

Tricotteri delle piccole isole circumsarde e della Gallura. Symbionti delle larve.*

FERNANDA CIANFICCONI, CARLA CORALLINI, GIAMPAOLO MORETTI *
e CATERINA AZARA**

* *Istituto di Zoologia, Facoltà di Scienze MM. FF. NN., Università di Perugia*

** *La Punga 734, Arzachena, SS*

Key words: Trichoptera, zoogeography, ethology, symbionts.

SUMMARY

The Trichoptera population of northeastern Sardinia (Gallura) is compared with that of the islands of Maddalena and Caprera. There are 49 species in Gallura but only 7 in the two islands. This difference is mainly due to the scarcity of suitable biotopes in the 2 islands. Hydroptilidae are frequent in the terminal brackish section of the water courses in Gallura and the 2 islands.

While in Gallura symbionts were found on the larvae of several Trichoptera species, including the endemic species, in Maddalena and Caprera, these symbionts were not found.

The presence of one species (*Mesophylax sardous* Moretti) in the small southwestern islands of S. Antioco and S. Pietro is also noted.

I Tricotteri della Sardegna si presentano come documenti di notevole interesse zoogeografico per la ricca componente di specie endemiche. Delle 79 specie fino ad oggi reperite, 16 sono esclusive della Sardegna, 13 della Corsaradina, 15 a distribuzione tirrenica (Cianficconi e Moretti, 1990).

Ancora scarse sono le informazioni sui Tricotteri delle piccole isole circumsarde, sia per carenza di ricerche che per effettiva assenza di ecotopi di acque interne a cui sono legati gli stadi acquatici. Gli unici reperti noti riguardavano una specie di Stenofilacino delle isole di San Pietro e di Sant'Antioco. Di recente sono state ispezionate da Azara, Cianficconi e Corallini le isole Maddalena e Caprera e si riferiscono qui i risultati di queste prime ricerche, mettendoli a confronto con quelli riguardanti il settore nordorientale della Sardegna (Gallura).

ISOLE CIRCUMSARDE SUDOCIDENTALI

In queste isole è stata accertata la presenza di *Mesophylax sardous* Moretti

* Ricerca condotta in parte con un contributo M.U.R.S.T. 60%.

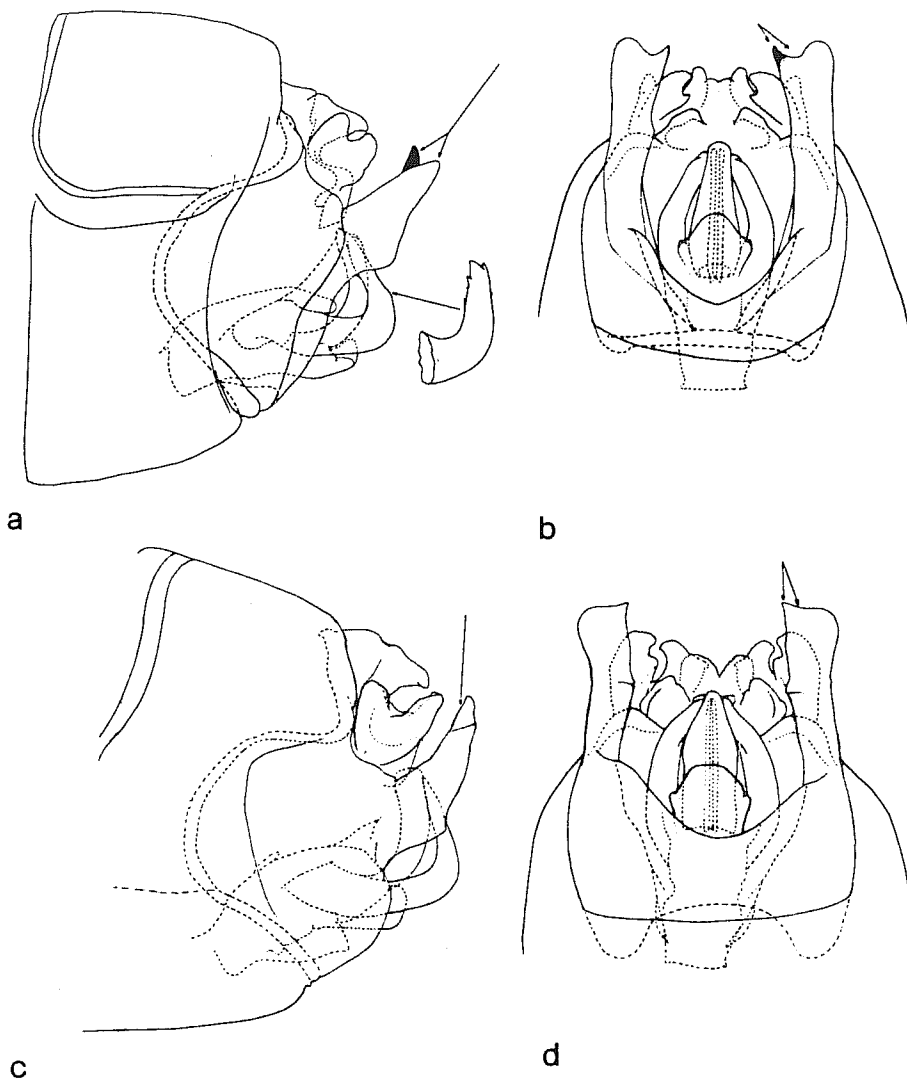


Fig. 1 - Armature genitali ♂ di *Mesophylax sardous* Moretti: a, di lato; b, ventralmente e di *Mesophylax aspersus* Rambur: c, di lato; d, ventralmente (disegni di A. Speziale).

su esemplari raccolti dal Prof. Prota e determinati da Moretti (Moretti e Cianficconi, 1983):

Isola di S. Antioco: Calasetta (CA), 30.III.1968: 1 ♂

Isola di S. Pietro: Carloforte (CA), 9.IV.1978: 3 ♂

La specie, endemica della Sardegna, è stata riscontrata fino ad oggi prevalentemente in stazioni del versante occidentale (Fig. 2: e). Gli alati si comporta-

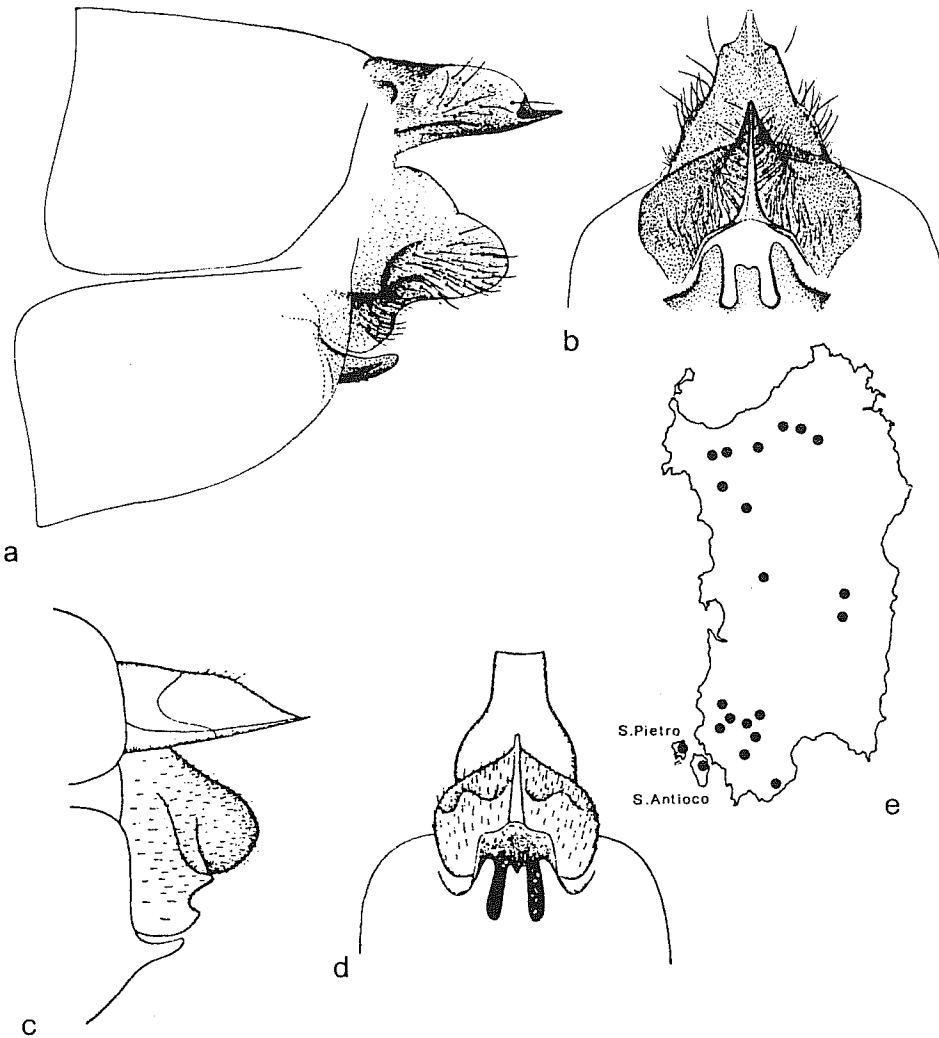


Fig. 2 - Armature genitali ♀ di *Mesophylax sardous* Moretti: a, di lato; b, ventralmente (disegni di A. Speziale) e di *Mesophylax aspersus* Rambur: c, di lato; d, ventralmente (da Schmid, 1957) e, reperti in Sardegna e nelle isole S. Antioco e S. Pietro di *Mesophylax sardous* (fino al 1994).

no come troglifili e sono stati individuati in grotte delle provincie di Cagliari, Nuoro, Sassari da diversi ricercatori (Cianficconi e Moretti, 1985). Essi vengono raccolti da febbraio a ottobre, con un intervallo estivo, in ambienti ipogei ed epigei. Le larve e le pupe sono euribionti anche di acque temporanee.

Mesophylax sardous indicato nel 1981 da Moretti come sottospecie di *M. aspersus* in base ai caratteri delle armature genitali del ♂ (Fig. 1), è stato da lui

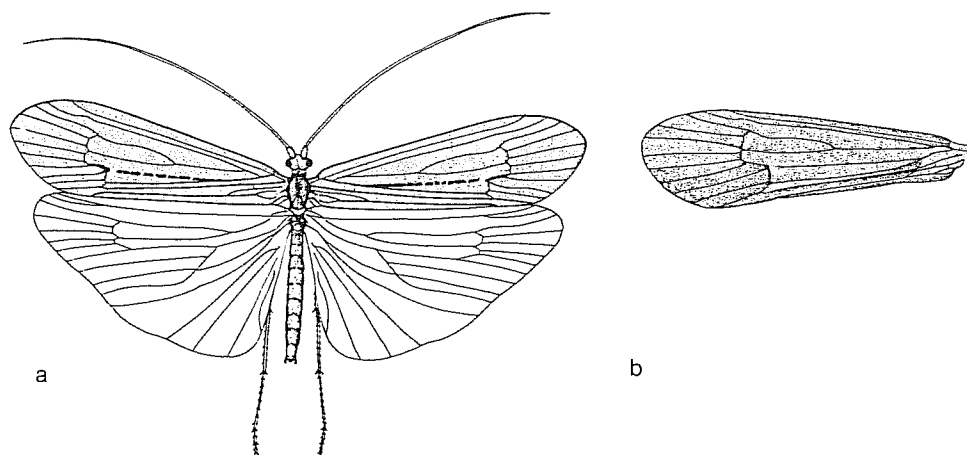


Fig. 3 - a, adulto di *Mesophylax aspersus* con nervatura T7 dell'ala anteriore annerita; b, ala anteriore di *Mesophylax sardous* con nervatura T7 non annerita. (disegni di A. Speziale)

elevato a specie (Moretti e Cianficconi, 1982, 1983), in seguito all'individuazione di caratteri tassonomici distintivi anche a carico della ♀ (Fig. 2). Un altro carattere tassonomico molto evidente è riconoscibile nella nervatura T7 dell'ala anteriore annerita in *Mesophylax aspersus* e pallida in *M. sardous* (Fig. 3). Anche le dimensioni permettono di distinguere le due specie: in *M. sardous* apertura alare: ♂ = 31-33 mm, ♀ = 36-40 mm; in *M. aspersus* apertura alare ♂ = 38-40 mm, ♀ = 38-44 mm.

ISOLE CIRCUMSARDE NORDORIENTALI

Tra il 1993 e il 1994 sono state condotte 3 ispezioni all'isola Maddalena e 4 all'isola Caprera. Nel maggio 1994, con la partecipazione di Valle e Pantini del Museo Civico di Scienze Naturali di Bergamo, sono stati effettuati anche campionamenti notturni con l'uso di trappole luminose.

Complessivamente sono stati indagati 11 corpi d'acqua: 8 lotici e 3 lenitici (Fig. 4). Gli ambienti lotici sono rappresentati da rivoli scorrenti tra rocce granitiche, formanti qua e là piccole pozze, o nascosti sotto la coltre erbacea tipica della macchia mediterranea degradata. Gli ambienti lenitici sono costituiti da 2 modesti invasi artificiali e da una pozza ad acque astatiche.

All'isola **Maddalena** sono stati ispezionati 5 biotopi, di cui solo 3 hanno presentato stadi acquatici di Tricotteri (Tab. I).

1 - «Fosso Vena Lunga», lungo circa 1 Km compreso tra 50 e 15 m s.l.m., immissario di un piccolo bacino artificiale. Scorre tra vegetazione erbacea ed arbustiva, con rive terrose. Il popolamento tricoterologico è rappresentato da insediamenti di *Hydroptila bifurcata*.

2 - «Fosso Zanioli», lungo circa 1,3 Km tra 50 e 20 m s.l.m., immissario

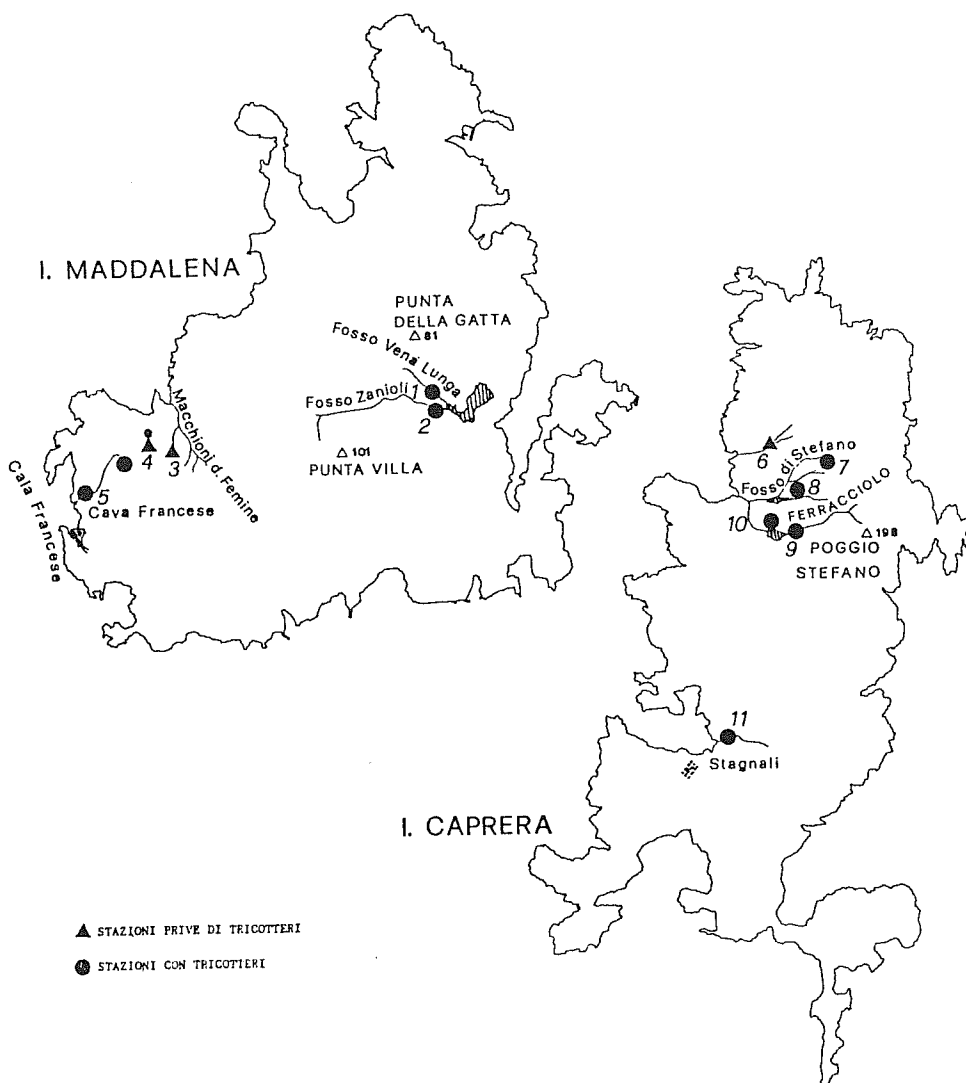


Fig. 4 - Ubicazione degli 11 siti ispezionati nelle isole Maddalena e Caprera.

del sopracitato bacino e con caratteri fisiografici simili a quelli del Fosso Vena lunga. Anche in questo ambiente spicca un popolamento di *H. bifurcata*.

3 - «Macchioni delle Femmine», rivolo sorgivo scorrente su fondo pietroso tra vegetazione arbustiva e arborea. Ispezionato il 22.II.1994 non ha presentato stadi acquatici di Tricoteri.

4 - Pozza astatica sotto casa Chinelli, circondata da fragmiteto, con un ricco

Tab. I - Quadro sinottico dei reperti tricoterologici delle isole Maddalena e Caprera.

ISOLE	STAZIONI	DATA	SPECIE	RACCOLTE IN NATURA	EMERGENZE IN LABORATORIO
MADDALENA	1	26.II.1994	<i>Hydroptila bifurcata</i>	6 larve	2 ♂ 1 ♀ (5.IV) 1 ♀ (15.IV)
	2	26.II.1994	<i>Hydroptila bifurcata</i>	larve	4 ♂ 3 ♀ (26.III)
	5	26.II.1994	<i>Hydropsyche fumata</i>	larva	1 ♀ (13.V)
			<i>Polycentropus</i> sp.	gall. larvali vuote	
			<i>Tinodes maclachlani</i>	2 larve, 1 pupa ♂	
CAPRERA		19.V.1994	<i>Hydropsyche fumata</i>	1 pupa ♀	
			<i>Tinodes maclachlani</i>	gall. larvali, 1 ♂	
	7	23.I.1994	<i>Hydroptila bifurcata</i>	5 larve	
			<i>Micropterna</i> sp.	3 larve	
	8	30.X.1993	<i>Mystacides azurea</i>	foderi pupali vuoti	
	9	22.I.1994	<i>Hydroptila bifurcata</i>	5 larve	
		25.II.1994	<i>Hydroptila bifurcata</i>	larve	8 ♂ 8 ♀ (25.III) 2 ♀ (6.IV)
		19.V.1994	<i>Hydroptila bifurcata</i>	larve	
			<i>Tinodes maclachlani</i>	1 ♂	
		19/20.V.94	<i>Tinodes maclachlani</i>	1 ♀ (tr. luminosa)	
	10	30.X.1993	<i>Mystacides azurea</i>	foderi vuoti	
			<i>Tinodes maclachlani</i>	gall. larvali vuote	
		22.I.1994	<i>Hydroptila bifurcata</i>	larva	
			<i>Tinodes maclachlani</i>	larva	
			<i>Tinodes waeneri</i>	larva	
	19.V.1994	<i>Tinodes maclachlani</i>	larve	1 ♀ (7.VI) 1 ♀ (9.VI)	
		<i>Mystacides azurea</i>	larve	2 ♂ 2 ♀ (3.VI)	
	19/20.V.94	<i>Mystacides azurea</i>	1 ♂ (tr. luminosa)		
11	23.I.1994	<i>Hydroptila bifurcata</i>	larve		
	27.II.1994	<i>Hydroptila bifurcata</i>	larve		

bentos di crostacei, odonati, chironomidi, lepidotteri ninfalidi, non è risultata abitata da Tricotteri. Il 22.II.1994 alle ore 12 la temperatura dell'acqua era notevolmente elevata (19 °C per 17,6 °C dell'aria).

5 - Rivolo sorgivo privo di toponimo, con foce nella » Cala Francese», lungo circa 1 Km con profilo altimetrico compreso tra 120 e 0 m s.l.m. Scorre tra massi residui di una vecchia cava di granito (Figg. 5, 6). Il popolamento tricoterologico è risultato costituito da larve di *Hydropsyche fumata*, di *Tinodes maclachlani* e da loggette pupali abbandonate di *Polycentropus* sp.

All'isola Caprera sono stati ispezionati 6 corpi d'acqua, di cui 5 popolati da stadi acquatici di Tricotteri (Tab. I).

6 - Fosso sulle pendici del M. Arbuticci. Le acque rossastre, con marcato odore di bruciato, testimoniavano i recenti incendi che avevano colpito la zona. Non sono state rinvenute larve di Tricotteri, forse alla presenza di Fe+++ (1,25 mg/l) e alla consistente rappresentanza di ferrobatteri si potrebbe imputare la loro assenza.

7, 8 - «Fosso di Stefano», lungo circa 1 Km, è il principale tributario del

Tavola 1

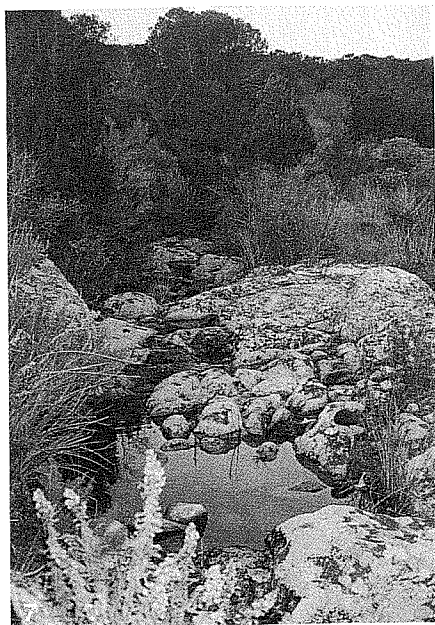


Fig. 5, 6 - Isola Maddalena: rivolo sorgivo sfociante nella Cala Francese (Staz. 5)
Fig. 7 - Isola Caprera: Fosso Ferracciolo (Staz. 9)
Fig. 8 - Isola Caprera: Fosso di Stefano (Staz. 7)

piccolo invaso artificiale 8. Il rivolo è nascosto tra vegetazione erbacea e arbustiva, con fondo limaccioso-pietroso (Fig. 8). Nel fosso sono state rinvenute larve di *Hydroptila bifurcata* e di *Micropterna* sp., nell'invaso foderi pupali vuoti di *Mystacides azurea*.

9, 10 - «Fosso Ferracciolo», lungo 1,2 Km con pendenza compresa tra 98 e 49 m s.l.m., è il più ricco di acqua rispetto agli altri biotopi indagati. È tributario dell'invaso artificiale 10, più ampio del precedente. L'acqua scorre tra massi rocciosi levigati, incrostati di licheni sulla parte emersa (Fig. 7). Vi sono stati notati emitteri (*Gerris* sp.), coleotteri ditiscidi e tra i Tricotteri *Hydroptila bifurcata* e *Tinodes maclachlani*.

L'invaso, solo in sponda sinistra più accessibile, ha presentato sulla vegetazione in decomposizione, sulle alghe, sulle pietre del fondo 4 specie di Tricotteri: *H. bifurcata*, *T. maclachlani*, *Tinodes waeneri*, *Mystacides azurea*.

11 - «Fosso Stagnali», breve rivolo (500 m circa) scorrente con debole pendenza (50-0 m s.l.m.) tra vegetazione erbacea e pini.

Le pietre del fondo di varia pezzatura sono coperte di alghe verdi filamentose e di Bacillariofite (*Synedra ulna*, *Achnantes minutissima*, ecc.).

Si è potuta accertare, anche a pochi metri dal mare, la presenza di larve di *Hydroptila bifurcata*.

Per alcuni di questi ambienti sono stati anche misurati alcuni parametri chimico-fisici nei 2 sopralluoghi del febbraio e maggio 1994 per meglio mettere in evidenza le caratteristiche ambientali invernali e primaverili dei biotopi frequentati o no da rappresentanze tricotterologiche (Tab. II). Da questi valori

Tab. II - Alcuni parametri chimico-fisici assunti in febbraio e maggio 1994

ISOLE	M A D D A L E N A			C A P R E R A			
	1	2	5	6	9	10	11
Stazioni							
data	26.II.1994	26.II.1994	19.V.1994	27.II.1994	25.II.1994	19.V.1994	25.II.1994
ora	13,30	16,30	18,30	15	17,45	19	12
T. aria °C	17,9	15,6	20,5	17,6	14,7	21,9	17,8
T. acqua °C	13,8	13,4	18,4	15,5	14	21,5	13,7
pH	6,8	7,6	7,5	6,7	7,2	7,9	7,3
Durezza totale gr. fr.		12	10			10	16
" perm.		9	7			4	14
Sost. ossidabili come O ₂ mg/l		3,9	5,1			8,1	4,8
Conducibilità a 18 °C µS	1132	975		1406	1173	993	1537
O ₂ %						130,52	
- Cl mg/l		250	303	250		290	360
= SO ₄ mg/l			31	97,7		45	
≠ PO ₄ mg/l			0,26			0,18	
CaCO ₃ mg/l	0,35	0,43		0,01	0,58	0,94	0,73
NH ₃ mg/l						0,025	0,10
- NO ₂ mg/l			0,02			0,026	0,02
- NO ₃ mg/l		0,064	3,52			3,96	1,06
Fe ⁺⁺⁺ mg/l							1,258

Tab. III - Elenco sistematico delle specie reperite nelle isole circumsarde minori e loro geonomia

T A X A	I S O L E				G E O N E M I A
	MADDALENA	CAPRERA	S. ANTIOCO	S. PIETRO	
HYDROPTILIDAE					
<i>Hydroptila bifurcata</i> Mosely	+	+			Sardegna Corsica
HYDROPSYCHIDAE					
<i>Hydropsyche fumata</i> Tobias	+				Sardegna Corsica
POLYCENTROPODIDAE					
<i>Polycentropus</i> sp.	+				
PSYCHOMYIDAE					
<i>Tinodes maclachlani</i> Kimmins	+	+			Europa occidentale
<i>Tinodes waeneri</i> L.		+			Europa Marocco
LMNNEPHILIDAE					
<i>Mesophylax sardous</i> Moretti			+	+	Sardegna
<i>Micropterna</i> sp.					
LEPTOCERIDAE					
<i>Mystacides azurea</i> L.		+			Palaartica

emerge la marcata influenza esercitata dalle acque interne dalla temperatura atmosferica, una nota di oligoalinità, una lieve alcalinità, una esigua durezza accompagnata da scarso contenuto di CaCO_3 , presenza di nitrati (Stazz. 5, 10), un'elevata conducibilità e un alto contenuto in sostanze organiche da attribuirsi a processi di macerazione vegetale.

Il computo dei taxa reperiti nelle 2 isole ha rivelato la presenza di 4 specie per l'isola Maddalena e di 5 specie per l'isola Caprera. Queste specie appartengono a 6 famiglie diverse (Tab. III). Sono presenti in entrambe le isole *Hydroptila bifurcata* e *Tinodes maclachlani*.

Hydroptila bifurcata, riscontrata in 5 biotopi ad acque correnti o tranquille, è stata raccolta solo allo stadio larvale in febbraio, ma gli adulti si sono sviluppati negli allevamenti in laboratorio dalla fine di marzo alla prima metà di aprile. Va segnalato che, mentre in maggio nelle 2 isole l'uso di trappole luminose non forniva catture di alati, in Sardegna (Sorgente Su Cologone, Oliena, 100 m, NU) Valle e Pantini raccoglievano con gli stessi richiami, nelle stesse nottate, numerosi individui dei due sessi di questa specie. *Hydroptila bifurcata*, segnalata in Corsica da Mosely (1930) per la prima volta (Corte, 21.V./8.VI.1928), è stata da noi rinvenuta nel 1980 anche in Sardegna in 2 ambienti sorgivi in provincia di Nuoro (loc. G.na Cugina Baunei, 700 m; Cant. Giustizieri, 750 m) (Moretti & Cianficconi, 1983). Messa in sinonimia da Malicky (1981, 1988) con *Hydroptila serrata* Morton, è stata anche da Moretti successivamente considerata come tale (Moretti & Cianficconi, 1981). Botosaneanu (1982) invece, dopo aver esaminato il lectotipo ♂ e il lectoallotipo ♀ di *H. serrata* e i paratipi ♂ e ♀ di *H. bifurcata* ha considerato distinguibili le due specie sorelle. Il copioso materiale da noi riveduto per la Sardegna ci consente, attenendoci alle figure e alle descrizioni di Botosaneanu, di ascrivere gli esemplari a *H. bifurcata*, anziché a *H. serrata*.

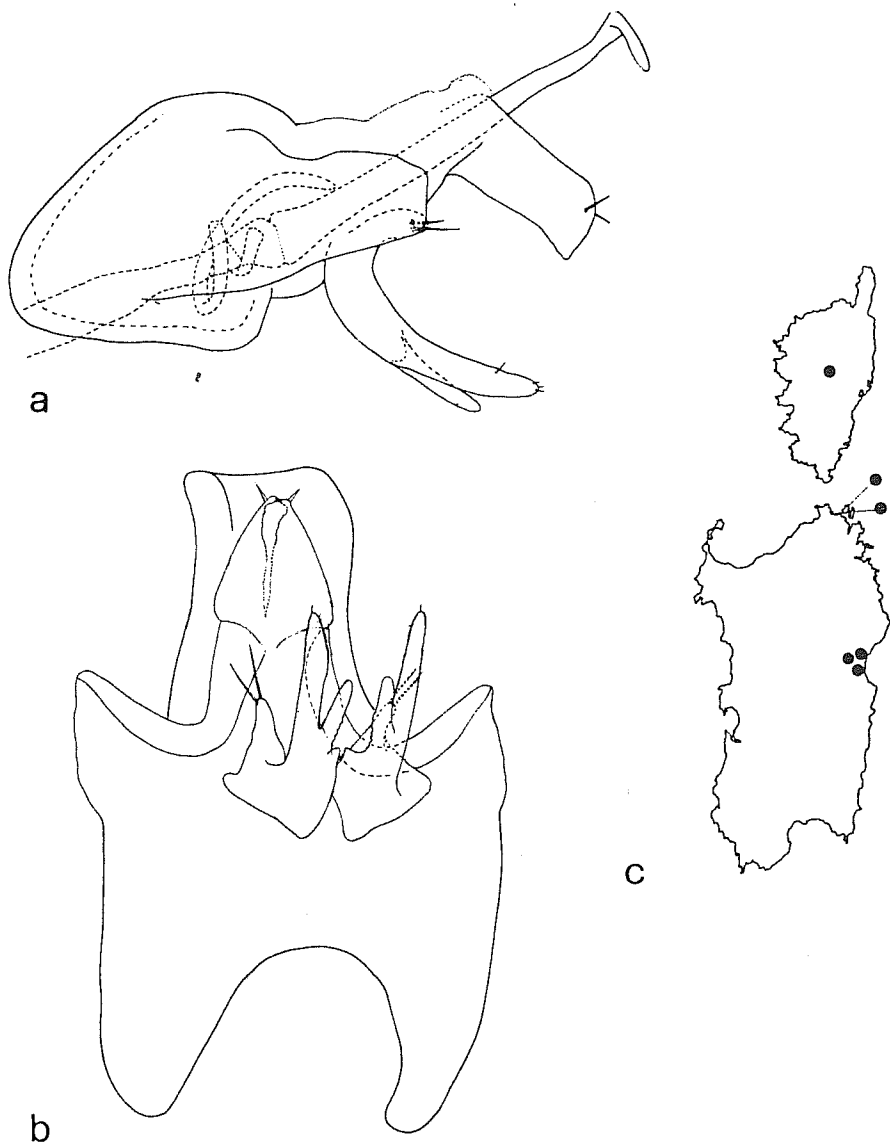


Fig. 9 - Armature genitali ♂ di *Hydroptila bifurcata* Mosely della Sardegna: a, di lato; b, di sotto leggermente inclinate a destra (disegni di A. Spezi;iale) c, reperti in Sardegna, nelle isole Maddalena e Caprera e in Corsica di *H. bifurcata*.

A tal proposito si deve segnalare che gli individui raccolti nelle isole Maddalena e Caprera presentano la branca interna delle appendici inferiori biforcute più corte delle corrispondenti degli individui della Sardegna (Figg. 9,

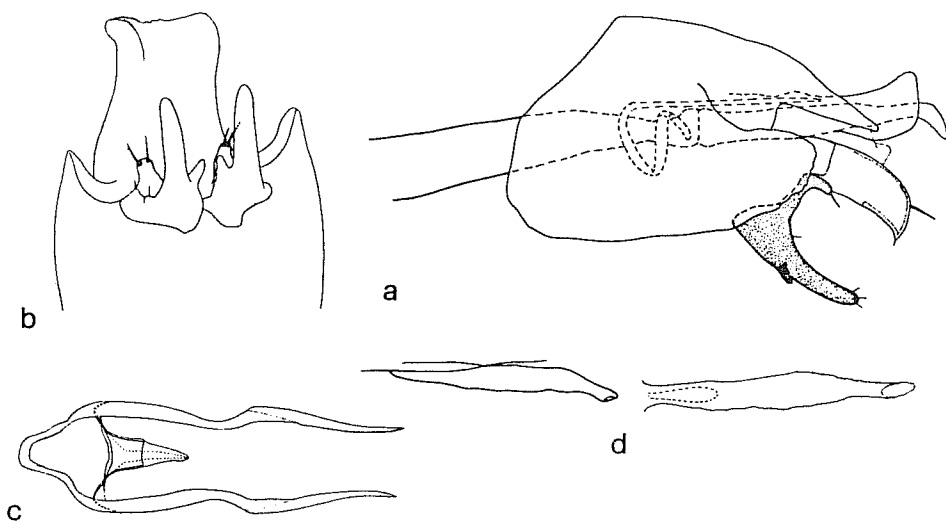


Fig. 10 - Armature genitali ♂ di *Hydroptila bifurcata* Mosely dell'Isola Maddalena: a, di lato; b, di sotto leggermente inclinate a destra; d, appendice ventrale del VII urite di lato e di sotto; c, camera vaginale di *H. bifurcata* ♀ vista ventralmente (disegni di A. Speziale).

10). Si deve altresì precisare che le larve di questa specie hanno dimostrato di potersi adattare alle acque oligoaline del tratto terminale dei piccoli corsi d'acqua sfocianti in mare. Le larve costruiscono tipici foderi ellittici piatti di seta commista a filamenti algali (Fig. 11). Il contenuto alimentare è ricco di bacillarioficee (Fig. 12).

Lo psicomide *Tinodes maclachlani*, facilmente riconoscibile allo stadio larvale per le sue gallerie sinuose di seta e sabbia, già segnalato per la Sardegna centrosettentrionale, risulta ora presente anche nelle isole Maddalena e Caprera, dove è stato raccolto in maggio come alato anche con trappole luminose. Distribuito in Europa occidentale, frequenta gli ambienti igropetrici della Penisola e isole italiane.

Un reperto interessante è quello di *Hydropsyche fumata* determinata sulla ♀ ottenuta in allevamento da una larva raccolta in febbraio nel ruscello con foce alla Cala Francese, dove in maggio è stata rinvenuta anche una pupa ♂ (Tab. I). Il riconoscimento è stato possibile dall'esame accurato del receptaculum harpagonis dell'ultimo segmento addominale a caratteristica forma di triangolo rovesciato di cui viene qui proposto un disegno (Fig. 13). Si tratta di una specie endemica sardo-corsa, reperita in Corsica nei fiumi Restonica, Tavignano e in ruscelli sorgivi tra 400 e 1200 m (Botosanaenu e Giudicelli, 1981). In Sardegna è stata rinvenuta nel Gennargentu (Rio Pirastreddu 650 m, leg. Bükler Gerecke, leg. Pau) e in Gallura (Rio Petralon-

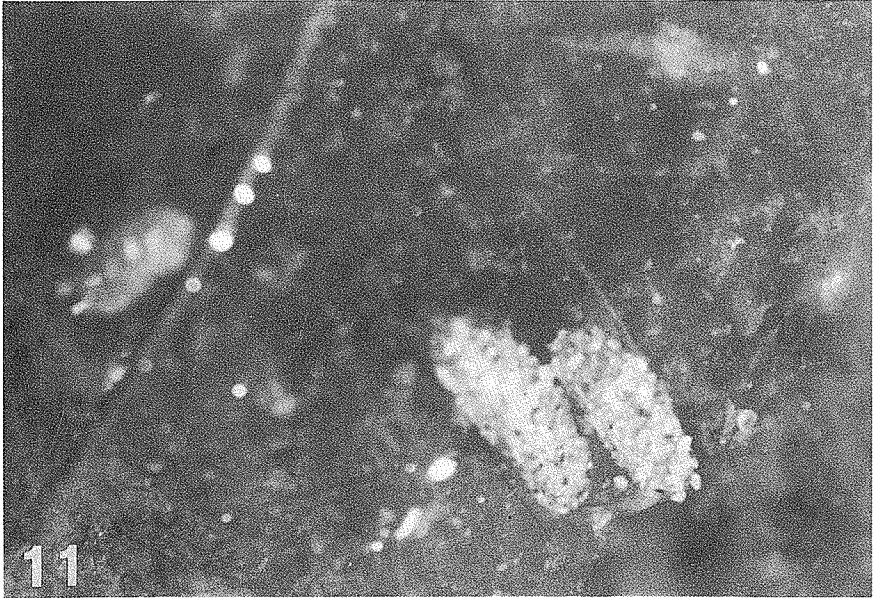


Fig. 11 - Larve di *Hydropsyche bifurcata* su tappeti algali del Fosso Stagnali (Staz. 11)

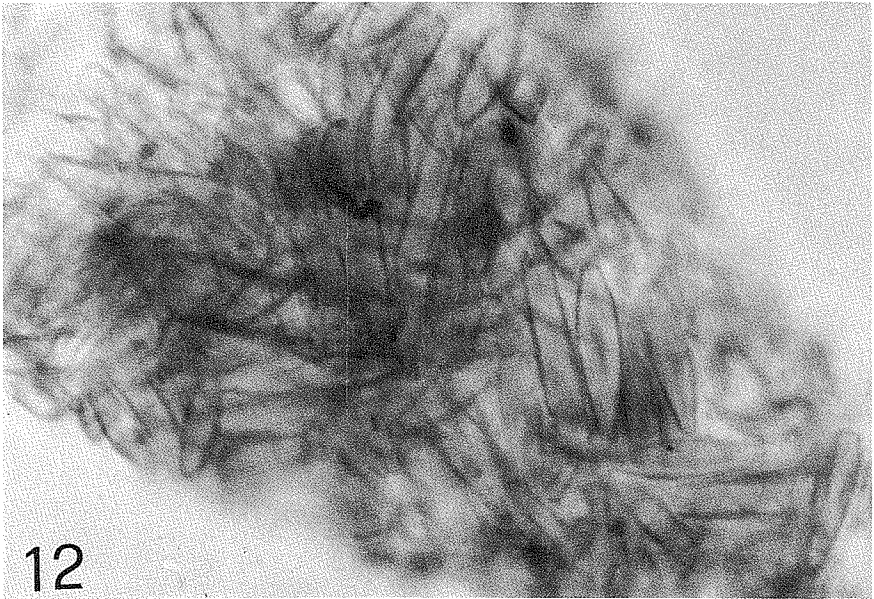


Fig. 12 - Contenuto intestinale di larva di *H. bifurcata*

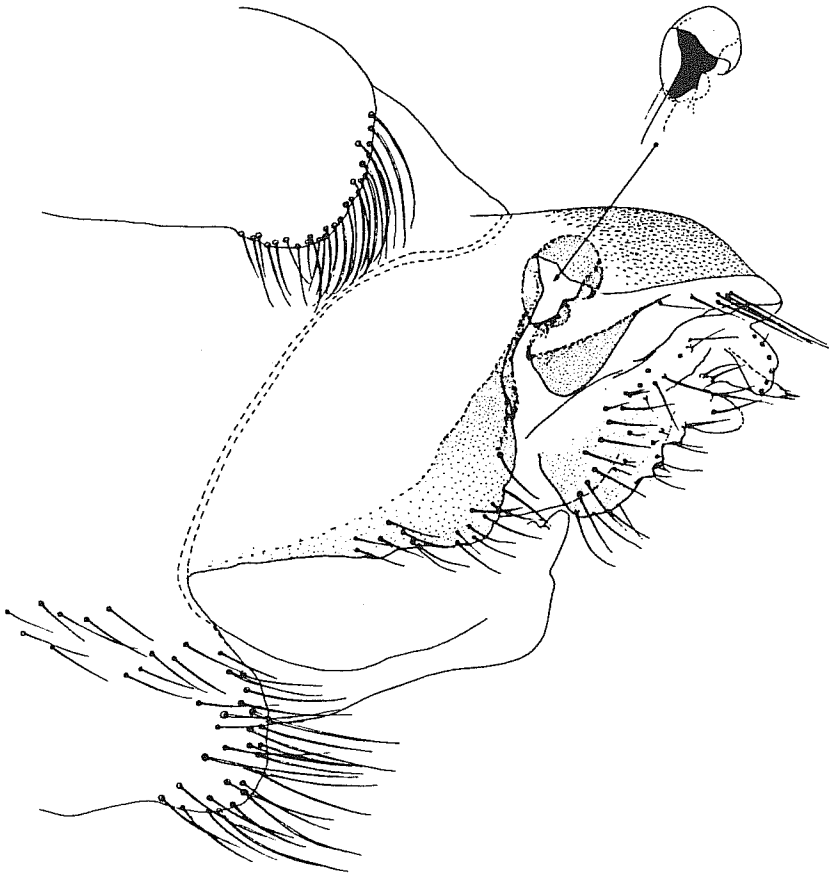


Fig. 13 - *Hydropsyche fumata* Tobias ♀: estremità dell'addome mostrandone il «receptaculum harpagonis» (disegno di A. Speziale).

ga, da 350 m al livello del mare, leg. Azara).

Il leptoceride *Mystacides azurea* è stato reperito nei 2 invasi artificiali di Caprera. Specie paleartica, è molto diffusa nelle acque lente e stagnanti della Penisola e della Sardegna. L'adulto è facilmente riconoscibile per le ali blu metalliche che vengono ripiegate all'apice nel riposo (Fig. 14) e per l'enorme sviluppo dei palpi mascellari, in particolare dei palpomeri 2 e 3, rivestiti di un manicotto di lunghe e compatte setole nere (Fig.15). Gli esemplari non determinati a livello specifico (*Polycentropus* sp., *Micropterna* sp.) per mancanza di caratteri tassonomici allo stadio larvale, ovviamente non consentono particolari considerazioni ecologiche, etologiche o zoogeografiche. Importa segnalare che il contenuto intestinale delle larve di *Micropterna* risulta costituito da residui di tessuti vegetali e da detrito minerale.

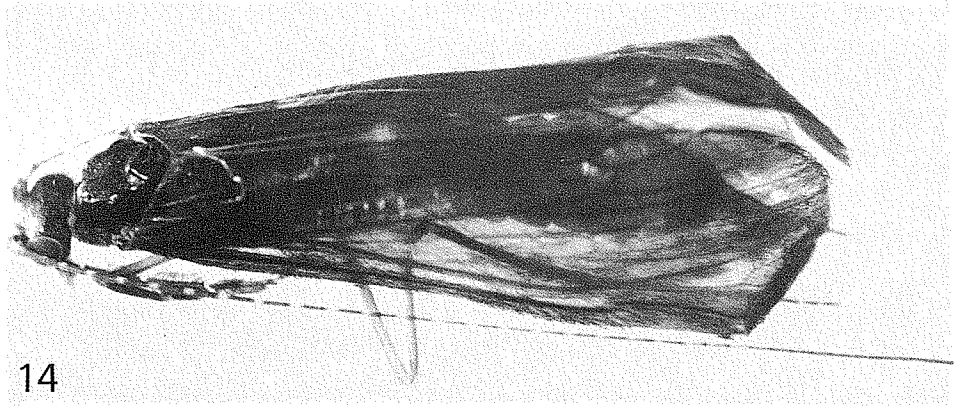


Fig. 14 - *Mystacides azurea* L. ♂: ali ripiegate all'estremità in posizione di riposo



Fig. 15 - *Mystacides azurea* L. ♀: palpi mascellari (Fot. U. Chiappafreddo)

TRICOTTEROFAUNA DELLA GALLURA

È di grande interesse prendere in esame la fauna tricotterologica della Gallura in confronto con quella delle isole circumsarde adiacenti, per il grande divario nel numero delle specie presenti.

In Gallura sono stati indagati, dal 1956 al 1994, 47 biotopi molto differenziati tra loro per quota, portata e caratteri fisiografici. Essi sono qui elencati e specificati nella loro localizzazione (Fig. 16). Diversi ricercatori hanno campionato materiale tricotterologico che è stato tutto determinato da Moretti, ad eccezione di quello raccolto dal tricotterologo Malicky. Dall'elenco sistematico delle specie reperite (Tab. IV) risulta evidente anche in Gallura la ricchezza in endemiti: su 49 specie ben 9 sono sarde, 9 sardo-corse, 9 tirreniche. Molto diffuse sono risultate, tra le specie endemiche: *Agapetus cyrnensis*, *Wormaldia variegata*, *Leptodrusus budtzi*, *Sericostoma maclachlanianum* e, tra le specie a più ampia distribuzione: *Mystacides azurea* e *Hydroptila vectis*.

Mentre nelle stazioni a quote collinari (M. Limbara) preponderano le larve delle Limnephilidae, nelle stazioni prossime al livello del mare il predominio passa alle Hydroptilidae.

Tra le Limnephilidae va segnalato *Leptodrusus budtzi*, genere monotipico sardo-corso-balearico caratterizzato dal fenomeno del brachitterismo in ambedue i sessi.

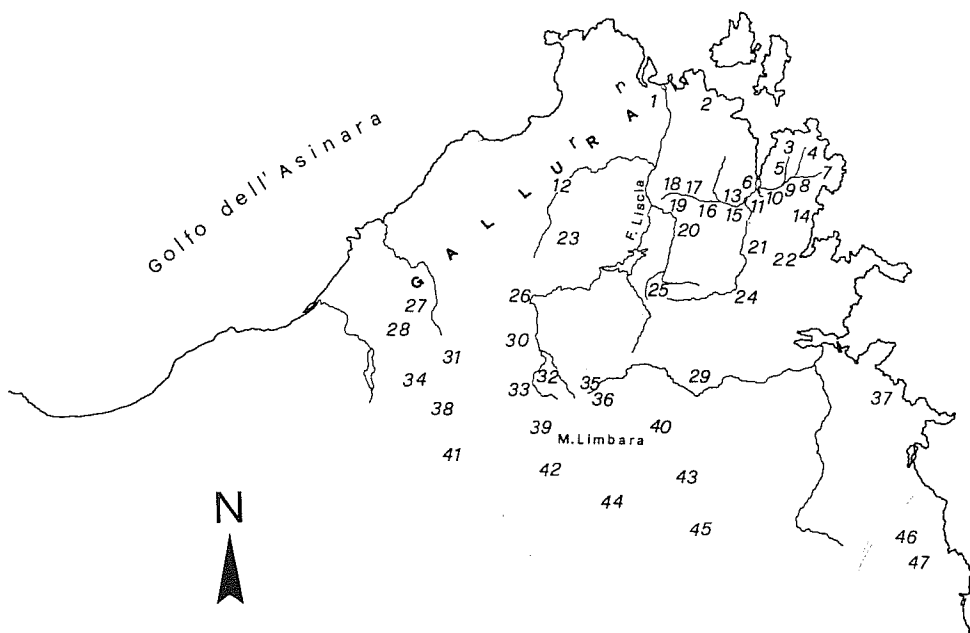


Fig. 16 - Mappa delle stazioni di raccolta dei Tricoteri in Gallura.

ELENCO DELLE STAZIONI INDAGATE IN GALLURA. NOMI DEI RACCOGLITORI.

- 1 - F. Liscia, Ponte Liscia, 10 m, SS - Moretti
- 2 - Palau, SS - Prota
- 3 - Pozze sorgive, La Mendula, Arzachena, 70 m, SS - Azara
- 4 - Rivolo su graniti tributario del Rio di Petralonga, L'Anialiccia, Arzachena, 68 m, SS - Azara
- 5 - Rivolo tributario del Rio di Petralonga, Salmarina, Arzachena, 15 m, SS - Azara
- 6 - Rio S. Giovanni, foce. Arzachena, 3 m, SS - Buckle, Gerecke
- 7 - Rio di l'Alzoni, L'Anialiccia, Arzachena, 62 m, SS - Azara
- 8 - Rio di l'Alzoni, Azza Cultedda, Arzachena, 50 m, SS - Azara
- 9 - Rivolo tributario del Rio di Petralonga, L'Anialiccia, Arzachena, 50 m, SS - Azara
- 10 - Rio di Petralonga, La Punga, Arzachena, 10 m, SS - Azara
- 11 - Rio di l'Umpitratu, Salone, Arzachena, 0 m, SS - Azara
- 12 - Rio Bassacutena, 180 m, SS - Cianficconi, Marinelli, Moretti
- 13 - Rio S. Giovanni, Mulino Ficaccia, 8 m, SS - Moretti
- 14 - Rio del Golfo di Cugnana, Aglientina, 300 m, SS - Moretti
- 15 - Rio di lu Piantoni, Lu Rotu, Arzachena, 8 m, SS - Azara
- 16 - Rio di lu Piantoni, Lu Rotu, Ciapparottu, Olbia, 10 m, SS - Azara
- 17 - Rio di lu Piantoni, Ciapparottu, Olbia, 14 m, SS - Azara
- 18 - Rio di Montilongu, La Muratina, Olbia, 26 m, SS - Azara
- 19 - Rio Chileiu, S. Antonio di Gallura, 166 m, SS - Azara
- 20 - Rio di Montilongu sorgenti, Lettu di Fica, Olbia, 210 m, SS - Azara
- 21 - Rio S. Giovanni, Cant. bivio per S. Pantaleo, 46 m, SS - Cianficconi, Marinelli, Moretti
- 22 - Rio del Golfo di Cugnana, a valle della St. 14, SS - Moretti
- 23 - Rio Balaiana, tributario del F. Liscia, Capriuleddu, SS - Cianficconi, Marinelli, Moretti
- 24 - Rio S. Giovanni, Ponte Saraghinu, Olbia, 46 m, SS - Azara, Gerecke
- 25 - Rio Piatu, bivio la Maciona, S. Antonio di Gallura, 210 m, SS - Bücke, Gerecke
- 26 - Fonte catturata, Nuraghe Majore, Tempio Pausania, 4 m, SS - Azara
- 27 - Rio Turrari, Aggius, 467 m, SS - Consiglio
- 28 - Rio Pirastru, Aggius, 352 m, SS - Consiglio
- 29 - Rio Taroni di Telti, Telti, 320 m, SS - Gerecke
- 30 - Rivolo a Cant. La Fum~sa, Te~pio Pausania, 400 m, SS - Moretti
- 31 - Fonticella catturata, Cant. La Fumosa, Tempio Pausania, 400 m, SS - Moretti
- 32 - Fonte di li Frati, Pagghjolu, M. Limbara, Tempio Pausania, 566 m, SS - Azara
- 33 - Torrente su graniti, La Cagghinosa, M. Limbara, Tempio Pausania, 540 m, SS - Azara
- 34 - Tempio Pausania, SS - Prota, Malicky
- 35 - Rio Pagghjolu, M. Limbara, Tempio Pausania, 680 m, SS - Azara
- 36 - Rivolo tributario del Rio Pagghjolu, M. Limbara, Tempio Pausania, SS - Azara
- 37 - Ruscello presso Cant. Murta Maria, Olbia, 4 m, SS - Cianficconi, Marinelli, Moretti
- 38 - Sorgenti sul versante meridionale del M. Limbara, Tempio Pausania, 1000 m, SS - Gerecke
- 39 - F. Cossigana, Cunzados Luras, 350 m, SS - Pirisinu
- 40 - Riogovosolea, Monti, SS - Malicky
- 41 - Sorgente del T. Giagone, Lu Colbu, M. Limbara, Tempio Pausania, 400 m, SS - Gerecke
- 42 - M. Limbara, SS - Prota, Malicky
- 43 - Sorgente Pineta di Monti, Badde Suelzu, 450 m, SS - Pirisinu
- 44 - Rio Badu Alzolas, Funtana 'e Caddos, Monti, 300 m, SS - Pirisinu
- 45 - Torrente tributario del F. Padrongianu, C.se Sos Rueddos, Monti, 350 m, SS - Pirisinu
- 46 - Torrente in prossimità di S. Teodoro, NU - Cianficconi, Marinelli, Moretti
- 47 - F. Budoni, Berruiles, NU - Cianficconi, Marinelli, Moretti

Le doviziose raccolte realizzate da Prota con luci artificiali sul M. Limbara testimoniano i massivi sfarfallamenti autunnali nelle ore notturne dell'endemita *Halesus nurag.*

Le larve delle Hydroptilidae, eccezion fatta per *Orthotrichia*, utilizzano per la coleobiosi, insieme ai granelli di sabbia, alghe filamentose e bacillarioficee (Figg. 17, 18, 19, 20, 21). Anche in Gallura queste larve frequentano acque oligoaline.

Tab. IV - Elenco sistematico delle specie reperite in Gallura e stazioni di rinvenimento

TAXA	STAZIONI DI RACCOLTA
RHYACOPHILIDAE	
■ 1- Rhyacophila pallida Mosely	39
■ 2- " trifasciata Mosely	30 33
GLOSSOSOMATIDAE	
• 3- Agapetus cyrnensis Mosely	10 12 15 16 17 18 22 39 40 45 46 47
HYDROPTILIDAE	
4- Orthotrichia costalis Curtis	10
5- Oxyethira falcata Morton	9 10 11 16 17 18 20
▲ 6- " hartigi Moretti	43
• 7- " pirisinui Moretti	21 37
8- Hydroptila angulata Mosely	46
▲ 9- " fiorii Moretti	43
• 10- " giudicellorum Bots.	10
11- " vectis Curtis	4 5 7 8 9 11 14 15 16 17 18 19 20 24 33
PHILOPOTAMIDAE	
■ 12- Philopotamus corsicanus Mosely	41
■ 13- Wormaldia variegata variegata Mosely	5 10 15 16 18 20 23 45 47
14- Chimarra marginata L.	12
HYDROPSYCHIDAE	
• 15- Hydropsyche doehleri Tobias	25 28 30 34 39 42
■ 16- " fumata Tobias	10 15 20
▲ 17- " sattleri Tobias	34
POLYCENTROPODIDAE	
• 18- Plectrocnemia geniculata corsicana Mosely	15 20 26 32 33 34 36 41
• 19- Polycentropus divergens Mosely	14
• 20- " mortoni Mosely	18
PSYCHOMYIDAE	
21- Lype phaeopa Stephens	10
22- Lype reducta Hagen	41
■ 23- Tinodes agaricinus Mosely	17 22 39 46
■ 24- " cortensis Mosely	18 34 39
25- " maclachlani Kimmins	18 21 22
26- " waeneri L.	10 18 24 33 39
LIMNAPHILIDAE	
• 27- Leptodrusus budtzi Ulmer	3 10 20 26 28 35 39 42
28- Limmophilus bipunctatus Curtis	34 42
29- " hirsutus Pictet	34 42
30- " lunatus Curtis	10 26 34 40
31- " marmoratus Curtis	26 42
32- " vittatus Fabricius	42
▲ 33- Halesus nurag Malicky	23 34 38 42
34- Stenophylax crossotus McLachlan	2 34 42
35- " permistus McLachlan	34
36- Micropterna fissa McLachlan	28 34 42
37- " sequax McLachlan	4 5 9 34
38- Mesophylax aspersus Ramb.	34 42
▲ 39- " sardous Moretti	19 34 42 44
40- Allogamus illiesorum Bots.	29 42
GOERIDAE	
▲ 41- Silo mediterraneus mediterraneus McLachlan	41
• 42- Silonella aurata Hagen	10 12 13 17 18 19 20 23 25 27 28 30 39 44
THREMMATIDAE	
■ 43- Thremma sardoum Costa	35
LEPTOCERIDAE	
■ 44- Athripsodes genei Rambur	1 12 14 21
45- Mystacides azurea L.	1 10 13 16 17 18 21 25 27 34 39 44 45
46- Leptocerus tineiformis Curtis	6
SERICOSTOMATIDAE	
▲ 47- Sericostoma maclachlanianum Costa	23 26 30 34 35 36
BERAEIDAE	
▲ 48- Beraea botosaneanui Moretti	21 31
▲ 49- " morettii Malicky	4 8 9 46

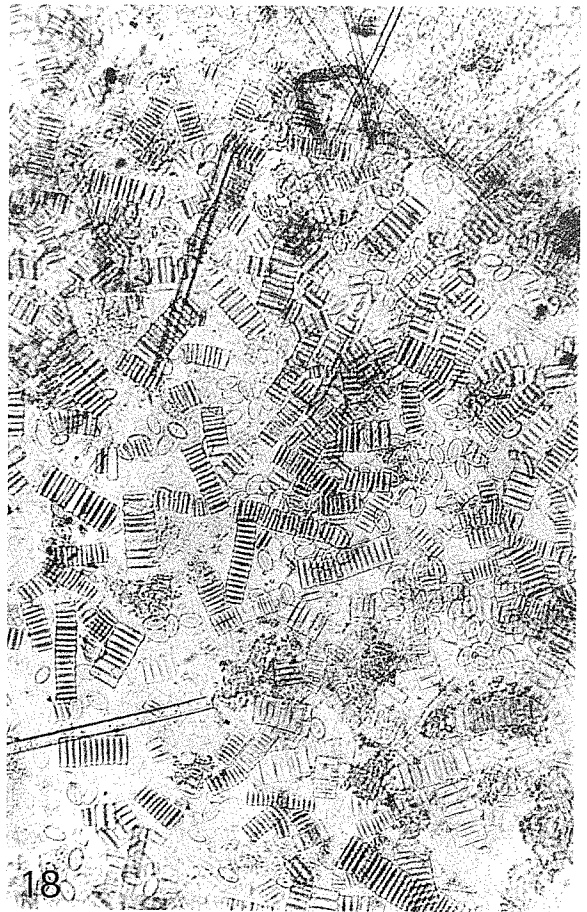
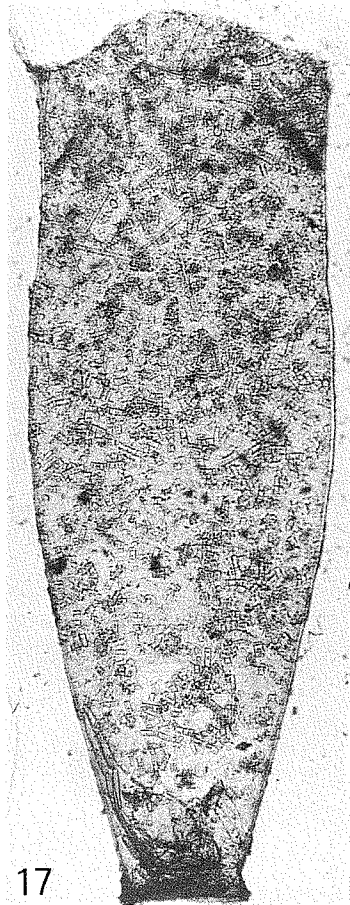
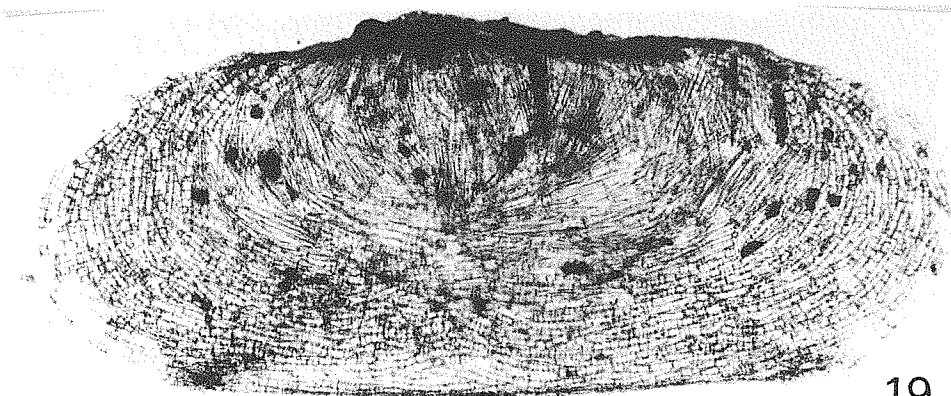
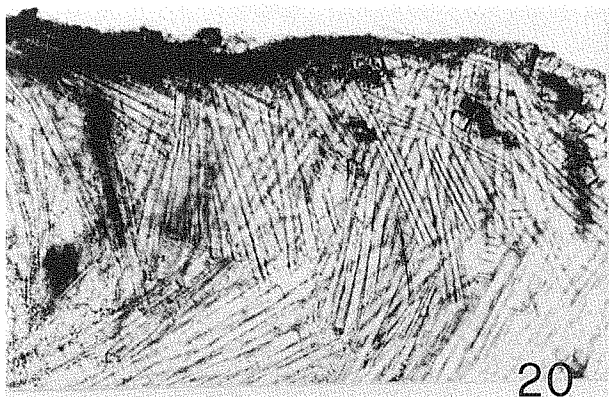


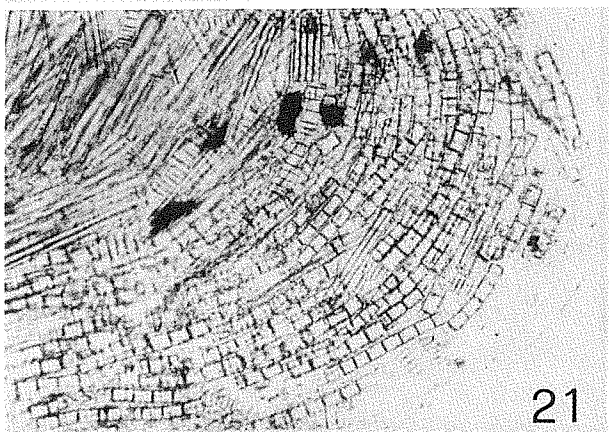
Fig. 17 - Fodero pupale di *Oxyethira falcata* Morton di seta e Bacillariofitae
Fig. 18 - Dettaglio della Fig. 17



19



20



21

Fig. 19 - Fodero larvale di *Hydroptila vectis* Curtis (lunghezza = 4 mm)
Fig. 20 - Bacillariofitae (*Synedra ulna*) disposte lungo un lato dell'astuccio
Fig. 21 - Bacillariofitae (*Melostris varians*, *Fragilaria virescens*) ai poli dell'astuccio

Interessante è il mancato reperimento in Gallura di *Hydroptila bifurcata*, solo il proseguimento delle ricerche potrà chiarirne l'effettiva assenza.

A conclusione di questi reperti, va ribadito che la forte discrepanza tra il ricco popolamento tricotterologico della Gallura e l'estrema povertà di quello delle isole Maddalena e Caprera deve essere attribuita non solo alla modesta superficie delle due isole, ma soprattutto alla mancanza per i vari rappresentanti dell'ordine, di habitat ottimali per quote altimetriche, portate, regimi idrici, condizioni climatiche, natura del substrato, insediamenti algali, parametri fisico-chimici delle acque, risorse alimentari, ecc.

SIMBIONTI

Le larve dei Tricotteri raccolti nelle isole Maddalena e Caprera sono risultate indenni dalla presenza di simbionti. Data però l'esiguità del numero di specie e di individui campionati, non vi sono elementi certi per poter escludere completamente la loro esistenza e per formulare ipotesi sulla loro assenza. Inoltre mentre su tutte le larve reperite sono state condotte osservazioni per accertare o meno la presenza di epibionti; per quanto riguarda gli endoparassiti

Tab. V - Gallura: lista dei tricotteri esaminati e loro simbionti.

TAXA ESAMINATI	STAZ. DI RACCOLTA	SIMBIONTI					
		EPIBIONTI		ROTIFERI	GREGARINE	PARASSITI	GORDIACEI
		CILIATI					
<i>Rhyacophila trifasciata</i>	33				<i>Asterophora heeri</i> Baudoin		cisti
<i>Rhyacophila pallida</i>	33				<i>Asterophora heeri</i> Baudoin		cisti
<i>Agapetus cynrensis</i>	15						
<i>Wormaldia variegata</i>	15						
<i>Hydropsyche fumata</i>	10				<i>Globulocephalus hydropsyches</i> Baudoin <i>Asterophora caliciformis</i> Baudoin		
<i>Hydropsyche sattleri</i>	34				<i>Globulocephalus hydropsyches</i> Baudoin <i>Asterophora caliciformis</i> Baudoin		
<i>Hydropsyche</i> sp.	10						
<i>Tinodes waeneri</i>	33						
<i>Leptodrusus budzi</i>	33 - 35				<i>Gregarina limnophili</i> Zwetkow <i>Gregarina stenophylacis</i> Zwetkow		
<i>Limnophilus lunatus</i>	26	<i>Epistylis breviramosa</i> Stiller			<i>Gregarina limnophili</i> Zwetkow <i>Pileocephalus sinensis</i> Schneider		
<i>Halesus nurag</i>	23	<i>Epistylis breviramosa</i> Stiller	<i>Philodina</i> sp.		<i>Gregarina limnophili</i> Zwetkow <i>Gregarina stenophylacis</i> Zwetkow <i>Pileocephalus sinensis</i> Schneider		
<i>Micropterna sequax</i>	33	<i>Epistylis breviramosa</i> Stiller			<i>Pileocephalus agilis</i> Geus <i>Leidiana vierlingi</i> Geus		
<i>Mesophylax sardous</i>	19						
<i>Allogamus illiesorum</i>	32 - 35	<i>Epistylis breviramosa</i> Stiller <i>Epistylis rotans</i> Svec			<i>Gregarina limnophili</i> Zwetkow <i>Gregarina stenophylacis</i> Zwetkow <i>Pileocephalus sinensis</i> Schneider <i>Leidiana vierlingi</i> Geus		
<i>Mystacides azurea</i>	16						
<i>Silonella aurata</i>	20	<i>Epistylis breviramosa</i> Stiller					
<i>Sericostoma maclachlanianum</i>	35						

la ricerca è stata possibile solo sulle larve di *Hydroptila bifurcata* e *Micropterna* sp., avendo mantenuto in vita la gran parte del materiale per ottenere sfarfallamenti.

Le larve dei Tricotteri reperite in Gallura hanno fatto invece registrare diversi casi sia di epibiosi, da Ciliati Peritrichi e Rotiferi, che di parassitosi, da Eugregarine e cisti di Gordiacei (Tab. V).

Questi reperti ci permettono di arricchire le conoscenze sui simbionti dei Tricotteri della Sardegna (Moretti e Sorcetti Corallini 1976; Moretti e Corallini Sorcetti 1981) e rappresentano le prime segnalazioni sia per alcune specie sarde: *Halesus nurag* e *Allogamus illiesorum*; sia per alcune specie sardo corse: *Rhyacophila trifasciata*, *Rhyacophila pallida*, *Hydropsyche fumata*.

Allogamus illiesorum presenta la maggior intensità di infestazione ed alberga il maggior numero di specie.

Vi è inoltre da rilevare che mentre nella penisola italiana per il genere *Hydropsyche* a tutt'oggi sono sempre state osservate le seguenti gregarine: *Globulocephalus hydropsyches* e *Asterophora hydropsyches*, a quest'ultima in Gallura sembra sostituirsi *Asterophora caliciformis* segnalata da Baudoin (1967) per la Francia in larve di *Agrypnia obsoleta*.

BIBLIOGRAFIA

- AZARA C.A., 1988-89 - La componente tricotterologica della biocenosi di un torrente della Gallura. Tesi di Laurea in Sc. Biologiche. Cattedra di Zoogeografia, Università di Perugia (Relatore: Cianficconi).
- BAUDOIN J., 1967 - Contribution à l'étude morphologique et écologique des Grègarines d'insectes à larves aquatiques. *Annal. Stat. Biologique*, 2: 14-160.
- BOTOSANEANU L., 1982 - Etude de quelques Trichoptères Ouest-Paléarctiques intéressants appartenant au British Museum (Natural history). *Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam*, 8 (22): 177-187.
- BOTOSANEANU L. e GIUDICELLI J., 1981 - *Les Hydropsyche de Corse (Insecta Trichoptera)*. *Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam*, 8 (2): 13-19.
- CIANFICCONI F. e MORETTI G.P., 1985 - 2 Catalogo della Tricotterofauna cavernicola italiana, aggiornato al 1982. *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona. Sez. Biologica*, 4: 85-104.
- CIANFICCONI F. e MORETTI G.P., 1990 - Zoogeographical aspects of the Trichopteran fauna (Insecta Trichoptera) of Corsica, Sardinia and Sicily. *Atti Convegni Lincei* 85, Acc. Naz. Lincei: 493-519.
- CORALLINI SORCETTI C. e MORETTI G.P., 1986 - Contribution à la connaissance des épibiontes et parasites des larves des Trichoptères italiens. In: Bournaud e Tachet (eds.); *Proc. 5th Internat. Symp. on Trichoptera* S.E. 39, Junk, The Hague: 185-188.
- MALICKY H., 1981 - Neues über mediterrane, vorderasiatische und europäische köcherfliegen (Trichoptera). *Entomofauna (Linz)*, 2 (16): 175-190.
- MALICKY H., 1988 - A comment on figuring three-dimensional structures. *Trichoptera, Newsletter*, 15: 21-22.
- MORETTI G.P., 1941 - Studi sui Tricotteri. XIII. I Tricotteri della Sardegna. *Mem. Soc. Ent. Ital.*, 19: 259-291.
- MORETTI G.P., 1981 - New Trichoptera species and subspecies found in Italy. In: G.P. Moretti (ed.): *Proc. 3rd Int. Symp. on Trichoptera*. S.E., 20, Junk, The Hague: 165-192.
- MORETTI G.P., BOTOSANEANU L., CIANFICCONI F. e PAPAGNO F., 1990 - Resoconto di una campagna autunnale di ricerche tricotterologiche in Sardegna (ottobre 1988). *Riv. Idrobiol.* 29 (2): 651-667.
- MORETTI G.P. e CIANFICCONI F., 1981 - First list of Italian Trichoptera. In: G.P. Moretti (ed.): *Proc. 3rd Int. Symp. on Trichoptera*. S.E. 20, Junk, The Hague: 201-213.
- MORETTI G.P. e CIANFICCONI F., 1982 - Aggiornamento sulla Tricotterofauna cavernicola italiana. *Lav. Soc. Ital. Biogeografia*. 7: 207-237.
- MORETTI G.P. e CIANFICCONI F., 1983 - Le attuali conoscenze sui Tricotteri della Sardegna. *Lav. Soc. Ital. Biogeografia* 8: 593-639.
- MORETTI G.P. e CORALLINI SORCETTI C., 1981 - Gregarines in Trichoptera larvae. In: G.P. Moretti (ed.): *Proc.*

3rd Int. Symp. on Trichoptera. S.E. 20, Junk, The Hague: 213-217.

MORETTI G.P. e SORCETTI CORALLINI C., 1976 - Eugregarines infesting the digestive tract of trichopteran larvae from some Italian regions. *Boll. Zool.*, **43**: 69-73.

MOSELY M.E., 1930 - Corsican Trichoptera. *Eos*, **6** (2): 147-184.

PAU M.P., 1992-93 - Fauna tricotterologica del Rio Pirastreddu (Massiccio del Gennargentu, NU). Tesi di Laurea in Scienze Biologiche. Cattedra di Zoogeografia, Università di Perugia (Relatore: Cianficconi).

SCHMID F., 1957 - Les genres *Stenophylax* Kol., *Micropterna* St. et *Mesophylax* McLachlan (Trichopt., Limnoph.). - *Trab. Mus. Zool.*, **2** (2): 1-51.