

Vincenzo Celano, Harald Hansen
LA CARABIDOFAUNA E L'ARACNOFAUNA DI UNA BONIFICA
DELLA LAGUNA DI VENEZIA

Riassunto. È stata studiata la Carabidofauna e l'Aracnofauna della bonifica denominata Cassa di colmata "A", a sud di Fusing, nella laguna di Venezia. La cattura di questi Artropodi è stata effettuata tramite vasi trappola a caduta posizionati in 4 stazioni di campionamento e una stazione di confronto situata in un'area adiacente la bonifica stessa. Sono state rinvenute 63 specie di Carabidi e 98 di ragni. In un lavoro precedente (RATTI, 1981), furono trovate nella medesima bonifica 69 specie di Carabidi utilizzando però il prelievo diretto. Sono state trovate molte differenze nella composizione percentuale dei Carabidi alofili e sono riportati paragoni con la fauna precedente e con quella di controllo con relativi tentativi di spiegazione delle differenze riscontrate. Da evidenziare, a proposito dei ragni, la prima segnalazione in Italia di *Sitticus inexpectus* LOGUNOV & KRONESTEDT (Araneae, Salticidae), la seconda segnalazione di *Porrhomma lativela* TRETZEL (Araneae, Linyphiidae) ed inoltre la presenza di 12 specie nuove per la laguna.

Parole chiave: Cassa di colmata, laguna di Venezia, Carabidae, Araneae, vasi trappola, alofilia.

Summary. *The Carabid fauna and the Arachnofauna of a Venice Lagoon polder.*

In 1995, Carabid- and Arachnid-fauna were studied in a polder named "Cassa di colmata A", near Fusing, in the Venice lagoon. Arthropods were collected by using pitfall traps. One control station and four sampling stations were chosen in order to estimate the difference in arthropod distribution. Sixty-three species of Carabids and 98 species of spiders were found. In a previous work (RATTI, 1981), 69 species of Carabidae were found in the same place by using direct collection. Many differences in the halophilous Carabid percentage composition are shown. Comparisons and explanations with control-fauna and with previous fauna are given.

About the spiders, first record in Italy for *Sitticus inexpectus* LOGUNOV & KRONESTEDT (Araneae, Salticidae), second record for *Porrhomma lativela* TRETZEL (Araneae, Linyphiidae); 12 species are recorded as new to the fauna of the lagoon.

Key words: Polder, Venice Lagoon, Carabidae, Araneae, pitfall traps, halophilism.

INTRODUZIONE

Le casse di colmata sono ambienti di bonifica edificati mediante arginatura di aree lagunari costituite da terreni semisommersi (barene), eliminazione dell'acqua tramite pompe e successivo imbonimento mediante fanghi prelevati da fondali limitrofi (RATTI, 1979).

Nella laguna di Venezia sono state costruite tre grosse bonifiche, tra il 1965 e il 1969, per realizzare quella che doveva diventare la 3' zona industriale di Porto Marghera: le casse di colmata "A", "B" e "D-E".

Ma il progetto è stato prima sospeso a causa della crisi petrolifera del 1972 e poi bloccato definitivamente dalla legge speciale per Venezia del 1973 (RATTI, 1979).

Per interrare le tre bonifiche sono stati utilizzati i fanghi scavati dal fondale del tratto di laguna che da Marghera conduce a Malamocco (oggi "Canale dei Petroli"): un canale profondo circa 12 m che consente il transito di petroliere di grosso tonnellaggio da Porto Marghera a Porto San Leonardo e alla Bocca di Porto Malamocco (RATTI, 1981; CANDIAN & CANIGLIA, 1981).

La cassa di colmata "A" è ubicata in località Fusing, nella laguna di Venezia, a circa 3.5 Km in direzione Sud-Ovest dalla città; come illustrato in fig. 1, si presenta come un'isola di forma subtrapezoidale con una superficie di 155 ha ed un'altezza media di 180 cm sul medio mare (RATTI, 1981), con argini di circa 240 cm.

E' delimitata a Nord-Est e a Nord-Ovest dal Canale Bondante di Sotto, a Ovest da un'area barenicola, a Sud da altre barene a loro volta confinanti con la cassa "B" e la cassa "D-E", e ad Est dal Canale dei Petroli.

E' collegata alla terraferma mediante un impervio accesso dal Canale Bondante di Sotto e da un altro passaggio, transitabile anche con un'autovettura fuoristrada, in corrispondenza della parte terminale della Fossetta dei Barambani, in prossimità della foce del Naviglio Brenta.

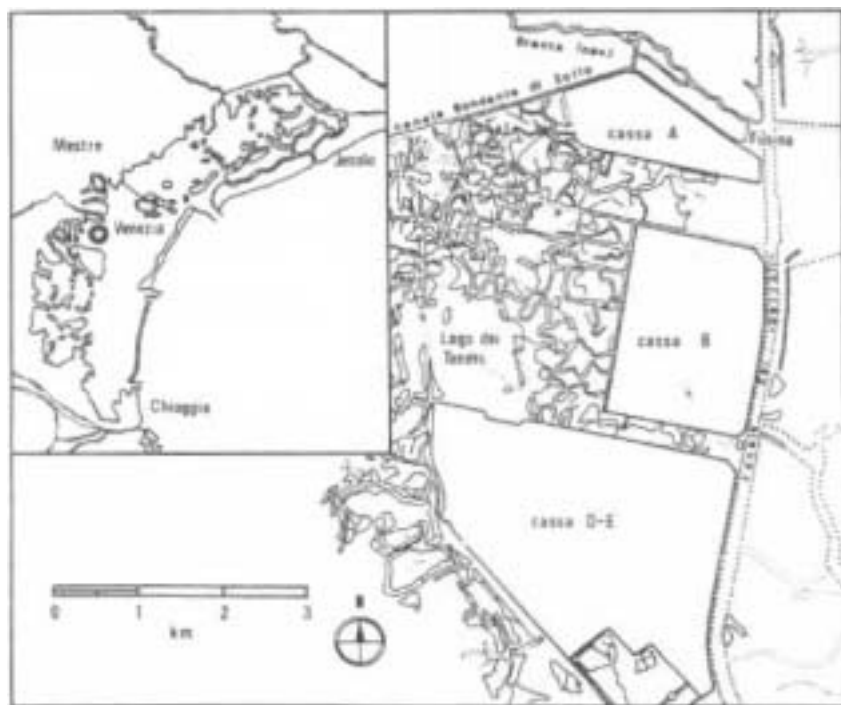


Fig. 1. Ubicazione della Cassa di colmata "A".

La salinità dell'acqua lagunare, misurata all'esterno degli argini Ovest e Sud, varia dal 21 ‰ (con marea calante) al 27 ‰ (con marea crescente) (Ufficio Idrografico e Mareografico di Venezia, comunicazioni personali), mentre nei canali di scolo Bondantino e Fossetta dei Barambani è intorno al 2-4 ‰ e.

Talvolta, soprattutto dopo violenti acquazzoni, sono presenti varie pozze d'acqua interne, con salinità praticamente nulla, mentre altre distese d'acqua, di origine non piovana, sono evidenziabili in seguito ad innalzamenti della marea, non per inondazione dagli argini ma per riaffioramenti di acqua salmastra nelle zone più basse, che formano pozze di varie dimensioni e lasciano sul suolo cristalli di sale una volta defluita l'acqua. In queste zone è presente una vegetazione piuttosto alofila, costituita soprattutto da estese coperture di salicornieti.

Sugli argini, in particolare quello a Nord-Est, sono molto abbondanti cespugli di rovi, che si estendono per varie decine di metri. Altre componenti vegetazionali sono rappresentate da giuncheti e fragmiteti.

Scarsa è la presenza di vegetazione arborea, costituita soprattutto da *Rubus ulmifolius*, *Sambucus nigra*, *Tamarix gallica*, *Robinia pseudacacia*, *Salix alba*, *Populus nigra*.

La presente ricerca ha come obiettivo lo studio comparato della fauna di Coleotteri Carabidi della cassa di colmata "A" trovata nel 1995 con quella rinvenuta nello stesso luogo dal Dr E. Ratti nel periodo 1978-1980, per evidenziarne analogie e differenze, tenendo conto però che, diversamente da come egli aveva operato, cioè catturando i coleotteri direttamente, per il presente lavoro la cattura degli artropodi è stata effettuata unicamente mediante l'uso di vasi trappola a caduta.

Viene inoltre studiata per la prima volta in modo sufficientemente approfondito l'Aracnofauna di una bonifica lagunare.

1. METODI, AMBIENTI E METEOROLOGIA 1.1

METODI

I vasi trappola, aventi diametro 9.5 cm ed altezza 6.5 cm, sono stati interati fino al bordo superiore e riempiti con una soluzione al 2% di formaldeide (conservante inerte) addizionata di alcune gocce di tensioriduttore per abbassare la tensione superficiale ed impedire così il galleggiamento degli animali più leggeri (CELANO, 1994).

Dette trappole sono state poi coperte con sassi o rami per impedire l'ingresso di fogliame ed altri detriti e facilitare quindi l'operazione di svuotamento per la sostituzione.

Il periodo di raccolta è durato ininterrottamente 371 giorni: i vasi sono stati depositati per la prima volta il 14 gennaio 1995 e sostituiti con altri aven-

ti le stesse caratteristiche ogni due settimane fino al 4 novembre, dopodichè una volta al mese fino al 20 gennaio 1996.

Poichè all'esterno ed all'interno della bonifica il numero di trappole era differente e considerando che alcune di esse sono andate perse nel corso dei mesi, anche se sostituite prontamente, vengono indicate le giornate di cattura effettiva, moltiplicando il numero delle trappole attive per le giornate di esposizione.

La determinazione delle specie di Carabidi è stata effettuata in collaborazione col Dr E. Ratti, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia. Per l'elenco delle specie si è fatto riferimento alla Checklist della fauna italiana stilata da VIGNA TAGLIANTI (1993). Per la definizione di Corotipi e la relativa distinzione in classi si è fatto uso del lavoro di VIGNA TAGLIANTI et al. (1993) sulla fauna W-paleartica ed in particolare italiana.

La determinazione delle specie di Araneidi è stata effettuata esclusivamente dal secondo autore. Per la nomenclatura si è seguito, in linea di massa, il lavoro di MAURER & HÄNGGI (1990).

1.2 DESCRIZIONE DEI SITI

Sono stati individuati 5 biotopi differenti per lo studio della Carabidofauna e dell' Aracnofauna: Esterno cassa, Argine Esterno, Argine Interno, Vegetazione Rada e Vegetazione Fitta, che per brevità saranno indicati rispettivamente con le sigle E, AE, AI, VR, VF:

"E": è rappresentata da un tratto di campagna prospiciente la cassa, delimitato da una stradina secondaria che corre lungo la riva destra del Naviglio Brenta e la cassa stessa. E' costituita essenzialmente da terreni argillosi colti vati a mais. Altre piante presenti sono: *Sambucus nigra*, *Rubus ulmifolius*, *Chenopodium album*, *Phragmites australis*, *Robinia pseudacacia*, *Phitolacca americana*, *Artemisiasp.*, *Populus sp.*, *Setariasp.*, *Suaeda sp.*, *Silene sp.*

Sono state piazzate in questa stazione tre trappole, di cui una al lato Nord e una al lato Est di una vecchia costruzione abbandonata e una sull'argine del canale Bondante di Sotto.

Le giornate di cattura effettiva, calcolate moltiplicando i giorni di esposizione per il n° trappole attive, sono uguali a 1 113.

Questa stazione è stata presa in considerazione per avere un "testimone" o "parametro di controllo" da confrontare con i dati ottenuti dalla bonifica oggetto di studio. In ognuna delle altre stazioni sono state deposte 5 trappole:

"AE": è costituito dal tratto di perimetro a diretto contatto con l'acqua esterna (lagunare per le stazioni n° 1, 2, 3, 4 e dolce per la stazione n° 5).

Sono qui presenti *Phragmites australis*, *Chenopodium hybridum*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Rubus caesius*, *Solanum nigrum*, *Artemisia sp.*

Le trappole sono state posizionate una nel lato Ovest, una all'angolo Sud-

Ovest, due nel lato Sud ed una in corrispondenza della fossetta dei Barambani. Giornate di cattura effettiva= 1701.

"AI": è costituito dalla stessa porzione di perimetro però dal lato interno, senza alcun contatto con l'acqua esterna: vi sono talvolta pozze derivanti da acqua piovana. La flora qui prevalente è costituita da *Eupatorium cannabinum*, *Sambucus nigra*, *Phragmites australis*.

La posizione delle trappole è la stessa di quella esistente in AE. Giornate di cattura effettiva = 1799;

"VR": depressioni del terreno e in esse si trova soprattutto una vegetazione erbacea (*Gallium verum*, *Achillea collina*, *Odontites rubra*, *Trifolium sp.*, nonché salicornieti e giuncheti), ma anche vaste superfici nude, con forte irraggiamento solare. Le trappole sono state posizionate vicino a cespugli di giuncheti o salicornieti o avvallamenti del terreno. Giornate di cattura effettiva = 1842;

"VF": terreni più elevati con vegetazione arborea (principalmente *Populus alba*, *Salix alba*) o comunque molto alta (*Phragmites australis*, *Odontites rubra*, *Eupatorium cannabinum*) ed inoltre con ampia copertura erbosa.

Per le trappole sono stati scelti basi di alberi o fragmiteti in zone più elevate. Giornate di cattura effettiva = 1842.

Ulteriori dettagli sugli aspetti vegetazionali si possono trovare nei lavori di CANDIAN (1979) C CANDIAN & CANIGLIA (1981) che danno una visione completa delle varie fitocenosi, tenendo conto però che la vegetazione erbacea evolve rapidamente e che quindi la situazione d'insieme della bonifica cambia molto velocemente.

1.3 DATI METEOROLOGICI

I dati delle temperature e delle precipitazioni atmosferiche relativi al periodo di campionamento in esame (14.01.1995 - 20.01.1996), mostrati in fig. 2, sono stati forniti dall' Osservatorio Meteorologico dell' Istituto Cavanis di Venezia distante circa 1.7 km in linea d'aria dalla zona indagata.

2. COLEOPTERA CARABIDAE

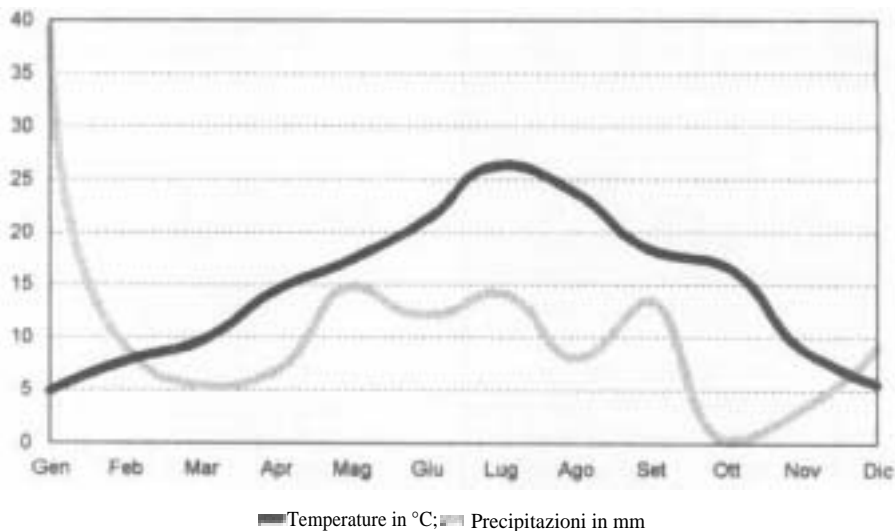
Nel periodo in esame (14/01/95 - 20/01/96) sono stati raccolti nell' area di bonifica 623 esemplari appartenenti a 63 sp. e 35 generi diversi. Le specie catturate con maggior frequenza sono *Anchomenus dorsalis* (raccolto in 99 esemplari), *Calathus fuscipes* (73 es.) e *Harpalus rubripes* (40).

In tab. la è schematizzato il risultato delle catture effettuate nelle 5 stazioni, con indicazioni relative alla lunghezza alare, al corotipo e alla fenologia di ciascuna specie.

In tab. 1 b sono mostrate le densità di attività HEYDEMANN (1953) delle sin-

Dati meteorologici

medie mensili nel periodo 14/1/95 - 20/1/96



dati AVI, 1998

Fig. 2. Diagramma pluviotermico.

gole specie nelle varie stazioni e quella totale, calcolate utilizzando la formula impiegata anche da BRANDMAYR & BRUNELLO ZANITTI (1982).

In tab. le è raffigurato un confronto tra l'esterno cassa e l'intera bonifica.

Tab. la. Elenco e distribuzione delle specie rinvenute in cassa di colmata "A" a sud di Fusina. I dati sulle catture sono espressi in % di dominanza. M = Macroterro; B = Brachittero; PT = Pteridomorfo su dati bibliografici; + = esemplare singolo; r = recedente; s = subecedente. Le ultime righe informano sul n° esemplari, n° specie, l'indice di diversità (Shannon), Equità, Stima di Shannon [E(H')] e Varianza (\pm) (Poole, 1974). * = non volatore; ** = generalmente Macroterro; *** = generalmente Brachittero.

	Ali	Corotipo	E	AE	AI	VR	VF	Fenologia
1 <i>Cylindrus germanica germanica</i> (Linné, 1758)	M	ASE				2.37	r	VII-VIII
2 <i>Lophyridia littoralis nemoralis</i> (Olivier, 1790)	M	EUM?					+	V
3 <i>Campalita auropunctata</i> (Herbst, 1782)	M	CAE?	+					VII
4 <i>Carabes granulatus interstitialis</i> Duftschmid, 1812	Pt'	OLA			5.17	+	2.29	IV;VI-X;XII
5 <i>Carabes coriaceus</i> Linné, 1758	B	EUR	3.12					III-V;X-XI
6 <i>Carabes germari</i> Sturm, 1815	B	SEU				+	+	VIII-IX

	AI	Corotip	E	AE	AI	VR	VF	Fenologia
7 <i>Notiophilus substriatus</i> Waterhouse, 1833	M	EUR				+		VII
8 <i>Parallelormorphus terricola</i> (Bonelli, 1813)	M	PAL				11.83	+	III;V-VII;IX-X
9 <i>Dyschirius apicalis</i> Putzeys, 1846	M	MED				2.37		VI-VIII
10 <i>Asaphidion stierlini</i> (Heyden, 1880)	M	MED	+		+		r	VII-IX;XII
11 <i>Lejaassimilis</i> (Gyllenhal, 1810)	Pt ^m	SIE			+			II
12 <i>Philochthus lunulatus</i> (Fourcroy, 1785)	M	EUM			+			
13 <i>Philochthus iricolor</i> (Bedel, 1879)	M	MED				r		II;VI
14 <i>Paratachys bistratus</i> (Duftschmid, 1812)	Pt ^m	WPA		+				V
15 <i>Trechus quadristriatus</i> (Schrank, 1781)	M	TEM	s	+	2.34	+		VI-VIII;X
16 <i>Pogonus riparius</i> Dejean, 1828	M	MED				3.25		III;V-VII
17 <i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	M	PAL	7.99	3.76	31.35	r	r	I-VII
18 <i>Agonum afrum</i> (Duftschmid, 1812)	M	SIE		+	8.77	+		III-VIII
19 <i>Agonum sordidum gridellii</i> Schatzmayr, 1912	M	EME			+			V
20 <i>Calathus melanocephalus</i> (Linné, 1758)	Pt	EUR	s	5.18	2.58	11.98	12.46	II;VI-XII
21 <i>Calathus cinctus</i> Motschulsky, 1850	Pt	WPA	s		s	2.37	3.15	IV;IX-XII
22 <i>Calathus fuscipes latus</i> Serville, 1821	B	EUM	37.75	17.65	10.69	10.36	10.03	VI-XII
23 <i>Dolichus halensis</i> (Schaller, 1783)	M	ASE	+					IX
24 <i>Platysma nigrum</i> (Schaller, 1783)	M ^e	ASE		2.59	r	r	10.17	VI-X;XII
25 <i>Platysma melanarium</i> (Illiger, 1798)	Pt ^m	OLA			+			V
26 <i>Platysma nigrata</i> (Paykull, 1790)	M ^e	PAL			4.02			II;IV-VI;X
27 <i>Platysma anthracinum hespericum</i> Bucciarelli & Sopracordevole, 1958	Pt ^m	TUE			2.4			IV-VI
28 <i>Platysma macrum</i> (Marsham, 1802)	M	ASE				+		IX
29 <i>Steropus melas italicus</i> (Dejean, 1828)	B	CEU	s					VI;VII
30 <i>Argutor vernalis</i> (Panzer, 1796)	Pt ^m	PAL	+		2.16			III;V-VII;XII
31 <i>Phomas strenuus</i> (Panzer, 1797)	Pt ^m	ASE				r		II;V;VII
32 <i>Poecilus cupreus</i> (Linné, 1758)	M	ASE	s			3.99	+	IV-V;VII-X
33 <i>Amara aenea</i> (Degeer, 1797)	M	OLA	s			5.62	6.16	II;IV-VII
34 <i>Amara familiaris</i> (Duftschmid, 1812)	M	SIE	+					V
35 <i>Amara lucida</i> (Duftschmid, 1812)	M	WPA					+	VI
36 <i>Amara similata</i> (Gyllenhal, 1810)	M	ASE		+				IV
37 <i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius, 1787)	M	ASE	+		2.28	6.36	+	IV-VII
38 <i>Anisodactylus poeciloides</i> (Stephens, 1828)	M	ASE?				+		V
39 <i>Diachromus germanus</i> Linné, 1758	M	TEM	s					XII
40 <i>Parophonus maculicornis</i> (Duftschmid, 1812)	M	SEU	s	4.45	s	3.25	r	III-IV;VI-VII
41 <i>Ophonus diffinis</i> (Dejean, 1819)	M	EUR		+		+	+	VIII-IX
42 <i>Ophonus azureus</i> (Fabricius, 1755)	B	CEM	+					VI
43 <i>Ophonus puncticeps</i> Stephens, 1828	M	TUE				+	+	IX-X
44 <i>Cryptophonus tenebrosus</i> (Dejean, 1829)	M	CEM	+	+				III;IX
45 <i>Pseudophonus griseus</i> (Panzer, 1797)	M	PAL	r		+		+	VIII-X
46 <i>Pseudophonus rufipes</i> (Degeer, 1774)	M	OLA	30.22	11.53	2.28	+		V-X
47 <i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	M	ASE				+		VI

	Ali	Corotipo	E	AE	AI	VR	VF	Fenologia
48 <i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)	M	PAL	r					III;V-VI
49 <i>Harpalus dimidiatus</i> (Rossi, 1790)	M	EUR	s		+	2.37	+	V-VII
50 <i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid, 1812)	M	ASE	+	11.29	r	6.51	14.61	III-IX
51 <i>Harpalus luteicornis</i> (Duftschmid, 1812)	M	EUR		4.24	r		+	V-VIII
52 <i>Harpalus attenuatus</i> Stephens, 1828	M	MED			+			VIII
53 <i>Harpalus serripes</i> (Quensel, 1806)	M	PAL	s		r	r	+	VI-VIII
54 <i>Harpalus tardus</i> (Panzer, 1796)	M	ASE	r	22.35	2,76	+	+	IV-X
55 <i>Harpalus anxius</i> (Duftschmid, 1812)	M	PAL	r		+	6.51	20.92	IV-VIII
56 <i>Harpalus flavicornis</i> Dejean, 1829	Pt	SEU	s					VII
57 <i>Harpalus albanicus</i> Reitter, 1900	M	SEU	5.34	4.24	s	r		V-VI
58 <i>Stenolophus teutonius</i> (Schränk, 1781)	M	TEM						VII
59 <i>Stenolophus skrimshiranus</i> Stephens, 1828	M	EUR	+					IV
60 <i>Stenolophus mixtus</i> (Herbst, 1784)	M	PAL			+			IV
61 <i>Dicheirotichus obsoletus</i> (Dejean, 1829)	M	MED				+		V
62 <i>Dicheirotichus facustris</i> Redtenbacher, 1858	M	SEU				+		X
63 <i>Bradycellus distinctus</i> (Dejean, 1829)	M	MED			+		3.87	III;XII-I
64 <i>Acupalpus futeatus</i> (Duftschmid, 1812)	M	SIE	+					III
65 <i>Anthraxus quarnerensis</i> (Reitter, 1884)	M	EME			+			VI
66 <i>Demetrias imperialis</i> (Germar, 1824)	M	SIE			+			II
67 <i>Demetrias atricapillus</i> (Linné, 1758)	M	EUM				+		VII
68 <i>Demetrias monostigma</i> Samouelle, 1819	B	ASE			+			III
69 <i>Paradromius linearis</i> (Olivier, 1795)	Pt	EUM					+	III
70 <i>Microlestes maurus</i> (Storm, 1827)	Pt	TUE			+			IV
71 <i>Drypta dentata</i> (Rossi, 1790)	M	PAL		5.18			+	IX-X;XII
72 <i>Brachinus crepitans</i> (Linné, 1758)	M	PAL	+		+			V-VII
73 <i>Brachinus ganglbaueri</i> Apfelbeck, 1904	M	MED?	+		6.49	+		IV-VII
74 <i>Brachinus placiatatus</i> Reiche, 1868	M	MED			s	+		V;VII;IX

N° individui	450	74	294	125	130
N° specie	33	17	39	37	27
Shannon log _e	2,83	3,45	3,91	4,52	3,75
Equità	0,56	0,84	0,74	0,87	0,79
E(H) ln	1,93	2,28	2,65	2,99	2,5
Varianza (±)	0,0048	0,011	0,0062	0,0076	0,009

Tab. 1b. Densità di attività dei Carabidi nelle singole stazioni.

	DA E	DA AE	DA AI	DA VR	DA VF
1 <i>Cylindera gemanica gemanica</i>				0,016	0,011
2 <i>Lophyrina littoralis nemoralis</i>				0,005	
3 <i>Campanita auro-punctata</i>	0,009				

	DAE	DAAE	DA AI	DA VR	DA VF
4 <i>Cara bus granulatus interstitialis</i>			0,086	0,005	0,016
5 <i>Cara bus coriaceus</i>	0,126				
6 <i>Carabus germari</i>				0,005	0,005
7 <i>Notiophilus substriatus</i>			0,007		
8 <i>Parallelomorphus terricola</i>				0,08	0,005
9 <i>Dyschirius apicalis</i>				0,016	
10 <i>Asaphidion stierlini</i>	0,009		0,005		0,011
11 <i>Leja assimilis</i>			0,005		
12 <i>Philachthus lunulatus</i>			0,005		
13 <i>Philochthus Tricolor</i>			0,023		
14 <i>Paratachys bistriatus</i>		0,005			
15 <i>Trechus quadristriatus</i>	0,018	0,007	0,039	0,005	
16 <i>Pogonus riparius</i>				0,022	
17 <i>Anchomenus dorsalis</i>	0,323	0,016	0,522	0,011	0,011
18 <i>Agonum afrum</i>		,005	0,146	0,005	
19 <i>Agonum sordidum gridellii</i>			0,005		
20 <i>Calathus melanocephalus</i>	0,018	0,022	0,043	0,081	0,087
21 <i>Calathus cinctus</i>	0,018		0,011	0,016	0,022
22 <i>Calathus fuscipes latus</i>	1,527	0,075	0,178	0,07	0,07
23 <i>Dolichus halensis</i>	0,009				
24 <i>Platysma nigrum</i>		0,011	0,027	0,011	0,071
25 <i>Platysma melanarium</i>			0,005		
26 <i>Platysma nigrita</i>			0,067		
27 <i>Platysma anthracinum hespericum</i>			0,04		
28 <i>Platysma macrum</i>				0,005	
29 <i>Steropus melas italicus</i>	0,027				
30 <i>Argutor vernalis</i>	0,009		0,036		
31 <i>Phonias strenuus</i>			0,028		
32 <i>Poecilus cupreus</i>	0,018			0,027	0,005
33 <i>Amara aenea</i>	0,027			0,038	0,043
34 <i>Amara familiaris</i>	0,009				
35 <i>Amara lucida</i>					0,005
36 <i>Amara similata</i>		0,005			
37 <i>Anisodactylus binotatus</i>	0,009		0,038	0,043	0,005
38 <i>Anisodactylus poeciloides</i>				0,005	
39 <i>Diachromus germanus</i>	0,018				

	DAE	DA AE	DA AI	DA VR	DA VF
40 <i>Parophonus maculicomis</i>	0,036	0,019	0,011	0,022	0,011
41 <i>Ophonus diffinis</i>		0,005		0,005	0,005
42 <i>Ophonus azureus</i>	0,009				
43 <i>Ophonus puncticeps</i>				0,005	0,005
44 <i>Cryptophonus tenebrosus</i>	0,009	0,005			
45 <i>Pseudophonus griseus</i>	0,045		0,005		0,005
46 <i>Pseudophonus rufipes</i>	1,222	0,049	0,038	0,005	
47 <i>Harpalus affinis</i>				0,005	
48 <i>Harpalus distinguendus</i>	0,045				
49 <i>Harpalus dimidiatus</i>	0,036		0,005	0,016	0,005
50 <i>Harpalus rubripes</i>	0,009	0,048	0,027	0,044	0,102
51 <i>Harpalus luteicornis</i>		0,018	0,018		0,005
52 <i>Harpalus attenuatus</i>			0,005		
53 <i>Harpalus serripes</i>	0,036		0,019	0,011	0,005
54 <i>Harpalus tardus</i>	0,081	0,095	0,046	0,005	0,005
55 <i>Harpalus anxius</i>	0,063		0,007	0,044	0,146
56 <i>Harpalus flavicornis</i>	0,027				
57 <i>Harpalus albanicus</i>	0,216	0,018	0,016	0,011	
58 <i>Stenolophus teutonius</i>				0,007	
59 <i>Stenolophus skrimshiranus</i>	0,009				
60 <i>Stenolophus mixtus</i>			0,005		
61 <i>Dicheirotichus obsoletus</i>				0,005	
62 <i>Dicheirotichus lacustris</i>				0,005	
63 <i>Bradycellus distinctus</i>				0,005	0,027
64 <i>Acupalpus luteatus</i>	0,009				
65 <i>Anthracus quarnerensis</i>			0,005		
66 <i>Demetrias imperialis</i>			0,005		
67 <i>Demetrias atricapillus</i>				0,005	
68 <i>Demetrias monostigma</i>			0,005		
69 <i>Paradromius linearis</i>					0,005
70 <i>Microlestes maurus</i>			0,005		
71 <i>Drypta dentata</i>		0,022			0,005
72 <i>Brachinus crepitans</i>	0,009		0,007		
73 <i>Brachinus ganglbaueri</i>	0,009		0,108	0,005	
74 <i>Brachinus plagiatus</i>			0,012	0,005	
Totale	4,044	0,425	1,665	0,676	0,698
	33 SP.	17 SP.	39 SP.	37 SP.	27 SP.

Tab. Ic. Confronto tra l'esterno cassa e l'intera bonifica.

	n° esemplari	n° trappole	n° giorni	D.A. totale
Esterno Cassa	450	3	371	4,044
Intera bonifica	623	4x5	371	3,464

In base al no individui delle specie in un singolo ambiente di raccolta è possibile suddividere le specie suddette (TISCHLER, 1949) nel seguente modo (tab. 2).

Tab.2. N° specie di ciascuna classe di dominanza nelle stazioni. Eudominanti: > 10%; Dominanti: tra il 5% e il 10%; Subdominanti: tra il 2% e il 5%; Recedenti: tra $1/10$ e il 2%; Subrecedenti: < 1%.

	Eu- dominanti	Dominanti	Sub- dominanti	Recedenti	Sub- recedenti	Totale
E	2	2	1	4	24	33
Cassa	2	3	9	6	43	63
AE	4	2	5	6	-	17
AI	2	3	8	6	20	39
VR	3	4	7	4	19	37
VF	5	1	3	4	14	27

All' Esterno cassa su un totale di 33 specie con 450 esemplari, vi è una fortissima dominanza di due sole specie: le specie Eudominanti, *Calathus fuscipes* (170 es.) e *Pseudophonus rufipes* (136), costituiscono il 68% dei Carabidi raccolti. Quelle Dominanti sono rappresentate da *Anchomenus dorsalis* (36 es.) e *Harpalus albanicus* (24) la cui dominanza è 13.3%.

Una sola specie Subdominante, *Carabus coriaceus*, ha dominanza 3.1%.

Le quattro specie Recedenti hanno una dominanza complessiva pari al 5.7%, mentre le restanti 24 specie Subrecedenti costituiscono il 9.9% delle raccolte.

In fig. 3 è mostrato l'andamento delle catture mensili delle tre specie più numerose.

Considerando complessivamente tutta l'area di bonifica si trovano 623 esemplari relativi a 63 specie così ripartite:

2 Eudominanti: *A. dorsalis* (99 es.) e *C. fuscipes* (72), che costituiscono il 27.6% delle catture; 3 Dominanti: *C. melanocephalus* (43 es.), *H. rubripes* (40) e *H. anxius* (36), con il 19.1%, 9 Subdominanti: *Agonum afrum* (27 es.), *Harpalus tardus* (26), *Platysma nigrum* (22), *Carabus granulatus* (19), *Brachinus ganglbaueri* (19), *Pseudophonus rufipes* (17), *Anisodactylus bino-*

Esterno Cassa Andamento nel corso dell'anno

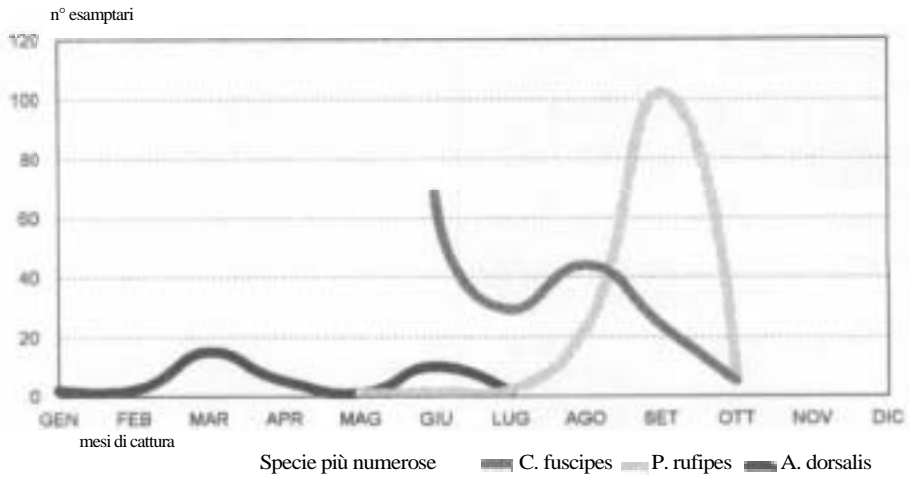


Fig. 3. Curve di attività delle specie di Carabidi più numerose (Esterno Bonifica).

Totale Cassa Andamento nel corso dell'anno

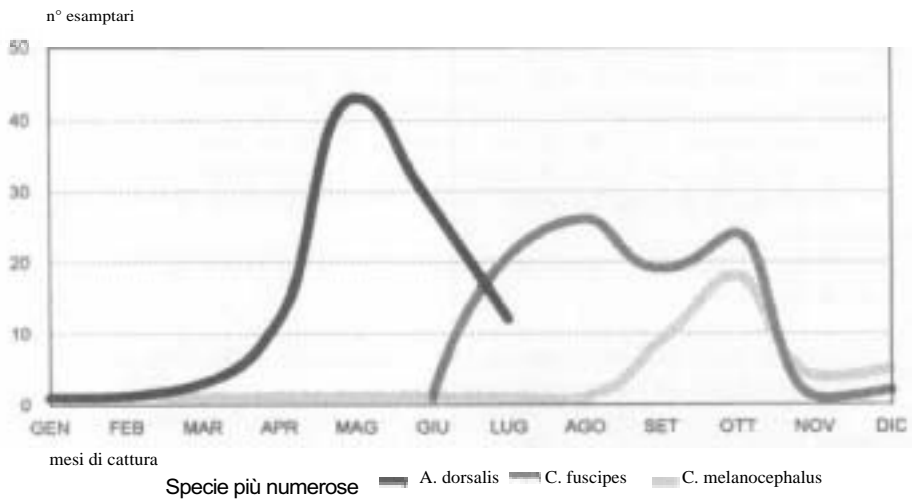


Fig. 4. Curve di attività delle specie di Carabidi più numerose (intera Bonifica).

tatus (16), *Parallelomorphus terricola* (15), *Amara aenea* (15), che complessivamente raggiungono il 28.25%; 6 specie Recedenti, 8.8% e 43 Subrecedenti, 16.2%.

In fig. 4 è mostrato l'andamento mensile delle catture relative alle tre specie più abbondanti.

Nelle figg. 5 e seguenti sono rappresentate le catture mensili per le tre specie maggiormente rappresentate in ciascuna stazione.

Sono di seguito riportate, schematicamente e per ciascuna stazione della cassa di colmata, le informazioni sulla distribuzione di dominanza delle specie:

AE: 17 specie totali con 74 esemplari complessivi: 4 specie Eudominanti, *Harpalus tardus* (16 es.), *Calathus fuscipes* (14), *Pseudophonus rufipes* (9) e *Harpalus rubripes* (8) costituiscono il 63.5% delle catture; due specie Dominanti, *Calathus melanocephalus* (4 es.) e *Drypta dentata* (4), (dominanza 10.8%); cinque specie Subdominanti, *A. dorsalis*, *P. maculicornis*, *H. albanicus*, *P. nigrum*, *H. luteicornis*, con dominanza 17.7%, infine 6 specie Recedenti (8%) e nessuna Subrecedente.

AI : è l'ambiente più ricco di specie (39) e in numero di esemplari (294) nella cassa di colmata. Due specie Eudominanti, *A. dorsalis* (92 es.) e *C. fuscipes* (33), con dominanza 42.5%; tre specie Dominanti, *Agonum afrum* (= *moestum*) (25 es.), *B. ganglbaueri* (18) e *C. granulatus* (15 es.), 20.5%; 8 specie Subdominanti, *P. nigrita* (12), *Calathus melanocephalus* (8), *H. tardus* (8), *P. anthracinum* (7), *A. binotatus* (7), *P. rufipes* (7), *Argutor vernalis* (6) e *Trechus quadristriatus* (6), 21%; 6 specie Recedenti, 9.5% e 20 Subrecedenti, 6.5%.

VR: nelle 37 specie rinvenute in 125 esemplari non c'è una forte dominanza: tre specie Eudominanti, *Calathus melanocephalus* (15 es.), *Parallelomorphus terricola* (14) e *Calathus fuscipes* (13), 34%; quattro Dominanti, *A. binotatus* (8), *H. rubripes* (8), *H. anxius* (8), *A. aenea* (7), 25%; sette subdominanti, *P. cupreus* (5), *P. riparius* (4), *P. maculicornis* (4), *C. germanica* (3), *D. apicalis* (3), *C. cinctus* (3), *Harpalus dimidiatus* (3), 20%; quattro Recedenti, 6% e 19 Subrecedenti, 15%.

VF: 27 specie e 130 esemplari totali: cinque Eudominanti, *Harpalus anxius* (27 es.), *H. rubripes* (19), *C. melanocephalus* (16), *C. fuscipes* (13) e *P. nigrum* (13) rappresentano il 68.2% delle catture; una Dominante, *A. aenea* (8), con dominanza 6.2%; tre Subdominanti, *B. distinctes* (5), *C. cinctus* (4), *C. granulatus* (3), 9.3%; quattro specie Recedenti, 6.3% e 14 Subrecedenti, 10%.

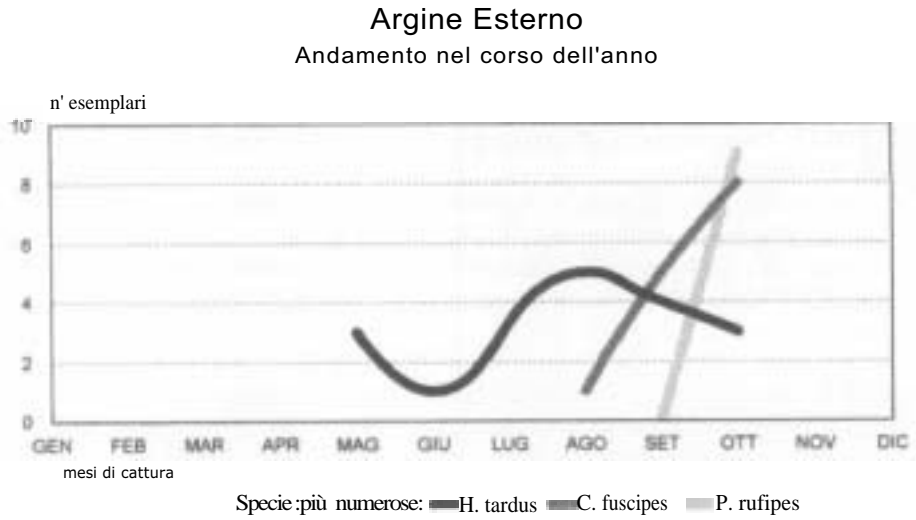


Fig. 5. Curve di attività delle specie di Carabidi più numerose (Argine Esterno).

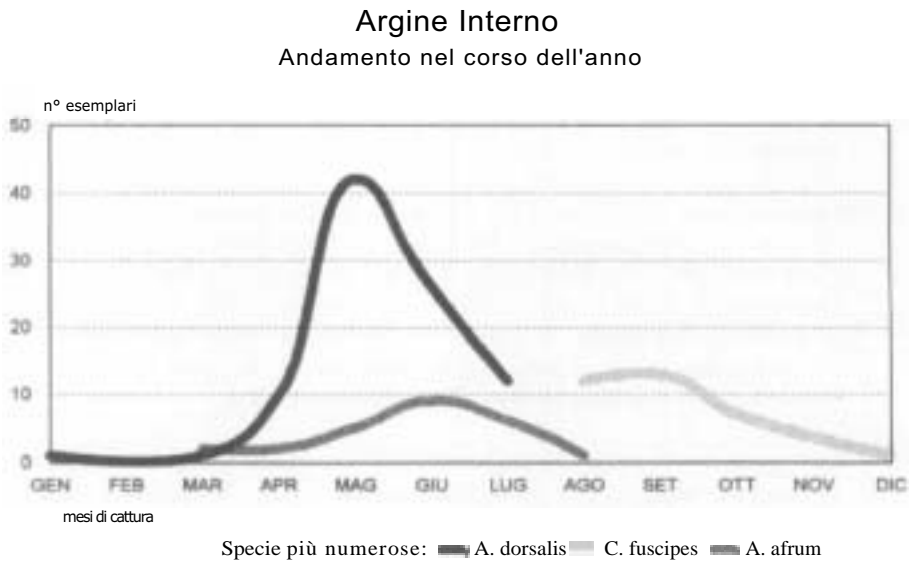


Fig. 6. Curve di attività delle specie di Carabidi più numerose (Argine Interno).

Riguardo alle specie Eudominanti e Dominanti sono di seguito riportate alcune informazioni circa la loro ecologia:

4. *C. granulatus interstitialis*: si trova preferenzialmente in golene di fiumi ed in aree boschive paludose: nel Veneziano anche in terreni molto umidi del retroduna, d'inverno sotto corteccia di pioppi abbattuti. (RATTI, 1986).

8. *P. terricola*: piuttosto termofilo, predilige terreni umidi, sabbiosi o argillosi dei retroduna e delle bonifiche, anche debolmente salmastri. Relativamente frequente sotto ricoveri occasionali, talvolta vagante in pieno giorno.

24. *P. nigrum*: euriecio con preferenza per terreni boschivi umidi e terreni paludosi.

22. *C. fuscipes latus*: euriecio, xerothermofilo. Molto abbondante nei campi coltivati (CELANO, 1994; ZANELLA, 1995).

20. *C. melanocephalus*: euriecio, eurizonale, dal livello del mare (in ambienti boschivi o ombrosi) fino a 2000 metri d'altezza (in prati aperti e soleggiati). Discretamente presente anche nei pioppeti piemontesi (CASALE et al., 1993). Il suo areale di distribuzione è ben più ampio di quanto si riteneva in passato perché questa specie si confondeva spesso con le specie affini *C. cinctus* e *C. mollis*. Grazie agli studi di AUKEMA (1990), condotti su esemplari dell'Europa Centro Settentrionale, i dubbi circa la determinazione di queste tre specie sono stati definitivamente sciolti.

18. *A. afrum* (= *moestum* Auct.): euriecio igrofilo, frequente in terreni umidi o paludosi (fragmiteti, cariceti) dal retroduna all'entroterra.

17. *A. dorsalis*: euriecio, mesotermo, mesoigro. Molto diffuso ed abbondante in campi coltivati, prati, terreni umidi del litorale, delle isole lagunari o della terraferma, bonifiche non recenti o elevate (RATTI, 1986).

33. *A. aenea*: praticolo xerothermofilo (ZANELLA, 1995), vive in terreni sabbiosi asciutti del retrospiaggia; prati aridi o sabbiosi e terreni soleggiati delle isole lagunari e della terraferma, bonifiche elevate (RATTI, 1986).

46. *P. nufipes*: euriecio, mesotermo, mesoigro (ZANELLA, 1995), molto abbondante nei campi coltivati (CELANO, 1994), spesso insieme a *P. griseus* (praticolo xerothermofilo). E' stato dimostrato che la sua frequenza è direttamente proporzionale all' antropizzazione del territorio (SCIACKY et al., 1991).

50. *H. rubripes*: euriecio, preferenzialmente praticolo, mesotermo, mesoigro. Diffuso ma non molto frequente nei terreni sabbiosi del litorale e nei terreni aridi, parzialmente sabbiosi e delle bonifiche non recenti. Alcuni degli esemplari catturati erano nella forma *sobrinus*, caratterizzata da femori nerastri e tibie bruno-rossastri (RATTI, 1986).

55. *H. anxius*: frequente e molto diffuso in terreni aperti, anche sabbiosi.

54. *H. tardus*: euriecio, mesotermo, mesoigro; localmente dominante in ambienti urbani di Venezia (ZANELLA, 1995; RATTI, com. pers.). Relativamente frequente in terreni sabbiosi e asciutti delle dune e del retrospiaggia. Più raro in terraferma, non manca nei prati e nei campi coltivati.

57. *H. albanicus*: specie piuttosto termofila che era stata segnalata in Veneto solo nelle campagne veronesi e nelle golene dei Basso Piave (RATTI et al., 1997). La sua presenza è stata confermata in un giardino privato a Marghera. E' stato trovato in 8 esemplari nella cassa di colmata "A" in terreni sabbiosi, umidi e ventilati dell'argine (sia esterno che interno). All'esterno della bonifica è stato trovato in 24 esemplari in terreni freschi, umidi e ben ventilati, nonché a ridosso di una vecchia costruzione, in posizione più soleggiata.

37. *A. binotatus*: terreni umidi della terraferma, anche in campi coltivati (RATTI, 1986).

71. *D. dentata*: fragmiteti, terreni paludosi e ripari boschivi (RATTI et al., 1997).

Non è possibile fare dei veri e propri confronti con la fauna trovata nel 1980, in quanto la differente tecnica di cattura fornisce inevitabilmente risultati diversi, ma è comunque interessante tentare di osservare, molto indicativamente, le differenze riscontrate.

Vegetazione Rada

Andamento nel corso dell'anno

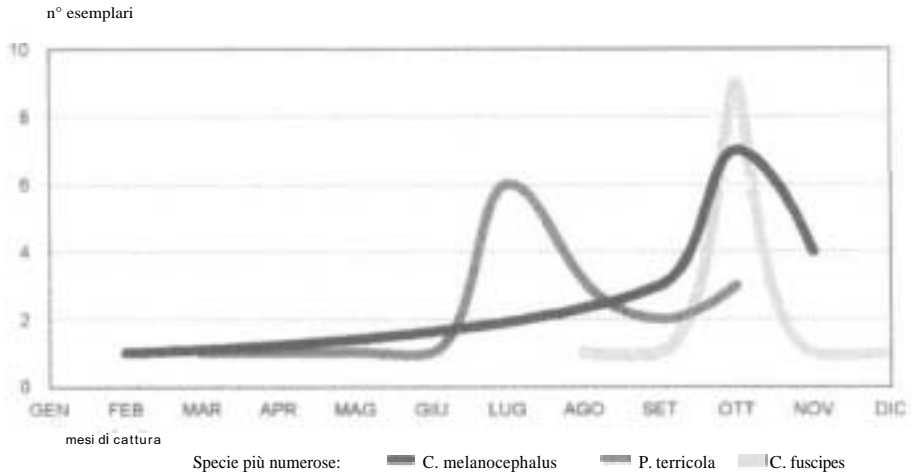


Fig. 7. Curve di attività delle specie di Carabidi più numerose (Vegetazione Rada).

Vegetazione Fitta

Andamento nel corso dell'anno

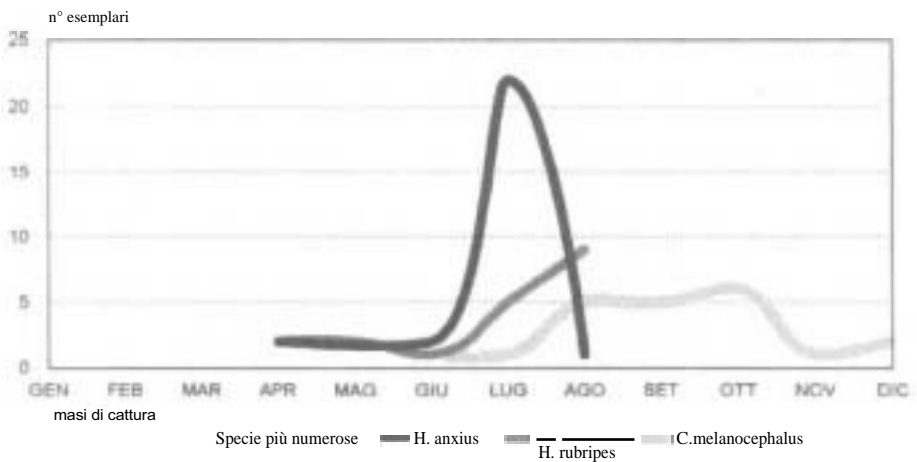


Fig. 8. Curve di attività delle specie di Carabidi più numerose (Vegetazione Fitta).

In quella data le specie rinvenute erano 69 per un totale di 1530 esemplari e le più abbondanti erano *Emphanes rivularis* (253 es.), *Brachinus plagiatus* (197 es.) e *Tachys scutellaris* (145 es.), la prima e la terza specie tipicamente alobie, il che indicava una notevole salinità del terreno (RATTI, 1981).

Complessivamente le specie alobie nel 1980 erano 13 (18.84% del totale) raccolte in 864 esemplari (56.47%).

Nel '95 invece le specie alobie sono state solo 5 (7.94% del totale) e, considerando gli esemplari, si arriva ad un risultato ancor più eloquente: appena 10 unità (1.61% del totale), come si evince dalla seguente tabella 3.

Tab. 3. Cattura di specie alobie di Carabidi: confronto tra gli anni 1980 e 1995.

anno catture	1980		1995	
	esemplari	%	esemplari	%
<i>Cylindera trisignata</i>	3	0.2		
<i>Lophyridia littoralis nemoralis</i>	1	0.07	1	0.16
<i>Dyschirius salinus</i>	13	0.85		
<i>Dyschirius apicalis</i>	107	6.99	3	0.48
<i>Dyschirius tensicollis</i>	1	0.07		
<i>Emphanes aspericollis</i>	4	0.26		
<i>Emphanes rivularis</i>	253	16.54		
<i>Tachys scutellaris</i>	145	9.48		
<i>Pogonus riparius</i>	111	7.25	4	0.64
<i>Daptus vittatus</i>	27	1.76		
<i>Anisodactylus poeciloides</i>	122	7.97	1	0.16
<i>Dicheirotrichus obsoletus</i>	47	3.07	1	0.16
<i>Acupalpus elegans</i>	30	1.96		
n° specie alobie	13	18.84		7.94
n° esemplari abbi	864	56.	10	1.61
Totale specie	69	47	63	
Totale esemplari	1530		623	

Si nota una drastica diminuzione di elementi abbi in cassa di colmata dopo 15 anni dal 1° campionamento e ben 28 anni dopo la sua costruzione.

Questo fatto sta a significare che la bonifica ha subito un intenso processo di dissalazione, dovuto certamente alle precipitazioni atmosferiche.

Va inoltre sottolineato il fatto che le cinque specie alobie del 1995 sono state catturate unicamente nella stazione denominata Vegetazione Rada, dove esistono numerosi avvallamenti del terreno in cui si verificano spesso riaffioramenti di acqua salmastra dal sottosuolo in concomitanza con innalzamenti di marea.

In tabella 4 sono elencate le specie catturate in ciascuna stazione, il loro periodo riproduttivo, il regime alimentare presunto e la dominanza %.

Tab. 4. Elenco delle specie, periodo riproduttivo, regime alimentare presunto e dominanza % nelle stazioni. A = autunnale; P = primaverile; PIA = bimodale; f = fitofago; f/z = fitofago e zoofago; z = zoofago.

	Riprod.	Dieta	E	AE	AI	VR	VF
<i>Cylindera germanica</i>	A	z				2,37	1,58
<i>Lophyridia littoralis nemoralis</i>	A	z				0,74	
<i>Campalita auropunctata</i>	P	z	0,22				
<i>Carabus granulatus interstitialis</i>	P	z			5,17	0,74	2,29
<i>Carabus coriaceus</i>	A	z	3,12				
<i>Carabus germari</i>	A	z				0,74	0,72
<i>Notiophilus substriatus</i>	P	z			0,42		
<i>Parallelomorphus terricola</i>	P	z				11,83	0,72
<i>Dyschirius apicalis</i>	P	z				2,37	
<i>Asaphidion stierlini</i>	P	z	0,22		0,30		1,58
<i>Leja assimilis</i>	P	z			0,30		
<i>Philochthus lunulatus</i>	P	z			0,30		
<i>Philochthus iricolor</i>	P	z			1,38		
<i>Paratachys bistriatus</i>	PIA	z		1,18			
<i>Trechus quadristriatus</i>	A	z	0,45	1,65	2,34	0,74	
<i>Pogonus riparius</i>	P/A	z				3,25	
<i>Anchomenus dorsalis</i>	P	z	7,99	3,76	31,35	1,63	1,58
<i>Agonum afrum</i>	P	z		1,17	8,77	0,74	
<i>Agonum sordidum gridellii</i>	P	z			0,30		
<i>Calathus melanocephalus</i>	A	z	0,45	5,18	2,58	11,98	12,46
<i>Calathus cinctus</i>	A	z	0,45		0,66	2,37	3,15
<i>Calathus fuscipes latus</i>	A	z	37,75	17,65	10,69	10,36	10,03
<i>Dolichus halensis</i>	A	z	0,22				
<i>Platysma nigrum</i>	A	z		2,59	1,62	1,63	10,17
<i>Platysma melanarium</i>	A	z			0,30		
<i>Platysma nigrita</i>	P	z			4,02		
<i>Platysma anthracinum</i>	P	z			2,40		
<i>Platysma macrum</i>	A	z				0,74	
<i>Steropus metas italicus</i>	A	z	0,67				
<i>Argutor vernalis</i>	P	z	0,22		2,16		

	Riprod.	Dieta	E	AE	AI	VR	VF
<i>Phomas strenuus</i>	P	z			1,68		
<i>Poecilus cupreus</i>	P	z	0,45			3,99	0,72
<i>Amara aenea</i>	P	f-z	0,67			5,62	6,16
<i>Amara familiaris</i>	P	f-z	0,22				
<i>Amara lucida</i>	P	f-z					0,72
<i>Amara similata</i>	P	f-z		1,18			
<i>Anisodactylus binotatus</i>	P	f-z	0,22		2,28	6,36	0,72
<i>Anisodactylus poeciloides</i>	P	f-z				0,74	
<i>Diachromus germanus</i>	P	f-z	0,45				
<i>Parophonus maculicornis</i>	P	f-z	0,89	4,45	0,66	3,25	1,58
<i>Ophonus diffinis</i>	A	f		1,18		0,74	0,72
<i>Ophonus azureus</i>	P	f	0,22				
<i>Ophonus puncticeps</i>	A	f				0,74	0,72
<i>Cryptophonus tenebrosus</i>	A	f	0,22	1,18			
<i>Pseudophonus griseus</i>	A	f	1,11		0,42		0,72
<i>Pseudophonus rufipes</i>	A	f	30,22	11,53	2,28	0,74	
<i>Harpalus affinis</i>	P	f-z				0,74	
<i>Harpalus distinguendus</i>	P	f-z	1,11				
<i>Harpalus dimidiatus</i>	P	f-z	0,89		0,30	2,37	0,72
<i>Harpalus rubripes</i>	P	f-z	0,22	11,29	1,68	6,51	14,61
<i>Harpalus luteicornis</i>	P	f-z		4,24	1,08		0,72
<i>Harpalus attenuatus</i>	P	f-z			0,42		
<i>Harpalus serripes</i>	P	f-z	0,89		1,14	1,63	0,72
<i>Harpalus tardus</i>	P	f-z	2	22,35	2,76	0,74	0,72
<i>Harpalus anxius</i>	P	f-z	1,56		0,42	6,51	20,92
<i>Harpalus flavicornis</i>	P	f-z	0,67				
<i>Harpalus albanicus</i>	P	f-z	5,34	4,24	0,96	1,63	
<i>Stenolophus teutonius</i>	P	f-z				0,74	
<i>Stenolophus skrimshiranus</i>	P	f-z	0,22				
<i>Stenolophus mixtus</i>	P	f-z			0,30		
<i>Dicheirotichus obsoletus</i>	A	f-z				0,74	
<i>Dicheirotichus lacustris</i>	A	f-z				0,74	
<i>Bradycellus distinctus</i>	A	f-z				0,74	3,87
<i>Acupalpus luteatus</i>	P	f-z	0,22				
<i>Anthracus quamerensis</i>	P	f z			0,42		
<i>Demetrias imperialis</i>	P	z			0,30		

	Riprod.	Dieta	E	AE	AI	VR	VF
<i>Demetrias atricapillus</i>	p	z				0,74	
<i>Demetrias monostigma</i>	p	z			0,30		
<i>Paradromius linearis</i>	P/A	z					0,72
<i>Microlestes maures</i>	p	z			0,30		
<i>Drypta dentata</i>	p	z		5,18			0,72
<i>Brachinus crepitans</i>	p	z	0,22		0,42		
<i>Brachinus ganglbaueri</i>	p	z	0,22		6,49	0,74	
<i>Brachinus plagiatus</i>	p	z			0,72	0,74	

Segue uno schema riassuntivo (tab. 5) con le percentuali di specie aventi i vari tipi di riproduzione ed i vari tipi di dieta. Le percentuali relative alle diverse tipologie sono state calcolate ponendo il totale delle singole stazioni uguale a 100%. Le informazioni circa la dieta e il tipo di riproduzione delle specie in esame sono state ricavate da BRANDMAYR & ZETTO BRANDMAYR (1981), BRANDMAYR & BRUNELLO ZANITTI (1982), GRIDELLI (1944), THIELE (1977) e RATTI (com. pers.).

Tab. 5. Numero di specie con differenti periodi di riproduzione, regime alimentare presunto e relative percentuali di specie per ciascun ambiente.

	Riprod. Primaverili	% specie	Riprod. Autunnali	%	Riprod. bimodali	%	Specie a dieta zoofaga	%	Specie a dieta mista	%
E	23	69.70	10	30.30	/	/	14	42.42	19	57.58
Cassa	42	66.67	18	28.57	3	4.76	37	58.73	26	41.27
AE	9	52.94	7	41.18	1	5.88	8	47.06	9	52.94
AI	31	79.49	8	20.51	/	/	25	64.10	14	35.90
VR	21	56.76	15	40.54	1	2.70	18	48.65	19	51.35
VF	16	59.26	10	37.04	1	3.70	13	48.15	14	51.85

La somma delle DA dei riproduttori autunnali all'Esterno è 3.019 che rappresenta il 74.65% della DA totale; nella bonifica la DA dei riproduttori autunnali è 1.067 (30.80%). Questo dato sta ad indicare che la campagna è un ambiente più stabile e maturo, poiché è necessario un ambiente poco disturbato per lo svernamento delle larve, che sono più sensibili degli adulti per quanto riguarda la variabilità ambientale, in quanto hanno minori possibilità di spostamento.

La cassa di colmata, essendo d'altro canto in continua evoluzione, si dimostra un ambiente più instabile, presentando una percentuale di riproduttori autunnali minore.

Si nota inoltre che la cassa di colmata, ed in particolare l'Argine Interno, presenta una percentuale di zoofagi superiore rispetto alla campagna adiacente.

L'Argine Interno si distingue dagli altri ambienti anche per il fatto di avere una percentuale di riproduttori primaverili superiore.

E' stata poi presa in considerazione la diversa lunghezza alare dei Carabidi nelle varie stazioni ed il risultato è stato rappresentato schematicamente nella seguente tabella 6.

Tab. 6. Percentuale delle specie di Carabidi con diversa lunghezza alare (* = dati della letteratura).

%	Esterno	Totale bonifica	Argine Esterno	Argine Interno	Veget Rada	Veget Fitta
Macrotteri	75.75	77.78	82.35	71.77	86.4	77.78
Brachitteri	12.12	4.76	5.89	5.13	5.4	7.4
Pteridimorfi *	12.12	17.46	11.76	23.1	8.2	14.81

Il fatto che nella bonifica ci siano percentuali di Brachitteri così basse è facilmente comprensibile considerando le caratteristiche quasi insulari della bonifica ed inoltre questo dato conferma che si tratta di un ambiente instabile, in continua trasformazione e che non permette lo sviluppo di una numerosa fauna attera. Infatti, i Carabidi capaci di volare risultano essere più avvantaggiati degli altri in caso di condizioni ambientali sfavorevoli (quali ad esempio le inondazioni), in quanto con spostamenti veloci raggiungono siti a loro più idonei.

Per valutare la ricchezza in specie delle singole stazioni si è utilizzato l'indice di Margalef ($S-1/In N$) che ha fornito i risultati mostrati in tab. 7a, da cui si evince una ricchezza in specie decrescente negli ambienti VR>AI>VF>E>AE.

Si è considerato infine il n° specie in comune e l'indice di Sorensen, che ha rivelato una maggior somiglianza tra le stazioni VR e VF (tab. 7b).

Tab. 7a

	Indice di Margalef
E	5.239
AE	3.717
AI	6.686
VR	7.456
VF	5.341

Tab. 7b. Somiglianza tra le varie stazioni

	Specie in comune	Indice Sorensen
VR->VF	21	0.66
VR->AE	12	0.44
VR -> AI	19	0.50
V R -> E	17	0.49
V F -> AE	10	0.46
VF->AI	16	0.49
V F -> E	15	0.50
AE -> AI	12	0.43
AE -> E	10	0.40
AI -> E	19	0.53

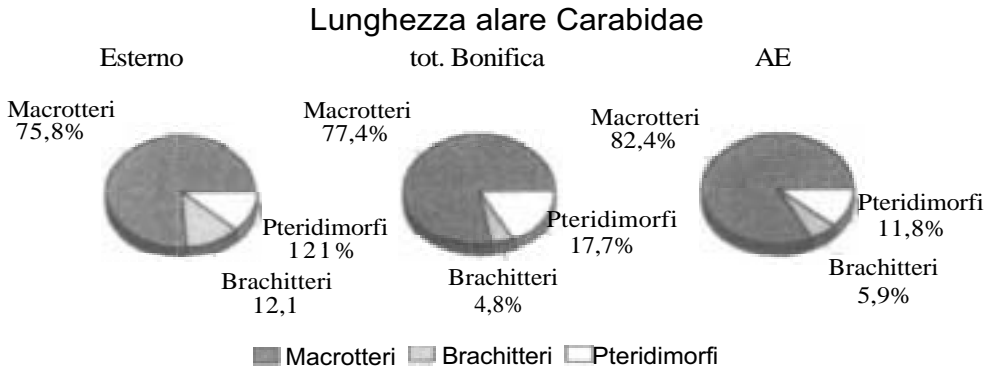


Fig. 9

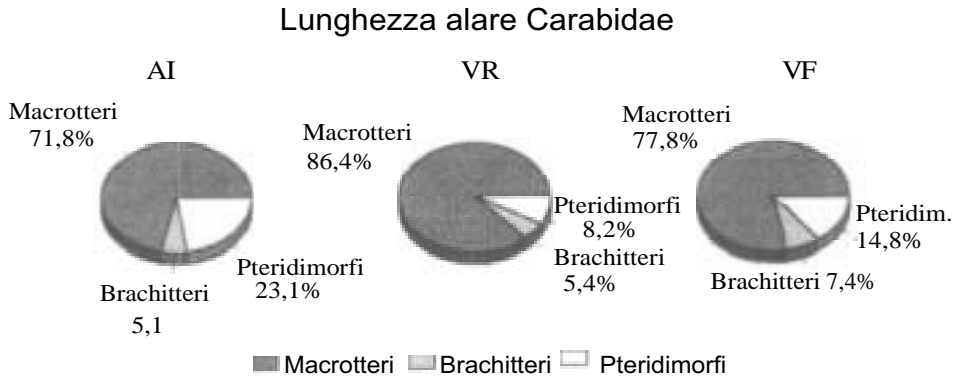


Fig 10

Corotipi Carabidae

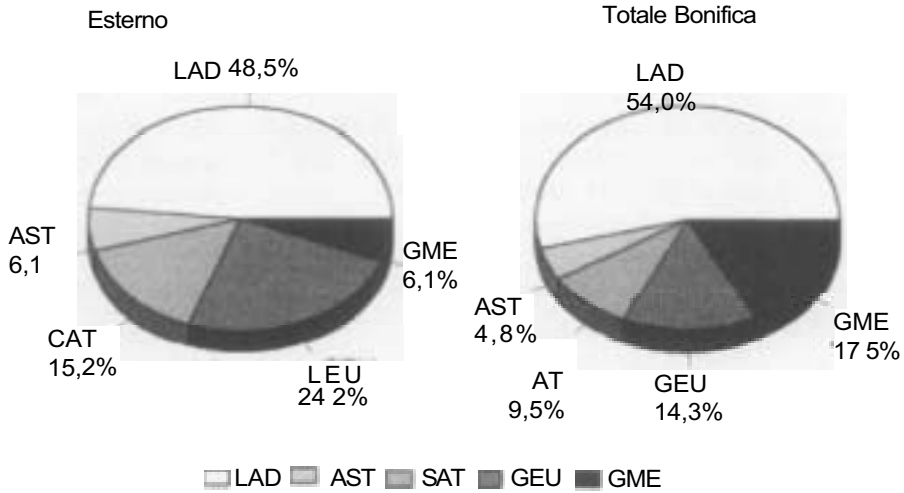


Fig. 11. Percentuali di gruppi di corotipi: confronto tra il popolamento a Carabidi dell'Esterno Bonifica e dell'Intera Bonifica..

Corotipi Carabidae

Cassa di colmata A nei due anni

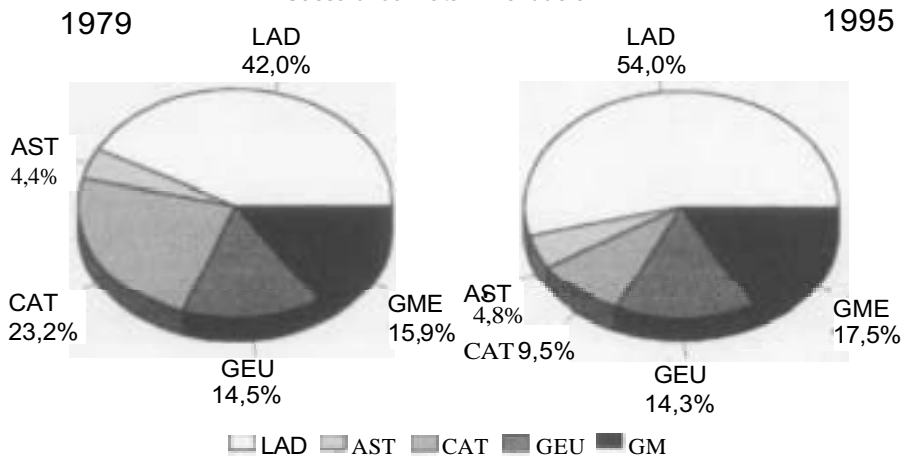


Fig. 12. Percentuali di gruppi di corotipi: confronto tra il popolamento a Carabidi della Cassa di Colmata A nel 1979 e nel 1995.

Prima di considerare la corologia dei Carabidi, è opportuno qui riportare uno specchio riassuntivo delle sigle utilizzate in seguito (VIGNA TAGLIANTI et al., 1993).

Corotipi fondamentali:

OLA = Olartico; PAL = Paleartico; WPA = West Paleartico; ASE = Asiatico-Europeo; EUM = Europeo-Mediterraneo; SIE = Sibirico-Europeo; CEM = Centro-Asiatico-Europeo-Mediterraneo; CAE = Centro-Asiatico-Europeo; TEM = Turanico-Europeo-Mediterraneo; TUE = Turanico-Europeo; TUM = Turanico-Mediterraneo; EUR = Europeo; CEU = Centro-Europeo; SEU = Sud-Europeo; MED = Mediterraneo; WME = West-Mediterraneo; EME = Est-Mediterraneo.

Tab. 8. Corotipi fondamentali ed a larga distribuzione (VIGNA TAGLIANTI et al., 1993) nei due anni di riferimento e differenziazione per stazioni (per l'anno 1995). I dati sono espressi in % di specie.

	BONIFICA		E	AE	AI	VR	VF
	1980	1995					
I OLA	4.35	6.35	6.06	5.88	7.69	8.11	7.41
PAL	11.58	15.87	21.21	11.76	20.51	10.81	22.22
WPA	5.8	4.76	3.03	5.88	2.56	2.7	7.41
ASE	11.59	19.05	15.15	23.53	15.38	24.32	22.22
EUM	8.7	7.94	3.03	5.88	5.13	8.11	7.41
II SIE	4.35	4.76	6.06	5.88	7.69	2.7	0
III CEM	1.45	1.59	6.06	5.88	0	0	0
CAE	2.9	0	3.03	0	0	0	0
TEM	5.8	3.18	6.06	5.88	2.56	5.4	0
TUE	8.7	4.76	0	0	5.13	2.7	3.7
TUM	4.35	0	0	0	0	0	0
IV EUR	8.7	7.94	12.12	17.65	10.26	8.11	14.81
CEU	0	0	3.03	0	0	0	0
SEU	5.8	6.35	9.09	11.76	5.13	10.81	7.41
V MED	13.03	14.29	6.06	0	12.82	16.22	7.41
WME	1.45	0	0	0	0	0	0
EME	1.45	3.18	0	0	5.13	0	0
I LAD	42.02	53.97	48.48	52.93	51.27	54.05	66.67
II AST	4.35	4.76	6.06	5.88	7.69	2.7	0
III CAT	23.20	9.52	15.15	11.76	7.69	8.11	3.7
IV GEU	14.50	14.29	24.24	29.41	15.39	18.92	22.22
V GME	15.93	17.46	6.06	0	17.95	16.22	7.41

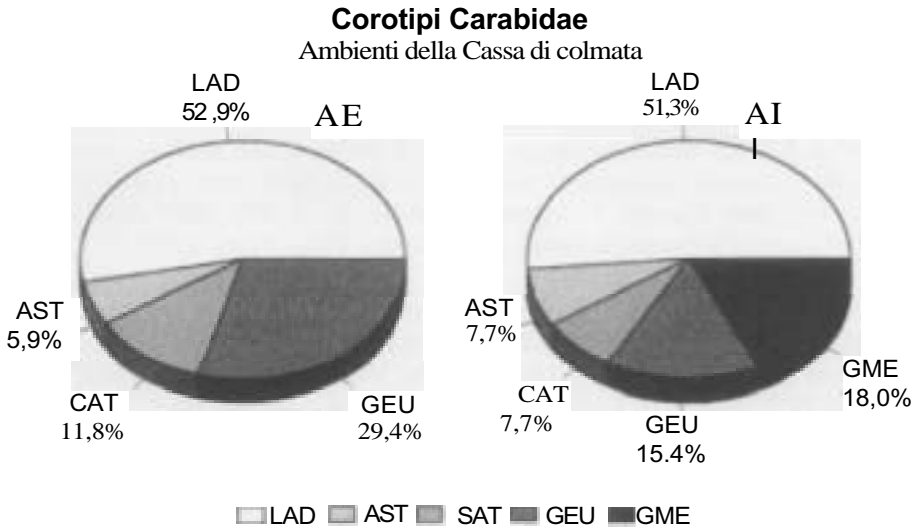


Fig. 13. Percentuali di gruppi di corotipi: confronto tra il popolamento a Carabidi dell'Argine Esterno e dell'Argine Interno.

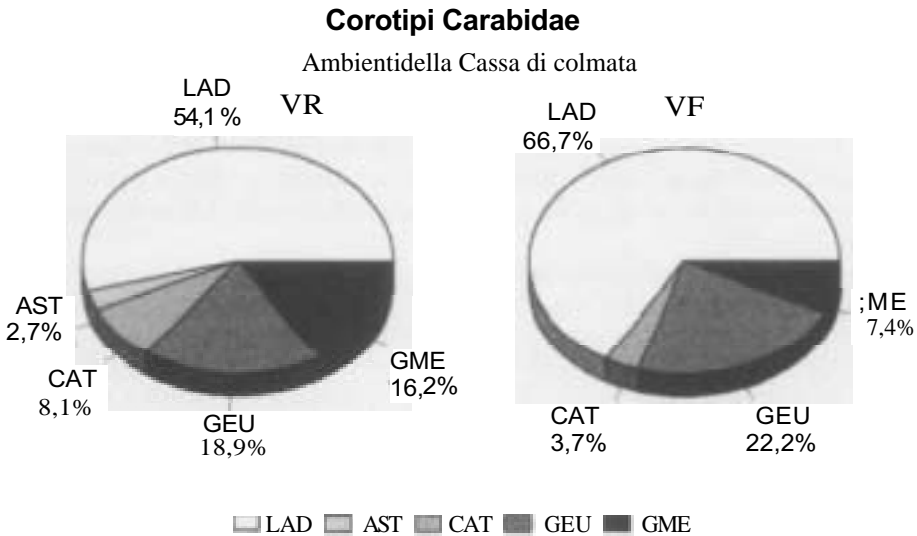


Fig. 14. Percentuali di gruppi di corotipi: confronto tra il popolamento a Carabidi di Vegetazione Rada e Vegetazione Fitta.

I corotipi proposti da VIGNA TAGLIANTI et al. (1993) sono stati raggruppati in classi ad ampia distribuzione geografica (RATTI et al., 1997):

LAD = Larga Diffusione, comprende i corotipi OLA, PAL, WPA, ASE, EUM;
AST = Asiatico Settentrionale, comprende il corotipo SIE; CAT = Centro-Asiatico-Turanico, comprende i corotipi CEM, CAE, TEM, TUE, TUM; GEU = Gravitazione Europea, comprende i corotipi EUR, CEU, SEU; GME = Gravitazione Mediterranea, comprende i corotipi MED, WME, EME.

In tab. 8 si nota che la bonifica presenta una percentuale di specie della classe LAD ben maggiore di quella esistente all'esterno (54% contro 48%) il che conferma che si tratta di una formazione più recente. Infatti i corotipi a Larga Diffusione sono generalmente molto mobili e prevalgono in biotopi recenti, anche antropizzati, in quanto sono poco specializzati e non necessitano di caratteristiche particolari dell'ambiente.

La stazione denominata Esterno Cassa si differenzia per avere una bassa percentuale di specie a diffusione Mediterranea (6%) contro il 17.5% della cassa ed una maggior frequenza di specie Europee (24% contro 14%) e Centro Asiatico-Turaniche (15.2% contro 9.5%).

La situazione in Vegetazione Rada (fig. 14) è abbastanza simile a quella dell'intera cassa di colmata anche se si nota una minore percentuale di AST (2.7% contro 4.8%).

Singolare è la totale mancanza di specie a Gravitazione Mediterranea in Argine Esterno (fig. 13), dove si osserva un'elevata quota di GEU (ben 29.4%, probabilmente fluitati dal Naviglio Brenta), come pure l'assenza di specie AST (che prediligono solitamente ambienti umidi e freschi) in Vegetazione Fitta, ove si riscontra invece un'elevata presenza di LAD (66.7%).

La situazione di Argine Interno è quella che meglio riassume l'andamento dell'area di bonifica anche perchè possiede il maggior numero di specie: le sue percentuali di corotipi sono infatti molto simili a quelle dell'intera cassa (figg. 13 e 11).

Confrontando la Carabidofauna del 1980 con quella del 1995, si nota un discreto aumento di LAD (dal 42% al 54%), una netta caduta dei CAT (dal 23 % al 10%) ed un modesto aumento di MED, mentre nessuna variazione di rilievo si registra per AST e GEU (fig. 12).

Si può pensare che la cassa di colmata sia attualmente colonizzata prevalentemente da specie euriecie e che abbia perso quel carattere di alofilia che aveva in passato, presentandosi come un ambiente termofilo dove i Centro Asiatico-Turanici cedono il posto ai LAD e GME.

Infatti i LAD sono generalmente eurieci, colonizzatori in quanto non specializzati ed hanno sostituito i CAT in cui erano concentrate specie alobie, paludicole e luto-alobie (tab. 9), più adatte quindi alla colonizzazione di un ambiente salmastro.

Tab. 9. Corotipi della classe CAT nei due anni (* = specie alobie).

1980	Corotipo	1995
<i>Dyschirius tensicollis</i> *	TUM?	
<i>Dyschirius salinus</i> *	TUE	
<i>Paratachys fulvicollis</i>	TUE	
<i>Tachys scutellaris</i> *	TUE	
<i>Trechus quadristriatus</i>	TEM	<i>Trechus quadristriatus</i>
	TUE	<i>Platysma anthracinum</i>
<i>Amara bifrons</i>	CAE	
<i>Diachromus germanus</i>	TEM	
<i>Parophonus hirsutulus</i>	TUM	
<i>Ophonus puncticeps</i>	TUE	<i>Ophonus puncticeps</i>
<i>Cryptophonus tenebrosus</i>	CEM	<i>Cryptophonus tenebrosus</i>
<i>Stenolophus teutonius</i>	TEM	<i>Stenolophus teutonius</i>
<i>Bradycellus verbasci</i>	TUE	
<i>Acupalpus elegans</i>	TEM	
<i>Chlaeniellus nitidulus</i>	CAE	
<i>Microlestes corticalis</i>	TUM	
<i>Microlestes frssuralis</i>	TUE	
	TUE	<i>Microlestes mourus</i>
16 specie (23% del totale)		6 specie (10% del totale)

3. ARANEAE

3.1.FAUNISTICA

Mediante l'impiego di 23 trappole (trappole Barber) furono catturati complessivamente 2507 esemplari, ai quali si aggiungono 3 esemplari catturati a vista. Il 21.8% della raccolta era costituito da forme giovanili/subadulti così ripartite: Lycosidae 48.9%, Gnaphosidae 13.0%, Zodariidae 7.0%, Agelenidae 6.0%, Linyphiidae s.l. 4.4%, Dysderidae 4.0% e per le 12 famiglie restanti il 16.7%. Gli adulti (1961 esemplari) sono rappresentati da 103 specie suddivise in 22 famiglie (vedi tab.10). Lo spettro delle famiglie riflette la metodologia di cattura impiegata: Lycosidae 45.6%, Linyphiidae s.l. 21.4%, Zodariidae 5.3%, Dysderidae, Gnaphosidae 4.9% rispettivamente, Liocranidae 4.4%, 16 famiglie restanti: 13.5%.

La ripartizione dei ragni in categorie corologiche rimane assai problematica, come già sottolineato da BRIGNOLI (1975), a causa delle lacunose conoscenze della geonemia attuale. Inoltre è da tenere presente l'opinione espressa da VIGNA TAGLIANTI et al. (1993) secondo cui "ciascun gruppo animale presenta infatti proprie caratteristiche e dinamicità distributive che mal si prestano ad essere definite ed inquadrare entro canoni formali di validità generale".

Utilizzando, con le espresse riserve, i corotipi proposti da VIGNA TAGLIANTI et al. (1993) e introducendo per le distribuzioni europee delle leggere modifiche, si può dividere la fauna dei biotopi indagati nel modo seguente:

specie a larga distribuzione: 38.2% - suddivise in specie a diffusione olearctica/cosmopolita: 9.8% (n.10), paleartica: 19.6% (n.20), W-paleartica: 5.9% (n.6) e sibirico-europea: 2.9% (n.3);

specie a gravitazione europea: 55.9% - ripartite in specie a distribuzione europea s.l. (incluse le specie non presenti nella parte settentrionale oppure con espansione verso il S-Europa): 28.4% (n. 29), euro-maghrebina: 5.9% (n. 6), sudest-europea:9.8% (n. 10) e specie con presenza esclusiva nel S-Europa: 11.8% (n. 12); infine il 5.9% (n. 6) dimostra una distribuzione mediterranea (i limiti est/ovest per taluni non stabiliti).

Tale rapporto rispecchia assai bene la composizione faunistica incontrata in ambienti urbani di Venezia (HANSEN 1995, 1996), ma dimostra una leggera flessione per le specie sudeuropee/mediterranee e un lieve incremento per le forme del SE-Europa.

Fra il materiale raccolto, le seguenti 12 specie risultano nuove per la fauna della laguna e regione limitrofa: n. 21, 32, 42, 51, 59, 70, 77, 78, 79, 81, 85, 103.

Un breve commento su alcune specie, sia per problemi tassonomici, sia perché la loro presenza in laguna completa l'areale di distribuzione finora conosciuto.

3 *D. granulata*, 4 *D. kollari*. La separazione delle due specie rimane problematica, ma la lunghezza del cefalotorace degli esemplari elencati sotto *D. granulata* si, pone nello spettro di variabilità già indicato (HANSEN, 1995), invece per l'unico maschio con rispettiva lunghezza di 3.03 mm l'attribuzione a *D. kollari* sembra giustificata. Dalla fig. 19, basata sul rapporto lunghezza cheliceri/massima larghezza cefalotorace, malgrado una zona di incertezza dove i valori minimi di *D. kollari* si sovrappongono ai massimi di *D. granulata*, appare chiaramente la separazione delle due specie. Per un altro problema inerente a *D. kollari* vedi GASPARO (1997).

17 *Diplocephalus* sp. Ancora indeterminata. L'attribuzione ad una delle specie finora conosciute non era possibile.

18 *D. concolor*. L'assenza/presenza di tricobotrio sul metatarso IV riveste notevole importanza in molte chiavi di dicotomia (ROBERTS, 1993, HEIMER & NENTWIG, 1991), ma l'indicata presenza per *D. concolor* (osservata nella maggior parte degli esemplari) subisce delle eccezioni - due dei maschi esaminati ne erano sprovvisti.

32 *P lativela*. Specie non elencata in PESARINI (1995), ma già citata da coltivi della Val d'Adige (PAOLETTI et al., 1995). L'esemplare della cassa di colmata rappresenta la seconda cattura per l'Italia.

59 *T. cf. pagana* (fig. 20). La presenza della specie (solo maschi) per la nostra zona fu già accertata (HANSEN 1992). La determinazione delle femmine di *T. pagana* in assenza di un maschio è problematica a causa della qualità dei disegni della vulva (BRIGNOLI, 1971: fig. 77 e 1976: fig. 28; HEIMER & NENTWIG, 1991: fig. 945.4). Inoltre c'è una leggera contraddizione fra testo (BRIGNOLI, 1971:121) "... in *T. pagana* però i dotti hanno aperture contrapposte (a 180° una dall'altra)..." e fig.27 (BRIGNOLI, 1976), dove la posizione delle sottili pliche sclerificate che segnano le aperture dei dotti copulatori indica una angolazione diversa, più simile alla nostra figura.

81 *Z. cf. mutabilis* (fig. 20). I genitali degli esemplari presenti sono assai conformi alle figure di JEZEQUEL (1961, fig. 1) e PLATNICK & MURPHY (1984, fig. 41, 42); confrontando le misure del cefalotorace indicate da PLATNICK & MURPHY, rilevate su 10 femmine, con lungh. 2.65 ± 0.30 e largh. 2.67 (sic!) ± 0.23 (errore di stampa?) con le misurazioni delle 12 femmine rinvenute: lungh. 2.60 ± 0.23 , largh. 2.07 ± 0.21 , eccettuata la larghezza del cefalotorace, l'attribuzione a *Z. (Trachyzelotes) mutabilis* sarebbe giustificata. La che

tassia indicata invece è in contraddizione con le osservazioni del materiale presente, ma il dubbio sulla validità di questo carattere sembra legittimata, vista la variabilità della spinosità osservata.

103 *S. inexpectus*. Il singolo esemplare (leg. L. Zanella) fu identificato con riserva come *S. rupicola*, ma grazie al cortese riesame del dott. Kronstedt deve essere attribuito a *S. inexpectus*. Il rinvenimento è di notevole interesse perché rappresenta finora il limite sud della sua distribuzione (carta dell'area- le in LOGUNOV & KRONSTEDT, 1997). Nuovo per l'Italia.

3.2. ANDAMENTO ANNUALE, DOMINANZA

Per rendere più agevole il confronto dei dati fu calcolata la densità di attività (HEYDEMANN, 1953 IN THIELE, 1977), superando in questo modo sia i diversi tempi di esposizione che la perdita di trappole (assai notevole per l'ar gine esterno/interno con rispettivamente 154 e 56 trappole/giorni).

Le curve dei valori cumulativi delle catture (fig. 15), sia per il sito di controllo all'esterno della cassa di colmata, sia per i siti all'interno, dimostrano con il tratto ad incremento più rapido la dominanza di elementi con stenocronia primaverile/estiva.

E: L'andamento della curva è condizionato fino al 5/VI dai Lycosidae a cui si aggiungono, a partire dall' 8/V, gli Hahniidae e i Linyphiidae s.l. (sp. stenocrone). La successiva inclinazione della curva rispecchia la scomparsa dei Lycosidae e una diminuita attività delle altre famiglie per annullarsi del tutto per gli adulti fino al 28/VIII.

La leggera risalita è basata sui Salticidae e Zodariidae e viene dominata dal 25/IX al 23/X dagli Amaurobiidae. Nei tratti consecutivi i Linyphiidae s.l.

Tab. 10. Lista delle specie, del rapporto m/f e della fenologia dei ragni catturati nelle varie stazioni: sono indicati i valori di dominanza degli individui adulti; s = subprecedenti; r = recedenti; + = individuo singolo; j= esemplari giovanili; c.v.= caccia a vista; N= totale individui; S= numero di specie; $H' \log_e$ = indice di diversità; E= indice di uguaglianza. La sottolineatura nella fenologia indica il periodo di maggior attività.

	E	AE	AI	VR	VF	<i>3/9</i>	Fenologia
DYSDERIDAE							
1 <i>Dysdera crocata</i> C.L. Koch, 1838		6.3	2.1	s	r	24/10	V-VII
2 <i>D. erythrina</i> (Walckenaer, 1802)	2.2	5.4	6.4	+	2.1	32/17	IV-V
3 <i>D. granulata</i> Kulczynski, 1897	2.2	2.2	r	-	-	10/3	IV-VIII
4 <i>D. kollari</i> Doblika, 1853	-	+	-	-	-	1/-	VI
SEGESTRIIDAE							
5 <i>Segestria bavarica</i> C.L. Koch, 1843	+	-	-	-	-	-/1	IX
ZODARIIDAE							
6 <i>Zodarium hamatum</i> Wiehle, 1964	3.3	8.2	8.7	r	7.8	56/49	IV-VI, IX
TETRAGNATHIDAE							
7 <i>Pachygnatha degeeri</i> Sundevall, 1830	2.2	-	s	s	-	4/5	II-IX
ARANEIDAE							
8 <i>Singa nitidula</i> C.L. Koch, 1845	-	+	-	-	-	-/1	IX
MIMETIDAE							
9 <i>Ero apha</i> (Walckenaer, 1802)	-	+	-	-	-	-/1	VII
10 <i>EEfurcata</i> (Villers, 1789)	-	-	-	-	+	1/-	V
LINYPHIIDAE s.l.							
11 <i>Alioranus pauper</i> (Simon, 1881)	-	-	-	s	-	2/-	III, V
12 <i>Bathyphantes gracilis</i> (Blackwall, 1841)	2.8	4.3	5.6	s	r	25/21	V, XI
13 <i>Centromerus sylvaticus</i> (Blackwall, 1841)	+	+	s	r	6.8	51/14	I-II, XII
14 <i>C. vindobonensis</i> Kulczynski, 1890	-	-	+	r	r	12/10	I, XII
15 <i>Ceratinella brevis</i> (Wider, 1834)	-	-	-	s	s	2/4	II-VII
16 <i>Diplocephalus picinus</i> (Blackwall, 1841)	-	-	r	-	-	3/-	V, VII
17 <i>Diplocephalus sp.</i>	-	-	-	s	-	3/-	I, XI-XII
18 <i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1834)	3.8	2.7	7.5	+	r	24/23	XI
19 <i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)	-	+	+	s	-	1/4	IV-V, IX
20 <i>Hypsocephalus paulae</i> (Simon, 1918)	-	r	2.3	+	r	17/1	I-III, XII
21 <i>Leptyphantes istrianus</i> Kulczynski, 1914	+	r	r	+	+	8/6	I-XII
22 <i>L. pallidus</i> (O.P.-Cambridge, 1871)	-	r	s	-	-	4/2	I-XII
23 <i>L. tenuis</i> (Blackwall, 1852)	3.6	2.4	3.	s	s	9/19	I-XII
24 <i>Mecopistes nicaensis</i> (Simon, 1884)	-	+	4	4.3	4.5	47/11	II
25 <i>Meioneta mollis</i> (O.P.-Cambridge, 1871)	-	+	s	r	s	15/1	II-VII
26 <i>M. rurestris</i> (C.L. Koch, 1836)	+	r	s	+	-	4/4	IV-VII
27 <i>Metopobactrus schenkeli</i> Thaler, 1976	-	+	-	-	-	1/-	IX
28 <i>Microctenonyx subitaneus</i> (O.P.-Cambridge, 1875)	-	+	r	-	+	8/1	I-IV, XI-XII
29 <i>Neriene clathrata</i> (Sundevall, 1829)	-	+	-	+	-	1/1	III, VIII
30 <i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall, 1850)	-	-	-	+	-	-/1	IV
31 <i>Pelecopis krausi</i> Wunderlich, 1980	-	r	-	4.7	-	18/8	III-IV
32 <i>P. parallela</i> (Wider, 1834)	-	+	-	-	-	-/1	III
33 <i>Pornhomma lativela</i> Tretzel, 1956	-	+	-	-	-	1/-	II
34 <i>P. microphthalmum</i> (O.P.-Cambridge, 1871)	-	-	s	-	-	2/-	II, IV
35 <i>Prinerigone vagans</i> (Audouin, 1825)	-	-	-	s	-	2/-	III
36 <i>Stemonyphantes lineatus</i> (Linné, 1758)	-	s	-	r	+	14/5	I-IV, X-II
37 <i>Walckenaeria alticeps</i> (Denis, 1952)	+	-	-	-	-	1/-	III
38 <i>W. stylifrons</i> (O.P. - Cambridge, 1875)	-	-	-	s	s	5/3	I-IV, XII

	E	AE	AI	VR	VF		Fenologia
THERIDIIDAE							
39 <i>Dipoena prona</i> (Menge, 1868)	-	-	-	+	-	-/1	IV
40 <i>Enoplognatha thoracica</i> (Hahn, 1831)	-	-	-	+	+	2/-	V
41 <i>Episinus truncatus</i> Latreille, 1809	-	-	-	s	+	2/1	VIII-IX
42 <i>Euryopis quinqueguttata</i> Thorell, 1875	-	-	-	s	-	111	V
43 <i>Steatoda phalerata</i> (Panzer, 1801)	-	-	-	-	+	1/-	VII
LYCOSIDAE							
44 <i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757)	5.4	13.4	6.0	12.4	13.6	202/	IV-V
45 <i>Arctosa fulvolineata</i> (Lucas, 1846)	-	-	-	r	s	7/4 ¹	IV-IX
46 <i>A. personata</i> (L. Koch, 1872)	-	s	2.8	11.6	4.7	86131	IV-VI, IX
47 <i>Aulonia albimana</i> (Walckenaer, 1802)	-	+	+	+	-	1/2	IV-VI
48 <i>Hogna radiata</i> (Latreille, 1817)	-	-	-	2.1	+	15/1	VII-VIII
49 <i>Pardosa cribrata</i> Simon, 1876	-	-	-	2.6	-	10/9	IV
50 <i>P. hortensis</i> (Thorell, 1872)	+	+	+	-	-	2/1	V-VII
51 <i>p. prativaga</i> (L. Koch, 1870)	-	+	r	r	s	18/7	IV-V, X
52 <i>P. proxima</i> (C.L. Koch, 1848)	3.3	-	-	8.1	s	56/9	III-IV, VII
53 <i>P. vistata</i> (Keyserling, 1863)	-	s	-	s	+	-/8	VII-IX
54 <i>Trochosa hispanica</i> Simon, 1870	26.1	14.5	17.2	9.2	22.5	303/-	III-IV, VII
55 <i>T. ruicola</i> (Degeer, 1778)	-	r	r	s	s	20/-	IV-V
T sp. (99)	3.3	6.1	5.3	r	6.8	-/81	IV, VII-X
56 <i>Xerolycosa miniata</i> (C.L. Koch, 1834)	-	-	-	s	-	/2	V, IX
PISAURIDAE							
57 <i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)	-	-	-	s	+	211	VI-VII
AGELENIDAE							
58 <i>Tegenaria agrestis</i> (Walckenaer, 1802)	+	-	r	+	-	4/2	VIII-XI
59 TT cf. <i>pagan</i> C.L. Koch, 1841	-	-	-	-	+	-/1	X
60 TT <i>fuesslini</i> Pavesi, 1873	+	7.7	5.9	s	-	30/14	IV-V, X
HAHNIIDAE							
61 <i>Antistea elegans</i> (Blackwall, 1841)	-	-	r	+	-	-16	III-IV
62 <i>Hahnina nava</i> (Blackwall, 1841)	5.4	-	2.4	s	s	17/1	IV-VI
DICTYNIDAE							
63 <i>Argenna patula</i> (Simon, 1874)	-	-	-	+	-	-/1	VII
64 <i>A. subnigra</i> (O.P. - Cambridge, 1861)	-	-	-	s	1.6	11/1	V-VI
AMAUROBIIDAE							
65 <i>Amaurobius erberi</i> (Keyserling, 1873)	13.9	+	s	-	-	16/1	I-IV, X
TITANOECIDAE							
66 <i>Titanoeca albomaculata</i> (Lucas, 1846)	-	+	-	-	-	-/1	VIII
LIOCRANIDAE							
67 <i>Agroeca lusatica</i> (L. Koch, 1875)	3.4		s	5.6	3.8	71/12	J, III, XI
68 <i>Phrurolithus festivus</i> (C.L. Koch, 1835)	-	-	-	-	+	-/1	VI
69 <i>PP minimus</i> C.L. Koch, 1839	-	r	-	-	-	211	VII
CLUBIONIDAE							
70 <i>Clubiona neglecta</i> O.P. - Cambridge, 1862	-	+		+	s	2/2	III-IX
71 <i>C. terrestres</i> Westring, 1851	-	-	-	-	s	2/1	V-X
GNAPHOSIDAE							
72 <i>Drassodes lapidosus</i> (Walckenaer, 1802)	+	+	-	+	+	4/-	V-VI
73 <i>D. pubescens</i> (Thorell, 1856)	+	-	-	s	+	3/2	V-VII
74 <i>Haplodrassus dalmatensis</i> (L. Koch, 1866)	-	-	+	s	+	4/-	V-VI
75 <i>Micaria pulicaria</i> (Sundevall, 1831)	s	-	+	-	-	2/1	V, VII, XI
76 <i>Phaeoedus braccatus</i> (L. Koch, 1866)	-	j	-	-	-		V
77 <i>Zelotes aeneus</i> (Simon, 1878)	+	s	-	-	-	3/-	VIII, IX
78 <i>Z. adriaticus</i> Caporiacco, 1953	-	-	-	r	s	4/7	VI-VIII
79 <i>Z. atrocaeruleus</i> (Simon, 1878)	-	s	-	+	-	2/1	V-VII

	E	AE	AI	VR	VF		Fenologia	
80					s	+	6/- V-VII	
81					r	+	-/12 VII-IX	
82					3.1	+	4/21 IV, VIII-IX	
83					+	-	1/1 VI-VII	
84					s	2.1	16/2 IV-VII	
ZORIDAE								
85						+	-II III	
86					r	s	3/4 III-V, X	
PHILODROMIDAE								
87						r	5/5 VI-VIII	
88						+	-/2 IV	
THOMISIDAE								
89						-	-/1 II	
90					2.6	-	s 8/2 VI	
91						+	- 3.3 2.1 17/20 (F) VI-XI, (M) IX	
92						-	+	- 1/- VII
93						+	+	s 4/1 IV-VI
94						2.2	s 16/3 (M)V, (F)VI-VII	
SALTICIDAE								
95					9.8		-19 III-VII, IX	
96					+		-/1 VI	
97					+		I/- IX	
98							(1/1) VII	
99						+	-/1 V	
100					+	+	s 4/1 VIII-X	
101						+	r - 6/4 (M)V, (F)V-X	
102						+	- 2/- V, VII	
103					c.v.		- (11-) III	
Logunov &. Kronstedt, 1997								

N=	96	280	334	726	525	1407/554
			(3)			
S=	25	51	41	65	54	
			(2)			
H' Log _e =	3.80	4.50	4.51	4.77	4.19	
E=	0.82	0.79	0.84	0.79	0.73	

con stencronia invernale compensano il forte calo di tutte le famiglie precedenti.

AI - VF: per i primi due dati la curva è influenzata dalla presenza di Linyphiidae s.l. (sp. stencrone) e in grado minore da 67 *A. lusatica*. Il tratto successivo ad incremento più rapido è dovuto al massiccio aumento dei Lycosidae, che rimangono fino al 28/VIII la famiglia dominante. La scomparsa dei Linyphiidae s.l. con stencronia invernale e di 67 *A. lusatica* viene compensata dalla presenza di specie con stencronia primaverile/estiva e di alcune specie diplocrone (6 *Z. hamatum*, Dysderidae, Gnaphosidae, Agelenidae).

La leggera flessione a partire dal 5/VI è segno della progressiva diminuzione dei Linyphiidae s.l. fino al 28/VIII e della minore attività degli adulti

(eccetto i Gnaphosidae) di quasi tutte le famiglie restanti. Il tratto fra il 28/VIII e il 23/IX è influenzato da 91 *O. sanctuaria* e 6 *Z. hamatum* (diplocronia!) e a partire dal 25/IX dalla presenza di Lycosidae diplocroni. Gli ultimi due periodi vengono dominati da Linyphiidae s.l. con stenocronia invernale.

La cenosi dei ragni all'interno della cassa di colmata è dominata da 13 specie (in ordine decrescente: n. 54, 44, 46, 6, 67, 13, 52, 24, 47, 12, 60, 18, 91) che rappresentano il 66.5% del totale degli individui, ma il numero di specie subprecedenti è assai alto: 73 sp.. L'esterno cassa non fu preso in considerazione per il basso numero di individui. Per una ripartizione articolata sugli ambienti indagati vedi tab. 11 e fig. 17. Il cambiamento di dominanza a livello di famiglie durante il periodo di campionamento viene illustrato dalla fig. 16.

Tab. 11. Ragni epigei della cassa di colmata A: spettro delle famiglie e struttura delle dominanze negli ambienti indagati (periodo 14/111995-20/111996). Diversità H': E(H') ± varianza H' (In) (POOLE, 1974).

E - Spettro delle famiglie: Lycosidae (37.5%), Linyphiidae s.l. (16.7%), Amaurobiidae (14.6%), Salticidae (12.5%), Hahniidae (5.2%), Dysderidae (4.2%), Zodariidae, Gnaphosidae (3.1%), restanti 3 famiglie (3.11%) - H' 2.50 ± 0.0074 (In).

Struttura delle dominanze (S= numero di specie, %= abbondanza relativa): EUDOMINANTI: S= 2 (40.0%), 54 *T. hispanica*, 65 *A. erberi*. DOMINANTI: S=3 (20.6%), 95 *E. vafra*, 44 *A. pulverulenta*, 62 *H. nava*. - SUBDOMINANTI: S=8 + *Trochosa* (99) (26.7%) in ordine decrescente: n. 18, 23, 6, 52, 12, 2, 3, 7. - RECEDENTI: S=12 (12.7%).

AE - Spettro delle famiglie: Lycosidae (37.5%); Linyphiidae s.l. (20.7%); Dysderidae (13.2%), Zodariidae, Agelenidae (7.9%), Liocranidae (5.0%), Gnaphosidae (3.2%), restanti 9 famiglie (4.6%). - H' 3.03 ± 0.0053 (In).

Struttura delle dominanze (S= numero di specie, %= abbondanza relativa): EUDOMINANTI: S=2 (27.9%), 54 *T. hispanica*, 44 *A. pulverulenta*. DOMINANTI: S=4 + *Trochosa* (99) (33.7%) 6 *Z. hamatum*, 60 *T. fuesslini*, 1 *D. crocota*, 2 *D. erythrina*. SUBDOMINANTI: S=5 (15.0%) in ordine decrescente: n. 12, 67, 18, 23, 3. RECEDENTI: S=8 (10.5%). SUBRECEDENTI: S=32 (12.9%).

AI - Spettro delle famiglie: Lycosidae (34.3%), Linyphiidae s.l. (27.2%), Dysderidae (9.5%), Zodariidae (8.3%), Agelenidae (7.2%), Hahniidae (3.9%), Liocranidae (3.3%), restanti 5 famiglie (6.3%). H' 3.05 ± 0.0031 (In).

Struttura delle dominanze (S= numero di specie, %= abbondanza relativa): EUDOMINANTE: S=1 (17.2%) 54 *T. hispanica*. DOMINANTI: S=6 + *Trochosa* (99) (45.3%), 6 *Z. hamatum*, 18 *D. concolor*, 2 *D. erythrina*, 44 *A. pulverulenta*, 60 *T. fuesslini*, 12 *B. gracilis*. SUBDOMINANTI: S=7 (18.5%) in ordine decrescente: n. 23, 46, 90, 62, 20, 1, 28. RECEDENTI: S=8 (11.5%). SUBRECEDENTI: S=19 (8.4%).

VR - Spettro delle famiglie: Lycosidae (52.3%), Linyphiidae s.l. (19.4%), Gnaphosidae (8.4%), Thomisidae (5.9%), Liocranidae (5.8%), restanti 11 famiglie (8.2%). H' 3.26 ± 0.0023 (In).

Struttura delle dominanze (S= numero di specie, %= abbondanza relativa): EUDOMINANTI: S=2 (24.0%), 44 *A. pulverulenta*, 46 *A. personata*. DOMINANTI: S=3 (22.9%), 54 *T. hispanica*, 52 *P. proxima*, 67 *A. lusatica*. SUBDOMINANTI: S=7 (22.3%) in ordine decrescente: n. 31, 24, 91, 82, 49, 94, 48. RECEDENTI: S=13 (18.9%). SUBRECEDENTI: S=40 (11.9%). VF - Spettro delle famiglie: Lycosidae (49.6%), Linyphiidae s.l. (21.8%), Zodariidae (7.6%), Thomisidae (4.0%), Dysderidae, Liocranidae (3.8%), Gnaphosidae (3.6%), restanti 10 famiglie (5.8%). I-1'185 ± 0.0038 (In).

Struttura delle dominanze (S= numero di specie, %= abbondanza relativa): EUDOMINANTI: S=2 (36.1%), 54 *T. hispanica*, 44 *A. pulverulenta*. DOMINANTI: S=2 + *Trochosa* (99) (21.4%), 6 *Z. hamatum*, 13 *C. sylvaticus*. SUBDOMINANTI: S=7 (21.8%) in ordine decrescente: n. 46, 24, 67, 14, 2, 84, 91. RECEDENTI: S=5 (7.1%). SUBRECEDENTI: S=38 (13.6%).

3.3. HABITAT

Per la maggior parte dei ragni elencati in tab. 10, l'habitat preferenziale è in concordanza con i dati indicati per gli spazi verdi di Venezia città (HANSEN 1995,1996), ma per alcuni (n. 23, 24, 46, 91) - in città prevalente in ambienti aperti (prato) - si registra lo spostamento da ambienti aperti (VR) verso luoghi con fitta vegetazione (VF) oppure la colonizzazione degli argini interni (n. 12, 62). Per 29 specie (n \geq 15) viene indicata la distribuzione negli ambienti indagati (tab. 12). Da notare la presenza limitata a VR di 49 *P cribrata*, corrispondente all'indicazione di TONGIORGI (1966): "the most typical habitat is edges of salt marshes...". Come altre specie esclusive dei diversi ambienti, tralasciando specie rappresentate da soltanto 1 o 2 individui, si possono citare per "Vegetazione rada" i n. 17 (3 es.) e 87 (10 es.), "Vegetazione fitta" il n. 73 (3 es.), l'argine interno n. 16 (3 es.) e l'argine esterno con n. 69 (3 es.). Le catture esclusive di n. 95 (9 es.) nell'ambiente di controllo, cioè "esterno cassa" trova spiegazione per la presenza di muri di un edificio.

Tab. 12. Distribuzione percentuale dei ragni con almeno 15 individui; F, = totale degli individui/ trappola.

	VR	V F	A E	AI	E	
49 <i>PP cribrata</i>	100		-	-	-	3.8
48 <i>H. radiata</i>	94	6	-	-	-	3.2
82 <i>Z. hermanni</i>	92	4	4	-	-	5.0
52 <i>P proxima</i>	90	5	-	-	5	13.4
30 <i>P krausi</i>	88	-	12	-	-	5.2
35 <i>S. lineatus</i>	84	5	11	-	-	3.8
94 <i>X. kochi</i>	84	16		-	-	3.8
46 <i>A. personata</i>	68	21	3	8	-	23.4
91 <i>O. sanctuaria</i>	67	30	3	-	-	7.4
14 <i>C. vindobonensis</i>	64	32	-	4	-	4.4
51 <i>P. pratavaga</i>	56	16	4	24	-	5.0
67 <i>A. lusatica</i>	51	23	13	13	-	16.6
24 <i>M. mollis</i>	56	25	6	13	-	3.2
44 <i>A. pulverulenta</i>	41	31	17	9	2	45.3
23 <i>M. nicaeensis</i>	59	39	2	-	-	11.6
84 <i>Z. pusillus</i>	33	61	6	-	-	3.6
13 <i>C. sylvaticus</i>	18	72	2	6	2	13.1
<i>Trochosa sp. 94</i>	14	43	18	21	4	16.6
6 <i>ZZ hamatum</i>	11	38	21	27	3	21.4
55 <i>T. ruricola</i>	30	20	20	30	-	4.0
54 <i>T. hispanica</i>	22	38	14	18	8	63.8
1 <i>D. crocota</i>	9	26	47	18	-	6.8
60 <i>T. fuesslini</i>	5	-	48	45	2	8.9
Z <i>D. erythrina</i>	2	22	31	41	4	10.1
12 <i>B. gracilis</i>	9	20	26	39	6	9.6
22 <i>L. tenuis</i>	7	14	25	40	14	6.1
19 <i>H. paulae</i>	6	28	22	44	-	3.6
17 <i>D. concolor</i>	2	17	21	49	11	10.1
62 <i>H. nava</i>	11	17	-	44	28	4.3
65 <i>A. erberi</i>	-	-	6	12	82	5.3

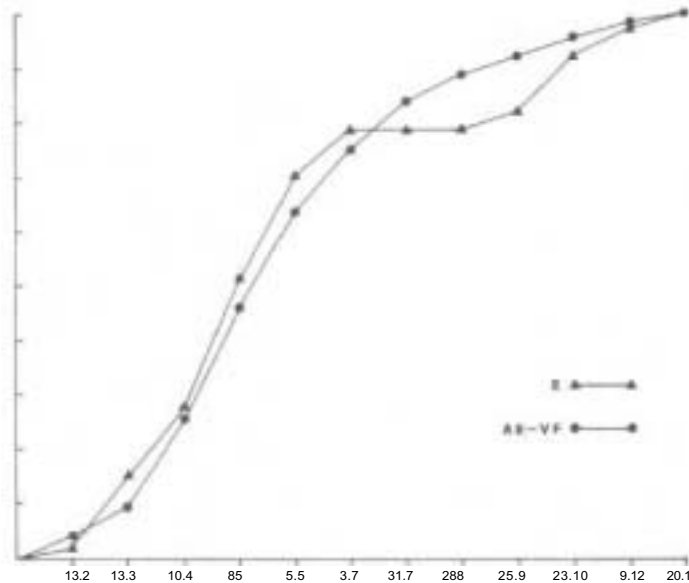


Fig. 15. Valori cumulativi dell'attività durante il periodo di campionamento (esclusi esemplari giovanili/subadulti). Ordinate: percentuali, graduazione 10%. Ascisse: date di prelievo. E = esterno della cassa di colmata; AI - VF = ambienti all'interno della cassa di colmata.

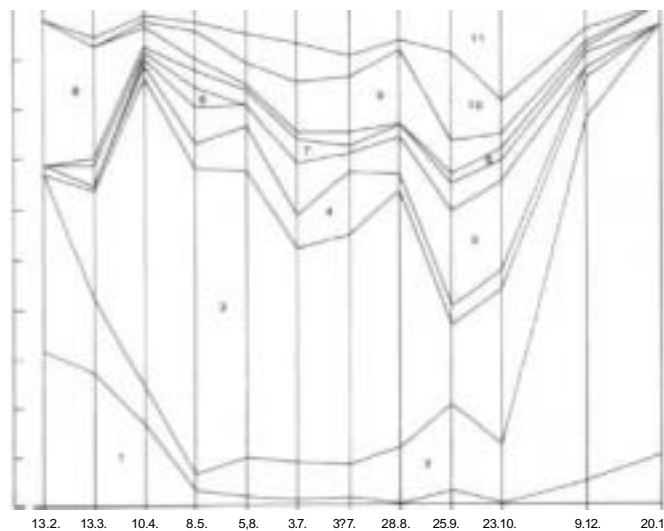


Fig. 16. Cambiamento di dominanza delle famiglie durante il periodo di campionamento Ordinate: percentuali, graduazione 10%. Ascisse: date di prelievo. 1 Linyphiidae: Erigoninae, 2 Linyphiidae: Linyphiinae, 3 Lycosidae, 4 Dysderidae, 5 Zodariidae, 6 Hahniidae, 7 Agelenidae, 8 Clubionidae s.l., 9 Gnaphosidae, 10 Thomisidae, 11 restanti famiglie.

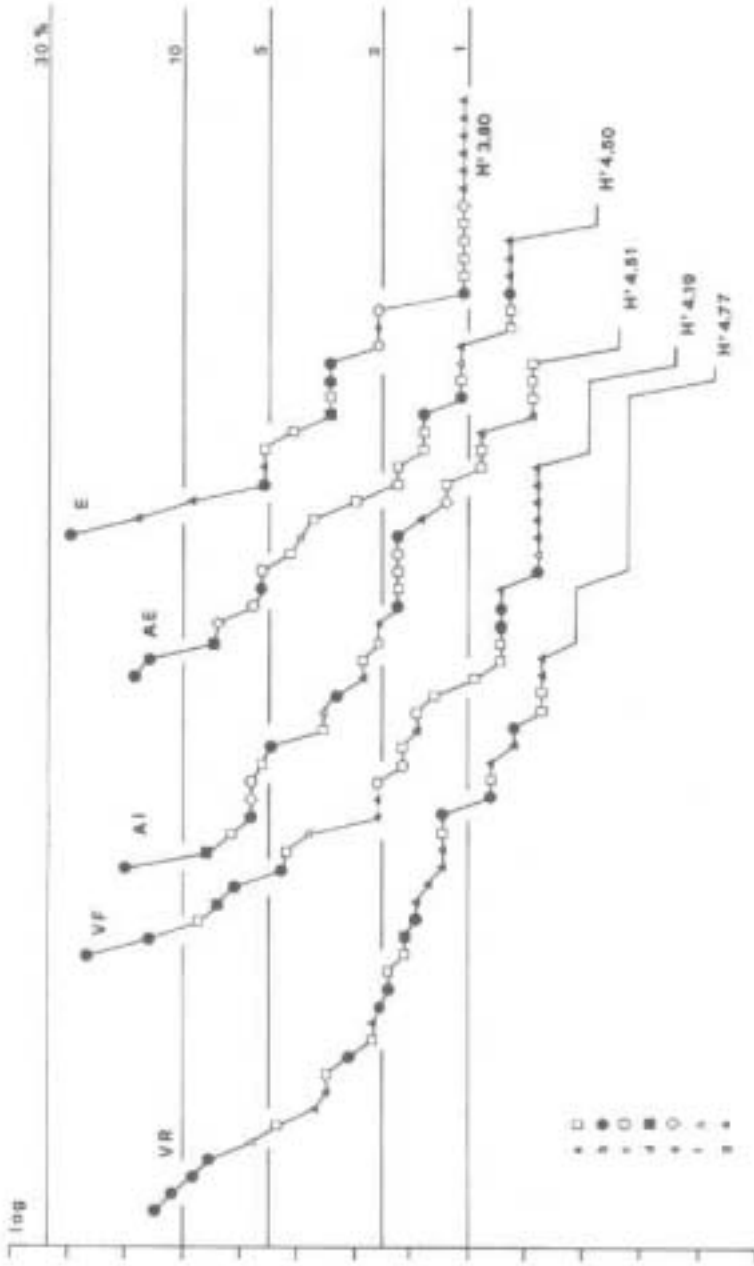


Fig. 17. Linee di dominanza e diversità (H' : indice di SHANNON, \log_2) degli ambienti indagati (soltanto adulti). Ordinate: log dominanza, vengono indicati i gradi di dominanza 1, 2, 5, 10, 30%. a Linyphiidae s.l., b Lycosidae, c Dysderidae, d Zodariidae, e Agelenidae, f Clubionidae s.l., g restantes famiglie.

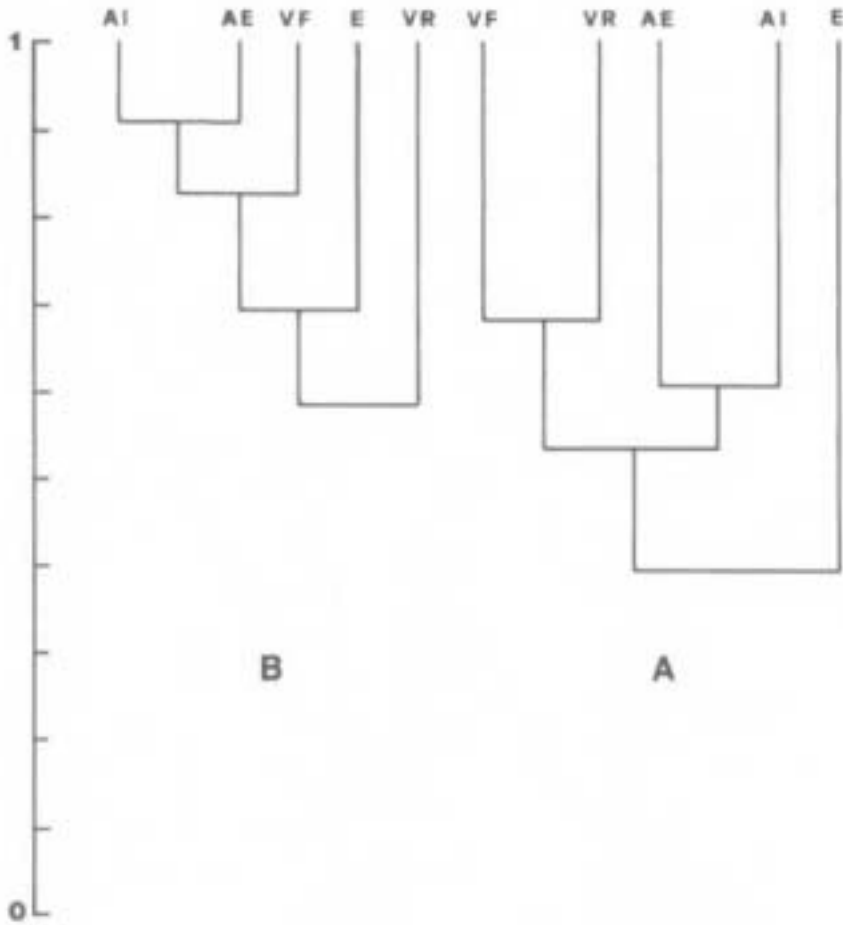


Fig. 18. Dendrogramma di affinità biocenotica (dendrogramma seguendo Mountford), A = identità di specie (Sorensen), B = identità di individui o associazione biocenotica (Wiener).

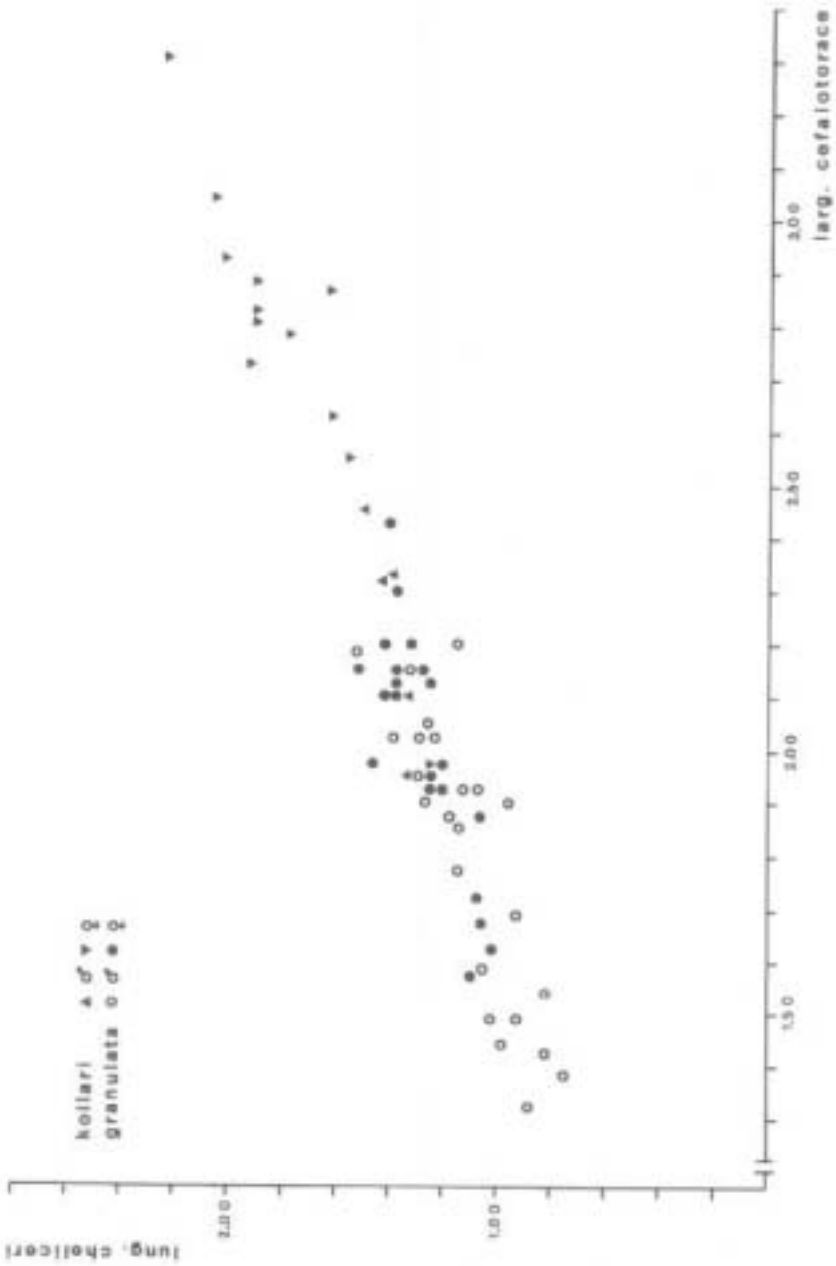


Fig. 19. *Dysidea granulata*, *D. kollari*. Relazione fra lunghezza dei cheliceri e larghezza massima del cefalotorace. Misure espresse in mm. *D. granulata*: 24 ♂♂, 21 ♀♀; *D. kollari*: 5 ♂♂, 12 ♀♀.

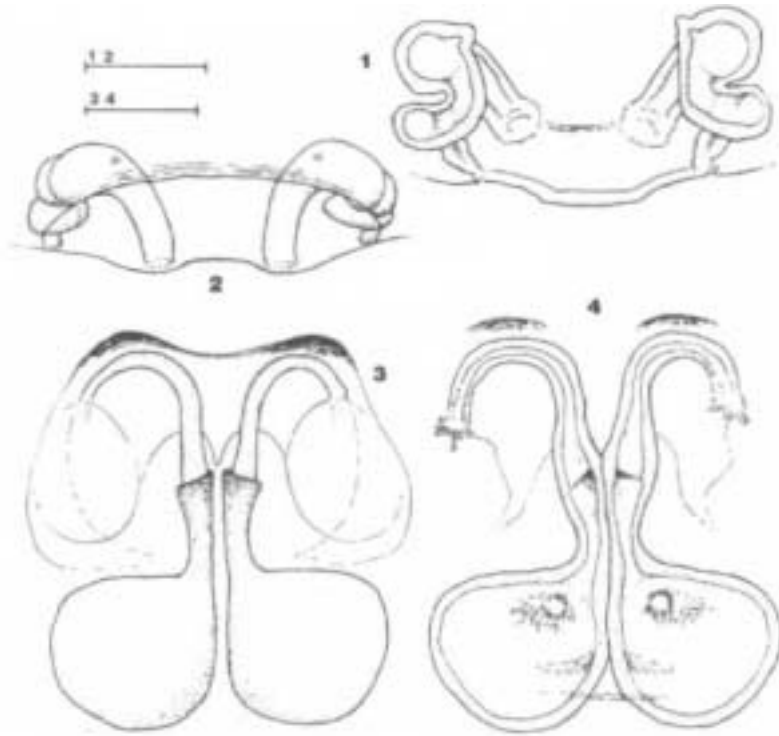


Fig. 20. *Tegenaria cf. pagana* (1, 2), *Zelotes (Trachyzelotes) cf. mutabilis* (3, 4). 1, 4: vulva vista dorsalmente, 3 epigino, 2 vulva sollevata vista anteriormente. Scala: 1, 2 = 0.20 mm, 3, 4 = 0.10mm.

4. CONCLUSIONI

Analizzando la Carabidofauna della bonifica e paragonandola con quella presente all'esterno e con quella presente nel 1980 si possono evidenziare le seguenti variazioni:

1. una netta diminuzione delle specie alobie (da 13 a 5) ed un ancor più evidente calo di esemplari alobi (da 864 a 10) dal 1980 al 1995 (tab. 3);
2. un aumento dei corotipi LAD (dal 42% al 54%) e una netta diminuzione dei corotipi CAT (dal 23% al 10%) nei due anni (tab. 8 e fig. 12);
3. una maggiore percentuale di riproduttori autunnali all'esterno della cassa di colmata;
4. una minore percentuale di brachitteri nella bonifica.

Il dilavamento operato dalle precipitazioni atmosferiche e la quasi totale mancanza di apporto di acqua salmastra, hanno fatto sì che dal 1980 al 1995

si sviluppasse una fauna quasi esclusivamente alossena, se si eccettuano i pochi esemplari rinvenuti nella stazione Vegetazione Rada, dove esistono talvolta riaffioramenti di acqua lagunare negli avvallamenti del terreno.

Considerando i corotipi, si nota che nella bonifica è presente una maggior percentuale di specie a Larga Diffusione Palearctica, il che conferma che si tratta di una formazione più recente. Infatti le specie della classe LAD sono generalmente euriecie, poco specializzate e prevalgono in ambienti instabili, anche antropizzati.

Confrontando le percentuali delle classi GEU e GME nella cassa di colmata con quelle all'esterno, in base alle densità di attività, si rilevano differenze molto significative.

Viceversa, considerando le singole specie (e non gli individui o le DA) si può evidenziare che all'esterno della bonifica è presente una maggior percentuale di corotipi della classe GEU ed una minor percentuale di specie a Gravitazione Mediterranea. Questa stazione sembra presentare quindi un certo grado di "continentalità", in quanto ospita più specie con adattamento ai climi più freschi.

Al contrario, la bonifica si presenta come un ambiente piuttosto termofilo come si può evincere dalla maggior percentuale di specie della classe GME e minor percentuale di specie a Gravitazione Europea e dalla netta diminuzione nei due anni di specie della classe CAT, caratterizzate, almeno in parte, da specie alobie e paludicole, più adatte quindi alla colonizzazione di un ambiente salmastro.

Esaminando infine i dati sul rapporto tra riproduttori autunnali e riproduttori primaverili ed i dati sulla lunghezza alare dei Carabidi (tab. 6), si ottiene una ulteriore conferma che la cassa di colmata è un ambiente giovane ed in continua evoluzione. Infatti nella bonifica si riscontra una minor percentuale di specie a riproduzione autunnale e di specie brachittere (31 % e 5 % rispettivamente). Entrambe queste categorie di Carabidi mal si adattano a frequenti variazioni ambientali a causa delle limitate possibilità di spostamento (i primi perché svernano come larve e i secondi perché incapaci di volare).

Il caso opposto si verifica all'esterno della cassa dove è presente una fauna di riproduttori autunnali e di Brachitteri (rispettivamente 75% e 12%) significativamente superiore a quella della bonifica, e questo fa supporre che si tratti di un ambiente molto più stabile.

Considerando la cenosi dei ragni nella cassa di colmata sotto l'aspetto numerico (individui oppure totale della densità di attività, specie) si nota un forte decremento per i singoli ambienti (VR>VF>AI>AE>E) eccetto che, per le specie, i valori di AI>AE vengono invertiti. Infine il numero delle specie in comune (specie con presenza di un singolo individuo escluse) fra l'esterno cassa e la cassa di colmata si limita a 12 spp.. I numeri più alti di specie in comune fra gli ambienti della sola cassa di colmata si possono osservare fra l'argine esterno e interno (17 spp.), l'argine interno e vegetazione rada e fitta

con rispettivamente 15 e 17 spp. e fra vegetazione rada e fitta (24 spp.). Per l'affinità biocenotica vedi fig.18. Il dendrogramma A indica l'identità di specie (Sorensen), per B - identità di individui - fu utilizzato l'indice di Wiener (JERARDINO et al., 1991).

RINGRAZIAMENTI

Desideriamo ringraziare tutti coloro che hanno contribuito alla realizzazione di questo lavoro, in particolare il Dr E. Ratti, direttore del Museo civico di Storia Naturale di Venezia, il Dr K. Thaler, docente dell'Università di Innsbruck, il Dr T. Kronstedt, Museo di Storia Naturale di Stoccolma, il Dr L. Zanella, Venezia.

Bibliografia

* testo non consultato personalmente.

- AUKEMA B., 1990 - Taxonomy, life history and distribution of three closely related species of the genus *Calathus* (Coleoptera, Carabidae). *Tijdschr. Entomol.* 133 (2): 121-141.
- AVIG., 1996 - Osservazioni eseguite nell'osservatorio meteorologico dell'Istituto Cavanis di Venezia nel 1995. *Atti Ist. Ven. Sc. L. A.* 154 (cl. se. fis. mat. nat.): 97-123.
- BRANDMAYR P. & ZETTO BRANDMAYR T., 1981 - Identificazione di larve del genere *Ophonus* Dejean, 1821 (Sensu novo) e note bionomiche (Coleoptera, Carabidae). *Mero. Soc. ent. ital.* 60: 67-103.
- BRANDMAYR P. & BRUNELLO ZANETTIC ., 1982 - Le comunità a Coleotteri Carabidi di alcuni Quercio-carpineti della bassa pianura del Friuli. C.N.R., AQ/1/181-186, 69 -124.
- BRIGNOLIPM ., 1971 Contributo alla conoscenza degli Agelenidae italiani (Araneae). *Fragm. entomol.* 8: 57-142.
- BRIGNOLIPM ., 1975 - Ragni d'Italia XXII. Considerazioni biogeografiche sui ragni dell'arcipelago Toscano (Araneae). *Lav. Soc. it. Biogeogr (n.s.)* 5 (1974): 397-412.
- BRIGNOLIPM ., 1976 - Ragni d'Italia XXVII. Nuovi dati su Agelenidae, Argyronetidae, Hahniidae, Oxyopidae e Pisauridae, cavernicoli ed epigei (Araneae). *Quad. Mus. Speleol. "V.Rivera"* 2 (4): 3-117.
- CANDIAN P., 1979 - Flora e vegetazione delle casse di colmata della laguna media a sud di Venezia. La cassa "A". *Tesi di laurea. Università degli Studi di Padova.* 84 pp.
- CANDIAN P. & CANZILIA G ., 1981 - Le casse di colmata della laguna inedia a sud di Venezia. VIII. Catalogo floristico della cassa A. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.* 6: 3-12.
- CASALE A ., GIACHINO P M ., ALLEGRO G ., DELLA BEFFA G ., PICCO F ., 1993 - Comunità di Carabidae (Coleoptera) in pioppeti del Piemonte meridionale. *Riv. Piero. St. Nat.* 14: 149-170.
- CELANO V ., 1994 - Artropodi come bioindicatori di sostenibilità in pescheti: comparazione di tre differenti input. *Tesi di laurea. Università degli Studi di Padova.* 90 pp.
- GASPARO F ., 1997 - I Dysderidae delle isole Tremiti (Araneae, Dysderidae). *Atti Soc. it. Sci. nat. Mus. civ. Stor. nat. Milano* 136 (1995): 195-204.
- GRIDELLIE ., 1944 - In memoria di Angelo Maura. Note su alcune specie di Carabidi della laguna di Venezia. *Mem. Soc. ent. ital.* 23: 55-70
- HANSEN H ., 1988 - Ober die Arachniden-Fauna von urbanen Lebensräumen in Venedig.

- (Arachnida: Pseudoscorpiones, Araneae). *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia* 38 (1987): 183-219.
- HANSEN H., 1992 - Ober die Arachniden-Fauna von urbanen Lebensräumen in Venedig. II. Die Rinde-bewohnenden 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 - ber 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.
- HEIMER S. & NENTWIG W., 1991 - Spinnen Mitteleuropas: ein Bestimmungsbuch. *Parey*, Berlin, Hamburg., 543 pp.
- HEYDEMANN B., 1953 - Agrarökologische Problematik. *Dissertation. Universitat Kiel*. (*) HUHTA V., 1979 - Evaluation of different similarity indices as measures of succession of arthropod communities of the forest floor after clear-cutting. *Oecologia* 41: 11-23.
- JERARDINO M., URONES C., FERNANDEZ J.L., 1991 - Datos ecológicos de las arañas epigeas en dos bosques de la region mediterranea. *Orsis* 6: 141-157.
- JEZEQUEL J.F., 1991 - Contribution a l'étude des *Zelotes* femelles (Araneidae, Labidognatha, Gnaphosidae) de la faune française. *Bull. Mus. Nation. Hist. Nat. Paris* 33 (6): 594-610.
- LOGUNOV D.V. & KRONESTEDT T., 1997 - A new Palearctic species of the genus *Sitticus* Simon, with notes on related species in the *floritola* group (Araneae, Salticidae). *Bull. Br arachnol. Soc.* 10 : 225-233.
- MAURER R. & HÄNGGI A., 1990 - Katalog der Schweizerischen Spinnen. Neuchatel. *Documenta faunistica helvetiae*, 12. senza paginazione.
- PAOLETTI M.G., SCHWEIGL U., FAVRETTO M.R., 1995 - Soil macroinvertebrates, heavy metals and organochlorines in low and high input apple orchards and coppiced woodland. *Pedobiologia* 39 : 20-33.
- PESARINI C., 1995 - Arachnida Araneae. In : MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S. (eds.) - "Checklist delle specie della fauna italiana", 23. Ed. *Calderini*, Bologna.
- PLATNICK N.I. & MURPHY J.A., 1984 - A revision of the spider genera *Trachyzelotes* and *Urozelotes* (Araneae, Gnaphosidae). *Am. Mus. Novit.* 2792: 1-30.
- POOLER W., 1974 - An introduction to quantitative ecology. *McGraw-Hill*, New York, .. , Toronto, 523 pp.
- RATTI E., 1979 - La coleotterofauna della cassa D-E. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.* 4 : 115-169. RATTI E., 1981 - Le casse di colmata della laguna media a sud di Venezia. I Coleotteri delle casse "A" e "B". Caratteristiche generali della comunità. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.* 6 : 33-74.
- RATTI E., 1986 - Catalogo dei Coleotteri della laguna di Venezia. I. Carabidae. *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia* 35 (1984) : 181-241.
- RATTI E., DE MARTIN P., ZANELLA L., 1995 - I Coleotteri Carabidi di un lobo di meandro del fiume Sile presso Quarto d'Altino (Venezia). *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia* 44 (1993): 63-78.
- RATTI E., BUSATO L., DE MARTIN P., ZANELLA L., 1997 - I Carabidi delle golene del corso inferiore del Piave (Veneto, Italia nordorientale) (Insecta Coleoptera Carabidae). *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia* 47 (1996): 7-74.
- ROBERTS M.J., 1993 - The spiders of Great Britain and Ireland. *Vol.1: 204+16 pp.* (Compact Edition), *Harley*, Colchester.
- SCIAKY R., TREMATERRA P., 1991 - Coleotteri Carabidi presenti nei meleti della Valtellina. *Boll. Zool. agr. Bachic.* 11, 23 (2): 95-111.
- THIELE H.U., 1977 - Carabid beetles in their environments. *Springer*, Berlin, Heidelberg, New York, 369 pp.
- TISCHLER W., 1949 - Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. *Vierweg + Sohn*, Braunschweig. (*)
- TONGDRGIP, 1966 - Italian wolf spiders of the genus *Pardosa* (Araneae: Lycosidae). *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard* 134: 275-334.

- VIGNA TAGLIANTI A., 1993 - Coleoptera Archostemata, Adephaga 1 (Carabidae), 51 pp. In: MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S. (Eds) - "Checklist delle specie della fauna d'Italia", 44. Ed. *Calderini*, Bologna.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M., DE BLASE A., DE FELICI S., PIATTELLA E., RACHELI T., ZAPPAROLI M., ZOIA S., 1993 - Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-Paleartica ed in particolare italiana. *Biogeographia* 16 (1992): 159-179.
- ZANELLA L., 1995 - Composizione e fenologia della carabidofauna di un parco urbano di Venezia (Coleoptera, Carabidae). *Boll. Mus.civ. St. Nat. Venezia* 44 (1993): 37-57.

Indirizzo degli Autori:

c/o Museo civico di Storia Naturale,
S. Croce 1730, 1 - 30135 Venezia