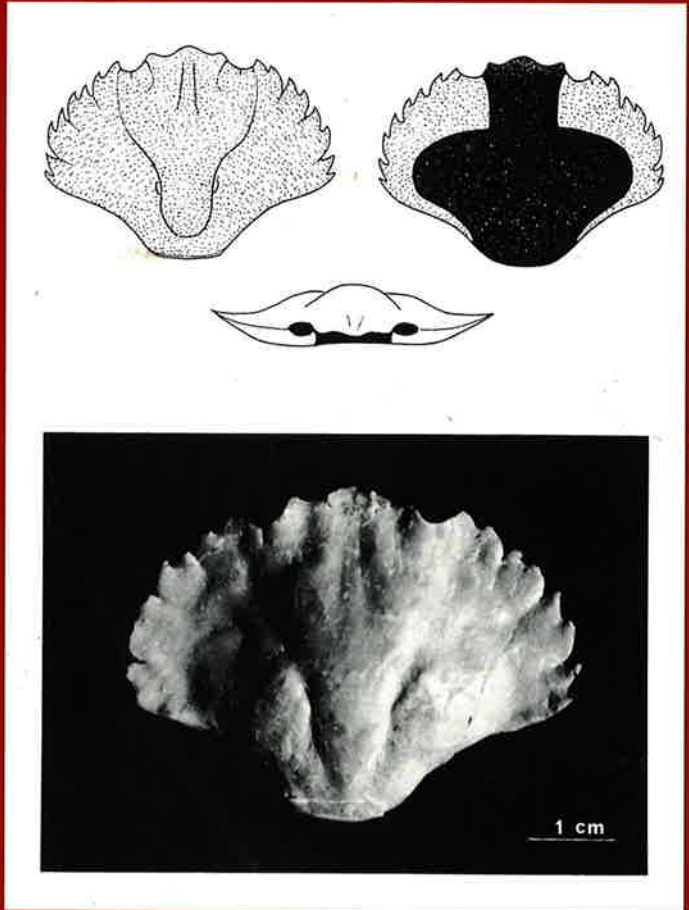


# Società Veneziana di Scienze Naturali



Lavori  
Vol. 23

Venezia, 31 gennaio 1998

## SOCIETÀ VENEZIANA DI SCIENZE NATURALI

Quote associative per il 1998

SOCI SOSTENITORI . . . . .	L. 50.000 (quota minima)
SOCI ORDINARI . . . . .	L. 35.000
SOCI GIOVANI . . . . .	L. 6.000
ENTE, ISTITUTI, ASSOCIAZIONI .	L. 60.000

I versamenti possono essere effettuati sul c/c postale n. 12899308 intestato a: Società Veneziana di Scienze Naturali - Lavori c/o Museo Civ. di St. Nat., 30135 Venezia.

Le pubblicazioni della Società Veneziana di Scienze Naturali possono essere richieste dai Soci presso la Segreteria dell'Associazione.

Sono disponibili i fascicoli arretrati (per informazioni rivolgersi alla Segreteria).

Gli importi dovranno essere versati preventivamente.

Gli estratti dei lavori possono essere ritirati dagli autori direttamente presso la sede sociale, oppure possono essere inviati per posta come «pieghi di libri» a tariffa ordinaria.

Eventuali spedizioni raccomandate verranno effettuate su richiesta degli interessati e a loro spese.

**La Società non si assume alcuna responsabilità qualora si verificassero disguidi, smarrimenti o altri disservizi, imputabili esclusivamente al servizio postale.**

Autorizzazione Tribunale di Venezia N. 555 del 18 ottobre 1975

---

Finito di stampare nel mese di gennaio 1998 presso «La Tipografica» A.G.V. srl - Venezia

**SOCIETÀ VENEZIANA  
DI SCIENZE NATURALI**

**LAVORI**

Vol. 23

VENEZIA  
31 Gennaio 1998

# SOCIETÀ VENEZIANA DI SCIENZE NATURALI

Costituita a Venezia il 14 dicembre 1975  
Sede sociale presso il Museo Civico di Storia Naturale di Venezia  
S. Croce 1730, 30135 Venezia  
Tel. 041/5240885 - Fax 5242592

## Consiglio Direttivo

<b>Presidente della Società</b>	Lorenzo Bonometto	
<b>Vice Presidente</b>	Corrado Lazzari	
<b>Consiglieri (*):</b>	Enrico Bizio	<i>(botanica)</i>
	Mauro Bon	<i>(vertebrati)</i>
	Elisabetta Dal Col	<i>(botanica)</i>
	Corrado Lazzari	<i>(paleontologia)</i>
	Maria Chiara Lazzari	<i>(didattica)</i>
	Sergio Marsale	<i>(paleontologia)</i>
	Anna Mazza	<i>(didattica)</i>
	Luca Mizzan	<i>(idrobiologia)</i>
	Lorenzo Munari	<i>(entomologia)</i>
	Paolo Russo	<i>(malacologia)</i>
	Giulio Scarpa	<i>(varie)</i> (dimessosi nel 1997)
	Massimo Semenzato	<i>(ecologia e tutela ambientale)</i>
	Pierpaolo Vienna	<i>(entomologia)</i>

(\*) Tra parentesi il gruppo disciplinare rappresentato (in base alla suddivisione delle discipline in vigore fino al 1997)

<b>Revisori dei conti:</b>	Renato Zecchini
	Carlo Mantovani

## Comitato di redazione scientifica

Giovanni Caniglia (Direttore)	Francesco Mezzavilla
Fabrizio Bizzarini	Alessandro Minelli
Giampietro Braga	Lorenzo Munari
Paolo Canestrelli	Enrico Negrisola
Corrado Lazzari	Michele Pellizzato
<b>Segretario Tesoriere:</b>	Anna Maria Confente
<b>Direttore responsabile della rivista:</b>	Ivo Prandin

SALVATORE VICIDOMINI\*

BIOLOGIA DI *XYLOCOPA (XYLOCOPA) VIOLACEA*  
(Linnaeus, 1758) (HYMENOPTERA: APIDAE): LA LARVA

**Key Words:** *Xylocopa violacea*, larval morphology, ontogeny, larval development, Southern Italy.

**Riassunto**

Oggetto del presente contributo è quello di descrivere la morfologia esterna della larva di *Xylocopa violacea*, la trasformazione in pupa e la durata dei substadi larvali. La larva è costituita da capo e 14 segmenti di cui solo 10 dotati di stigmi (diametro: 0,2-0,3 mm). Alla schiusa il capo ha dimensioni 1,5x1,5 mm, mentre la prepupa è 2,8x2,6; le mandibole hanno una lunghezza di 0,8 mm. Il consumo della pasta pollinica è la fondamentale attività della larva. Il corpo della larva durante la trasformazione si divide in una regione anteriore che originerà capo+mesosoma, ed una posteriore che originerà il metasoma. La durata dello sviluppo di uovo+larva (= E+L) = 20,13 giorni (53,28% dello sviluppo totale); nelle femmine E+L dura 1,68 giorni in più rispetto ai maschi. Lo stadio larva = 13,69 giorni (38,03% sviluppo totale) e non sono emerse differenze tra i sessi; il substadio larvale più importante è la larva defecante (9,02 giorni). È probabile che allocazione sessuale e tempi di sviluppo siano fortemente correlati. Una comparazione con le altre specie di Xylocopini studiate mostra una notevole uniformità nelle durate percentuali degli stadi e substadi considerati.

**Abstract**

*Biology of Xylocopa (Xylocopa) violacea (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Apidae): the larva.*

External larval morphology, larva-pupa transformation and larval subinstar duration in *Xylocopa violacea* were the aims of this contribute. The larval body is as follows: small head+14 segments of which only 10 with stigmata (diameter: 0.2-0.3 mm). At hatching the larval head is 1.5x1.5 mm, and in LPP is 2.8x2.6; mandibles are 0.8 mm length. The pollen paste consumption is the main larval activity. The larval body during larva-pupa transformation is divided in 2 regions: anterior one (head+mesosoma of pupa) and posterior one (metasoma of pupa). Eggs+larva (E+L) lasts 20.13 days (53.28% of total development); in females E+L last 1.68 days more than in males. Larval instar = 13.69 days (38.03% total development); there is not sex differences in this case; the most important larval subinstar is defecating larva (9.02 days). It is probable that sexual allocation and development times are strongly related. A comparative analysis with other studied Xylocopini species shows a strong convergence of results for percentage developmental time of instars and subinstars considered.

**Introduzione**

Lo studio delle specie della tribù Xylocopini (Apidae: Xylocopinae) è stato rivolto in particolare allo stadio immaginale e ciò per ovvi motivi di praticità di manipolazione e conservazione nonché per il loro esteso

uso in sistematica, trascurando in buona parte i caratteri larvali (VICIDOMINI, 1997); infatti gli studi morfo-sistematici sulle larve degli Apoidea, contenenti informazioni anche sulla tribù Xylocopini, sono molto scarsi (e.g.: PACKARD, 1897; MICHENER, 1953; ROZEN, 1965; MCGINLEY, 1981, 1989; per una rassegna vedi: STEHR, 1991 e ROIG-ALSINA & MICHENER, 1993). Gli studi di GRANDI (1934), LUCAS DE OLIVEIRA (1974), JANVIER (1977) e WATMOUGH & VAN ARK (1989) hanno invece considerato esclusivamente specie di Xylocopini. Il presente studio, condotto in sud Italia, riguarda le caratteristiche morfologiche esteriori ed i tempi di sviluppo dello stadio larvale e dei suoi substadi, in *Xylocopa (Xylocopa) violacea* (L., 1758).

## Metodi

Sono stati utilizzati 31 nidi, installati in canne derivate da *Arundo donax* L., prelevati, tra il 1987 ed il 1996, dall'area di studio, sita in Nocera Superiore (Campania, Italia; U.T.M.: 33TVF70; 40°44' N, 14°41' E; estensione: 4660 m<sup>2</sup>; altitudine: 60 m s.l.m.) e portati in laboratorio, ove lo sviluppo è avvenuto ad una temperatura media di 25,2°C in giugno e 27,8°C in luglio (vedi prospetto riassuntivo in VICIDOMINI, 1996a: Tab. 1-B). Lo stadio larva (L) è stato suddiviso nelle seguenti due coppie di substadi (vedi anche: WATMOUGH & VAN ARK, 1989): larva non defecante (LnoD) dalla schiusa fino alla espulsione della prima fece; larva defecante (LD) dall'espulsione della prima fece fino al termine del substadio prepupa; larva che si nutre (LN) dal primo pasto fino al termine della pasta pollinica; larva prepupa (LPP) dalla fine della pasta pollinica fino all'emersione della pupa. Questi substadi devono essere considerati a coppie, ovvero LnoD+LD = L in quanto prende in considerazione tutta la durata della vita larvale; mentre LN+LPP ≤ L in quanto in alcuni casi, a causa dell'approssimazione di 12 h sulle osservazioni, non in tutte le larve, dopo la schiusa, viene osservato il periodo di quiescenza di 12-24 ore, durante il quale sono totalmente inattive. Le celle vengono numerate attribuendo I (cifre romane) alla cella più proximale all'ingresso, mentre il numero maggiore alla cella di fondo. Per ogni substadio viene riportata la durata in giorni (simboleggiati con g) e le percentuali relative alla durata dello sviluppo totale (deposizione uovo-emersione immagine = ST) ed alla durata totale della larva. Inoltre viene considerato anche il tempo impiegato dal momento in cui viene deposto l'uovo fino al momento in cui emerge la pupa (= E+L). L'osservazione interna dei nidi veniva eseguita scopercchiando longitudinalmente la canna in laboratorio e ad intervalli di 24 h venivano osservati gli esemplari in sviluppo; i tempi esatti di ST vengono ottenuti con la tecnica di monitoraggio giornaliero dei nidi descritta in VICIDOMINI (1996b) la quale permette un'approssimazione di 0.5 g. Il campione di individui utilizzati per ogni substadio non può essere uguale in quanto i nidi contengono individui di differenti età (le celle di fondo sono le prime edificate e quindi ospitano gli individui più vecchi).

## Risultati

### Morfologia

L'uovo è un sacchetto traslucido, opaco, ricurvo, adagiato sulla pasta pollinica e con l'estremità posteriore rigonfia. Durante lo sviluppo si vede la formazione sia del sistema nervoso che del tubo dorsale emolinfatico. Due giorni prima della trasformazione le estremità diventano trasparenti, e quella anteriore diviene colma di liquido chiaro e trasparente, differenziando al suo interno il capo della larva. Ha una lunghezza di 11,29 mm. La durata totale dello stadio uovo è 4,5 giorni (13% dello ST). Le uova che origineranno maschi sono più corte e larghe ed impiegano meno tempo sia per schiudersi che per completare l'ontogenesi. Dalla cella più prossimale all'ingresso alla cella più distale dall'ingresso, la durata dello stadio uovo, aumenta di 1,5 giorni (VICIDOMINI, 1996a).

La larva (per una descrizione più dettagliata vedi: GRANDI, 1934) è costituita da un capo estremamente piccolo, un segmento molto piccolo posteriore al capo e sprovvisto di stigmi tracheali, due segmenti dotati di stigmi tracheali in prossimità del loro margine posteriore, un segmento sprovvisto di stigmi, otto grossi segmenti con stigmi vicini al loro margine anteriore ed un segmento privo di stigmi, più uno terminale piccolo. L'apparato tracheale della larva è quindi tipicamente olopneustico, costituito cioè da 10 coppie di spiracoli; questi sono dotati di valvole di chiusura, di colore rosso-arancio che nel substadio LnoD hanno un diametro di 0,2 mm mentre all'inizio del substadio LPP questo è di 0,3 mm. Il capo è globoidale, dotato di una sutura mediana longitudinale che lo divide in due metà controlaterali. Alla schiusa il capo ha una larghezza di 1,5 mm, pari alla distanza collo-punta delle mandibole ( $n = 15$  esemplari); durante la larva defecante queste misure diventano  $2,0 \times 2,0$  ( $n = 20$ ); al substadio prepupale ha dimensioni  $2,8 \times 2,6$  ( $n = 35$ ). Le antenne sono appena abbozzate con la parte prossimale al capo molto spessa rispetto alla parte distale. Il clipeo è molto largo, di forma rettangolare, e ad esso segue il labbro superiore, anch'esso molto largo e di forma rettangolare. Le mandibole sono bianche eccetto che sui tratti distali, di colore rosso-arancio ed hanno una lunghezza di 0,8 mm. Sul lato esterno la mandibola presenta, prossimalmente alla sua articolazione, uno sperone arrotondato, al quale poi fa seguito una spina seguita da una punta anteriore. Sul lato interno invece ci sono circa una decina di piccole creste. Labbro inferiore più prelabio hanno una forma circa quadrata. L'estremità posteriore della larva è costituita da due segmenti, privi di stigmi respiratori, tra i quali si trova la fessura anale; il XIII segmento è a forma di tronco di cono ed è seguito dal XIV il quale è a forma di  $1/2$  sfera sormontante il segmento precedente. Non sono state osservate differenze sessuali morfologiche qualitative.

## Feci

Le feci sono di colore nero, ma molto raramente possono assumere colore marrone; il colore non è influenzato dai diversi tipi di pasta pollinica (rossa, verde, marrone, beige: VICIDOMINI, 1996c). Le feci sono molto variabili tra un individuo e l'altro per quanto riguarda le dimensioni, il numero, la forma, e la frequenza di espulsione, anche nell'ambito di uno stesso nido. Si possono individuare i seguenti gruppi di larve in base alle feci espulse: I) feci molto piccole, scarsissime (al più 20 particelle fecali), di circa 0,5 mm di lunghezza aventi la forma di una sfera (2,14% individui) (VICIDOMINI, in preparazione); II) feci molto piccole, lunghe 0,6-1,0 mm (> 60 particelle fecali) e aventi la forma di un largo fuso; III) feci lunghe 1,0-1,3 mm, aventi la forma di un bastoncino dritto (> 60 particelle fecali); IV) feci con una lunghezza maggiore ai 4.0 mm talvolta anche 6.0 mm (al più 20 particelle fecali) ed aventi la forma di una «C» (< 1%) (VICIDOMINI, in preparazione).

## Attività

Nelle prime 12-24 ore dopo la schiusa dall'uovo la larva è immobile, non si nutre e giace sulla pellicola dell'uovo stesso. Poi passa a vita attiva e tutto il tempo viene speso a nutrirsi della pasta pollinica. La larva muovendo il capo dall'alto verso il basso, raccoglie frammenti di pasta pollinica; in particolare il labbro superiore viene lievemente portato in avanti e quindi aperto, mentre le mandibole, che si possono dilatare notevolmente, vengono portate a contatto con la pasta pollinica e poi abdotte contemporaneamente al riavvicinamento del labbro superiore. La defecazione avviene però con notevole ritardo rispetto all'inizio della fase di acquisizione del cibo, occorrendo mediamente 5,26 g dalla schiusa dell'uovo prima di espellere la prima fece; questo ritardo verrà poi traslato quasi interamente dopo che la pasta pollinica è stata esaurita. Terminata la pasta pollinica la larva entra in una fase quiescente durante la quale si dispone col ventre verso l'alto e giace immobile; essa ha riassunto tale posizione dopo ogni tentativo condotto di alterarla.

## Modificazioni ontogenetiche

Nel corso dell'accrescimento, sul dorso della larva, diviene sempre più evidente il tubo pulsante scuro nel quale scorre l'emolinfa. Sono visibili anche parte dei tratti trasversi che servono ogni segmento. Durante la crescita larvale si manifestano le seguenti modificazioni tegumentarie: a) la parte posteriore del corpo si incurisce sempre più finché non inizia l'attività di defecazione; b) l'estremità posteriore del corpo tende a raggrinzire; c) la superficie del corpo diviene molto porosa e non è più lucida e liscia. Esaurita la pasta pollinica la larva si divide in due regioni. La regione anteriore è costituita dai segmenti I-V i quali ben presto perderanno la loro identità, fondendosi l'uno con l'altro, sparirà il tubo pulsante dorsale, e gli stigmi diverranno ipofunzionanti; tutto ciò continua



fino a che non si forma una netta divisione tra la regione anteriore e la regione posteriore del corpo. In quest'ultima la superficie diviene molto porosa e ruvida, gli spiracoli sono sempre funzionali, e l'estremità terminale perde progressivamente consistenza, raggrinzendosi. A questo punto la larva ha la forma di un uncino (prepupa in senso stretto). Durante questa fase vengono espulse ancora le feci, e ciò continua fino quasi l'inizio della trasformazione in pupa. Durante la trasformazione la zona di confine tra la parte anteriore e la parte posteriore del corpo si accentua sempre di più e l'estremità posteriore della larva si disidrata e raggrinzisce maggiormente. Il capo della larva si disidrata, si schiaccia superiormente e viene spinto in avanti dalle antenne, che si stanno progressivamente formando ed allungando. Intanto subito dietro le antenne in formazione si abbozzano sul dorso della regione anteriore della larva, le forme degli occhi composti; sul ventre invece si iniziano ad intravedere le forme delle 6 zampe e delle ali. Entro un ora il capo della larva viene completamente disidratato e schiacciato, sospinto all'estremità di antenne e galee, dalle quali si staccherà di lì a poco. Le antenne sono poste aderenti al capo, mentre le 2 galee separate e la lingua, sono poste aderenti al corpo lungo la linea mediana, tra i tarsi delle 3 coppie di zampe. Il torace ha assunto la forma definitiva con le zampe raccolte sotto il corpo e le piccole ali poste esternamente e lateralmente sulle zampe mediane. A questo punto, dopo che la prima parte del corpo della prepupa ha differenziato capo e mesosoma tipicamente pupali, la seconda regione prepupale è rimasta ancora invariata. Nel corso di 60-70 min anche la forma del metasoma diverrà definitiva; innanzitutto, la forma diverrà sempre più depresso dorso-ventralmente e tenderà ad accorciarsi ed allargarsi; poi i segmenti (6 principali) si definiranno ricoprendosi con degli ispessimenti cuticolari. A questo punto, con movimenti rotatori la cuticola lacerata viene lentamente fatta scivolare verso l'estremità metasomale in formazione. Tale estremità durante tutto il processo si disidratata completamente ed alla fine assumerà la forma di una lamina quadrata con gli angoli arrotondati, dotata di una spina terminale.

### Tempi di sviluppo

La durata complessiva media degli stadi E+L è stata di 20,13 g, rappresentando il 53,28% in media dello ST; nelle femmine gli stadi E+L durano complessivamente 1,68 g in più rispetto ai maschi; invece per le larve occupanti le celle aventi una lunghezza  $\leq 17$  mm la durata E+L è di 1,27 g inferiore a quella delle larve nelle celle  $> 17$  mm; nelle celle I-IV (esterne) la durata è di 3,02 g inferiore a quella ottenuta nelle celle interne (posizioni  $> IV$ ) (Tab. 1). L'intero stadio larvale ha una durata media di 13,69 g e costituisce il 38,03% dello ST. Non sono emerse differenze di rilievo ( $\geq 0,6$  g) tra i sessi e tra le celle di diversa lunghezza e posizione, sia per l'intero stadio larvale che per le due coppie di substadi. LD (9,02 g; 24,48% ST; 64,84% L) e LN (8,05; 22,35%; 58,73%) rappresentano i due substadi temporalmente più importanti tra le due coppie considerate (Tab. 1).

Tabella 1 - Dati statistici riassuntivi per stadio e substadio. La durata viene espressa in g. Le righe «Femmine/Maschi» contengono dati separati per i due sessi. Le righe «Celle» contengono i dati separati per un dato intervallo di lunghezza. Le righe «Posizione» contengono i dati separati per le celle esterne ed interne.

Stadio Substadio	Campione	Durata			% Relativa lo ST			% Relativa lo Stadio L		
		Med.	Dev. St.	Var.	Med.	Dev. St.	Var.	Med.	Dev. St.	Var.
E+L	Totale (199)	20,13	3,41	116,03	53,28	4,91	240,84	-	-	-
	Femmine (118)	20,81	3,62	130,89	53,74	4,95	245,35	-	-	-
	Maschi (81)	19,13	2,81	78,74	52,60	4,79	229,53	-	-	-
	Celle ≤ 17 mm (77)	19,35	2,67	71,25	52,66	4,34	188,50	-	-	-
	Celle > 17 mm (122)	20,62	3,73	138,84	53,67	5,21	271,75	-	-	-
	Posizione I-IV (97)	18,58	2,78	77,15	51,78	4,84	234,77	-	-	-
	Posizione V-XIV (102)	21,60	3,30	109,08	54,70	4,55	207,18	-	-	-
L	Totale (77)	13,69	2,18	47,77	38,03	4,57	209,17	-	-	-
	Femmine (32)	13,37	2,50	62,42	36,67	4,35	189,25	-	-	-
	Maschi (45)	13,92	1,93	37,27	39,00	4,53	204,86	-	-	-
	Celle ≤ 17 mm (40)	13,76	1,58	25,13	38,06	4,09	167,04	-	-	-
	Celle > 17 mm (37)	13,62	2,71	73,53	38,00	5,10	260,60	-	-	-
	Posizione I-III (53)	13,80	2,28	52,15	38,58	4,51	203,05	-	-	-
	Posizione IV-XIV (24)	13,46	1,98	39,11	36,82	4,58	209,89	-	-	-
LnoD	Totale (74)	5,26	1,35	1,29	14,64	2,82	79,47	38,59	5,82	338,38
	Femmine (32)	5,19	1,18	1,38	14,26	2,95	86,81	38,90	5,86	343,29
	Maschi (42)	5,31	1,11	1,24	14,93	2,72	73,89	38,35	5,84	341,58
	Celle ≤ 17 mm (37)	5,27	0,96	0,92	14,65	2,59	67,26	38,69	5,82	339,32
	Celle > 17 mm (37)	5,24	1,30	1,69	14,63	3,06	93,89	38,49	5,89	346,62
	Posizione I-III (50)	5,30	1,13	1,27	14,89	2,70	72,75	38,74	5,87	344,30
	Posizione IV-XIV (24)	5,17	1,17	1,36	14,12	3,05	93,08	38,27	5,82	338,90
LD	Totale (154)	9,02	1,50	2,27	24,48	3,32	110,62	64,84	5,70	324,70
	Femmine (86)	9,06	1,67	2,81	24,16	3,41	116,62	65,10	5,73	328,66
	Maschi (68)	8,97	1,27	1,61	24,90	3,18	101,12	64,54	5,72	327,71
	Celle ≤ 17 mm (73)	9,07	1,38	1,90	24,68	2,94	86,64	65,70	6,29	396,19
	Celle > 17 mm (81)	8,97	1,62	2,62	24,30	3,63	131,65	63,87	5,65	318,93
	Posizione I-IV (87)	8,84	1,58	2,48	24,57	3,28	107,95	65,49	5,53	305,37
	Posizione V-XIV (67)	9,25	1,38	1,92	24,36	3,40	115,51	64,16	5,89	347,01
LN	Totale (74)	8,05	1,90	3,61	22,35	4,11	169,30	58,73	6,95	483,25
	Femmine (32)	7,87	2,12	4,50	21,49	4,23	178,98	58,43	7,32	535,48
	Maschi (42)	8,19	1,73	2,99	23,01	3,95	155,86	58,96	6,74	454,28
	Celle ≤ 17 mm (37)	8,13	1,49	2,23	22,57	3,49	122,17	59,49	7,19	516,48
	Celle > 17 mm (37)	7,97	2,25	5,08	22,14	4,69	220,17	57,98	6,72	451,62
	Posizione I-III (50)	7,96	1,86	3,47	22,26	3,60	129,43	57,72	5,95	353,63
	Posizione I-XIV (24)	8,25	2,00	4,02	22,50	5,11	261,03	60,85	8,43	711,23
LPP	Totale (166)	5,22	0,89	0,80	14,02	2,37	56,30	37,03	6,48	419,76
	Femmine (104)	5,28	0,89	0,78	13,87	2,21	48,74	36,62	6,34	401,62
	Maschi (62)	5,11	0,91	0,82	14,27	2,63	69,09	37,78	6,79	461,56
	Celle ≤ 17 mm (56)	4,95	0,82	0,67	13,65	2,29	52,29	36,88	6,01	361,05
	Celle > 17 mm (110)	5,35	0,90	0,82	14,20	2,40	57,82	37,11	6,80	461,87
	Posizione I-IV (82)	5,07	0,78	0,61	14,28	2,33	54,52	36,93	6,99	488,57
	Posizione V-XIV (84)	5,36	0,98	0,95	13,75	2,39	57,35	37,10	6,12	375,07

## Discussione

Dai risultati si è visto che il corpo della larva durante la trasformazione si divide in due regioni: una anteriore che originerà i tagmata anteriore e mediano (capo+mesosoma) ed una posteriore, molto più voluminosa, che originerà il metasoma.

Comparando i valori ottenuti sulla durata dei vari stadi/substadi di

riferimento (E+L, L, LnoD, LD, LN, LPP: Tab. 1) si osserva che solo E+L mostra delle sensibili differenze tra i sessi e tra le celle di diversa lunghezza e posizione. Questo è evidentemente imputabile totalmente, o quasi, allo stadio uovo, il quale è stato escluso in tutti gli altri stadi/substadi (L, LnoD, LD, LN, LPP); quindi evidentemente lo stadio uovo è il più plastico tra i due considerati, per quanto concerne la durata dello sviluppo. In E+L le differenze osservate tra i sessi e tra le celle di diversa lunghezza sono molto simili, il che può indicare una ripartizione delle femmine prevalentemente nelle celle con una lunghezza  $> 17$  mm. Per quanto riguarda la differenza che è emersa tra le posizioni esterne ed interne nella durata E+L, circa doppia delle due precedenti differenze, bisogna considerare che le femmine sono maggiormente rappresentate nelle celle di fondo nido, le quali sono mediamente più lunghe delle celle prossimali all'ingresso (VICIDOMINI, 1996c; in preparazione); solo circa il 50% della differenza tra celle interne ed esterne nella durata E+L però, può essere spiegato con le differenze sessuali nella durata di E+L; inoltre se L non varia tra i sessi e le celle, questo 50% di differenza è imputabile solo al livello dello stadio E (50% di  $3,02 = 1,51 \approx E$  pos. interne - E pos. esterne = 1,50 g), allungamento probabilmente causato dalla maggiore quantità di tuorlo presente all'interno di quelle uova che origineranno femmine (Vicidomini, 1996a). Il restante 50% della differenza tra celle esterne ed interne in E+L va al di là delle differenze sessuali ed evidentemente è dovuta ad una maggiore quantità di tuorlo depositata nelle uova posizionate nelle celle interne rispetto alle esterne indipendentemente dal sesso delle stesse. Quando si saranno definitivamente chiariti i pattern di base nell'allocazione sessuale in *X. violacea* (differenze sessuali tra celle, posizione nel nido, pasta pollinica) si potranno meglio comprendere le differenze dimensionali e di durata osservate tra gli stadi immaturi.

JANVIER (1977) afferma che la durata dello stadio uovo in *X. violacea* (Spagna) è 7 g mentre per la larva 20 g; tali valori si discostano fortemente da quelli ottenuti nel presente contributo ma non è possibile avanzare alcuna spiegazione; la durata percentuale dei due stadi invece sono molto simili (Cfr. 14,89%, 42,55%, con tab. 1). WATMOUGH & VAN ARK (1989) riportano i seguenti dati percentuali per *X. (Acroxylocopa) capitata* Smith, 1854 e *X. (Koptortosoma) caffra* (L., 1767): E 13%; L 37%; LnoD 12%; LD 25%; LPP 15%. La notevole coincidenza delle durate percentuali ottenute da WATMOUGH & VAN ARK (1989), ed in misura lievemente minore da JANVIER (1977), è sorprendente, considerando sia la notevole distanza geografica che l'appartenenza a tre subgenera differenti delle tre specie comparate; ciò potrebbe indicare una forte rigidità alle modificazioni ambientali (canalizzazione) del sistema ontogenetico degli Xylocopini, particolarmente relativa alla composizione percentuale delle durate dei substadi di L; bisogna tener presente però che confronti relativi alla durata di qualsiasi stadio ontogenetico in ectotermi, devono essere sempre eseguiti esprimendo la durata in giorni/°C, essendo la temperatura la principale causa di variazione nella durata dei sin-

goli substadi ontogenetici (VICIDOMINI, 1996a). Sono pertanto auspicabili ulteriori studi, biometrici e ontogenetici, sulle larve delle specie di *Xylocopini*, così da comprenderne appieno i pattern di sviluppo e le implicazioni evolutive, utilizzando tali dati per aggiornare la sistematica della tribù, basata solo sulla morfologia dell'immagine (HURD & MOURE, 1963).

### Ringraziamenti

Si ringrazia T. Attanasio (Nocera Inferiore) per il supporto dato durante la stesura del testo.

### Bibliografia

- GRANDI G. (1934) - Contributi alla conoscenza degli Imenotteri melliferi e predatori- XIII - *Boll. Ist. Entomol. Univ. Stu. Bologna*, **7**: 76-82.
- HURD, P.D., MOURE, J.S. (1963) - A classification of the large carpenter bees (*Xylocopini*) (Hym.: Apoidea) - *Univ. California Publ. Entomol.*, **29**: 1-365.
- JANVIER H. (1977) - Comportamiento de *Xylocopa violacea* Linneo, 1758. (Hymenoptera) - *Graellsia*, **32**: 193-213.
- LUCAS DE OLIVEIRA B. (1974) - Estados imaturos de algumas *Xylocopa* neotropicais (Hymenoptera, Apoidea) - *Acta Biol. Paraná*, **3**(1/4): 93-112.
- McGINLEY R.J. (1981) - Systematics of Collectidae based on mature larvae with phenetic analysis of apoid larvae (Hymenoptera: Apoidea) - *Univ. California Publ. Entomol.*, **91**: 1-307.
- McGINLEY R.J. (1989) - A catalog and review of immature Apoidea (Hymenoptera) - *Smithsonian Contr. Zool.*, **494**: 1-24.
- MICHENER C.D. (1953) - Comparative morphological and systematic studies of bee larvae with a key to the families of hymenopterous larvae - *Univ. Kansas Sci. Bull.*, **35**(8): 987-1102.
- PACKARD A.S.J. (1897) - Notes on the transformations of higher Hymenoptera III - *J. New York Entomol. Soc.*, **5**: 109-120.
- ROIG-ALSINA, A., MICHENER, C.D. (1993) - Studies of the phylogeny and classification of long-tongued bees (Hymenoptera: Apidae) - *Univ. Kansas Sci. Bull.*, **55**: 124-162.
- ROZEN J.G. (1965) - The larvae of the Anthophoridae (Hymenoptera: Apoidea) Part I. Introduction, Eucerini, and Centridini (Anthophorinae) - *Amer. Mus. Novit.*, **2233**: 1-27.
- STEHR F.W. (1991) - Immature insects - *Kendall/Hunt Publishing Company*, Iowa. Volume I: 754 pp; Volume II: 975 pp.
- VICIDOMINI S. (1996a) - Biologia di *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* (L., 1758) (Hymenoptera: Apidae): l'uovo - *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Milano*, **137**(1): 35-44.
- VICIDOMINI S. (1996b) - Biologia di *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* (L., 1758) (Hymenoptera: Apidae): tecnica di monitoraggio giornaliera dei nidi in canne - *Doriana*, Genova, **6**(297).
- VICIDOMINI S., (1996c) - Biology of *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* (L., 1758) (Hymenoptera: Apidae): in-nest ethology - *Ital. J. Zool.* (= *Boll. Zool.*), **63**(3): 237-242.

VICIDOMINI S., (1997) - World bibliography on Xylocopini tribe (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Apidae: Xylocopinae): *Xylocopa* Latreille, 1802; *Lestis* Lapeletier & Serville, 1828; *Proxylocopa* Hedicke, 1938 - *La Nuova Legatoria*, Cava De' Tirreni (SA). 141 pp.

WATMOUGH R.H., VAN ARK H. (1989) - The effect of the temperature on the developmental rate of the immature stage of large carpenter bees *Xylocopa* spp. (Hymenoptera: Anthophoridae) - *J. Entomol. Soc. South Africa*, **52**(1): 119-128.



PAOLA CISOTTO (\*)

## RICERCHE PRELIMINARI SUL DRIFT DEL FIUME DESE

**Key words:** drift, macrobenthos.

### Riassunto

Un'indagine preliminare del drift del fiume Dese è stata effettuata, nell'ambito di una ricerca interdisciplinare, nel periodo Novembre 1994-95. Sono stati considerati due siti tra loro distanti 4 km. I risultati ottenuti hanno evidenziato la presenza del drift giornaliero nictimerale. Il confronto tra i taxa presenti nel drift, nel macrobenthos (studiato nel periodo 1992-93), sui leaf-packs di *Alnus*, *Acer*, *Populus* e *Quercus* ed in *Vallisneria* ha evidenziato l'influenza dei lavori di sfalcio della vegetazione e di escavazione delle rive sul benthos e sul drift.

### Abstract

*Preliminary researches on drift in the Dese river*

A preliminary study on drift in the Dese river has been carried out, within an interdisciplinary research, in the period November 1994-95. Two sites 4 km outdistanced have been taken into consideration. The results we have obtained put into evidence the presence of daily drift. The comparison among the taxa observed on drift, on macrobenthos (studied in the period 1992-93), on leaf-packs of *Alnus*, *Acer*, *Populus* and *Quercus*, and on *Vallisneria* shows the influence on benthos and on drift of the removal of macrophytes and of excavation of the banks.

### Introduzione

Il fiume Dese nasce in corrispondenza della fascia di risorgive nel comune di Resana (TV) a 33 m s.l.m., scorre per 47,570 Km tra le provincie di Treviso, Padova e Venezia e sfocia nella laguna di Venezia. Le caratteristiche del fiume sono tipicamente potamali: bassa velocità di corrente (0,8 m/s in morbida e 0,3 m/s in magra), flusso laminare, substrati prevalentemente limoso sabbiosi, ricchi di vegetazione emersa e sommersa. La sua portata iniziale viene stimata pari a 1,02 m<sup>3</sup>/s con una portata di piena fino a 5 m<sup>3</sup>/s. L'ampiezza del fiume è mediamente di circa 10 metri con la presenza di vegetazione arborea in tratti limitati della zona retroriparia. Lungo tutto il suo percorso sono dislocati 14 mulini il cui schema generale (D'AGOSTINO *et al.*, 1994) comprende un canale di adduzione al mulino di forma rettangolare, un successivo salto di fondo e un bacino di espansione a valle del salto. L'assenza di ve-

(\*) Via Fabbriche, 2/c, Cavarzere (Venezia).

getazione arborea riparia e l'elevato apporto di nutrienti percolanti dal suo bacino favoriscono lo sviluppo di macrofite in alveo che rallentano il normale deflusso della portata. Di conseguenza periodici sono i lavori di taglio, di asportazione della vegetazione e di escavazione dell'alveo e delle rive che favoriscono il trasporto di nutrienti nella Laguna di Venezia, contribuendo alla sua eutrofizzazione (BRAIONI *et al.*, 1996). È stato stimato, infatti, che il carico eutrofizzante scaricato nella Palude di Cona dal fiume Dese (derivante dai quasi 13000 ettari del suo bacino scostante) è pari (su dati aggiornati al 1992, validi per anni a piovosità media) a 1271,4 t/anno di Azoto ed a 229,1 t/anno di fosforo (BENDORICCHIO, 1993).

Al fine di definire i metodi più idonei a ridurre l'apporto di nutrienti in Laguna, compatibilmente con la salvaguardia dalle esondazioni, è stata avviata una ricerca interdisciplinare su un tratto campione privo di immissari (Mulino Gumirato - Segheria Barbiero) (Fig. 1a). Nell'ambito di questa ricerca è stato realizzato lo studio del drift. Infatti la quantificazione dei processi di ricolonizzazione fornisce una misura delle potenzialità di ripristino che un fiume, sottoposto a drastiche alterazioni, ancora conserva.

Il fenomeno del drift, secondo la letteratura, rientra in tre tipologie. Il drift costante, detto anche «background drift» (BRITTAIN & EIKELAND, 1988), è di lieve entità ed è causato da un accidentale distacco degli organismi dal substrato. Il drift comportamentale include: a) il drift con andamento stagionale, in concomitanza con i periodi di sfarfallamento, che coinvolge, con andamenti prevedibili ed elevate densità, prevalentemente talune specie di Simuliidi, Efemerotteri (*Baetis*) e Plecotteri e b) il drift con andamento giornaliero, particolarmente studiato su *Baetis* e *Gammarus*, considerato un meccanismo di protezione dai predatori (ittiofauna). Il drift catastrofico, infine, è legato a consistenti disturbi causati da inquinanti tossici (BRITTAIN & EIKELAND, 1988; FLECKER, 1992; GHETTI & RAVANETTI, 1984; HYNES, 1970; MÜLLER, 1954; WALLACE *et al.*, 1989; WATERS, 1961, 1962; WILZBACH *et al.*, 1988).

Nel presente lavoro vengono riportati i risultati acquisiti nella fase preliminare finalizzata a conoscere, in particolare, la struttura e la composizione del drift, anche in rapporto alla fauna macrobentonica rinvenuta sia precedentemente nei campionamenti effettuati per la valutazione dell'Indice Biotico E.B.I. lungo il corso del fiume, sia negli stessi siti e nello stesso periodo, nei leaf-packs e tra le macrofite (BRAIONI *et al.*, 1996). Viene riportata, inoltre, una prima valutazione dell'andamento giornaliero del drift comportamentale.

## Materiali e metodi

Nella fase preliminare il campionamento del drift è stato effettuato dal ponte dei due mulini posti nella sezione iniziale e intermedia dei 5,8 km circa del tratto considerato (Sito 1-Mulino Gumirato, sito 2-Mulino Bellato) (fig. 1a). La qualità biologica di entrambi i siti rientra nella I



e II classe di qualità dell'E.B.I. Il substrato del canale adduttore del sito 1 (fig. 1b) è limoso e in fase di ricolonizzazione da parte di *Vallisneria spiralis*. A monte del ponte si trovano grossi ciuffi di *Carex* sp. e, su questi, ammassi di alghe filamentose. La morfologia dell'alveo e delle rive del tratto a monte e a valle del mulino ha subito cambiamenti a causa di lavori di manutenzione effettuati prima e durante la ricerca.

I campionamenti nel sito 2 (fig. 1c) sono stati eseguiti sia dal ponte del mulino sia dal ponte della strada, 200 m più a monte. Nel tratto tra essi compreso si osserva un fondo prevalentemente limoso, colonizzato prevalentemente da *Vallisneria spiralis* e *Myriophyllum spicatum*. Lavori di sfalcio della vegetazione emersa e sommersa sono stati eseguiti durante il periodo di analisi del drift (Luglio '95).

Preliminarmente, l'efficienza di filtrazione è stata provata sia con il plancton sampler, sia con altri retini a strascico con diverse imboccature, dotati tutti di maglia filtrante da 20 µm nei campionamenti diurni, solamente con il plancton sampler in quelli effettuati all'alba e al tramonto, finalizzati ad evidenziare il drift comportamentale con andamento nictimerale. Tutti i campionatori sono stati ancorati al ponte con l'imboccatura del retino mai a contatto con il fondo e sotto il pelo dell'acqua a profondità variabile entro i 10 cm. La variabilità della velocità della corrente e della quantità di materiale trasportato dalla colonna d'acqua, anche a seguito dei lavori di manutenzione, hanno reso estremamente variabile il tempo di filtraggio e hanno di fatto impedito una comparazione statistica sforzo di campionamento - efficienza di filtrazione dei retini. I lavori di manutenzione sopra citati hanno inoltre sconsigliato, nella fase preliminare, il campionamento sempre consequenziale delle due sezioni, inizialmente pianificato. Pertanto nel sito 1 sono stati effettuati campionamenti diurni durante il periodo primaverile ed estivo e, nel periodo invernale, all'alba e al tramonto. Nel sito 2, a causa dell'instabilità del ponte di legno, i campionamenti, tutti diurni, sono stati in parte eseguiti dal ponte della strada, in una condizione di minore idrodinamicità.

La determinazione del peso secco (essiccazione del sedimento 100-120°C per almeno 24 h), delle ceneri (combustione del campione secco in muffola a 600°C per almeno 2 h) e della sostanza organica (come differenza peso secco-ceneri) di ogni campione privato degli organismi, ha permesso, inoltre, di valutare le quantità di sostanza organica e inorganica trasportate, con il drift, nella massa d'acqua.

Gli organismi del drift, determinati al livello tassonomico previsto dall'Indice Biotico E.B.I. (GHETTI, 1986), sono stati suddivisi per gruppo trofico-funzionale (CUMMINS, 1973). Mediante l'indice di Jaccard (JACCARD, 1901) è stata analizzata la similarità in taxa tra il drift e il benthos delle stazioni B-F dell'E.B.I. per il sito 1 e G-I per il sito 2 (fig. 1a), dei leaf-packs di *Quercus*, *Acer*, *Alnus* e *Populus* e di *Vallisneria spiralis*.

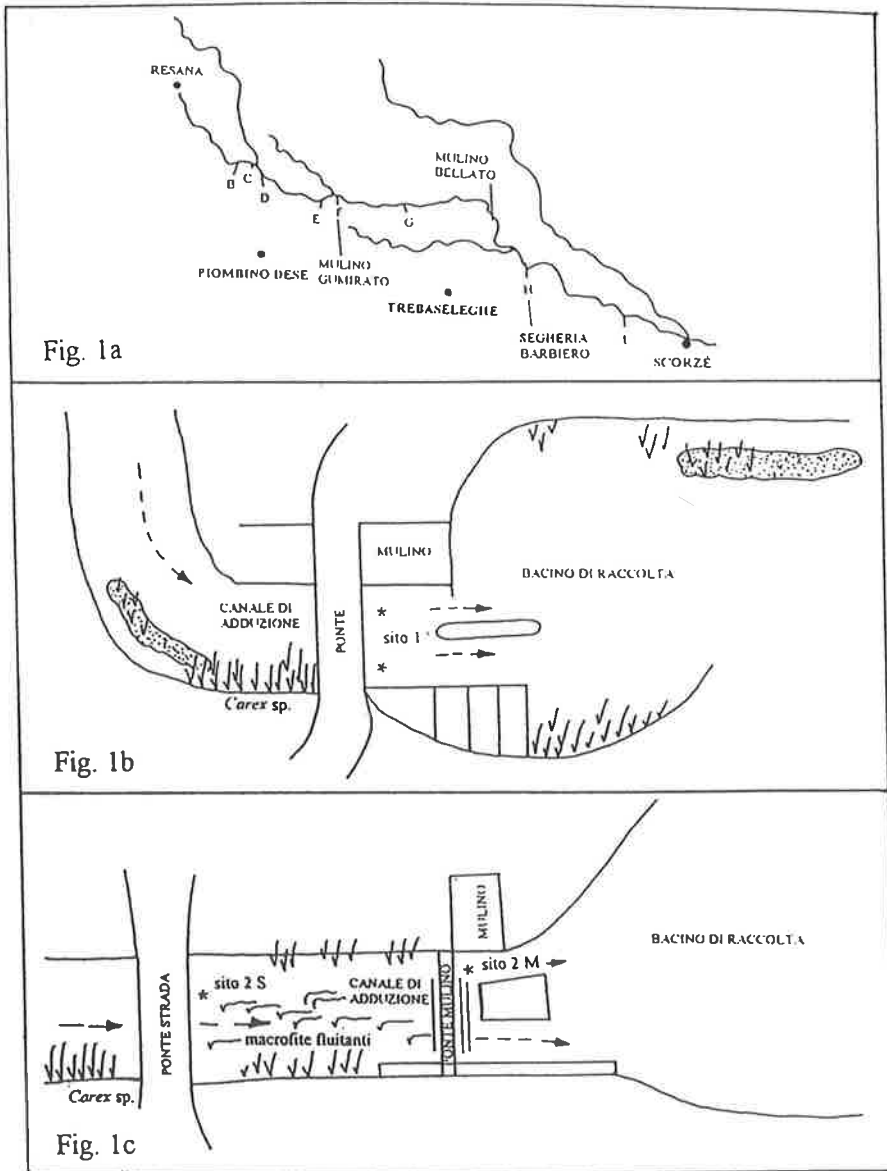


Fig. 1a - Siti di campionamento per l'Indice Biotico E.B.I. (B→I) lungo il corso del fiume Dese e siti di campionamento dei leaf-packs, delle macrofite e del drift nel tratto M. Gumirato - M. Bellato.

Scala 1:500.000

Fig. 1b - Particolare del sito 1, Mulino Gumirato.

Fig. 1c - Particolare del sito 2, Mulino Bellato.

## Risultati e discussione

Complessivamente nel drift sono stati rinvenuti 31 taxa di macroinvertebrati appartenenti ai gruppi funzionali dei tagliuzzatori (2), raschiatori (7), raccoglitori (7), filtratori (5) e predatori (10) e 13 di microbenthos.

In particolare, nel sito 1 (Mulino Gumirato), nel drift diurno in tutte e quattro le stagioni (tab. I), pressoché costante è la presenza dei Chironomidi tra i raccoglitori, dei Simuliidi fra i filtratori e di vari organismi microbentonici (Copepodi, Idracari e Collemboli). Nei mesi invernali, caratterizzati da una temperatura dell'acqua oscillante tra i 9 ed i 13,5°C e da una modificazione della morfologia dell'alveo e delle rive a seguito di precedenti lavori di manutenzione dell'alveo, il drift rivela una comunità estremamente semplificata, costituita esclusivamente dai gruppi costanti sopra citati. Nei mesi primaverili ed in quelli estivi, quando la temperatura dell'acqua oscilla rispettivamente tra i 12,5-16,9°C e i 23,1°C, si sviluppa la vegetazione a macrofite, la comunità macrobentonica si arricchisce e nel drift compaiono anche i gruppi trofico-funzionali legati alla vegetazione acquatica: i raschiatori (piccoli Gasteropodi) e i tagliuzzatori (Asellidae), nonché i predatori (Irudinei ed Odonati). I picchi primaverili di organismi microbentonici sono costituiti principalmente da Copepodi e Cladoceri.

Per evitare interferenze nel campionamento a causa dei lavori in alveo più frequenti nei periodi primaverile ed estivo, il drift comportamentale è stato analizzato nell'inverno del 1994 e del 1995, sebbene in questa stagione gli organismi macrobentonici siano presenti in minore densità. Ciò nonostante i campionamenti effettuati all'alba e al tramonto in entrambi i periodi evidenziano le più elevate densità in tutti i gruppi trofico-funzionali (fig. 2). Inoltre l'analisi dei singoli rilevamenti (i dati non sono riportati in tabella) evidenzia un progressivo aumento della densità con la diminuzione della luce. In particolare nell'inverno '94 il drift è prevalentemente costituito dai raccoglitori (in particolare Chironomidi) e dai filtratori (in prevalenza Simuliidi) presenti con le densità più elevate anche nel drift diurno. Sporadica è la presenza dei tagliuzzatori e dei raschiatori e, diversamente dal drift diurno, all'alba e al tramonto, compaiono anche i predatori (Naididae). Molto vario risulta anche il popolamento microbentonico. Nell'inverno '95 il drift comportamentale è abbastanza simile a quello del '94, con una prevalenza di raccoglitori, filtratori e microbenthos, seppur con densità inferiori. Compaiono però, con una presenza esigua, ma superiore all'anno precedente, i tagliuzzatori (Asellidae), i raschiatori (Hydroptilidae e *Acroloxus*) e i predatori.

Dal confronto del drift con il macrobenthos (tab. II), sulla base dei dati di presenza-assenza (l'unico parametro compatibile per la diversità dei metodi e dello sforzo di campionamento utilizzati), si osserva complessivamente una limitata somiglianza (23%). In particolare i singoli gruppi trofico-funzionali manifestano una similarità del 22% per i tagliuzzatori, 40% per i raschiatori, 23% per i raccoglitori, 30% per i filtra-

Tab. I - Numero di organismi per ogni gruppo funzionale rinvenuti nel drift del fiume Dese (siti 1 e 2).

Stazione	MULINO GUMIRATO												MULINO BELLATO										
													ponte mulino					ponte strada					
													braccio	alba	braccio	alba							
Data	09/11/94	29/11/94	08/03/95	06/04/95	19/04/95	28/04/95	04/07/95	14/07/95	29/09/95	06/12/94	07/12/94	29/11/95	30/11/95	09/11/94	29/11/94	04/07/95	29/09/95	04/07/95	14/07/95	29/09/95	14/07/95	29/09/95	
Durata (min)	60	30	30	30	55	17	100	60	45	30	120	120	90	90	60	30	20	15	160	60	90	60	
Ora media	14.30	11.15	11.10	11.27	10.53	10.35	13.30	11.07	11.40	17.20	8.00	15.00	8.30	14.50	13.15	12.00	14.07	12.30	10.10	14.15	14.10		
Strumento usato *	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	1	2	2	2	Alphc	2	2	3	
<b>TAGLIUZZATORI (T)</b>																							
Haliplidae (larve e adulti)						2			1	12	1		3					1	3				
Asellidae						1										2		1	94				
<b>RASCHIATORI (S)</b>																							
Hydrophilidae										3			8	2					14				
Acroloxus						2				2											1		
Hydrobioidea									1														
Lymnaea									2													1	
Physa									1														
Planorbarius (juv)									18		1												
Vabata									1										2				
<b>RACCOGLITORI (R)</b>																							
Baetis		1					1	6	8	6	12	4	7	6	6	59	489	1361	2				
Caenis											15	2	2	1									
Proclonon										5								1					
Elmidae (adulti)																						2	
Chironomidae	8	8		6	4	48	15	19	12	39	288	119	76	47	5	150	2	132	1230	13	2		
Dixidae										1													
Psychodidae										2													
<b>FILTRATORI (F)</b>																							
Hydropsychidae (juv.)		2						1			2	2	1	3		2		1	382		1		
Culicidae									2														
Simuliidae	1	4			3		6	8	5	6	165	105	35	48	39	1	23	7	14				
Pisidium											7												
Sphaerium																		1					
<b>PREDATORI (P)</b>																							
Dytiscidae (larve)																			4				
Fyrrosoma											5												
Ischnura									4														
Cerstopogonidae						3																	
Tabanidae																				1			
Microvelia																7							
Dugesia															1				1		2		
Erpobdella										2									10		1		
Hemiclepis																			1				
Naididae				120	220	422	2		1		21	14	22	27	1				3				
<b>MICROBENTHOS (M)</b>																							
Cladocera						305			3	4	6		19	19	1								
Ostracoda						4			2	1	22	10	4	4	1								
Copepoda- Cyclopoida	1		13	145	70	5610	2	7	1	21	39	23	45	54	24		2	17		19	1		
Copepoda- Calanoida	2	2							1		5	13											
Copepoda - Harpacticoida						62																	
Hydra			3		4	1	23				3	7	2	1	3	1							
Rotatoria											1												
Tardigrada	1					1					58	204	3	3									
Hydrachnellae	5	1				7	7		2		6				1		2		2				
Isotoma viridis						10																1	
Podura aquatica																						2	
Sminthurides aquaticus				1				6								1							
Collembola (ind.)						4					1						1						
Nematoda																							
indeterminato											5	2									1		
<b>Totale organismi</b>	18	22	13	276	298	6506	39	41	72	105	628	1129	207	222	82	2	265	4	654	3121	19	8	2

\* 1 = plancton sampler, 2 = retino semplice, 3 = retino con ali aperte.

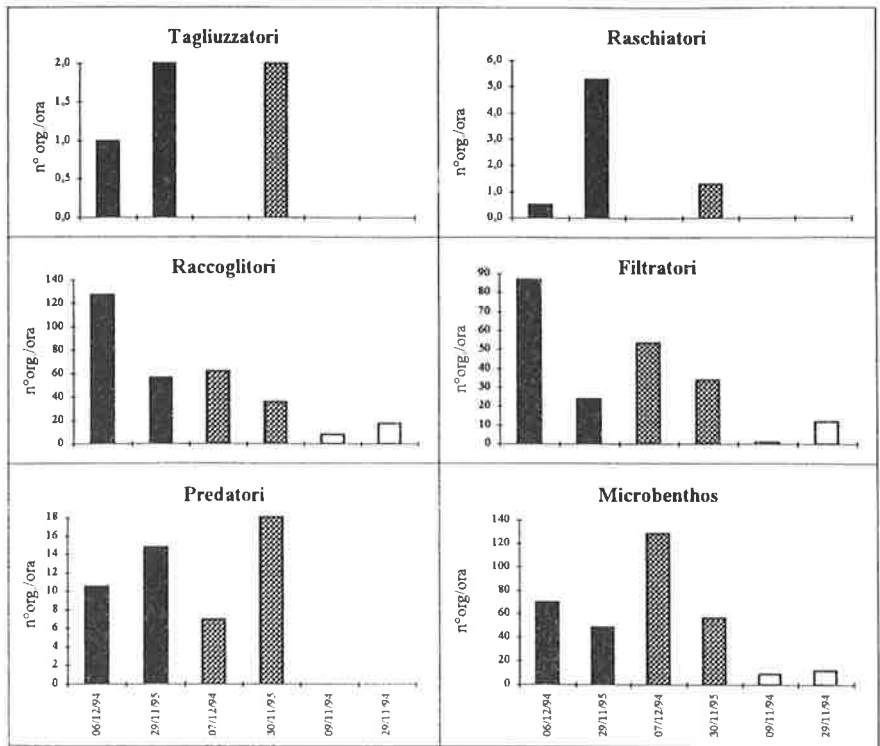


Fig. 2 - Andamento del drift al tramonto (nero), all'alba (grigio) e diurno nel F. Dese, nel sito 1.

tori e 17% per i predatori. Il confronto tra drift e colonizzatori dei leaf-packs evidenzia un leggero aumento della similarità (29%). In particolare, maggiore è la somiglianza tra filtratori, raccoglitori e predatori (50% i primi, 37,5% gli altri), mentre la minor somiglianza dei tagliuzzatori e dei raschiatori (rispettivamente 20% e 12,5%) deriva dalla ridotta presenza di questi ultimi nei leaf-packs. *Hydrobioidea* e *Valvata* fra i raschiatori, *Procloeon*, *Culicidae*, *Dixidae* e *Psychodidae* fra i raccoglitori, *Sphaerium* fra i filtratori sono stati osservati esclusivamente nel drift.

Nel sito 2 (Mulino Bellato) sono stati eseguiti solamente campionamenti diurni (tab. I). Si osservi come, in generale, le presenze del drift siano limitate quantitativamente ed i gruppi maggiormente interessati siano i raccoglitori (*Baetis*, *Chironomidae*), i filtratori (*Simuliidae*) e il microbenthos. Anche in questo caso la comunità si arricchisce nel periodo estivo con andamento simile a quanto osservato nel sito 1. Lo sproorzionato numero di organismi (in prevalenza costituito dai primissimi stadi larvali di *Baetis* e *Hydropsychidae*) rilevati nel campionamento del 4 Luglio 1995 deriva dall'ingresso in drift di un grosso ammasso di alghe verdi filamentose (3m circa in lunghezza, di cui è stato campionato solamente 1/100) sviluppatesi lungo il tratto a seguito dei

lavori di sfalcio delle macrofite e di escavazione delle rive. In questa stessa stazione nel Settembre '95 subito dopo i lavori di sfalcio del *Carex* in alveo si è osservata una drastica diminuzione degli organismi presenti nel drift.

Dal confronto del drift con la fauna macrobentonica (tab. II), sempre sulla base dei dati di presenza/assenza, si osserva una limitata similarità sia complessivamente (26%), sia per i singoli gruppi trofico-funzionali dei tagliuzzatori (22%), raschiatori (30%), raccoglitori (20%) e predatori (23%); elevata è invece la somiglianza per i filtratori (60%). Limitata è anche la somiglianza tra il popolamento del drift e delle macro-

Tab. II - Confronto tra il popolamento macrobentonico rinvenuto nel benthos, nei leaf-packs, nelle macrofite e nel drift nei siti 1 e 2.

	sito 1						sito 2							sito 1						sito 2																								
	Macrobenthos (E.B.L.)					Drift	Macrobenthos (E.B.L.)					Macrofite		Drift	Macrobenthos (E.B.L.)					Macrofite	leaf-pack	Drift	Macrobenthos (E.B.L.)					Macrofite	leaf-pack	Drift														
	B	C	D	E	F		G	H	I			B		C	D	E	F		G	H	I			B	C	D	E	F		G	H	I												
<b>TAGLIUZZATORI (T)</b>																																												
Leptoceridae	*	*	*	*	*	*																																						
Limnephilidae	*	*	*	*	*	*																																						
Odontoceridae	*	*	*	*	*	*																																						
Pluryceridae	*	*	*	*	*	*																																						
Dryopidae	*	*	*	*	*	*																																						
Haliplidae	*	*	*	*	*	*																																						
Tipulidae	*	*	*	*	*	*																																						
Asellidae	*	*	*	*	*	*																																						
Gammaridae	*	*	*	*	*	*																																						
Niphargidae	*	*	*	*	*	*																																						
Palaemonidae	*	*	*	*	*	*																																						
Paraponyx	*	*	*	*	*	*																																						
<b>RASCHIATORI (S)</b>																																												
Hydroptilidae																																												
Centropilum																																												
Acroloxus			*	*	*	*																																						
Anisus																																												
Bithynia	*	*	*	*	*	*																																						
Hydrobioidea	*	*	*	*	*	*																																						
Lymnaea	*	*	*	*	*	*																																						
Physa	*	*	*	*	*	*																																						
Planorbis	*	*	*	*	*	*																																						
Planorbis	*	*	*	*	*	*																																						
Theodoxus	*	*	*	*	*	*																																						
Valvata	*	*	*	*	*	*																																						
Viviparus	*	*	*	*	*	*																																						
<b>RACCOGLITORI (R)</b>																																												
Ecnomidae																																												
Baetis	*	*	*	*	*	*																																						
Caenis	*	*	*	*	*	*																																						
Cloeon	*	*	*	*	*	*																																						
Ephemerella	*	*	*	*	*	*																																						
Proclon	*	*	*	*	*	*																																						
Elmidae	*	*	*	*	*	*																																						
Chironomidae	*	*	*	*	*	*																																						
Culicidae	*	*	*	*	*	*																																						
Dixidae	*	*	*	*	*	*																																						
Psychodidae	*	*	*	*	*	*																																						
Enchytraeidae	*	*	*	*	*	*																																						
Haplotaxidae	*	*	*	*	*	*																																						
Lumbricidae	*	*	*	*	*	*																																						
Lumbricidae	*	*	*	*	*	*																																						
Tubificidae	*	*	*	*	*	*																																						
<b>FILTRATORI (F)</b>																																												
Hydropsychidae	*	*	*	*	*	*																																						
Simuliidae	*	*	*	*	*	*																																						
Anodonta	*	*	*	*	*	*																																						
Pisidium	*	*	*	*	*	*																																						
Sphaerium	*	*	*	*	*	*																																						
Unio	*	*	*	*	*	*																																						
<b>PREDATORI (P)</b>																																												
Dytiscidae	*	*	*	*	*	*																																						
Hydrobiidae	*	*	*	*	*	*																																						
Anax	*	*	*	*	*	*																																						
Calopteryx	*	*	*	*	*	*																																						
Ceragrion	*	*	*	*	*	*																																						
Coenagrion	*	*	*	*	*	*																																						
Crocothemis	*	*	*	*	*	*											</																											

fite, e tra quello del drift e dei leaf-packs (29% per entrambi). Nel primo confronto le similarità fra i gruppi trofico-funzionali sono del 17, 33, 27, 50 e 30% rispettivamente per tagliuzzatori, raschiatori, raccoglitori, filtratori e predatori, nel secondo le similarità sono rispettivamente del 20, 40, 23, 50 e 23%. In questo secondo sito, le basse somiglianze riscontrate all'interno dei gruppi trofico-funzionali sono derivate da maggior presenza di taxa tra le macrofite e nei leaf-packs. Si noti, inoltre, che *Procloeon* e *Dixidae* fra i raccoglitori e *Microvelia* fra i predatori sono stati osservati solo nel drift.

L'analisi del sedimento in sospensione (fig. 3) ha evidenziato picchi discontinui non sempre correlabili direttamente con l'andamento della portata nelle due sezioni, ma spesso in concomitanza o a seguito dei lavori di manutenzione, come è evidenziato dalla consistente presenza della componente inorganica. Dove è possibile il confronto lungo il fiume si evidenzia un aumento notevole nel periodo invernale e una riduzione a valle nei mesi in cui la vegetazione è presente, seppur saltuariamente, anche dopo i lavori tra i due siti rilevati (come del resto era stato evidenziato dall'analisi dei solidi sospesi (D'AGOSTINO *et al.*, 1996)).

### Conclusioni

La somiglianza in taxa (45%) del drift rilevato al Mulino Bellato e al Mulino Gumirato permette di ipotizzare che i popolamenti dei due siti sarebbero stati uniformi se i lavori di manutenzione non avessero determinato cambiamenti sulla morfologia delle rive e sulla crescita della vegetazione. Questa ipotesi è confermata dall'andamento del drift nei due siti. Al Mulino Gumirato (sito 1), a seguito della elevata messa in circolo di materiale fine (come conseguenza dei lavori di manutenzione nell'estate-autunno '94), in inverno prevalgono i gruppi trofico-funzionali dei raccoglitori e dei filtratori, seppur con densità molto esigue. Successivamente allo sviluppo della vegetazione, la struttura e la composizione del drift si arricchisce qualitativamente e quantitativamente grazie ai gruppi funzionali che utilizzano la vegetazione (tagliuzzatori e raschiatori) e ai predatori. Al Mulino Bellato (sito 2), non coinvolto dai lavori fino al Settembre 1995, il drift ha un andamento più regolare, con una drastica riduzione, però, subito dopo lo sfalcio autunnale del *Carex* in alveo. L'elevata densità dei primissimi stadi larvali (in particolare di raccoglitori e filtratori come *Baetis* e *Hydropsychidae*) negli ammassi algali filamentosi (sviluppatasi a seguito dei lavori e quindi della notevole rimobilitazione del materiale organico sedimentato e dei nutrienti) evidenzia l'effetto filtro anche di questa porzione della vegetazione, ma contemporaneamente mette in risalto come elevate quantità di materiale organico, inorganico e di organismi siano veicolate a valle in assenza dell'effetto filtro della vegetazione a macrofite.

Malgrado le alterazioni a cui il fiume è periodicamente sottoposto, il Dese sembra conservare la sua originaria potenzialità di ricolonizzazio-

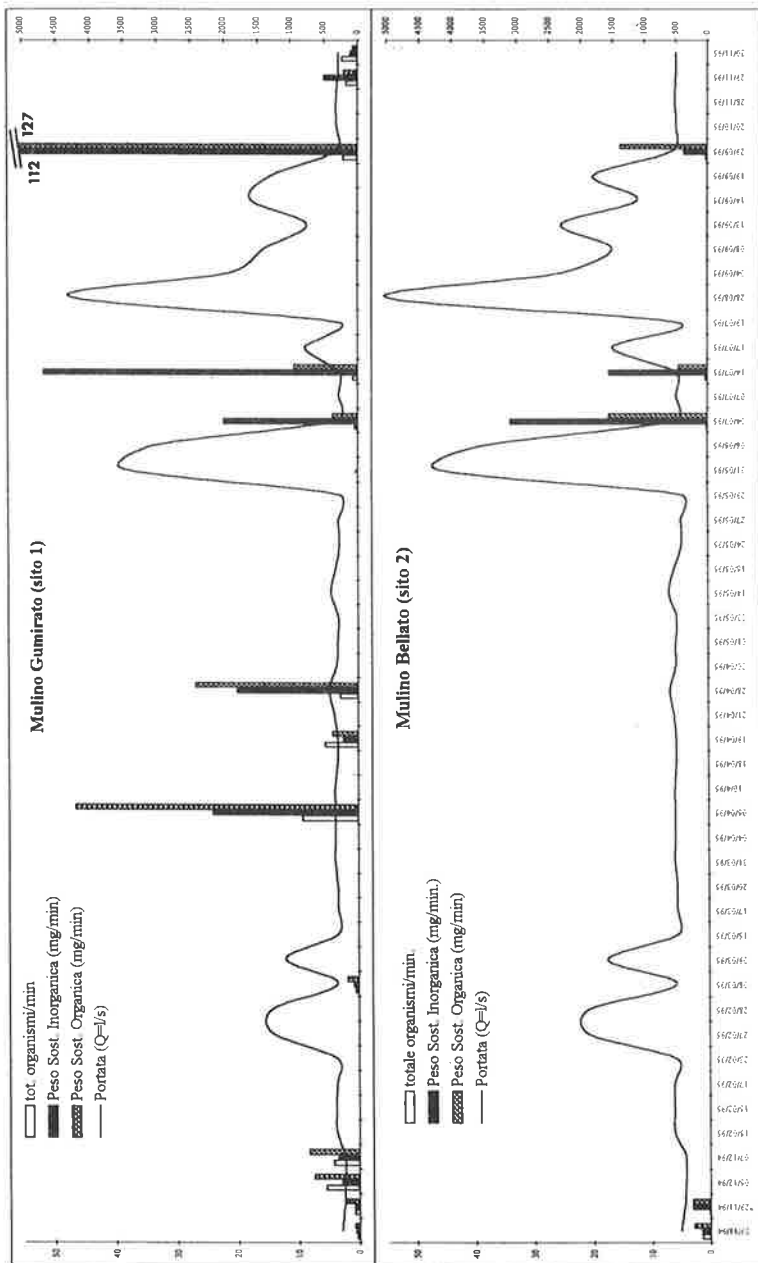


Fig. 3 - Numero totale di organismi, peso della sostanza organica e inorganica e andamento della portata ai Mulini Gumirato e Bellato (LENZI, comunicazione personale).



ne da parte degli organismi macrobentonici, come è evidenziato dalla presenza del drift comportamentale con andamento nictimerale.

Lavoro eseguito nell'ambito del Progetto «MURST - Sistema Lagunare Veneziano». Linea di ricerca «Valutazione della capacità autodepurativa in ambienti fluviali», U.O. Biologia.

### Bibliografia

- BENDORICCHIO G. (1993) - Valutazione delle quantità di nutrienti versati nella laguna di Venezia. *Atti convegno «Dalla morfologia del degrado alla morfologia della conservazione»* (5-7 Aprile 1993, Venezia) CNR a cura di Popescu e Dalla Porta (Eds), pp. 87-108.
- BRAIONI M.G., CISOTTO P., CRISTOFANI G., CARBONE R., BRACCO F., BUFFA G., CANIGLIA G., STEVANATO E., SBURLINO G., GHIRELLI L. (1996) - Problematiche connesse con la valutazione della capacità autodepurativa del fiume Dese. Progetto «Sistema lagunare Veneziano» relazioni sottoprogetto 4. Linea di ricerca 4.8.: 23-47.
- BRITTAI J.E., EIKELAND T.J. (1988) - Invertebrate drift - A review. *Hydrobiologia*, **166**: 77-93.
- CUMMINS K.W. (1973) - Trophic relations of aquatic insects. *Ann. Rev. Entomol.*, **18**: 183-207.
- D'AGOSTINO V., LENZI M.A., MANTOVANI A., PICARELLA M. (1996) - Valutazione del flusso di nutrienti in un tratto di un collettore scolante nella Laguna di Venezia (Fiume Dese). Progetto «Sistema Lagunare Veneziano» relazioni sottoprogetto 4. Linea di ricerca 4.8.: 1-21.
- FLECKER A.S. (1992) - Fish predation and the evolution of invertebrate drift periodicity: evidence from neotropical streams. *Ecology*, **73**: 438-488.
- GHETTI P.F. (1986) - I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. *Ed. Provincia autonoma di Trento*, pp. 111.
- GHETTI P.F., RAVANETTI U. (1984) - The drift over one year of Plecoptera and Ephemeroptera in a small stream in Northern Italy. *Arch. Hydrobiol.*, **99**: 478-488.
- HYNES H.B.N. (1970) - The ecology of running waters. *University Press Liverpool*, pp. 256-270.
- JACCARD P. (1901) - Distribution de la flore alpine dans le bassin des Dranses et dans quelques régions voisines. *Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat.*, **37**: 241-272.
- MÜLLER K. (1954) - Investigations on the organic drift in North Swedish streams. *Rep. Inst. Freshwater. Res. Drottningholm*, **35**: 133-148.
- WALLACE J.B., LUGTHART G.J., CUFFNEY T.F., SCHURR G.A. (1989) - The impact of a headwater streams. *Hydrobiologia*, **179**: 135-147.
- WATERS T.F. (1961) - Standing crop and drift of stream bottom organisms. *Ecology*, **42**: 532-537.
- WATERS T.F. (1962) - Diurnal periodicity in the drift of streams invertebrates. *Ecology*, **43**: 316-320.
- WILZBACH M.A., CUMMINS K.W., KNAPP R.A. (1988) - Toward a functional classification of stream invertebrate drift. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, **23**: 1244-1254.



DANIELE CURIEL (\*) - ANDREA RISMONDO (\*) - MARA MARZOCCHI (\*)  
MARIO SCATTOLIN (\*\*)

## VARIAZIONI STRUTTURALI NELLA COMUNITÀ FOULING DEI CANALI DELLA LAGUNA DI VENEZIA (CENTRO STORICO E ISOLE)

**Key words:** Venice lagoon, benthos, fouling.

### Riassunto

Una ricerca condotta nel 1996 mediante la posa di pannelli artificiali in alcune stazioni di canale del Centro Storico di Venezia ha evidenziato l'esistenza di un gradiente che, procedendo verso aree più direttamente investite dal flusso idrico proveniente dalla bocca di Lido, indica un aumento della diversità specifica, del ricoprimento e dell'indice di diversità. Nelle 5 stazioni sono stati rinvenuti 53 macroalghe e 25 zoomacrobentonti. L'utilizzo di pannelli più lunghi (altezza 80 cm) di quelli abitualmente impiegati per lo studio del fouling ha permesso di individuare una comunità incrostante sensibilmente più ricca di quella rinvenuta nel quadro di indagini preliminari.

### Abstract

*Structural variation in fouling community of Venice urban channels.*

The fouling community in 5 sites lying in the canals of the City of Venice has been studied by using artificial substrata (plastic panels). A gradient in species diversity, percent cover and biotic diversity index has been noticed as one proceeds from the more confined stations towards the sea entrance. During the exposure period (march-november) 25 animal and 53 macroalgal taxa have been found. An increase in species richness has been noticed in the lower portion of the panels.

### Introduzione

Le informazioni sulle comunità sessili della Laguna di Venezia, studiate mediante la posa di substrati artificiali, si riferiscono perlopiù a siti di laguna aperta, coincidenti con stazioni dislocate sui principali canali naturali od artificiali dei tre bacini lagunari. Scarsi sono i dati che si riferiscono a settori più interni, come le aree di gronda o ai settori urbanizzati dove gli apporti inquinanti sono quantitativamente significativi (BARBARO e FRANCESCON, 1976; 1978).

La presente ricerca fa parte di un programma pluriennale di studio

(\*) Dipartimento di Biologia, Università di Padova, Via Trieste 75, 35121 Padova.  
(\*\*) Comune di Venezia, Assessorato all'Ecologia, 30100 Venezia.

condotto per conto dell'Assessorato All'Ecologia del Comune di Venezia delle comunità fouling all'interno dell'area cittadina veneziana, dove esistono condizioni di confinamento e difficoltà di allontanamento degli apporti inquinanti in conseguenza della loro concentrazione e della scarsa officiosità di molti degli assi idrici secondari, coincidenti con i rii più interni che solo recentemente sono stati parzialmente sottoposti ad una opera di dragaggio e pulizia.

Il metodo della posa di substrati artificiali è stato impiegato allo scopo di determinare la ricchezza della comunità bentonica sessile presente in differenti condizioni di ricambio idrico quali sono quelle dei canali del Centro Storico Veneziano. Un altro obiettivo è consistito nell'evidenziare, attraverso un approccio statistico, l'esistenza di un gradiente ecologico procedendo dai siti più confinati, che recepiscono un elevato carico inquinante, a quelli più direttamente investiti dal flusso di marea proveniente dalla bocca di porto di Lido.

Il metodo, grazie alla possibilità di caratterizzare le diverse stazioni di canale intese come recettori di carichi inquinanti differenti sotto il profilo quantitativo, potrebbe condurre alla definizione di un criterio di qualità delle acque dei rii urbani mediante l'utilizzo dei valori rinvenuti di ricchezza specifica, ricoprimento e indice di diversità.

### **Area di studio**

I pannelli sono stati posizionati in quattro stazioni lungo i rii del centro urbano di Venezia e in una situata presso l'isola delle Vignole, in posizione nettamente esterna al tracciato urbano e direttamente connessa all'imboccatura di porto di Lido. Le stazioni da 1 a 3 sono poste lungo un transetto ideale costituito dai canali che dal Canal Grande, principale asse idrico che attraversa la città, si addentrano nel Centro Storico riducendo gradatamente la loro sezione e portata idrica (Rio di S. Polo, Rio di S. Agostino e Rio S. Zuane). Le stazioni 4 (Rio dell'Arsenale) e 5 (Vignole) sono state invece collocate in aree sempre più periferiche, dove è presente un maggiore ricambio idrico in conseguenza della vicinanza della bocca di porto (fig. 1).

### **Materiali e metodi**

I pannelli utilizzati sono di dimensioni e materiale differenti da quelli solitamente impiegati per lo studio del fouling (RELINI, 1974; RELINI et al, 1992; SCONFIETTI et al., 1996; CURIEL et al., in stampa; BARBARO e FRANCESCON, 1976). L'altezza dei pannelli, in polivinil cloruro, è stata infatti portata a 80 cm per adattarla allo studio della comunità sessile compresa tra quota +20 e -60 cm (l.m.m.). Si è ritenuto che, in conseguenza di diversi fattori (marea, moto ondoso, torbidità), le nuove dimensioni avrebbero permesso di approfondire l'indagine ed evidenziare più chiaramente l'esistenza di un gradiente ecologico, suggerito da SCONFIETTI e MARINO (1989) e SCONFIETTI et al. (1996).

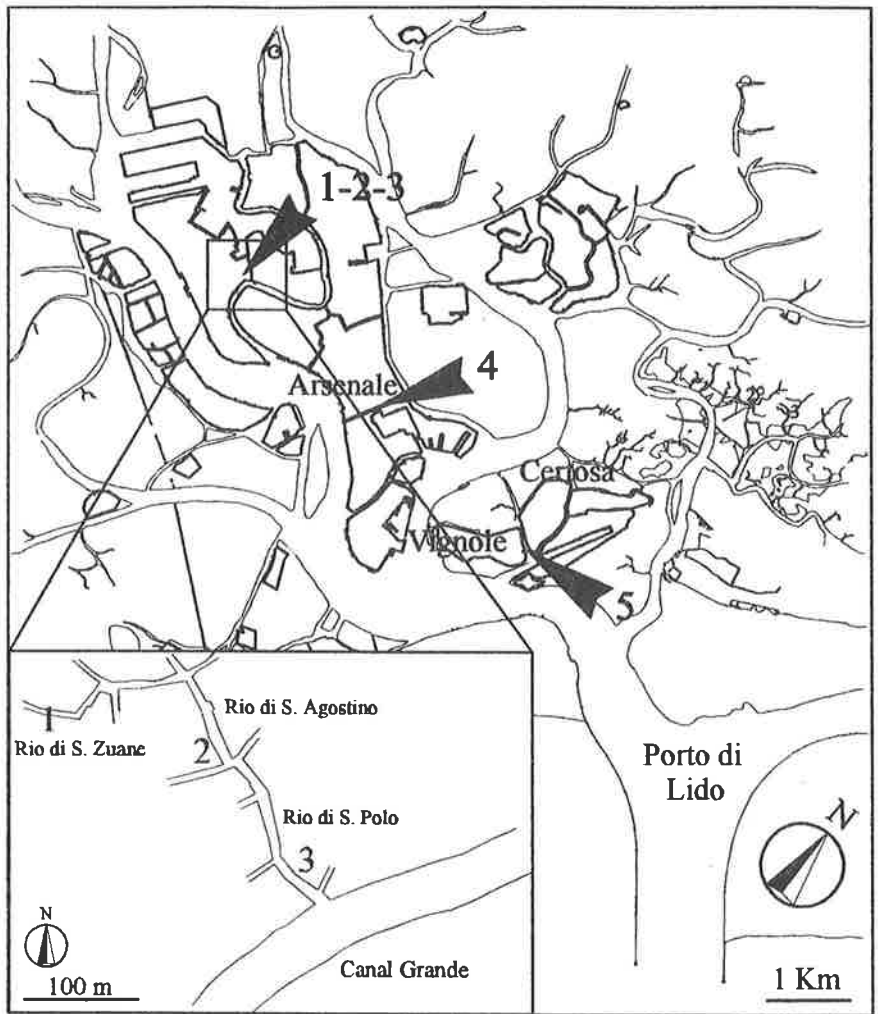


Fig. 1 - Stazioni di campionamento.

Oltre la quota di - 60 cm il popolamento vegetale o animale è assente o poco rappresentativo, anche tenendo conto che nella maggioranza dei rii interni veneziani il bordo canale presenta profondità poco superiori.

La superficie dei pannelli è stata resa rugosa per favorire l'attecchimento degli organismi. Nel mese di marzo, in ogni stazione, i pannelli sono stati installati in posizione verticale in gruppi di tre, affiancati su apposite intelaiature, ed estratti scalarmente con frequenza trimestrale in maggio, agosto e novembre. Complessivamente sono stati quindi posizionati 15 pannelli che sono rimasti in sito per periodi di 3, 6 e 9 mesi. Per ogni pannello si è proceduto alla determinazione tassonomica per il fito e lo zoobenthos e alla stima del ricopriemento.

Sono stati valutati la ricchezza specifica e, sulla base dei ricoprimenti specifici, l'indice di diversità di Shannon modificato da BOUDOURESQUE (1971) e gli indici di similarità di Sorensen e di Kulczynski (BOUDOURESQUE, 1971). Essendo la vegetazione algale e lo zoobenthos disposti in più strati, il ricoprimento totale del pannello (proiezione approssimativa della superficie di substrato coperta dalle specie) può risultare superiore al 100%. La cluster analysis è stata applicata agli indici di similarità seguendo il metodo UPGMA (SNEATH e SOKAL, 1973).

Per ogni pannello è stato inoltre rilevato il peso secco della componente bentonica presente sul lato anteriore.

## Risultati

Nel corso della ricerca sono stati rilevati 79 taxa bentonici sessili: 53 macroalghe, 25 zoobentonti e 1 Cyanophyceae (*Oscillatoria* sp. pl.) (tab. 1).

Per le macroalghe sono state individuate 26 Rhodophyceae, 8 Phaeophyceae e 19 Chlorophyceae. Le Chlorophyceae sono prevalenti o per numero o per copertura nei canali del Centro Storico (stazioni 1-3), mentre più equilibrata appare la ripartizione nelle stazioni con maggiore vivacità idrodinamica dove assumono importanza anche le Rhodophyceae e le Phaeophyceae. Nella stazione 1 prevalgono le Chlorophyceae di piccole dimensioni o filamentose (*Blidingia* sp. pl., *Enteromorpha* sp. pl., *Ulotrix* sp. pl.) che producono estese coperture della parte superiore del pannello. Nelle stazioni 2 e 3, alle specie della stazione 1 si aggiunge una significativa presenza di *Bryopsis plumosa*, *Polysiphonia* sp. pl. e *Antithamnionella spirographidis* che dà luogo a una considerevole copertura. Nelle stazioni 4 e 5 il numero di taxa algali aumenta e la copertura del pannello si differenzia in strati, costituiti da alghe laminari o tubulari (*Ulva rigida*, *Enteromorpha* sp. pl., *Scytosiphon simplicissimus*), alghe filamentose sottostanti (*Cladophora sericea*, *Gracilaria verrucosa*, *Polysiphonia* sp. pl.) ed alghe incrostanti (*Pseudolithoderma adriaticum* e *Hydrolithon* sp.).

Tra i popolamenti animali rilevati la maggior parte dei taxa presenta scarsa valenza ecologica dal momento che solo pochi gruppi caratterizzano l'intera serie di stazioni. I tubi fangosi prodotti da Anfipodi, in grado di formare estese aree sui pannelli, specie sulla porzione inferiore, sono stati infatti rinvenuti nei cinque siti, anche se in maggior quantità presso la stazione 3. È possibile ipotizzare che alla stazione 1 le condizioni ambientali critiche, tipiche di bacino di sedimentazione, non ne consentono che uno sviluppo moderato, mentre le stazioni più vivificate presentano un intenso fenomeno di reclutamento larvale che ne limita l'insediamento. Pure i Cirripedi, presenti con *Balanus eburneus* e *B. improvisus*, sono elementi che caratterizzano maggiormente le stazioni 2 e 3, con un calo graduale man mano che si procede in direzione del mare.

CYANOPHYCEAE

Oscillatoria sp. pl.

RHODOPHYCEAE

Aglaothamnion sp.

Antithamnion cruciatum (C. Agardh)

Antithamnion pectinatum (Montagne) Brauner in Athanasiadis et Tittley

Antithamnionella spirographidis (Schiffer) Wollaston

Audouinella sp.

Bangia atropurpurea (Roth) C. Agardh

Ceramium ciliatum (Ellis) Duchazeau

Ceramium diaphanum (Lightfoot) Roth

Ceramium rubrum (Hudson) C. Agardh

Callithamnion corymbosum (Smith) Lyngbye

Dasya baillouviana cfr. punicca (Gemlin) Montagne

Dasya sp.

Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J. Agardh

Erythrotrichia rosea Dangeard

Erythrocladia irregularis Rosenvinge

Gelidium pusillum (Stackhouse) Le Jolis

Goniotrichum alsidii (Zanardini) Howe

Grateloupia sp.

Gracilaria verrucosa (Hudson) Papenfuss

Hydrolithon sp.

Polysiphonia breviarticulata (C. Agardh) Zanardini

Polysiphonia denudata (Dillwyn) Greville ex Harvey

Polysiphonia clongata Harvey in W. J. Hooker

Polysiphonia subulata (Ducluzeau) J. Agardh

Rhodomenia ardissoni J. Feldmann

Rhodophyta ind. (juv.)

PHAEOPHYCEAE

Cystoseira barbata (Goodenough et Woodward) C. Agardh

Ectocarpus siliculosus (Dillwyn) Lyngbye

Hincksia sp.

Pseudolithoderma adriaticum (Hauck) Verlaque

Scytosiphon simplicissimus (Clemente) Cremades

Phaeophyta ind. 1 (juv.)

Phaeophyta ind. 2 (juv.)

Phaeophyta ind. 3 (juv.)

CHLOROPHYCEAE

Blidingia marginata (J. Agardh) P. Dangeard

Blidingia minima (Naegeli ex Kuetzing) Kylin

Blidingia minima v. ramifera Bliding

Bryopsis plumosa (Hudson) C. Agardh

Cladophora albida (Nees) Kuetzing

Cladophora laetevirens (Dillwyn) Kuetzing

Cladophora rupestris (Linnaeus) Kuetzing

Cladophora sericea (Hudson) Kuetzing

Chaetomorpha sp.

Derbesia sp.

Enteromorpha flexuosa (Wulfen) J. Agardh

Enteromorpha intestinalis (Linnaeus) Nees

Enteromorpha prolifera (Mueller) J. Agardh

Enteromorpha sp.

Rhizoclonium tortuosum (Dillwyn) Kuetzing

Ulotrix implexa Kuetzing

Ulotrix sp.

Ulva rigida C. Agardh

Chlorophyta ind. (juv.)

PORIFERI

sp. pl.

CELEENTERATI

Tubularia crocea Agassiz

Obelia geniculata (L.)

Actiniidae sp.

MOLLUSCHI BIVALVI

Mytilus galloprovincialis Lamarck

Ostrea edulis L.

Anomia cphippium (L.)

POLICHETI SERPULOIDEI

Hydroides dianthus (Verrill)

Janua pagenstecheri (Quatrefages)

Serpulidi indeterminati

CIRRIPEDI

Balanus improvisus Darwin

Balanus eburneus Gould

Balanus amphitrite Darwin

ANFIPODI

Anfipodi tubicoli

BRIOZOI

Bugula stolonifera Ryland

Tricellaria inopinata d'Hondt e Occhipinti Ambrogi

Cryptosula pallasiana (Moll)

Conopsea securati (L.)

Schizoporella errata (Waters)

ASCIDIACEI

Didemnum maculosum (Milne-Edwards)

Botryllus schlosseri (Pallas)

Botrylloides leachi (Savigny)

Ciona intestinalis (L.)

Molgula manhattensis (De Kay)

Asciella aspersa (Mueller)

Le stazioni più irrorate dalle acque marine (4 e 5) sono le uniche che presentano i generi *Mytilus* ed *Ostrea*, con valori di copertura notevoli. La cosa trova conferma dai dati dei vari autori citati, tra cui RELINI et al. (1992) che recentemente hanno caratterizzato i macrobentoni del fouling delle bocche di porto lagunari.

Sempre in queste due stazioni troviamo la maggior presenza di Tunicati Ascidiacei, che pure sono stati rinvenuti nelle stazioni centrali (2



e 3) anche se con valori di copertura minori. Briozoi eretti ed incrostanti seguono bene una tendenza all'aumento della presenza man mano che ci si avvicina a condizioni di buona vivificazione. In questo senso le stazioni 4 e 5, e soprattutto la più marina di queste (5), presentano la massima diversità specifica anche per questo gruppo tassonomico, con valori di copertura del 30-40%.

Per quanto riguarda l'aspetto della copertura dei pannelli lungo l'asse verticale, non è improbabile che alle stazioni 1 e in misura minore alle 2 e 3, la batimetria ridotta possa aver influito negativamente sulla dinamica colonizzativa, in conseguenza della forte torbidità, del trascinamento e dell'accumulo di fango. Per questo motivo in questi siti è sempre stata osservata una minore colonizzazione della parte inferiore (ultimi 20-30 cm) caratterizzata da accumuli sedimentari.

Il numero di taxa, la copertura, l'indice di diversità e la biomassa seguono un andamento simile, con valori che aumentano dalla stazione 1 alla 5 (tab. 2). Il medesimo andamento degli indici rilevati suggerisce la presenza di un gradiente ecologico.

La dinamica stagionale del numero di specie per pannello (fig. 2a) evidenzia un continuo aumento solamente per le stazioni 4 e 5, caratterizzate da andamenti termici regolari e da popolamenti a più elevata stagionalità, mentre per quelle dei canali interni alla città l'incremento stagionale è minimo o assente, probabilmente a causa delle minori variazioni termiche osservate e della limitatissima varietà specifica.

La dinamica stagionale della copertura (fig. 2b) denota invece in tutte le stazioni lo stesso andamento, con valori massimi nel primo e terzo prelievo (maggio e novembre) e minimi nel secondo (agosto). La diminuzione della copertura è soprattutto dovuta alla maggiore stagionalità e alla capacità invasiva (intesa anche come copertura) rilevate per alcune macroaghe che intervengono quando la superficie è ancora da colonizzare e che perciò determinano una banalizzazione dei popolamenti (*Blidingia* sp. pl., *Enteromorpha prolifera*, *Antithamnionella spirographidis*) e ad entrambe le componenti biologiche (fitobenthos e zoobenthos) relative all'ultimo prelievo, quando la comunità ha raggiunto un maggior equilibrio e si sono insediati e sviluppati *Ulva rigida*, *Polysiphonia* sp. pl., Anfipodi tubicoli, *Cryptosula pallasiana*, *Schizoporella errata*, *Janua pagenstecheri*).

Tab. 2 - Indici rilevati nelle 5 stazioni.

Stazioni	1	2	3	4	5
N. taxa totale	17	26	28	45	62
n. taxa medio per pannello	10.7	13.7	16.3	24.0	33.7
Ricoprimento medio (%)	18.4	52.7	90.0	99.2	153.3
I.D. medio (Shannon)	0.6	1.2	1.4	1.6	2.1
Biomassa media ± D.S. (g peso secco)	2.6±0.9	4.2±3.3	5.1±1.7	9.6±5.0	19.8±10.5

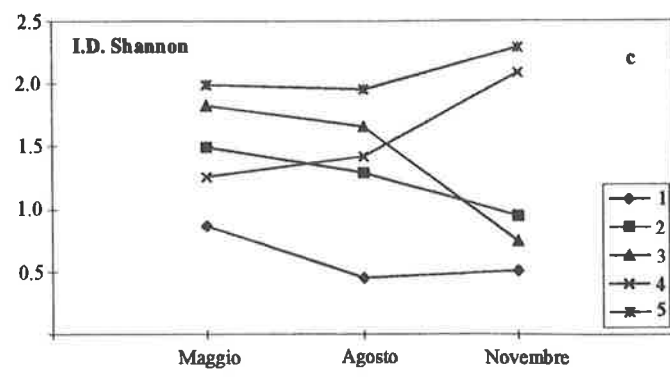
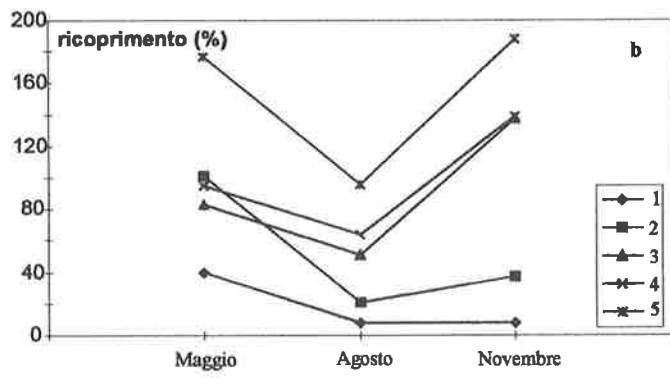
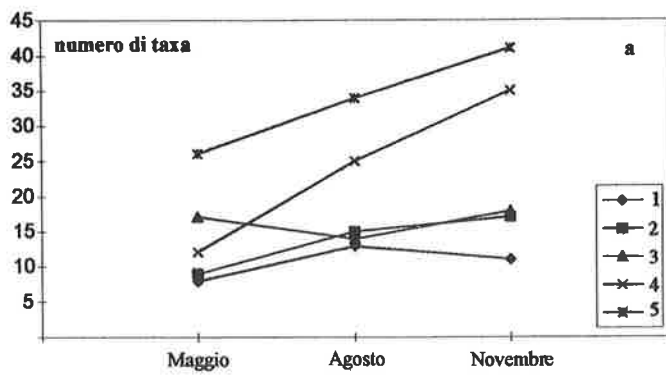


Fig. 2 - Variazioni temporali: a) numero di taxa, b) ricoprimento, c) indice di diversità di Shannon.

L'indice di diversità di Shannon incrementa il suo valore nel tempo solamente per le stazioni 4 e 5 mentre per le stazioni da 1 a 3 ha un andamento regressivo (fig. 2c).

L'analisi grafica dei valori di copertura media (fig. 3) evidenzia un contingente in comune di soli 8 taxa in tutte e cinque le stazioni e di soli

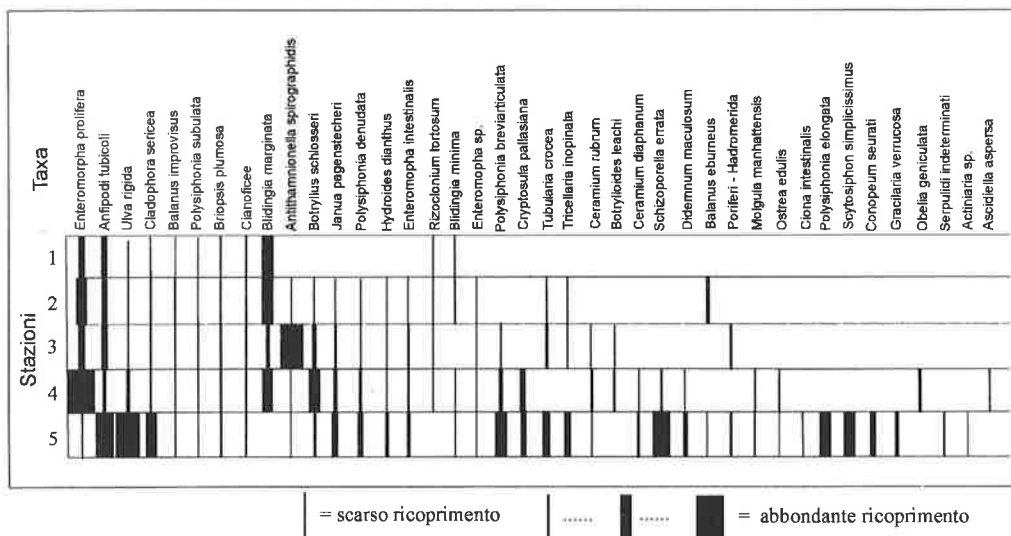


Fig. 3 - Valori quantitativi di ricoprimento dei taxa più frequenti suddivisi per stazioni.

18 per almeno quattro stazioni. La stazione 5, con caratteristiche marine, è quella che presenta il maggior numero di taxa esclusivi (21) che scendono a 14 raggruppando le stazioni 4 e 5. L'esclusività per le prime tre stazioni è limitata a soli 2-3 taxa. La stretta relazione tra le stazioni 2-3 e 4-5 fa sì che ben si raggruppino tra loro in cluster nell'analisi di similarità qualitativa di Sorensen (fig. 4a). Anche nell'analisi di similarità di Kulczynski (fig. 4b), che considera anche aspetti quantitativi, le stazioni si distribuiscono secondo il gradiente precedentemente segnalato.

Il confronto con un precedente lavoro eseguito nel 1995 (CURIEL et al., in stampa) nelle stazioni da 1 a 4 utilizzando pannelli in fibrocemento delle dimensioni di cm 20x30, ha permesso di rilevare 30 taxa bentonici in più ed ha consentito una migliore differenziazione delle stazioni.

## Conclusioni

Le comunità fouling rilevate alle diverse stazioni evidenziano la presenza di un gradiente ecologico. La diversità specifica, la copertura, l'indice di diversità e la biomassa appaiono in regolare aumento procedendo dalla stazione 1, più interna, alla stazione 5, la più vicina alla bocca di

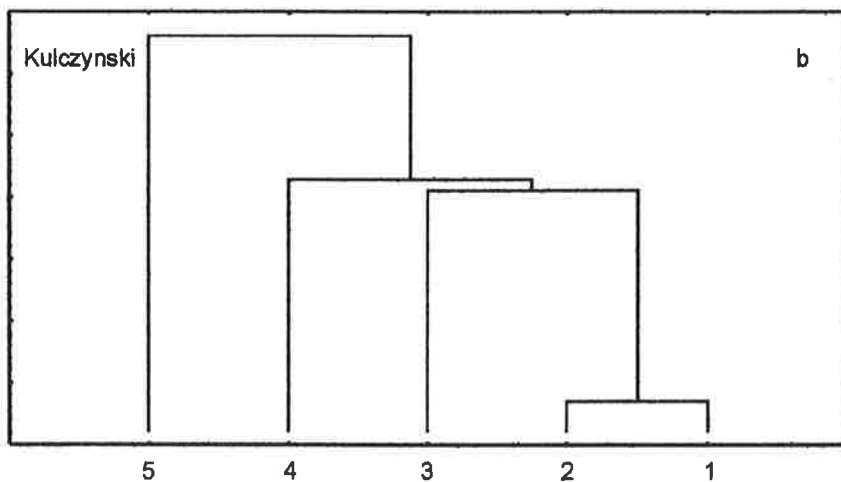
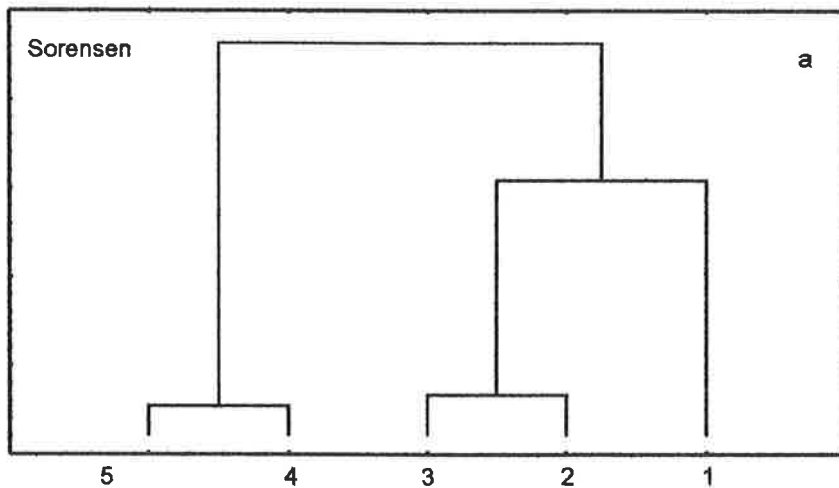


Fig. 4 - Dendrogrammi di similarità: a) Sorensen, b) Kulczynski.

porto, indicando una graduale differenza nella qualità dei corpi idrici indagati in termini di torbidità, carico inquinante e ricambio idrico.

La stazione 1 viene a differenziarsi dalle altre oltre che per la bassa diversità specifica, anche per proprie caratteristiche fisiche (scarichi fognari diretti, presenza di fiocchi batterici, massivo accumulo di sedimento), confermando che questo rio, della larghezza di 3 metri e della

profondità media di 1 metro, è paragonabile ad un bacino di sedimentazione, con ricambio idrico quasi nullo.

Le comunità rilevate alle stazioni 2 e 3 risultano simili tra loro più qualitativamente che quantitativamente. La diversità specifica e la loro abbondanza indicano un miglioramento del corpo idrico rispetto alla stazione precedente, con notevole incremento di Anfipodi tubicoli e Cirripedi. La prevalenza di Chlorophyceae e la scarsa presenza di Rhodophyceae e Phaeophyceae, così come di Briozoi e Molluschi, differenziano però queste due stazioni urbane dalla 4 e 5. Le stazioni 2 e 3, sulla base dei popolamenti osservati e dei valori di ricoprimento, sembrano rappresentare condizioni ambientali che oscillano tra quelle tipiche di acque confinate e quelle di zone ben vivificate. Per questo motivo esse acquisiscono una loro precisa fisionomia, costituendo il centro di un gradiente ecologico che sembra caratterizzare il transetto.

Le stazioni 4 e 5, essendo posizionate in aree ad elevato idrodinamismo e limitato carico organico, hanno consentito l'insediamento di un popolamento bentonico algale ed animale maggiormente differenziato e strutturato rispetto a quello delle tre stazioni del Centro Storico. In queste due stazioni è infatti presente un elevato numero di specie esclusive. Questa maggiore esclusività e complessità della comunità è confermata anche dalla dinamica stagionale, essendo il numero di specie e l'indice di diversità sempre in aumento grazie anche alla tendenza, per alcuni taxa, di colonizzare pannelli già aventi un intenso ricoprimento (BARBARO e FRANCESCON, 1976).

L'estensione in lunghezza dei pannelli ha inoltre permesso di ampliare lo spettro degli organismi bentonici rinvenuti soprattutto in profondità, per i quali, riducendosi la fase di emersione, sono venute ad assumere maggiore importanza le caratteristiche biologiche del corpo idrico.

#### **Ringraziamenti**

Gli autori desiderano ringraziare Giovanni Parisi per l'indispensabile aiuto fornito nel corso delle uscite in laguna. Si ringraziano inoltre Giorgio Bellemo e Marisa Iuri per l'aiuto prestato nell'opera di determinazione delle macroalghe.

#### **Bibliografia**

- BARBARO A, FRANCESCON A. (1976) - I periodi di insediamento dei principali organismi del fouling nelle acque di Venezia. *Archo Oceanogr. Limnol.*, **18**: 195-216.
- BARBARO A, FRANCESCON A. (1978) - Il fouling quale indicatore della qualità dell'ambiente lagunare (Venezia): I. Parametri fisici e chimici delle acque. *Archo Oceanogr. Limnol.*, **19**: 121-141.
- BOUDOURESQUE CH.F. (1971) - Recherches de bionomie analytique, structurale et expérimentale sur les peuplements benthiques sciaphiles de Méditerranée occidentale (fraction algale). Thèse Doct. Univ. Marseille Luminy: 624 pp.
- CURIEL D., RISMONDO A., SCATTOLIN M., MARZOCCHI M. (in stampa) - Dati

- preliminari sulla comunità fouling dei canali del centro storico veneziano. XIII Convegno Gruppo di Ecologia di Base «G. Gadio». Venezia, 25-27 maggio 1996.
- RELINI G., (1974) - La colonizzazione dei substrati duri in mare. *Mem. Biol. Marina e Oceanogr.*, **4**: 201-261.
- RELINI G., FASCIANA C., RISMONDO A. (1992) - Macrofouling delle tre bocche lagunari di Venezia. *Oebalia*, suppl. XVII: 407-408.
- SCONFIETTI R., MARINO E. (1989) - Patterns of zonation of sessile macrobenthos in a lagoon estuary (Northern Adriatic Sea). In ROS J.D. (ed.), *Topics in marine Biology. Scient. mar.*, **53** (2-3): 655-661.
- SCONFIETTI R., OCCHIPINTI AMBROGI A., PELAIA S. (1996) - Comunità bentoniche pioniere di substrati sperimentali lungo un gradiente d'estuario nella Laguna di Venezia: ecologia e dinamica. *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, **46**: 87-108.
- SNEATH P.H.A., SOKAL R.R. (1973) - Numerical taxonomy. *W.H. Freeman*, San Francisco, 573 pp.

FRANCESCO SCARTON (\*) - ROBERTO VALLE (\*\*)

OSSERVAZIONI PRELIMINARI  
SULLA BIOLOGIA RIPRODUTTIVA DEL BECCAPESCI  
(*STERNA SANDVICENSIS*) IN LAGUNA DI VENEZIA  
(Vertebrata, Aves)

**Key words:** Sandwich Tern, *Laridae*, breeding, Venice lagoon

**Riassunto**

Dal 1995 il Beccapesci nidifica in laguna di Venezia, il secondo sito italiano per questa specie. In quell'anno una colonia di 202 coppie si insediò in una barena della laguna meridionale; nell'anno successivo la colonia contava 385 coppie. Il sito è occupato dall'inizio di Aprile e la deposizione ha inizio dai primi di Maggio; le schiuse si succedono fino alla seconda metà di Giugno. Tra le cause di insuccesso riproduttivo osservate vi sono la predazione di uova da parte di ratti (*Rattus norvegicus*) e soprattutto le cattive condizioni meteorologiche. Il sito lagunare è uno dei pochi dell'intero Mediterraneo ed ospita circa il 10% della popolazione nidificante lungo tutte le coste di questo bacino.

**Abstract**

*Preliminary notes on the breeding biology of the Sandwich Tern *Sterna sandvicensis* in the Lagoon of Venice (Italy) (Vertebrata, Aves).*

Sandwich Terns breed in Italy at two sites only, the Valli di Comacchio (Emilia-Romagna Region) and, since 1995, the Lagoon of Venice. In that year a colony of 202 pairs settled in a saltmarsh islet of the southern lagoon, together with other bird species (Common Tern, Little Tern, Black-headed Gull and Redshank). In the following year there were two sub-colonies, amounting 385 pairs. The site is occupied since the beginning of April, while laying starts at the beginning of May; the first eggs hatched in the first half of June in 1995 and at the end of May in 1996. Based on numbers of ringed chicks, the estimated breeding success was 0.56 (1995) and 0.41 (1996) juv/breeding pair. Causes of breeding failure were egg predation by rats and very bad weather conditions; a few adults were killed by a summering Peregrine Falcon. The total breeding population in the Mediterranean can be estimated at 3,300-3,600 pairs, about 10% of which is located in the Lagoon of Venice.

**Introduzione**

L'importanza della laguna di Venezia per la nidificazione dei Laridae è ben documentata; fino al 1994 quattro erano le specie nidificanti, vale a dire Gabbiano reale (*Larus cachinnans*), Sterna comune (*Sterna*

(\*) Via Tevere 82- 30173 Mestre (VE)

(\*\*) Castello 618/E - 30122 Venezia

*hirundo*), Fraticello (*Sterna albifrons*) e Gabbiano comune (*Larus ridibundus*) (SCARTON *et al.*, 1995). Tra le specie presenti per gran parte dell'anno, ma non nidificanti, veniva annoverato il Beccapesci, presente in Italia dal 1979 con un solo sito riproduttivo, le Valli di Comacchio (BRICHETTI, 1979).

In Laguna la specie era considerata all'inizio del secolo rara, di comparsa irregolare (NINNI 1938); successivamente GALLMANN (1956) la riteneva solo estivante. Ai primi anni '80 la specie era definita per il Veneto «uccello di passo, anche se non comune» (A.A.Vv., 1985). Più recentemente il Beccapesci veniva regolarmente osservato in inverno, anche se con effettivi molto limitati (70-90 individui nel 1988-89, CHERUBINI 1989; 8 individui in media nel periodo 1993-97, A.F.V. 1997), durante le migrazioni (VALLE e D'ESTE, 1992) ed in estate, con individui presenti soprattutto nella laguna centro-meridionale.

Nel 1995 abbiamo rinvenuto per la prima volta una colonia di Beccapesci nella laguna meridionale (SCARTON *et al.*, 1996a); di seguito riportiamo alcune osservazioni, a carattere preliminare, relative alle stagioni riproduttive 1995 e 1996.

### Area di studio e metodi

Il sito di nidificazione è costituito da una barena della laguna aperta meridionale; le visite sono state eseguite nel periodo giugno-luglio 1995 (4) e aprile-agosto 1996 (6), con frequenza irregolare e non protratte per più di trenta minuti. Le quote e le batimetrie sono state desunte da sezioni della Carta Tecnica Regionale, scala 1:10.000. Le date di deposizione e schiusa sono state calcolate sulla base dell'età stimata delle uova e dei pulli, considerando un periodo di cova di circa 25 giorni (CRAMP, 1985); in entrambi gli anni i pulli sono stati inanellati da G. Cherubini e L. Panzarin.

### Risultati e discussione

La superficie totale della barena è di circa 3.6 ha; dista dall'entroterra 3 km e dalla barena più vicina 500 metri. La quota media è di 0.20 m s.l.m.; i fondali circostanti sono estremamente bassi, con profondità media di 0.2-0.3 m e rendono l'avvicinamento alla barena piuttosto disagiata. La barena è per gran parte coperta dalla caratteristica vegetazione alofila (*Limonium serotinum*, *Puccinellia palustris*, *Arthrocnemum fruticosum*, *Spartina maritima*); esistono ridotte superfici prive di copertura vegetale ai margini, ove sono spesso presenti accumuli di materiale spiaggiato. Tre botti da caccia, in cemento, sono collocate lungo le sponde. La distanza dalla più vicina colonia attiva di altri *Laridae* è stata, in entrambi gli anni, di 3.5 km; oltre al Beccapesci erano presenti nello stesso sito colonie di altri Caradriiformi, quali *Sterna* comune, Fraticello, Gabbiano comune e Pettegola (*Tringa totanus*). Nel 1996 si è inol-



tre verificata la prima nidificazione di Gabbiano corallino *Larus melanocephalus* in laguna di Venezia (SCARTON *et al.*, 1996c).

Nel 1995 la colonia di Beccapesci aveva un'area di circa 62 mq ed era posta a 15-20 m dall'acqua. Il substrato era formato da materiale vegetale spiaggiato (soprattutto foglie di fanerogame marine quali *Zostera marina* e *Cymodocea nodosa*). La copertura vegetale era inferiore al 20% e dovuta a specie alo-nitrofile come *Suaeda maritima*, *Salsola soda* ed *Atriplex latifolia*, con altezza di 30-40 cm. In quell'anno i primi pulli, ancora nel nido, furono rinvenuti il 9/6 (data della prima visita); la deposizione doveva quindi essere avvenuta tra il 10 ed il 15 maggio. I nidi avevano uno o due uova ( $\bar{x} = 1.67$ , D.S. = 0.47,  $n = 200$ ), ed erano semplicemente scavati nel substrato; le dimensioni medie di 12 uova erano di mm 52.4x35.9. La distanza tra un nido e l'altro era generalmente molto ridotta, circa 20 cm; i nidi posti al margine della colonia distavano invece più di un metro dal nido più vicino. La loro densità risultava minore ai margini della colonia (3-4 nidi/mq) e superiore al centro (da 10 a 11); considerando l'intera superficie della colonia, la densità scendeva a 3.2 nidi/mq. Le distanze minime da nidi di altre specie erano di 35-40 cm (*Sterna* comune) e circa due metri (Pettegola).

Nel 1996 si erano insediate nel medesimo sito due subcolonie; la prima, con 217 nidi il 5 maggio, localizzata sul margine opposto della barena, su substrato del tutto simile a quello utilizzato l'anno precedente, mentre la seconda, con 168 nidi il 2 giugno, si era insediata sulla stessa area del 1995. Alcuni nidi, posti ad una certa distanza dalle due subcolonie, vennero abbandonati successivamente alla deposizione delle uova. Riteniamo che nella prima subcolonia la deposizione abbia avuto luogo ai primi di maggio, mentre nell'altra abbia avuto inizio nella seconda metà del mese.

Il 2 giugno la media di uova per nido in tutta la colonia era di 1.48 ( $n = 279$ , D.S. = 0.50); tuttavia, occorre considerare che in quella data erano già presenti molti pulli di alcuni giorni che avevano lasciato il nido, per cui riteniamo che il valore sia sottostimato. Nello stesso anno furono osservate uova fino al 12 luglio, benché per la maggior parte risultassero abbandonate o predate; all'inizio di agosto la colonia era del tutto deserta.

Nella figura 1 viene riassunta la cronologia della nidificazione osservata nel periodo 1995-1996. L'insediamento nella colonia avviene subito dopo l'arrivo dei primi esemplari in laguna; nel secondo anno si osserva un anticipo nella deposizione di 10-15 giorni rispetto all'anno precedente. È probabile che la prima subcolonia fosse costituita dagli adulti che già avevano nidificato l'anno precedente, la seconda invece da individui che utilizzavano il sito lagunare per la prima volta. Lo stesso anticipo nelle date di nidificazione in anni successivi è stato osservato per le Valli di Comacchio; anche le date di massima deposizione e schiusa sono del tutto simili a quanto riportato per quel sito (BRICHETTI, 1986).

I nidi sono ricavati solo su accumuli di materiale spiaggiato (crostoni algali, detriti, reti, conchiglie) la cui disponibilità è senz'altro elemen-



fatto registrare un netto decremento rispetto agli anni precedenti (Foschi, com. pers.). In quell'anno erano complessivamente presenti in Italia 696 coppie (BRICHETTI e CHERUBINI, 1996), di cui il 29% in laguna di Venezia.

I siti riproduttivi noti nell'intera area mediterranea sono molto pochi (fig. 2): Laguna di Albufera (160 coppie nel 1992; MEDMARAVIS NEWS, 1996), Delta dell'Ebro (1220 coppie nel 1993; MARTINEZ-VILALTA, 1993-94), Camargue (1500 coppie nel 1994; SADOUL, 1997) le due aree italiane ed il delta dell'Evros, dove la nidificazione di poche coppie appare irregolare (FERRER & MARTINEZ-VILALTA, 1993). Pur in assenza di censimenti simultanei, in base ai più recenti dati disponibili si può stimare una popolazione nidificante nel Mediterraneo di 3300-3600 coppie, di cui circa il 10% presente in laguna. Di conseguenza auspichiamo un'effettiva protezione e controllo del sito lagunare di nidificazione, che risulta di notevole importanza per l'intera area mediterranea.

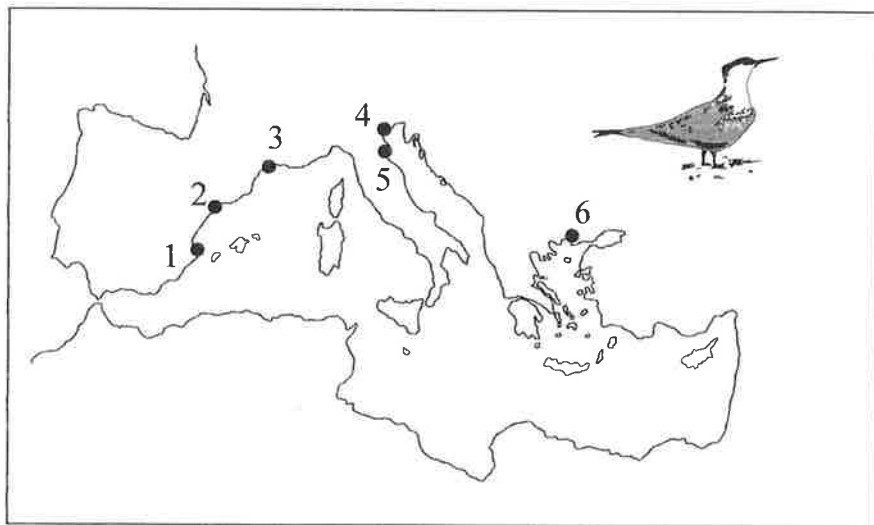


Fig. 2 - Siti riproduttivi di Beccapesci nel Mediterraneo; 1) laguna di Albufera, 2) delta dell'Ebro, 3) Camargue, 4) laguna di Venezia, 5) Valli di Comacchio, 6) delta dell'Evros (vedi testo per le fonti).

### Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare tutti coloro che hanno collaborato in vario modo all'indagine o fornito dati: Stefano Borella, Giuseppe Cherubini, Ugo F. Foschi, Alberto Manzoni, Lucio Panzarin, Andrea Rismondo, Michele Vettorel. Jan Veen (Institute for Forestry and Nature Research, Olanda) ha cortesemente fornito dati inediti.

## Bibliografia

- AA.VV. (1985). Carta delle vocazioni faunistiche della regione Veneto. *Giunta Regionale del Veneto*, Venezia, 505 pp.
- ASSOCIAZIONE FAUNISTI VENETI (1997). Censimento degli uccelli acquatici svernanti in provincia di Venezia (Gennaio 1997). Rapporto inedito.
- BRICHETTI P. (1979) - Sulla nidificazione in Italia di *Sterna s. sandvicensis* Latham (Beccapesci). *Riv. ital. Orn.*, **49**: 197-207.
- BRICHETTI P. (1986) - Beccapesci. In Fasola M., Distribuzione e popolazione dei Lari di e Sternidi nidificanti in Italia. *Suppl. Ric. Biol. Selv.*, **11**: 83-91.
- BRICHETTI P., CHERUBINI G. (1996) - Popolazione di uccelli acquatici nidificanti in Italia. Situazione 1995. *Avocetta*, **20**: 85-86.
- CHERUBINI G. (1989). Conteggi invernali ad un dormitorio di Beccapesci *Sterna sandvicensis* in laguna di Venezia. *Riv. ital. Orn.*, **59**: 285-286.
- CRAMP S. (ed.) (1985) - The birds of the Western Palearctic, 4 - *Oxford University Press*, Oxford.
- FERRER X., MARTINEZ-VILALTA A. (1993) - Estatus y distribucion de la poblacion reproductora del Charran patinegro *Sterna sandvicensis* en el Mediterraneo - In Aguilar J.S., Monbailliu X. & A.M. Paterson (eds.), *Proceedings 2nd MEDMARAVIS Conference*, Calvià 1989.
- GALLMANN F. (1956) - Osservazioni ornitologiche nella Laguna Veneta e a Porto Carleri durante l'anno 1955-1956. *Riv. ital. Orn.*, **26**: 115-128.
- MARTINEZ-VILALTA A., (1993-94). Notes Floristiques i Faunistiques. *Butlletí del Parc Natural Delta de l'Ebre*, **7**: 45-49.
- MEDMARAVIS NEWS (1996). Newsletter no.18, Summer 1996
- NINNI E. (1938) - Gli uccelli delle lagune venete - *Atti XXVI Riunione Soc. it. Progr. Sc.*, Roma.
- SADOUL N. (1997). The importance of spatial scales in long-term monitoring of colonial *Charadriiformes* in southern France. *Colonial Waterbirds*, **20**: 330-338.
- SCARTON F., BORELLA S., VALLE R. (1996a) - Prima nidificazione di Beccapesci *Sterna sandvicensis* in laguna di Venezia. *Riv. ital. Orn.*, **66**: 87-88.
- SCARTON F., SEMENZATO M., VALLE R. (1996b) - Primo caso di estivazione di Falco pellegrino *Falco peregrinus* in laguna di Venezia. *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, **46**: 205-208.
- SCARTON F., VALLE R., BORELLA S. (1995) - *Laridae* e *Sternidae* nidificanti in laguna di Venezia: anni 1993-1994. *Riv. ital. Orn.*, **65**: 81-83.
- SCARTON F., VALLE R., VETTOREL M., CHERUBINI G., PANZARIN L. (1996c). Prima nidificazione di Gabbiano corallino in laguna di Venezia. *Riv. ital. Orn.* **66**: 201-202.
- VALLE R. & D'ESTE A. (1992) - Un triennio di osservazioni ornitologiche nell'area del porto di Lido (Venezia) con note sulla biologia riproduttiva del Fratino *Charadrius alexandrinus* e della Ballerina bianca *Motacilla alba*. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, **17**: 121-129.
- WALSH P.M., BRINDLEY E., HEUBECK M. (1995) - Seabird numbers and breeding success in Britain and Ireland, 1994. *Joint Nature Conservation Committee, UK Nature Conservation*, no. 18.

ROBERTO VALLE (\*) - RENZO RUSTICALI (\*\*) - FRANCESCO SCARTON (\*\*\*)

NIDIFICAZIONE DI BECCACCIA DI MARE  
(*HAEMATOPUS OSTRALEGUS*) SU ISOLE ARTIFICIALI  
DELLA LAGUNA DI CALERI (NE Italy) (Vertebrata, Aves)

**Key words:** Oystercatcher, breeding, dredge islands, Laguna di Caleri

**Riassunto**

Dal 1995 la Beccaccia di mare ha iniziato a nidificare sulle isole artificiali realizzate in laguna di Caleri nei primi anni '90. Nel 1996 erano presenti sette coppie; i siti vengono occupati dalla fine di febbraio e la deposizione avviene alla fine di marzo. I nidi si rinvenivano generalmente sui dossi sabbiosi più rilevati, a debole copertura vegetale; nelle vicinanze erano presenti nidi di Gabbiano reale e Fratino. Attualmente la laguna di Caleri ospita circa il 10% della popolazione italiana di Beccaccia di mare.

**Abstract**

*Nesting of Oystercatcher (Haematopus ostralegus) on dredged islands in the Lagoon of Porto Caleri (NE Italy) (Vertebrata, Aves).*

Since 1995 the species began to breed on dredged islands created a few years before; in 1996 there were seven breeding pairs. Sites are occupied since late February, and laying starts at the end of March. Nests are placed more frequently on the top of small dunes, with very low vegetation cover; nests of Yellow-legged Gulls and Kentish Plovers were found at short distances. Breeding pair density per ha of island ranged between 0.03 and 0.1. In 1996 about 20% of the Italian population pairs nested on dredged islands located in several Northern Adriatic lagoons.

**Introduzione**

La totalità della popolazione italiana di Beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*) nidifica lungo le coste dell'Adriatico settentrionale con circa 60 coppie (VALLE *et al.*, 1996b), distribuite irregolarmente tra la foce del Po di Volano e quella dell'Isonzo. Fino ai primi anni '90 esistevano due nuclei distinti; il primo più importante e di presenza «storica», localizzato sugli scanni a sud del Po di Levante, mentre il secondo, molto meno numeroso e di più recente insediamento, nel complesso laguna di Grado-Marano e foce Isonzo (SCARTON *et al.*, 1993). Tra le due aree di

(\*) Castello 618/E, 30122 Venezia

(\*\*) 45010 Ivica (RO)

(\*\*\*) Via Tevere 82, 30173 Mestre (VE)

nidificazione esisteva una soluzione di continuo costituita dalle lagune di Caleri, di Venezia, di Caorle e dai tratti di litorale tra esse compresi. Per questa vasta area erano riportate solo segnalazioni di individui isolati, coppie e/o piccoli gruppi estivi.

Per la laguna di Caleri, posta all'estremità settentrionale del delta del Po, esistono ben pochi dati sull'avifauna in genere e su quella nidificante in particolare. Alcune notizie sono riportate da GALLMANN (1956), mentre per l'area aperta all'espansione di marea RALLO e PANDOLFI (1988) citano genericamente la nidificazione di qualche coppia di gabbiani e sterne. Dal 1991 sono state realizzate all'interno della laguna sei isole (o «barene») artificiali, mediante lo sversamento di sedimenti dragati da alcuni canali che erano andati interrandosi negli ultimi anni. Queste nuove aree emerse sono state rapidamente colonizzate da alcune specie di uccelli, che vi hanno nidificato sia con coppie isolate che in piccole colonie. Riteniamo di un certo interesse, sia per l'ambito geografico che per la natura dei siti prescelti, riportare i risultati di osservazioni relative alla nidificazione di alcune coppie di Beccaccia di mare.

### **Area di studio, materiali e metodi**

La laguna di Caleri è situata tra l'Adige ed il Po di Levante, in provincia di Rovigo; la superficie complessiva degli spazi aperti all'espansione della marea è di circa 1150 ha., cui vanno aggiunti 3000 ha. di aree vallive, mentre la profondità media è di circa un metro. Lo scambio con il mare avviene attraverso la bocca di porto di Caleri, larga circa 200 m, ed in misura minore mediante la bocca Pozzatini, in comunicazione con la laguna Vallona posta più a sud (TOSINI, 1995). All'interno della laguna sono state create sei isole artificiali, di superficie compresa tra 11 e 35 ha., per complessivi 125 ha (fig. 1). Queste nuove aree hanno substrato generalmente sabbioso, talvolta sabbioso-limoso, e presentano vario grado di copertura vegetale; le più recenti sono quasi del tutto prive di vegetazione, mentre le più vecchie sono in buona parte ricoperte da vegetazione erbacea e arbustiva, psammofila o alo-nitrofila. Interventi di rinaturalizzazione e stabilizzazione, con piantumazioni e scavo di ghebi e chiari, sono stati eseguiti negli ultimi anni (Abrami e Furlanetto, com. pers.). Oltre alla specie oggetto di questa nota hanno nidificato sulle isole artificiali anche il Germano reale (*Anas platyrhynchos*) il Gabbiano reale (*Larus cachinnans*), il Fratino (*Charadrius alexandrinus*) e la Pettegola (*Tringa totanus*).

Le osservazioni sono state eseguite durante sopralluoghi effettuati nella primavera-estate degli anni 1994-1996; sono riportati anche dati parziali per la primavera 1997. Per la definizione di nidificazione certa, probabile o possibile si sono utilizzati i criteri comunemente adottati nei lavori di mappaggio dei nidificanti; le estensioni delle isole sono state calcolate sulla base di fotografie aeree in scala 1:12.000.

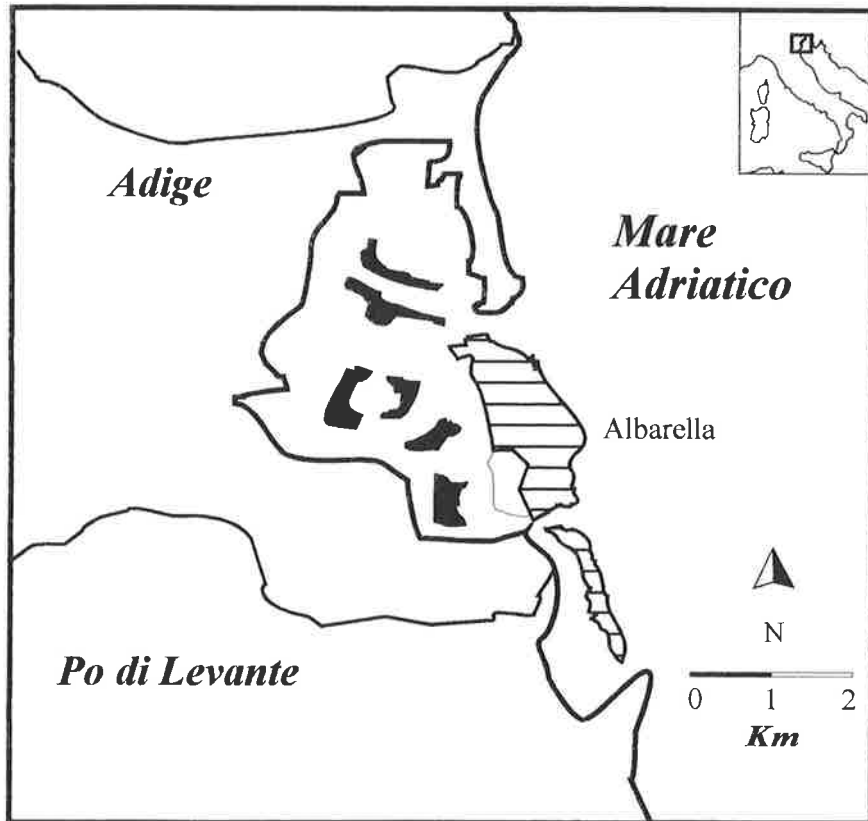


Fig. 1 - Laguna di Porto Caleri, con evidenziate in nero le isole artificiali.

### **Risultati e discussione**

Le prime visite sono state eseguite nell'estate 1994, quando alcune isole artificiali erano già ultimate; anche per il periodo tardivo delle osservazioni non si sono raccolte prove certe di nidificazione per la Beccaccia di mare, mentre il Gabbiano reale aveva già nidificato in almeno una delle isole, secondo quanto comunicatoci da operatori delle ditte incaricate dei lavori.

Nel 1995 abbiamo individuato una coppia di Beccaccia di mare con due pulli, mentre la nidificazione di due altre coppie era da ritenersi probabile; nella stagione riproduttiva 1996 sono state censite 7 coppie certe ed erano presenti alcuni adulti apparentemente non nidificanti. Nel marzo 1997 si erano già insediate 6 coppie certe.

Nel 1996 le sei isole risultavano tutte occupate da una o più coppie, con una densità compresa (considerando l'intera estensione delle sin-

gole isole) tra 0.03 e 0.1 coppie/ha ( $\bar{x} = 0.06$ , D.S. = 0.03, N = 6). I nidi erano generalmente ubicati sulle aree più elevate delle isole (0.5-1.5 m s.l.m.), ad una distanza media dal margine di 39 m (D.S. = 28.6, N = 7); un nido con 3 uova si trovava a soli due metri dal limite dell'alta marea. I nidi erano posti sempre in aree a copertura vegetale rada o nulla (<10%), con substrato sabbioso, spesso con frammenti di conchiglie; in un caso una coppia aveva nidificato a circa 1 m da un'arella frangivento. Nelle immediate prossimità dei nidi sono state riscontrate coppie nidificanti di Frattino (minima distanza tra i nidi delle due specie: 2 m) e Gabbiano reale (10 m), come più volte riportato anche per gli scanni del delta (VALLE e SCARTON, 1996).

Le isole sono state occupate dalle coppie di Beccaccia di mare alla fine di febbraio; le prime fossette sono state rinvenute all'inizio di marzo, mentre le deposizioni hanno avuto luogo a partire dalla fine di questo mese, per concentrarsi in quello successivo. Le schiuse hanno inizio al termine del mese di aprile o all'inizio di maggio. La data di deposizione delle covate più precoci è andata anticipando con il passare degli anni. Tra le cause di insuccesso riproduttivo vanno elencate la predazione di uova da parte del Gabbiano reale e le alte maree eccezionali, che possono arrivare a ricoprire buona parte dei siti.

Nell'arco di pochi anni la specie ha dapprima colonizzato un nuovo sito e successivamente è aumentata di numero, insediandosi stabilmente su tutte le isole disponibili. La nidificazione in laguna di Caleri è chiaramente dovuta alla costruzione delle isole artificiali, che hanno fornito un ambiente idoneo prima mancante. In particolare, queste isole possiedono alcune caratteristiche note per essere discriminanti nella selezione dell'habitat di nidificazione nei vicini scanni (VALLE e SCARTON, 1996): presenza di aree rilevate, di pozze anche temporanee e ghebi, bassa copertura vegetale e ampie velme adiacenti. Si può quindi affermare che in laguna di Caleri le isole artificiali possono costituire aree simili, ed alternative agli scanni; d'altronde, l'eccessiva presenza antropica sui vicini litorali di Rosolina e Albarella spiega la precedente assenza di coppie nidificanti da questi tratti di costa. La specie ha colonizzato siti di origine artificiale non solo a Caleri ma anche in altre aree del delta del Po (laguna di Barbamarco e Vallona), della laguna di Venezia e della laguna di Grado-Marano (Utmar, com. pers.).

Isole artificiali ricavate con fanghi di dragaggio sono normalmente utilizzate dalla specie congenere *H. palliatus* lungo le coste atlantiche degli Stati Uniti; le maggiori densità di coppie riproduttive (fino a 13 cp/ha) si osservano proprio in questi siti, soprattutto se posti in prossimità di litorali fortemente antropizzati (NOL e HUMPHREY, 1994). Gli stessi Autori ritengono che la presenza di questi ambienti artificiali abbia favorito l'espansione della specie. Al di fuori del nord Adriatico, non sembrano esserci invece segnalazioni simili per quanto riguarda *H. ostralegus*, sia lungo le coste europee atlantiche che quelle mediterranee.

Il nuovo insediamento nella laguna di Caleri si inserisce inoltre nella recente graduale espansione della popolazione nidificante in Italia,



che si è manifestata con incremento degli effettivi sia nei tradizionali siti (scanni del delta) che con l'occupazione di ambienti sub-ottimali. Attualmente a Caleri si riproduce circa il 10% della popolazione italiana; i bassi valori di densità finora riscontrati fanno ipotizzare un ulteriore aumento nei prossimi anni.

L'importanza che ambienti apparentemente banali come le isole e barene artificiali possono avere come sito di nidificazione emerge chiaramente da nostre osservazioni relative alle lagune del nord Adriatico; tra le altre, citiamo la nidificazione di specie rare o localizzate come Volpoca (*Tadorna tadorna*), Pettegola (*Tringa totanus*), Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), Fratino, Fraticello (*Sterna albifrons*), o di una specie in continuo aumento come il Gabbiano reale. Queste caratteristiche renderebbero ovviamente necessarie la protezione e, soprattutto, la gestione dei siti artificiali e della loro avifauna, interventi che peraltro non sembrano riscuotere alcun interesse nelle Pubbliche Amministrazioni teoricamente preposte alla gestione del territorio.

### Ringraziamenti

Si ringraziano Laura Furlanetto (Studio Ecopiano), il prof. Giovanni Abrami (I.U.A.V.) e Paolo Utmar per aver cortesemente messo a disposizione dati inediti e cartografie.

### Bibliografia

- GALLMANN F., (1956). Osservazioni ornitologiche nella Laguna Veneta e a Porto Caleri durante l'anno 1955-1956. *Riv. ital. Orn.*, **26**: 115-128.
- NOL E., HUMPHREY R.C. (1994). American Oystercatcher. *The Birds of North America*, **82**: 1-24.
- RALLO G., PANDOLFI M. (1988). Le zone umide del Veneto. *Ed. Muzzio*, Padova.
- SCARTON F., VALLE R., BORELLA S., VETTOREL M., UTMAR P. (1993). Breeding population and distribution of Oystercatcher *Haematopus ostralegus* in Italy. *Avocetta*, **17**: 15-17.
- TOSINI L. (1995). Un laboratorio permanente: le lagune del delta del Po. Quaderni trimestrali - Consorzio Venezia Nuova, III, **1**: 41-65.
- VALLE R., SCARTON F. (1996a). Nest site selection and interspecific relationship of Oystercatchers on the Adriatic coast of Italy. *Vogelwelt* **117**: 75-82.
- VALLE R., SCARTON F., UTMAR P. (1996b). Recent counts of breeding waders along the north-eastern Italian coastline. *Wader Study Group Bulletin*, **80**: 36-38.



DANIELE CURIEL (\*) - MARA MARZOCCHI (\*) - MARIO SCATTOLIN (\*\*)

## MICROFLORA ALGALE EPIFITA DI FANEROGAME MARINE NELLA LAGUNA DI VENEZIA (BACINO DI MALAMOCCO)

**Key words:** seagrasses, epiphytes, Venice lagoon.

### Riassunto

Sono state studiate nella laguna di Venezia (bacino di Malamocco) le microalghe epifite delle fanerogame marine *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson, *Zostera marina* L. e *Zostera noltii* Hornemann. Nelle 29 stazioni indagate sono stati rinvenuti 114 taxa: 3 Cyanophyceae, 2 Dinophyceae, 1 Cryptophyceae, 2 Chrysophyceae e 106 Diatomophyceae. I principali taxa rinvenuti sulle lamine fogliari delle fanerogame sono stati *Cocconeis scutellum*, *Navicula ramosissima*, *Nitzschia closterium*, *Synedra tabulata* var. *arcus*, *Nitzschia dissipata* e Cianoficce filamentose.

Non sono state rilevate epifite esclusive per le tre fanerogame ma solamente una maggiore frequenza di alcuni taxa in una prateria piuttosto che in un' altra.

### Abstract

*Microalgal epiphytes of marine phanerogams in the Venice lagoon (Basin of Malamocco).*

The epiphytes of the marine phanerogams *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* e *Zostera noltii* have been investigated in the Venice lagoon. Epiphytes characteristic of seagrass leaf blades but not exclusive have been found. In the 29 stations investigated, 114 taxa have been determined: 3 Cyanophyceae, 2 Dinophyceae, 1 Cryptophyceae, 2 Chrysophyceae e 106 Diatomophyceae. The principal associated taxa included *Cocconeis scutellum*, *Navicula ramosissima*, *Nitzschia closterium*, *Synedra* var. *arcus*, *Nitzschia dissipata* e Cyanophyceae.

### Introduzione

Negli ecosistemi marini e costieri le praterie a fanerogame assumono una particolare importanza per la produzione primaria, per la modificazione dei substrati primari e per le risorse che forniscono alle comunità algali e animali associate (MAZZELLA et al., 1993).

La presenza nella laguna di Venezia delle fanerogame *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson, *Zostera marina* L. e *Zostera noltii* Hornemann, è nota da anni e diversi sono i lavori che riportano dati più o meno dettagliati di queste fitocenosi (NACCARI, 1828; BÉGUINOT, 1913, 1941; BENACCHIO, 1938; VATOVA 1949; PIGNATTI, 1966; SIMONETTI, 1972-73). In

(\*) Dipartimento di Biologia, Università di Padova, Via Trieste 75, 35121 Padova.

(\*\*) Comune di Venezia, Assessorato all'Ecologia, 30100 Venezia.

questi ultimi decenni sono stati condotti studi specifici su queste praterie e ne sono stati definiti gli areali distributivi (CANIGLIA et al., 1990, 1992; SCARTON et al., 1995), gli aspetti autoecologici (RISMONDO et al., 1995a, 1995b, 1997; CURIEL et al., 1996d), riproduttivi (BELLATO et al., 1995; CURIEL et al., 1996b; CURIEL et al., 1997) e le potenzialità di reimpianto (CURIEL et al., 1994, 1995; RISMONDO et al., 1995c).

Gli studi sulla composizione della comunità algale epifita (micro-macroalgale) associata alle lamine fogliari e ai rizomi di *C. nodosa*, *Z. marina* e *Z. noltii* sono scarsi, sia per il Mediterraneo (SIMONETTI, 1972-73; MAZZELLA et al., 1993; BUIA et al., 1996), sia per la laguna di Venezia (CURIEL et al., 1996a).

In questo lavoro sono riportati i dati di uno studio delle comunità microalgali epifite sulle tre specie lagunari, di cui è stata precedentemente studiata la componente macroalgale (CURIEL et al., 1996a).

### **Area di studio**

L'area di studio ha una superficie di circa 2500 ha ed è situata nel bacino di Malamocco, tra l'imboccatura del porto e il partiacque di Pellestrina (fig. 1). In essa sono state individuate 29 stazioni, su praterie monospecifiche o miste a *C. nodosa*, *Z. marina* o *Z. noltii*. La batimetria dell'area varia da 0,50 m a 1,80 m con una profondità media di 1,00 m, mentre la salinità dell'acqua durante i rilievi è variata da un minimo di 33‰ ad un massimo di 38‰.

### **Materiali e metodi**

Per lo studio della comunità microalgale epifita in ogni stazione sono stati raccolti manualmente 5 ciuffi nei mesi di maggio e giugno del 1993. Al microscopio sono state esaminate le epifite ottenute dal raschiamento delle lamine fogliari e, per *C. nodosa*, anche dei rizomi ortotropi.

I taxa microalgali sono stati determinati, quando possibile, sino alla specie, mentre per le Cianofitiche ci si è fermati al genere (VAN LANDINGHAM, 1967-1979; SOURNIA, 1986; CHRÉTIENNOT-DINET, 1990). Con i dati di presenza/assenza è stato calcolato l'indice di similarità di Sorenson tra le stazioni ed è stata effettuata una cluster analysis seguendo il metodo WPGMA (SNEATH & SOKAL, 1973). Per dati specifici sulle caratteristiche delle praterie si rimanda a CURIEL et al. (1996c).

### **Risultati e discussione**

Complessivamente sono stati rinvenuti 114 taxa algali, 3 Cyanophyceae, 2 Dinophyceae, 1 Cryptophyceae, 2 Chrysophyceae e 106 Diatomophyceae. L'elenco floristico con i nomi degli autori è riportato in tabella 1.

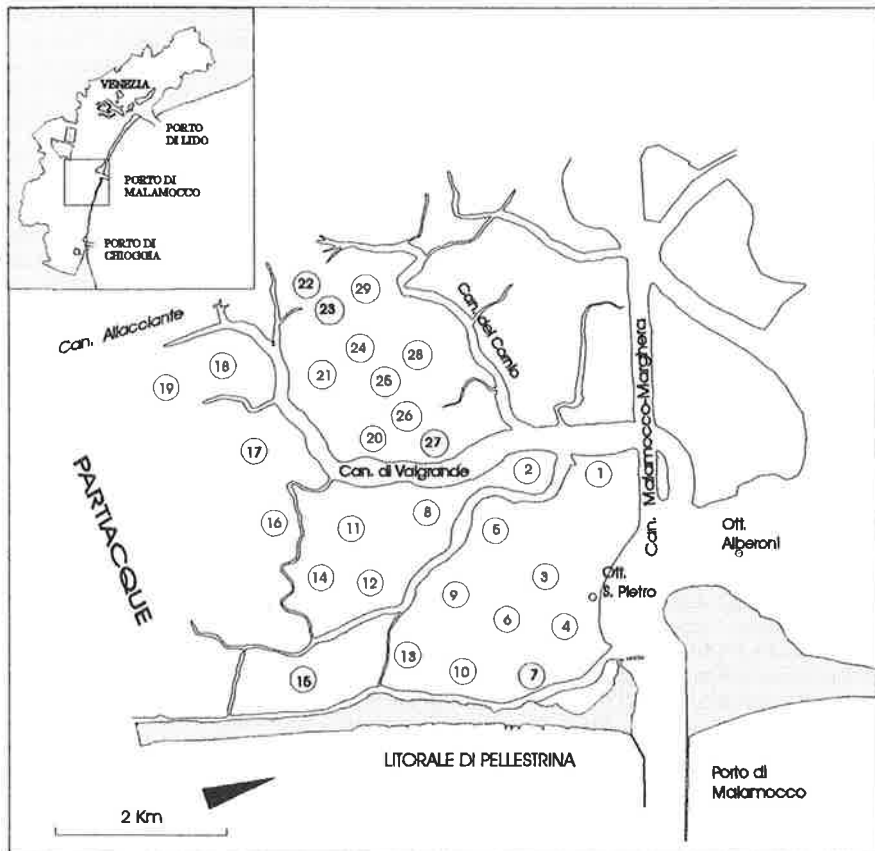


Fig. 1 - Area di studio e stazioni di campionamento.

Ai generi *Amphora*, *Licmophora*, *Navicula*, *Nitzschia* appartengono il maggior numero di epifite rinvenute. Tra questi, i generi *Navicula* e *Nitzschia*, che spesso sono stati osservati in forme coloniali costituite da tubuli con matrice gelatinosa, vengono egualmente considerati in letteratura come reali epifite (JACOBS & NOTEN, 1980; McINTIRE & MOORE, 1977). Alcuni taxa, come ad esempio *Prorocentrum*, *Cryptomonas*, *Dicthyocha*, *Tetraselmis*, ecc., pur non essendo propriamente epifitici, sono presenti sulle lamine fogliari perché intrappolati soprattutto dalle epifite coloniali mucillagionse.

I taxa che sono stati rinvenuti in oltre il 50% delle stazioni sono *Cocconeis scutellum*, *Navicula ramosissima*, *Nitzschia closterium*, *Synedra tabulata* var. *arcus*, *Nitzschia dissipata* e alcune Cianofeece filamentose.

La cluster analysis ha messo in evidenza l'esistenza di 4 gruppi (fig. 2), due principali costituiti da un cospicuo numero di stazioni e due secondari con poche stazioni.

Il primo gruppo (i) è costituito da 15 stazioni caratterizzate da una

Tabella 1 - Microalghe epifite di fanerogame marine e stazioni di rinvenimento.

<b>CYANOPHYCEAE</b>	
Cyanophyceae filamentose	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,17,18,19,20,21,23,24,25,26,27
<i>Chroococcus</i> sp.	3,4,9,18,20,21
Oscillatoriaceae	2,3,4,13
<b>DIATOMOPHYCEAE</b>	
<i>Achnanthes brevipes</i> AG.	18,27
<i>Achnanthes longipes</i> AG.	10
<i>Actinophythus vulgaris</i> SCHM.	19
<i>Amphiprora alata</i> (EHR.) KG.	3
<i>Amphiprora decussata</i> GRUN.	9
<i>Amphiprora paludosa</i> W. SM.	10,21,26,27
<i>Amphiprora sulcata</i> MEARA	5
<i>Amphora angularis</i> GREG.	10,13
<i>Amphora angusta</i> GREG.	4,10
<i>Amphora coffeaeformis</i> (AG.) KG.	13
<i>Amphora costata</i> W. SM.	6,10
<i>Amphora costata</i> v. <i>inflata</i> GRUN.	11
<i>Amphora cymbifera</i> GREG.	2,3,11
<i>Amphora eunotia</i> CL.	12
<i>Amphora exigua</i> GREG.	2,3,4,6,10,11,12,13,15,20,23
<i>Amphora graeffi</i> GRUN.	4,20
<i>Amphora laevissima</i> GREG.	6
<i>Amphora lineolata</i> EHR.	16
<i>Amphora marina</i> (W. SM.) HEURCK.	3,7,10
<i>Amphora proteus</i> GREG.	6
<i>Amphora turgida</i> GREG.	10
<i>Amphora veneta</i> KG.	3,4,11,17,20,21
<i>Amphora</i> sp.	3,8,10,11,18
<i>Auliscus caelatus</i> BAILEY	5
<i>Bacillaria paradoxa</i> GMELIN	6,10
<i>Biddulphia pulchella</i> GRAY	5,7,10,12
<i>Campylodiscus</i> sp.	15
<i>Campylodiscus thuretii</i> BREB.	15
<i>Campyloneis grevillei</i> GRUN.	26
<i>Caloneis</i> sp.	5,20
Centriche ind.	9
<i>Cocconeis maxima</i> (GRUN.) PER. & PER.	5,11,13,16,20,22,23,24,25
<i>Cocconeis molesta</i> KG.	1,4,14,16,20
<i>Cocconeis quarnerensis</i> (GRUN.) SCHM.	3,20,23,27
<i>Cocconeis scutellum</i> EHR.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,14,15,16,17,18,20,21,22,23,24,25,26,27
<i>Cyclotella</i> sp.	4,9
<i>Cymbella</i> sp.	6,16
<i>Dimerogramma</i> sp.	21
<i>Diploneis bombus</i> EHR.	23
<i>Eunotia pectinalis</i> (DILL.) RABENH.	11,14
<i>Fragilaria</i> sp.	2,4,11,13,17
<i>Grammatophora marina</i> (LYNGB.) KG.	1,4,20,22,23,24,27
<i>Grunowiella marina</i> (GREG.) HEURCK.	3,20
<i>Hantzschia marina</i> (DONK) GRUN.	15
<i>Hantzschia</i> cfr. <i>amphioxys</i> (EHR.) GRUN.	3,4
<i>Licmophora</i> cfr. <i>tincta</i> (AG.) GRUN.	27
<i>Licmophora dalmatica</i> (KG.) GRUN.	16
<i>Licmophora debilis</i> (KG.) GRUN.	6,11
<i>Licmophora flabellata</i> (CARM.) AG.	3,8,9,11,14,20,27
<i>Licmophora gracilis</i> (EHR.) GRUN.	1,4
<i>Licmophora grandis</i> (KG.) GRUN.	20
<i>Licmophora lymbyei</i> (KU.) GRUN.	11,20
<i>Licmophora</i> sp.	16

<i>Navicula advena</i> v. <i>sansgana</i> (GRUN.) CL.	11
<i>Navicula arenaria</i> DONK.	14
<i>Navicula complanata</i> GRUN.	2,3,4,9,10,20,21,26
<i>Navicula cryptocephala</i> DONK.	2,3
<i>Navicula cryptocephala</i> v. <i>veneta</i> (KU.) RABENH.	7,15
<i>Navicula forcipata</i> GREV.	9
<i>Navicula hennedyi</i> (W. SM.) GREG.	5,9
<i>Navicula lanceolata</i> (AG.) KG.	9,15
<i>Navicula lyra</i> EHR.	8,16,17,19,23
<i>Navicula menisculus</i> SCHM.	13
<i>Navicula northumbrica</i> DONK.	3
<i>Navicula pygmaea</i> KG.	10,13
<i>Navicula ramosissima</i> (AG.) CL.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,14,16,17,18,20,21,26
<i>Navicula suborbicularis</i> (GREG.) DONK.	11,20
<i>Navicula</i> sp.	1,3,6,7,8,9,10,11,15,16,18,23
<i>Nitzschia angularis</i> W. SM.	4,9,11,16
<i>Nitzschia angustata</i> GRUN.	20
<i>Nitzschia bilobata</i> W. SM.	3
<i>Nitzschia</i> cfr. <i>frustulum</i> (KG.) GRUN.	2,3,4,8,17,20
<i>Nitzschia</i> cfr. <i>liebethruti</i> RABENH.	20
<i>Nitzschia</i> cfr. <i>palea</i> (KG.) W. SM.	16
<i>Nitzschia closterium</i> (EHR.) W. SM.	1,2,3,4,5,9,10,11,12,14,15,17,18,20,21,22,23,27
<i>Nitzschia dissipata</i> (KG.) GRUN.	1,2,3,4,5,9,11,12,13,15,16,18,19,20,21
<i>Nitzschia gracilis</i> HANTZ.	7,9
<i>Nitzschia incurva</i> GRUN.	21
<i>Nitzschia intermedia</i> HANTZ.	8,11
<i>Nitzschia lanceolata</i> v. <i>incrustans</i> (GRUN.) GRUN.	11
<i>Nitzschia longissima</i> (BREB.) GRUN.	4
<i>Nitzschia lorenziana</i> GRUN.	21
<i>Nitzschia obtusa</i> W. SM.	20
<i>Nitzschia panduriformis</i> GREG.	2,6,20
<i>Nitzschia punctata</i> W. SM.	3,9
<i>Nitzschia rigida</i> KU.	18
<i>Nitzschia sigma</i> (KG.) W. SM.	10
<i>Nitzschia socialis</i> GREG.	4,9
<i>Nitzschia spathulata</i> BREB.	6
<i>Nitzschia tryblionella</i> HANTZ.	3,4,6,13,18,25
<i>Nitzschia</i> sp. 1	2,3,6,9,10,14,15,16,19,20,21,22,23,
<i>Nitzschia</i> sp. 2	2
<i>Paralia sulcata</i> (EHR.) CL.	6,10
<i>Pinnularia</i> sp.	3,15
<i>Pleurosigma elongatum</i> W. SM.	10
<i>Pleurosigma</i> sp.	15
<i>Raphoneis amphicerus</i> (EHR.) EHR.	3
<i>Rhabdonema adriaticum</i> KG.	2
<i>Rhopalodia musculus</i> (KU.) MULL.	3,11
<i>Sceptroneis caduceus</i> EHR.	7
<i>Striatella unipunctata</i> (LYNGB.) AG	4,16,20,27
<i>Surirella</i> sp.	11
<i>Synedra affinis</i> f. <i>tipica</i> (HUST.) SCH.	11
<i>Synedra tabulata</i> v. <i>acuminata</i> (GRUN.) HUST.	11
<i>Synedra gailloni</i> (BORY) EHR.	3,4,8,11,20
<i>Synedra tabulata</i> (AG.) KG.	3,4,5,6,7,9,10,11,13,15,16,20,21,23,27
DINOPHYCEAE	
<i>Prorocentrum micans</i> EHR.	6,14,21
<i>Prorocentrum minimum</i> (PAV.) SCHILLER	13,21
CRYPTOPHYCEAE	
<i>Cryptomonas</i> sp.	21
CHRYSOPHYCEAE	
<i>Dityocha fibula</i> EHR.	6,13
<i>Tetraselmis</i> sp.	21

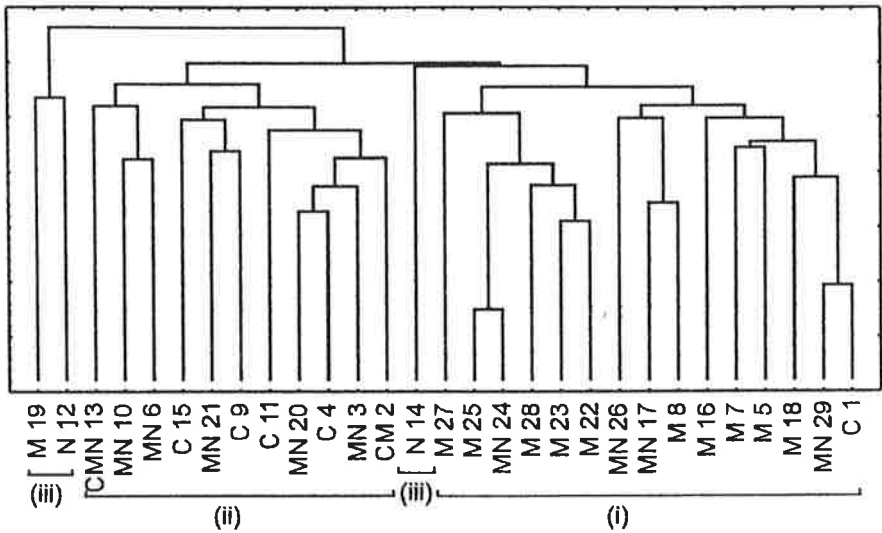


Fig. 2 - Dendrogrammi di similarità secondo l'indice di Sorensen. A fianco della stazione è riportata la tipologia della prateria (C. = *C. nodosa*, M = *Z. marina*, N = *Z. noltii*).

prevalenza di praterie a *Zostera marina* (93%) che risultano monospecifiche per il 67% e miste con *Z. noltii* per il 27%. L'unica stazione a *C. nodosa* nel cluster assume posizione estrema. Nelle stazioni di questo cluster sono stati rinvenuti 54 taxa dei quali *Grammatophora marina*, *Nitzschia closterium*, *Cocconeis scutellum*, specie appartenenti al genere *Navicula* e Cianoficce filamentose sono stati rilevati in oltre il 50% delle stazioni (fig. 3a).

Il secondo gruppo (ii) è costituito da 11 stazioni nelle quali non si individua una tipologia di prateria prevalente in quanto sono presenti tutte e tre le rizofite con prevalenza di situazioni miste. Nelle stazioni di questo cluster sono stati rinvenuti 99 taxa, alcuni dei quali sono presenti in oltre il 50% delle stazioni: *Amphora exigua*, *Synedra tabulata* v. *arcus*, *Cocconeis scutellum*, specie appartenenti ai generi *Navicula* e *Nitzschia* e Cyanophyceae filamentose (fig. 3b).

Il terzo (iii) e quarto (iiii) raggruppamento, pur essendo distinti, presentano delle analogie. Risultano tra loro separati in quanto hanno solamente il 20% dei taxa in comune, ma sono accomunati tra loro per lo scarso epifitismo delle lamine fogliari: 9 taxa in ciascun raggruppamento rispetto ai 54 del gruppo (i) e i 99 del gruppo (ii). Il ridotto numero di epifite di questi due gruppi può essere attribuito alla limitata densità fogliare di *Z. marina* per la stazione 19 o alla presenza di praterie pure a *Z. noltii* per le stazioni 12 e 14. In queste due ultimi siti, pur essendo elevata la densità fogliare (1960-2513 ciuffi/m<sup>2</sup>; CURIEL et al., 1996c), probabilmente fattori locali (idrodinamismo, batimetria) o la limitata superficie fogliare di *Z. noltii*, non favoriscono l'insediamento dei taxa algali.

L'interpretazione dell'epifitismo algale sulle fanerogame marine di



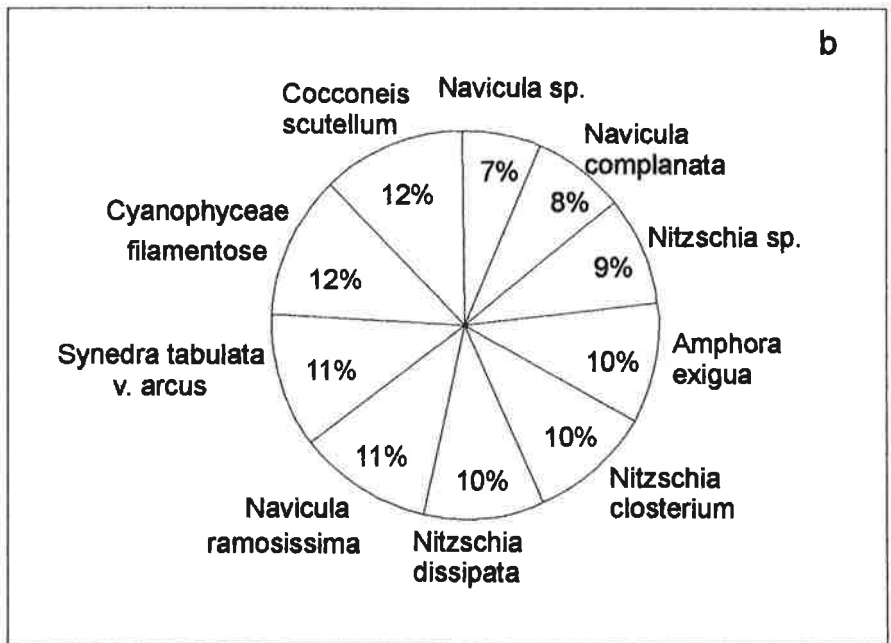
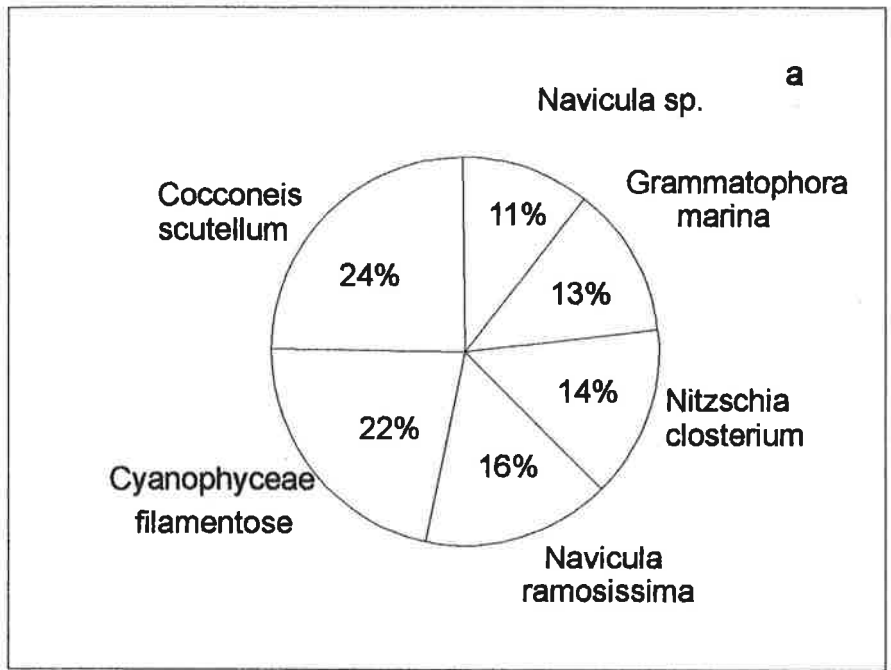


Fig. 3 - Suddivisione delle epifite rilevate in oltre il 50% delle stazioni: a) stazioni del raggruppamento (i); b) stazioni del raggruppamento (ii).

ambienti lagunari ed estuariali risulta complesso, poiché questi ambienti sono soggetti a gradienti chimici e fisici. Fattori come la luce, la temperatura, la salinità e i movimenti dell'acqua che differiscono al variare della distanza dai canali e che determinano anche cicliche emersioni e sommersioni, sono in questi ambienti molto importanti (JACOBS & NOTEN, 1980). È inoltre da tenere presente che, i dati presentati in questo studio si riferiscono ad un limitato periodo dell'anno durante il quale *Zostera marina* subisce un rallentamento della produzione e del ricambio fogliare favorendo l'epifitismo mentre, *Cymodocea nodosa* è in fase di produzione e di rapido ricambio fogliare, limitando di conseguenza l'epifitismo (RISMONDO et al., 1995a, 1995b, 1997; CURIEL et al., 1996d).

Sulla base di queste considerazioni e dei dati presentati, riteniamo di non poter individuare chiaramente epifite esclusive, ma solamente rilevare una maggiore o minore frequenza di alcuni taxa su l'una o sull'altra fanerogama. Tuttavia l'elevato numero di taxa rinvenuto nel raggruppamento (ii) del cluster, dove rispetto al raggruppamento (i) sono minori le stazioni ma sono presenti praterie con tutte e tre le rizofite, fa ritenere che per alcune microalghe esista preferenza per una o l'altra fanerogama.

Nelle lamine fogliari di tutte e tre le rizofite risultano frequenti *Cocconeis scutellum*, *Navicula ramosissima*, *Nitzschia closterium* e Cianofitiche filamentose.

*Grammatophora marina* è abbondante solamente nelle stazioni del cluster (i), che raggruppa più dell'80% delle stazioni con praterie a *Zostera marina*, sia omogenee che miste. Viceversa, *Amphora exigua* e *Navicula complanata* sono frequenti nelle stazioni del cluster (ii), dove però sono riunite le stazioni con tutte e tre le fanerogame, con tipologia sia pura che mista.

### Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il Sig. Fabio Cavolo per la collaborazione.

### Bibliografia

- BÉGUINOT A. (1913) - La vita delle piante superiori nella Laguna di Venezia e nei territori ad essa circostanti. Studio biologico e fitosociologico. *Uff. Idrogr. del R. Magistr. delle Acque*, pubbl. n. 54, Ferrari, Venezia: 348 pp.
- BÉGUINOT A. (1941) - La vita delle piante vascolari. In FERRARI (ed.), *La Laguna di Venezia.*, Venezia, 3, p. 5, t. 9, (2): 369 pp.
- BELLATO, A., RISMONDO A., CURIEL D., MARZOCCHI M. (1995) - Ritrovamento di frutti e semi in germinazione di *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson in Laguna di Venezia. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 20: 163-164.
- BENACCHIO N. (1938) - Osservazioni sistematiche e biologiche sulle Zosteraceae dell'Alto Adriatico. *Thalassia*, 3: 1-41.
- BUIA C., DI LEVA G., MAZZELLA L. (1996) - Biodiversità della comunità epifita delle

foglie di *Cymodocea nodosa* di un prato antistante l'isola d'Ischia (Golfo di Napoli). *Biol. Mar. Medit.*, **3** (1): 136-142.

- CANIGLIA G., BORELLA S., CURIEL D., NASCIMBENI P., PALOSCHI F., RISMONDO A., SCARTON F., TAGLIAPIETRA D., ZANELLA L. (1990) - Carta distributiva delle fanerogame marine. Scala 1:50.000. *Consorzio Venezia Nuova, Min.LL.PP., Magistrato alle Acque di Venezia*.
- CANIGLIA G., BORELLA S., CURIEL D., NASCIMBENI P., PALOSCHI A.F., RISMONDO A., SCARTON F., TAGLIAPIETRA D., ZANELLA L. (1992) - Distribuzione delle fanerogame marine (*Zostera marina* L., *Zostera noltii* Hornemann., *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson in Laguna di Venezia. *Lavori Soc. Ven. Sci. Nat.*, **17**: 137-150.
- CHRÉTIENNOT-DINET M.J. (1990) - Atlas du phytoplankton marin. Volume 3. *Centre National de la Recherche Scientifique, CNRS, Paris*, 261 pp.
- CURIEL D., RISMONDO A., SOLAZZI A., MARZOCCHI M., SCATTOLIN M. (1994) - Valutazione dello stato di qualità dei popolamenti a fanerogame marine in laguna di Venezia e sperimentazioni di reimpianto a *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* e *Zostera noltii*. *Biol. Mar. Medit.*, **1** (1): 407-408.
- CURIEL D., RISMONDO A., SCARTON F., CANIGLIA G., MARZOCCHI M. (1995) - Preliminary results on seagrass transplantation with *Cymodocea nodosa* and *Zostera marina* in Venice Lagoon. *Giorn. Bot. Ital.*, **129** (2): 138.
- CURIEL D., MARZOCCHI M., BELLATO A., SOLAZZI A. (1996a) - Vegetazione algale epifita di fanerogame marine nella Laguna di Venezia (Bacino di Malamocco). *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, **46**: 27-38.
- CURIEL, D., BELLATO A., RISMONDO A., MARZOCCHI M. (1996b) - Sexual reproduction of *Zostera noltii* Hornemann in the lagoon of Venice (Italy, North Adriatic). *Aquat. Bot.*, **52**: 313-318.
- CURIEL A., BELLATO M., MARZOCCHI A., SOLAZZI A., SCATTOLIN M. (1996c) - Aspetti della dinamica distributiva delle fanerogame marine in laguna di Venezia (Bacino di Malamocco). *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, **21**: 39-51
- CURIEL D., RISMONDO M., SCARTON F., MARZOCCHI M. (1996d) - Growth and primary production of *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson and *Zostera marina* L. in Venice lagoon (North Adriatic Sea). *Giorn. Bot. Ital.*, **130** (1): 353.
- CURIEL D., RISMONDO A., SCARTON F., MARZOCCHI M. (1997) - Flowering of *Zostera marina* in the lagoon of Venice (North Adriatic, Italy). *Bot. Mar.*, **40**: 101-105.
- JACOBS R.P.W.M., NOTEN T.M.P.A. (1980) - The annual pattern of the diatoms in the epiphyton of eelgrass (*Zostera marina* L.) at Roscoff. *Aquat. Bot.*, **8**: 355-370.
- MAZZELLA L., SCIPIONE M.B., GAMBI M.C., BUIA M.C., LORENTI M., ZUPO V., CANCEMI G. (1993) - The Mediterranean seagrass system of *Posidonia oceanica* and *Cymodocea nodosa*. A comparative overview. *MEDCOAST*, **1**: 103-116
- McINTIRE C.D., MOORE W.W. (1977) - Marine littoral diatoms: ecological consideration. In WERNER D. (ed.), *The Biology of Diatoms. Blackwell*, Oxford: 333-371.
- NACCARI F.L. (1928) - Flora veneta o descrizione delle piante che nascono nella provincia di Venezia. *Bonvecchiato*, Venezia, **5**: 1-133.
- PIGNATTI S. (1966) - La vegetazione alofila della Laguna Veneta. *Mem. Ist. Ven. Sc. Lett. Arti*, **33**: 1-74.
- RISMONDO, A., CURIEL D., MARZOCCHI M., MICHELI C. (1995a) - Autoecologia e produzione di *Cymodocea nodosa* in laguna di Venezia. Importanza nel quadro del degrado morfologico lagunare. *Biol. Mar. Medit.*, **2** (2): 405-406.
- RISMONDO, A., CURIEL, D., MARZOCCHI, M., MICHELI, C. (1995b) - Autoecology

- and production of *Zostera marina* in Venice lagoon. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, **34**: 42.
- RISMONDO A., CURIEL D., SOLAZZI A., MARZOCCHI M., CHIOZZOTTO E., SCATTOLIN M. (1995c) - Sperimentazione di trapianto a fanerogame marine in laguna di Venezia: 1991-1994. *S.I.T.E.*, Atti, **16**: 683-685.
- RISMONDO A., CURIEL D., MARZOCCHI M., SCATTOLIN M. (1997) - Seasonal pattern of *Cymodocea nodosa*: biomass and production in the lagoon of Venice. *Aquat. Bot.*, **58**: 55-64.
- SCARTON F., CURIEL D., RISMONDO A. (1995) - Aspetti della dinamica temporale di praterie a fanerogame marine in Laguna di Venezia. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, **20**: 95-102.
- SIMONETTI G. (1972-73) - I consorzi a fanerogame marine nel Golfo di Trieste. *Atti Ist. Ven. Sc. Lett. Arti*, **131**: 459-502.
- SOURNIA A. (1986) - Atlas du phytoplancton marin. Volume 1. *Centre National de la Recherche Scientifique, CNRS*, Paris, 219 pp.
- SNEATH P.H.A., SOKAL R.R. (1973) - Numerical taxonomy. *W.H. Freeman*, San Francisco, 573 pp.
- VAN LANDINGHAM S.L. (1967-1979) - Catalogue of the Fossil and Recent Genera and Species Diatoms and their Synonyms. *Verlag Von J. Cramer, Lehre*, 8 vol., 4654 pp.
- VATOVA A. (1949) - Caratteri di alcune facies bentoniche della laguna di Venezia. *Nova Thalassia*, **1** (4): 3-14.

FRANCESCA CHIESURA LORENZONI (\*) - MARIE-CLAUDE ROMANO (\*)  
ALBERTO CANDOLINI(\*\*)

## CONSIDERAZIONI SULLA FLORA DELLE PALUDI VUARBIS E DAS FONTANAS (PREALPI CARNICHE)

**Key words:** Flora, Vuarbis and Das Fontanas marshes, Friuli, NE Italy.

### Riassunto

Vengono riportati i dati relativi alla flora di due zone umide della fascia prealpina carnica. Le 411 specie della lista floristica sono state raccolte nel 1993 e 1994 in una zona che comprende ambienti umidi e quelli ad essi immediatamente prossimi. Particolare attenzione è stata riservata al confronto tra i vari settori di ricerca mediante l'elaborazione dei dati.

### Abstract

*Remarks on the flora of Vuarbis and Das Fontanas marshes (Carnic Prealps).*

The flora from two Carnic prealpine marshes was studied. The observation concerns the damp lands and the closely bordering zones. 411 species between 1993 and 1994 were collected. In order to compare the six zones in which the research area has been subdivided, flora data were elaborated.

### Introduzione e scopo del lavoro

Le paludi di origine glaciale, che nella ristretta regione submontana del Friuli tra i colli morenici più settentrionali e le pendici meridionali delle Prealpi Carniche sono ormai rappresentate da poche aree di limitata estensione, costituiscono il punto di incontro tra specie del piano subalpino e della fascia collinare e l'area di rifugio di alcune entità microterme che testimoniano gli antichi eventi glaciali e postglaciali.

Questo lavoro si propone di contribuire alla conoscenza di due fra questi ambienti mediante un elenco dettagliato delle specie che ne compongono la flora e la valutazione delle loro esigenze ecologiche.

(\*) Dipartimento di Biologia, sez. Geobotanica, Università di Padova

(\*\*) Via G.Mazzini, 97 33017 Tarcento (UD)

## Area di studio e metodi

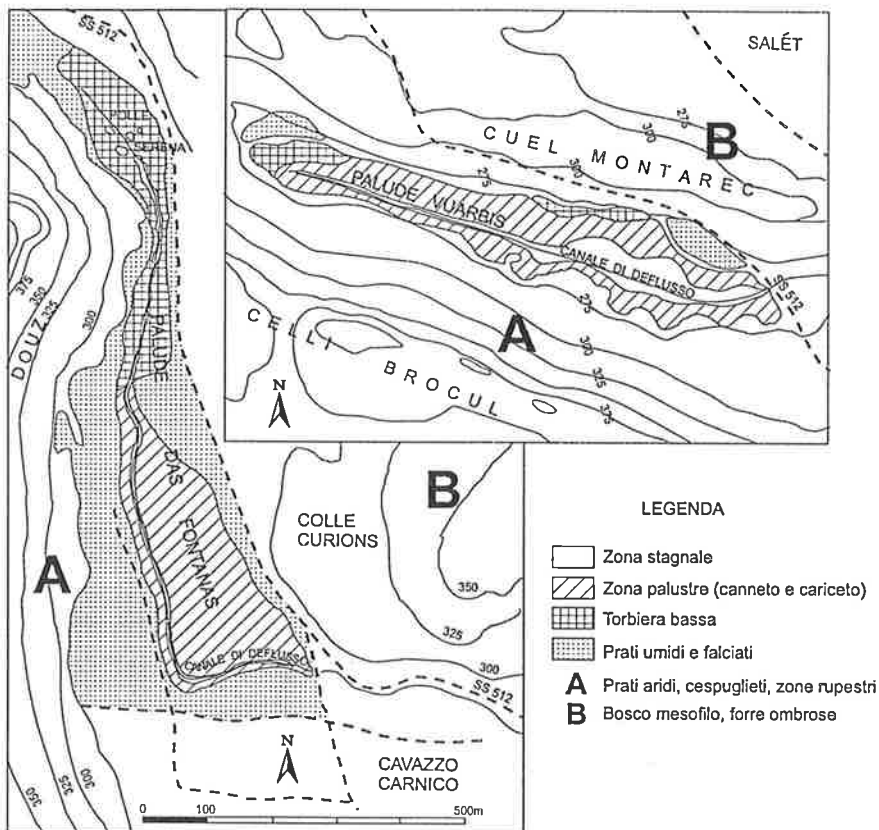
Le paludi Vuarbis (270 m s.l.m.) e Das Fontanas (285 m s.l.m.) occupano la parte sud-occidentale del Comune di Cavazzo Carnico (46°22'N - 13°02'E), che cingono ad arco, e sono separate fra loro dall'alveo del torrente Faeit e dalle pendici orientali del monte Festa (1055 m).

La Palude Vuarbis, nella parte meridionale del comune, ha lunghezza complessiva di 850 m, larghezza media di 100 m, ed una superficie stimata intorno a 0.84 Km<sup>2</sup>; il bacino è interrotto a sud dall'altopiano Celli Brocul (422 m) e a nord dal Cuel di Montarec (325 m). La Palude Das Fontanas si estende per circa 1,35 Km<sup>2</sup> ad occidente dell'abitato ed incontra come confini naturali le propaggini del monte Novareit Selvapiana (470 m) a nord-ovest, mentre ad est il Colle Curions separa la conca umida dal fiume Tagliamento. I due bacini sono alimentati da un intenso sistema di sorgenti, con acqua a temperatura pressochè costante tutto l'anno, che nella Palude Vuarbis formano un'ampia zona stagnale che raggiunge i due metri di profondità e nella Palude Das Fontanas origina un intricato sistema di canaletti che si allargano in pozze poco profonde.

L'area indagata (Fig. 1) comprende sei ambienti; tre legati strettamente all'ambiente umido: zone stagnali (1), torbiera bassa (2), prati umidi (3), e tre immediatamente confinanti: pendici rupestri sul versante meridionale del Cuel Montarec e prati aridi (4), zone soggette a calpestio (5), bosco mesofilo sul bordo di entrambe le paludi (6). Le specie identificate sono state ripartite nei sei settori di pertinenza, successivamente messi tra loro a confronto in sede di elaborazione dei dati. La campagna di raccolta floristica è stata eseguita con frequenza settimanale tra la primavera 1993 e l'autunno 1994. Si sono individuate, nell'area considerata, 411 specie qui riportate secondo la nomenclatura di «Flora d'Italia» (PIGNATTI, 1983) da cui sono state anche desunte forme biologiche e tipi corologici.

## Risultati e discussione

La lista con l'elenco alfabetico delle specie rinvenute riporta per ogni ambiente, oltre al binomio specifico e alla sigla dell'Autore, una lettera che si riferisce al luogo del ritrovamento (C=comune ad entrambe le paludi, V=presente soltanto a Vuarbis, F=presente soltanto a Das Fontanas) ed il numero del settore cui appartiene. L'asterisco evidenzia la presenza di alcune specie nello stesso ambiente (Das Fontanas) segnalate in «Flora friulana con speciale riguardo alla Carnia» (GORTANI L. & M., 1905-1906).



#### ZONA STAGNALE

*Callitriche palustris* L. - C1  
*Mentha aquatica* L. - F1  
*Menyanthes trifoliata* L. - V1\*  
*Nasturtium officinale* R.Br. - F1\*  
*Phragmites australis* (Cav.) Trin. - C1\*

*Potamogeton lucens* L. - F1\*  
*Potamogeton natans* L. - F1  
*Sparganium erectum* L. - C1  
*Typha latifolia* L. - C1  
*Veronica anagallis-aquatica* L. - F1

#### ZONA DI TORBIERA BASSA E DI PRATO UMIDO TORBOSO

*Agrostis stolonifera* L. - F2  
*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner - C2  
*Alnus incana* (L.) Moench - C2  
*Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich. - C2  
*Calamagrostis pseudophragmites* (Haller) Koeler - C2  
*Caltha palustris* L. - V2\*

*Carex acutiformis* Ehrh. - C2  
*Carex davalliana* Sm. - C2\*  
*Carex elata* All. - C2  
*Carex flava* L. - C2  
*Carex gracilis* Curtis - C2  
*Carex hirta* L. - V2  
*Carex hostiana* DC. - F2\*

*Carex panicea* L. - C2\*  
*Cerastium sylvaticum* W. et K. - C2  
*Cirsium oleraceum* (L.) Scop. - C2\*  
*Cirsium palustre* (L.) Scop. - F2\*  
*Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv. - C2\*  
*Eleocharis palustris* (L.) R. et S. - V2  
*Epilobium hirsutum* L. - C2  
*Epilobium palustre* L. - F2  
*Epipactis palustris* (Miller) Crantz - C2\*  
*Equisetum arvense* L. - C2  
*Equisetum palustre* L. - C2  
*Equisetum telmateja* Ehrh. - V2  
*Eriophorum latifolium* Hoppe - C2\*  
*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. - V2\*  
*Frangula alnus* Miller - C2  
*Galium palustre* L. - C2  
*Gentiana pneumonanthe* L. - C2\*  
*Geum rivale* L. - F2  
*Gladiolus palustris* Gaudin - V2  
*Holcus lanatus* L. - V2  
*Holoschoenus vulgaris* Link - F2  
*Juncus acutiflorus* Ehrh. - C2\*  
*Juncus articulatus* L. - C2\*  
*Juncus conglomeratus* L. - C2  
*Juncus inflexus* L. - C2\*  
*Juncus subnodulosus* Schrank - F2\*  
*Laserpitium prutenicum* L. - F2  
*Lysimachia vulgaris* L. - V2\*  
*Lythrum salicaria* L. - C2\*  
*Mentha longifolia* (L.) Hudson - C2\*  
*Molinia coerulea* (L.) Moench - C2\*  
*Myosotis scorpioides* L. - C2  
*Myosoton aquaticum* (L.) Moench - V2

#### PRATI MESOFILI

*Achillea millefolium* L. - C3  
*Achillea roseo-alba* Ehrend. - C3  
*Anyhriscus sylvestris* (L.) Hoffm. - V3  
*Anthoxanthum odoratum* L. - V3  
*Arrhenatherum elatius* (L.) Presl. - C3  
*Aster lanceolatus* Willd. - F3  
*Bellis perennis* L. - C3  
*Briza media* L. - C3\*  
*Campanula glomerata* L. - C3

*Orchis incarnata* L. - F2  
*Orchis latifolia* L. - C2  
*Oxalis fontana* Bunge - C2  
*Parnassia palustris* L. - C2\*  
*Petasites hybridus* (L.) Gaertn., Meyer et Sch. - V2  
*Pinguicula alpina* L. - C2\*  
*Plantago altissima* L. - V2  
*Polygonum mite* Schrank - V2  
*Polygonum persicaria* L. - V2  
*Populus alba* L. - C2  
*Populus nigra* L. - C2  
*Populus tremula* L. - C2  
*Potentilla erecta* (L.) Rauschel - C2\*  
*Primula farinosa* L. - C2\*  
*Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh. - F2  
*Ranunculus repens* L. - C2  
*Salix alba* L. - C2  
*Salix cinerea* L. - C2  
*Salix purpurea* L. - F2  
*Sanguisorba officinalis* L. - V2  
*Schoenus ferrugineus* L. - C2\*  
*Schoenus nigricans* L. C2\*  
*Scorzonera humilis* L. V2  
*Scutellaria galericulata* L. - V2\*  
*Selinum carvifolia* L. - V2  
*Senecio paludosus* L. - F2\*  
*Solidago gigantea* Aiton - F2  
*Succisa pratensis* Moench - C2  
*Tetragonolobus maritimus* (L.) Roth - F2\*  
*Thalictrum lucidum* L. - C2  
*Thelypteris palustris* Shott - F2  
*Trichophorum alpinum* (L.) Pers. - V2  
*Valeriana dioica* L. - C2\*  
*Valeriana officinalis* L. - V2

*Campanula rapunculus* L. - V3  
*Centaurea jacea* L. - C3  
*Centaurea nigrescens* Will. - V3  
*Cerastium holosteoides* Fries ampl.  
 Hylander - V3  
*Cirsium arvense* (L.) Scop. - C3  
*Colchicum autumnale* L. - C3  
*Crepis froelichiana* DC. - V3  
*Cynosurus cristatus* L. - C3



*Dactylis glomerata* L. - C3  
*Daucus carota* L. - C3  
*Equisetum ramosissimum* Desf. - V3  
*Filipendula vulgaris* Moench - C3\*  
*Galium mollugo* L. - C3  
*Galium verum* L. - C3  
*Gymnadenia conopsea* R. Br. - C3  
*Heracleum sphondylium* L. - C3  
*Iris graminea* L. - F3  
*Knautia arvensis* (L.) Coulter - C3  
*Lathyrus pratensis* L. - C3  
*Leontodon hispidus* L. - C3  
*Leucanthemum vulgare* Lam. - C3  
*Lilium bulbiferum* L. - C3  
*Lychnis flos-cuculi* L. - C3  
*Orchis militaris* L. - V3  
*Phyteuma orbiculare* L. - C3  
*Plantago lanceolata* L. - C3  
*Plantago media* L. - C3  
*Poa pratensis* L. - C3  
*Primula veris* L. - V3

*Prunella vulgaris* L. - V3  
*Ranunculus acris* L. - C3  
*Rhinanthus freynii* (Kerner) Fiori - C3  
*Rhinanthus minor* L. - V3  
*Rumex acetosa* L. - C3  
*Rumex obtusifolius* L. - V3  
*Salix elaeagnos* Scop. - C3  
*Salvia pratensis* L. - C3  
*Silene dioica* (L.) Clairv. - C3  
*Silene nutans* L. - V3  
*Silene vulgaris* (Moench) Garcke - C3  
*Tragopogon pratensis* L. - Celak. V3  
*Trifolium hybridum* L. - C3  
*Trifolium montanum* L. - C3  
*Trifolium pratense* L. - C3  
*Trifolium repens* L. - C3  
*Trisetum flavescens* (L.) Beauv. C3  
*Veronica serpyllifolia* L. - F3  
*Vicia cracca* L. - C3  
*Zannichellia palustris* L. - C3

#### PRATI ARIDI-CESPUGLIETI-ZONE RUPESTRI

*Allium carinatum* L. - C4  
*Allium lusitanicum* Lam. - V4  
*Ajuga reptans* L. - C4\*  
*Anthericum ramosum* L. - C4  
*Anthyllis vulneraria* L. - C4  
*Arabis ciliata* Clairv. - V4  
*Arabis turrata* L. - C4  
*Aristolochia pallida* Willd. - V4  
*Asparagus tenuifolius* Lam. - C4  
*Asperula cynanchica* L. - C4  
*Asplenium ruta-muraria* L. - C4  
*Asplenium trichomanes* L. - C4  
*Berberis vulgaris* L. - V4  
*Bromus erectus* Hudson - C4  
*Bupthalmum salicifolium* L. - C4  
*Calluna vulgaris* (L.) Hull - V4  
*Campanula carnica* Schiede ex M.et K - C4  
*Campanula rotundifolia* L. - V4  
*Carlina acaulis* L. - C4  
*Carduus nutans* L. - C4  
*Carex caryophyllea* La Tourr. - C4\*  
*Carex flacca* Schreber - V4

*Centaurea scabiosa* L. - C4  
*Cerastium arvense* L. - V4  
*Chamaecytisus hirsutus* (L.) Link - C4  
*Chamaecytisus purpureus* (Scop.) Link - V4  
*Cirsium pannonicum* (Jacq.) Scop. - V4  
*Clematis recta* L. - F4  
*Coronilla vaginalis* Lam. - V4  
*Chrysopogon gryllus* (L.) Trin. - C4  
*Cuscuta epithymum* (L.) L. - V4  
*Dianthus sylvestris* Wulfen - V4  
*Diploxys tenuifolia* (L.) DC. - V4  
*Dryas octopetala* L. - V4  
*Erica carnea* L. - C4  
*Euphorbia cyparissias* L. - C4  
*Euphorbia helioscopia* L. - C4  
*Fraxinus ornus* L. - C4  
*Galium lucidum* All. - V4  
*Genista germanica* L. - V4  
*Genista tinctoria* L. - C4  
*Gentiana clusii* Perr. et Song. - V4  
*Geranium sanguineum* L. - V4  
*Globularia punctata* Lapeyr. - C4

*Helianthemum nummularium* (L.) Miller - C4  
*Hieracium pilosella* L. - C4  
*Hieracium piloselloides* Vill. - V4  
*Inula conyza* DC. - V4  
*Juniperus communis* L. - C4  
*Kernera saxatilis* (L.) Rchb. - V4  
*Ligustrum vulgare* L. - V4  
*Linum catharticum* L. - V4  
*Lotus corniculatus* L. - C4\*  
*Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej. - V4  
*Medicago lupulina* L. - C4  
*Medicago pironae* Vis. - V4  
*Melica ciliata* L. - V4  
*Myosotis arvensis* (L.) Hill - V4  
*Ononis spinosa* L. - V4  
*Orobanche gracilis* Sm. - C4  
*Petrorhagia saxifraga* (L.) Link - V4  
*Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench - V4  
*Pimpinella saxifraga* L. - C4  
*Pinus nigra* Arnold - C4  
*Pinus sylvestris* L. - C4  
*Plantago argentea* Chaix - V4  
*Polygala vulgaris* L. - C4  
*Polystichum aculeatum* (L.) Roth - V4  
*Potentilla alba* L. - V4  
*Quercus pubescens* Willd. - C4  
*Ranunculus bulbosus* L. - V4  
*Rosa canina* L. - V4  
*Sambucus nigra* L. - C4  
*Sanguisorba minor* Scop. - C4  
*Satureja montana* L. - V4  
*Saxifraga hostii* Tausch - C4  
*Scabiosa gramuntia* L. - C4  
*Sedum maximum* (L.) Suter - C4  
*Selaginella helvetica* (L.) Link - C4  
*Sempervivum tectorum* L. - C4  
*Sesleria varia* (Jacq.) Wetts.  
*Sorbus aria* (L.) Crantz - V4  
*Spiraea decumbens* Koch - C4  
*Tamus communis* L. - C4  
*Teucrium chamaedrys* L. - V4  
*Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb. - C2\*  
*Thesium bavarum* Shranck - V4  
*Thymus pulegioides* L. - V4  
*Valeriana tripteris* L. - C4  
*Veronica teucrium* L. - V4  
*Viburnum lantana* L. - V4  
*Vincetoxicum hirundinaria* Medicus - C4  
*Viola hirta* L. - V4  
*Viscum album* L. - V4

#### SETTORI CALPESTATI E BORDI DI VIE

*Anagallis arvensis* L. - C5  
*Arctium minus* (Hill) Bernh. - V5  
*Artemisia vulgaris* L. - V5  
*Barbarea vulgaris* R.Br. - V5  
*Bidens tripartita* L. - C5  
*Biscutella laevigata* L. - C5  
*Bromus sterilis* L. - V5  
*Bromus hordeaceus* L. - C5  
*Calystegia sepium* (L.) R. Br. - C5  
*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic. - C5  
*Cardamine hirsuta* L. - C5  
*Chaenorhinum minus* (L.) Lange - V5  
*Chenopodium album* L. - C5  
*Conyza canadensis* (L.) Cronq. - C5  
*Erigeron annuus* (L.) Pers - C5  
*Eupatorium cannabinum* L. - C5\*  
*Galeopsis pubescens* Besser - V5  
*Galium aparine* L. - V5  
*Geranium columbinum* L. - C5  
*Glechoma hederacea* L. - C5  
*Helianthus tuberosus* L. - V5  
*Hypericum perforatum* L. - V5  
*Lamium maculatum* L. - V5  
*Lepidium virginicum* L. - V5  
*Lolium perenne* L. - V5  
*Medicago sativa* L. - V5  
*Melilotus alba* Medicus - V5  
*Oenothera biennis* L. - V5  
*Orchis maculata* L. - V6  
*Poa annua* L. - C5  
*Peucedanum verticillare* (L.) Koch - V5  
*Plantago major* L. - C5  
*Polygonum aviculare* L. - V5  
*Potentilla reptans* L. - V5  
*Saponaria officinalis* L. - V5  
*Sedum acre* L. - C5

*Senecio inaequidens* DC. - C5  
*Silene alba* (Miller) Krause - C5  
*Sonchus oleraceus* L. - V5  
*Stellaria media* (L.) Vill. - C5  
*Taraxacum officinale* Weber - C5

*Tussilago farfara* L. - C5  
*Urtica dioica* L. - V5  
*Veronica chamaedrys* L. - C5  
*Veronica persica* Poirlet - V5

#### BOSCO MESOFILO E FORRE OMBROSE

*Allium ursinum* L. - V6  
*Acer campestre* L. - V6  
*Acer pseudoplatanus* L. - V6  
*Aconitum vulparia* Rchb. - C6  
*Actaea spicata* L. - V6  
*Adoxa moschatellina* L. - V6  
*Agropyron caninum* Beauv. - F6  
*Anemone trifolia* L. - C6  
*Anemone ranunculoides* L. - C6  
*Angelica sylvestris* L. - V6  
*Aposeris foetida* (L.) Less.  
*Aquilegia atrata* Koch - C6  
*Aruncus dioicus* (Walter) Fernald - C6  
*Asarum europaeum* L. - C6  
*Asplenium viride* Hudson - V6  
*Athyrium filix-foemina* (L.) Roth - C6  
*Brachypodium sylvaticum* (Hudson)  
Beauv. - C6  
*Calamintha sylvatica* Bronf. - C6  
*Campanula trachelium* L. - V6  
*Cardamine bulbifera* L. - C6  
*Cardamine enneaphyllos* (L.) Crantz - C6  
*Cardamine pentaphyllos* (L.) Crantz - V6  
*Cardamine trifolia* L. - V6  
*Carex digitata* L. - V6  
*Carpinus betulus* L. - C6  
*Chaerophyllum hirsutum* L. - V6  
*Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop. - V6  
*Clematis vitalba* L. - C6  
*Convallaria majalis* L. - V6  
*Cornus mas* L. - V6  
*Cornus sanguinea* L. - C6  
*Coronilla emerus* L. - V6  
*Corydalis cava* (L.) Schw.et Koerte-C6  
*Corydalis solida* (L.) Swartz - V6  
*Corylus avellana* L. - C6  
*Crataegus monogyna* Jacq. - C6

*Crocus napolitanus* Mord. et Loisel. C6  
*Cruciata glabra* (L.) Ehrend. - C6  
*Cyclamen purpurascens* Miller - C6  
*Daphne mezereum* L. - C6  
*Dryopteris filix-mas* (L.) Shott - C6  
*Epilobium montanum* L. - V6  
*Epimedium alpinum* L. - C6  
*Euonymus europaeus* L. - C6  
*Euonymus verrucosus* Scop. - V6  
*Euphorbia angulata* Jacq. - V6  
*Euphorbia dulcis* L. - V6  
*Fagus sylvatica* L. - C6  
*Fragaria moschata* Duchesne - C6  
*Fragaria vesca* L. - C6  
*Fraxinus excelsior* L. - V6  
*Galanthus nivalis* L. - C6  
*Gentiana asclepiadaea* L. - V6  
*Geranium robertianum* L. - C6  
*Hedera helix* L. - C6  
*Helleborus odoratus* W. et K. - C6  
*Hepatica nobilis* Miller - C6  
*Humulus lupulus* L. - V6  
*Hieracium sylvaticum* (L.) L. - C6  
*Hieracium umbellatum* L. - V6  
*Hypericum montanum* L. - C6  
*Knautia drymeia* Heuffel - V6  
*Lamium galeobdolon* (L.) Eher. et  
Polatschek. - C6  
*Lamium orvala* L. - C6  
*Lathraea squamaria* L. - C6  
*Lathyrus vernus* (L.) Bernh. - C6  
*Lilium martagon* L. - V6  
*Listera ovata* (L.) R. Br. - C6  
*Lonicera xylosteum* L. - V6  
*Luzula pilosa* (L.) Willd. - V6  
*Maianthemum bifolium* (L.) Schmidt - V6  
*Melica nutans* L. - V6

<i>Melittis melissophyllum</i> L. - V6	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray - C6
<i>Mercurialis perennis</i> L. - C6	<i>Salix appendiculata</i> Vill. - V6
<i>Moehringia muscosa</i> L. - V6	<i>Salvia glutinosa</i> L. - C6
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort. - C6	<i>Saxifraga cuneifolia</i> L. - V6
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm. - C6	<i>Scrophularia nodosa</i> L. - C6
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L. - C6	<i>Senecio nemorensis</i> L. - V6
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L. - F6	<i>Serratula tinctoria</i> L. - C6
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop - V6	<i>Solanum dulcamara</i> L. - C6
<i>Oxalis acetosella</i> L. - V6	<i>Solidago virgaurea</i> L. - V6
<i>Paris quadrifolia</i> L. - V6	<i>Stachys sylvatica</i> L. - V6
<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertn. - C6	<i>Stellaria nemorum</i> L. - V6
<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman - V6	<i>Symphytum tuberosum</i> L. - V6*
<i>Phyteuma spicatum</i> L. - V6	<i>Taxus baccata</i> L. - V6
<i>Picea excelsa</i> (Lam.) Link - C6	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L. - V6
<i>Poa nemoralis</i> L. - C6	<i>Thalictrum minus</i> L. - V6
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All. - C6	<i>Tilia cordata</i> Miller - C6
<i>Polypodium vulgare</i> L. - C6	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. - V6
<i>Primula vulgaris</i> Hudson - C6	<i>Ulmus glabra</i> Hudson - V6
<i>Prunus avium</i> L. - V6	<i>Ulmus minor</i> Miller - C6
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn - V6	<i>Veratrum album</i> L. - V6
<i>Pulmonaria officinalis</i> L. - C6	<i>Veronica urticifolia</i> Jacq. - C6
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L. - V6	<i>Viburnum opulus</i> L. - V6
<i>Ranunculus platanifolius</i> L. - V6	<i>Vicia sepium</i> L. - V6
<i>Rhamnus catharticus</i> L. - V6	<i>Vinca minor</i> L. - C6
<i>Rubus caesius</i> L. - V6	<i>Viola reichenbachiana</i> Jordan.ex Boreau - F6
<i>Rubus idaeus</i> L. - C6	<i>Viola riviniana</i> Rchb. - C6

Non sono state ritrovate 15 tra le specie a suo tempo segnalate da L. e M. GORTANI (1905-1906) per la Palude Das Fontanas:

*Carex paniculata*, *Carex riparia*, *Centaurium erythraea*, *Cladium mariscus*, *Dorycnium herbaceum*, *Euphrasia kernerii*, *Genista inermis*, *Gratiola officinalis*, *Heleocharis palustris*, *Myriophyllum verticillatum*, *Pedicularis palustris*, *Ranunculus nemorosus*, *Schoenoplectus lacuster*, *Spiranthes aestivalis*, *Utricularia vulgaris*; alcune specie segnalate sono state ritrovate esclusivamente nella palude Vuarbis (*Caltha palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Menyanthes trifoliata*, *Scutellaria galericulata* e *Symphytum tuberosum*), mentre numerose sono quelle anche comuni e diffuse non menzionate (40 soltanto tra quelle appartenenti ai settori 1 e 2). Queste differenze possono essere spiegate in parte con la modificazione fisica dell'area nel corso di questo secolo, a causa degli interventi agricoli e dell'espansione delle vie di comunicazione, in parte per la mancanza di un riferimento preciso riguardante l'estensione dell'area indagata.

Dall'analisi degli spettri incrociati il settore stagnale, settore 1, comprende una decina di specie per lo più elofite ed idrofite cosmopolite e

subcosmopolite e di alcune circumboreali, tra cui *Menyanthes trifoliata* a Vuarbis.

La torbiera bassa, settore 2, ospita gli elementi più interessanti dal punto di vista floristico e un'elevata percentuale di specie microterme circumboreali ed eurosibiriche (35%) dovuta al particolare microclima di Vuarbis. Prevalgono le emicriptofite (60%) con eguale proporzione (19%) di specie eurosibiriche quali *Gentiana pneumonanthe* e *Senecio paludosus*, al limite più settentrionale del proprio areale regionale, e circumboreali tra le quali spicca *Tricophorum alpinum* (ROMANO et al., 1995), al limite meridionale di distribuzione regionale; tra le europee (8%) va menzionata *Schoenus ferrugineus*. Le geofite (25%) sono rappresentate per il 35% da specie circumboreali e per il 20% da specie europee; il corotipo paleotemperato infine riunisce il 62% delle fanerofite.

I prati umidi, settore 3, sono costituiti da una cotica erbosa compatta che viene sfalciata periodicamente, qui dominano le emicriptofite (81%) con una prevalenza di elementi eurasiatici e paleotemperati come *Anthrysus sylvestris* e *Centaurea jacea*.

I prati aridi e le zone rupestri rappresentano il settore 4, più ricco di contingenti corologici. La cotica erbosa non sempre continua e il suolo poco profondo hanno favorito l'insediamento di numerose camefite (16%) quali *Sempervivum tectorum* e *Thymus pulegioides*; le emicriptofite (56%) risultano le più numerose con una netta prevalenza di specie europee ed eurimediterranee, ma la peculiarità corologica viene però esaltata dalla presenza di orofite mediterranee come *Dianthus sylvestris* e *Globularia punctata*, di specie illiriche e di alcuni endemismi: *Campanula carnica*, *Medicago pironae*, *Saxifraga hostii* e *Spiraea decumbens*.

I bordi dei sentieri e le zone soggette a calpestio, settore 5, sono ambienti aridi a forte influenza antropica, la percentuale relativa di terofite infatti, raggiunge qui il valore più elevato (43%) con netta predominanza di specie subcosmopolite.

Il bosco, settore 6, è l'ambiente più ricco di specie: il carattere mesofilo si manifesta con l'aumento di quelle centro europee, eurosibiriche e circumboreali che costituiscono il 50% del totale; la forma biologica dominante è ancora l'emicriptofita (61%), seguono le geofite (35%) e le fanerofite (20%) con una netta prevalenza di specie europeo caucasiche (37%); va ricordata infine la presenza di alcuni individui ben sviluppati di *Taxus baccata* in prossimità degli affioramenti rocciosi, come già segnalato (LORENZONI, 1959).

## Conclusioni

L'indagine floristica ha messo in evidenza il pregio naturalistico di queste due zone umide che costituiscono ambienti ormai rari. Il loro particolare microclima infatti ha permesso l'insediamento di specie di torbiera alpina quali *Schoenus ferrugineus* e *Trichophorum alpinum*.

Queste due paludi, che si sono mantenute relativamente integre nel tempo mentre formazioni consimili sono scomparse, sono però attualmente minacciate più o meno direttamente dalla pressione turistica.

### **Bibliografia**

- GORTANI L. & GORTANI M. (1905-1906) - Flora friulana con speciale riguardo alla Carnia. *Ed. Del Bianco*, Udine.
- LORENZONI G.G. (1959) - *Taxus baccata* in Friuli. *Tip. G. Fulvio*, Cividale
- PIGNATTI S. (1982) - Flora d'Italia. *Edagricole* 1, 2, 3, Bologna.
- POLDINI L. (1991) - Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. *Arti grafiche friulane*, Udine.
- ROMANO M.C., CANDOLINI A., CHIESURA LORENZONI F. (1995) - Indagini floristiche in due zone umide delle Prealpi Carniche orientali. *Giorn. Bot. Ital.*, **129** (2): 184.

CARLO ALBERTO CENCI (\*) - ALBERTO CANDOLINI (\*\*)  
VALENTINO VERONA (\*\*\*)

## INDAGINI PRELIMINARI SULLA FLORA URBICA DI UDINE

**Key words:** urban flora, Udine, Friuli-Venezia Giulia.

### Riassunto

Vengono presentati gli ambiti di indagine e la metodologia utilizzata nello studio della flora spontanea della città di Udine (Italia nord-orientale). Si riportano alcune specie nuove o date per estinte a livello provinciale e regionale, rinvenute in città durante le prime fasi della ricerca, in particolare: *Aegilops geniculata*, *Brachypodium distachyon*, *Bromus rigidus*, *Centaurea calcitrapa*, *Cynosurus echinatus*, *Dasyphyrum villosum*, *Herniaria hirsuta*, *Linaria repens*, *Sideritis romana*.

### Abstract

*Preliminary research on the urban flora of Udine (NE Italy)*

The description of the area surveyed and the research methods utilized in the study of the spontaneous flora in the town of Udine (NE Italy) are presented here. The results indicate the presence of some new species as well as others, previously thought as extint in both the province and region, which have been found in town during the first stage of the research, namely: *Aegilops geniculata*, *Brachypodium distachyon*, *Bromus rigidus*, *Centaurea calcitrapa*, *Cynosurus echinatus*, *Dasyphyrum villosum*, *Herniaria hirsuta*, *Linaria repens*, *Sideritis romana*.

### Introduzione e finalità del lavoro

Destano crescente interesse gli studi sulle componenti biologiche delle città, in particolare la flora e la fauna che spontaneamente si insediano nell'ecosistema urbano (PIGNATTI, 1993; HRUSKA, 1995; BOLOGNA *et al.*, 1996). I vegetali che, nonostante l'elevata cementificazione e conseguente sterilità del substrato, riescono a stabilirsi e sopravvivere all'interno delle città, rappresentano degli efficaci indicatori biologici, in grado di fornire molte informazioni sulla qualità dell'ambiente urbano. Per quanto riguarda Udine, mancano studi recenti sulla flora vascolare spontanea della città. Infatti, gli unici dati disponibili si riferiscono alle raccolte di G.B. Corgnali, risalenti all'inizio del secolo, comprendenti

(\*) Dipartimento di Biologia ed Economia Agro-Industriale - Sezione Botanica Sistemática ed Applicata- via Cotonificio, 108 - 33100 Udine.

(\*\*) Via Mazzini, 97 - 33017 Tarcento (Udine).

(\*\*\*) Via Marco Polo, 5 - 33040 Povoletto (Udine)

203 specie per Udine e dintorni (FORNACIARI, 1962) ed al lavoro di FORNACIARI (1963) riguardante la flora del colle del Castello, con un elenco di 163 specie. Da ricordare anche l'importante opera dei GORTANI (1905-06) sulla flora friulana, dove si trovano interessanti segnalazioni per Udine, alcune delle quali riconfermate dalle attuali ricerche, a distanza di quasi un secolo.

Oggetto del presente studio è il censimento floristico delle specie erbacee, arbustive ed arboree che crescono spontaneamente in vari habitat urbani del centro cittadino (bordi di vie, muri, aiuole, parchi, zone incolte, rogge, ecc.). La conoscenza di tali entità e la conseguente redazione di un elenco floristico aggiornato costituiscono l'asse portante della ricerca. Sulla base dei dati acquisiti si potrà successivamente approfondire l'analisi nei seguenti ambiti:

- 1) esame della flora allergogena e sua localizzazione cartografica all'interno della città; studio dei rapporti tra allergofite e allergopatie in ambiente urbano e confronto con situazioni presenti in altre città della Pianura Padana orientale (RIZZI LONGO *et al.*, 1985; GIORATO *et al.*, 1996);
- 2) analisi dei principali biodeteriogeni vegetali nelle aree monumentali della città, mediante la messa a punto dell'indice di pericolosità floristico, sulla base dei recenti lavori condotti a questo riguardo in alcune aree del Centro e Sud-Italia (SIGNORINI, 1996);
- 3) elaborazione dei dati corologici ed ecologici forniti dalla flora e loro confronto con quelli ricavati dalle raccolte floristiche che in passato hanno interessato la città ed i suoi dintorni, oltre alla comparazione della flora urbana udinese con quella esistente nelle altre città italiane (CELESTI GRAPOW *et al.*, 1996).

### **Area di indagine e modalità di ricerca**

Udine (ca. 100.000 abitanti) è situata al centro dell'alta Pianura Friulana, ad una quota di 110 m s.l.m. La ricerca ha interessato la zona centrale della città, all'interno del raccordo anulare Viale Europa Unita - Viale Trieste - Viale A. Caccia - Viale Ledra, per una superficie complessiva di circa 2,5 Km<sup>2</sup>. Essa ha incluso completamente il centro storico, disposto attorno al colle del Castello (140 m s.l.m.), rappresentante l'unica altura cittadina.

Al di fuori di quest'area sono state esaminate anche la zona dell'Ospedale Civile, il Centro Studi ed il polo scientifico universitario dei Rizzi. L'inclusione di queste tre zone, situate nella parte nord-ovest della città, è motivata dalla particolare attenzione che si vorrà successivamente dedicare all'analisi della flora allergogena presente in tali aree. Alcuni sopralluoghi hanno inoltre interessato il cimitero di S.Vito e l'ex stadio Moretti: due siti nelle vicinanze del centro cittadino che presentano una flora spontanea di notevole interesse. Infine è stata studiata anche la componente floristica presente nei pressi della stazione ferroviaria-



ria (massicciate, scali merci, depositi ecc.) che delimita la parte meridionale dell'area di studio.

Inizialmente il territorio esaminato era stato suddiviso in quadrati con maglie di 500 m di lato, adottando la griglia di riferimento utilizzata da NIMIS (1985) per lo studio dei licheni nella città. I risultati ottenuti utilizzando questo metodo si sono però rivelati di difficile interpretazione, vista la notevole disomogeneità dei biotopi inclusi nella medesima area di base. Per questo motivo sono state successivamente messe a punto schede di rilevamento per ambiti territoriali omogenei: parchi, rogge, vie, piazze, ecc., seguendo lo schema suggerito da BARBERIS *et al.* (1993-94). In tali schede sono stati riportati, a fianco della specie, la data, il luogo, lo stato antesico, l'habitat urbano (muro, selciato, aiuola, angolo, ecc.), la forma biologica, la corologia, gli indici ecologici di LANDOLT (1977), i biotopi di gravitazione in ambito regionale, ricavati da POLDINI (1991) e la frequenza con cui la specie compare in città (rarissima, rara, comune, comunissima). Le escursioni hanno avuto cadenza settimanale, al fine di ottenere un quadro aggiornato anche dal punto di vista fenologico, da utilizzare nella successiva analisi delle allergofite.

### Segnalazioni floristiche

Notevole interesse hanno rappresentato i seguenti ritrovamenti all'interno della città; la nomenclatura segue PIGNATTI (1982):

#### *Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm. (Umbelliferae).

Specie nuova per la provincia di Udine, data per estinta per la regione Friuli-Venezia Giulia.

- REPERTO. Zona Sud, incolto, 23 Apr 1997, A. Candolini et V. Verona.

#### *Artemisia annua* L. (Compositae).

Specie nuova per la provincia di Udine.

- REPERTO. Zona Sud, massicciata ferroviaria, 18 Jul 1997, V. Verona.

#### *Brachypodium distachyum* (L.) Beauv. (Graminaceae).

Specie nuova per la provincia di Udine, data per estinta per la regione Friuli-Venezia Giulia.

- REPERTO. Ospedale Civile, incolto, 19 Mai 1997, V. Verona.

#### *Bromus rigidus* Roth (Graminaceae).

Specie nuova per la provincia di Udine.

- REPERTO. Zona Sud, incolto, 08 Apr 1997, A. Candolini et V. Verona.

***Calystegia sylvatica*** (Kit.) Griseb. (Convolvulaceae).

Specie nuova per la provincia di Udine, data per estinta per la regione Friuli-Venezia Giulia.

- REPERTO. Parcheggio Moretti, incolto, 03 Jun 1997, A. Candolini et V. Verona.

***Centaurea calcitrapa*** L. (Compositae).

Specie nuova per la Provincia di Udine.

- REPERTO. Zona Sud, incolto, 18 Jun 1997, A. Candolini.

***Cyperus esculentus*** L. (Cyperaceae).

Specie nuova per la provincia di Udine.

- REPERTO. Zona Sud, massicciata ferroviaria, 02 Oct 1997, A. Candolini et V. Verona.

***Dasyphyrum villosum*** (L.) Borbàs (Graminaceae).

Specie nuova per la provincia di Udine.

- REPERTO. Zona Sud, incolto, 28 Mai 1997, V. Verona.

***Linaria repens*** (L.) Miller (Scrophulariaceae).

Specie nuova per la regione Friuli-Venezia Giulia.

- REPERTO. Zona Sud, incolto, 21 Mai 1997, A. Candolini et V. Verona.

***Rubus laciniatus*** Willd. (Rosaceae).

Specie nuova per la provincia di Udine.

- REPERTO. Ospedale Civile, incolto, 07 Jun 1997, A. Candolini et V. Verona.

***Sideritis romana*** L. (Labiatae).

Specie nuova per la regione Friuli-Venezia Giulia.

- REPERTO. Centro città, al bordo di una via, 20 Mai 1997, A. Candolini et V. Verona.

Si segnalano inoltre le seguenti specie, piuttosto rare sul territorio regionale: *Aegilops geniculata* Roth, *Ajuga chamaepitis* (L.) Schreber, *Amaranthus albus* L., *Anthemis cotula* L., *Aphanes arvensis* L., *Arabis sagittata* (Bertol.) D.C., *Bromus Willdenowii* Kunt, *Chenopodium murale* L., *Dianthus armeria* L., *Epilobium tetragonum* L., *Euphorbia esula* L., *Euphorbia nutans* Lag., *Matricaria inodora* L., *Myosotis ramosissima* Rochel in Schultes, *Ophrys apifera* Hudson, *Oplismenus undulatifolius* (Ard.) Beauv., *Petrorhagia prolifera* (L.) Ball & Heyw., *Scandix pecten-veneris* L., *Scleranthus annuus* L., *Solanum luteum* Miller, *Solidago canadensis* L., *Stellaria holostea* L., *Symphytum bulbosum* Schimper, *Sisymbrium loeselii* L., *Trifolium scabrum* L., *Vulpia myuros* (L.) Gmelin.

Nella città compaiono molte specie termofile, presenti nel Friuli-

Venezia Giulia con distribuzione planiziale o costiera, che trovano in Udine una stazione settentrionale isolata; tra queste si segnalano: *Aster squamatus* (Sprengel) Hieron, *Bromus madritensis* L., *Chenopodium ambrosioides* L., *Chondrilla juncea* L., *Coronopus didymus* (L.) Sm., *Crepis pulchra* L., *Cuscuta campestris* Yuncker, *Geranium purpureum* Vill., *Inula viscosa* (L.) Aiton, *Lophochloa cristata* (L.) Hyl., *Misopates orontium* (L.) Rafin., *Oenanthe pimpinelloides* L., *Orobanche hederæ* Duby, *Rumex pulcher* L., *Tragopogon dubius* (L.) Sm., *Tragus racemosus* (L.) All., *Veronica cymbalaria* Bodard, *Vicia grandiflora* Scop., *Vulpia ciliata* (Danth.) Link.

D'altro canto vi sono anche specie frequenti nella zona montana della Regione, per le quali Udine costituisce un'insolita stazione planiziale come, ad esempio: *Geranium pyrenaicum* Burm. f., *Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newman, *Impatiens parviflora* DC., *Orobanche minor* Sm., *Ranunculus lanuginosus* L., *Stachys alpina* L.

## Conclusioni

Dall'indagine preliminare, iniziata nella primavera del 1997, è emerso un quadro floristico tutt'altro che monotono e prevedibile; le specie segnalate in precedenza hanno evidenziato l'importanza della flora urbana udinese nell'ambito regionale. In questa prima fase è stato redatto un elenco floristico di quasi 600 specie spontanee. Considerando che l'area esaminata era di appena 3 Km<sup>2</sup>, la maggior parte dei quali occupati da costruzioni, tale numero è ragguardevole. Se ad esso si aggiungono le piante coltivate per ornamento e quelle orticole ci si avvicina al migliaio di specie. Tale elevato valore dimostra come all'interno dei centri urbani la biodiversità si mantenga alta o addirittura aumenti rispetto alle aree periferiche. Abbiamo inoltre potuto constatare come Udine, che si trova a metà strada dal Mare Adriatico e le Prealpi Carniche e Giulie, costituisca un particolare punto di incontro tra specie planiziali e specie montane, che in Friuli-Venezia Giulia sono altrove nettamente separate. La segnalazione delle due entità nuove per la Regione ha confermato infine l'importanza dei centri urbani come punti di arrivo e di probabile irradiazione di nuove specie sul territorio. La redazione dell'elenco floristico completo e l'elaborazione dei dati ecologici potranno in seguito chiarire le relazioni esistenti tra la flora spontanea e l'ambiente urbano di Udine.

## Bibliografia

- BARBERIS G., DI TURI A., CEVASCO R., CORTICELLI G., (1993-94) - Lo studio della flora urbana: proposte metodologiche ed applicative. *Allionia*, **32**: 245-250.
- BOLOGNA M.A., CIGNINI B., ZAPPAROLI M., (1996) - La componente faunistica nella progettazione ambientale della città. *IAED - Quaderno 3 - Progettazione Ambientale nelle aree urbane*, Perugia: 30-39.

- CELESTI GRAPOW L., BLASI C., ANDREIS C. BIONDI E., RAIMONDO F.M., MOSSA L., (1996) - Studio comparativo sulla flora urbana in Italia. *Giorn. Bot. Ital.*, **130**: 779-793.
- FORNACIARI G. (1962) - Le raccolte floristiche di G. B. Corgnali. *Boll. Bibliot. Mus. Civici Bienn. Arte Antica*, Udine, **1**: 3-23.
- FORNACIARI G. (1963) - Osservazioni sulla flora del Colle di Udine. *Boll. Bibliot. Mus. Civici Bienn. Arte Antica*, Udine, **2**: 1-22.
- GIORATO M., CHIESURA LORENZONI F., MARCER G., BORDIN A., (1996) - Indagini preliminari sulla flora allergogena, sul monitoraggio aerobiologico e sulle manifestazioni allergiche nel comune di Ponte San Nicolò (Padova). *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, **21**: 53-73.
- GORTANI L., GORTANI M., (1905-06) - Flora friulana con speciale riguardo alla Carnia. Udine, I (1905), pp. 226; II (1906), pp. 520.
- HRUSKA K., (1995) - Dinamica nell'ecosistema urbano. *Coll. Phytosoc.*, **13**: 295-304.
- LANDOLT E., (1977) - Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. *Ber. Geobot. Inst. Eth.*, **64**: 64-207, Zürich.
- NIMIS P.L., (1985) - Urban lichen studies in Italy II: the town of Udine. *Gortania*, **7**: 147-172.
- PIGNATTI S., (1982) - Flora d'Italia. *Edagricole*, 1, 2, 3, Bologna.
- PIGNATTI S., (1993) - L'ecosistema urbano. *Accad. Naz. Lincei Contr.*, **90**: 137-167.
- POLDINI L., (1991) - Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. *Reg. Aut. Friuli-Venezia Giulia*, Udine, pp. 900.
- RIZZI LONGO L., COASSINI LOKAR L., (1985) - Pollini allergenici aerodiffusi nell'atmosfera urbana di Trieste. Indagini Preliminari. *Gortania*, **7**: 173-188.
- SIGNORINI M.A., (1996) - L'Indice di Pericolosità: un contributo del botanico al controllo della vegetazione infestante nelle aree monumentali. *Inform. Bot. Ital.*, **28** (1): 7-14.

ALESSANDRA FILIPPI (\*) - NOEMI TORNADORE (\*\*) - MARIAROSA VALLIS (\*\*)

LA FLORA NELLA FASCIA DELLE RISORGIVE  
DELLA PROVINCIA DI VICENZA:  
ANALISI BIOLOGICA, COROLOGICA ED ECOLOGICA

**Key words:** Flora, Vicenza Plain (Northern Italy), Spring belts, Chorology, Ecology.

**Riassunto**

È stata analizzata la flora della fascia delle risorgive della provincia di Vicenza. Sono state identificate 474 specie, tra queste alcune in forte rarefazione di areale o comunque rare come: *Carex remota*, *C.paniculata*, *Listera ovata*, *Abutilon theophrasti*, *Leucojum vernum*, *L.aestivum*, *Siegesbeckia orientalis*, *Achillea pratensis*, *Hottonia palustris*, *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*, ecc.. Una nota particolare merita *Miscanthus floridulus* (Labil.) Schumann et Lant., nuova avventizia per l'Italia. Gli elementi floristici sono stati analizzati dal punto di vista biologico, corologico ed ecologico.

**Abstract**

*The flora of Vicenza District spring belts: biological, chorological and ecological analysis.*

A study concerning the flora of Vicenza Plain (Northern Italy) spring belts is reported. 474 species have been identified. Some of them are very rare i.e. *Carex remota*, *C.paniculata*, *Listera ovata*, *Abutilon theophrasti*, *Leucojum vernum*, *L.aestivum*, *Siegesbeckia orientalis*, *Achillea pratensis*, *Hottonia palustris*, *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*, ecc.. *Miscanthus floridulus* (Labil.)Schumann et Lant. is a new adventitious species in Italy. The biological, chorological and ecological elements have been investigated as well.

**Introduzione**

La fascia delle risorgive si estende dal Piemonte al Friuli Venezia Giulia e sotto il fiume Po, sino al fiume Reno, in Emilia Romagna (GIACOMINI, 1946; CORBETTA, 1969; SBURLINO *et al.*, 1995) e rappresenta una zona di transizione tra l'alta e la bassa pianura, in cui le acque freatiche, incontrando i primi banchi di argilla, sono forzate a salire in superficie.

In questo lavoro è descritto uno studio effettuato nella provincia di Vicenza, dove il fenomeno delle risorgive si sviluppa con una fascia ad andamento sinuoso per circa 30 km con una larghezza variabile da 2 a 10 km e quote di emergenza comprese tra 30 m s.l.m., presso S. Giorgio in Bosco, e 64 m s.l.m., a nord-ovest di Dueville (SOTTANI *et al.*, 1982). Il

(\*) Viale Venezia, 22 -36061 Bassano del Grappa (VI).

(\*\*) Dipartimento di Biologia, sez.Geobotanica, via G.Colombo 3, 35121 Padova.

limite di detta area coincide a sud-ovest con i Monti Lessini, a nord-ovest con la linea di confine occidentale del comune di Caldogno; a nord la delimitazione è una linea immaginaria che sovrapponendosi al confine settentrionale del comune di Dueville, passa poi per il centro abitativo del comune di Sandrigo, invece a est è la linea di delimitazione della Provincia; a sud coincide con la direttrice congiungente Vicenza con Marola. I comuni compresi in tale fascia, totalmente o parzialmente, sono: Villaverla, Dueville, Caldogno, Vicenza, Monticello C.O., Quinto Vic., Bolzano Vic., Sandrigo, Bressanvido, Torri di Quartesolo. Anche se dislocate a sud di tale fascia, costituiscono ambienti analoghi le risorgive di Brendola, che danno origine al fiume omonimo e le risorgive di Sovizzo, dislocate nell'area in cui i torrenti Valdiezza e Onte si immettono nel Retrone.

La temperatura media annua risulta di +13,4 °C, mentre le temperature medie mensili variano dalla minima +2,8 °C di gennaio, alla massima +23,5 °C di luglio. Il clima è di tipo temperato subcontinentale con un'escursione termica annua di 20,7 °C. Le piogge rispettano una certa regolarità di distribuzione con due massimi in primavera e in autunno (massimo principale in novembre) e due minimi in inverno ed estate (minimo principale in febbraio) (RODIGHERO, 1985).

Quest'area, un tempo ricca di zone paludose, è stata bonificata per scopi produttivi e abitativi. La bonifica si fa risalire ai Romani, II secolo a.C., con la centuriazione che portò ad un graduale popolamento, all'affermarsi dell'agricoltura (in particolare grano, orzo, farro, legumi e viti) e allo sviluppo dell'allevamento bovino e ovino (VENTAGLI, 1985).

Il paesaggio oggi risulta costituito da appezzamenti di terreno destinati a prato stabile o a coltura (soprattutto mais, soia, vite) delimitati da rogge, canali o fiumi. I corsi d'acqua sono spesso delimitati da alberature composte da *Acer campestre*\*, *Ulmus minor*, *Quercus robur*, *Salix* sp.pl., *Alnus glutinosa*, *Morus alba* e *Robinia pseudacacia*, che concorrono a rendere il microclima più fresco insieme alla presenza di fontanili e rogge con acqua ad una temperatura costante di 10-15 °C.

Dal punto di vista floristico l'ambiente della fascia delle risorgive di Vicenza si presenta molto interessante in quanto si trovano specie tipiche dei prati mesofili, specie igrofile legate ai prati umidi o elofite delle paludi, specie propriamente acquatiche, una flora sinantropica ed elementi nemorali che sono i pochi superstiti dei boschi che un tempo si estendevano su gran parte della pianura. Inoltre la flora di questa zona è molto ricca e varia: sono presenti 90 famiglie, tra le quali la più numerosa è quella delle Compositae con 54 specie, seguono Graminaeae (38), Labiatae (30), Leguminosae (26), Cruciferae (22), Ranunculaceae e Scrophulariaceae (19), Polygonaceae (17), Rosaceae (15), Umbelliferae e Cyperaceae (13), Caryophyllaceae e Liliaceae (11), poi troviamo le famiglie con numero di specie inferiore a 10 unità.

Le varie entità vanno ad occupare i loro habitat preferenziali (Tab. 1).

\* La nomenclatura usata nel lavoro si attiene a quella della Flora d'Italia (PIGNATTI, 1982)

Tab. 1

AMBIENTE	SPECIE
PRATI MESOFILI	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Phleum pratense</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Achillea roseo-alba</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Leontodon hispidus</i> , <i>Prunella vulgaris</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Lotus corniculatus</i> , <i>Ranunculus acris</i> , <i>Rumex acetosa</i> , <i>Cerastium holosteoides</i> , ecc..
PRATI MESOIGROFILI	<i>Holcus lanatus</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Rumex obtusifolius</i> , <i>Lysimachia nummularia</i> , <i>Symphytum officinale</i> , ecc..
PRATI IGROFILI	<i>Lythrum salicaria</i> , <i>Mentha aquatica</i> , <i>Juncus inflexus</i> , <i>Stachys palustris</i> , <i>Myosotis scorpioides</i> , ecc..
TERRENI TORBOSI CON VEGETAZIONE ERBACEA	<i>Molinia coerulea</i> , <i>Carex elata</i> , <i>C. paniculata</i> , <i>C. acutiformis</i> , <i>C. hirta</i> , <i>Cirsium oleraceum</i> , <i>Lotus uliginosus</i> , <i>Juncus subnodulosus</i> , <i>Thalictrum lucidum</i> , <i>Cardamine hayneana</i> , <i>Equisetum palustre</i> , ecc.
CORSI D'ACQUA E ACQUE STAGNANTI	<i>Phragmites australis</i> , <i>Typha latifolia</i> , <i>Iris pseudacorus</i> , <i>Nasturtium officinale</i> , <i>Equisetum telmateja</i> , <i>Polygonum hydropiper</i> , <i>Rumex hydrolapathum</i> , <i>Caltha palustris</i> , <i>Epilobium hirsutum</i> , <i>Berula erecta</i> , <i>Veronica anagallis-aquatica</i> , <i>Sparganium erectum</i> , <i>Alisma plantago-aquatica</i> , <i>Lemna minor</i> , <i>L. trisulca</i> , <i>Ranunculus penicillatus</i> , <i>Miryophyllum spicatum</i> , <i>M. verticillatum</i> , <i>Apium nodiflorum</i> , <i>Callitriche stagnalis</i> , <i>C. obtusangula</i> , <i>Elodea canadensis</i> , <i>Potamogeton sp. pl.</i> , <i>Najas minor</i> , ecc..
SIEPI E BOSCHI	<i>Quercus robur</i> , <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Salix alba</i> , <i>S. triandra</i> , <i>Populus nigra</i> , <i>P. alba</i> , <i>Ficus carica</i> , <i>Prunus avium</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Platanus hybrida</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Salix caprea</i> , <i>S. cinerea</i> , <i>Viburnum opulus</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Frangula alnus</i> , <i>Fraxinus ornus</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Euonymus europaeus</i> , <i>Leucojum vernum</i> , <i>L. aestivum</i> , <i>Primula vulgaris</i> , <i>Euphorbia dulcis</i> , <i>Viola reichenbachiana</i> , <i>Lamium orvala</i> , <i>Salvia glutinosa</i> , <i>Angelica sylvestris</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Cerastium sylvaticum</i> , <i>Dryopteris filix-mas</i> , ecc..
RUDERI, LUOGHI CALPESTATI, STRADE	<i>Chenopodium album</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Capsella bursa-pastoris</i> , <i>Malva sylvestris</i> , <i>Euphorbia helioscopia</i> , <i>Picris hieracioides</i> , <i>Solanum nigrum</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Verbena officinalis</i> , ecc..

## Materiali e metodi

Nel periodo compreso tra febbraio 1992 e novembre 1995 sono state eseguite numerose raccolte floristiche. Le stazioni di raccolta, elencate in tab. 2, sono state scelte tenendo presente la morfologia del territorio e la caratteristica di risorgiva. Gli *exsiccata* sono conservati nell'Erbario di Padova (PAD).

Tab. 2

---

1	Belvedere, Pozzoleone	sponda del f. Brenta
2	Bolzano Vicentino	ponte sul f. Tesina - sponda
3	Brendola	Laghetto
4	Brendola	canaletta che affianca il laghetto
5	Creazzo, Via Pisocche	sponda di canaletta
6	Creazzo, Via Spino	ponte sul f. Retrone - sponda
7	Cresole, Caldogno	ponte sul f. Bacchiglione - sponda
8	Dueville, A.M.A.P.	prato umido e canalette
9	Dueville, r. Molina	Sponda
10	Dueville, Via Boschetto	Canaletta
11	Dueville, Via Boschetto	prato paludoso o umido
12	Dueville, Via Bosco	prato torboso davanti allevamento ittico
13	Dueville, Via Milana	sponda di canaletta di risorgiva, siepe
14	Dueville, Via Molino	sponda di roggia
15	Dueville, Via Vicenza	sponda di canaletta
16	Gambugliano, Via Croce	risorgiva di Valdiezza
17	Lanzè, Quinto Vicentino	sponda della r. Armedola
18	Lupia, Sandrigo, Boieroni	prato umido, sponda di canaletta
19	Lupia, Sandrigo, Via Ponte Streghe	sponda del f.sso Longhella
20	Maddalene, Vicenza	Sorgente la Seriola
21	Maddalene, Vicenza	Sorgente Boja
22	Maddalene, Vicenza	f.sso la Seriola
23	Monteviale (Biron)	prato umido
24	Monteviale, Monte Cucco	Bosco
25	Monteviale, Monte Cucco	sponda della r. Bagnara
26	Monteviale, Via Biron	sponda della r. Dioma
27	Monticello Conte Otto	confluenza r. Panna-Astichello
28	Motta, Costabissara, Via S. Cristoforo	sponda di canaletta
29	Pozzoleone, ponte di Friola	sponda del f. Brenta
30	Quinto Vicentino, Via Piave	Canaletta
31	Quinto Vicentino, ponte sul f. Tesina	Sponda
32	Sovizzo, Via Valdiezza	Prato
33	Statale Marosticana, Ponte sul f. Astico	Sponda
34	Torri di Quartesolo	lago di Marola
35	Vicenza, ponte sul f. Astico	Sponda
36	Vicenza, ponte sul t. Orolo	Sponda
37	Vicenza, Via Falzarego	F.sso la Seriola
38	Villaverla, Via Bosco	sponda di canaletta di risorgiva e polla
39	Vivaro, Dueville	ponte sul f. Bacchiglione - sponda

---



## Elenco floristico

### **EQUISETACEAE**

*Equisetum ramosissimum*  
*E.palustre*  
*E.arvense*  
*E.telmateja*

### **ASPLENIACEAE**

*Asplenium trichomanes ssp.*  
*quadrivalens*

*A. ruta-muraria*

### **ASPIDIACEAE**

*Dryopteris filix-mas*

### **TAXODIACEAE**

*Taxodium distichum*

### **SALICACEAE**

*Salix alba*  
*S.babylonica*  
*S.triandra ssp. discolor*  
*S.cinerea*  
*S.caprea*  
*S.eleagnos*  
*S.purpurea ssp. purpurea*  
*Populus alba*  
*P.nigra*

### **JUGLANDACEAE**

*Juglans regia*  
*J.nigra*

### **BETULACEAE**

*Alnus glutinosa*

### **CORYLACEAE**

*Carpinus betulus*  
*Ostrya carpinifolia*  
*Corylus avellana*

### **FAGACEAE**

*Castanea sativa*  
*Quercus robur*

### **ULMACEAE**

*Ulmus glabra*  
*U.minor*  
*U.laevis*

### **MORACEAE**

*Broussonetia papyrifera*  
*Morus alba*  
*Ficus carica*

### **CANNABACEAE**

*Humulus lupulus*

### **URTICACEAE**

*Urtica dioica*  
*Parietaria officinalis*

*P.diffusa*

### **ARISTOLOCHIACEAE**

*Aristolochia clematitis*

### **POLYGONACEAE**

*Polygonum aviculare*  
*P.rurivagum*  
*P.arenastrum*  
*P.mite*  
*P.hydropper*  
*P.lapathifolium*  
*P.persicaria*  
*Reynoutria japonica*  
*Fallopia convolvulus*  
*F.dumetorum*  
*Rumex acetosella*  
*R.acetosa*  
*R.hydrolapathum*  
*R.crispus*  
*R.conglomeratus*  
*R.sanguineus*  
*R.obtusifolius*  
*ssp.obtusifolius*

### **CHENOPODIACEAE**

*Chenopodium ambrosioides*  
*Ch.album ssp. album*  
*Ch.album ssp. viride*

### **AMARANTHACEAE**

*Amaranthus chlorostachys*  
*A.paniculatus*  
*A.retroflexus*  
*A.deflexus*  
*A.lividus var. ascendens*

### **PHYTOLACCACEAE**

*Phytolacca americana*

### **PORTULACACEAE**

*Portulaca oleracea*

### **CARYOPHYLLACEAE**

*Stellaria media ssp. cupaniana*  
*Cerastium sylvaticum*  
*C.holosteoides ssp. triviale*  
*Myosoton aquaticum*  
*Lychnis flos-cuculi*  
*Silene nutans*  
*S.vulgaris*

*S.alba*

*Cucubalus baccifer*

*Saponaria officinalis*

*Petrorhagia saxifraga ssp. saxifraga*

### **NYMPHAEACEAE**

*Nymphaea alba*  
*Nuphar luteum*

### **CERATOPHYLLACEAE**

*Ceratophyllum demersum*

### **RANUNCULACEAE**

*Helleborus viridis ssp.*  
*viridis*  
*Isopyrum thalictroides*  
*Caltha palustris ssp. cornuta*  
*Anemone nemorosa*  
*A. ranunculoides*  
*Hepatica nobilis*  
*Clematis vitalba*  
*Ranunculus acris*  
*R.repens*  
*R.bulbosus*  
*R.ficaria*  
*R.trichophyllum*  
*R.penicillatus*  
*Aquilegia vulgaris*  
*Thalictrum aquilegifolium*  
*Th.minus*  
*Th.exaltatum*  
*Th.lucidum*

### **BERBERIDACEAE**

*Epimedium alpinum*

### **GUTTIFERAE**

*Hypericum tetrapterum*  
*H.perforatum ssp. angustifolium*  
*H.perforatum ssp.perforatum*

### **PAPAVERACEAE**

*Papaver rhoeas ssp. rhoeas*  
*P. rhoeas ssp. strigosum*  
*Chelidonium majus*

*Corydalis cava*

### **CRUCIFERAE**

*Sisymbrium officinale*  
*Alliaria petiolata*  
*Hesperis matronalis*  
*Barbarea vulgaris*  
*Rorippa sylvestris*  
*Nasturtium officinale*  
*Cardamine bulbifera*  
*C.amara*  
*C.hayneana*  
*C.hirsuta*  
*Capsella bursa-pastoris*

*Thlaspi perfoliatum*  
*Lepidium virginicum*  
*Diplotaxis tenuifolia*  
*Brassica oleracea*  
*B.napus*  
*B.rapa*  
*B.nigra*  
*Sinapis arvensis*  
*S.alba ssp. alba*  
*Calepina irregularis*  
*Raphanus raphanistrum ssp.raphanistrum*  
**RESEDACEAE**  
*Reseda lutea*  
**PLATANACEAE**  
*Platanus hybrida*  
**CRASSULACEAE**  
*Sedum sexangulare*  
**SAXIFRAGACEAE**  
*Philadelphus coronarius*  
**ROSACEAE**  
*Rubus ulmifolius*  
*R.caesius*  
*R.corylifolius*  
*Rosa canina*  
*var. corymbifera*  
*Agriemonia eupatoria*  
*Sanguisorba minor ssp. muricata*  
*Potentilla erecta*  
*P.reptans*  
*Fragaria vesca*  
*Crataegus monogyna*  
*Prunus cerasifera var. pissardii*  
*P.spinosa*  
*P.domestica*  
*P.avium*  
*P.laurocerasus*  
**LEGUMINOSAE**  
*Robinia pseudacacia*  
*Galega officinalis*  
*Astragalus glycyphyllos*  
*Vicia cracca*  
*V.sativa ssp. segetalis*  
*Lathyrus venetus*  
*L.pratensis*  
*L.sylvestris*  
*L.aphaca*  
*Ononis natrix*  
*O.spinosa*  
*Melilotus alba*  
*M.officinalis*  
*Medicago lupulina*

*M.sativa ssp. sativa*  
*M. sativa ssp. falcata*  
*M. carstiensis*  
*M. minima*  
*Trifolium repens ssp. repens*  
*T. fragiferum ssp. fragiferum*  
*T. campestre*  
*T. pratense ssp. pratense*  
*Lotus tenuis*  
*L. corniculatus*  
*L. uliginosus*  
*Coronilla emerus*  
*C. varia*  
**OXALIDACEAE**  
*Oxalis fontana*  
*O. articulata*  
**GERANIACEAE**  
*Geranium molle*  
*G. pusillum*  
*G. columbinum*  
*G. dissectum*  
*G. robertianum*  
**LINACEAE**  
*Linum bienne*  
**EUPHORBIACEAE**  
*Acalypha virginica*  
*Ricinus communis*  
*Euphorbia maculata*  
*E. dulcis*  
*E. platyphyllos*  
*E. helioscopia*  
*E. cyparissias*  
*E. amygdaloides*  
**ACERACEAE**  
*Acer campestre*  
*A. pseudoplatanus*  
*A.negundo*  
**HIPPOCASTANACEAE**  
*Aesculus hippocastanum*  
**BALSAMINACEAE**  
*Impatiens glandulifera*  
**CELASTRACEAE**  
*Euonymus europaeus*  
**RHAMNACEAE**  
*Frangula alnus*  
**VITACEAE**  
*Vitis vinifera*  
**MALVACEAE**  
*Malva alcea*  
*M. sylvestris*  
*Abutilon theophrasti*

*Hibiscus syriacus*  
**VIOLACEAE**  
*Viola reichenbachiana*  
**CISTACEAE**  
*Helianthemum*  
*nummularium ssp. obscurum*  
**CUCURBITACEAE**  
*Bryonia dioica*  
*Citrullus lanatus*  
*Cucurbita pepo*  
*Sicyos angulatus*  
**LYTHRACEAE**  
*Lythrum salicaria*  
*L. portula*  
**ONAGRACEAE**  
*Circaea lutetiana*  
*Oenothera erythrosepala*  
*Oe. suaveolens var. latipetala*  
*Epilobium dodonaei*  
*E. hirsutum*  
*E. parviflorum*  
**HALORAGACEAE**  
*Myriophyllum verticillatum*  
*M. spicatum*  
**CORNACEAE**  
*Cornus sanguinea*  
**ARALIACEAE**  
*Hedera helix*  
**UMBELLIFERAE**  
*Chaerophyllum temulum*  
*Pimpinella major ssp. major*  
*P. saxifraga*  
*Aegopodium podagraria*  
*Sium latifolium*  
*Berula erecta*  
*Aethusa cynapium ssp. cynapium*  
*Apium nodiflorum*  
*Selinum carvifolia*  
*Angelica sylvestris*  
*Pastinaca sativa ssp. sativa*  
*Heracleum sphondylium*  
*Torilis japonica*  
*Daucus carota*  
**PRIMULACEAE**  
*Primula vulgaris*  
*Hottonia palustris*  
*Cyclamen purpurascens*  
*Lysimachia nummularia*  
*L. vulgaris*  
*Anagallis arvensis*

**OLEACEAE**

*Fraxinus ornus*  
*F. excelsior*  
*Syringa vulgaris*

*Ligustrum vulgare*

**APOCYNACEAE**

*Vinca minor*

**ASCLEPIADACEAE**

*Vincetoxicum hirundinaria*  
*ssp. hirundinaria*

**RUBIACEAE**

*Galium palustre*  
*G. verum*

*G. mollugo*

*G. laevigatum*

*G. spurium*

*G. aparine*

*Cruciata laevipes*

**CONVOLVULACEAE**

*Cuscuta cesatiana*

*C. europaea*

*Calystegia sepium*

*Convolvulus arvensis*

**BORAGINACEAE**

*Buglossoides purpureocaerulea*

*Echium vulgare*

*Pulmonaria officinalis*

*Symphytum officinale*

*S. tuberosum ssp. tuberosum*

*Myosotis scorpioides*

**VERBENACEAE**

*Clerodendron foetidum*

*Verbena officinalis*

**CALLITRICHACEAE**

*Callitriche stagnalis*

*C. obtusangula*

**LABIATAE**

*Ajuga reptans*

*A. chamaepitys*

*Scutellaria galericulata*

*Galeopsis angustifolia*

*G. pubescens*

*G. tetrahit*

*Lamium orvala*

*L. maculatum*

*L. album*

*L. purpureum*

*Ballota nigra ssp. foetida*

*Stachys officinalis ssp. serotina*

*S. sylvatica*

*S. palustris*

*S. recta*

*Glechoma hederacea*

*Prunella vulgaris*

*Calamintha nepeta ssp. nepeta*

*Clinopodium vulgare*

*Origanum vulgare*

*Thymus froelichianus*

*T. pulegioides*

*Lycopus europaeus*

*Mentha arvensis ssp.*

*parietariifolia*

*M. aquatica*

*M. x dumetorum*

*M. suaveolens ssp. suaveolens*

*M. spicata ssp. spicata*

*Salvia glutinosa*

*S. pratensis ssp. bertolonii*

**SOLANACEAE**

*Physalis alkekengi*

*Solanum nigrum ssp. nigrum*

*S. dulcamara*

**BUDDLEJACEAE**

*Buddleja davidii*

**SCROPHULARIACEAE**

*Verbascum phlomoides*

*V. thapsus*

*V. pulverulentum*

*V. chaixii ssp. chaixii*

*V. blattaria*

*Scrophularia nodosa*

*S. auriculata*

*S. umbrosa*

*Chaenorhinum minus*

*Linaria vulgaris*

*Cymbalaria muralis*

*Digitalis lutea*

*Veronica persica*

*V. chamaedrys*

*V. anagallis-aquatica*

*Melampyrum italicum*

*Odontites lutea*

*Rhinanthus minor*

*R. alectorolophus*

**BIGNONIACEAE**

*Tecoma radicans*

*Paulownia tomentosa*

**PLANTAGINACEAE**

*Plantago major*

*P. lanceolata*

**CAPRIFOLIACEAE**

*Sambucus ebulus*

*S. nigra*

*Viburnum opulus*

*Lonicera japonica*

*L. caprifolium*

**VALERIANACEAE**

*Valeriana dioica*

*V. officinalis*

*V. collina*

**DIPSACACEAE**

*Dipsacus fullonum*

*Knautia drymeia ssp. drymeia*

*Scabiosa columbaria*

*S. gramuntia*

**CAMPANULACEAE**

*Campanula trachelium*

*C. rapunculoides*

**COMPOSITAE**

*Eupatorium cannabinum*

*Solidago gigantea*

*Aster novi-belgii*

*A. squamatus*

*Conyza canadensis*

*Erigeron annuus ssp.*

*strigosus*

*Bellis perennis*

*Inula britannica*

*I. conyza*

*Pulicaria dysenterica*

*Bidens tripartita*

*B. frondosa*

*B. bipinnata*

*Siegesbeckia orientalis*

*Rudbeckia laciniata*

*Helianthus tuberosus*

*Xanthium italicum*

*Galinsoga parviflora*

*G. ciliata*

*Achillea roseo-alba*

*A. collina*

*A. millefolium*

*A. pratensis* Saukel et Lange\*

*Matricaria chamomilla*

*M. inodora*

*Leucanthemum vulgare*

*Tanacetum vulgare*

*Artemisia vulgaris*

*A. vertorum*

*A. campestris ssp.*

*campestris*

*Petasites hybridus*

*Senecio inaequidens*

<i>S. vulgaris</i>	<i>Polygonatum multiflorum</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Arctium nemorosum</i>	<i>Asparagus officinalis</i>	<i>Alopecurus utriculatus</i>
<i>A. minus</i>	<i>Ruscus aculeatus</i>	<i>A.myosuroides</i>
<i>Carduus nutans</i>	<b>AMARYLLIDACEAE</b>	<i>Phleum pratense</i>
<i>Cirsium vulgare</i>	<i>Leucojum aestivum</i>	<i>Eragrostis pilosa</i>
<i>C. arvense</i>	<i>L.vernum</i>	<i>Eleusine indica</i>
<i>C. oleraceum</i>	<i>Galanthus nivalis</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
<i>Centaurea pratensis</i>	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	<i>Panicum capillare</i>
<i>C. nigrescens ssp. ramosa</i>	<i>N.incomparabilis</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>
<i>Cichorium intybus</i>	<i>N.biflorus</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>
<i>Lapsana communis</i>	<b>DIOSCOREACEAE</b>	<i>Setaria glauca</i>
<i>Tragopogon pratensis</i>	<i>Tamus communis</i>	<i>S.viridis</i>
<i>Hypochoeris radicata</i>	<b>IRIDACEAE</b>	<i>Sorghum halepense</i>
<i>Leontodon hispidus var.</i>	<i>Iris pseudacorus</i>	<i>Bothriochloa ischaemon</i>
<i>glabratus</i>	<b>JUNCACEAE</b>	<i>Zea mays</i>
<i>Picris hieracioides</i>	<i>Juncus inflexus</i>	<i>Phyllostachys mitis</i>
<i>Taraxacum officinale</i>	<i>J.subnodulosum</i>	<i>Miscanthus floridulus</i>
<i>Sonchus arvensis</i>	<i>J.articulatus</i>	(Labil.)Schumann et Lant.**
<i>S. oleraceus</i>	<b>COMMELINACEAE</b>	<b>ARACEAE</b>
<i>Lactuca serriola</i>	<i>Commelina communis</i>	<i>Zantedeschia aethiopica</i>
<i>Mycelis muralis</i>	<b>GRAMINACEAE</b>	<i>Arum italicum</i>
<i>Crepis biennis</i>	<i>Cynosurus cristatus</i>	<b>LEMNACEAE</b>
<i>C. vesicaria ssp. taraxacifolia</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Lemna trisulca</i>
<b>ALISMATACEAE</b>	<i>Poa trivialis</i>	<i>L.minor</i>
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	<i>P.bulbosa</i>	<b>SPARGANIACEAE</b>
<b>HYDROCHARITACEAE</b>	<i>Festuca pratensis</i>	<i>Sparganium erectum</i>
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	<i>F.arundinacea</i>	<b>TYPHACEAE</b>
<i>Elodea canadensis</i>	<i>Melica uniflora</i>	<i>Typha latifolia</i>
<b>POTAMOGETONACEAE</b>	<i>Lolium multiflorum ssp.</i>	<b>CYPERACEAE</b>
<i>Potamogeton natans</i>	<i>multiflorum</i>	<i>Carex pairaei</i>
<i>P.nodosus</i>	<i>L.perenne</i>	<i>C.paniculata</i>
<i>P.crispus</i>	<i>Bromus sterilis</i>	<i>C.remota</i>
<i>P.pectinatus</i>	<i>B.hordeaceus</i>	<i>C.elata</i>
<b>NAJADACEAE</b>	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>C.distans</i>
<i>Najas minor</i>	<i>Hordeum murinum</i>	<i>C.pendula</i>
<b>LILIACEAE</b>	<i>H.hexastichum</i>	<i>C.vesicaria</i>
<i>Hemerocallis fulva</i>	<i>Agropyron caninum</i>	<i>C.acutiformis</i>
<i>Aloe barbadensis</i>	<i>Arrhenatherum elatius ssp.</i>	<i>C.hirta</i>
<i>Gagea lutea</i>	<i>elatius</i>	<i>Scirpus sylvaticus</i>
<i>Erythronium dens-canis</i>	<i>Holcus lanatus</i>	<i>Holoschoenus australis</i>
<i>Scilla bifolia</i>	<i>Trisetum flavescens</i>	<i>Cyperus glomeratus</i>
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	<i>Molinia coerulea</i>	<i>C.fuscus</i>
<i>Leopoldia comosa</i>	<i>Phragmites australis</i>	<b>ORCHIDACEAE</b>
<i>Allium vineale</i>	<i>Typhoides arundinacea</i>	<i>Listera ovata</i>

\* Questa specie, descritta da SAUKEL et LÄNGER (1992), fa parte del gruppo dell' *Achillea millefolium*, ma si distingue per essere tetraploide.

\*\* Per la determinazione di tale specie si è fatto riferimento a HÄFLIGER et SCHOLZ (1985).

## Forme biologiche ed elementi corologici

La flora delle risorgive vicentine, in base alle 474 specie raccolte, risulta costituita da una netta predominanza di Emicriptofite (43,60%), a conferma che tale area è collocata nella zona temperato-fredda. L'alta presenza di Terofite (22,01%) e di Geofite (12,58%) fa pensare ad un microclima più caldo e arido nel quale si sviluppa una vegetazione di tipo mediterraneo, indicatrice di un elevato grado di antropizzazione. Scarsa è la presenza di Camefite (2,31%). Per quanto riguarda, invece, Fanerofite (11,74%) e Nanofanerofite (1,89%), la loro presenza è attualmente dovuta all'esistenza delle piantate perimetrali e alle alberature lungo i fossati e i corsi d'acqua, essendo i boschi quasi scomparsi in pianura. Indicativa è anche la percentuale di Idrofite (4,61%) e Elofite (1,26%), con un numero complessivo di 28 specie, che caratterizzano ancora questi luoghi di risorgiva, data la tuttora rilevante presenza di acque superficiali.

Dal punto di vista corologico, il gruppo più rappresentato è quello delle Eurasiatiche s.l. con un totale di 222 unità (47,0%). All'interno di questo raggruppamento la sottodivisione più numerosa è costituita dalle specie propriamente Euroasiatiche e Paleotemperate con 52 unità. Queste ultime, avendo un'ampia distribuzione, hanno un meno preciso valore caratterizzante. Cospicua è anche la sottodivisione rappresentata dalle specie Europeo-Caucasiche con 38 unità.

Il secondo gruppo corologico per importanza è rappresentato dalle specie ad ampia distribuzione con 119 unità (25,2%). Di questa divisione fanno parte le specie Avventizie (39), le specie Subcosmopolite (26), le specie Cosmopolite (11) e le specie Naturalizzate (20). Mentre le Avventizie si sviluppano spontaneamente su un territorio diverso rispetto al proprio areale e per lo più sono effimere e scompaiono in qualche anno, le Naturalizzate si stabiliscono definitivamente, ritrovando in questi nuovi habitat condizioni idonee al loro sviluppo. Esempi in tal senso sono *Hordeum hexastichum*, *Elodea canadensis*, *Helianthus tuberosus.*, *Eriogon annuus*, *Robinia pseudacacia*. Tra le specie Cosmopolite e subcosmopolite molte costituiscono quella flora antropocora che ha accompagnato la diffusione degli insediamenti e delle attività agricole e pastorali dell'uomo come *Urtica dioica*, *Polygonum* sp.pl., *Ranunculus acris*, *Cynodon dactylon*. La presenza di specie appartenenti a queste sottodivisioni porta, quindi, ad una «banalizzazione» della flora della zona che è stata causa della trasformazione del paesaggio.

Il terzo gruppo è rappresentato dalle specie Boreali e Orofile con 69 unità (14,6%). La sottodivisione delle Circumboreali è quella più consistente con 32 specie che sono tipiche delle zone temperate e fredde dell'emisfero boreale, esse hanno per lo più carattere montano. La presenza di specie Boreali e Orofile trova spiegazione nella vicinanza geografica delle Alpi e nel tipo di ambiente determinato dalle risorgive, in cui è conservato un microclima fresco che permette la sopravvivenza di quelle specie che hanno trovato in questo ambiente una situazione di rifugio come i relitti glaciali.

Il quarto gruppo è quello delle specie Mediterranee di cui fanno parte 47 unità (10,0 %). Le Stenomediterranee sono ovviamente scarsamente rappresentate (*Sinapis arvensis*, *Arum italicum*). Sono invece ben rappresentate le specie climaticamente meno esigenti, che dalle coste mediterranee si estendono fino all'Europa media, alcune presenti in ambienti più caldi (specie Eurimediterranee con 36 unità), altre diffuse con una certa costanza e uniformità come le specie Mediterraneo-medioeuropee (CURTI, 1987).

Il quinto gruppo è rappresentato dalle Atlantiche con 15 entità (3,2 %). All'interno di questo raggruppamento la sottodivisione delle Subatlantiche, rappresentata da 4 specie, ha un areale che si estende su quasi tutta l'Europa occidentale ed anche più ad oriente nelle zone a clima suboceanico.

Elementi caratterizzanti della flora sono la specie endemica *Melampyrum italicum* e la specie subendemica *Philadelphus coronarius*.

## Ecologia

Per lo studio dei caratteri ecologici sono stati usati gli indici ecologici di POLDINI (1991) che riprendono in parte quelli di LANDOLT (1977), il quale dà una definizione dei vari parametri ecologici con una scala di 6 valori, considerando le piante come indici biologici. Nella tabella seguente (Tab.3) si danno le percentuali per i vari parametri:

Tab. 3

	1	2	3	4	5	X*
nutrienti	0.22	15.71	38.05	<b>42.70</b>	3.32	0
humus	0.22	6.89	<b>64.22</b>	26.67	1.22	0.22
umidità	3.76	26.11	<b>42.92</b>	17.26	9.95	0
pH	0.22	4.20	<b>67.03</b>	26.77	0.89	0.89
luce	0	10.62	38.72	<b>47.56</b>	3.10	0
temperatura	0	0.66	28.32	<b>51.11</b>	19.91	0

(\*) Piante eurivalenti

Dalla tabella si evince che ci si trova in una situazione ambientale in cui abbiamo ricchezza di nutrienti, suoli mediamente umiferi, da moderatamente secchi a fortemente umidi (45 specie sono proprie di suoli torbosi ad alta umidità quali quelli caratteristici delle zone di risorgiva). Per quello che riguarda la reazione del suolo essa varia da situazioni neutre ad alcaline, l'irraggiamento dalla penombra alla luce piena ed infine la temperatura, ad ulteriore conferma del microclima fresco determinato dalle risorgive, è quella propria del piano collinare, mentre la

zona investigata si trova ad un'altitudine compresa tra i 30 e i 64 m s.l.m..

## Discussione e conclusioni

La flora della fascia delle risorgive ha subito nel corso degli anni modificazioni dovute alla scomparsa dei boschi, un tempo molto estesi, e alla bonifica di terreni palustri per incrementare le aree agricole e per disporre di nuovi spazi per l'edilizia. La moderna agricoltura meccanizzata ha determinato il taglio delle piantate perimetrali e delle siepi lungo i corsi d'acqua; sono stati effettuati il dragaggio delle rogge, il drenaggio e la canalizzazione. Questi fattori che hanno alterato l'ambiente preesistente, hanno favorito anche l'ingresso nell'area di nuove infestanti ed esotiche che hanno portato ad una perdita delle caratteristiche «tipiche» della flora della zona in esame. Lo studio della flora ha messo in evidenza la rarefazione di alcune piante una volta comuni nella pianura padana (BÉGUINOT, 1909-14). Le ragioni di tale rarefazione sono diverse: alcune specie legate agli ambienti umidi sono ormai diventate rare per la distruzione di quest'ultimi (*Carex remota*, *C. paniculata*, *Hottonia palustris*, *Abutilon theophrasti*, *Leucojum vernalis*, *L. aestivum*, *Valeriana dioica*, *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*, ecc.); altre sono rare per l'aspetto fitogeografico come ad esempio *Siegesbeckia orientalis*, rinvenuta solo in una stazione di Dueville e presente secondo PIGNATTI (1982) soprattutto attorno a Vicenza e nel Piemonte ad Asti, che si trova al limite occidentale del proprio areale (MEUSEL e JÄGER, 1992). Interessante anche la presenza di *Achillea pratensis*, una specie descritta solo recentemente (SAUKEL et LÄNGER, 1992).

Una nota particolare viene fatta per *Miscanthus floridulus* (Labil.) Schumann et Lant., il cui areale comprende America settentrionale, Russia, Australia, Asia nord-orientale, Nuova Zelanda, Cina, Giappone, Corea, Filippine e Indonesia; questa specie è una infestante di cui fino ad ora non era nota la presenza in Italia: è stata ritrovata presso la Sorgente Boja.

Negli ultimi anni c'è un'attenzione particolare da parte di Enti e Associazioni per la salvaguardia della flora e della fauna nel territorio vicentino. Un passo in avanti è stato fatto con la realizzazione di aree protette, come per il «Bosco di Dueville» e il Medio corso del Brenta, e con un progetto molto importante che consiste nel ripristino delle siepi e alberature lungo i vari corsi d'acqua.

Per concludere possiamo dire che la flora delle risorgive vicentine è ancora ricca di elementi di particolare pregio floristico. Questo rende importante la sua salvaguardia, poichè zone con problematiche simili hanno subito manomissioni antropiche tali da depauperare quantitativamente e qualitativamente la flora. Sorte analoga è stata riservata alla Valdorsa (MARCHIORI *et al.*, 1983), biotopo oggi quasi completamente distrutto per la duplicazione delle gallerie dell'Autostrada Milano-Ve-

nezia tra Vicenza Est ed Ovest; per non parlare di tutte le zone umide perieuganee ormai completamente bonificate. Mentre in buone condizioni è l'area dei Palù del Quartiere del Piave (TV) (TORNADORE *et al.*, 1992; 1993). La zona delle risorgive di Vicenza, con le sue presenze floristiche e la sua biodiversità si qualifica come area di grande interesse che dovrà essere quindi salvaguardata e tutelata.

### Ringraziamenti

Si ringrazia il dott. Silvio Scortegagna per alcuni suggerimenti utili nella determinazione delle piante.

### Bibliografia

- BÈGUINOT A. (1909-14) - Flora Padovana. Tip. del Seminario, Padova.
- CORBETTA F. (1969) - La vegetazione dei fontanili lomellini. *Giorn. Bot. Ital.*, **103**: 19-32.
- CURTI L. (1987) - La flora e la vegetazione, in Storia di Vicenza: il territorio, la preistoria, l'età romana, **1**: 15-24. Edizione Neri Pozza.
- GIACOMINI V. (1946) - Aspetti scomparsi e relitti della vegetazione padana. Documenti sulla vegetazione recente delle «Lame» e delle torbiere fra l'Oglio e il Mincio. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt.*, ser. 5, **9** (1): 29-123.
- HÄFLIGER E., SCHOLZ H. (1985) - Graminee Infestanti, **1**: 69. *Ciba-Geigy Ltd.*, Basilea Svizzera.
- LANDOLT E. (1977) - Okologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel*, Zürich, **64**: 1-208.
- MARCHIORI S., SBURLINO G., TORNADORE N. (1983) - Contributo alla conoscenza vegetazionale degli ambienti umidi della pianura Padana orientale: «Valdorsa» (VI). *Giorn. Bot. Ital.*, suppl. 1, **117**: 127-128.
- MEUSEL H., JÄGER E.J. (1992) - Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. 3. *G. Fischer*, Jena, Stuttgart, New York.
- PIGNATTI S. (1982) - Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.
- POLDINI L. (1991) - Atlante corologico delle Piante Vascolari nel Friuli-Venezia Giulia, Udine.
- RODIGHIERO P. (1985) - Il clima, in: Dueville, **1**: 124-150, Vicenza.
- SAUKEL J., LÄNGER R. (1992) - Phytion, *Annales Rei Botanicae*, **32** (1): 159-172. Horn, Australia.
- SBURLINO G., BRACCO F., BUFFA G., GHIRELLI L. (1995) - Rapporti dinamici e spaziali nella vegetazione legata alle torbiere basse neutro-alcaline delle risorgive della pianura padana-orientale (Italia settentrionale). *Colloques Phytosoc.*: **24**: 285-294.
- SOTTANI N., PRETTO L., MARCOLONGO B. (1982) - Gli acquiferi nella pianura a nord di Vicenza. Studio del bilancio idrico e proposte gestionali. *A.I.M. di Vicenza, C.N.R. di Padova*, AQ/2/18, Vicenza-Roma.
- TORNADORE N., MANDRUZZATO G., MARCHIORI S. (1992) - Note sulla flora dei «Palù del Quartier del Piave» (Treviso). *Inform. Bot. Ital.*, **24** (1/2): 1-7.
- TORNADORE N., MANDRUZZATO G., MARCHIORI S. (1993) - Caratteristiche biologiche e corologiche della flora dei «Palù» del quartiere del Piave (TV). *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, **18**: 221-271, Venezia.
- VENTAGLI L. (1985) - Dueville nell'epoca romana, in: Dueville, **1**: 151-164, Vicenza.



ANTONIO DE ANGELI (\*) - CLAUDIO BESCHIN (\*)

**CERONNECTES, NUOVO GENERE DI BRACHIURO  
(CRUSTACEA, DECAPODA)  
DELL'Eocene DI UNGHERIA E ITALIA**

**Key words:** Crustacea, Brachyura, Portunidae, Eocene, N. Italy.

**Riassunto**

Viene istituito il nuovo genere *Ceronnectes* con specie tipo *Cancer boeckhi* Lörenthey, 1897.

**Abstract**

*Ceronnectes*, new genus of Brachyura (Crustacea, Decapoda) from the Eocene of Hungary and Italy.

The new genus *Ceronnectes*, with *Cancer boeckhi* Lörenthey, 1897 as type species, is erected.

**Introduzione**

Tra il materiale carcinologico fossile conservato nella collezione del Museo Civico «G. Zannato» di Montecchio Maggiore (Vicenza) è presente un esemplare le cui caratteristiche concordano con quelle di *Cancer boeckhi* Lörenthey, 1897, specie istituita su di un unico esemplare proveniente dall'Eocene superiore dell'Ungheria e inserita da Lörenthey & Beurlen (1929) nel genere *Necronectes* Milne-Edwards, 1881.

Dopo un'attenta analisi del reperto ed un suo confronto con l'iconografia relativa all'olotipo della specie magiara, purtroppo incompleto (in quanto privo del margine frontale) e di assegnazione generica ancora incerta (GLAESSNER, 1929), è emersa l'opportunità di istituire per questa specie un nuovo taxon generico.

L'esemplare proviene dalla Cava «Main» di Arzignano (Vicenza), località già nota per la sua ricca fauna carcinologica di età eocenica particolarmente bene conservata, descritta ed illustrata in molti recenti lavori (BUSULINI *et al.*, 1982, 1983, 1984; BESCHIN *et al.*, 1985, 1988, 1991, 1996a, 1996b; BESCHIN & DE ANGELI, 1984).

La successione stratigrafica della Cava «Main» comprende tre oriz-

(\*) Associazione Amici Museo Civico «G. Zannato» - Piazza Marconi, 15 - 36075 Montecchio Maggiore (Vicenza).

zonti calcarenitici di diverso spessore separati da livelli di vulcaniti basaltiche. L'orizzonte più basso (coltivato in passato come «Marmo di Chiampo»), attribuito all'Eocene inferiore, poggia su un potente spessore di materiale vulcanoclastico ed è attualmente in buona parte mascherato in seguito ai lavori di ripristino ambientale della cava. Il livello carbonatico intermedio è riferibile al passaggio Eocene inferiore-Eocene medio mentre quello superiore, correlabile con l'«orizzonte di San Giovanni Ilarione», rappresenta l'Eocene medio (BARBIERI & ZAMPIERI, 1992).

Il granchio oggetto di questa nota è stato rinvenuto, in associazione con altri crostacei, nei depositi vulcanoclastici superiori, di età medio-eocenica.

### Parte sistematica

Si farà riferimento ai seguenti parametri biometrici espressi in millimetri: L = larghezza massima del carapace; l = lunghezza massima del carapace; Lo = lunghezza del margine fronto-orbitale. L'esemplare è conservato presso il Museo Civico «G. Zannato» di Montecchio Maggiore (Vicenza) con il numero di catalogo MCZ 1563.

Classe MALACOSTRACA Latreille, 1806

Ordine DECAPODA Latreille, 1803

Sezione HETEROTREMATA Guinot, 1977

Famiglia PORTUNIDAE Rafinesque, 1815

Sottofamiglia CARCININAE MacLeay, 1838

#### *Ceronnectes* gen. nov.

Specie tipo: *Cancer boeckhi* Lörenthey, 1897

Etimologia: anagramma di *Necronectes*, nome del genere maggiormente affine.

#### Diagnosi

Si distingue da *Necronectes* per i margini antero-laterali forniti di quattro denti molto piatti, ognuno munito di due spine coniche, e per il margine frontale trilobato.

#### Osservazioni

Istituito nel 1897 ed illustrato nel 1898, *Cancer Böckhi* Lörenthey è stato assegnato nel 1929 da Lörenthey & Beurlen al genere *Necronectes* Milne-Edwards, 1881 per la caratteristica forma del carapace, munito di otto spine antero-laterali. La mancanza del margine frontale, e quindi l'impossibilità di conoscere il numero dei denti che potevano ornare la fronte dell'unico individuo a disposizione fino a quel momento, ha tut-

tavia lasciato dubbi sulla correttezza dell'attribuzione al genere *Necronectes* (GLAESSNER, 1929).

L'esemplare di Cava «Main», completo del margine frontale, mostra in esso la presenza di tre lobi, con quello centrale maggiormente sviluppato ed ampiamente curvo. Questa caratteristica ne escluderebbe l'attribuzione al genere *Necronectes* [recentemente segnalato anche nel Miocene italiano (DE ANGELI & MARANGON, 1992)] che è caratterizzato da una fronte ornata da quattro denti sviluppati in avanti e verso l'esterno.

Per quanto riguarda l'ornamentazione dei margini antero-laterali, va precisato che le otto spine presenti sono disposte appaiate su quattro denti molto appiattiti e bifidi. Questo carattere, unito alla particolare forma del margine frontale, ci sembra sufficiente per escludere l'appartenenza dei due esemplari di *boeckhi* finora noti (quello ungherese e quello italiano) al genere *Necronectes*. A nostro parere la specie trova una collocazione più appropriata in un nuovo genere, qui proposto, da inserire, secondo noi, nella sottofamiglia Carcininae MacLeay, 1838.

*Ceronnectes boeckhi* (Lörenthey, 1897)

(Figg. 1, 2)

+ 1897 *Cancer Böckhi* - LÖRENTHEY : 99

1898 *Cancer Böckhi* - LÖRENTHEY : 57, t.4, f.5

1929 *Necronectes Böckhi* - LÖRENTHEY & BEURLIN : 168, t.8, f.8

1929 *Necronectes? Böckhi* - GLAESSNER : 265

Materiale: un carapace (MCZ 1563; L:49,2; l:37,5; Lo:23,8) proveniente dall'Eocene medio di Cava «Main» di Arzignano (Vicenza).

#### Descrizione

Carapace ovale, più largo che lungo, convesso nelle regioni centrali, piatto in quelle più esterne. Il margine anteriore forma un'ampia curvatura fino alle estreme spine poste nei lati. I margini antero-laterali sono convessi e provvisti di otto spine coniche rivolte in avanti e curve verso l'alto, distribuite in coppie su quattro denti molto larghi e piatti. I margini postero-laterali, concavi e più lunghi dei precedenti, convergono verso il margine posteriore, stretto, leggermente convesso e orlato da un sottile cordoncino.

Il margine frontale, molto sottile, quasi laminare, presenta tre lobi; quello centrale è più largo e più sporgente rispetto a quelli laterali. Le orbite, ampie ed arrotondate, hanno margini suddivisi da due fessure sopraorbitali e da una infraorbitale. Le regioni del dorso sono poco evidenti; l'unico vero solco esistente è quello che delimita le regioni gastriche e quella cardiaca.

L'ornamentazione è costituita da striature oblique, brevi ed appena accennate, che interessano la parte dorsale e le regioni pterigostomiali.

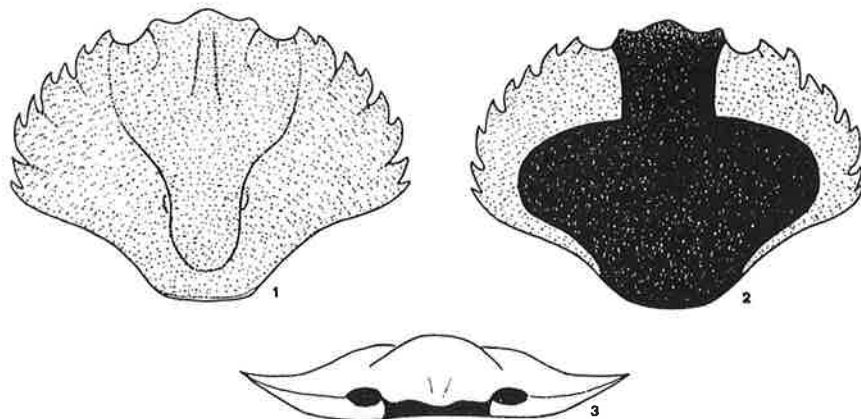


Fig. 1 - *Ceronnectes boeckhi* (Lorenthey, 1887). Carapace - 1) veduta dorsale; 2) veduta ventrale; 3) veduta frontale.

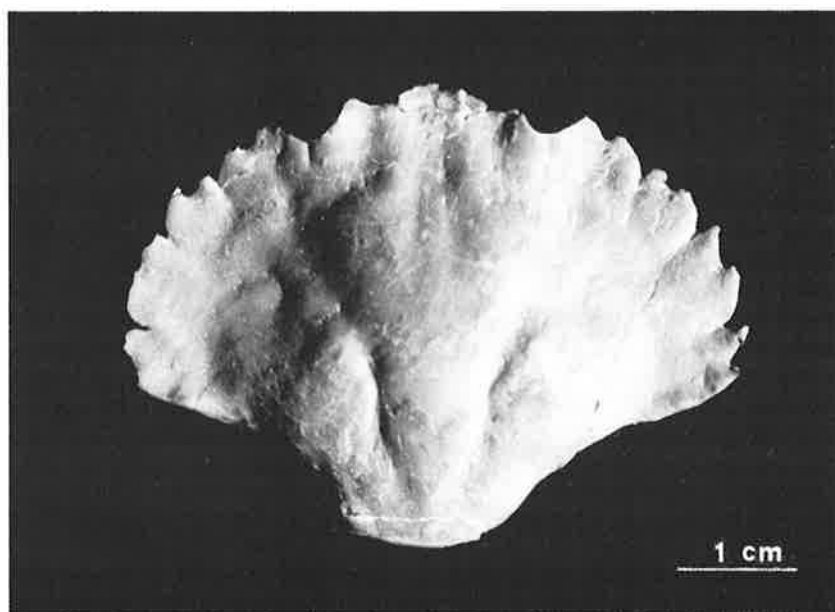


Fig. 2 - *Ceronnectes boeckhi* (Lorenthey, 1887) - esemplare MCZ 1563 - veduta dorsale.

In alcuni punti, dove è conservata la parte più esterna del carapace, è rilevabile una minuta punteggiatura.

#### Osservazioni

L'esemplare di Cava «Main», leggermente più grande dell'olotipo, manifesta in modo chiaro i caratteri descritti da Lorenthey per la sua

specie. Nella figura riportata dall'autore ungherese (1898) sono molto evidenti le spine coniche antero-laterali disposte in coppie come nell'esemplare di Cava «Main» qui descritto.

### Distribuzione stratigrafica

La specie, finora nota soltanto nell'Eocene superiore di Padrag (Ungheria), risulta ora presente anche nell'Eocene medio del Vicentino.

### Bibliografia

- BARBIERI G. & ZAMPIERI D. (1992) - Deformazioni sinsedimentarie eoceniche con stile a dominio nel semigraben Alpone-Agno e relativo campo di paleostress (Monti Lessini Orientali - Prealpi Venete). *Atti tic. Sci. Terra*, **35**: 25-31, 5 ff.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A. & TESSIER G. (1985) - Il genere *Micro-maia* Bittner (Crustacea, Decapoda) nel Terziario dell'area dei Berici e dei Lessini, con descrizione di tre nuove specie. *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, **10**: 97-119, 4 tt.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A. & TESSIER G. (1988) - Raninidae del Terziario berico-lessineo (Italia settentrionale). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, **13**: 155-215, 11 tt.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A. & TESSIER G. (1996a) - *Eopalicus* nuovo genere di brachiuro (Decapoda) del Terziario Veneto (Italia settentrionale). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, **21**: 75-82, 1 t.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A. & TESSIER G. (1996b) - Retroplumoidea (Crustacea, Brachyura) nel Terziario del Vicentino (Italia settentrionale). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, **21**: 83-102, 2 tt.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. & UNGARO S. (1991) - Due nuovi generi di Raninidae dell'Eocene del Veneto (Italia). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, **16**: 187-212, 5 tt.
- BESCHIN C. & DE ANGELI A. (1984) - Nuove forme fossili di Anomura Hippidea: *Albunea cuisiana* sp.n. e *Albunea lutetiana* sp.n.. *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, **9**: 93-105, 1 t.
- BUSULINI A., TESSIER G. & VISENTIN M. (1982) - Brachyura della Cava Main (Arzignano) - Lessini orientali (Vicenza) (Crustacea, Decapoda). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, **7**: 75-84, 2 ff.
- BUSULINI A., TESSIER G., VISENTIN M., BESCHIN C., DE ANGELI A. & ROSSI A. (1983) - Nuovo contributo alla conoscenza dei Brachiuri eocenici di Cava Main (Arzignano) - Lessini orientali (Vicenza) (Crustacea, Decapoda). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, **8**: 55-73, 3 tt.
- BUSULINI A., TESSIER G. & VISENTIN M. (1984) - *Titanocarcinus aculeatus* nuova specie di Brachiuro dell'Eocene del Veneto (Crustacea, Decapoda). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, **9**: 107-117, 3 tt.
- DE ANGELI A. & MARANGON S. (1992) - *Necronectes schafferi* Glaessner, nel Miocene della Sardegna (Italia). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, **17**: 175-182, 2 tt.
- GLAESSNER M.F. (1929) - Crustacea Decapoda In: Fossilium catalogus. I. Animalia. **41**: 1-464.
- LÖRENTHEY I. (1897) - Adatok Magyarorszag harmadkoru rakfaunajahoz. *Mathematikai és Természettudományi Ertesito*, **15**: 149-169.
- LÖRENTHEY I. (1898) - Beiträge zur Decapodenfauna des Ungarischen Tertiärs. *Természettudományi Fuzetek*, **21**: 1-133, 11 tt.
- LÖRENTHEY I. & BEURLIN K. (1929) - Die Fossilen Dekapoden der Lander der Ungarischen Krone. *Geol. Hungar. Ser. Paleont.*, **3**: 1-420, 16 tt.



## Note brevi





ENRICO RATTI (\*)

PERIODI RIPRODUTTIVI DI COLEOTTERI CARABIDI  
IN BASE AD ACCOPPIAMENTI OSSERVATI IN NATURA  
NELL'ITALIA NORD-ORIENTALE

*Reproductive periods of Carabid beetles on the basis of field-observed matings in NE Italy.*

**Key-words:** Insecta Coleoptera Carabidae; reproductive periods; mating field observations; NE Italy.

La determinazione dei tempi e dei tipi riproduttivi dei Coleotteri Carabidi, di considerevole importanza per lo studio dell'autoecologia ed in particolare della fenologia delle singole specie, è spesso basata su prove «indiziarie» (comparsa di immaturi, presenza di uova mature nelle gonadi, stadio svernante, vertici d'attività). Naturalmente l'osservazione diretta in natura degli accoppiamenti (più che lo studio in laboratorio) offre prove irrefutabili ma questo tipo di dati viene raramente registrato dai raccoglitori ed ancor più raramente pubblicato dagli autori.

Per quanto concerne l'Italia nordorientale (Istria inclusa), gli unici dati disponibili sono stati forniti da MÜLLER (1926), RATTI (1979), DRIOLI (1987), DE MARTIN *et al.* (1994) e RATTI *et al.* (1995).

Tali dati, integrati da una serie di dati inediti (dovuti alle osservazioni di Luigi Busato, Giulio Etonti, Lorenzo Zanella e dell'autore), forniscono informazioni oggettive sul periodo riproduttivo di 29 specie di Carabidi. In tabella vengono indicati: specie; località dell'osservazione; quota (m s.l.m.); data; numero di copule osservate; periodo riproduttivo, noto o presunto (**A** = riproduttore autunnale svernante come larva; **P** = riproduttore primaverile svernante come adulto; **BM** = riproduttore bimodale svernante come larva e come adulto; **aper.** = riproduttore aperiodico); durata dello sviluppo (**ann.** = sviluppo annuale; **pol.** = sviluppo biennale o poliennale); vengono infine contrassegnate con ° le specie dedite a cure parentali di tipo evoluto, con riflessi sulla fenologia degli adulti.

I dati più interessanti riguardano: *Cylindera trisignata* (numerose copule da metà giugno a fine luglio), con riproduzione estiva, più che primaverile, e tipo di sviluppo non noto; *Platysma anthracinum hespericum* (1 accoppiamento ad inizio luglio), *Chlaeniellus nigricornis* (1 accoppia-

(\*) Museo civico di Storia Naturale, S. Croce 1730, I-30135 Venezia.

mento a fine agosto) e *C. tristis* (1 accoppiamento a fine giugno), riproduttori primaverili con periodo riproduttivo insolitamente protratto nel tempo e forse instabili; *Paradromius linearis* (1 accoppiamento all'inizio di gennaio!), riproduttore instabile, forse bimodale.

### **Bibliografia**

- DE MARTIN P., ETONTI G., RATTI E., ZANELLA L. (1994) - I Carabidi del lago carsico di Doberdò (Gorizia) (Coleoptera, Carabidae). *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia*, **43** (1992): 7-104.
- DRIOLI G. (1987) - Tipi e tempi di sviluppo dei Coleotteri Geoadefagi presenti sul basso Carso triestino. *Tip. Adriatica*, Trieste, 125 pp.
- MÜLLER G. (1926) - I Coleotteri della Venezia Giulia. Parte I: Adephaga. *Studi entomol.* (Trieste), **1**: 1-304.
- RATTI E. (1979) - Le casse di colmata della laguna media, a sud di Venezia - V. La coleotterofauna della cassa D-E. *Lavori - Soc. ven. Sc. nat.*, **4**: 115-169.
- 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. Stor. nat. Venezia*, **44** (1993): 63-78.

SPECIE	LOCALITA'	QUOTA	DATA	NO.	AUTORITA'	RIPR.	SVIL.
<i>Cicindela campestris</i> L., 1758	Ciano del M. (Treviso)	110	8.IV.1995	2	Ratti, ined.	P	pol.
<i>Cicindela hybrida riparia</i> Dejean, 1822	Vas (Belluno) Falcade (Belluno)	200 1000	1.V.1995 VII-VIII	2 plur.	Busato, ined. Ratti, ined.	P	?
<i>Cicindela silvicola</i> Dejean, 1822	basso Carso triestino Falcade (Belluno)	? 1450	V-VI VII-VIII	? plur.	Drioli, 1987 Ratti, ined.	P	pol.
<i>Cylindera germanica germanica</i> (L., 1758)	basso Carso Triestino	?	VIII	?	Drioli, 1987	A	ann.
<i>Cylindera trisignata trisignata</i> (Dejean, 1822)	Laguna di Venezia Monfalcone (Gorizia) Laguna di Venezia Laguna di Venezia Laguna di Venezia Torre di Fine (Venezia) Laguna di Venezia	1 0 1 1 1 0 1	15.VI.1992 21.VI.1908 25.VI.1978 26.VI.1977 9.VII.1978 10.VII.1962 29.VII.1978	plur. plur. plur. plur. plur. plur. plur.	Etonti, ined. Müller, 1926 Ratti, 1979 Ratti, 1979 Ratti, 1979 Ratti, ined. Ratti, 1979	P	?
<i>Lophyridia littoralis nemoralis</i> (Olivier, 1790)	Laguna di Venezia	1	27.V.1978	1	Ratti, 1979	P	?
<i>Calosoma sycophanta</i> L., 1758	basso Carso triestino	?	VI-VII	?	Drioli, 1987	P	ann.
<i>Carabus gigas</i> Creutzer, 1799	basso Carso triestino	?	fine IV- metà VIII	?	Drioli, 1987	A (BM?)	ann.
<i>Clivina collaris</i> (Herbst, 1784)	Montegrotto (Padova)	10	3.V.1997	1	Ratti, ined.	P	ann.
<i>Emphanes rivularis</i> (Dejean, 1831)	Laguna di Venezia	1	11.IV.1978	1	Ratti, 1979	P	ann.
<i>Ocydromus decorus</i> (Zenker, 1801)	Segusino (Treviso)	200	6.V.1995	3	Ratti, ined.	P	ann.
<i>Anopthalmus hirtus istrianus</i> (Gangelbauer, 1913)	Slivje (Istria)	?	X.1912	1	Müller, 1926	aper.	ann.
<i>Platynus scrobiculatus</i> (F., 1810)	basso Carso triestino	?	inizio XI	?	Drioli, 1987	BM	ann.
<i>Agonum sexpunctatum</i> (L., 1758)	basso Carso triestino	?	V-VI	?	Drioli, 1987	P	ann.
<i>Platysma anthracinum hespericum</i> Bucciarelli & Sopracordevole, 1958	Quarto d'Altino (Venezia)	2	7.VII.1992	1	Ratti, ined.	P	ann.°
<i>Pterostichus burmeisteri burmeisteri</i> Heer, 1841	M. Mataiur (Udine)	1700	13.VII.1924	plur.	Müller, 1926	P	ann.°
<i>Abax ater subpunctatus</i> (Dejean, 1828)	basso Carso triestino	?	metà VI	2	Drioli, 1987	BM	pol.
<i>Abax ater inferior</i> Seidlitz, 1891	Torreglia (Padova) Teolo (Padova) Torreglia (Padova)	10 250 300	15.III.1997 13.IV.1996 27.IV.1996	1 1 1	Ratti, ined. Ratti, ined. Zanella, ined.	BM	pol.
<i>Abax ovalis</i> (Duftschmid, 1812)	basso Carso triestino Lipizza (Istria) Taiano (Istria)	? ? ?	V-VII V V	plur. ? ?	Drioli, 1987 Müller, 1926 Müller, 1926	P	pol.°
<i>Abax carinatus sulcatus</i> Fiori, 1899	Segusino (Treviso)	200	6.V.1995	1	Ratti, ined.	P	?
<i>Abax beckenhaupti carnicus</i> Gangelbauer, 1902	M. Mataiur (Udine)	1700	3.VII.1924	?	Müller, 1926	P?	pol.?
<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)	Zenson di P. (Treviso) Ormelle (Treviso) Bibione (Venezia) Baone (Padova) Vò Euganeo (Padova)	5 15 2 10 50	25.III.1994 25.III.1995 24.IV.1993 11.V.1996 24.V.1997	1 1 1 1 1	Ratti, ined. Ratti, ined. Ratti, ined. Ratti, ined. Ratti, ined.	P	ann.
<i>Parophonus maculicornis</i> (Duftschmid, 1812)	S. Donà di Piave (Venezia)	3	3.VI.1995	1	Ratti, ined.	P	ann.
<i>Chlaeniellus tristis</i> (Schaller, 1783)	Quarto d'A. (Venezia)	2	27.VI.1992	1	Ratti & a., 1995	P	ann.
<i>Chlaeniellus nigricornis</i> (F., 1787)	Lago di Doberdò (Gorizia)	8	28.VIII.1991	1	De Martin & a., 1994	P	ann.
<i>Oulacantha melanura</i> (L., 1766)	Altino (Venezia)	2	13.IV.1980	1	Ratti, ined.	P	ann.
<i>Demetrias imperialis</i> (Germar, 1824)	Baone (Padova)	10	24.V.1997	pl.	Busato, ined.	P	ann.
<i>Paradromius linearis</i> (Olivier, 1795)	S. Maria di Sala (Venezia)	13	5.I.1997	1	Busato, ined.	BM?	ann.
<i>Drypta dentata</i> (Rossi, 1790)	Quarto d'A. (Venezia)	2	6.VI.1992	1	Ratti, ined.	P	ann.



FILIPPO CALORE (\*) - ENRICO NEGRISOLO (\*\*)

SEGNALAZIONE DI UNA NUOVA GARZAIA  
DI AIRONE CENERINO E AIRONE ROSSO  
IN PROVINCIA DI ROVIGO (AREA DEL DELTA DEL PO)

*A new heronry of Grey and Purple Herons from the province of Rovigo (delta of the Po river).*

**Key words:** *Ardea cinerea* (Grey Heron), *Ardea purpurea* (Purple Heron), Rovigo province, delta of the Po river.

Negli ultimi anni si è assistito ad una progressiva espansione dell'areale di nidificazione di *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758 (Airone cenerino) (FASOLA & ALIERI, 1992) mentre per quanto concerne *Ardea purpurea* Linnaeus, 1766 (Airone rosso), i dati noti in letteratura indicano invece un declino su tutto il territorio nazionale e più in generale negli altri paesi europei (BARBIERI & BRICHETTI, 1992). Nel corso della primavera del 1997 gli autori hanno riscontrato la presenza di una nuova garzaia mista di Airone cenerino e Airone rosso sita in valle Morosina (UTM 33TTK858998) in territorio del Comune di Rosolina (Provincia di Rovigo). Essa è collocata immediatamente a ridosso della strada che porta a Rosolina Mare. L'area in cui si trova la garzaia è caratterizzata da un denso fragmiteto nel quale sono interspersi cespugli di *Rubus* sp. e *Salix* sp. Nel corso di ripetute osservazioni (5-IV-97; 16-IV-97; 26-IV-97; 10-V-97) è stato possibile effettuare una stima del numero di nidi presenti. Per quanto concerne l'Airone cenerino abbiamo individuato la presenza di 11 nidi, collocati sopra i cespugli di rovo e di salice ad una altezza di 1,5-2 m da terra. La presenza di pulli di Airone cenerino è stata rilevata sin dalla prima osservazione anche se non in tutti i nidi. Durante le successive visite alla garzaia abbiamo invece verificato che ciascun nido conteneva 3 piccoli. Ben più consistente è il numero di nidi di Airone rosso censiti nell'area. Ne abbiamo infatti individuati con certezza 23. Non è escluso però che ve ne fosse qualcun altro, dato che il fragmiteto in alcuni punti era così fitto da non consentire una osservazione diretta dei nidi stessi. Va osservato peraltro che nei medesimi punti abbiamo visto adulti di Airone rosso che esibivano il comportamento tipico di individui in nidificazione.

(\*) Via San Leopoldo, 5/A - 35020 Albignasego (PD) - Italy.

(\*\*) Via Conselvana, 192 - 35020 Maserà di Padova - Italy.

Gli autori hanno contribuito in uguale misura alla realizzazione di questo lavoro.

Metà dei nidi censiti di Airone rosso era collocata sui cespugli di rovo e salice ad un'altezza stimata da terra di 1,5-2 m, mentre gli altri risultavano collocati all'interno del fragmiteto. Entrambe le modalità di posizionamento del nido sono in accordo coi dati già noti in letteratura per questa specie (BARBIERI & BRICHETTI, 1992).

Alla data dell'ultima visita alla garzaia gli adulti di Airone rosso sono stati osservati in cova ed è anche stato possibile accertare la presenza di uova nei nidi.

Il collocamento a ridosso di una strada pone questa garzaia a rischio in quanto gli adulti in nidificazione sono sottoposti ad un eccessivo stress, causato da continui passaggi di persone a piedi o a cavallo sul prospiciente argine del fiume Adige.

### **Bibliografia**

FASOLA M., ALIERI R. (1992) - Airone Cenerino *Ardea cinerea*. In: BRICHETTI *et al.* (eds.) Fauna d'Italia. XXIX. Aves I. Calderini, Bologna: 192-203.

BARBIERI F., BRICHETTI P. (1992) - Airone Rosso *Ardea purpurea*. In: BRICHETTI *et al.* (eds.) Fauna d'Italia. XXIX. Aves I. Calderini, Bologna: 202-210.

MAURO BON (\*)

SEGNALAZIONE DI UNA NUOVA GARZAIA  
NELL'ENTROTERRA VENEZIANO (PEGOLOTTE DI CONA)

*A new heronry in the province of Venice (Pegolotte di Cona).*

**Key words:** Aves, Ardeidae, breeding, N.E. Italy.

Nel corso dei rilevamenti svolti per l'Atlante degli Uccelli nidificanti in provincia di Venezia è stata rinvenuta una garzaia in località Pegolotte di Cona, all'interno dell'Azienda Faunistico-Venatoria Civrana. La colonia di ardeidi era situata in un'area recintata di circa 10 ha in cui la proprietà ha creato, dal 1985, uno stagno poco profondo ampio circa 2 ha; l'area recintata comprende spazi incolti, colture a perdere e un boschetto con una superficie inferiore a 1 ha. La vegetazione arborea è composta prevalentemente da *Fraxinus oxycarpa*, *Populus alba*, *Robinia pseudoacacia* e *Salix alba*.

La prima osservazione (16.IV.1997) riguarda alcuni individui di *Ardea cinerea* intenti al trasporto di rami per la costruzione del nido. Le visite successive (maggio e giugno), oltre a confermare la nidificazione della specie sopracitata, hanno rivelato il successivo insediamento di *Egretta garzetta* e *Nycticorax nycticorax*.

Al fine di evitare un eccessivo disturbo della circoscritta area di nidificazione non si è potuto effettuare un conteggio preciso dei nidi; comunque l'entità della popolazione nidificante è stata stimata con il conteggio degli adulti presenti. Alla fine di giugno, la popolazione di Airone cenerino si è potuta stimare in 12 coppie; quella di Garzetta in 5 coppie. Entrambe le specie avevano costruito i nidi sugli esemplari più robusti di *Fraxinus ornus*; in almeno un caso la Garzetta ha utilizzato *Robinia pseudoacacia*. La popolazione di Nitticora è stata stimata in 15 coppie. La Nitticora ha nidificato su *Fraxinus oxycarpa*, *Robinia pseudoacacia* e *Tamarix gallica*. Per ogni specie si sono osservati pulli e giovani in ogni stadio di sviluppo.

Secondo il proprietario dell'azienda, Sig. Frigo, la garzaia esiste già da qualche anno; alcune coppie di Nitticora nidificano da almeno tre anni, mentre l'Airone cenerino, probabilmente, dal 1996. L'occupazione da parte della Garzetta sembrerebbe invece risalire all'anno in corso.

Le colonie di ardeidi della laguna di Venezia sono state recentemente oggetto di studio e pubblicazione; oltre alle garzaie poste nelle valli

(\*) Museo civico di Storia Naturale, S. Croce 1730 - 30135 Venezia.

della laguna superiore (Valle Dogà, Valle Dragojesolo) e inferiore (Valle Figheri) (AMATO *et al.*, 1994; NARDO *et al.*, 1995), non ci sono note segnalazioni, recenti e trascorse, di colonie insediate nell'entroterra veneziano. La garzaia della tenuta Civrana risulterebbe quindi la prima segnalata per la terraferma veneziana. Il fenomeno rientra in un processo di espansione ben noto (in particolare per quanto riguarda *Ardea cinerea*) che vede coinvolte molte zone umide dell'entroterra veneto (prime nidificazioni per le provincie di Belluno, Padova e Vicenza, TORMEN *et al.*, 1996; Fracasso com. pers.); ricordo che la prima nidificazione di questa specie in laguna di Venezia, durante questo secolo, è stata registrata appena nel 1993 da AMATO *et al.* (1995).

### Ringraziamenti

Desidero ringraziare il Sig. Frigo per aver permesso i rilievi nell'Azienda Faunistico-Venatoria Civrana e per avermi comunicato alcuni utili dati.

### Bibliografia

- AMATO S., SEMENZATO M., BORGONI N., RICHARD J., TILOCA G. (1994) - Status attuale delle popolazioni di Ardeidi nella Laguna di Venezia (Italia N-E). *Riv. Ital. Orn.*, Milano, **63**: 200-204.
- AMATO S., FASOLA M., SEMENZATO M., TILOCA G. (1995) - Le garzaie nella Laguna di Venezia (Italia nord-orientale): 1993-1995. *Avocetta*, **19**: 39.
- NARDO A., ROCCAFORTE P., ZANETTI M. (1995) - Presenza estiva di Mignattaio, *Plegadis falcinellus* Linnaeus 1766, in provincia di Venezia. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, **20**: 151-152.
- TORMEN G., DE FAVERI A., ZENATELLO M. (1996) - Nidificazione dell'Airone cenerino, *Ardea cinerea*, in provincia di Belluno. *Riv. Ital. Orn.*, **66**: 208-209.



MAURO BON (\*)

PRIMA NIDIFICAZIONE  
DI CAVALIERE D'ITALIA, *HIMANTOPUS HIMANTOPUS*,  
IN PROVINCIA DI TREVISO

*Himantopus himantopus breeding in the province of Treviso (north-eastern Italy).*

**Key words:** Aves Recurvirostridae, breeding, N.E. Italy.

Dall'aprile 1997 sono stati svolti alcuni rilievi che hanno localizzato una piccola zona umida, non ancora segnalata in letteratura, posta ai confini orientali della provincia di Treviso, tra gli abitati di S. Michele Vecchio e di Bonisiolo. Il biotopo si estende in un'area di circa 10 ha e si sviluppa in una cava abbandonata, interrata e ricolonizzata dalla vegetazione. Il terreno argilloso consente la permanenza di pozze di acqua stagnante, poco profonde e in gran parte colonizzate da un canneto a *Typha* sp. La vegetazione comprende anche alcune zone di incolto e rari arbusti di *Salix alba* e *Salix purpurea*.

Il 2 maggio 1997 sono stati osservati 6 individui di Cavaliere d'Italia, *Himantopus himantopus*, che manifestavano atteggiamenti di territorialità che si traducevano nei caratteristici voli circolari e richiami di allarme. Nel corso di una successiva visita (15.VI.97) si è accertata la nidificazione di due coppie; il successo riproduttivo è stato confermato dall'osservazione di due pulli per ogni coppia. Almeno un nido è stato localizzato in un riperto di terra prossimo allo stagno. I cavalieri d'Italia convivevano con altre due specie di Caradriformi, Corriere piccolo (*Charadrius hiaticula*) e Pavoncella (*Vanellus vanellus*); anche queste specie manifestavano comportamenti di difesa del territorio. Il 18 luglio si è effettuato un altro sopralluogo che ha potuto confermare la presenza di tre esemplari giovani, oltre ai quattro adulti.

Questa segnalazione costituisce il primo caso di nidificazione di *Himantopus himantopus* per la provincia di Treviso (Mezzavilla, com. pers.). Ritengo inoltre utile segnalare questo interessante nuovo biotopo che dovrebbe essere vincolato e potrebbe rientrare nella perimetrazione del Parco Regionale del fiume Sile.

(\*) Museo civico di Storia Naturale, S. Croce 1730 - 30135 Venezia.



MASSIMO SEMENZATO (\*) - STEFANO AMATO (\*\*)

OSSERVAZIONI DI PICCHIO NERO, *DRYOCOPUS MARTIUS*,  
NELLA PIANURA VENETA  
DURANTE IL PERIODO DI SVERNAMENTO

Records of Black Woodpecker, *Dryocopus martius*, wintering in the Venetian plain (NE Italy).

**Key words:** Aves Piciformes, wintering, N.E. Italy.

Nel corso d'indagini sulle comunità ornitiche dei boschi planiziali del Veneto centro-orientale (AMATO & SEMENZATO, 1995), abbiamo accertato, per due anni consecutivi, la presenza di Picchio nero svernante nel Bosco di Basalghelle (Mansuè, TV), un querceto misto di 12 ha (16 m s.l.m.). Una femmina è stata osservata il 30 gennaio 1993, mentre il 28 gennaio 1994 si è riscontrata la presenza di un soggetto di sesso non identificato.

Le osservazioni di questo picchio nella Pianura Padana sono scarse e paiono più frequenti nei settori orientali. Elenchiamo di seguito le segnalazioni note in bibliografia e quelle finora inedite:

- GINANNI (1974) afferma che il picchio nero nidifica nelle pinete di Ravenna; successivamente 2 es. dalle pinete ai primi dell'800 e nel 1889 (DI CARLO, 1972);
- CONTARINI (1847), 1 es. dall'Isola delle Vignole (VE), settembre 1846;
- Collezione Scarpa (Museo Vescovile di Treviso): 1 es. di «Cremona», dicembre 1891;
- NINNI (1934), 1 femmina di Preganziol (TV), 28-11-1933;
- PARODI (1987) alcune segnalazioni per l'alta pianura pordenonese;
- MORBIOLI (1994): Villaverla (VI), Lugo (VI), autunno 1992;
- M. Zanetti (com. pers.): 1 es. alla foce del Piave - Eraclea (VE), gennaio 1995;
- A. Zanoni, P. Cigana, L. Pinese: 1 es. nel Bosco di Basalghelle (TV), il 28-9-1996 (MEZZAVILLA e STIVAL, 1996);
- C. Mazzalveri: 1 es. nel Bosco di Cavalier (TV), il 13-10-1996 (MEZZAVILLA e STIVAL, 1996);
- F. Mezzavilla: 1 es. nel Bosco dell'Isola dei Morti - Grave di Ciano del Montello (TV), il 20-1-1996 (MEZZAVILLA e STIVAL, 1996).

(\*) Via Murri, 8 - 30171 - Mestre (VE).

(\*\*) Via Grezzi - 38040 - Vattaro (TN).

Non diversamente da quanto riscontrato per i territori di pianura dell'Europa centrale ed orientale (GLUTZ VON BLOTZHEIM e BAUER, 1980), anche in Italia il Picchio nero sembra stia ampliando l'areale ai territori planiziali; recente è l'osservazione della specie, in periodo riproduttivo, nella pianura piemontese (PASSERIN D'ENTRÈVES e ROLANDO, 1990). Per quanto riguarda il Veneto, è stato riscontrato un abbassamento altitudinale dell'areale riproduttivo verso la fascia collinare (MARTIGNAGO *et al.*, 1992).

Lo svernamento della specie per due anni consecutivi nella medesima località, costituisce in ogni caso un fenomeno inedito per la Pianura Padana.

### Bibliografia

- AMATO S., SEMENZATO M. (1995) - Dati preliminari sulle comunità di uccelli nidificanti nei boschi planiziali del Veneto centro-orientale (Italia N-E). In: MEZZAVILLA F. e STIVAL E. (a cura di) «Atti del 1° Convegno Faunisti Veneti», Montebelluna, 3-4 aprile 1993, *Centro ornitologico Veneto orientale, Museo civico di Storia naturale di Montebelluna*. Montebelluna. Pp. 77-82.
- CONTARINI N. (1847) - Notizie sulla fauna terrestre e particolarmente sulla Ornitologia del Veneto Estuario con cenni sul passaggio degli Uccelli e sulla caccia. In: «Venezia e le sue Lagune». *Antonelli, Venezia*, 2: 157-261.
- DI CARLO E.A. (1972) - Gli uccelli del Parco Nazionale d'Abruzzo. *Riv. It. Orn.*, 42: 1-160.
- GINANNI F. (1774) - Istoria civile e naturale delle pinete ravennati. *Salomoni, Roma*.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM U., BAUER K.M. (1980) - Handbuch der Vogel Mitteleuropas, 9. *Akad. Verlag, Frankfurt*.
- MARTIGNAGO G., LOMBARDO S., MEZZAVILLA F. (1992) - Considerazioni circa la diffusione e l'abbassamento altitudinale riscontrato nel Picchio nero (*Dryocopus martius*). *Bollettino Centro ornitologico Veneto orientale*, 3: 23.
- MEZZAVILLA F., STIVAL E. (1996) - Rapporto ornitologico Veneto orientale, anno 1996. *Bollettino Centro ornitologico Veneto orientale*, 7: 1-13.
- MORBIOLI M. (1994) - Picchio nero *Dryocopus martius*. In: Gruppo Nisoria, «Atlante degli uccelli nidificanti nella provincia di Vicenza», *Gilberto Padovan Ed.*, Vicenza, p. 96.
- NINNI E. (1934) - La cattura di un *Picus martius* (L.) in Provincia di Treviso. *Riv. It. Orn.*, 4: 72-76.
- PARODI R. (1987) - Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Pordenone (Friuli Venezia-Giulia), 1981-1986. *Mus. civ. St. Nat. Pordenone*, Quad. 1. pp. 117.
- PASSERIN D'ENTRÈVES P., ROLANDO A. (1990) - Osservazione di Picchio nero *Dryocopus martius* in Pianura Padana durante il periodo riproduttivo. *Riv. It. Orn.*, 60: 212-213.

JURI NASCIMBENE (\*) - GIOVANNI CANIGLIA (\*\*) - ROBERTO ZORER (\*\*\*)

*STICTA LIMBATA* (SM.) ACH.  
E *PARMELIA LAEVIGATA* (SM.) ACH.,  
DUE SPECIE LICHENICHE NUOVE  
PER IL FRIULI-VENEZIA GIULIA

*Sticta limbata* (Sm.) Ach. and *Parmelia laevigata* (Sm.) Ach., two lichen species collected in 1997 near the lake of Sauris (Carnian Alps, NE-Italy), are recorded for the first time from Friuli-Venezia Giulia.

**Key words:** Lichens, Friuli.

Il bosco della «Stua», è un bosco misto di faggio e abete bianco, situato a circa 1000 m di quota, che ricopre il versante esposto a settentrione prospiciente il lago di Sauris (Alpi Carniche - Udine) ed è ben noto sotto il profilo lichenologico (NIMIS, 1982; TRETIACH, 1992). Nel settembre 1997, perlustrando quel bosco, vi si sono rinvenute due specie licheniche non ancora segnalate per la regione Friuli-Venezia Giulia (NIMIS, 1993): *Sticta limbata* (Sm.) Ach. e *Parmelia laevigata* (Sm.) Ach..

*Sticta limbata* (Sm.) Ach. è specie suboceanica presente in Europa Atlantica, in Macaronesia e lungo le coste occidentali dell'America del nord e dell'Australia. Si rinviene normalmente su corteccia, o anche su briofite, in boschi umidi del piano montano. In Italia è piuttosto rara (NIMIS, 1993), se ne annovera una sola segnalazione recente per l'isola di Capraia (NIMIS *et al.* 1990), ed è da considerarsi entità a rischio di estinzione (NIMIS, 1992). Presso il lago di Sauris è stata rinvenuta sulla scorza di un abete bianco posto al margine della strada sterrata che costeggia la sponda meridionale.

*Parmelia laevigata* (Sm.) Ach. è anch'essa specie suboceanica, la cui distribuzione mondiale comprende anche l'emisfero australe; si rinviene su corteccia in boschi umidi della fascia montana. Per l'Italia vi sono poche segnalazioni, alcune delle quali probabilmente poco attendibili (NIMIS, 1993), però recentemente è stata rinvenuta da noi anche in Trentino (Val Canali - Parco Naturale Paneveggio - Pale di S. Martino) a 1250 m di quota su abete bianco.

(\*) Via S. Lucia, 12 - 32030 Cesiomaggiore (Belluno).

(\*\*) Dipartimento di Biologia - sezione Geobotanica - viale G. Colombo, 3 - 35121 Padova.

(\*\*\*) Universität Salzburg - Institut für Pflanzenphysiologie - Helbrunnerstr. 34 A - 5020 Salzburg.

*Sticta limbata* (Sm.) Ach. e *Parmelia laevigata* (Sm.) Ach., che sono proprie di popolamenti lichenici riconducibili al *Lobarion pulmonariae* Ochsner 1928 (BARKMAN, 1958), nel bosco della «Stua» si sono rinvenute consociate a numerose altre specie appartenenti a questa alleanza come ad esempio: *Sticta fuliginosa* (Hoffm.) Ach., *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. (presente con talli molto sviluppati e spesso provvisti di apotecii), *Ramalina thrausta* (Ach.) Nyl., *Cetraria oakesiana* Tuck., *Nephroma bellum* (Sprengel) Tuck., *Nephroma parile* (Ach.) Ach., *Menegazzia terebrata* (Hoffm.) Massal., *Peltigera horizontalis* (Hudson) Baumg., *Peltigera collina* (Ach.) Schrader, *Parmotrema crinitum* (Ach.) M. Choisy, *Parmotrema arnoldii* (Du Rietz) Hale, *Parmeliella tryptophylla* (Ach.) Müll. Arg. *Pannaria conoplea* (Ach.) Bory, *Parmelia submontana* Hale. Per una descrizione dettagliata di questa vegetazione si rimanda al lavoro di NIMIS (1982).

Una situazione simile, ma molto più frammentaria e incompleta è stata osservata anche nei pressi del vicino Passo Pura (1450), su di un acero di monte localizzato in una vallecola in cui probabilmente di determinano quelle condizioni di umidità necessarie per lo sviluppo ottimale di questi popolamenti.

### Ringraziamenti

Si ringrazia il professor P.L. Nimis per la revisione dei campioni d'erbario.

### Bibliografia

- BARKMAN J.J. (1958) - Phytocology and ecology of cryptogamic epiphytes. *Van Gorcum & Co.*, Assen, 628 pp.
- NIMIS P.L. (1982) - Epiphytic lichen vegetation in the Lumiei - Valley (Carnian Alps). - *Gortania*, **3**: 123-142.
- NIMIS P.L. (1992) - Lista rossa dei licheni d'Italia. - In: Libro rosso delle piante d'Italia. *WWF*. Roma: 501-556.
- NIMIS P.L. (1993) - The Lichens of Italy. An annotated catalogue. - *Mus. Reg. Sc. Nat. Torino*, **12**, 897 pp.
- NIMIS P.L., TRETACH M. & DE MARCHI A. (1990) - Contributions to lichen floristics in Italy. V. The lichens of the island of Capraia (Tuscan Arcipelago). - *Cryptogamie, Bryol. Lichenol.*, **11**: (1): 1-30.
- TRETACH M. (1992) - Lichenological studies in NE-Italy. IV. New records for the floristics of Friuli-Venezia Giulia. *Studia Geobot.*, **12**: 3-60.

Vengono presi in considerazione per la pubblicazione lavori inediti dei soci concernenti argomenti che rientrino nel campo delle scienze naturali, con preferenza per quelli che riguardano il Veneto ed in particolare la laguna di Venezia.

I lavori saranno sottoposti a revisione da parte di due lettori (*referees*) di cui uno esterno al Comitato di Redazione.

Gli autori sono tenuti a seguire le norme sotto riportate; i lavori non conformi saranno restituiti.

I testi di norma vanno redatti in lingua italiana. Per lavori a carattere specialistico, previa approvazione del Comitato di Redazione, è ammesso l'uso di lingua straniera (inglese, francese, tedesco, spagnolo).

Gli Autori che usano una lingua diversa della propria devono far controllare i loro manoscritti per quanto riguarda la correttezza linguistica. L'*Abstract* in lingua inglese deve essere pure adeguatamente controllato.

**Il testo, in duplice copia, va indirizzato al Direttore del Comitato di Redazione, presso la Sede Sociale entro il 31 maggio di ogni anno. I lavori giunti dopo tale data saranno a carico degli autori.**

Agli Autori verrà data comunicazione dell'accettazione o meno dei lavori da parte del Comitato di Redazione e delle eventuali modifiche o correzioni apportate in sede redazionale; il giudizio del Comitato di Redazione è inoppugnabile.

La scelta dei caratteri tipografici e l'impaginazione spettano alla Redazione; gli Autori possono comunque avanzare richieste in tal senso, che saranno accolte nei limiti imposti dalle esigenze tipografiche.

Per ogni lavoro pubblicato vengono forniti gratuitamente 50 estratti senza copertina. Eventuali copie in soprannumero, le copertine, il costo della stampa delle figure o delle riproduzioni fotografiche sono a carico dell'Autore/i. La Società copre, per ogni lavoro presentato, le spese tipografiche fino ad un massimo di 10 pagine stampate, le eccedenti saranno a totale carico degli Autori. Il Consiglio Direttivo si riserva di modificare questa norma, di anno in anno, sulla base del bilancio preventivo.

**I testi devono essere dattiloscritti a interlinea 2, su una sola facciata, lasciando ampi margini laterali (almeno 3 cm) per le annotazioni dei *referees*.**

**I lavori che sono stati redatti mediante computer (IBM o compatibile), solo dopo l'accettazione definitiva potranno essere presentati su supporto magnetico. In questo caso i testi devono essere convertiti in formato ASCII (privi di qualsiasi formattazione) qualunque sia il tipo di word-processor utilizzato.**

Le NOTE BREVI devono essere presentate in lingua italiana e seguendo i medesimi criteri degli articoli scientifici. Il titolo deve essere conciso e seguito da un titolo didascalico in lingua inglese. È consigliabile l'uso delle *Key-words*. Anche la nota breve deve essere redatta a interlinea 2 e il dattiloscritto, compresa la testata, non deve superare una cartella e mezza (circa 45 righe).

I dattiloscritti dei lavori dovranno essere organizzati nel modo seguente:

- a) NOME COGNOME dell'Autore/i (in MAIUSCOLO)
- b) TITOLO (possibilmente conciso, ma riassuntivo) (in MAIUSCOLO)
- c) Riassunto in italiano (la pubblicazione è a discrezione della Redazione)
- d) Abstract (in inglese, conciso ed esauriente, preceduto dalla traduzione del titolo)
- e) *Key words* (in inglese, al massimo di 5 parole)
- f) Recapito dell'Autore/i
- g) Testo
- h) Bibliografia (solo quella citata nel testo)

*Nomenclatura* - I nomi scientifici dei generi e di tutti i *taxa* inferiori vanno sottolineati. La nomenclatura scientifica deve seguire le regole dei Codici Internazionali di Nomenclatura.

*Note* - Eventuali note a fondo pagina vanno numerate progressivamente.

Si raccomanda, nei limiti del possibile, di ottimizzare gli spazi riportando dati di sintesi mediante tabelle, schemi, grafici, ecc.

*Riferimenti bibliografici* - Nel testo vanno indicati col COGNOME dell'Autore e con la data posta tra parentesi. Es.: ...come dimostrato da ZANGHERI (1980)...; oppure: ...come già noto (ZANGHERI, 1980)...

Nella citazione di un lavoro scritto da più autori si consiglia di riportare il COGNOME del primo Autore seguito da et al.

Nella Bibliografia sono invece riportati per esteso tutti i COGNOMI, ciascuno seguito dall'iniziale del nome.

Tutte le opere citate nel testo vanno elencate in Bibliografia in ordine alfabetico per Autore. I lavori di un medesimo Autore vanno elencati in ordine cronologico e nel caso di più lavori di un medesimo Autore apparsi nello stesso anno, l'ordine cronologico sarà mantenuto facendo seguire all'anno le prime lettere dell'alfabeto in caratteri minuscoli. Es.: 1976a, 1976b, ecc.

Per le abbreviazioni dei periodici si consiglia di seguire la «*World List of Scientific Periodicals*», London, ultima edizione.

Esempi da seguire per compilare la bibliografia:

a) lavori pubblicati su periodici:

GIORDANI SOIKA A., CANZONERI S. (1984) - Dati sugli Ephydridae floricoli d'Italia (Diptera, Brachycera). *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 2 (9): 183-185.

b) lavori pubblicati su libri o monografie:

BARRET M.J. (1972) - The effect of pollution on the Thames Estuary. In BARNES R.K.S. & GREEN J. (ed.), *The Estuarine Environment*. Applied Science Publishers, London: 119-122.

c) libri:

FREUDE H. HARDE K.W., LOHSE G.A. (1976)- *Die Kafer Mitteleuropas*, 2. Goecke & Evers, Krefeld, 302 pp.

I titoli di pubblicazioni in alfabeti non latini devono essere tradotti nella lingua in cui è redatto il lavoro presentato alla Società, annotando tra parentesi la lingua originale. Es.: (in Russo).

*Illustrazioni* - Tabelle, grafici, disegni e fotografie vanno concordati con la redazione. Si consiglia comunque di attenersi agli ultimi fascicoli del *Lavori*.

Le bozze consegnate agli Autori vanno corrette e restituite con sollecitudine, specificando il numero di estratti richiesti in soprannumero con o senza copertina.

Le spese tipografiche per eventuali aggiunte o modifiche del testo effettuate in sede di correzione di bozze sono a carico dell'Autore.



## INDICE

*Società Veneziana di Scienze Naturali* . . . . . pag. 2

### LAVORI

VICIDOMINI S. - Biologia di <i>Xylocopa (Xylocopa) violacea</i> (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Apidae): la larva . . . . .	» 3
CISOTTO P. - Ricerche preliminari sul drift del fiume Dese . . . . .	» 13
CURIEL D., RISSONDO A., MARZOCCHI M., SCATTOLIN M. - Variazioni strutturali nella comunità fouling dei canali della laguna di Venezia (Centro storico e isole) . . . . .	» 25
SCARTON F., VALLE R. - Osservazioni preliminari sulla biologia riproduttiva del beccapesci ( <i>Sterna sandvicensis</i> ) in laguna di Venezia (Vertebrata, Aves) . . . . .	» 37
VALLE R., RUSTICALI R., SCARTON F. - Nidificazione di beccaccia di mare ( <i>Haematopus ostralegus</i> ) su isole artificiali della laguna di Calieri (NE Italy) (Vertebrata, Aves) . . . . .	» 43
CURIEL D., MARZOCCHI M., SCATTOLIN M. - Microflora algale epifita di fanerogame marine nella laguna di Venezia Bacino di Malamocco) . . . . .	» 49
CHIESURA LORENZONI F., ROMANO M.C., CANDOLINI A. - Considerazioni sulla flora delle paludi Vuarbis e Das Fontanas (Prealpi Carniche) . . . . .	» 59
CENCI C.A., CANDOLINI A., VERONA V. - Indagini preliminari sulla flora urbana di Udine . . . . .	» 69
FILIPPI A., TORNADORE N., VALLIS M. - La flora nella fascia delle risorgive della provincia di Vicenza: analisi biologica, corologica ed ecologica . . . . .	» 75
DE ANGELI A., BESCHIN C. - <i>Cerionnectes</i> , nuovo genere di Brachiuro (Crustacea, Decapoda) dell'Eocene di Ungheria e Italia . . . . .	» 87

### NOTE BREVI

RATTI E. - Periodi riproduttivi di coleotteri carabidi in base ad accoppiamenti osservati in natura nell'Italia nord-orientale . . . . .	» 95
CALORE F., NEGRISOLO E. - Segnalazione di una nuova garzaia di airone cenerino e airone rosso in provincia di Rovigo (area del Delta del Po) . . . . .	» 99
BON M. - Segnalazione di una nuova garzaia nell'entroterra veneziano (Pegolotte di Cona) . . . . .	» 101
BON M. - Prima nidificazione di cavaliere d'Italia, <i>Himantopus himantopus</i> , in provincia di Treviso (Vertebrata, Aves). . . . .	» 103
SEMENZATO M., AMATO S. - Osservazioni di picchio nero, <i>Dryocopus martius</i> , nella pianura veneta durante il periodo di svernamento (Vertebrata, Aves) . . . . .	» 105
NASCIMBENE J., CANIGLIA G., ZORER R. - <i>Stictia limbata</i> (sm.) e <i>Parmelia laevigata</i> (sm.) ach., due specie licheniche nuove per il Friuli-Venezia Giulia . . . . .	» 107