

M. PAGANI

**Diffusione di *Schwiebea (Jacotietta) codognoensis* Fain & Pagani
(Astigmata Acaridae) nell'acqua potabile di una cittadina del Nord Italia.**

INTRODUZIONE

Negli anni tra il 1985 e il 1986 fu condotta un'indagine presso l'Istituto di Entomologia della Facoltà d'Agraria di Piacenza tesa ad evidenziare l'inquinamento biotico presente in acquedotti di centri urbani del Nord Italia. Fu soprattutto indagato sulla situazione relativa alla rete idrica di un centro della provincia di Milano (Domenichini & Molinari, 1985; Quadri, 1985). Durante tutto il periodo interessato dalla ricerca sono stati quasi sempre rinvenuti nei campioni d'acqua diversi organismi, attivi, appartenenti sia ai Protozoi sia a diversi *phyla* dei Metazoi Protostomi (Nematodi, Rotiferi, Oligocheti, Tardigradi, Acari, Copepodi, Chironomidi) (Barnes, 1985; Pennak, 1978; Streble & Krauter, 1984).

Nel presente lavoro si è appuntata l'attenzione sugli Acari per determinarne gli eventuali rapporti con gli altri organismi rinvenuti insieme ad essi.

DESCRIZIONE DELL'ACQUEDOTTO E METODI DI CAMPIONAMENTO

I campioni d'acqua ai quali si fa riferimento nel presente lavoro provenivano tutti da un acquedotto comunale di una cittadina della provincia di Milano a pochi chilometri dal fiume Po. La rete idrica era alimentata da pozzi sotterranei le cui acque subivano aerazione, seguita dalla clorazione al break-point su filtro rapido, chiuso. Successivamente l'acqua era pompata in un serbatoio pensile e da qui immessa nella rete idrica di distribuzione. I prelievi di acqua da esaminare, eseguiti da personale addetto all'acquedotto, venivano effettuati o nel serbatoio pensile o nei punti di spurgo distribuiti in vari punti dell'acquedotto a valle del suddetto serbatoio. I campioni d'acqua degli spurghi si ottenevano raccogliendo immediatamente la prima acqua in uscita dall'idrante oppure nel seguente modo: l'idrante della colonnina di spurgo veniva aperto brevemente una prima volta per pulire il condotto dell'idrante e della colonnina; quest'acqua non era raccolta. Successivamente si apriva e si chiudeva più volte l'idrante per avere una maggior pressione dell'acqua in uscita, il che permette un miglior trascinamento di ciò che può essere

aderente alle condutture. Con questo sistema si raccoglieva acqua finché non sgorgava apparentemente limpida. Ogni campione risultava di circa 20 litri. I campionamenti sono stati effettuati alle date riportate nelle tabelle 1 e 2. Per conteggiare gli organismi, in un primo periodo (analisi dal 5.3.1985 al 31.5.1985), si versavano in alcune capsule Petri identici quantitativi d'acqua prelevati dal campione. Si conteggiavano poi gli organismi in ogni capsula e si calcolavano i valori medi. Pertanto i risultati di questo primo gruppo di analisi sono forniti come numero di organismi campionati per capsula. Successivamente (analisi dal 30.10.1985 al 30.10.1986) il campione di 20 litri veniva prima agitato per rimescolare il sedimento, quindi si filtrava tutta l'acqua con retino da plancton. Da ciò che restava, si prelevavano campioni di ml 15 trasferiti poi in capsule reticolate. Effettuato il conteggio degli organismi presenti, i dati erano rapportati al quantitativo d'acqua iniziale e forniti come numero di organismi per litro. Pertanto i risultati delle analisi sui campioni d'acqua sono suddivisi in due blocchi. Di tutti i campioni prelevati, il trattamento dell'acqua (sedimentazione, filtrazione), l'osservazione del sedimento e il conteggio degli organismi sono stati effettuati nel corso della ricerca citata nell'introduzione del presente lavoro (Quadri, 1985).

DETERMINAZIONE DEGLI ACARI CAMPIONATI

Di tutti gli acari raccolti nei vari punti dell'acquedotto nei campionamenti effettuati dal 5.3.1985 al 30.10.1986, ne sono stati conservati 14 campioni per la preparazione e la determinazione. I 14 campionamenti sono stati effettuati alle seguenti date (i numeri tra parentesi indicano quanti campionamenti sono stati effettuati alla stessa data): 9.5.1985 - 14.5.1985 (2) - 29.5.1985 - 30.10.1985 - 18.11.1985 - 5.12.1985 - 6.12.1985 (2) - 8.12.1985 - 9.12.1985 - 11.12.1985 - 13.1.1986 - 29.10.1986.

Tutti gli acari raccolti sono risultati essere *Acari Astigmata* della famiglia degli *Acaridae* (Griffiths, 1987; Hughes, 1976). Più precisamente essi appartengono al genere *Schwiebea*. Il genere *Schwiebea* è stato descritto da diversi autori (Cooreman, 1959; Cooreman, 1963; Fain, 1976; Fain, 1977; Fain & Wauthy, 1979; Fain, 1982; Fain & Fauvel, 1988; Griffiths, 1987; Hughes, 1957; Jacot, 1939; Manson, 1972; Manson, 1972; Oudemans, 1916; Woodring, 1966), ma particolarmente da Fain che ha fornito anche chiavi aggiornate delle specie. La più recente e completa, salvo limitati aggiornamenti, è quella del 1977. In base ad essa, gli acari raccolti nell'ambito della presente ricerca, appartengono al sottogenere *Jacotietta* (2 solenidi su genu I). È risultato comunque trattarsi di una nuova specie, descritta da Fain e dall'autore (Fain & Pagani, 1989). Gli acari raccolti nel corso dei succitati 14 campionamenti sono stati tutti preparati montandoli su vetrino con liquido di Hoyer. All'osservazione al microscopio composto, sono risultati essere o forme preimmaginali o femmine. Molte fem-

mine erano ovigere. Non è mai stato rilevato alcun maschio, cosa del resto usuale tra gli acari del genere *Schwiebea*. Le forme di acari registrate nei 14 campionamenti sono state le seguenti:

data	forme preimmaginali	femmine	femmine ovigere
9/5/85	3	4	7
14/5/85	1	9	1
14/5/85	4	7	7
29/5/85	1	0	0
30/10/85	1	0	0
18/11/85	6	12	13
5/12/85	0	3	1
6/12/85	10	3	5
6/12/85	0	3	1
8/12/85	9	1	4
9/12/85	2	5	9
11/12/85	5	5	3
13/1/86	1	8	1
29/10/86	0	3	9

RISULTATI DEI CAMPIONAMENTI E ANALISI DEI RISULTATI

Nel corso delle analisi, nei campioni d'acqua sono state registrate le presenze dei seguenti organismi animali: Acari, Platelmini, Tardigradi, Gastrotrichi, Copepodi, Nematodi, Oligocheti, Rotiferi. I risultati delle analisi sono stati suddivisi in due gruppi per i motivi sopra menzionati e raccolti nelle tabelle 1 e 2. Mentre nelle tabelle sono forniti i dati relativi a tutti gli organismi rinvenuti nei vari campionamenti, nei grafici sono posti a confronto unicamente Acari, Copepodi, Nematodi e Rotiferi. Infatti la presenza di Platelmini, Tardigradi, Gastrotrichi e Oligocheti è assai sporadica. Per indagare su eventuali rapporti esistenti tra le popolazioni di Acari, Copepodi, Nematodi e Rotiferi è stata utilizzata, come analisi statistica, la regressione sia nella forma semplice che nella forma multipla. La regressione semplice è stata applicata per confrontare gli Acari ai Copepodi, quindi gli Acari ai Nematodi, infine gli Acari ai Rotiferi. Poiché era possibile un legame che coinvolgesse contemporaneamente i quattro gruppi di organismi considerati, i dati ad essi riferiti sono stati analizzati con una regressione multipla. Naturalmente queste analisi statistiche sono state applicate separatamente ai due gruppi di dati ottenuti dai campionamenti fino al 31.5.1985 e successivamente a tale data. I risultati delle regressioni sono forniti nelle tabelle da 3 a 10 e le distribuzioni sono illustrate nei grafici da 1 a 12.

Tab. 1 - Risultati dei campionamenti effettuati tra il 5.3.1985 e il 31.5.1985 (numero medio di organismi per capsula).

data campion.	Platelminti		Gastrotrichi		Nematodi		Rotiferi	
	Acari	Tardigradi	Copepodi	Oligocheti				
5/3/1985	2,5	—	0	0	0	27,5	0	22,5
6/3/1985	5,5	—	7,5	0	0	15	3,5	32,5
7/3/1985	0	—	0	0	0	0	0	0
7/3/1985	4,5	—	4,5	0	45	2,5	0	30
7/3/1985	4,5	—	0	0	0	6,5	0	12,5
8/3/1985	3,5	—	0	0	1,5	12,5	0	32,5
8/3/1985	0	—	4,5	0	rari	10	0	5,5
8/3/1985	20	—	0	0	4,5	40	0	50
8/3/1985	0	—	0	0	40	0	0	0
8/3/1985	9	—	0	0	10	22,5	0	40
11/3/1985	3,5	—	0	0	0	50	0	40
11/3/1985	5,5	—	0	0	0	27,5	0	50
17/4/1985	0	—	0	0	0	15	0	5,5
17/4/1985	0	—	0	0	0	0	0	0
17/4/1985	0	—	0	0	0	1,5	0	1,5
6/5/1985	0	—	0	0	1,5	40	0	0
6/5/1985	30	—	0	1,5	7,5	10	0	0
6/5/1985	10	—	0	0	30	30	0	0
6/5/1985	0	—	0	0	3,5	10	1,5	0
6/5/1985	5,5	—	10	0	0	22,5	0	0
9/5/1985	4,5	—	0	0	0	12,5	rari	27,5
9/5/1985	6,5	—	0	0	0	50	0	50
9/5/1985	15	—	0	0	rari	32,5	0	8,5
9/5/1985	15	—	0	0	2,5	2,5	10	20
14/5/1985	20	—	0	0	17,5	2,5	0	0
14/5/1985	6,5	—	0	0	0	6,5	0	0
14/5/1985	20	—	0	0	45	10	0	0
14/5/1985	6,5	—	rari	0	2,5	20	0	0
14/5/1985	0	—	2,5	0	0	50	0	50
15/5/1985	0	—	0	0	0	2,5	0	2,5
15/5/1985	6,5	—	0	rari	0	7,5	0	25
15/5/1985	40	—	rari	0	0	50	rari	50
15/5/1985	30	—	0	0	2,5	45	0	45
29/5/1985	rari	—	0	0	0	10	0	27,5
29/5/1985	0	—	0	0	0	0	0	4,5
29/5/1985	0	—	0	0	0	0	0	7,5
29/5/1985	1	—	0	0	0	10	0	37,5
29/5/1985	0	—	0	0	0	10	0	27,5
30/5/1985	0	—	0	0	1,5	10	1,5	10
30/5/1985	0	—	0	0	0	2,5	0	22,5
30/5/1985	0	—	0	0	0	2	0	0
30/5/1985	35	—	0	2	5,5	12,5	0	32,5
30/5/1985	0	—	3,5	0	0	30	0	20
31/5/1985	20	—	0	0	0	10	0	20
31/5/1985	2,5	—	4,5	0	0	17,5	0	27,5

Tab. 2 - Risultati dei campionamenti effettuati tra il 30.10.1985 e il 30.10.1986 (numero medio di organismi per litro).

data campion.	Platelminti		Gastrotrichi		Nematodi		Rotiferi
	Acari	Tardigradi	Copepodi	Oligocheti			
30/10/1985	0	1	0	0	84	17	29
30/10/1985	rari	0	rari	1	0	0	45
30/10/1985	4	0	0	0	12	0	70
4/11/1985	2	0	0	0	8	7	5
4/11/1985	0	0	0	0	0	0	0
5/11/1985	2	0	0	0	3	7	20
5/11/1985	2	0	0	0	6	110	110
5/11/1985	0	0	0	0	0	0	0
5/11/1985	3	1	3	0	0	60	100
5/11/1985	0	0	0	0	0	0	0
7/11/1985	3	0	0	0	0	38	80
7/11/1985	15	0	0	0	0	50	2
7/11/1985	11	0	4	0	0	38	rari
7/11/1985	11	0	0	0	rari	24	rari
7/11/1985	1	0	0	0	0	7	1
8/11/1985	0	0	5	0	0	26	0
8/11/1985	3	0	0	0	0	21	2
8/11/1985	8	0	0	0	4	35	0
12/11/1985	0	0	0	0	0	50	0
12/11/1985	0	0	0	0	0	15	0
12/11/1985	0	0	1	0	0	22	1
18/11/1985	0	0	0	0	0	24	0
18/11/1985	2	0	1	0	rari	16	0
18/11/1985	200	0	20	0	>1000	50	80
21/11/1985	rari	0	rari	rari	0	2	rari
21/11/1985	0	0	0	0	0	2	rari
5/12/1985	0	0	0	0	0	3	rari
5/12/1985	1	0	0	0	0	3	rari
6/12/1985	1	0	rari	0	0	15	0
6/12/1985	rari	0	0	0	0	3	0
6/12/1985	6	0	0	0	rari	3	rari
6/12/1985	0	0	0	0	0	0	0
9/12/1985	2	0	rari	0	0	4	0
9/12/1985	1	0	0	0	0	5	0
9/12/1985	1	0	0	0	0	4	0
9/12/1985	3	0	0	0	8	8	rari
9/12/1985	6	0	0	0	0	6	0
9/12/1985	rari	0	0	0	0	4	0
9/12/1985	rari	0	2	0	0	5	0
10/12/1985	rari	0	rari	0	0	10	0
10/12/1985	2	0	rari	0	0	7	3
10/12/1985	rari	0	rari	0	0	11	0
10/12/1985	3	0	0	0	0	10	0
10/12/1985	2	0	rari	0	0	6	0

continua alla pagina seguente

seguito

data campion.	Platelminti		Gastrotrichi		Nematodi		Rotiferi	
	Acari	Tardigradi	Copepodi	Oligocheti				
10/12/1985	0	0	0	0	12	0	37	
10/12/1985	1	0	0	0	11	0	90	
11/12/1985	5	0	rari	0	16	rari	38	
11/12/1985	0	0	0	0	11	0	74	
11/12/1985	rari	0	rari	0	12	2	165	
12/12/1985	1	0	rari	0	16	0	72	
12/12/1985	rari	0	1	0	11	rari	75	
12/12/1985	rari	0	0	0	7	0	47	
13/12/1985	rari	0	0	0	20	rari	34	
13/12/1985	rari	0	0	0	9	rari	43	
16/12/1985	rari	0	0	0	14	0	56	
16/12/1985	rari	0	0	0	11	rari	19	
16/12/1985	1	0	rari	0	11	rari	53	
17/12/1985	rari	0	rari	0	15	rari	45	
17/12/1985	0	0	0	0	15	0	32	
19/12/1985	1	0	0	0	30	2	85	
19/12/1985	rari	0	0	0	20	1	75	
20/12/1985	0	rari	0	0	rari	80	0	215
20/12/1985	1	0	rari	0	0	40	0	210
20/12/1985	0	0	0	0	14	0	50	
20/12/1985	0	0	0	0	10	0	26	
13/ 1/1986	1000	0	25	0	150	8400	0	20000
24/ 3/1986	rari	0	0	0	0	39	0	2025
24/ 3/1986	rari	0	0	0	0	25	0	410
24/ 3/1986	0	0	0	0	0	3	0	36
25/ 3/1986	1	0	0	0	2	32	0	60
25/ 3/1986	rari	0	0	0	0	45	0	236
8/ 4/1986	0	0	0	0	0	61	0	1690
11/ 4/1986	0	0	0	0	0	2	0	8
11/ 4/1986	0	0	0	rari	0	rari	0	5
11/ 4/1986	0	0	0	0	0	1	0	6
15/ 4/1986	0	0	0	0	0	0	0	0
15/ 4/1986	0	0	0	0	0	0	0	0
15/ 4/1986	0	0	0	0	0	0	0	rari
15/ 4/1986	0	0	0	0	0	0	0	0
15/ 4/1986	0	0	0	0	0	0	0	0
17/ 4/1986	0	0	0	0	0	0	0	0
17/ 4/1986	0	0	0	0	0	0	0	rari
17/ 4/1986	2	0	0	0	0	62	0	145
17/ 4/1986	rari	0	0	0	0	8	0	60
21/ 4/1986	0	0	0	0	0	0	0	0
21/ 4/1986	0	0	0	0	0	0	0	0
22/ 4/1986	0	0	0	0	0	0	0	0
22/ 4/1986	0	0	0	0	0	0	0	0
22/ 4/1986	0	0	0	0	0	rari	0	rari

continua alla pagina seguente

seguito

data campion.	Platelminti		Gastrotrichi		Nematodi		Rotiferi
	Acari	Tardigradi	Copepodi	Oligocheti			
5/ 5/1986	2 0	0	rari	0	26	rari	103
7/ 5/1986	0 0	0	0	0	0	0	rari
29/ 5/1986	0 0	0	0	0	5	0	18
4/ 6/1986	0 0	0	0	0	16	0	45
5/ 6/1986	0 0	0	0	0	3	0	3
9/ 6/1986	0 0	0	0	0	12	0	116
9/ 6/1986	1 0	0	1	0	23	rari	179
10/ 6/1986	0 0	0	0	0	15	0	243
11/ 6/1986	0 0	0	0	0	11	0	168
12/ 6/1986	rari 0	0	0	0	20	0	139
13/ 6/1986	0 0	0	0	0	rari	0	3
17/ 6/1986	0 0	0	0	0	0	0	0
26/ 6/1986	0 0	0	0	0	6	0	156
27/ 6/1986	1 0	0	rari	1	2	rari	12
30/ 6/1986	0 0	0	0	0	3	0	8
2/ 7/1986	0 0	0	0	0	0	0	0
3/ 7/1986	0 0	0	0	0	0	0	0
28/10/1986	0 0	0	0	0	31	0	146
28/10/1986	0 0	0	0	0	1	0	6
28/10/1986	0 0	0	0	0	67	0	117
29/10/1986	24 0	0	rari	0	122	16	128
29/10/1986	0 0	0	0	0	2	0	16
29/10/1986	rari 0	0	0	0	42	0	133
30/10/1986	10 0	0	0	0	199	0	311
30/10/1986	1 0	0	0	0	36	0	109

Tab. 3 - Dati relativi alla regressione semplice applicata al rapporto delle popolazioni Acari/Copepodi nel periodo 5.3.85-31.5.85.

Fonte	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Media dei quadrati	Rapp. F	Prob. >F
Modello	120,661	1	120,661	1,121	0,087
Errore	4629,639	43	107,666		
Totale	4750,300	44			
Coefficiente di determinazione			0,025		
Coefficiente di correlazione			0,159		
Errore standard			10,376		
Nome della variabile	Coefficiente	Errore Standard	t	Prob>t	
Costante	6,706	1,680	3,992		0,000
Copepodi	0,142	0,134	1,059		0,296

Tab. 4 - Dati relativi alla regressione semplice applicata al rapporto delle popolazioni Acari/ Copepodi nel periodo 30.10.85-30.10.86.

Fonte	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Media dei quadrati	Rapp. F	Prob.>F
Modello	111814,010	1	111814,010	13,706	0,000
Errore	913685,122	112	8157,903		
Totale	1025499,132	113			
Coefficiente di determinazione			0,109		
Coefficiente di correlazione			0,330		
Errore standard			90,321		
Nome della variabile	Coefficiente	Errore standard	t		Prob>t
Costante	8,367	8,510	0,983		0,328
Copepodi	0,333	0,090	3,702		0,000

Tab. 5 - Dati relativi alla regressione semplice applicata al rapporto delle popolazioni Acari/ Nematodi nel periodo 5.3.85-31.5.85.

Fonte	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Media dei quadrati	Rapp. F	Prob.>F
Modello	431,850	1	431,850	4,300	0,047
Errore	4318,450	43	100,429		
Totale	4750,300	44			
Coefficiente di determinazione			0,091		
Coefficiente di correlazione			0,302		
Errore standard			10,021		
Nome della variabile	Coefficiente	Errore standard	t		Prob>t
Costante	4,078	2,190	1,862		0,069
Nematodi	0,200	0,096	2,074		0,044

Tab. 6 - Dati relativi alla regressione semplice applicata al rapporto delle popolazioni Acari/ Nematodi nel periodo 30.10.85-30.10.86.

Fonte	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Media dei quadrati	Rapp. F	Prob.>F
Modello	431,850	1	431,850	4,300	0,047
Errore	4318,450	43	100,429		
Totale	4750,300	44			
Coefficiente di determinazione			0,091		
Coefficiente di correlazione			0,302		
Errore standard			10,021		
Nome della variabile	Coefficiente	Errore standard	t	Prob>t	
Costante	4,078	2,190	1,862		0,069
Nematodi	0,200	0,096	2,074		0,044

Tab. 7 - Dati relativi alla regressione semplice applicata al rapporto delle popolazioni Acari/ Rotiferi nel periodo 5.3.85-31.5.85.

Fonte	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Media dei quadrati	Rapp. F	Prob.>F
Modello	330,671	1	330,671	3,217	0,091
Errore	4419,629	43	102,782		
Totale	4750,300	44			
Coefficiente di determinazione			0,070		
Coefficiente di correlazione			0,264		
Errore standard			10,138		
Nome della variabile	Coefficiente	Errore standard	t	Prob>t	
Costante	4,531	2,201	2,059		0,046
Rotiferi	0,154	0,086	1,794		0,080

Tab. 8 - Dati relativi alla regressione semplice applicata al rapporto delle popolazioni Acari/Rotiferi nel periodo 30.10.85-30.10.86

Fonte	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Media dei quadrati	Rapp. F	Prob.>F
Modello	966277,993	1	966277,993	1827,441	0,000
Errore	59221,139	112	528,760		
Totale	1025499,132	113			
Coefficiente di determinazione			0,942		
Coefficiente di correlazione			0,971		
Errore standard			22,995		
Nome della variabile	Coefficiente	Errore standard	t	Prob>t	
Costante	-1,214	2,175	-0,558		0,578
Rotiferi	0,049	0,001	42,749		0,000

Tab. 9 - Dati relativi alla regressione multipla applicata alle popolazioni di Acari, Copepodi, Nematodi e Rotiferi nel periodo 5.3.85-31.5.85.

Fonte	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Media dei quadrati	Rapp. F	Prob.>F
Modello	725,358	3	241,786	2,463	0,076
Errore	4024,942	41	98,169		
Totale	4750,300	44			
Coefficiente di determinazione			0,153		
Coefficiente di correlazione			0,391		
Errore standard			9,908		
Nome della variabile	Coefficiente	Errore standard	t	Prob>t	
Costante	1,957	2,505	0,781		0,439
Copepodi	0,204	0,130	1,566		0,125
Nematodi	0,160	0,118	1,352		0,184
Rotiferi	0,096	0,105	0,910		0,368
Matrice di correlazione					
Acari	1,000	0,159	0,302		0,264
Copepodi	0,159	1,000	-0,163		-0,188
Nematodi	0,302	-0,163	1,000		0,593
Rotiferi	0,264	-0,188	0,593		1,000

Tab. 10 - Dati relativi alla regressione multipla applicata alle popolazioni di Acari, Copepodi, Nematodi e Rotiferi nel periodo 30.10.85-30.10.86.

Fonte	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Media dei quadrati	Rapp. F	Prob.>F
Modello	1024328,813	3	341442,938	32092,742	0,000
Errore	1170,318	110	10,639		
Totale	1025499,132	113			
Coefficiente di determinazione			0,999		
Coefficiente di correlazione			0,999		
Errore standard			3,262		
Nome della variabile	Coefficiente	Errore standard	t	Prob>t	
Costante	-0,776	0,315	-2,465		0,015
Copepodi	0,195	0,003	59,276		0,000
Nematodi	0,121	0,003	38,924		0,000
Rotiferi	-0,002	0,001	-1,745		0,084
Matrice di correlazione					
Acari	1,000	0,330	0,981		0,971
Copepodi	0,330	1,000	0,143		0,134
Nematodi	0,981	0,143	1,000		0,992
Rotiferi	0,971	0,134	0,992		1,000

DISCUSSIONE DEI RISULTATI DELLE ANALISI STATISTICHE

I due coefficienti di correlazione relativi al rapporto Acari/Copepodi sono molto bassi (0.159, 0.330), il che indica che praticamente non esiste legame diretto tra le due popolazioni. I coefficienti di correlazione dei rapporti Acari/Nematodi e Acari/Rotiferi mostrano un andamento analogo e in certa misura paragonabile a quello precedente tra Acari e Copepodi. Infatti il coefficiente riferito al primo gruppo di dati è molto basso (0.302 per Acari/Nematodi, 0.264 per Acari/Rotiferi), aumentando notevolmente per il secondo gruppo (0.981 e 0.971 rispettivamente). Questo starebbe a significare una bassa correlazione degli Acari con i Nematodi e con i Rotiferi, presi singolarmente, nel periodo tra il 5 marzo e il 31 maggio del 1985, mentre nel periodo successivo, dal 30 ottobre 1985 al 30 ottobre 1986, i rapporti tra le popolazioni dovrebbero essere molto elevati. Con l'analisi tramite regressione multipla si è voluto vedere se nei due periodi considerati esistono rapporti tra le popolazioni di Acari, Copepodi, Nematodi e Rotiferi presi nel loro insieme. Anche in questo caso il primo gruppo di dati fornisce un coefficiente di correlazione basso (0.391), mentre nel secondo periodo si ha un indice

elevatissimo (0.999). Bisogna comunque tener presente che i dati statistici vanno letti alla luce dei valori numerici scaturiti dai conteggi dei campioni analizzati (molti valori pari a 0) e delle stesse metodologie impiegate nella analisi delle acque (diversi sistemi di raccolta, periodi di raccolta non omogenei, dati finali riferiti a differenti unità di volume). Pur con questa variabilità nei dati sottoposti ad analisi statistica, sembra di poter accreditare alle popolazioni di Acari, Copepodi, Nematodi e Rotiferi un legame, anche se dubbio nella sua consistenza.

CONCLUSIONI

È senza dubbio molto interessante indagare sui rapporti ecologici di popolazioni viventi in un ambiente tanto particolare quanto possono esserlo le acque potabili di una rete idrica. Già numerose ricerche hanno evidenziato come le acque potabili contengano sovente microrganismi, micro- e macro-invertebrati (Chang et al., 1959; Engelbrecht & Austin, 1965; Kruger, 1942; Lamka et al., 1980; Luczak et al., 1980; Williams, 1974). Spesso però la presenza di questi organismi è dovuta ad inquinamenti di varia origine. Il fatto che sia stato trovato in condizioni vitali, in vari momenti dell'anno e per più anni, in prossimità dell'evento riproduttivo, un acaro Astigmata quale la *Schwiebea (Jacotietta) codognoensis*, fa ritenere che questa specie abbia la possibilità di trovare negli acquedotti, in particolari condizioni, una sua determinata nicchia. Ciò ha evidenti ripercussioni anche di ordine igienico-sanitario (Levy et al., 1984). Per questo è auspicabile un maggior approfondimento nelle conoscenze ecotrofiche relative a questo acaro e agli organismi che con esso condividono l'ambiente.

RIASSUNTO

Si è indagato sulla possibilità di correlazioni tra popolazioni di Acari, Copepodi, Nematodi e Rotiferi viventi in acqua potabile di una rete idrica. L'analisi statistica dei dati disponibili non può fornire risultati certi, ma questi lasciano supporre rapporti che meritano un approfondimento.

SUMMARY

Diffusion of Schwiebea (Jacotietta) codognoensis Fain & Pagani in drinking-water of a small town in northern Italy.

It have been investigated on the possibility of correlations between populations of Acari, Copepoda, Nematoda and Rotifera living in drinking-water of waterworks. The statistical analysis of the available data can't give sure results. However they seem to point out connection between organisms to examine closely.

Parole chiave (Key words): aqueducts, ecology, invertebrates, mites, *Schwiebea*.

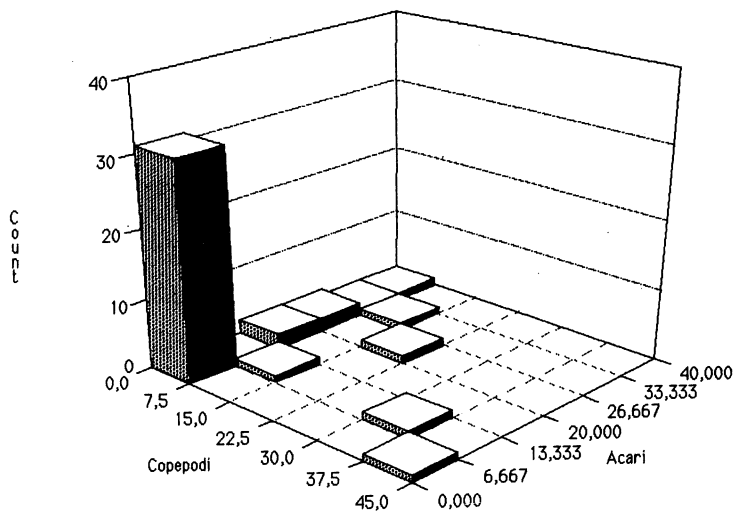


Fig. 1 - Rappresentazione tridimensionale dei rapporti numerici tra Acari e Copepodi nel periodo tra il 5.3.1985 e il 31.5.1985.

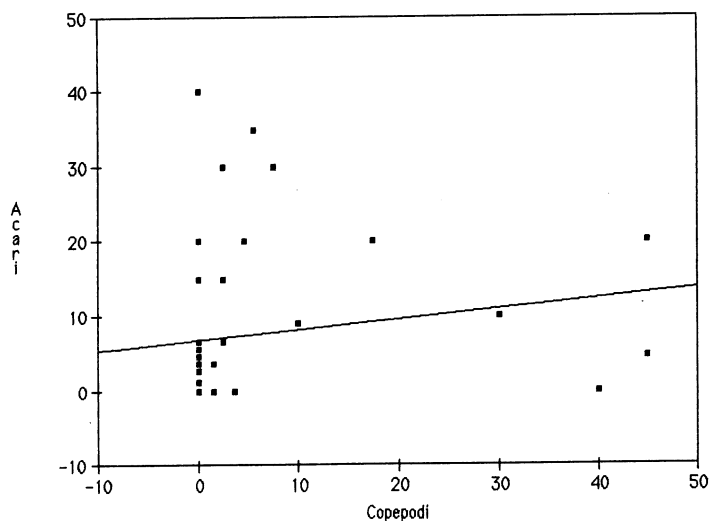


Fig. 2 - Retta di regressione lineare tra Acari e Copepodi nel periodo tra il 5.3.1985 e il 31.5.1985.

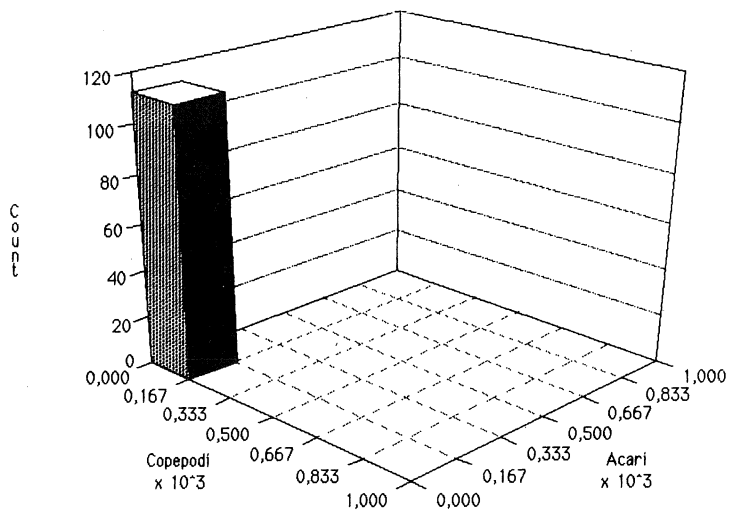


Fig. 3 - Rappresentazione tridimensionale dei rapporti numerici tra Acari e Copepodi nel periodo tra il 30.10.1985 e il 30.10.1986.

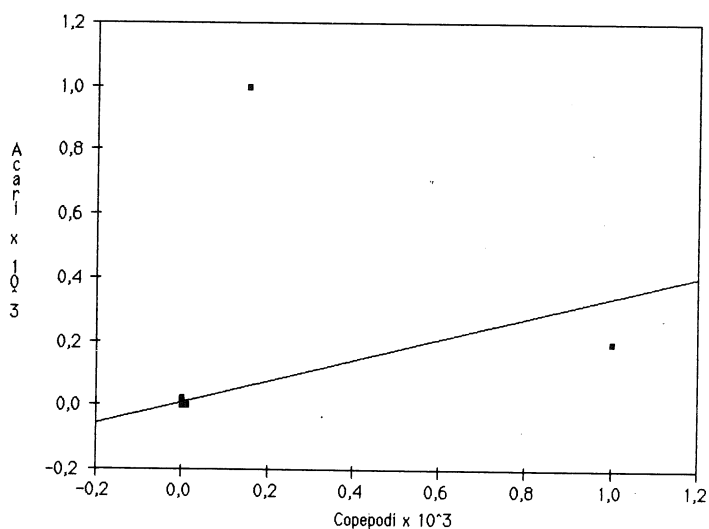


Fig. 4 - Retta di regressione lineare tra Acari e Copepodi nel periodo tra il 30.10.1985 e il 30.10.1986.

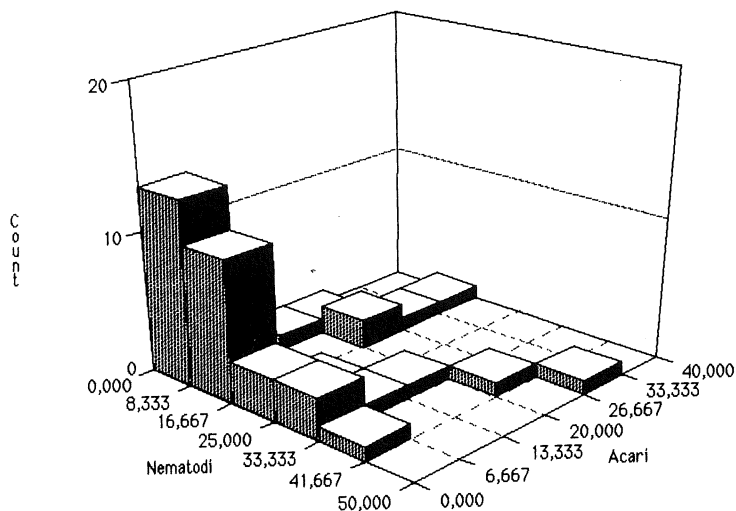


Fig. 5 - Rappresentazione tridimensionale dei rapporti numerici tra Acari e Nematodi nel periodo tra il 5.3.1985 e il 31.5.1985.

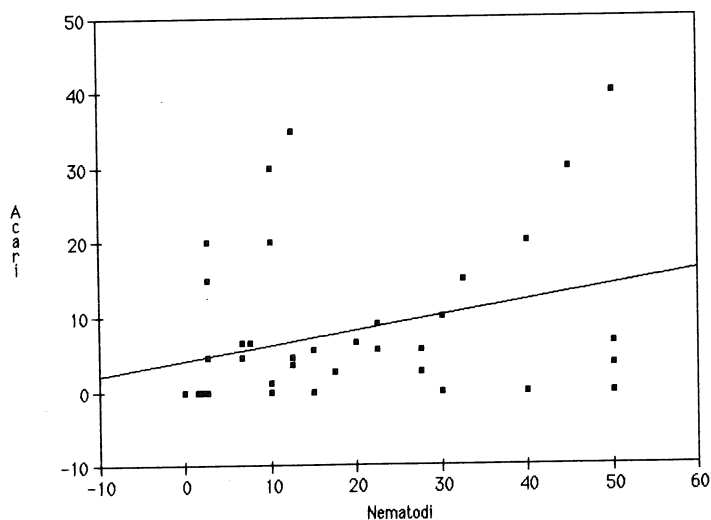


Fig. 6 - Retta di regressione lineare tra Acari e Nematodi nel periodo tra il 5.3.1985 e il 31.5.1985.

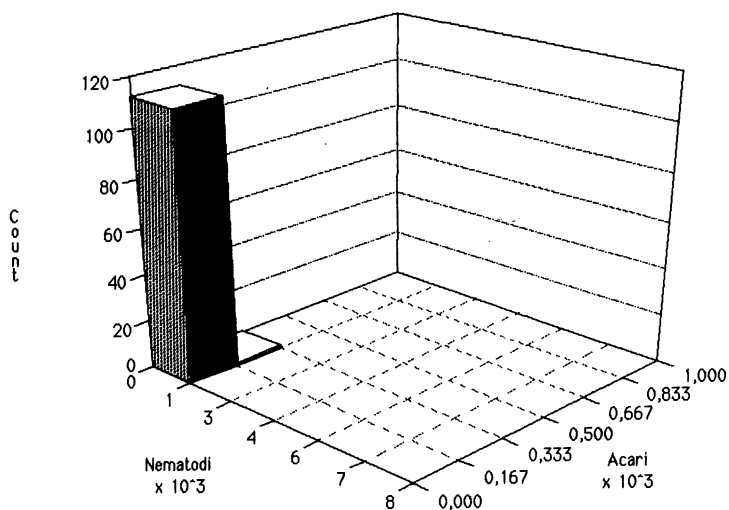


Fig. 7 - Rappresentazione tridimensionale dei rapporti numerici tra Acari e Nematodi nel periodo tra il 30.10.1985 e il 30.10.1986.

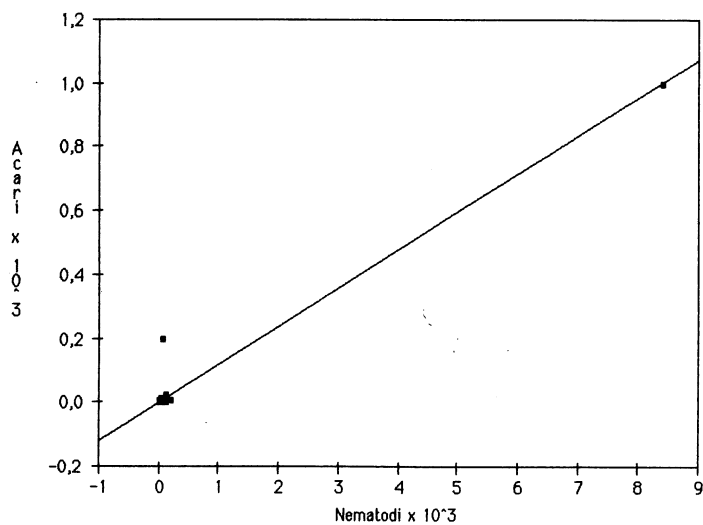


Fig. 8 - Retta di regressione lineare tra Acari e Nematodi nel periodo tra il 30.10.1985 e il 30.10.1986.

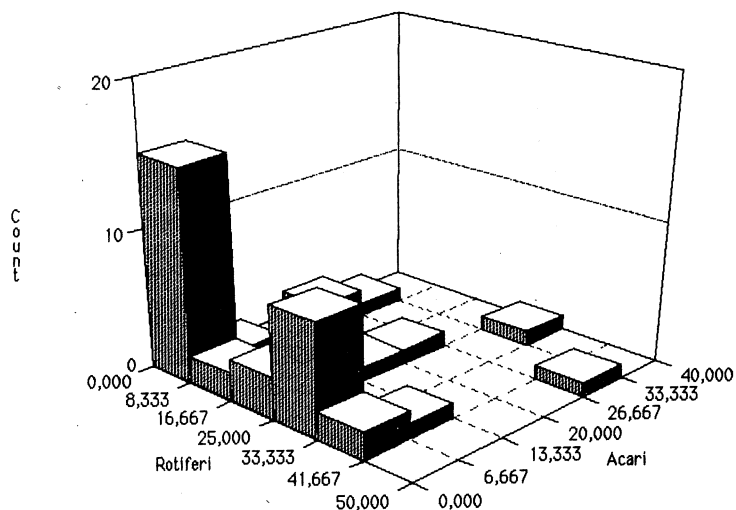


Fig. 9 - Rappresentazione tridimensionale dei rapporti numerici tra Acari e Rotiferi nel periodo tra il 5.3.1985 e il 31.5.1985.

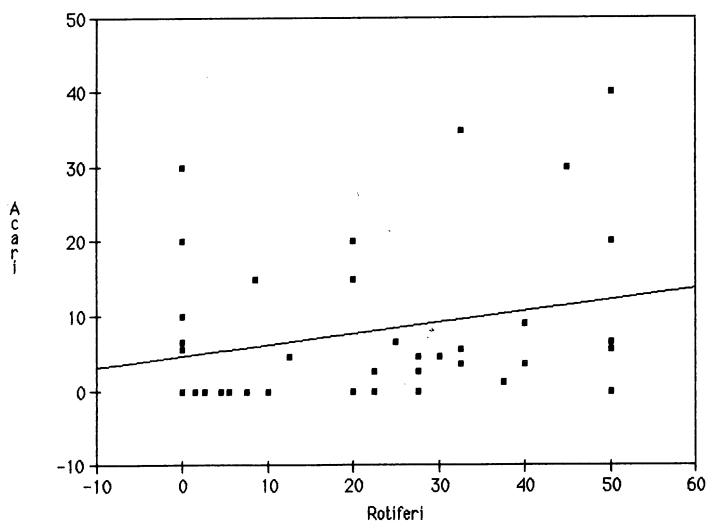


Fig. 10 - Retta di regressione lineare tra Acari e Rotiferi nel periodo tra il 5.3.1985 e il 31.5.1985.

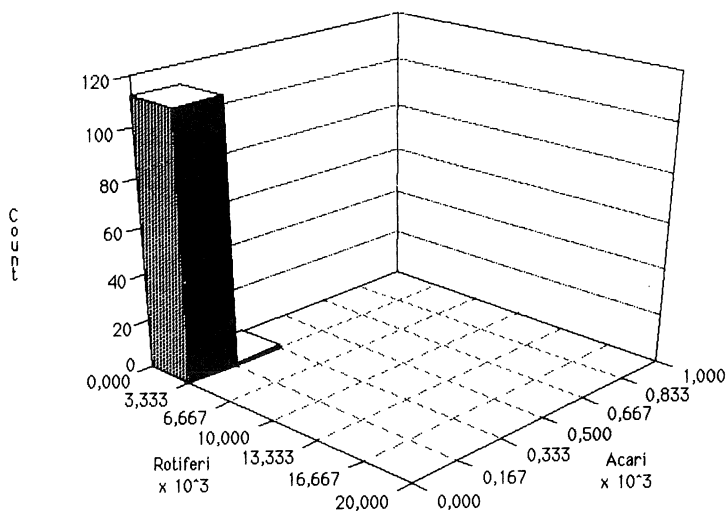


Fig. 11 - Rappresentazione tridimensionale dei rapporti numerici tra Acari e Rotiferi nel periodo tra il 30.10.1985 e il 30.10.1986.

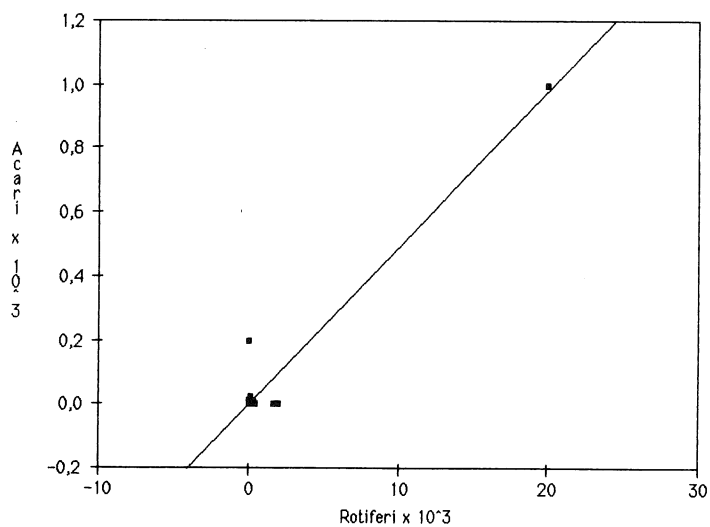


Fig. 12 - Retta di regressione lineare tra Acari e Rotiferi nel periodo tra il 30.10.1985 e il 30.10.1986.

BIBLIOGRAFIA

- BARNES R. D., 1985 - Zoologia: gli Invertebrati.- Piccin Nuova Libreria, Padova: 1-1237.
- CHANG L.S., AUSTIN J.H., POSTON H.W., WOODWARD R.L., 1959 - Occurrence of a Nematode worm in a city water supply.- J. Am. Water Works Ass., 51: 671-676.
- COOREMAN J., 1959 - Notes sur quelques acariens de la faune cavernicole (2° serie).- Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belgique, XXXV, (34): 1-40.
- COOREMAN J., 1963 - Notes et observations sur quelques acariens infeodes aux Coleopteres Scolytides de la faune belge.- Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belgique, XXXIX, (30): 1-48.
- DOMENICHINI G., MOLINARI F., 1985 - Artropodi delle acque potabili.- Atti 1° Convegno "Entomologia Urbana per la Qualità della Vita", Accad. naz. Ital. Ent., Milano, 1984: 165-181.
- ENGELBRECHT R.S., AUSTIN J. H., 1965 - Detecting Nematodes in public water supplies. -Water Sewage, 112: 52-57.
- FAIN A., 1976 -Notes on the species of the genus *Schwiebea* described by Oudemans (*Acarina, Astigmata*). -Zool. Med. Mus. nat. Hist. Leiden, 50 (9): 121-131.
- FAIN A., 1977 - Notes sur le genre *Schwiebea* Oudemans 1916 (*Acarina, Astigmata, Acaridae*). -Bull. Ann. Soc. r. belge Ent., 113: 251-276.
- FAIN A., WAUTHY G., 1979 - Les *Acaridae* (*Acari, Astigmata*) d'horizons hemiedaphiques dans trente forets decidues de Belgique. -Bull. Ann. Soc. r. belge Ent., 115: 169-182.
- FAIN A., 1982 - Cinq espèces du genre *Schwiebea* Oudemans, 1916 (*Acari, Astigmata*) dont trois nouvelles découvertes dans des sources du sous-sol de la ville de Vienne (Autriche) au cours des travaux du métro.- Acarologia, XXIII (4): 359-371.
- FAIN A., FAUVEL G., 1988 -*Schwiebea obesa* nov. spec. (*Acaridae*) infestant un élevage du coléoptère *Clemora smithii* Arrow (*Scarabaeidae*). - Acarologia, XXIX (2): 143-146.
- FAIN A., PAGANI M., 1989 - *Schwiebea (Jacotietta) codognoensis* spec. nov. (*Acari, Acaridae*) vivant dans l'eau d'un aqueduc en Italie. - Bull. Annls. Soc. r. belge Ent., 125: 257-264.
- GRIFFITHS D.A., 1987 - The Astigmata. (in: EVANS G.O., GRIFFITHS D.A., MACFARLANE D., MURPHY P.W., TILL W.M., The Acari. A practical manual. Volume II: Classification of the Orders except Mesostigmata), European Course in Acarology. University of Nottingham, Loughborough: 1-151.
- HUGHES A.M., 1957 - On the identity of the acarid mite *Schwiebia talpa* Oudemans, 1916.- Proc. Zool. Soc. London, 129: 293-300
- HUGHES A. M., 1976 - The Mites of Stored Food and Houses.- Techn. Bull. 9, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food.: 1-400.
- JACOT A.P., 1939 - New mites from the white mountains. -Occ. Pap. Boston Soc. nat. Hist., 8: 327.
- KRUGER VON F., 1942 - Parthenogenetische Stylotanytaruslarven als Bewohner einer Trinkwasserleitung.- Arch. Hydrobiol., 38: 214-253.
- LAMKA K.G., LE CHEVALLIER M.W., SEIDLER R.J., 1980 - Bacterial contamination of drinking water supplies in a modern rural neighborhood.- Appl. Environ. Microbiol., 39: 734-738.
- LEVY R.V., CHEETHAM R.D., DAVIS J., WINER G., HART F.L., 1984 - Novel method for studying the public health significance of macroinvertebrates occurring in potable water.- Appl. Environ. Microbiol., 47: 889-894.

- LUCZAK J., RYBAK M., RANKE - RYBYCKA B., 1980 - Aquatic organisms present in tap water.-Rocz. Panstw. Zakl. Hig., 31, (3): 319-325.
- MANSON D.C.M., 1972 - A contribution to the study of the genus *Rhizoglyphus* Claparede, 1869 (*Acarina: Acaridae*).- Acarologia, t. XIII, fasc. 4: 621-650.
- MANSON D. C. M., 1972 -Three new species, and a redescription of mites of the genus *Schwiebia* (*Acarina: Tyroglyphidae*).- Acarologia, t. XIV, fasc. 1: 71-80.
- OUDEMANS A.C., 1916 -Acari, verzameld bij Bonn. -Ent. Ber., 4: 261-266.
- PENNAK R.W., 1978 -Fresh-water Invertebrates of the United States. - John Wiley and Sons, New York: 1-803.
- QUADRI G., 1985 - Ricerche sull'inquinamento biotico delle acque potabili urbane. - Tesi di laurea, Corso di Laurea in Scienze Biologiche. Università degli Studi di Parma, relatore Prof. Ferrari I.: 1-99. (non pubblicata).
- STREBLE H., KRAUTER D., 1984 - Atlante dei microrganismi acquatici. - Franco Muzzio & C. ed., Padova: 1-334.
- WILLIAMS D.N., 1974 - An infestation by a parthenogenetic Chironomid.- Water Treat. Examin., 23: 215-228.
- WOODRING J.P., 1966 - North American *Tyroglyphidae* (*Acari*): II. The genus *Schwiebia*, with description of four new species.- Proc. Louisiana Acad. Sci., 29: 85-112.

DR MARCO PAGANI - Istituto di Entomologia, Università Cattolica del Sacro Cuore, Via Emilia Parmense 84, I - 29100 Piacenza.

Ricevuto il 15 giugno 1989; pubblicato l'11 settembre 1989.