Hansen, 1999), ma viene anche citato per stazioni a macchia bassa retrodunale e per aree antropizzate a *Eucalyptus camaldulensis* (Di Franco, 1992).

Zelotes hermani, infine, elemento pannonico che non si rinviene frequentemente, è stato segnalato finora (oltre al locus typicus) per aree a vegetazione termofila nei dintorni di Bratislava (Miller, 1967), per la Carinzia (un singolo esemplare in luglio-agosto) (Steinberger, 1989) e per l'Italia settentrionale (Pesarini, 2000), purtroppo senza indicazione dell'habitat. Segnalazioni per l'ambiente urbano (aree verdi) di Venezia (Hansen, 1995; 1996) si limitano a due singole femmine (in aprile-maggio e in settembre), rinvenute rispettivamente in un prato e in un prato cespugliato, entrambi fortemente soleggiati. Più cospicuo risulta invece il rinvenimento di questa specie in una bonifica lagunare (25 esemplari, con massima attività in aprile e presenti fino a settembre), prevalentemente in aree a vegetazione rada (Celano & Hansen, 1999).

Merita inoltre soffermarsi sul rinvenimento di *Tallusia vindobonensis* nella stazione di prato incolto, peraltro esclusiva per questa specie, per un contributo alla conoscenza della sua autoecologia (Polenec & Thaler, 1980; Hänggi, 1993). Dai dati a disposizione, rilevati anche in altri studi e relativi complessivamente a 147 maschi e 35 femmine (Hansen, 1995; 1996; Celano & Hansen, 1999), si evidenzia una netta preferenza della specie per gli ambienti aperti soleggiati (circa il 56%) rispetto a zone molto ombreggiate e umide (11,2%). Sotto il profilo fenologico, la specie mostra una chiara stenocronia invernale, con massima attività in gennaio-febbraio.

4. Considerazioni zoogeografiche

Nonostante la ripartizione dei Ragni in categorie corologiche rappresenti un problema non ancora del tutto risolto, a causa delle scarse conoscenze attuali (Hansen & Iaconcig, 1999), si è comunque cercato di suddividere l'araneofauna delle zone indagate in classi di categorie corologiche omogenee, secondo i corotipi proposti da Vigna Taglianti et al. (1992).

Dall'analisi complessiva, visibile in fig. 8, è emerso che il 26,9% delle specie ha una distribuzione paleartica, il 38% europea (incluse specie W- e S-europee), il 9,3% olartica, il 22,2% mediterranea (s.l.) e il 3,7% sibirico-europea. Le rimanenti specie hanno aree di distribuzione limitate al Nord Italia o all'Europa centrale.

Dal confronto dei corotipi presenti nella comunità dell'area di Valle Vecchia con quelli riscontrati in altre araneocenosi delle bonifiche lagunari veneziane (Celano & Hansen, 1999) e dei biotopi di Foce Tagliamento (Hansen & Iaconcig, 1999) emerge che l'araneofauna del litorale di Valle Vecchia è decisamente più ricca in specie ad areale mediterraneo sensu lato.

5. Conclusioni

Il monitoraggio mediante "pitfall-traps" dell'araneofauna epigea del litorale di Valle Vecchia ha permesso il rinvenimento di 115 specie di Ragni in sei ambienti litorali che hanno mostrato una discreta diversificazione sotto il profilo ecologico-faunistico, in funzione delle caratteristiche ambientali proprie delle stazioni indagate.

In particolare, il confronto delle stazioni mediante analisi multivariata ha mostrato la vicinanza tra i popolamenti degli ambienti dunali più xerici e pionieri (avanduna e retroduna), da una parte, e tra le stazioni più umide e maggiormente vegetate (depressione interdunale, fragmiteto e prato incolto), dall'altra, mentre la stazione chiusa della pineta si è rivelata decisamente isolata rispetto a tutte le altre. Le stazioni dunali hanno, inoltre, mostrato un indice di diversità più elevato rispetto a quelle più interne e stabili.

Nello specifico, nelle stazioni più propriamente dunali di avanduna e retroduna il

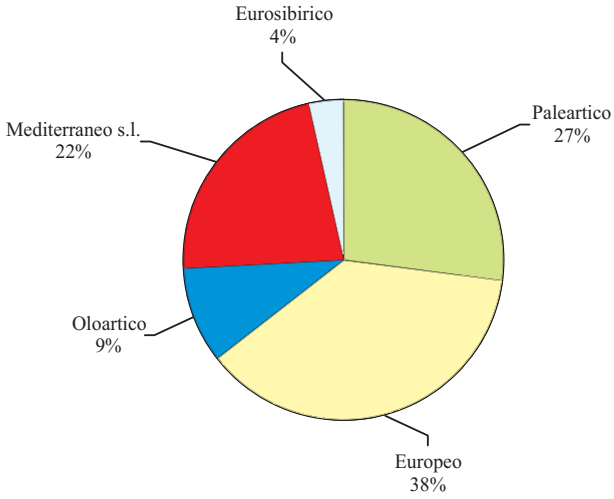

Fig. 8 - Percentuale di corotipi osservati nel popolamento complessivo di Ragni.
- *Percentage of chorological categories observed in spider communities.*

popolamento è apparso caratterizzato in senso decisamente xerofilo, dominato dalla presenza di *Sintula retroversus* ma con una struttura delle dominanze specifiche più articolata e complessa nel caso del retroduna, probabilmente in stretta dipendenza con la struttura vegetazionale. Da notare il rinvenimento in queste due stazioni di *Berlandina plumalis*, specie finora non segnalata per l'Italia settentrionale.

Nella stazione di depressione interdunale umida la componente xerotermofila lascia il posto a una cenosi più mesofila, vicina a quella riscontrata nel fragmiteto, da cui è stato possibile ottenere, come in altre stazioni, indicazioni in merito all'autoecologia di alcune specie in molti casi discordanti con i dati presenti in letteratura. Interessante appare anche il rinvenimento in quest'ambiente di specie considerate relativamente rare, come *Tricca lutetiana* e *Metopobactrus schenkeli*.

Anche nel caso della pineta, ambiente dimostratosi chiuso e isolato rispetto agli altri sotto il profilo biocenotico, sono stati ottenuti dati interessanti dal punto di vista autoecologico, mentre il fragmiteto ha svelato un popolamento pressoché orientato in senso mesofilo, dominato sostanzialmente da tre sole specie.

Nel popolamento araneologico del prato incolto (che si è rivelata la stazione con il maggior numero di specie) prevalgono gli elementi mesofili ed eurieci, anche se la componente termoxerofila non è da trascurare. In questo caso nella biocenosi appare evidente il decisivo maggior contributo, rispetto alle altre stazioni, dato sotto il profilo delle dominanze dalla componente di specie recedenti e subrecedenti.

Relativamente alle caratteristiche zoogeografiche dei popolamenti, le specie a geonemia europea nel complesso risultano dominanti; seguono per numero di specie le entità ampiamente distribuite nella regione paleartica. Appare comunque significativo il contributo delle specie ad areale mediterraneo sensu lato.

Nel complesso la ricerca condotta nel litorale di Valle Vecchia ha permesso di estendere le conoscenze sull'araneofauna della costa alto-adriatica, sia sotto il profilo faunistico che biogeografico, consentendo di valutare la diversificazione dei popolamenti araneologici nell'ambito di diversi ambienti litorali, ampliando le conoscenze in merito all'ecologia di molte specie e rivelando la presenza nell'area di un'araneofauna di sicuro interesse, con specie considerate rare o finora non segnalate per l'Italia settentrionale.

Il litorale di Valle Vecchia si mostra dunque ancora una volta come un'area di notevole rilievo sotto il profilo naturalistico, nella quale è auspicabile che venga condotta una gestione del territorio oculata e consapevole, mirata alla tutela ed alla conservazione di peculiarità e ricchezze ambientali ormai scomparse in gran parte dell'Alto Adriatico.

Manoscritto pervenuto il 14.VIII.2008 e approvato il 12.XII.2008.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare l'Azienda Regionale Veneto Agricoltura per aver gentilmente permesso le indagini a Valle Vecchia.

Bibliografia

Alicata P. & Cantarella T., 1987 - I Salticidae (Araneae) di Salina (Eolie): un esempio di fauna invasiva. *Animalia*, 13 (1986): 185-195.

Bell J. R., Alison J.H., Cullen W.R. & Wheater C.P., 1998 - The zonation and ecology of a sand-dune spider community. *Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology, Edinburgh, 1997*: 261-266.

Bosmans R. & Van Keer J., 1999 - The genus *Enoplognatha* Pavesi, 1880 in the Mediterranean region (Araneae: Theridiidae). *Bull. Br. Arachnol. Soc*., 11 (6): 209-241.

Braun R., 1969 - Zur Autökologie und Phänologie der Spinnen (Araneida) des Naturschutzgebietes "Mainzer Sand". Gleichzeitig ein Beitrag zur Kenntnis der Thermophilie bei Spinnen. *Mainzer Naturw. Arch.*, 8: 193-288.

Buchar J. & Thaler K., 1995 - Die Wolfspinnen von Österreich 2 : Gattungen *Arctosa*, *Tricca*, *Trochosa* (Arachnida, Araneida: Lycosidae) - Faunistisch-tiergeographische Übersicht. *Carinthia II*, 185/105 (2): 481-498.

Caporiacco L. di, 1934 - Aracnidi terrestri della Laguna Veneta. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 12: 107-131.

Caporiacco L. di, 1950 - Gli Aracnidi della Laguna di Venezia. II Nota. *Boll. Soc. Ven. St. Nat., Mus. Civ. St. Nat.*, Venezia, 5: 114-140.

Celano V. & Hansen H., 1999 - La Carabidofauna e l' Aracnofauna di una bonifica della Laguna di Venezia. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, 49 (1998): 55-97.

Chrysanthus F., 1955 - Notes on spiders II - about some females of the genus *Trochosa* (C. L. Koch 1846). *Ent. Ber.*, 15: 518-520.

Denis J., 1968 - Notes sur les Erigonides. 36. Le genre *Sintula* Simon. *Bull. Soc. Sc. Nat. Toulouse*, 103 (1967): 369-390.

Di Franco F., 1992 - Gnaphosidae di Castelporziano e del Parco nazionale del Circeo (Arachnida, Araneae). *Fragm. Entomol*., 23: 213-233.

Duffey E., 1968 - An ecological analysis of the spider fauna of sand dunes. *J. Anim. Ecol.*, 37 (3): 641-674.

Gasparo F. & Thaler K., 2000 - I Ragni cavernicoli della Venezia Giulia (Italia Nord-orientale) (Arachnida Araneae). *Atti Mem. Comm. Grotte "E. Boegan"*, 37 (1999): 17-55.

Glerean P., 2004 - Coleotteri Carabidi e altri Artropodi di una costa sabbiosa dell'Alto Adriatico: aspetti faunistici ed ecologici (Valle Vecchia, Caorle, Venezia) (Coleoptera, Chilopoda). *Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 25 (2003): 261-323.

Grimm U., 1985 - Die Gnaphosidae Mitteleuropas (Arachnida, Araneae). *Abhandl. Naturwiss. Ver. Hamburg* (NF), 26: 1-318.

Grimm U., 1986 - Die Clubionidae Mitteleuropas: Corinnidae und Liocranidae (Arachnida, Araneae). *Abhandl. Naturwiss. Ver. Hamburg* (NF), 27: 1-91.

Hänggi A., 1989 - Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna des Kantons Tessin II - Bemerkentswerte Spinnenfunde aus Magerwiesen der Montanstufe. *Mitt. Schweiz. Ent. Ges*., 62: 167-174.

Hänggi A., 1993 - Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna des Kantons Tessin IV - Weitere faunistisch bemerkenswerte Spinnenfunde der Tessiner Montanstufe (Arachnida: Araneae). *Mitt. Schweiz. Ent. Ges*., 66: 303-316.

Hansen H., 1988 - Über die Arachniden-Fauna von urbanen Lebensräumen in Venedig (Arachnida: Pseudoscorpiones, Araneae). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, 38 (1987): 183-219.

Hansen H., 1992 - Über die Arachniden-Fauna von urbanen Lebensräumen in Venedig. II. Die Rindebewohnenden Arten des Stammbereiches von *Platanus hybrida* (Arachnida: Scorpiones, Pseudoscorpiones, Araneae). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, 41 (1990): 91-108.

Hansen H., 1995 - Über die Arachniden-Fauna von urbanen Lebensräumen in Venedig. III. Die epigäischen Spinnen eines Stadtparkes (Arachnida: Araneae). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, 44 (1993): 7-36.

Hansen H., 1996 - Über die Arachniden-Fauna von urbanen Lebensräumen in Venedig - IV. Die epigäischen Spinnen der Insel S. Giorgio Maggiore (Arachnida: Araneae). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia,* 46 (1995): 123-145.

Hansen H., 2002 - Segnalazioni 36 - *Trabaea paradoxa*. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, 53: 271.

Hansen H., 2003 - Segnalazioni 155 - *Trabaea paradoxa*. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, 54: 173.

Hansen H., 2007 - Stato attuale della conoscenza della fauna dei Ragni presente nel territorio della Laguna di Venezia e nelle aree limitrofe (Arachnida: Araneae). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia,* 58: 11-82.

Hansen H. & Iaconcig M., 1999 - Contributo alla conoscenza dell'aracnofauna di alcuni biotopi in prossimità della Foce del Tagliamento, NE-Italia (Arachnida Araneae). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, 49 (1998): 99-109.

Knoflach B. & Bertrandi F., 1993 - Spinnen (Araneida) aus Klopffängen an *Juniperus* und *Pinus* in Nordtirol. *Ber. Nat.-med. Verein Innsbruck*, 80: 295-302.

Knoflach B. & Thaler K., 1994 - Epigäische Spinnen im Föhrenwald der Ötztal-Mündung (Nordtirol, Österreich) (Arachnida: Araneida, Opiliones). *Ber. Nat.-med. Verein Innsbruck*, 81: 123-136.

Komposch C. & Steinberger K.H., 1999 - Rote Liste der Spinnen Kärntens (Arachnida: Araneae). *Naturschutz in Kärnten*, 15: 567-618.

Kronestedt T., 1980 - Notes on *Walckenaeria alticeps* (Denis), new to Sweden, and *W. antica* (Wider) (Araneae, Linyphiidae). *Bull. Br. Arachnol. Soc.*, 5 (3): 139-144.

Levy G., 1995 - Revision of the spider subfamily Gnaphosinae in Israel (Araneae, Gnaphosidae). *J. Nat. Hist*., 29: 919-981.

Lugetti G. & Tongiorgi P., 1965 - Revisione delle specie italiane dei generi *Arctosa* C. L. Koch e *Tricca* Simon con note su una *Acantholycosa* delle Alpi Giulie (Araneae - Lycosidae). *Redia*, 49: 165-228.

Lugetti G. & Tongiorgi P., 1969 - Ricerche sul genere *Alopecosa* Simon (Araneae - Lycosidae). *Atti Soc. Toscana Sc. Nat*., *Mem. - Serie B*, 76: 1-100.

Maurer R. & Hänggi A., 1990 - Katalog der schweizerischen Spinnen. *Documenta Faunistica Helvetiae*, 12: 1-412.

Metzner H., 1999 - Die Springspinnen (Araneae, Salticidae) Griechenlands. *Andrias*, 14: 1-279.
Miller F., 1967 - Studien über die Kopulationsorgane der Spinnengattungen *Zelotes*, *Micaria*, *Robertus* und *Dipoena* nebst Beschreibung einiger neuen oder unvollkommen bekannten Spinnenarten. *Acta Sc. Nat. Brno*, 1: 251-294.
Noflatscher M.T., 1993 - Beiträge zur Spinnenfauna Südtirols. IV: Epigäische Spinnen am Vinschgauer Sonnenberg (Arachnida: Aranei). *Ber. Nat.-med. Verein Innsbruck*, 80: 273-294.
Noflatscher M.T., 1994 - Rote Liste der gefährdeten Spinnen (Arachnida: Aranei) Südtirols. In: Gepp J. (Proj.-Leiter) - Rote Liste gefährdeter Tierarten Südtirols. *Provinz Bozen-Südtirol, Amt für Landschaftspflege*: 334-375.
Pesarini C., 1995 - Arachnida Araneae. In: Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (eds.) - Checklist delle specie della fauna italiana, 23. *Calderini*, Bologna, pp. 42.
Pesarini C., 2000 - Contributo alla conoscenza della fauna araneologica italiana (Araneae). *Mem. Soc. Entomol. Ital*., 78 (2): 379-393.
Pielou E.C., 1975 - Ecological Diversity. *Wiley Interscience Pub., J. Wiley & Sons, New York, Toronto*, pp. 165.
Polenec A. & Thaler K., 1980 - Zwei wenig bekannte Deckennetzspinnen Südost-Europas: *Centromerus vindobonensis* Kulczynski und *Lepthyphantes istrianus* Kulczynski (Arachnida: Araneae: Linyphiidae). *Senckenbergiana Biol.*, 61: 103-111.
Roberts M.J., 1993 - The spiders of Great Britain and Ireland (Compact Edition). Part 1 - Text. *Harley Books*, Colchester.
Steinberger K.H., 1989 - Ein Beitrag zur epigäischen Spinnenfauna Kärntens (Arachnida: Aranei). *Carinthia II*, 179/99: 603-609.
Thaler K., 1976 - Über wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen. IV (Arachnida, Aranei, Erigonidae). *Arch. Sc. Genève*, 29 (3): 227-246.
Thaler K., Amann H., Ausserlechner J., Flatz U. & Schöffthaler H., 1987 - Epigäische Spinnen (Arachnida: Aranei) im Kulturland des Innsbrucker Mittelgebirges (900 m, Nordtirol, Österreich). *Ber. Nat.-med. Verein Innsbruck*, 74: 169-184.
Thaler K. & Buchar J., 1996 - Die Wolfspinnen von Österreich 3: Gattungen *Aulonia*, *Pardosa* (p. p.), *Pirata*, *Xerolycosa* (Arachnida, Araneae: Lycosidae). Faunistisch-tiergeographische Übersicht. *Carinthia II*, 186/106: 393-410.
Thaler K., Buchar J. & Knoflach B., 2000 - Notes on Wolf Spiders from Greece (Araneae, Lycosidae), *Linzer Biol. Beitr*., 32 (2): 1071-1091.
Tischler W., 1949 - Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. *Vierweg & Sohn,* Braunschweig.
Tongiorgi P., 1966 - Italian wolf spiders of the genus *Pardosa* (Araneae: Lycosidae). *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard*, 134 (8): 275-334.
Tongiorgi P., 1969 - Su alcuni Ragni italiani della famiglia Lycosidae. *Mem. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona*, 16 (1968): 107-112.
Vigna Taglianti A., Audisio P.A., Belfiore C., Biondi M., Bologna M.A., Carpaneto G.C., De Biase A., De Felici S., Piattella E., Racheli T., Zapparoli M. & Zoia S., 1992 - Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. *Biogeographia*, *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, n.s., 16 (1992): 159-179.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- Harald Hansen
  c/o Museo Civico di Storia Naturale
  S. Croce 1730, I-30135 VENEZIA
- Paolo Glerean
  Museo Friulano di Storia Naturale
  Via Marangoni 39/41, I-33100 UDINE