

66  
66

ISTITUTO ITALIANO DI IDROBIOLOGIA « Dr. M. De Marchi » - PALLANZA  
ISTITUTO DI ZOOLOGIA E ANATOMIA COMPARATA  
DELL' UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO

---

GIAMPAOLO MORETTI

---

Il limnobia neritico dei tricoteri  
a testimonianza dell'attuale situazione  
biologica del Lago d'Orta

---

*Estratto dal « Bollettino della Società Eustachiana »*  
*Anno XLVII - Fasc. II*

---

CAMERINO  
STAB. TIP. SUCC. SAVINI-MERCURI  
1954

GIAMPAOLO MORETTI

## Il limnobia neritico dei tricotteri a testimonianza dell'attuale situazione biologica del Lago d'Orta <sup>(1)</sup>

### PREMESSE

Allo studio del declino biologico del lago d'Orta, venutosi a determinare attorno al 1927 in seguito all'inquinamento chimico indotto da incauto uso delle sue acque, si è dedicato di recente Edgardo Baldi (1949). Prima di lui Rina Monti (1930) e Hans Bachmann (1930) avevano lanciato l'allarme sul gravissimo spopolamento planctico subito da questo lago, già ricco di cenobi limnetici come tutti gli altri laghi insubrici.

Il controllo delle condizioni presenti del lago è rigorosamente mantenuto dal Direttore dell'Istituto Italiano di Idrobiologia, Prof. Vittorio Tonolli, il quale ha voluto affidarmi le indagini sulla componente tricotterologica della biozona rivierasca di cui interessava conoscere il grado di adattamento, l'entità della deformazione rispetto al quadro naturale offerto dagli altri laghi e l'eventuale esistenza di un autorecupero, a distanza di un venticinquennio dall'episodio iniziale dello spopolamento.

Le ricerche si svolsero secondo le seguenti tappe fondamentali:

- a) censimento delle specie attualmente presenti nel lago;
- b) loro distribuzione lungo la fascia litorale e in profondità;
- c) densità di popolazione;
- d) cicli biologici;
- e) confronto con la composizione delle faunule a tricotteri note per gli altri laghi insubrici.

---

(1) Questo lavoro è stato condotto presso l'Istituto Italiano di Idrobiologia di Verbania Pallanza con il sussidio della borsa di studio « Dott. Marco de Marchi », messa a concorso dall'Università di Milano e vinta dall'Autore per il biennio 1952-53.

Diversi quesiti si vennero presentando durante l'esecuzione del lavoro; non per tutti si è potuto naturalmente trovare la risoluzione, ma i dati raccolti risultano bastevoli ad imbastire una prima traccia ecologica della vita neritica rappresentata dagli stadi acquatici dei friganidi.

### CENNI GENERALI SUL LAGO

Dalla monografia del Baldi, alla quale si rimanda per ogni informazione di dettaglio, vengono desunti alcuni dati generali indispensabili per una esatta interpretazione del presente studio.

Il lago d'Orta (*Cusio*), il più occidentale dei laghi subalpini italiani, ha forma allungata in direzione N-S, secondo l'orientamento delle due catene montuose che lo rinserrano. La gioiata orientale segna la linea di displuvio con la valle dell'Agogna, quella occidentale fa da spartiacque con la Valsesia. All'estremo meridionale, dove le creste digradano a piccoli rilievi, un modesto cordone morenico recinge il bacino.

Vanno ricordati i seguenti dati morfometrici:

superficie (esclusa l'isola di S. Giulio)	Kmq.	18,07
perimetro	Km.	33,5
lunghezza	»	13,4
larghezza media	»	1,4
» massima	»	2,5
rapporto: lunghezza-larghezza		9
indice di sinuosità		2,23
profondità media	m.	71
» massima	»	143
volume	m. c.	1308,314.10 <sup>6</sup>
quota (superficie)	m.	290

Una dorsale sommersa tra Punta di Crabbia e Ronco separa nella conca due bacini: uno settentrionale più profondo (prof. mass. m. 143), l'altro centrale meno profondo (prof. mass. m. 127). Un terzo bacino, meridionale, può essere considerato in base alla esigua profondità che lo caratterizza (prof. mass. m. 36) <sup>(1)</sup>.

Il bacino d'impluvio misura circa 6,4 volte la superficie del lago ed è inesistente a Nord, dove si apre la valle dell'emissario, e assai limitato a Sud, dove è formato da un cordone morenico di

(1) Il Baldi non considera questo terzo bacino che invece riveste importanza fondamentale nella distribuzione degli stadi immaturi dei tricoteri.

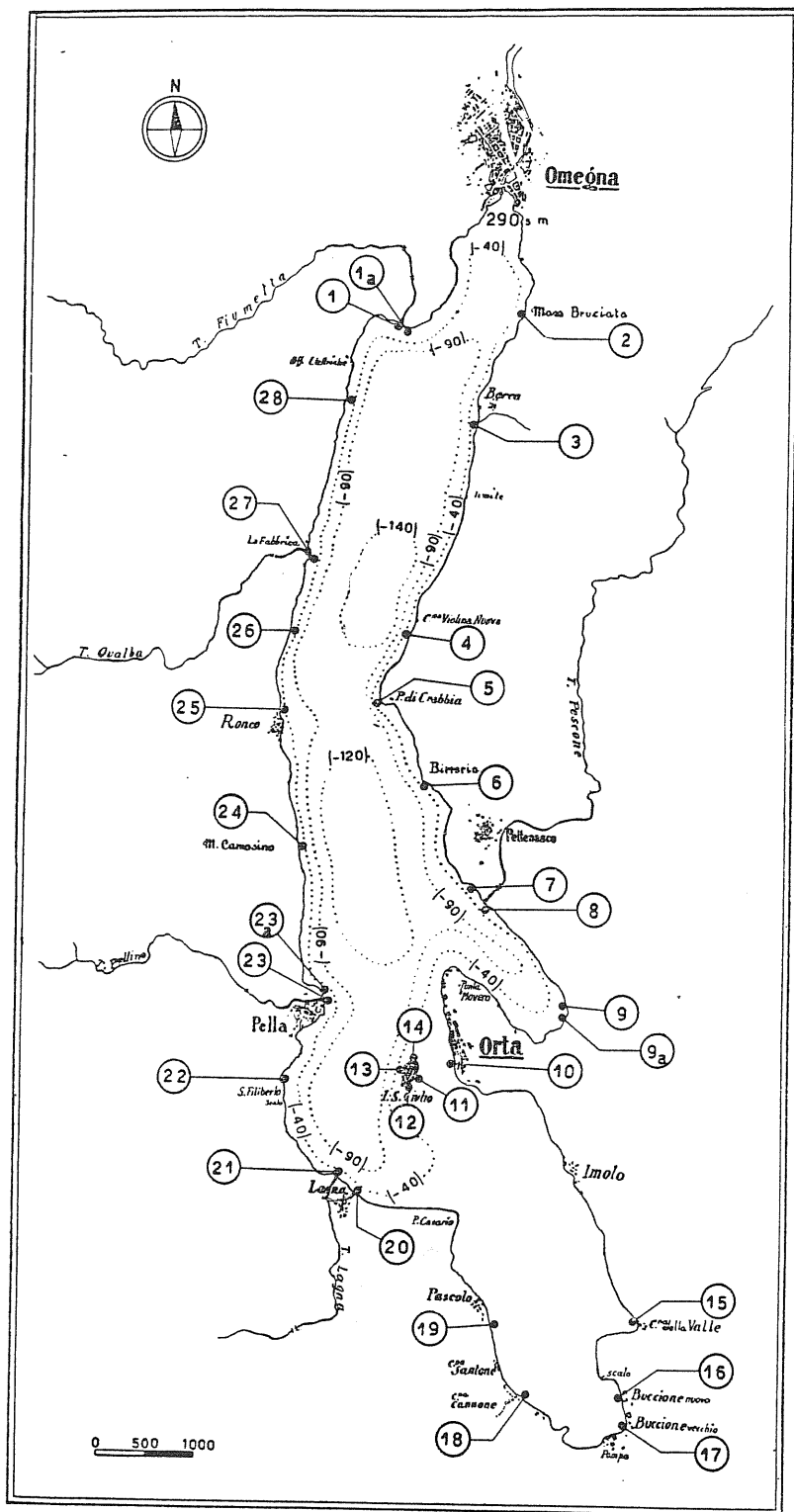


Fig. 1 - Cartina planimetrica e batimetrica del L. d'Orta con le stazioni di raccolta.

sbarramento, più esteso ad occidente dove la giogaia che lo divide dalla Valsesia si allontana sensibilmente dallo specchio d'acqua e i torrentelli acquistano maggior sviluppo. La sponda orientale è formata, per breve tratto, dal granito del Mottarone cui seguono i micascisti che a Pettenasco cedono il posto al gneiss. Da Orta al colle di Buccione continuano ad alternarsi micascisti e gneiss, finchè la formazione, dopo una breve parentesi di porfido quarzifero rosso (Torre di Buccione), viene ad essere ricoperta dai cordoni morenici del settore meridionale che la lasceranno riaffiorare presso Pella, sulla sponda opposta. Il versante occidentale è dominato dalla formazione granitica di Alzo che, oltre i dirupi di Pella, scende precipite nel lago all'altezza del M. Camosino, per riemergere poi sulla sponda opposta, alle pendici del Mottarone. Da Ronco al T. Fiumetta riappare il gneiss, interrotto però da un dicco di serpentino presso Oira. Finalmente, da Bagnella (v. Fiumetta) a Omegna, si ritrovano i depositi morenici.

#### VENTI E BREZZE SPIRANTI SUL LAGO

Poichè i venti e le brezze governano l'ondosità, la distribuzione verticale ed orizzontale degli stadi acquatici ne risulta direttamente influenzata, sia nei confronti delle forme immature della stessa specie, sia nei riguardi degli stadi giovanili di specie differenti.

In generale le sponde più insistentemente battute dai venti o più esposte allo spirare delle brezze non rivelano dense popolazioni di insetti e non tutte le specie riescono ad adattarvisi. Comunque, il vento impedisce la formazione di sciame ed inibisce marcatamente le copule in volo dei cattivi volatori i quali scelgono, per le loro nozze, i crepuscoli tranquilli.

Informazioni raccolte sul posto hanno fornito questo prospetto anemologico :

- « *Inverna* ». E' una brezza che spira, quando fa bel tempo, da Gozzano verso Omegna. Comincia sul tardo mattino, o al meriggio, e cade alla sera.
- « *Tramontana* ». Spira di sera. Ogni torrentello della sponda occidentale butta giù la sua arietta fresca, o gelida, che increspa il lago in corrispondenza di ogni vallecola. Quella che spira a sera da Omegna è pure chiamata con questo nome.
- « *Cis* ». E' un vento che viene da Omegna, soffia per tre giorni e porta brutto tempo.

« *Blém* ». Raffiche che scendono giù dalla gola del T. Pescone.  
 « *Marascora* ». Vento che soffia da Pella, premonitore o accompagnatore di temporali.

La rassegna non è completa poichè i venti accidentali e quelli di secondaria importanza non vengono citati; nè si esclude che all'inchiesta siano sfuggiti nomi di scarsa notorietà. E' tuttavia accertato che il volo degli insetti adulti è localmente condizionato, nella durata e nell'ampiezza, da ciascuno di questi spostamenti d'aria.

#### GLI IMMISSARI E L' EMISSARIO (Fig. 1):

Gli affluenti del Lago d'Orta scendono per la maggior parte dal versante occidentale, ossia dal displuvio che separa il lago dalla Valsesia. In sponda orientale un solo corso d'acqua acquista una certa importanza idrica. Nell'uno e nell'altro caso si tratta sempre di torrentelli di breve percorso e poveri di acque. Solo in occasione di piogge eccezionali possono gonfiarsi straordinariamente e divenire impetuosi. Così avvenne nel novembre del 1950, quando tutti i corsi d'acqua dell'Italia Settentrionale cagionarono gravi inondazioni, rimaste tristemente celebri. In quel periodo, in soli tre giorni, i torrenti portarono nel lago quantità ingenti di detrito, formando le poderose conoidi di pietre, ciottoli e sabbia (più o meno sollevate sul livello medio) che oggi ospitano i più cospicui popolamenti larvoninfali del tricottero di maggiore diffusione e abbondanza lungo le rive lacustri.

L'importanza distributiva di questi corsi d'acqua nei confronti degli stadi immaturi di alcuni leptoceridi è risultata essere così grande, da indurre a prendere in particolare considerazione le biozonule da essi ingenerate. Si rende perciò indispensabile un cenno alle loro caratteristiche idrografiche.

Procedendo da Nord a Sud o lungo il versante occidentale, e da Sud a Nord lungo quello orientale, si può compilare, omettendo i rigagnoli secondari, questo prospetto:

1. *Torrente Fiumetta* — Scende dalla Val Sabbia, con percorso inferiore ad una decina di chilometri. Sfocia quasi a 2 Km. a Sud di Omegna, in sponda occidentale, formando un'ampia conoide. Ha sempre acqua per tutto l'anno, ancorchè in magra ridotta ad un venula. La sua conoide è ora sensibilmente spianata e di soli pochi centimetri sopraelevata sul livello medio lacustre, ma la gronda è ancora ampia e protesa.

2. *Torrente Qualba* — Nasce dal versante settentrionale del M. Piogera (m. 1249) e, dopo un percorso di circa 4 Km., si getta nel lago quasi a 5 Km. da Omegna, all'altezza di Nonio-Oria. Non forma che una modesta conoide, sfociando in lago da ripido declivio, in un punto dove la sponda si inabissa rapidamente nel bacino, proprio in corrispondenza del settore di massima profondità. Un frauamento recente della fronte ha raccorciato la conoide. Il torrente porta acque per tutto l'anno, ma ridotte ad un filo d'estate.

3. *Torrente Pellino* — Raccoglie, in ripida e incassata gola, le acque dei versanti meridionali dei Monti Piogera (m. 1249) e Trevigno (m. 1112). Dopo un percorso di 5 Km. circa si versa nel lago subito a monte di Pella, circa 9 Km. a Sud di Omegna. E' il tributario più importante del lago, sia per la portata che per la costanza del regime. La sua conoide pensile è attualmente la più elevata sul livello medio del Cusio.

4. *Torrente Lagna* — Divalla dai dossi orientali del M. Vaiga (m. 932) e, dopo un percorso di 3 Km., si scarica nel lago subito a Nord di Lagna, 2 Km. a Sud di Pella, formando una conoide alta, ma di modesta sporgenza. In magra è spesso in secca nel tratto terminale, anche perchè le sue acque vengono convogliate in canaletti a scopo di irrigazione. Una sua vena ipogea filtra nell'insenatura dello scalo, una settantina di metri più a valle, sotto il livello del lago, ingenerandovi una particolare biozonula litoranea freatica.

5. *Torrente Pescone* — E' l'unico tributario di sponda orientale che abbia qualche importanza. Nasce dal versante occidentale del M. Mottarone (m. 1492) e, dopo un percorso di circa 7 km., si getta in lago a valle di Pettenasco, circa a 8 km. da Omegna. La sua conoide attuale è molto ampia e protesa sul lago, ma è meno sopraelevata di quelle della sponda opposta sul livello di media del lago.

6. *Torrente Nigoglia* — Unico tra tutti i laghi marginali, il Cusio scarica le sue acque a Nord anzichè a Sud, per mezzo del suo emissario Nigoglia che, regolato all'incile, si versa dopo un chilometro di percorso, nel T. Strona, tributario del F. Toce affluente del Lago Maggiore.

#### SCELTA DELLE STAZIONI E DATE DI CAMPIONAMENTO

La scelta delle stazioni nelle quali compiere i prelievi e assumere i dati ecologici ha richiesto particolare attenzione. Da

essa sarebbe dipesa infatti l'attendibilità delle conclusioni da riferirsi all'intero perimetro costiero. Si trattava di tener conto, nel contempo, di diversi fattori quali: l'indice di sinuosità; l'esposizione rispetto ai venti, alle brezze, all'ondosità e alle correnti lacustri; l'orientamento, e quindi, il grado di insolazione; la morfologia costiera, la pendenza, la costituzione e la pezzatura media degli elementi minerali del litorale sommerso; la distribuzione della vegetazione; la presenza di foci di emissari; l'importanza e la frequenza dei centri abitati; l'estensione e l'entità delle opere di protezione costiera in muratura, e così via. Occorreva, insomma, rendersi esatto conto non solo della variabilità morfologica, ma anche delle note più salienti e dominanti di questa nel sistema spondale del bacino. Infatti, mentre la sponda orientale è molto varia, articolata, ricca di insenature e di promontori, tra cui ampiamente proteso nel lago quello collinoso di Orta di fronte al quale emerge l'isola di S. Giulio; quella occidentale è monotona e, specie nel tratto tra Pella e Omegna, assai uniforme e scoscesa. Lo specchio di Buccione è racchiuso da sponde dolci, in parte a spiaggia, in parte sistemate a muriccioli di sostegno. Quello di Omegna, invece, è circondato da spallette, da moli e da importanti opere in muratura. Le foci dei torrentelli immissari contribuiscono, a loro volta, a modificare la natura dell'apparato costiero lacustre. Il canneto forma esili corone, ovunque frammentate lungo tutti i litorali a pendio repentinamente scosceso; si insedia invece in esteso fragmiteto lungo le rive meridionali, che si sommergono con dolce declivio, e alla base delle conoidi, che allungano lo scanno.

Dalla scelta delle stazioni è dunque risultato il seguente elenco (Fig. 1):

- |          |       |                        |                                       |
|----------|-------|------------------------|---------------------------------------|
| Staz. n. | 1.    | Foce del T. Fiumetta:  | vertice della conoide.                |
| »        | » 1a. | » » » »                | : insenatura orientale della conoide. |
| »        | » 2.  | Masseria Bruciata.     |                                       |
| »        | » 3.  | Borca.                 |                                       |
| »        | » 4.  | Cascina Violina Nuova. |                                       |
| »        | » 5.  | Punta di Crabbia.      |                                       |
| »        | » 6.  | Birreria.              |                                       |
| »        | » 7.  | Pettenasco.            |                                       |
| »        | » 8.  | Foce del T. Pescone.   |                                       |
| »        | » 9.  | Cascina Castellazzo.   |                                       |
| »        | » 9a. | » »                    | darsena a <i>Isoetes</i> .            |
| »        | » 10. | Orta:                  | scalo.                                |



- Staz. n. 11. Isola di S. Giulio: scalo di levante.
- » » 12. » » » » » » mezzogiorno.
  - » » 13. » » » » » » ponente.
  - » » 14. » » » » » » mezzanotte.
  - » » 15. Cascina della Valle.
  - » » 16. Buccione Nuovo.
  - » » 17. » Vecchio: pompa di prelevamento dell'acqua della S. Bemberg.
  - » » 18. Cascina Cannone - Cascina Fara: scarico della S. Bemberg.
  - » » 19. Pascolo.
  - » » 20. Lagna: scalo.
  - » » 21. Foce del T. Lagna.
  - » » 22. San Filiberto - Prorio: scalo.
  - » » 22a. » » » : insenatura a *Isoetes*.
  - » » 23. Foce del T. Pellino: vertice della conoide.
  - » » 23a. » » » » : insenatura settentrionale della conoide.
  - » » 24. M. Camosino: tra T. Pellino e Ronco.
  - » » 25. Ronco inferiore.
  - » » 26. Tra Ronco inferiore e T. Qualba.
  - » » 27. Foce del T. Qualba: La Fabbrica.
  - » » 28. Brolo: di fronte a Borca.

Nell'elenco, i punti che non sono indicati sulla Tavoletta Militare con un nome di località, sono contrassegnati dai numeri: 1. 1a. 5. 8. 9a. 10. 11. 12. 13. 14. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 22a. 23. 23a. 27; gli altri portano il nome della località o del riferimento topografico più vicino (*F. 30 della Carta d'Italia: 1 S. E. e II N. E.*).

In realtà, le raccolte non hanno avuto luogo solamente nelle ventotto stazioni di cui sopra, ma tutte le coste sono state più volte ispezionate, sia da terra sia con natante, per modo che l'intero sviluppo dell'apparato costiero può ritenersi ormai noto.

I sopraluoghi, che ammontano ad un totale di 22, sono stati ripartiti negli anni 1952-1953, in modo di coprire, all'incirca, un'annata completa secondo le seguenti date:

- 1° : 19 - IV - 1952 (Staz. n. 22)
- 2° : 26 » » ( » » 2. 3. 7. 8. 19)
- 3° : » VI » ( » » 1)
- 4° : 27 » » ( » » 8. 9. 17)
- 5° : 28 » » ( » » 22. 23. 27)
- 6° : 29 » » ( » » 20. 21)

7°	: 25	- VIII	- 1952	(Staz. n. 4. 11. 12. 13. 14. 18)
8°	: 7	- IX		» ( » » 5)
9°	: 9	»		» ( » » 6. 8)
10°	: 2	- X		» ( » » 1)
11°	: 3	»		» ( » » 28)
12°	: 4	»		» ( » » 17. 18. 20. 21)
13°	: 5	»		» ( » » 27)
14°	: 6	»		» ( » » 22. 23. 25)
15°	: 8	- X		» ( » » 7. 8. 9. 15. 16)
16°	: 9	»		» ( » » 10. 11. 12. 13. 14)
17°	: 10	»		» ( » » 2. 3. 4. 5. 6)
18°	: 19	- I	- 1953	( » » 2)
19°	: 1	- IV		» ( » » 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18)
20°	: 2	»		» ( » » 9. 10. 23. 24. 25. 27. 28)
21°	: 4	»		» ( » » 2. 3)

MISURAZIONE DEI FATTORI DISTRIBUTIVI  
E TECNICA D'INDAGINE  
(TABELLA I)

Tra i valori chimici e fisici che è consuetudine misurare nei lavori di ecologia, sono stati tenuti in conto solo quelli che la esperienza ha dimostrato rivestire reale significato distributivo nei confronti dei tricoteri, insetti che, pur presentando esempi di rigorose stenobiosi, possono considerarsi in generale ampiamente adattabili.

Il contenuto in *ossigeno* disciolto costituisce un fattore distributivo di primo ordine nei confronti degli stadi acquatici di questi insetti. E' stato misurato col metodo di WINCKLER nello strato d'acqua immediatamente sovrastante il fondo, in prossimità della riva, là dove si rinvenivano gli insediamenti larvali e ninfali e le masse ovigere.

Le variazioni del *pH* non costituiscono, almeno per modeste oscillazioni, elemento discriminante, ma occorre accertare se tali oscillazioni si verificassero in serie acida, in serie alcalina o dall'una all'altra, perchè è stato osservato che le popolazioni tricoterologiche dei laghi acidi presentano composizioni spesso distinte da quelle dei bacini lacustri alcalini.

La reazione delle acque lacustri è stata misurata sempre sul posto con comparazioni colorimetriche a mezzo di pHmetro ottico o, più semplicemente, con cartine.

La *temperatura* è ovviamente un elemento condizionante anche per gli stadi embrionali, larvali e ninfali dei friganidi. As-

sunta con regolarità nei vari punti della sponda e nelle diverse stagioni, di norma veniva misurata in prossimità del fondo (con termometro a rovesciamento), o nello spessore d'acqua sovrastante (con termometro a pozzetto), talvolta era invece termometrata in superficie e al fondo della stessa biozonula.

Per l'*orientamento*, quale fattore distributivo, si rimanda a quanto è stato detto precedentemente e a quanto verrà detto nei successivi capitoli. L'intensità e la direzione dei *venti* e delle *brezze* non sono state misurate a causa dello scarso significato che le cifre avrebbero potuto fornire; ma si è tenuto conto in senso qualitativo nell'attribuire alla loro presenza, insistenza e forza alcuni confinamenti specifici.

Lo stesso si dica dell'*ondosità* che, pur non avendo subito una valutazione quantitativa a causa della relativa instabilità con cui il fenomeno si manifesta, è stata ammessa come concausa per spiegare la presenza o l'assenza di talune specie o di qualche stadio nelle diverse stazioni.

La *trasparenza*, molto indicativa per gli insediamenti a tricoteri, è stata misurata in base alla visibilità del retino entomologico.

Alle *condizioni meteorologiche* è stato riconosciuto un ruolo di primo ordine nell'interpretazione degli assembramenti neritici più superficiali e del ritmo dei cicli di sviluppo, soprattutto dei voli nuziali, degli accoppiamenti e delle ovideposizioni.

Un elemento ecologico al quale si è voluto attribuire particolare importanza distributiva è rappresentato dal binomio: *natura delle sponde - pendenza dello scanno*.

Il primo carattere, praticamente incommensurabile, è stato descritto qualitativamente per ogni stazione, il secondo è stato misurato in rapporto allo specchio d'acqua di magra e di piena, con galleggiante sul filo a piombo (Tabella II).

Analogamente, l'avvicendamento delle *piene, morbide e magre*, pur non rivestendo la stessa importanza che raggiunge nelle acque correnti, riesce a governare gli *spostamenti verticali* degli abitatori della spiaggia sommersa, fino allo scanno. Questi ultimi sono stati seguiti con saggi quantitativi (mediante l'impiego della benna di Birge), opportunamente distribuiti nei punti più indicativi dell'apparato costiero e comparativamente esposti con campionamenti eseguiti nei bacini lacustri vicini. (Tabella III). Essendo risultato il coefficiente di dispersione delle larve spesso superiore alla superficie della benna impiegata (cmq. 212,18), si è reso necessario campionare con ripetuti scandagli, fino a raggiungere la superficie media di presenza, per lo più prossima a cmq. 500.

Circa la *estensione* e la *profondità* di campionamento, si può dire che tutto il perimetro costiero sia stato saggiato, con elezione però per la fascia litorale compresa entro il primo metro di profondità. Il confronto tra gli insediamenti relativi ai due livelli di piena e di magra ha permesso di stabilire che a questa quota batimetrica corrisponde l'*optimum* dell'*habitat* delle niufe dei tricoteri.

La densità di popolazione per mq. e la frequenza dei singoli stadi sono state calcolate col metodo del campionamento casuale. (Tabella II). Le pietre prelevate su vasta superficie dello scanno, a computo eseguito, venivano giustapposte fino a ricoprire una superficie prestabilita tracciata sulla riva. (Tav. IV, fot. 23-24). Tale procedimento è risultato preferibile a quello del dragaggio, in virtù dell'estensione del campo di prelevamento e della maggior mole del materiale campionato.

### LE VARIAZIONI DEI FATTORI ECOLOGICI

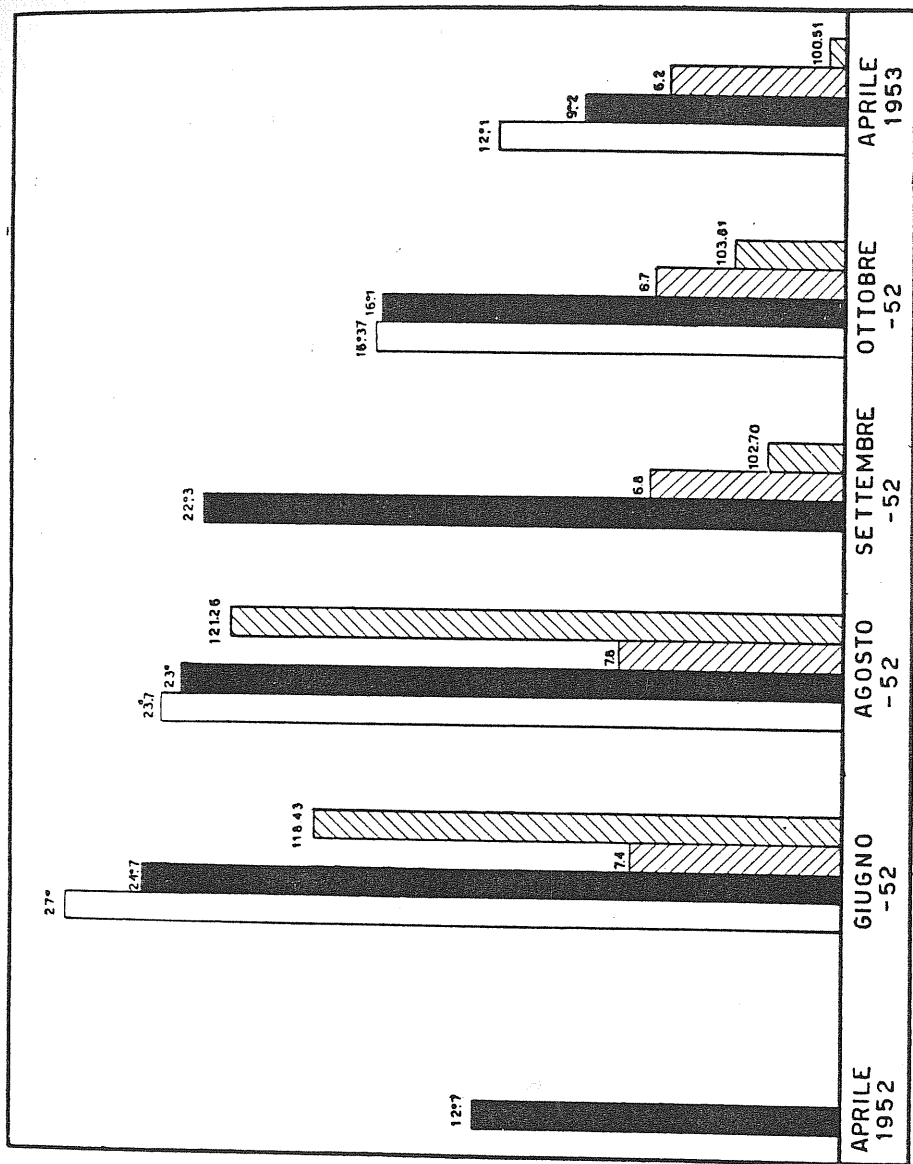
Le condizioni meteorologiche, la temperatura dell'aria e dell'acqua in superficie e a contatto col fondo, il pH e il contenuto in ossigeno disciolto rilevati nel corso delle ricerche sono espressi nella Tabella I, dalla quale risultano le oscillazioni verificatesi in ciascuna delle 28 stazioni nei mesi di gennaio, aprile, giugno, agosto, settembre e ottobre.

Una schematizzazione a diagrammi non è logicamente corretta, trattandosi di dati assunti in punti discontinui del litorale lacustre, senza regolarità, in giorni ed ore diversi. Solo le medie generali, corrispondenti ai vari mesi, possono prestarsi ad un convincente confronto, almeno per alcuni fattori (Fig. 2: Diagramma).

Analizzate secondo le medie qualitative e aritmetiche, le oscillazioni possono essere discusse alla seguente maniera:

*Condizioni meteorologiche* — Nell'aprile del 1952 i sopraluoghi furono effettuati con cielo sereno e assenza di vento sul lago. Nel giugno si ebbero venti gagliardi e cielo terso. Uguali condizioni si verificarono nell'agosto; mentre in settembre si ebbe, nella stessa giornata, alternanza di foschia e di sereno con brezze saltuarie. L'ottobre offrì giorni per lo più calmi, con qualche ora di nebbia e, talvolta, di brezze vive o di vento. I sopraluoghi dell'aprile del 1954 si svolsero invece con cielo coperto, piogge anche copiose e raffiche di vento.

*Ondosità* — L'orientamento, ossia l'esposizione, delle singole stazioni e le vicende orarie delle condizioni meteorologiche hanno



= ARIA in C.   
 = ACQUA in C.   
 = pH   
 = O<sub>2</sub> % vs. (l'ascissa rappresenta 100% del vs.)...

Fig. 2 - Variazioni delle medie termiche, del pH e dell'O<sub>2</sub> %.

conferito alle acque del lago una certa incostanza di ondità. Comunque, nell'aprile del 1952, il lago fu prevalentemente calmo durante i sopraluoghi; in giugno lo specchio d'acqua risultò tranquillo in sponda orientale, mosso e agitato in sponda occidentale; in agosto il lago apparve calmo dapprima, poi increspato o agitato (salvo che nelle insenature) e poi, di nuovo, calmo al crepuscolo; in settembre si osservarono stazioni ad acque lisce e stazioni con increspatura marcata; lo stesso dicasi per i sopraluoghi dell'ottobre, con prevalenza però di acque tranquille. Nell'aprile del 1953, invece, la superficie lacustre risultò senza onde lungo il litorale di levante, fortemente mossa e ondososa lungo quella di ponente.

*Trasparenza* — Risultò ovunque elevata. In qualsiasi stagione, fino a 3-4 m. di profondità, il fondo fu ben visibile, anche con ondità marcata. In certi punti, con illuminazione diretta e forte e con acque tranquille, il fondo si rese visibile fino a 6-8 m., senza che peraltro ne apparisse la composizione di dettaglio.

*Temperatura dell'aria* (Fig. 2) — Essendo stata assunta in ore diverse, in differenti condizioni meteorologiche e non in tutti i sopraluoghi, arduo è trarre valori di media confrontabili. In linea di massima, il giugno 1952 (limitatamente ai giorni di raccolta) fece registrare una media termica di C. 27°, la massima riscontrata; l'agosto diede C. 23°,7; l'ottobre C. 16°,37 e l'aprile del 1953 C. 12°,1.

*Temperatura dell'acqua* (Fig. 1) — Valgono le stesse considerazioni di cui sopra, tuttavia l'inerzia calorica dell'acqua garantisce una marcata riduzione dell'errore termico orario.

Nell'aprile del 1952 la media fu di C. 12°,7; nel giugno salì a C. 24°,7; nell'agosto si contrasse lievemente fino a C. 23°; nel settembre scese a C. 22°,3; nell'ottobre risultò quasi in equilibrio termico con l'aria (C. 16°,1) e nell'aprile del 1953 caldò a C. 9°,2.

I massimi di temperature nei vari mesi sono così ripartiti: C. 14° alla Staz. 7 nell'aprile del 1952; C. 25°,6 alle Staz. 23 e 27 in giugno; C. 23°,3 alla Staz. 13 in agosto; C. 17° alla Staz. 9 in ottobre; C. 10°,4 alla Staz. 28 nell'aprile del 1953.

I minimi termici invece furono i seguenti: C. 12° in aprile alle Staz. 8 e 19; C. 23°,4 in giugno alla Staz. 17; C. 23° in agosto alle Staz. 11, 12, 14; C. 15°,4 in ottobre alla Staz. 23; C. 8°,1 alla Staz. 15 nell'aprile del 1953.

*Il pH.* (Fig. 2) — La concentrazione idrogenionica non fu misurata con regolarità. Se si pensa però che in giugno fu di 7,4

(con un massimo di 8 alla Staz. 8); in agosto di 7,8 (con massimo di 7,9 alla Staz. 18); in settembre di 6,8; in ottobre di 6,7 (con massimo di 7,2 alla Staz. 15 e con un minimo di 6,4 alla Staz. 22) e in aprile (1952) di 6,2 (con diverse stazioni a 6,7 ed una a 5,9: Staz. 2), si potrebbe con tutto ciò ammettere che le acque del Cusio abbiano lieve alcalinità estiva e lieve acidità autunno - primaverile.

Fino a qual punto tali oscillazioni siano imputabili a induzione termica e allo sviluppo della vegetazione bentica rivierasca, piuttosto che all'inquinamento, è ancora impossibile dire.

*Ossigeno disciolto* ( $O_2$ % del valore di saturazione: (Fig. 2) — Neppure l'ossigeno fu dosato in tutti i cicli di osservazioni. Le acque rivierasche, in zona di battigia, sono risultate quasi sempre sovrassature, come era da attendersi in base all'ondosità e quindi al continuo rimescolio dell'acqua con l'aria e all'attività fotosintetica degli insegnamenti algali neritici. Facendo le medie per tutte le stazioni si ottengono percentuali di sovrassaturazioni, più o meno discoste dal valore di equilibrio, secondo il seguente andamento: nell'estate la riserva di  $O_2$  disciolto raggiunge i massimi di sovrassaturazione, rispettivamente con % di 118,43 in giugno e 121,26 % in agosto; in autunno il contenuto di  $O_2$  scende a 102,70 % in settembre e a 103,81 % in ottobre; in primavera le acque rivierasche superano di pochissimo il valore di saturazione, toccando un % di 100,51. In quest'ultima stagione sono state però riscontrate diverse stazioni con acque sottosature, sia pure in lieve misura (Staz. 2. 3. 4. 5. 6. 11. 12. 13. 14. 15. 17. 21. 22a. 25). Anche in settembre si ebbe un punto (e fu quello con percentuale più bassa) con acque non sature di ossigeno (Staz. 6) e in ottobre 4 Stazioni si presentarono nelle stesse condizioni.

Non ci è nota la situazione invernale, mentre è ammissibile una notevole imputabilità della vegetazione di alghe nel governo delle maggiori sovrassaturazioni estive.

## I CARATTERI AMBIENTALI DELLE STAZIONI E LE LORO BIOCENESI A TRICOTTERI

Non è possibile comprendere la distribuzione locale dei tricoteri lungo le sponde di un lago, se non si mettono in evidenza i caratteri ambientali delle singole biozonule. Si rende quindi necessaria una breve descrizione di ciascuna stazione e della faunula e florula che l'abitano. Per i dati chimici, fisici e meteo-

rologici può essere invece più indicativa una loro elencazione in una tabella a parte (Tabella I).

La densità di popolazione per mq., la percentuale dei foderi abitati e dei vari stadi di sviluppo, comprese le uova, vengono indicate in altra tabella sinottica, alla quale si rimanda per tutte le singole stazioni (Tabella II). Parimenti, la distribuzione degli adulti alati viene descritta, per ciascuna specie, nel capitolo della sistematica, biologia e corologia dei tricoteri. Nelle pagine che seguono, le indicazioni stagionali vanno intese così: *Inizio della primavera* = 1. 4 aprile 1953; *Primavera* = 19. 26 aprile 1952; *Inizio dell'estate* = 26. 29 giugno 1952; *Estate* = 25 agosto, 7. 9 settembre 1952; *Inizio dell'autunno* = 2. 10 ottobre 1952; *Inverno* = 19 gennaio 1953.

STAZ. n. 1 (Tav. I, fot. 1) — Racchiusa tra due strette ali di fragmiteto e incorniciata, in parte, all'indietro da un muretto perimetrale, la conoide è pianeggiante e formata da sabbia, ghiaia e ciottoli commisti a rare pietre: una biozonula di poche centinaia di mq. Lo scanno si fa subito ripido, specie in periodi di magra (inverno ed inizio della primavera) in cui lo specchio incomincia più avanti; ma le acque, a causa della insenatura di ponente, sono per lo più tranquille e i ciottoli e le pietre sommerse sono tenuti tersi dal filtrare delle acque correnti.

STAZ. n. 1a (Tav. I, fot. 2) — Dista di una sola decina di metri dalla stazione precedente e comprende la piccola insenatura a levante della foce, tra questa e il canneto. La spiaggia è ghiaiosa; lo scanno, a pendenza dolcissima, ciottoloso e con rare pietre che sporgono dal fondo, è per lo più rivestito di uno strato viscido di alghe in estate e in autunno. Le acque, per lo più tranquille e trasparentissime, risentono scarsamente dell'effetto dell'«inverna» e della «tramontana». (Tav. I, fot. 3, 4).

*Inizio della primavera* — Livello basso per fase di magra. Affollamento dei foderi di *Mystacides azurea* L. molto ricco a 40 cm. di profondità, ossia oltre un metro al disotto del livello di piena (1).

---

(1) Poichè gli stadi acquatici dei tricoteri (specie le ninfe) e i turbellari si dispongono con assoluta preferenza sulle superfici laterali e inferiori delle pietre più esposte e ricche di anfratti, è inteso che, ove non venga diversamente specificato, queste sono da intendersi le sedi elettive nelle quali i bionti furono osservati.



Inizia ora la ninfosi, come dimostra la presenza delle prime preninfe, ma coesistono larve anche molto giovani.

*Oecetis* sp. scarsissima, presenta solo qualche fodero vuoto, formato di sabbia. Diverse uova di turbellari entro i foderi vuoti.

*Inizio dell'estate* — Numerosi foderi ninfali di *M. azurea*, in prevalenza vuoti; alcuni con ninfe prossime allo sfarfallamento, altri con ninfe immature. Diminuiscono di numero con l'aumentare della distanza dal filo di corrente della foce, passando cioè dalla Staz. 1 alla 1a. Diversi foderi appartenenti allo sfarfallamento autunnale dell'anno precedente sono macerati e ricoperti di sedimento bruno-verdastro.

Pochissimi foderi ninfali di *Oecetis*, alcuni con ninfe immature, ma in prevalenza disabitati. Diversi turbellari e loro uova che aumentano di numero man mano che ci si allontana dalla corrente dell'immissario.

*Inizio dell'autunno* — Strabocchevole la quantità dei foderi di *M. azurea*, fissati ai lati e al di sotto delle pietre più sporgenti (Tav. I, fot. 4). E' questa una delle biozonule più riccamente abitate dalla specie in tutto il lago. In prevalenza i foderi sono vuoti, molti sono però abitati dalle ninfe e pochi dalle larve. I foderi nuovi portano ritagli di foglie verdi strappate dai temporali e dal vento alla vegetazione rivierasca, o di foglie gialle cadute con l'inizio dell'autunno. Le pietre sommerse di recente nel lago sono prive di insediamenti ninfali.

Scarsissima la rappresentanza di *Oecetis* e con soli foderi vuoti. Presenza di astucci di *Silo* sp.. Planarie scarse e chironomidi frequenti.

STAZ. n. 2 — Un muretto a secco, alto 30-50 cm. fa da spalletta al pascolo inclinato che sormonta la strettissima spiaggia pietrosa. Qua e là pianticelle isolate di salice e una tenue, interrotta corona di canne. Lo scanno è breve e la gronda comincia subito ripida, formata da pietroni dispersi nel limo e nella sabbia di fondo, ricoperti di fanghiglia e di una patina bruna viscida di alghe. Le acque sono abbastanza trasparenti, specialmente nel periodo invernale, ma sovente agitate dalle brezze e dai venti di Sud, Nord ed Ovest.

*Inizio della primavera* — Magra marcata. Diversi foderi ninfali vuoti di *M. azurea*. Abbondanti, ancorchè e meno numerosi quelli di *Oecetis*. La magra ha consentito di individuare la profondità di elezione per il compimento della vita acquatica di questa specie.

*Primavera* — Scarsi foderi ninfali vuoti di *M. azurea*, qualche turbellario e alcune loro uova. Posate sulle pianticelle di salici diverse *Sialis* sp.

*Inizio dell'autunno* — Piuttosto numerosi i foderi ninfali vuoti di *M. azurea*, ma per lo più molto macerati. Alcuni testimoniano una ninfosi in corso.

Uno stuolo di foderi ninfali vuoti, ma ben conservati di *Oecetis* alla faccia inferiore e ai lati di tutte le pietre sommerse: punto di massimo popolamento. Numerose le uova dei turbellari; scarsi individui adulti.

*Inverno* — Scarso il numero delle costruzioni di *M. azurea*. Ricco l'assembramento di foderi disabitati di *Oecetis*, vestigia delle ninfosi dell'anno precedente.

STAZ. n. 3 — E' la piccola conoide di sfocio di un ruscelletto che scorre incassato in vallecola angusta, per sfociare nel lago dopo essere passato sotto un ponte ferroviario e un cavalcavia stradale. L'estuario è pianeggiante e ricoperto quasi interamente di rovi. La spiaggia è ciottolosa e lo scanno è formato da pietre scistose, piatte, annerite (ma non putride) alla loro faccia inferiore. Le acque del lago, per lo più trasparenti e mosse (dal « Cùs » e dall' « Inverna »), consentono una forte illuminazione del fondo.

*Primavera* — Pochissimi foderi ninfali di *M. azurea*, molto mal ridotti.

*Inizio dell'autunno* — Scarsa quantità di foderi di *M. azurea* e, solo in esigua percentuale abitati da ninfe, disposti in prevalenza sul vertice della piccola conoide, a 80 cm. di profondità. Pochissimi i foderi di *Oecetis* e abbandonati. Un fodero ninfale vuoto di limnofilino del gruppo *Micropterna-Stenophylax-Halesus*.

STAZ. n. 4 (Tav. I, fot. 5) — Lido di ciottoli spigolosi e minuta rena rossiccia; in magra estiva misura m. 5 di larghezza media. Una fascia di ontani chiude la spiaggia alle spalle, dove inizia un pendio erboso che prosegue a monte, fino alla carrozzabile. Il profilo è dolce nei primi metri in cui il fondo di pietre piatte è poco cedevole e ricoperto di scarso limo, oltre che dalla ghiaia rossiccia qua e là interrotta da grandi pietre semisommerse; poi, varcato il cordone di canne che dista dalla spiaggia di qualche metro e che misura 2 - 3 m. di larghezza, si fa più for-

temente inclinato. Patine bruno verdastre di alghe incrostano le pietre sommerse. Le acque sono spesso agitate, specie quando spira l' « Inverna » o il « Cùs ».

*Inizio della primavera* — Esigua la popolazione di tricotteri di questa biozonula: nessuna ninfosi in corso, anche a profondità maggiore e sui punti più esposti dello scanno.

*Estate* — Povero assembramento di foderi ninfali vuoti di *M. azurea*. Alcuni foderi della ninfa di *Oecetis*, in parte abitati da prenife. Una sola guaina di *Oecetes testacea* Curt. Molti avannotti, di recente immissione, lungo la riva.

*Inizio dell'autunno* — Pochi i foderi ninfali di *M. azurea* e di *Oecetis*, tutti vuoti e macerati. Una loggetta ninfale abbandonata di un policentropide.

STAZ. n. 5 (Tav. I, fot. 6) — Un muretto a secco, alto 60-80 cm., separa la spiaggia dalle ripe erbose che la sovrastano. Alcuni grossi ontani si protendono sull'acqua. La bordatura di pietre spigolose e piatte (di 20-30 cm. di pezzatura) che formano la fascia litorale è abbastanza larga in magra (5-6 m.), ma sommersa in periodo di piena. Il profilo è piuttosto scosceso e le pietre sommerse (micascisti), che formano da sole lo scanno, sono generalmente ricoperte di una spessa coltre viscida e gelatinosa, bruno olivastro, di alghe. Non esiste una vera corona di canne, ma vi sono semplicemente piccole aree a canneto tra loro disgiunte. Le acque del lago sono qui costantemente agitate e spesso schiumose; la minima increspatura dello specchio è qui intensamente risentita.

*Inizio della primavera* — Estremamente sparuta la rappresentanza dei foderi, vuoti, di *M. arurea*.

*Fine estate* — Pochissimi foderi vuoti di *M. azurea* e di *Oecetis*. Nessuna forma macroscopica sui cauli sommersi del canneto.

*Inizio dell'autunno* — Straordinaria povertà di *Oecetis* e *M. azurea*, quest'ultima con qualche esemplare in ninfosi iniziale.

STAZ. n. 6 (Tav. II, fot. 7) — Un alto muro (m. 3) sovrasta la riva formata da una strettissima spiaggia di pietrisco e fango, racchiusa a monte e a valle da canneto breve, ma fitto. In periodo di piena (autunno) la spiaggia è sommersa; in magra (aprile) anche il canneto emerge. Il profilo dello scanno è subito ripido; il fondo è limaccioso, cedevole e putrido; l'acqua, spesso torbida, è per lo più mossa da onde molli e schiumosa.

*Inizio della primavera* — Rarissimi foderi corrosi di *M. azurea*. Vita acquatica scarsissima, quasi esclusivamente entomatica: pochi chironomidi, neanidi di odonati (*Enallagma cyathigerum* Charp., det. Conci), coleotteri aliplidi.

*Estate* — Sui culmi sommersi della cannuccia, insieme a detrito organico colloso, alcuni cordoni ovigeri gelatinosi di *Phryganea* (*varia*? F.). Pochi coleotteri aliplidi e noterini. Diversi stadi immaturi di odonati (v. sopra); questi sono presenti in buon numero anche con i loro stadi alati nel canneto emerso.

*Inizio dell'autunno* — Nel canneto sommerso qualche massa di uova embrionate di *Ph. varia* (?) insieme a uova di chironomidi e odonati.

STAZ. n. 7 (Tav. II, fot. 8) — Il canneto, più largo ed esteso che nelle stazioni precedenti, è interrotto da una modesta apertura delimitata dal muro di una darsena e da un salice piangente. La riva sommersa è formata da poche pietre piatte e piccole, poggianti sul fondo di limo tenace e di frustoli di canne maccanti, ma non putride. Il piccolo ambiente è protetto dalle onde e dai venti; le acque, talvolta piuttosto torbide, si riscaldano sensibilmente in primavera e in estate durante le ore di insolazione. In magra invernale (protrattasi fino all'aprile del 1953) va completamente in secca e, con esso, anche il canneto. Il pendio è dolce nel primo tratto, fino al canneto; oltre questo si fa più marcato.

*Inizio della primavera* — Rari foderi vuoti e disseccati di *M. azurea* sulle pietre che la prolungata magra invernale ha poste in secca; pochissimi, poi, sulle pietre sommerse.

*Primavera* — Biocenosi più varia e ricca che altrove, ancorchè poverissima di tricotteri; branchetti di neanidi di *Gerris* sp. in superficie; qualche *Notonecta* sp., pochi noterini e diversi avanzotti di alborella in nuoto; turbellari, pochi foderi vuoti di *M. azurea* e un fodero vuoto di *Odontocerum albicorne* Scop. sotto una pietra. Sul fondo *Cyclops serrulatus* Fisch. (det. Ravera). Nel canneto moltissimi adulti di *Sialis* posati.

*Inizio dell'autunno* — Sensibilmente aumentata la popolazione ninfale di *M. azurea*, con una buona percentuale di foderi ancora inquilinati; sono presenti le larve in atto di metamorfosarsi.

STAZ. n. 8 (Tav. II, fot. 9) — E' costituita dall'ampia conoide di sabbia, ciottoli e pietre del T. Pescone: una biosede di super-

ficie quasi tripla rispetto a quella del T. Fiumetta. Il letto del torrente è un po' eccentrico rispetto alla conoide; le acque, limpide e veloci in primavera, si mescolano con quelle del lago ripiegando verso l'insenatura a valle. D'estate il letto è spesso in secca, venendo le acque catturate un po' a monte dall'uomo. Nell'insenatura meridionale, prima che riprenda la corona di canne, si forma un ampio arenile di minuta sabbia e di ghiaia. Presso il canneto, alcune piante di *Polygonum* a foglie galleggianti. Mentre lo scanno di piena è formato da grosse pietre terse, quello di magra, più avanzato nel lago, è costituito da ghiaia e sabbia in parte ricoperte da tappeti di *Isoetes*. Solo quando spira forte « Inverna » o vento dal largo le acque sono agitate anche in questa baia, altrimenti sono abbastanza tranquille.

Il vertice della conoide risente l'effetto del « Blém », quando spira con forza. Il profilo dell'apparato costiero sommerso si fa ripido solo a 4-6 metri dalla riva lambita dall'acqua, e più scosceso in magra che in piena.

*Inizio della primavera* — La magra prolungata ha messo in secca molte pietre facenti parte della fascia elettivamente popolata da *M. azurea*, per la ninfosi. Diversi foderi, quasi irricognoscibili, si ritrovano sulle pietre emerse, mentre da quelle sommerse, trovatasi esposte all'azione della battigia, molti foderi sono stati da essa asportati.

*Primavera* — Con acque a livello normale, la popolazione di *M. azurea* è straordinariamente ricca. I foderi ninfali, tutti vuoti, sono più vistosamente appesantiti di materiale di ancoraggio rispetto a quelli dei litorali tranquilli. Distribuzione irregolare: alcune pietre sono tappezzate di molti foderi, altre poste subito accanto, ne sono prive. Non sono stati raccolti altri bionti.

*Inizio dell'estate* — Molto minore che in primavera il numero dei foderi; pochissimi abitati da larve.

*Estate* — Nessuna differenza. Si osserva qualche fodero di *Odontocerum albicorne* fluitato dal torrente e, sulle foglie di *Polygonum*, diverse larve di *Nymphula* sp.

*Inizio dell'autunno* — Elevatissimo l'affollamento dei foderi di *M. azurea* sulle pietre meno esposte alla battigia e ai frangimenti, e quindi non sul vertice della conoide ma sul versante meridionale, a pendenza più dolce. I foderi autunnali sono più grossi e appesantiti di quelli primaverili ed estivi. Buona percentuale di ninfe mature ed immature. Rari foderi ninfali vuoti di *Mystacides longicornis* L. e di *Oecetis*. Dubbia la presenza del

*Leptocerus cinereus* Curt. Diversi turbellari; qualche stadio immaturo di odonati e di sialoidei.

STAZ. n. 9 (Tav. II, fot. 10) — E' una darsena scoperta, di pochi mq. di superficie, delimitata da muretti a secco ed ombreggiata da qualche pianta da frutto. La riva si sommerge dolcemente, ricoperta di larghe pietre piatte (micascisti) rivestite, alla loro faccia superiore, di abbondanti feltrature gelatinose di alghe. La faccia inferiore è invece annerita da solfuri. Ambiente protetto dai venti e dalle onde, con acque torbide e poco profonde, trofizzate dai rifiuti delle prossime cascine e dal fogliame maccrante sul fondo. In magra (aprile 1953) lo specchio d'acqua comincia oltre lo spigolo del muretto esterno.

*Inizio dell'estate* — Consistente il numero dei foderi ninfali di *M. azurea*, pochi ancora abitati da ninfe immature, pochissimi da larve. Queste costruzioni sono meno ancorizzate di quelle delle conoidi; hanno brevi fuscilli e sono fissate in prevalenza sulla superficie superiore delle pietre.

Un popolamento ricco di *M. longicornis* che qui trova il suo *habitat* ottimale, a causa della trofizzazione del fondo e della calma delle acque. Anche questi foderi, in parte abitati da larve e da ninfe, stanno sulla faccia posteriore delle pietre. Il comportamento inconsueto può spiegarsi ammettendo: a) che il fondo putrido liberi H<sub>2</sub>S dannoso agli stadi acquatici, b) che la tranquillità delle acque consenta una maggiore esposizione di questi ai dolci movimenti dell'onda. Estremamente rari i foderi di *Oecetis*.

*Inizio dell'autunno* — *M. azurea* è presente sulle pietre più esterne con un discreto numero di foderi abitati da larve, pre-ninfe e ninfe; la popolazione va aumentando di densità man mano che si campiona fuori della darsena. *M. longicornis*, più scarsa e presente solo con foderi vuoti, frequenta esclusivamente la darsena. Compare anche *Oecetis*, con foderi vuoti.

STAZ. n. 9a — E' sita nello stesso punto della precedente, ma è costituita dalle praterie sommerse di *Isoetes* che rivestono il fondo del tratto terminale della darsena. In magra (inverno e primavera del 1953), buona parte di questi tappeti restano in secca.

*Inizio della primavera* — Praterie di *Isoetes* in secca; alcuni foderi vuoti di *M. azurea*, in quantità doppia di quelli di *M. longicornis*.

*Estate* — Nelle praterie di *Isoetes* alcune larve di *M. azurea*, con evidenza qui richiamate dall'alimento. Diversi foderi vuoti di *M. longicornis* e isolati foderi di limnofilini (gr. *Micropterna-Stenophylax* sp.). Qualche ninfa di libellulide.

*Inizio dell'autunno* — Molto più ricche le vestigia del popolamento delle praterie a *Isoetes*, sostenuto da *M. longicornis* rispetto a quelle di *M. azurea*. Diverse neanidi di agrionidi e pochi chironomidi.

STAZ. n. 10 (Tav. II, foto 11) — E' lo scalo comunale delle barche. Ambiente interamente artificiale, formato dai muri di sostegno e dalle scalinate d'imbarco semisommerse.

Il fondo fangoso è pianeggiante per lungo tratto, cosparso di pietre e di ogni sorta d'immondizie, putrido e annerito. Le acque sono torbide, esposte a tutti i venti e l'ambiente è polluto dai rifiuti dell'abitato. La pendenza del fondo non varia che lievemente, rispetto alla superficie, in fase di magra.

*Inizio della primavera* — Risulta essere la biozonula più popolata di *M. azurea* di tutto il lago. L'eutrofizzazione della riva sommersa ne dà la spiegazione. I foderi, ornati di placchette policrome di vernice, si affastellano sulle pietre più grosse rivestendole estesamente, non solo alla faccia inferiore, ma anche a quella superiore. Sono presenti in buon numero le larve dei primi stadi, con foderi minuti. Anche *Oecetis* vi figura, ma con i soliti foderi ninfali vuoti. La comparsa di una ricca popolazione di giovani larve di *Ecnomus tenellus* Ramb. è testimone delle risorse trofiche della biosede e così si dica delle molte larve di chironomidi, dei *Tubifex* e dei ciliati.

*Inizio dell'autunno* — L'aumento del livello mostra che il ricchissimo popolamento di *M. azurea* e di *E. tenellus* sta più profondo ed avanzato che altrove; infatti presso riva si contano, proprio nel momento di maggiore affluenza, pochi individui: la prima specie a tutti gli stadi (prevalente quello di preninfa), la seconda a diverse età larvali.

STAZ. n. 11 (Tav. III, fot. 13) — L'isola di S. Giulio ha le rive interamente delimitate da muri e recinti in pietra lambiti dalle acque del lago e, qua e là, interrotti da darsene e scali per barche; sono queste le sedi più indicative dei cenobi rivieraschi. La sponda orientale, soleggiata solo al mattino, ospita uno scalo di 400 mq., a declivio dolcemente inclinato e circon-

dato, lungo i tre lati, da muri. La sponda sommersa è di ciottoli e di piccole pietre terse, o scarsamente rivestite di patine algali. Le acque sono tranquille, solo le bufere e il forte « Inverna » le sommuovono. In magra (aprile 1953) l'acqua comincia 4 metri più avanti rispetto al livello di piena.

*Inizio della primavera* — Pochi foderi vuoti di *M. azurea*. Alcune larve di *E. tenellus*.

*Estate* — Diventa il punto più intensamente abitato da *M. azurea* di tutta l'isola, con alta frequenza di foderi contenenti larve, preninfe e ninfe immature. *E. tenellus* è più scarso; le sue loggette ninfali stanno attaccate alle pareti verticali libere e meglio esposte alle onde.

*Inizio dell'autunno* — Meno consistente l'afflusso autunnale di *M. azurea*, ma più alto il numero dei foderi abitati da tutti gli stadi. Aumenta invece l'insediamento di *E. tenellus*.

STAZ. n. 12 (Tav. III, fot. 14) — E' uno scalo avente dimensioni dimezzate rispetto al precedente, a declivio più ripido e breve, con scalea laterale e spiaggetta d'approdo. Esposto direttamente ai venti e alle brezze spiranti da Sud, è regolarmente investito dall'« Inverna » per modo che le sue acque sono quasi sempre agitate in un continuo sciabordio. Lo scalo è assolato al mattino fino al primo meriggio. Il declivio sommerso si fa subito ripido e costellato di pietre piatte e larghe, ricoperte dalla solita fanghiglia gelatinosa bruna verdastra. In magra lo specchio d'acqua inizia anche ad una trentina di centimetri oltre il muro di cinta (aprile 1953).

*Inizio della primavera* — Più fitti che nella precedente stazione l'addensamento dei foderi di *M. azurea* e il popolamento di *E. tenellus*, quest'ultimo presente con sole larve giovani. Volano in superficie i primi ditteri.

*Estate* — Più povera che nella stazione n. 11 la popolazione delle due specie suddette, che a causa della continua ondità, deve insediarsi a profondità maggiore che non nella precedente stazione, conservando però la scelta per le pareti laterali e gli anfratti delle pietre. Una masserella di uova di tipo cementoso attribuibile a *E. tenellus*, su una pietra.

*Inizio dell'autunno* — La *M. azurea* è ben rappresentata a tutti gli stadi, comprese le masse ovigere gelatinose, ma con distribuzione molto irregolare.



STAZ. n. 13 (Tav. III, fot. 15) — In sponda occidentale, ancora in corrispondenza di uno scalo di dimensioni un po' minori rispetto al precedente e senza scalea. E' assolato per tutto il meriggio. L' « Inverna » vi porta onde oblique e tangenti, altrimenti è protetto dai venti, tranne che dal « Marascora ». Declivio marcato, in muratura, con ripido salto verticale, a mezzo metro di distanza dal muretto che, in morbida (autunno 1952), resta sommerso per circa 1 m. e, in magra, emerge fino al suo cornicione di sostegno a frangionda.

*Inizio della primavera* — Esiguo insediamento di *M. azurea*, rappresentato da scarsissimi foderi vuoti, fissati al di sotto delle beole frangiflutti.

*Estate* — Debole anche l'insediamento estivo di *M. azurea*, ma con presenza degli stadi larvali e ninfali.

*Inizio dell'autunno* — Più consistente la popolazione autunnale della predetta specie, con preinife, ninfe e preimagini. Risultano far parte del cenobio anche alcuni *E. tenellus*, allo stadio larvale.

STAZ. n. 14 (Tav. III, fot. 16) — Giace sulla sponda settentrionale dell'isola; è uno scalo di dimensioni simili a quelle della stazione n. 12, ma ricavato tra alti muri lambiti dalle acque. La pendenza vi è dolce, anche nel tratto sommerso formato da pietre larghe e piatte con copioso deposito di fanghiglia e di alghe. E' un ambiente quasi sempre in ombra e con acque tranquille, solo quando spira tramontana o soffia il « Cùs » sono agitate. La distanza tra linea di magra e linea di morbida è molto accentuata, talchè l'approdo può restare in secca o essere completamente sommerso.

*Inizio della primavera* — Solo qualche raro residuo di foderi ninfali di *M. azurea* dello scorso anno.

*Estate* — Si instaura un debole cenobio a tricotteri, con assoluta prevalenza di *M. azurea* allo stadio ninfale, da poco iniziato. La specie vi depone anche le uova. *E. tenellus* vi è oltremodo raro poichè non trova acque sufficientemente mosse.

*Inizio dell'autunno* — In lieve aumento le popolazioni di ambedue le specie: con larve e ninfe la prima, con sole larve la seconda.

STAZ. n. 15 ( Tav. n. III, fot. 17) — Data la monotonia della sponda da Orta a Cascina della Valle, è stata fatta una sola stazione in corrispondenza di quest'ultima località, 3 Km. circa a sud di Orta.

In un'ampia insenatura si adagia una larga spiaggia renosa, delimitata alle spalle da vegetazione boschiva (robinie e pioppi) e cespugliosa (rovi e ontani). Sul litorale grosse pietre e sullo scanno, di dolce pendenza, ciottoli e pietre spigolose con viscido rivestimento. Protetta dai venti e dalle brezze, l'insenatura ospita sovente materiale spiaggiato. Le escursioni del livello sono molto estese in lunghezza, data la lieve pendenza del litorale sommerso. Acque scarsamente limpide.

*Inizio della primavera* — Scarsa la *M. azurea*. Numerosi ed estesi fiocchi galleggianti di alghe verdi filamentose (*Ulothrix Oedogonium*) ospitano diverse larve mature di *Phryganea varia* F., con foderi verdastri di ritagli di canne. Queste nubecole di alghe si staccano dal fondo trascinandole le larve che vi trovano preda e pascolo.

*Estate* — Un consistente addensamento di foderi di *M. azurea*, alcuni dei quali abitati da ninfe mature, pronte a sfarfallare. Pochissimi foderi vuoti di *Oecetis*.

*Inizio dell'autunno* — Non prescelta la biozona da *M. azurea* per la ninfosi massiva autunnale; solo alcuni foderi vuoti dell'estate.

STAZ. n. 16 — Una stradicciola termina in una rada, tra due muretti. Spalletta frangiflutti bassa e stretta e poi fondale a debolissima pendenza, fangoso e ricoperto da *Isoetes*, con ciottoloni, pietre piatte e piccoli blocchi di calcestruzzo sopra dispersi. Densa feltratura di alghe e fango sulle piccole praterie di *Isoetes*. Le acque sono per lo più tranquille, ma spesso torbidicce. In magra (aprile 1953) il livello dell'acqua comincia a qualche metro dal frangionda del muretto settentrionale.

*Inizio della primavera* — Un deposito ferrico di natura organogena ricopre pietre, fondo e *Isoetes*. Hanno coabitato lo scorso anno nella zonula: *M. azurea*, *M. longicornis* e *Oecetis* con deboli scagioni di cui restano, come vestigia, i foderi vuoti.

*Primavera* — Oltre ai foderi di *M. azurea* e di *Oecetis* si accerta la presenza di loggette abbandonate di *E. tenellus*, in scarssimo numero, e di foderi vuoti di *O. albicorne*. Qualche piccola

larva di plecoterio, mentre sono numerosi: *C. serrulatus*, *C. albidus* Jurin. (det. Ravera), larve di *Chironomus* gr. *thummi*, larve di tanipini e diatomee.

*Inizio dell'autunno* — Pochi foderi di *M. azurea* e solo in parte abitati da preninfe; pochissimi foderi di *Oecetis* disabitati.

STAZ. n. 17 (Tav. III, fot. 18) — E' la stazione più meridionale di tutto il lago, caratterizzata da una larga spiaggia di ciottoli, ghiaia e rena, in parte riportati dall'uomo. La pendenza è la più dolce che si riscontri in tutto il lago; si percorrono infatti in acqua anche 15 m. senza toccare il metro di profondità, in fase di magra. Il fondo è di ciottoli, dapprima fitti e sovrapposti in più strati e poi sempre più rari sul fondale sabbioso. Debole, specie in ottobre, l'incrostazione di limo e di alghe sui ciottoli sommersi; ricco il deposito di detrito vegetale (fusti di canne, etc.) spiaggiato. Le acque non sono molto trasparenti, ma per lo più tranquille, mosse solo dal « Cùs » e dai venti che spirano dal largo. Qui trovasi il tubo della pompa dell'acqua che alimenta lo stabilimento cui viene attribuito il declino biologico del lago.

*Inizio della primavera* — I numeri più bassi dei foderi di *M. azurea* si contano proprio in questo punto.

*Primavera* — Pochi foderi vuoti di *M. azurea* e pochissimi di *Oecetis*. Dubbia la presenza di una loggetta ninfale abbandonata di Polycentropide; diverse larve rosse di chironomidi, alcuni *C. serrulatus*. Volano numerose *Sialis*.

*Inizio dell'estate* — Pressochè invariata la densità di popolamento di *M. azurea* e di *Oecetis*, ma quest'ultima è presente con foderi abitati dalle ninfe.

*Inizio dell'autunno* — Quasi immutata, per densità, la popolazione di *M. azurea*. Compare invece qualche raro individuo di *M. longicornis* allo stadio di ninfa. Nel bilancio complessivo questo è uno dei settori più poveri di tricoteri di tutto il lago.

STAZ. n. 18 — Questo è il punto in cui il tubo di scarico dello stabilimento di cui sopra immette nel lago i cascami della lavorazione. L'ambiente è costituito da una boschina di ontani tra un cascinale (a monte) e una darsena a capanna (a valle), accanto alla quale si sommerge la grande tubazione che attraversa una corona di canneto, per sboccare a qualche metro di profondità, oltre questa. Alla bocca di scarico (a 30 m. circa da riva) il

fondo appare, in magra, formato da uno spesso deposito di materiale di colore verde-celeste, dal quale si liberano catene di bollicine. Il canneto, esteso e vasto dopo Buccione Vecchio come in nessun altro punto era stato, qui si arresta delimitando una piccola insenatura a fondo ciottoloso, pianeggiante, che resta in secca durante le magre invernali e primaverili e che è attraversata da una falda d'acqua freatica. I ciottoli sono tersi presso la riva, ricoperti di depositi gelatinosi di alghe e di fango più al largo. In morbida si forma una patina rugginosa sulla faccia superiore annerita (non putrida) dei ciottoli. In prossimità della sponda, qualche pianta di ontano emerge dal livello di morbida formando un piedistallo di radici alto e cilindrico. Zona protetta dai venti di Nord ma esposta all' « Inverna ».

*Inizio della primavera* — Estremamente piccolo il numero dei foderi di *M. azurea* e vuoti. Presente qualche fodero vuoto di *Silo* sp., indice della presenza di un filtraggio di acque freatiche.

*Estate* — Non consistente, ma neppure trascurabile, l'insediamento di larve e ninfe di *M. azurea*. Una larva e un adulto di *Wormaldia triangulifera* Mc. L. Vi hanno abitato anche *Oecetis lacustris* Curt., *Oe.* sp., *L. cinereus* e *Ph. varia*, come dimostrano i foderi attaccati alle pietre. Branchetti di *Gerris* in superficie.

*Inizio dell'autunno* — In lieve aumento l'afflusso totale di tutti gli stadi acquatici di *M. azurea*. Vi si riconoscono i foderi vuoti di *M. longicornis*, *Oecetis*, e *Leptocerus*.

STAZ. n. 19 — La riva è bassa e stretta, delimitata alle spalle da una ripa di sostegno alla carrareccia, con radi pioppi, ontani e rovi. Si formano presso la sponda isolotti di radici di ontani ricoperti da cariceto e contornati da poche canne palustri. Qua e là tronchi semisommersi e rivestiti di graminacee. Il fondo è discretamente inclinato e formato da pietre e ciottoli, tersi in primavera, rivestiti in autunno dall'immane coltre brunoverdastra viscida di alghe. Questa si distacca spontaneamente appena si estrae la pietra dall'acqua. In magra lo specchio ha inizio oltre il canneto. Le acque sono limpide ma prevalentemente mosse.

*Inizio della primavera* — Diversi foderi vuoti di *M. azurea*, fino a m. 1,50 di profondità rispetto al livello di morbida estiva.

*Primavera* — Cenobio assai povero di *M. azurea*, *Oecetis* ed *E. tenellus*, composto da vestigia dell'anno precedente. Residuo di un fodero ninfale di *Ph. varia*. Qualche coleottero noterino.

*Inizio dell'autunno* — Piuttosto ricco l'afflusso di *M. azurea* per la ninfosi autunnale, già compiutasi per molti individui. Anche *Oecetis*, presente qui con due specie (allo stadio alato), vi è affluita durante l'estate.

STAZ. n. 20 — Un'altra spiaggetta di approdo di poche decine di mq., racchiusa da muri di cinta ed alte piante, raggiungibile con stradicciola. E' caratterizzata dalla lieve pendenza del lido sommerso di ciottoli, attraversato da una vena d'acqua freatica di provenienza dal letto del T. Lagna, che vi consente rigoglioso sviluppo di alghe verdi filamentose al livello della battigia. Manca, anche in autunno, la copertura di diatomee e di limo. Il posto è protetto dai venti, ma le onde vi giungono, assai poco smorzate, quando provengono da Nord-Est (« Cùs » e « Tramontana »). Nella magra invernale il pendio che precede il salto della gronda si raccorcia di qualche metro.

*Inizio della primavera* — Non si osservano, alla profondità di un metro rispetto al livello di media, foderi di *M. azurea*. Invece è presente qualche larva di *Silo pallipes* Fbr. che ama le acque sorgive.

*Inizio dell'estate* — A livello più alto, *M. azurea* si insedia per la ninfosi con qualche affollamento. Coesistono così larve, ninfe mature e le prime masse ovigere. Qualche fodero vuoto di *Silo* conferma quanto enunciato sopra per l'*habitat* della specie. Diversi ciuffi di spirogire.

*Inizio dell'autunno* — Torna a diminuire il popolamento di *M. azurea* che non predilige la biozonula per la ninfosi autunnale. Qualche fodero vuoto di *Oecetis* e ancora foderi ninfali vuoti di *Silo*, ben fissati ai ciottoli.

STAZ. n. 21 — Dista meno di 100 m. dalla stazione precedente. E' la conoide del T. Lagna, formata da sabbia, ciottoli e pietre tondeggianti. Emerge di una settantina di cm. dallo specchio di magra ed è piuttosto protesa nel lago, pur essendo meno ampia delle precedenti. Non vi giunge, di norma, neppure un rigagnolo d'acqua. Esposta ai venti di settentrione, è sovente battuta da onde grosse e impetuose provenienti dal largo.

*Inizio della primavera* — Poverissima rappresentanza di foderi vuoti di *M. azurea* a un metro di profondità dal livello normale. Giovani larve di *E. tenellus*, in piccolo numero.

*Inizio dell'estate* — Esigua ancora la quantità di foderi di *M. azurea*, anche a profondità più elevata.

*Inizio dell'autunno* — Un sensibile aumento nel convegno degli stadi acquatici di *M. azurea* alle pietre poste a 70 cm. di profondità, ma già in gran parte i foderi sono stati abbandonati. Questa è la conoide più povera di foderi di *M. azurea*.

STAZ. n. 22 — Comprende un lungo tratto di spiaggia (m. 100) che va dallo scalo all'insenatura successiva, in un continuo alternarsi di spiaggette renose (protette alle spalle da muretti a secco) e di rientranze, con esigua fascia di fragmiteto terminante contro una piccola conoide di un rivo, per lo più in secca. Il fondale, poco inclinato, è renoso e qua e là cosparso di pietre. E' più protetto, rispetto alle due stazioni precedenti, dai venti di Nord e dalle onde, ma risente dell'« Inverna ». Nella morbida estiva l'escursione del livello sui muretti variò da 50 cm. a oltre 1 m. di altezza.

*Primavera* — Pochi foderi vuoti di *M. azurea* e di *Oecetis*, i primi con qualche larva. Presenza di *Helobdella* e di qualche suo bozzolo ovigero. Nel fragmiteto rare larve di *E. tenellus* (su un ciottolo), molte neanidi di *E. cyathigerum*, diverse larve di chironomidi e buon popolamento di *C. serrulatus* e *C. albidus*, il primo più numeroso.

*Inizio dell'estate* — Molto più ricco il reperto di foderi di *M. azurea*, con rare preninfe; sempre povera la rappresentanza di *Oecetis*; presente qualche rara loggetta vuota di *E. tenellus*. Volano numerosi gli adulti di *E. cyathigerum*.

*Inizio dell'autunno* — Presso la conoide si è di molto accresciuto il numero dei foderi di *M. azurea*, in buona percentuale ancora abitati da ninfe mature, il che denota che la vicinanza della conoide ha attirato, per la ninfosi, diverse larve. Un numero irrilevante di foderi vuoti di *Oecetis*.

STAZ. n. 22a. — Rappresenta l'estremo settentrionale della stazione precedente ed è caratterizzata da un lido ghiaioso racchiuso in una dolce insenatura delimitata da ontani e canne. Un muretto a secco la delimita a Sud ed una piccola conoide a Nord. E' l'unico punto del lago in cui si siano sviluppate due rigogliose, fitte ed estese praterie di *Isoetes*. Queste misurano circa 200 mq. di superficie. La prima, formata da pianticelle più piccole, di

colore verde pallido, si stende da 2 a 5 m. dalla riva; la seconda, con pianticelle più lunghe, di colore verde scuro e rivestite da depositi di diatomee, occupa un settore posto a 8 - 10 m. dalla sponda. Pendio debole, con esposizione alle onde e ai venti assai protetta. Nella morbida estiva (giugno 1952) il livello si addentrò di 4 m. lungo il muricciolo trasverso che fa da spalletta di sostegno alla sponda. In magra (aprile 1953) il livello lambì solo lo spigolo del predetto muretto. Le acque sono talvolta poco trasparenti.

*Inizio della primavera* — Foderi vuoti di *M. azurea* e di *Oecetis*, in rilevanti quantità, su alcune pietre adagiate tra le praterie di *Isoetes*. Non trascurabili rappresentanze di *C. serrulatus* e *C. albidus*, oltre a *E. cyathigerum*.

*Estate* — Una piccola popolazione di larve immature e mature di *M. azurea*, nella prateria di *Isoetes* più prossima alla riva. Qualche foderò vuoto e spezzato di *Leptocerus* e diverse *Helobdelle*.

*Inizio dell'autunno* — Solo pochissimi foderi vuoti di *M. azurea*.

STAZ. n. 23 (Tav. IV, fot. 19) — E' la conoide del T. Pel-lino: una potente terrazza di sabbia, ciottoli e pietre di circa 400 mq. di superficie, sollevata di m. 1,70 sul livello di magra del lago. Le acque del torrente sono scarse e limpide d'estate, ma copiose e torbide nei periodi piovosi. Nel giugno del 1952, filtrando per breve tratto lungo la fronte della conoide, originarono una stretta fascia di acque di ben 4 C.° più fredde rispetto a quelle del lago, con le quali si mescolavano solo a 50 cm. dalle rive. Il pendio sommerso, superata la strettissima fascia dello scanno, diventa molto ripido. Le pietre che giacciono ad una profondità superiore al metro sono rivestite di fanghiglia e di alghe, le altre sono tenute terse dalla battaglia. Solo nei giorni in cui non spirava alito di vento le acque sono tranquille, altrimenti tutte le brezze si fanno sentire, anche se lievi, al vertice della conoide.

*Inizio della primavera* — Ricco assembramento di foderi di *M. azurea* pertinenti alla ninfosi dell'anno precedente: precisa riconferma della predilezione per le conoidi da parte di questo tricottero, per il compimento del ciclo acquatico.

*Inizio dell'estate* — Ancora molto denso il popolamento di *M. azurea*, ora però con buona percentuale di foderi abitati dai

diversi stadi larvali e ninfali: segno che per la metamorfosi estiva, meno consistente di quella autunnale, la specie sceglie ancora la conoide. Pochi *E. tenellus* all'inizio dell'impupamento.

*Inizio dell'autunno* — Di molto arricchito l'affollamento di foderi di *M. azurea* per la massiva ninfosi otobrina, con alte percentuali di costruzioni abitate, specialmente dalle ninfe immature. Sparuta la rappresentaza di foderi di *Oecetis* vuoti. Presente, in numero esiguo, la larva di *E. tenellus*.

STAZ. n. 23a. — E' l'insenatura a canneto compresa tra l'estuario del T. Pellino e la sponda di minuta sabbia, ricoperta di boschina, da cui sporge la conoide: un biotopo ad acque tranquille, più calde di quelle lacustri in estate, più fredde d'inverno.

*Inizio dell'estate* — Pochissimi foderi di *M. azurea*, alcuni abitati dalle larve, altri dalle pupe. Presente *E. tenellus* allo stadio di preninfa.

*Autunno* — Uguale situazione. Non sono stati fatti conteggi di frequenza.

STAZ. n. 24 (Tav. IV, fot. 20) — Dopo la conoide del T. Pellino i fianchi boscosi del M. Camosino scendono sempre più ripidi al lago. La esile corona di canne scompare ora per lunghi tratti, ripresentandosi solo qua e là, di preferenza alla base delle conoidi. La spiaggia si riduce a uno stretto cordone di blocchi di granito, tra i quali rimane trattenuta un pò di ghiaia. Ontani, faggi e noccioli che formano il bosco ceduo delle pendici del monte, si protendono sullo specchio e rendono ombrosa la sponda che riceve il sole solo al mattino, risultando così sensibilmente più fredda e secura della riva dirimpettaia. Lo scanno è ripido, formato dapprima da grossi blocchi arrotondati di granito, in parte emergenti dall'acqua poi, man mano che si procede a settentrione, da pietre piatte e larghe, sempre ricoperte da uno spessissimo strato viscido di diatomee. Spugne e fanghiglia di consistenza gelatinosa ricoprono alcune pietre piatte. Le acque sono limpide, ma quasi sempre ondose al minimo spirare di vento. Le variazioni di livello si evidenziano lungo la verticale, di modo che appaiono particolarmente vistose. La stazione è un modello riassuntivo di diversi punti di repera stabiliti in questo settore.

*Inizio della primavera* — Poverissimo popolamento di *M. azurea*, con foderi vuoti; ma scarso anche il numero di foderi di



*Oecetis*, essi pure vuoti. Colonie di spugne (*Ephydatia* sp.) alla faccia superiore e laterale delle pietre. Volano i primi ditteri della stagione sul pelo dell'acqua.

*Inizio dell'estate* — Si mantiene assai debole il numero dei foderi di *M. azurea* e di *Oecetis*; uova di *M. azurea*; qualche ninfa; presente la larva di *E. tenellus*. Si vede volare la *Libellula depressa* L.

*Inizio dell'autunno* — L'ambiente è straordinariamente povero di *M. azurea*, anche in questa stagione e i foderi vuoti denotano una diserzione della specie da questa zona.

STAZ. n. 25 — Subito dopo Ronco. Ambiente con le stesse caratteristiche esposte per la precedente stazione, ma situato in un tratto a debole insenatura, con qualche muretto frangiflutti e con zoccolo sommerso formato esclusivamente da pietre appiattite, molto riccamente ricoperte di viscidì insediamenti algali. Meglio protetta dallo spirare dell'« Inverna ».

*Inizio della primavera* — Singolarmente abitata da *M. azurea* nel tardo autunno del precedente anno e anche nella stagione in corso, essendovi presente un piccolo numero di larve. I foderi, con materiale d'ancoraggio grossolano, denotano esservi battaglia ancora marcata. Anche *Oecetis* non vi scarseggia coi suoi foderi vacui ed *E. tenellus* frequenta pure la biozonula, attualmente con larve giovani.

*Inizio dell'autunno* — L'afflusso autunnale al principio della stagione è risultato ancora non iniziato per *M. azurea*. *Oecetis* è assai scarsa.

STAZ. n. 26 — Tra Ronco e la foce del T. Qualba si mantengono monotoni i caratteri paesaggistici della sponda già descritta. In questo tratto però la riva è diritta e ancor più stretta la fascia di spiaggia. Per tutto il resto valgono le indicazioni date per le stazioni n. 24 e 25.

*Inizio dell'estate* — Anche questa è zona quasi disabitata da *M. azurea* (un solo fodero per mq. l) Pochissime *Oecetis*, ma quasi tutti i foderi abitati da ninfe.

STAZ. n. 27 (Tav. IV, fot. 21) — E' la foce del T. Qualba: la consueta conoide sopraelevata a terrazzo, con pietre più in basso, ciottoli a metà e sabbia al di sopra. E' più modesta, me-

no alta e meno protesa sullo specchio del lago rispetto a quella del T. Pellino. E' ombreggiata da salici, ontani, pioppi e fiancheggiata da due piccoli canneti. Il rigagnolo d'acqua perenne si versa in lago con letto eccentrico, rispetto al ventaglio di detrito. Le pietre sommerse sono piatte, chiare e prive del solito sedimento, a seguito di un franamento della fronte avvenuto nell'inverno del 1952, che ha esposto alla battigia pietre arretrate. Pendio sommerso ripido, oscillazioni del livello ben leggibili sulla fronte che, in certi punti, è molto scoscesa. La conoide è battuta dal « Cùs » e dall' « Inverna ».

*Inizio della primavera* — Il franamento della fronte ha privato la conoide delle vestigia delle popolazioni di *M. azurea* degli anni precedenti, per cui non si rinviene neppure un fodero.

*Inizio dell'estate* — E' comparso, ed è in atto, un insediamento modesto di *M. azurea*, con larve e ninfe. *Oecetis* invece vi è ancora oltremodo scarsa. Frequentano la foce frotte di novellame di alborelle.

*Inizio dell'autunno* — L'afflusso di *M. azurea*, per la ninfosi autunnale, è rilevante e conferma il proseguimento della colonizzazione della nuova fronte della conoide. Larve, preninfe e ninfe concomitano ora nei foderi che si reperiscono sotto le pietre ancora terse. *Oecetis* invece, terminata la ninfosi estiva, non vi affluisce più.

STAZ. n. 28 (Tav. IV, fot. 22) — La boschina si arresta qualche metro sopra lo zoccolo roccioso che viene lambito dalle acque del lago. Qualche scoglio fronteggia la riva rocciosa, molto ripida, sulla quale appaiono evidenti i segni delle escursioni di livello. Lo stretto gradino sommerso, cui segue subito la gronda precipite, è rivestito di pietre piatte a spigoli vivi, ricoperti sulla faccia superiore di viscido, gelatinoso e spesso rivestimento di alghe che si stacca da solo, estraendo le pietre dall'acqua e inclinandole. In primavera tale copertura è verdastra, in estate e autunno bruno-grigiastrea. La costa è battuta dai venti di Nord-Est e dall' « Inverna ».

*Inizio della primavera* — Pochi foderi di *M. azurea* e di *Oecetis*, tutti vuoti.

*Inizio dell'autunno* — In evidente aumento il numero dei foderi di *M. azurea*, qualcuno ancora abitato dalla preninfa. E' questo l'unico punto del litorale lacustre (eccettuata la stazione

n. 26) in cui si verificò un'inversione dei rapporti numerici tra *M. azurea* e *Oecetis*, la seconda essendo divenuta due volte più numerosa della prima. Questo è dunque un altro *habitat* elettivo di *Oecetis* che presenta alcune ninfe prossime a sfarfallare.

## DISTRIBUZIONE VERTICALE

I campionamenti di fondo neritico, ad eccezione di un saggio estivo, sono stati compiuti nei mesi di aprile e maggio del 1953. In questo periodo, infatti, il popolamento dei tricoteri presenta il massimo di uniformità, poichè le larve, disperse durante l'inverno, si affollano in primavera presso la riva, senza peraltro avere ancora iniziato la ninfosi massiva.

La consistenza delle popolazioni degli anni precedenti riesce agevole ad essere valutata, nel caso dei tricoteri coleobionti, poichè le loro vestigia, rappresentate dai foderi ninfali, larvali e dai loro frammenti, restano lungamente a testimoniare la densità delle generazioni passate.

Furono saggiati 4 punti diversi del perimetro costiero, ovviamente scelti tra le biosedi di più ricco o significativo popolamento, così disposti:

Staz. n. 1 — E' la conoide del T. Fiumetta, ossia una delle biozonule più riccamente popolate da *M. azurea*.

Staz. n. 2 — E' il tratto di sponda più densamente frequentato da *Oecetis*.

Staz. n. 6 — E' il punto che si è rivelato elettivamente scelto da *Phr. varia*.

Staz. n. 9 — E' la darsena che custodisce la più ricca popolazione di *M. longicornis*.

Con intenti comparativi sono stati effettuati due saggi neritici verticali, uno nel Lago Maggiore tra Suna e Pallanza, l'altro nel Lago di Mergozzo, lungo la sponda settentrionale. Ambedue i sondaggi hanno avuto luogo in tratti rivieraschi caratterizzati da pendenza, natura del fondo e composizione del cenobio simili, se non uguali, alla Staz. n. 2 del L. d'Orta. I valori ottenuti, rapportati ad 1 mq. di superficie, sono raccolti nella Tabella III, dove, per semplificazione, non figurano le cifre riguardanti gli altri componenti del cenobio. Le biocenosi costiere del L. Maggiore e del L. di Mergozzo sono di gran lunga più ricche e varie di

quelle del L. d'Orta, dove la fauna neritica macroscopica è sensibilmente povera di esponenti, tanto che il complesso: Turbellari (poche specie), Tubificidi (*Tubifex* sp.), Ciclopidi (*Cyclops serrulatus* e *C. albidus*), Odonati (*Enallagma cyathigerum*, *Libellula depressa*), Sialoidei (*Sialis*, particolarmente numerosa), Tricotteri, Coleotteri (Noterini e Agabidi), Ditteri (Chironomiini, Tanitarsiari) è sufficiente a qualificare il cenobio già caratterizzato, del resto, dall'assenza dei Gasteropodi.

Ben altrimenti ricche di classi, ordini, generi e specie sono le associazioni costiere dei due laghi non inquinati.

I rilievi che i dati della Tabella III suggeriscono, limitatamente alle località e alle date indicate, si possono così schematizzare:

1) Nella fronte della conoide (Staz. n. 1 del L. d'Orta) gli elementi minerali di maggiore mole giacciono a 4-5 m. di profondità, dove l'aves filtrante deterge la ghiaia e la rena dal limo che sedimenta sopra e sotto questa quota batimetrica.

2) Sulla conoide gli elementi vegetali, anzichè subire una degradazione morfologica nei processi di decomposizione, vengono rispettati nelle loro strutture generali.

3) Sul pendio ripido della costa rocciosa gli elementi vegetali non si arrestano che in minima misura.

4) Sui fondi a declivio dolce, la quota dei sedimenti vegetali macrofitici è consistente e la macerazione è spinta fino alla demolizione in minuto detrito.

5) La colonizzazione bentica della foce, sulla fronte lacustre, è consistente. Ivi è facile il reperto di foderi di *Silo* e di *O. albicorne*, forme tipicamente reofile.

6) Le specie di tricotteri che popolano la regione neritica tendono ad eleggere a dimora le quote meno profonde della fascia costiera, con particolare predilezione (almeno in primavera) per i primi metri al di sotto della linea di battigia, quando si apprestano alla ninfosi.

7) *Phr. varia* e *L. cinereus* scendono a profondità maggiori.

8) Le larve dei tricotteri si disperdono sullo scanno e sulla gronda, a formare popolamenti estensivi anzichè intensivi. Al contrario, le ninfe formano affollamenti sulle pietre più grandi e meglio esposte presso la riva; esse sfuggono perciò al campionamento con la beuna.

9) Le larve e le ninfe di *M. azurea* sono di norma assai più numerose sulla verticale ciottolosa e pietrosa della conoide che sul pendio roccioso e limaccioso.

10) *Oecetis* predilige le coste scoscese del settore settentrionale del lago, ove però si ritrovano sempre e solamente i foderi ninfali, per lo più abbandonati. La distribuzione larvale, sia in profondità che in estensione, è ancora ignota.

11) Si nota una certa tendenza da parte delle larve di tutte le specie a schivare i fondi fangosi, dove invece sedimentano i foderi e i loro frammenti. Questi ultimi si ritrovano a profondità tanto maggiori quanto più alto è il gradino della corona.

12) In un tempo non ben precisabile il L. d'Orta possedeva una popolazione di Leptoceridi ben più importante di quella che ora si possa riconoscere: lo dimostra il numero dei foderi e dei loro frammenti accumulatesi sui fondi più tranquilli dell'apparato costiero. Tale densità di popolazione era più consistente di quella attuale del L. Maggiore e del L. di Mergozzo, per lo meno nei punti esaminati.

13) La composizione e la consistenza delle comunità costiere variano da un luogo all'altro, anche trattandosi di bacini marginali oligotrofi, posti a breve distanza l'uno dall'altro e a trascurabile differenza di quota.

## I TRICOTTERI DEL L. D'ORTA

(Quadro sistematico, biologico e corologico)

Dal punto di vista sistematico, i tricotteri rinvenuti lungo il litorale lacustre possono essere così ripartiti:

### Fam. PHILOPOTAMIDAE

1 - *Wormaldia triangulifera* Mc. L.

### Fam. PSYCHOMYIDAE

2 - *Economus tenellus* Ramb.

### Fam. PHRYGANEIDAE

3 - *Phryganea varia* F.

## Fam. LEPTOCERIDAE

- 4 - *Leptocerus cinereus* Curt.  
 5 - *Mystacides azurea* L.  
 6 -       »       *longicornis* L.  
 7 - *Oecetis furva* Ramb.  
 8 -       »       *lacustris* Pict.  
 9 -       «       *testacea* Curt.

## Fam. ODONTOCERIDAE

- 10 - *Odontocerum albicorne* Scop.

## Fam. SERICOSTOMATIDAE

- 11 - *Silo pallipes* Fbr.

Non vengono elencati qui due termini rimasti senza classificazione specifica, a causa del ritrovamento dei soli foderi o di stadi inadatti alla determinazione. Si tratta di una *Oecetis* sp., e di un *Silo* sp., destinati ad essere assorbiti da una delle specie indicate nell'elenco sotto i rispettivi generi, una volta colmate le incertezze sulla loro precisa assegnazione. Anche un policentropide e un limnoflide, per i quali è rimasta qualche lacuna tassonomica aperta, non vengono inclusi nella distinta di cui sopra. Il ciclo biologico, la distribuzione, l'etologia e l'ecologia delle specie sopra elencate e di quelle di posizione ancora incerta, vengono brevemente descritte qui per ciascun esponente, secondo le informazioni fino ad ora raccolte nel bacino lacustre del Cusio.

*Wormaldia triangulifera* — Una sola larva è stata rinvenuta nella stazione n. 18, dove filtra acqua freatica. La cattura di un alato (maschio) ha consentito l'esatta diagnosi. E' specie ad areale frammentario e, per l'Italia, ancora poco nota. Termine rivicolo agli stadi immaturi.

*Polycentropide* indet. — Alcune loggette ninfali ellittiche, di ciottoli e di elementi vegetali (lungh. mm. 10-20; largh. mm. 4-7), rinvenute alle stazioni n. 4 e 16 vengono ascritte dubitativamente al gen. *Holocentropus*, al quale viene fatta appartenere anche una preninfa (Fig. 3). Questo genere stagnicolo, ad ampia distribuzione geografica, è stato riconosciuto in diverse limnosidi italiane.

*Ecnomus tenellus* — D'estate coesistono uova, larve giovani e mature, ninfe e insetti alati. In autunno, d'inverno e primavera

si rinvencono solo stadi acquatici con progressivi gradi di maturità. Le larve, entro gallerie sinuose di seta incrostate di sabbia e detrito vegetale, e le ninfe, entro loggette ellittiche di rena, prediligono le pietre esposte all'onda del centro lago (Staz. n. 10. 11. 12. 13. 14. 22, 23) estendendosi, con qualche aliquota, anche al bacino meridionale (Staz. n. 16. 19. 21) e a quello settentrionale (Staz. n. 24. 25) (Fig. 3). L'immagine sta posata, di giorno, sulla vegetazione spondale e dei muretti; la notte, viene attratta dalla luce artificiale, per cui abbonda sui fanali e nei locali illuminati dei centri abitati (Orta, S. Giulio, Pella). In prevalenza si raccolgono maschi (ad es.: 120 maschi su 12 femmine). E' specie di ampio areale, frequente e copiosa in molti laghi italiani.

*Phryganea varia* — I cordoni ovigeri gelatinosi, contenenti un centinaio di uova gialle allineate trasversalmente, si raccolgono nel canneto sommerso durante l'estate e l'autunno; in ottobre le uova sono tutte embrionate o schiuse ma, nè la schiusura nè l'uscita delle larve dalla gelatina avvengono simultaneamente. Luogo elettivo per la ovideposizione è la Staz. n. 6.

Le neonate si fabbricano piccoli foderi cilindrici rudimentali con frustoli di canne non ancora disposti in ordine spiralato. Le larve si disperdono nel canneto, ma frequentano anche i ciuffi di alghe verdi filamentose (*Oedogonium Ulothrix*) che si sviluppano in alcune insenature tranquille, con fondo di ciottoli e pietre (Staz. n. 15) (Fig. 3). In aprile il fodero, costruito con ritagli di canne, è verde, di forma spirale e misura 3-4 cm. di lunghezza (Fig. 5: a). In maggio-giugno inizia la ninfosi. Il fodero ninfale, lungo 4-5 cm., viene fissato per un'estremità alle canne o sotto le pietre, nei punti tranquilli e qui, sfarfallato l'insetto, resta attaccato anche per un anno (Staz. n. 18. 19). Nello stesso mese di giugno compare l'adulto che si trattiene nel canneto, dove le femmine sono preponderanti per numero. Le luci artificiali le richiamano a distanza.

La specie, largamente ripartita anche in Italia, è palustre.

*Leptocerus cinereus* — Si sono avuti reperti saltuari ed isolati di larve (Staz. n. 23) e di foderi ninfali abbandonati (Staz. n. 18), questi ultimi anche a profondità di oltre una ventina di metri (Staz. n. 6). Su qualche punto frammenti di un antico popolamento (Staz. n. 22a). (Fig. 3).

L'insetto alato compare in estate e sciama in piccoli branchetti, con volo veloce e radente l'acqua, a qualche metro dalla riva (Staz. n. 10). Dopo il tramonto e nelle giornate di vento sta ricoverato sotto la vegetazione, prediligendo le fronde protese

sull'acqua dai muretti dei giardini. Questo leptoceride è molto diffuso nei nostri laghi.

*Mystacides azurea* — E' il tricottero di gran lunga più diffuso e abbondante nel Cusio, al punto di giustificare per il bacino la definizione di « Lago a *Mystacides aurea* ». (Fig. 3).

La ricchezza dei popolamenti ha consentito la ricostruzione quasi completa del ciclo biologico e dell'*habitat* di questa specie nel L. d'Orta.

Le masserelle ovigere gelatinose contenenti 50-70 uova verdicce di mm. 0,25-0,30 di lunghezza e di mm. 0,20-0,25 di larghezza, vengono deposte sotto le pietre più prossime alla riva e più sopraelevate dal fondale (Staz. 12. 14. 20. 24). La gelatina, trasparente, congutina alla superficie limo, detrito e sabbia che la rendono opaca e che serviranno poi alla larvula neonata per la fabbricazione del primo fodero. L'ovideposizione dura dal giugno all'ottobre.

Le neonate si disperdono sul fondo, tra i ciottoli e le pietre (Staz. n. 1a) e nei tappeti di *Isoetes* (Staz. n. 22a).

Le larve mature hanno per *habitat* elettivo le pietre delle conoidi degli immissari (Staz. n. 1. 1a. 8. 23), i litorali eutrofizzati dagli agglomerati umani (Staz. n. 9. 10. 11. 12. 13), i tappeti di *Isoetes* (Staz. n. 9a. 22a) e le pietre con ricca rivestitura di alghe (Staz. n. 25. 27). Sfuggono invece le rive ciottolose a dolce ed esteso pendio del bacino meridionale (Staz. n. 16. 17), lo scanno di levante nel profondo bacino settentrionale (Staz. n. 3. 4), le punte troppo esposte alle onde (Staz. n. 5) e i fondi putridi e limacciosi entro il canneto (Staz. n. 6).

Gli stadi larvali sono presenti per tutto l'anno, senza alcun periodo di sospensione: le larve giovani predominando dal giugno al novembre, le mature prevalendo nel tardo inverno; durante la bella stagione questi stadi coesistono in variabile proporzione.

Le larve di *M. azurea* sono prettamente algofaghe (*Cladophora*, *Oedogonium*, *Spirogyra*, *Oscillatoria*, *Rivularia*, Diatomee etc.) ed è certamente al forte sviluppo della copertura algale gelatinosa delle pietre del litorale che si deve attribuire la lussureggiante popolazione di questo leptoceride nel L. d'Orta, non eguagliata da nessun'altra specie.

Il fodero larvale è formato da un piccolo tubulo molliccio di sabbia micacea scagliosa, racchiuso ai due lati da lunghi fucelli, pezzi di corteccia, ritagli di foglie, semi, aghi di conifere etc. che, trabordando in avanti e all'indietro, fanno da materiale di an-



coraggio (Fig. 5:b, b<sup>1</sup>). Così conformato il fodero misura anche 3-4 cm. di lunghezza, risultando tanto più grande, pesante e massiccio quanto più esposto alle onde è l'ambiente frequentato dalla larva.

La velocità di sedimentazione dei foderi di tipo grossolano, reperibili sulle conoidi esposte alla battigia, è risultata molto maggiore di quella dei foderi di tipo sottile, rinvenibili nelle insenature tranquille, come appare dal seguente specchietto : (1)

Tipi di foderi	Profondità della acqua in metri	Temperatura dell'acqua, in C°.	Tempo impiegato per la caduta al fondo in min. sec.
Foderi di larve giovani	1,30	9°	45
Foderi sottili, abitati da larve mature	»	»	32
Id., Id. vuoti	»	»	36
Foderi grossolani abitati dalle larve mature	»	»	23
Id., Id. vuoti	»	»	27

Ma se gli elementi di ancoraggio sono lunghi e piatti, i foderi più grandi cadono al fondo con traiettoria obliqua, ritardando in tal modo l'inabissarsi della larva che viene più facilmente spinta dall'onda verso la riva. I frammenti dai colori più vistosi o lucenti (mica, carbone, pezzetti di mattone, gusci d'uovo, scaglie di vernice, elitre di dorifore) attraggono le larve della *M. azurea* che se ne impadroniscono per adornare il fodero (Staz. n. 10. 11. 12).

La ninfosi ha inizio già in aprile, ma il fenomeno si fa massivo solo alla fine della primavera, dura con lieve contrazione per tutta l'estate e presenta il massimo assoluto nel primo autunno (ottobre).

I foderi che si raccolgono sotto le pietre più vicine alla riva, fissati per il lungo e spesso affiancati in fasci, sono in assoluta prevalenza ninfali, specie quelli vuoti che rappresentano le vestigia di ninfosi conclusesi nei mesi precedenti.

Gli stessi punti del litorale popolati dalle larve, vengono prescelti per la ninfosi (Staz. n. 1. 1a. 8. 10. 23a), quindi elettività per

(1) Esperimenti condotti nei vasconi all'aperto dell'Istituto Italiano di Idrobiologia, in Pallanza.



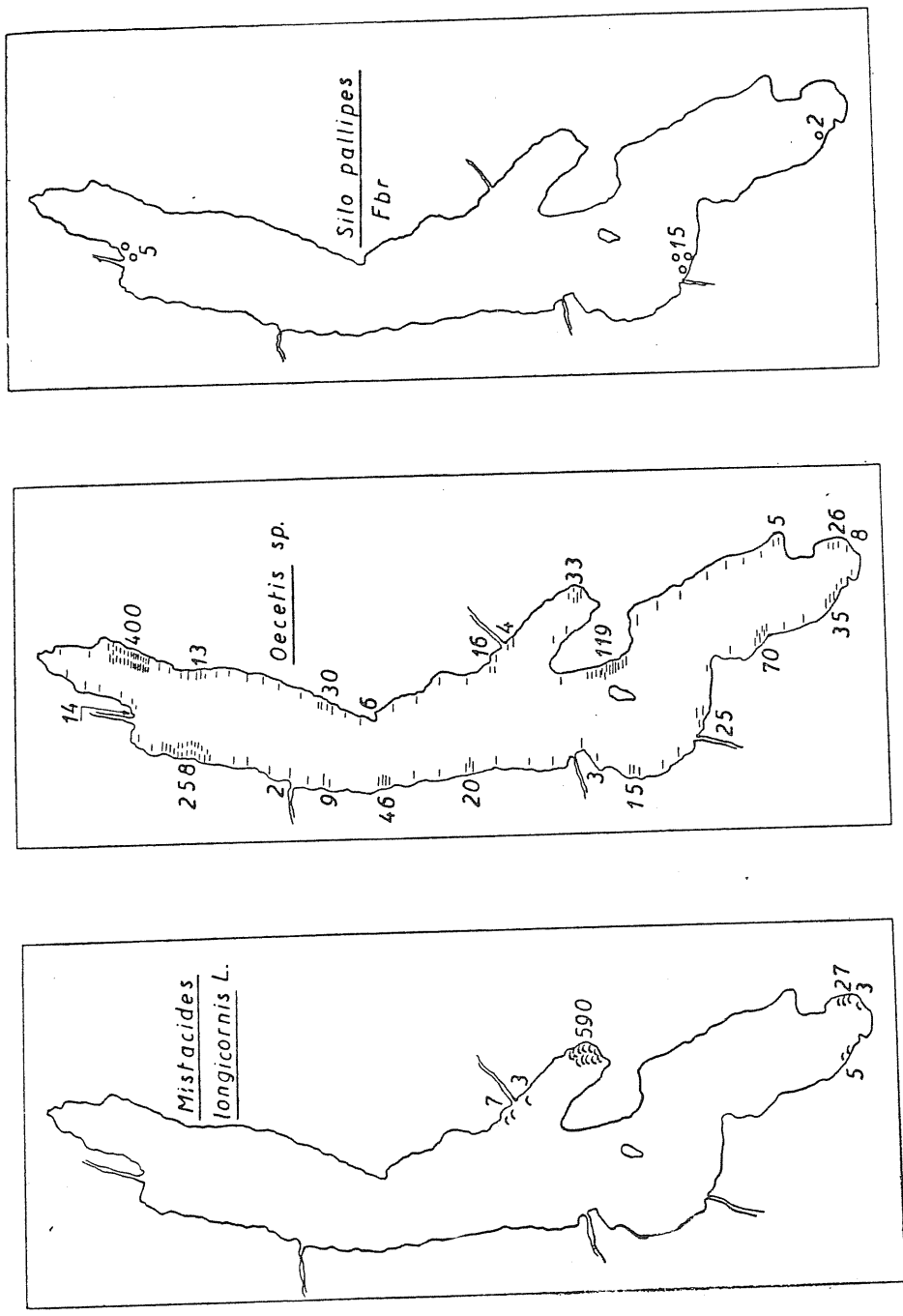


Fig. 4 - Come la Fig. 3, per tre altre specie di tricotteri.

le basi delle conoidi degli immissari e per i litorali eutrofizzati. Per la fissazione dei foderi, viene quasi sempre utilizzata la faccia inferiore delle pietre più grandi e più alte sul fondale (Tav. 1, fot. 4). I foderi ninfali di recente attacco, oltre che per essere tenaci, turgidi e privi di incrostazioni di alghe e di fango, sono spesso contraddistinti dai ritagli di foglie che conservano il colore, verde o giallo, a causa del breve tempo di sommersione dopo la loro caduta in acqua.

La ninfa di color cremeo ha una durata maggiore della pre-ninfa e della preimmagine, per cui si raccoglie in maggior percentuale rispetto agli altri stadi. Maschi e femmine sono in ugual rapporto numerico e si sviluppano contemporaneamente.

Lo sfarfallamento inizia alla fine di maggio, aumenta fortemente in giugno, si mantiene elevato, benchè meno massivo, per tutta l'estate e tocca il suo massimo all'inizio dell'autunno (ottobre); a metà novembre è terminato (Tabella IV e V). Sono ammesse due generazioni della specie nel corso dell'anno.

*M. azurea*, allo stadio alato, forma caratteristici sciami distribuiti lungo il litorale del lago in un cordone volitante a pochi metri dalla riva, apparentemente ininterrotto, in realtà distinto in zone di massima densità (Staz. n. 1. 2. 10. 14), zone di forte rarefazione (Staz. n. 24. 27) e zone di frequente assenza (Staz. n. 5. 17). La sponda orientale e il bacino di Omegna sono molto più ricchi di sciami delle rive occidentali e meridionali.

Le ore di volo sono quelle che coincidono con il tramonto, fino agli ultimi barlumi di luce, perciò gli sciami anticipano man mano che la stagione autunnale avanza e terminano anche prima. Con cielo nuvoloso e nelle zone in ombra si osservano sciami in pieno giorno. Il vento impedisce o infrena la formazione degli sciami (Tabella IV). Questi sono formati quasi esclusivamente dai maschi. (Tabella V). Le femmine volano isolate o stanno posate a riva; quando attraversano lo sciame, vengono subito afferrate dal maschio e la coppia vola a campanile verso la sponda, abbandonando i compagni.

La femmina depone le uova tuffandosi nell'acqua e fissandole alle pietre più vicine alla riva.

*M. azurea*, allo stadio adulto, non viene attratta dalle luci artificiali.

La specie, assai diffusa anche nella nostra penisola, abita i laghi, gli stagni e le paludi.

*Mystacides longicornis* — Gli stadi larvali si compiono sul fondo eutrofizzato e protetto dalle onde nelle darsene (Staz. n. 7. 9),

nei tappeti di *Isoetes* (Staz. n. 9a) e nelle insenature tranquille (Staz. n. 16. 17. 18).

Il fodero larvale, di sabbia, conico, regolare e non elastico non è generalmente provvisto di elementi vegetali di ancoraggio o, tutt'al più, porta solo brevi fuscilli da un solo lato (Fig. 5: c).

La ninfosi è estiva; rare le ninfe in autunno (Staz. n. 17). I foderi ninfali stanno fissati anche alla faccia superiore delle pietre poco o niente affatto battute dalle onde e spesso ricoperte di limo.

Gli insetti alati compaiono in prima estate, ma si incontrano solo individui isolati, mai sciami. In prevalenza volano di giorno nelle insenature e tra le rientranze delle sponde a muretti, nei tratti più abitati delle rive. Vengono attratti, di notte, dalle luci artificiali.

L'*habitat* elettivo della specie è rappresentato dall'insenatura a Nord-Est di Orta (Staz. n. 9) e da qualche tratto della sponda meridionale; ma è attualmente scarsa, mentre i foderi sedimentati al fondo testimoniano un popolamento non recente molto più denso.

La specie, estesamente ripartita anche in territorio italiano, è frequente nei laghi marginali (L. Maggiore) e negli stagni.

*Oecetis furva* — Si considera solo lo stadio adulto che compare in diversi punti del lago, con prevalenza nel bacino meridionale (Staz. n. 16. 17. 18) e nelle insenature protette dal vento (Staz. n. 9), nel periodo estivo fino in autunno inoltrato. Vola basso e lento sull'acqua, mai formando sciami, maschi e femmine in uguale rapporto. Non è abbondante al L. d'Orta. Diffuso ovunque, è termine caratteristico degli stagni; dei laghi, compresi gli insubrici, e delle risaie a vicenda.

*Oecetis lacustris* — Quanto è stato detto per la specie precedente è valido anche per questa che, allo stadio di immagine, si presenta più numerosa, diffusa e con prevalenza di femmine. In alcuni soggetti autunnali sono notevolmente marcate le tre macchie trasverse del margine costale dell'ala anteriore. Areale e frequenza analoghi a quelli di *Oe. furva*, probabilmente più eulacustre.

*Oecetis testacea* — Un solo reperto di una ninfa (maschio), in agosto (Staz. n. 4), racchiusa entro un fodero identico a quello di *Oe. furva*. L'areale italico di questo leptoceride non è ancora stato chiarito.

*Oecetis* sp. — Senza assegnazione specifica restano i numerosi foderi ninfali vuoti che si vedono attaccati sotto le pietre, lungo quasi tutto l'apparato costiero, con assoluto predominio però per il ripido litorale del bacino settentrionale (Staz. n. 2. 28) e per i tratti di sponda eutrofizzata (Staz. n. 10).

Le poche forme larvali e ninfali rinvenute appartengono alle tre specie sopra elencate, ma non è stato chiarito a quale di queste appartenga il grosso dei foderi.

Si tratta di costruzioni ellittiche, brune di 5-9 mm. di lunghezza e di 3 mm. di larghezza, interamente fabbricate con sottili e corti frammenti vegetali macerati, disposti trasversalmente. La faccia rivolta verso la pietra è piana o leggermente concava, quella opposta è convessa e trashedante ai lati (Fig. 5: d. d'). Mai si trovano stipati sotto le pietre, nè in aggruppamenti come quelli di *M. azurea*. La ninfosi è estiva, ma si prolunga fino a settembre.

*Odontocerum albicorne* — Si rinvencono i foderi ninfali vuoti sulla fronte della conoide (Staz. n. 8); ma reperti frammentari di foderi fissati sotto le pietre, a una certa distanza dalle conoidi, fanno pensare a sporadici e sterili insediamenti neritici di questa specie reofila (Staz. n. 7. 16), molto diffusa e abbondante nei nostri corsi d'acqua limpidi e a fondo renoso, terso della pianura e della collina.

*Limnoflida* indet. (gr. *Stenophylax* - *Micropterna* - *Halesus*). Due soli foderi ninfali di pietruzze, già vuoti, ma fissati alle pietre in due punti differenti del lago (Staz. n. 3. 9). Anche in questo caso deve trattarsi di tentativi infruttuosi di colonizzazione lacustre da parte di tricoteri ascrivibili, per la forma, composizione e dimensione dei foderi, al gruppo limnofilnico sopra citato.

*Silo pallipes* — Le larve hanno eletto a dimora un breve tratto della sponda di ponente, nel bacino meridionale interessato dal filtraggio di una falda freatica (Staz. n. 18. 20). Anche in corrispondenza delle conoidi (Staz. n. 1a) si trovano foderi vuoti (*Silo* sp.), ma sovente ancora fissati alle pietre. Il fodero di sabbia è espanso ai lati, ad opera di pietruzze trashedanti che servono ad appesantirlo. Le larve mature si trovano in aprile, nello stesso mese si inizia la ninfosi e, in maggio, fa la sua comparsa l'insetto alato.

La specie, estesamente ripartita in Italia, è reofila e rivicola o subfonticola; si capisce perciò come abbia trashedto queste biosedi per un adattamento alla vita lacustre.

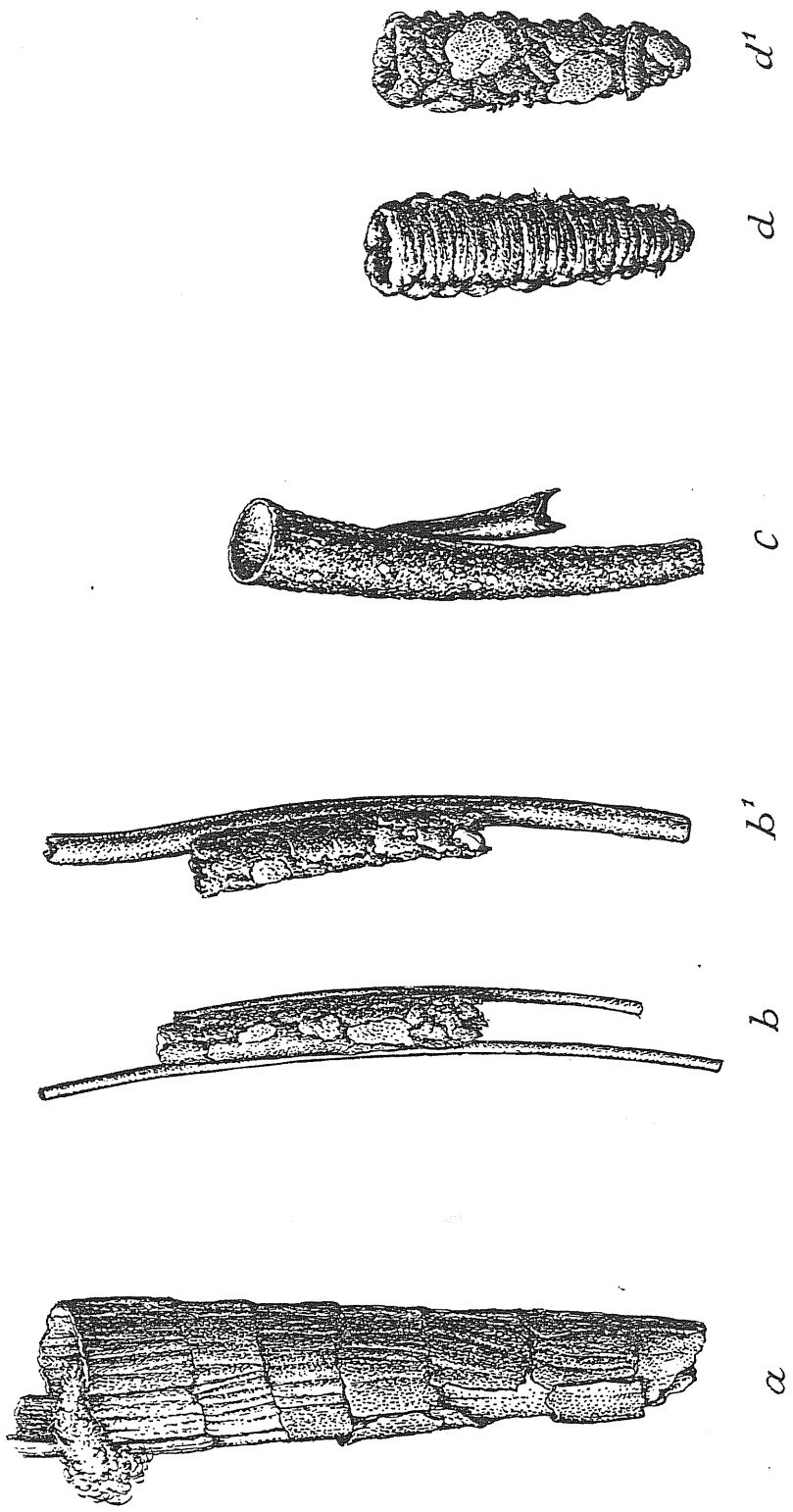


Fig. 5 - Fodori larvo-ninfalli di alcuni tricolteri del L. d'Orta.  
 a = *Phryganea varia* F.; b, b' = *Mystacides azurea* L.; c = *Mystacides longicornis* L.; d, d' = *Oecetis* sp.

## CONCLUSIONI

Come un lago pescoso, ricco di plancton e di bentos sia divenuto quasi deserto di vita lacustre, BALDI ha illustrato in un recente lavoro sul lago d'Orta.

A noi è toccato di chiedere alla componente tricotterologica quale significato essa potesse assumere nel definire lo spopolamento neritico del bacino. Ciò che abbiamo potuto apprendere in un'annata di osservazioni lo enumeriamo qui in forma conclusiva.

1. - Tutto il cenobio bentico litoraneo risulta gravemente impoverito, sia per numero di specie che per quantità di individui. Intere categorie sistematiche permangono assenti o vi figurano con sparute rappresentanze, conferendo alla comunità una fisionomia estremamente monotona.

2. - Anche la quota tricotterologica è del tutto incompleta, come risulta dall'elenco delle specie rinvenute nei nostri laghi sub-alpini, elenco in cui solo le specie contrassegnate con asterisco sono state osservate anche nel Lago d'Orta. (1)

*Agraylea pallidula* Mc. L.

*Allotrichia pallicornis* Etn.

*Hydroptila femoralis* Eat.

» sp.

*Orthotrichia tetensii* Kolb.

» *angustella* Mc. L.

» *tragettii* Mosel.

*Oxyethira costalis* Curt.

» sp.

\* (*Wormaldia occipitalis* Pict.)

(*Neureclipsis bimaculata* L.

\* Polycentropide indet.

*Polycentropus flavomaculatus* Pict.

» *multiguttatus* Curt.

*Holocentropus* sp.

*Cyrrnus trimaculatus* Curt.

» sp.

\* *Ecnomus tenellus* Ramb.

*Tinodes vaneri* L.

(1) Tra parentesi i termini reofili, subreofili o stagnicoli non regolarmente presenti nei laghi oligotrofi.



- Lype phaeopa* Steph.  
 » *reducta* Hag.  
 (*Hydropsyche pellucidula* Curt.).  
*Neuronia ruficrus* Scop.  
 » *reticulata* L.  
*Phryganea grandis* L.  
 » *striata* L.  
 \* » *varia* F.  
*Leptocerus fulvus* Ramb.  
 » *aterrimus* Steph.  
 \* » *cinereus* Curt.  
    *dissimilis* Steph.  
    sp.  
*Mystacides nigra* L.  
 \* » *azurea* L.  
 \* » *longicornis* L.  
    » *leucoptera* Mc. L.  
    » *monochroa* Mc. L.  
*Oecetis ochracea* Curt.  
 \* » *furva* Ramb.  
 \* » *lacustris* Pict.  
 \* » *testacea* Curt.  
*Setodes tineiformis* Curt.  
 \* (*Odontocerum albicorne* Scop.)  
*Grammotaulius atomarius* Fbr.  
    » *nitidus* Müll.  
*Limnophilus rhombicus* L.  
    » *flavicornis* Fbr.  
    » *griseus* L.  
 \* (*Stenophylax* sp.)  
 (*Micropterna* sp.)  
 (*Halesus* sp.)  
 \* (*Silo pallipes* Fbr.)  
 (*Sericostona* sp.)

3. - Il predominio nella conquista del perimetro costiero è attualmente tenuto da *Mystacides azurea* che frequenta lo scanno con dense popolazioni (conoidi, tratti eutrofizzati, tappeti di *Isoetes*) o con modeste rappresentanze (gronde rocciose scoscese, lidi di ciottoli sommersi a dolce declivio), raramente assente (limo putrido nel canneto).

Tale conquista trova plausibile spiegazione nel fatto che, sulle pietre dello scanno, si sono potute sviluppare solo poche

specie di alghe resistenti, quelle stesse che formano l'alimento elettivo delle larve di questo leptoceride.

*Oecetis* sp. (gr. *lacustris*) segue la *M. azurea* per estensione del popolamento. Predomina su questa dove le sponde rocciose o a stretto scanno si inabissano nelle profondità del bacino settentrionale.

*Mystacides longicornis* — Ha lasciato vestigia di una ricca colonizzazione passata nei tappeti di *Isoetes*. Attualmente non risulta copiosa ed occupa biozonule circoscritte. Lo stesso si può dire, con limitazioni ancora maggiori, per *Leptocerus cinereus*, più batofilo e confinato al centro lago.

*Phryganea varia* — E', con pochi odonati, la specie che qualifica il fragmiteto; non sembra aver invaso tutto l'esile cordone di cannuccie che, con brevi interruzioni, accompagna il perimetro costiero. Frequenta i pochi fiocchi galleggianti di alghe verdi filamentose.

*Ecnomus tenellus* — Si è scelto il centro lago, dove il suo *habitat* è rappresentato dalla gronda di pietre esposte all'« Inverna » e interessate da eutrofizzazione, ad opera dell'uomo.

Le altre specie, ad eccezione di un policentropide sporadicamente incontrato, sono ospiti occasionali di tratti litoranei accettabili dalle loro esigenze ricche o fenticole (*Silo pallipes*, *Stenophylax* sp. *Odontoceram albicorne*, *Wormaldia occipitalis*).

4. - La pendenza, l'esposizione alla battaglia, la composizione e la pezzatura litologica dello scanno si sono rivelati fattori non trascurabili nella ripartizione delle varie specie lungo il litorale.

5. - Solo la fascia costiera più superficiale è frequentata dalle ninfe; le larve scendono a maggiore profondità e si disperdono sul fondo, senza mai superare il limite modesto di pochi metri di quota batimetrica.

6. - Il punto più inquinato del lago è abitato dai tricoteri perchè una falda freatica alimenta il litorale posto sopra lo scarico. Il bacino meridionale permane però scarsamente popolato di friganidi.

7. - Nel complesso, la faunula a tricoteri risente della estrema oligotrofia del lago e dell'inquinamento delle sue acque. Ciò è comprovato dagli eccezionali affollamenti di individui e di specie.

nei pochi punti che abbiano subito un processo di eutrofizzazione (darsene e agglomerati di case) o di arricchimenti fitologici (tappeti di *Isoetes*, fiocchi di alghe, fragmiteto) o di epurazione (conoidi, falde freatiche).

8. - Le specie carnivore hanno, per ora, limitate possibilità di colonizzazione del litorale.

9. - A detta dei pescatori e dei barcaioli si starebbe delineando un accenno ad un lento risanamento delle sponde, rispetto agli anni addietro. L'impressione, legata ad un certo rinverdirsi (per sviluppo delle alghe) del litorale sommerso, sarebbe confortata dall'entrata in funzione di dispositivi di epurazione messi recentemente in opera e dalla cattura di qualche grosso luccio e cavedano, dopo molti anni di completa scomparsa.

Ma il plancton non sembra avere ancora risposto a questo rinnovamento catartico.

10. - Tra i fattori ambientali di più immediato effetto condizionante, l'ossigeno disciolto, il pH. (come sono attualmente), la temperatura dell'acqua, la trasparenza, l'ondosità e il profilo del litorale sommerso formano un complesso ottimale per una possibile ricolonizzazione dell'apparato costiero da parte degli insetti tricoteri.

11. - Se quindi l'inquinamento potesse interrompersi definitivamente e i residui tossici (cuprici) accumulatisi fin dal primo scarico lentamente estinguersi, si assisterebbe ad un graduale ripristino della fauna tricoterologica, fino all'assunzione di una *facies* sovrapponibile a quella dei laghi marginali più prossimi al L. d'Orta. E il giorno in cui *Economus tenellus* si sarà esteso ad altri punti del litorale, *Tinodes waeneri* avrà fatto la sua comparsa con *Lype* sp. e con altre specie di *Oecetis* (*O. ocracea*, ad es.) e di *Leptocerus* (*L. fulvus*, ad es.), quel giorno il L. d'Orta potrà dirsi veramente avviato a sicuro risanamento ecologico. Ma questa è una prognosi basata su presupposti incerti e, nella migliore delle ipotesi, con una prospettiva di lunga scadenza: questione cioè di molti anni.

N. Stazione	DATE	Ore	Condizioni meteorologiche	Ondosità	T. aria C.	T. acqua lago C.		T. acqua immissario		pH.		O <sub>2</sub> lago		O <sub>2</sub> immiss.	
						super- ficie	fondo cm. 60	foce	m. 6 a monte	lago	immiss.	O <sub>2</sub> mg/l	O <sub>2</sub> % v. s.	O <sub>2</sub> mg/l	O <sub>2</sub> % v. s.
1	26.6.52	18,30	sereno, vento = 0	acque calme, ombra	28,0	25,4	24,3	20,8	17	7,8		9,78	115,13		
»	2.10.52	16	„	„	16,9		16,8	11,5		6,6	6,7	9,80	102,72	11,27	105,62
»	3.4.53	11	piove, nebbia	„ ferme, magra	11,1		10,2			6,1		11,47	104,46		
2	26.4.52	10	sereno, vento = 0	„ calme al sole			11,8								
»	10.10.52	16,30	„ brezza lieve	„ incresp. „	15,2		15,6			6,5		9,99	101,93		
»	19.1.53	13,30	„ vento = 0	„ tranquil. „	4,0		5,0			5,7					
»	4.4.53	10	piove da 10 h	„ ferme, magra	12,8	9,4	9,4			5,9		10,43	92,95		
3	26.4.52	11	sereno, vento = 0	„ calme al sole			12,5								
»	10.10.52	15	sole velato	onde lievi scarsa ill.	15		16,0	11,4		6,8		10,27	106,64		
»	4.4.53	10,3	piove da 10 h	acque ferme, magra	11,7		9,0			6,0		11,25	99,55		
4	25.8.52	13	sereno, vento = 0	lievemente incresp.	24		23,2			7,8		10,52	122,48		
»	10.10.52	14,30	sole velat. foschia	„	17		16,3			6,6		10,03	104,37		
»	3.4.53	18,30	cielo cop. non piove	acque ferme, magra	9,5		8,2			6,0		11,02	95,57		
5	7.9.52	13	„ 1/2 coperto	„ mosse			21,5			6,8		9,48	108,96		
»	10.10.52		coperto, brez. da W	„ increspate	15,5		16,0			6,7		10,11	110,13		
»	3.4.53	18,20	„ vento da N.	onde lievi, magra	10		8,7			6,2		10,73	94,23		
6	9.9.52	14	foschia, vento = 0	acque calme			22,5			6,9		7,59	89,29		
»	10.10.52		cielo 3/4 c. „ „	„	16,1		16,4			6,6		10,07	104,89		
»	3.4.53	18	„ cop. „ „	acque calme, magra	10,9		9,0			6,1		11,28	99,64		
7	26.4.52	12	sereno „ „	„ „ sole			14,0								
»	8.10.52	13,30	„ „ forte	„ incresp. onde	17,5	17,5	16,5			6,7		9,14	95,40		
»	3.4.53	17,30	grigio „ = 0	„ calme, magra	10,6	9,5	9,5			6,1		11,32	101,79		
8	26.4.52	13	sereno „ „	„ „ sole	12,0										
»	27.6.52	18	„ „	„ „ ombra	27,6	25,2	25,0			8,0		10,10	123,92		
»	9.9.52	13	coperto 3/4, brezza	acque increspate			23,0								
»	8.10.52	14	sereno, vento forte	„ ondose, sole	16,4		16,6			6,6		9,85	102,60		
»	3.4.53	17	coperto „ = 0	„ calme, magra	10,7		9,5			6,0		11,45	102,23		
9	27.6.52	19,30	sereno „ „	„ „ ombra	26,0		24,3			7,2		9,41	113,64		
»	8.10.52	15,30	„ brezza	„ mosse assol.	19,2		17,0			6,7		9,95	105,06		
»	2.4.53	19	coperto, vento = 0	„ calme, magra	12,9	9,6	9,6			6,1		11,21	100,35		
10	9.10.52	12,30	sereno, lieve brez.	„ incresp. al sole	18,0	16,3	16,2			6,7		9,80	102,08		
»	2.4.53	12	coperto, vento = 0	„ a specc. magra	11,8	9,3	9,2			6,7		11,72	104,82		
11	25.8.52	16,30	sereno „ „	lievemente mosso			23,0								
»	9.10.52	13,30	„ brez. forte	lago incres., ombra	16,8		16,2			6,8		10,06	104,68		
»	1.4.53	18,45	cop. 1/4, vento = 0	acque poco ondose	11,0	8,6	8,6			6,4		11,12	97,37		
12	25.8.52	16	sereno „ forte	lago agitat., ombra	23,0	23,0	23,0			7,8		9,87	117,08		
»	9.10.52	14,30	„ vento.	acque agitate „	17,0		16,2			6,6		9,95	103,53		
»	1.4.53	17	coperto „ = 0	„ tranquille	13,0	8,6	8,5			6,4		11,19	97,98		

N. stazione	DATE	Ore	Condizioni meteorologiche	Ondosità	T. aria C.	T. acqua lago C.		T. acqua immissario		pH		O <sub>2</sub> lago		O <sub>2</sub> immiss.	
						superficie	fondo cm. 60	foce	m. 6 a monte	lago	immiss.	O <sub>2</sub> mg/l.	O <sub>2</sub> % v. s.	O <sub>2</sub> mg/l.	O <sub>2</sub> % v. s.
13	25.8.52	15	sereno v. deb. da S	lago p. agit. al sole	25,0		23,3								
»	9.10.52	15,15	„ brezza da S	„ mosso „	17,5		16,4			6,6		10,20	106,13		
»	1.4.53	17,45	coperto, vento = 0	„ fermo	12,0	8,7	8,6			6,4		11,38	99,82		
14	25.8.52	17	sereno „ „	„ tranq., ombra	23,5		23,0								
»	9.10.52	15,45	„ „ „	„ „ „	15,2		15,7			6,6		9,65	99		
»	1.4.53	18	coperto „ „	„ „ „	11,2	8,7	8,6			6,3		11,32	99,47		
15	9.9.52	19,30	foschia „ „	acq. tran. (tramon.)			21,5			6,9		9,27	107,16		
»	8.10.52	17,30	sereno, v. debole	„ mosse „	15,8		16,5			7,2		9,68	100,08		
»	1.4.53	16	nuvoloso, v. = 0	„ tranquille	14,3	8,3	8,1			6,7		10,86	94,32		
16	8.10.52	18	sereno	„ „ crepus.	12,7		15,5			6,7		9,78	100,30		
»	1.4.53	12	cielo nebb., brezza	„ mosse	13,9	9,7	9,7			6,4		11,18	100,72		
17	27.6.52	21	sereno	„ tranq. (notte)			23,4			7,9		10,36	122,56		
»	4.10.52	12,30	sereno, vento = 0	„ calme, sole			16,5			6,6		10,07	104,89		
»	1.4.53	11,45	nebbia, brezza da S	„ increspate	13	9,5	9,2			6,7		11,05	98,66		
18	25.8.52	19	sereno, vento = 0	„ trasp. (crepus.)			22,7			7,9		10,61	124,24		
»	4.10.52	13,30	„ „ legg.	„ calme, ombra	16,7		15,7			6,6		11,18	104,71		
»	1.4.53	13	„ „ = 0	„ „ al sole	14,0	9,0	8,7			6,4		11,69	103,45		
19	26.4.52	15	„ „ „	„ „ „			12,0								
»	3.4.53	15,15	nebbia, „ „	„ a picc. onde	11,5		9,3			6,0		11,36	101,42		
20	29.6.52	16,30	sereno, „ „	„ cal., ombra	27,2		25,0			7,5		9,74	119,93		
»	4.10.52	17	coperto „ „	„ p. cresp. „			16,0			6,6		9,99	103,08		
»	3.4.53	13	piove, „ legg.	„ agitate	10,4	9,3	9,3			6,1		11,62	103,65		
21	29.6.52		sereno, „ = 0	„ calme, sole	26,5		24,5			7,4		9,68	117,76		
»	4.10.52	17,20	„ „ „	„ „ ombra			16,2			6,7		9,62	100		
»	3.4.53	14	piove, v. for. da NE	onde grosse, spum.	10,8	9,2	9,2	in secca		6,3		11,24	99,91		
22	19.4.52		sereno, vento = 0	acque tranq., sole			14,0								
»	28.6.52	10,30	„ brezza	„ mosse „			24,7			7,4		10,09	124,02		
22a	6.10.52	18	nebbioso, calmo	liev. ond. (crepus.)	15,4		16,0			6,6		9,81	101,34		
»	3.4.53	12	piove, poco vento	acque increspate	11,1		9,1			6,0		10,32	91,48		
23	28.6.52	14	ser. brez. for. da S	„ agit. al sole			25,6			7,6		9,90	109,85		
»	6.10.52	13	„ „ „	„ „ „	17,0		15,4	13,5	11,0	6,4	6,6	10,03	102,34	11,33	119,69
»	2.4.53	17	copert. nebb. v. da N	„ „ incresp.	11,9	9,9	9,1	11,4		6,3		11,36	100,53		
24	2.4.53	16,30	„ „ „	„ ondose	12,0	9,9	9,9			6,3		11,61	104,59		
25	6.10.52	15	ser., br. forte da S	„ mosse, ombra	16,7		16,0			6,6		9,68	99,79		
»	2.4.53	16	coperto, vento = 0	„ agitate	15,5	9,7	9,7			6,1		11,54	100,39		
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	28.6.52	12	sereno, brez. lieve	„ ondose, sole			25,6	24,6	20,0	7,5		9,61	119,99		
»	5.10.52	14,45	„ „ „	„ mosse „			16,0			6,6		9,99	108,82		
»	2.4.53	14,30	copert., v. forte da N	„ ondose	14,5	10,2	10,2			6,3		12,04	109,45		
28	3.10.52	15,50	„ 3/4 poco vento	„ mosse, ombra	16,2		16,3			6,8		9,83	101,86		
»	2.4.53	15,30	coperto, vento	„ agitate	14,4	10,4	10,4			6,3		11,59	115,13		

## TABELLA II

DENSITÀ DELLA POPOLAZIONE TRICOTTEROLOGICA  
NELLE SINGOLE STAZIONI, CON RIFERIMENTO AI VARI  
STADI ACQUATICI, ALLA NATURA DEL LITORALE  
E AL PROFILO DELLO SCANNO.

## SPIEGAZIONI

I numeri senza sigla si riferiscono alla specie *Mystacides azurea* L.

L'abbreviazione E.	indica la specie <i>Ecnomus tenellus</i> Ramb.
» (g.)	» larve giovani.
» L.	» il genere <i>Leptocerus</i> .
» Mi	» » <i>Micropterna</i> e affini.
» M.l.	» la specie <i>Mystacides longicornis</i> L.
» Od.	» » <i>Odontocerum albicorne</i> Scop.
» Oe.	» il genere <i>Oecetis</i> (con le specie <i>Oe. lacustris</i> Pict. e <i>Oe. furva</i> Ramb.).
» Oe.t.	» la specie <i>Oecetis testucea</i> Curt.
» Pol.	» la famiglia <i>Polycentropidae</i> .
» P.v.	» la specie <i>Phryganea varia</i> F.
» S.	» il genere <i>Silo</i> .
» S.p.	» la specie <i>Silo pallipes</i> Fab.

— Le percentuali racchiuse tra parentesi indicano i valori matematici che, per essere stati calcolati su numeri eccessivamente piccoli, non si prestano ad alcuna elaborazione.

— I valori di percentuale pari allo 0% vengono indicati semplicemente con una linea.

— Per meglio far risaltare il profilo dello scanno: pendenza e lunghezza del pendio sono state tracciate a scale differenti.

N. stazione	DATE	Ricoveri per 1 mq.	Ric. abitati % appross.	Stadi di sviluppo					Natura delle sponde e del fondo	Profilo dello scanno
				Larve	Pre-ninfe	Ninfe	Preimmagrine	Uova		
1 1a	26-6-52	460	3,5	1		15			Conoide delimitata da Fragmiteto. Scanno di ciottoli e pietre terse.	
	»	197	10			19				
		8 Oe.	37,5			30e				
		2 S.	—							
	»	2 10-52	3515	50	59	380	954	346		
»	»	9 Oe.	—					1a Id.: insenatura a sabbia, ghiaia, ciottoli, pietre con copertura viscida di alghe (diatomee)		
	»	3 S.	—							
	»	3-4-53	1335	0,37 (3g.)	2					
		5 Oe.	—							
2	26-4-52	17	—						Scanno limo-sabbioso con pietre disseminate, ricoperte di fanghiglia e di alghe.	
	»	10-10-52	352	4		4	5	5		
		229 Oe.	—							
	»	4-4-53	259	—						
		170 Oe.	—							
3	26-4-52	23	—						Piccola conoide con scanno di pietre piatte e ciottoli anneriti alla faccia inferiore.	
	»	10-10-52	61	3,5			2			
		7 Oe.	—							
	»	4-4-53	64	—						
		6 Oe.	—							
4	25-8-52	45	—						Lido sommerso di rena rossiccia, ciottoli e pietre piatte.  Scanno marginato verso il lago da un cordone di Fragmiteto.	
		20 Oe.	15			30e				
		1 Oe. t.	—					1 Oe.t.		
	»	10-10-52	41	—						
		8 Oe.	—							
»	3-4-53	10	—							
		21 Oe.	—							

N. stazione	DATE	Ricoveri per 1 mq.	Ric. abitati % appross.	Stadi di sviluppo					Natura delle sponde e del fondo	Profilo dello scanno
				Larve	Pre-ninfe	Ninfe	Pre-imagini	Uova		
5	7-9-52 » 10-10-52 » 3-4-53	90 6 Oe. 16 7	— — 25 —			4			Punta con scanno di pietre piatte coperte da patina viscida di alghe.  Piccole aree di canneto.	
6	9-9-52 » 10-10-52 » 3-4-53	4	—					5 P.v. 7 P.v.	Riva sommersa di limo putrido e antistante canneto.	
7	26-4-52 » 8-10-52 » 3-4-53	20 1 Od. 239 7 M. l. 16 Oe. 19	— — 29 — — —		7	25	28	13	Scalo tra darsena in muratura e canneto; pochi ciottoli su fondo fangoso, tenace.	
8	26-4-52 » 27-6-52 » 9-9-52 » 8-10-52 » 3-4-53	445 196 7 Od. 1248 3 M. l. 4 Oe. 200	— 1,5 — 36 (100) — —		3			81 249 121 3 M.l.	Ampia, protesa conoide con scanno di pietre terse e ghiaia. Piccole praterie di <i>Isoetes</i> , qualche <i>Polygonum</i> , canneto alla base della conoide.	



N. stazione	DATE	Ricoveri per 1 m <sup>2</sup> .	Ric. abitati % appross.	Stadi di sviluppo					Natura delle sponde e del fondo	Profilo dello scanno
				Larve	Pre-ninfe	Ninfe	Preimagine	Uova		
9	27-6-52	377 108 M.l. 5 Oe.	4 27	4 5 M.l.		11 24 M.l.			<p>Darsena scoperta tra muretti. Fondo limaccioso. Poche pietre piatte, annerite di sotto, ricoperte di strato algoso viscido di sopra.</p> <p>9a Id. Prateria sommersa di piccola estensione, di <i>Isoetes</i>.</p>	
»	8-10-52	359 96 M.l. 28 Oe.	23	3	61	20				
9a	9-9-52	67 129 M.l.	54	36						
»	8-10-52	38 343 M.l.	53	20						
»	2-4-53	182 257 M.l.	—	—						
10	9-10-52	331 96 E.	18 100	4 96 E.	12	37	8	<p>Ampio scalo in muratura a gradinate; fondo limaccioso putrido; poche pietre, molti rifiuti.</p>		
»	2-4-53	3863 119 Oe. 430 E.	3 — 100	115 (g.) 430 E (g.)						
11	25-8-52	574 26 E.	13 61	25 16 E.	23	24		<p>Piccolo scalo in muratura; fondo di pietre minute e piatte.</p>		
»	9-10-52	362 135 E.	32 42	13 57 E.	29	48	27			
»	1-4-53	58 7 E.	— (100)	7 E.						
12	25-8-52	188 15 E.	28 27	15 4 E.	20	17	1 E.	<p>Id. come 11; fondo di pietre larghe e piatte, con copertura viscosa di alghe.</p>		
»	9-10-52	403 16 E.	35 —	3	40	77	20			3
»	1-4-53	110 17 E.	— (100)	17 E. (g.)						

N. stazione	DATE	Ricoveri per 1 mq.	Ric. abitati % appross.	Stadi di sviluppo					Natura delle sponde e del fondo	Natura dello scanno
				Larve	Pre-ninfe	Ninfe	Preimagini	Uova		
13	25-8-52	81	25	6	5	9				
>	9-10-52	130	92	12 E.	8	19	12	<i>Id.</i> come 11 fondo in muratura e poca rena.		
>	1-4-53	30	—							
14	25-8-52	72 1 E.	7 (100)		3 1 E.	2	1			
>	9-10-52	95 3 E.	18 (100)	5 3 E.		12		<i>Id.</i> come 11 fondo di pietre e ciottoli con deposito di faughiglia e di alghe.		
>	1-4-53	6	—							
15	9-9-52	158 5 Oe.	8 —			9	4			
>	8-10-52	70	—					Ampia insenatura ghiaiosa; scanno di pietre spigolose.		
>	1-4-53	55 41 P.v.	— 100				41 P.v.			
16	19-4-52	80 9 Oe. 7 E. 3 Od.	— — — —							
>	8-10-52	99 10 Oe.	8 —	8				Rada con spalletta in muratura; fondo di pietre piatte rivestito dal feltro viscido di alghe.		
>	1-4-53	60 27 M.l. 16 Oe.	— — —							

N. stazione	DATE	Ricoveri per 1 mq.	Ric. abitati % appross.	Stadi di sviluppo					Natura delle sponde e del fondo	Profilo dello scanno
				Larve	Pre-ninfe	Ninfe	Preim-magini	Uova		
17	26-4-52	44	—						Lido ciottoloso con depositi di detrito vegetale.	
	» 27-6-52	41	—							
	» 4-10-52	58	—							
	» 1-4-53	3	—							
18	25-8-52	83	17	9		5			Piccola insenatura entro il canneto, con fondale ciottoloso filtrante acqua di falda freatica.	
	» 4-10-52	190	9	6		8	3			
	» 1-4-53	4	—							
	» 1-4-53	2 S.	—							
19	26-4-52	9	—						Spiaggia di pietre; canneto ed alte zolle emergenti di radici di ontani recisi. Ricca copertura algale.	
	» 4-10-52	263	13		14	20				
	» 3-4-53	142	—							
	» 3-4-53	1 E.	—							
20	29-6-52	170	7	7				5	Scalo a spiaggetta di ciottoli filtranti filetti d'acqua freatica e ricoperti di alghe verdi filamentose.	
	» 4-10-52	71	4		3					
	» 3-4-53	3 S. p.	(100)	3 S. p.						
	» 3-4-53	3 S. p.	(100)	3 S. p.						

N. stazione	DATE	Ricoveri per 1 mq.	Ric. abitati % appross.	Stadi di sviluppo					Natura delle sponde e del fondo	Profilo dello scanno
				Larve	Pre-ninfe	Ninfe	Prelim. magini	Uova		
21	29-6-52	51	—						<p>Conoide protrusa; scanno di pietre grosse e rotondeggianti.</p>	
»	4-10-52	141	11		7	9				
»	3-4-53	8 3 E.	(100)	3 E. (g.)						
22	19-4-52	57 3 Oe.	3,5	2					<p>Spiaggia renosa e insenatura a fondo ghiaioso.</p> <p>22a. - <i>Id.</i> come s. <i>Isoetes</i>, praterie sommerse di grande estensione.</p>	
»	28-6-52	200 4 Oe. 3 E.	3		6					
»	6-10-52	397	29		30	53	31			
22a	9-9-52	13	100	13 (g.)						
»	6-10-52	10	—							
»	3-4-53	242 11 Oe.	—							
23	28-6-52	581 8 E.	35 (100)	66	32 8 E.	94	11		<p>Conoide poderosa ed alta con scanno di sabbia, ciottoli e pietre terse; gronda di pietre coperta di patina di alghe.</p> <p><i>Id.</i> come s.; Insenatura a cannelo con fondo di sabbia e limo.</p>	
»	6-10-52	1124 3 Oe. 2 E.	35 (100)	5	63	278	41			
»	2-4-53	619	—	2 E.						
23a	28-6-52	57 4 E.	14 (100)	3	4 E.	5				
24	28-6-52	20 14 Oe. 1 E.	15 14 (100)	1 E.		3 2 Oe.	2		<p>Litorale ripido con scanno di pietroni rotondeggianti, poi di pietre appiattite e di grande mole, rivestite di di ingente copertura viscosa di alghe.</p>	
»	6-10-52	18	—							
»	2-4-53	15 6 Oe.	—							

N. stazione	DATE	Ricoveri per 1 mq.	Ric. abitati % appross.	Stadi di sviluppo					Natura delle sponde e del fondo	Profilo dello scanno
				Larve	Pre-ninife	Ninife	Preim-magini	Uova		
25	6-10-52 2-4-53	12 3 Oe. 476 43 Oe. 7 E.	— — 1 — (100)	— — 5 — 7 E. (g.)					Id. come 24, ma con scanno di soli pietroni appiattiti.	
26	28-6-52	1 9 Oe.	— 78				7 Oe.		Id. come s.	
27	28-6-52 5-10-52 2-4-53	38 2 Oe. 527 —	37 — 36	4 12	6 37	4 96	4 43		Conoide alta ma breve; scanno di pietre terse.	
28	3-10-52 2-4-53	111 250 Oe. 30 8 Oe.	2.7 2 — —	3			50 Oe.		Sponda rocciosa e ripida, con scanno di pochi pietroni piatti, rivestiti di imponente copertura viscida di alghe.	

## DISTRIBUZIONE VERTICALE E COMPOSIZIONE DEL FONDO

LAGO	Stazione	DATA	Profondità (metri)	Numero foderi tricotteri (per 1 mq.)		Larve tricotteri (per 1 mq.)	Composizione del fondo
				integri	frammenti		
D' Orta	1	24-4-53	1-2	1881	—	47 g.	Sabbia, scarso limo, abbon- dante detrito vegetale gros- solano ben conservato.
»	»	»	4-5	—	—	—	Ghiaia, scarso limo, pochi frustoli vegetali.
»	»	»	13-14	—	—	—	Limo abbondante, poca sabbia, molti frustoli ve- getali.
»	»	»	20-21	—	—	—	Limovellutato, poco detrito vegetale grossolano e male conservato.
»	»	26-6-52	4-5	—	—	—	Ghiaia e sabbia con depo- sito ferrico, molti frustoli vegetali.
»	»	»	13-14	3 S., 2 Od.	—	—	Limo e rena spigolosa, molti frustoli vegetali car- bonizzati.
»	2	24-4-53	1-2	32,70e <sup>1</sup> , 40e <sup>2</sup> , 3Pv	—	12 g.	Fango e scarsa sabbia, molti frustoli vegetali gros- solani.
»	»	»	4-5	4, 2 Oe.	—	—	Sabbia, limo, fiocchi ge- latinosi di alghe. Frustoli vegetali grossolani.
»	»	»	8-9	—	3	—	Rena e sabbia, scarso limo.
»	»	»	13-14	1 S.	2	—	Limo gelatinoso, cereo: ghiaia minuta.
»	»	»	27-28	—	—	—	Limo gelatinoso piceo (non putrido).
»	6	24-4-53	1-2	—	—	—	Frustoli di canne, grossi e macerati.
»	»	»	4-5	—	—	—	Limo piceo (putrido) e frustoli di canne.
»	»	»	8-9	—	—	—	Limo verdiccio gelati- noso (non putrido) alghe.
»	»	»	20-21	1 L.c.	—	—	Ghiaia ferrettizzata, scarso limo.
»	9	6-5-53	1-2	1413 M.l. 2 P.v.	—	—	Limo interposto tra le pietre.
»	»	»	8-9	112, 826 M.l.	—	—	Limo e residui vegetali decomposti.
»	»	»	13-14	—	1090 M.l, 177 L.c.	—	Limo a strati grigi e gialli; radi e minuscoli frustoli vegetali.
»	»	»	20-21	—	260 M.l.	—	Limo grigio impalpabile, pochi e minuti frustoli ve- getali.

LAGO	Stazione	DATA	Profondità (metri)	Numero foderi tricoteri (per 1 mq.)		Larve tricoteri (per 1 mq.)	Composizione del fondo
				integri	frammenti		
Maggiore	Suna	5-5-53	1-2	824,40 M.l., 273 E., 479 T.w., 160 Hydr.	—	35,100 E., 12 T.w. 80 Hydr.	Ciottoli e pietre con copertura di alghe e limo.
»	»	»	4-5	609,50 E., 19 T.w., 14 Hydr.	—	21,5 E., 2 T.w., 12 Hydr.	Limo (ghiaia, sabbia), detrito vegetale grossolano e minuto.
»	»	»	8-9	47 Oe., 2 Od., 631 L.c.	—	15 L.c.	Limo e detrito vegetale abbondante.
»	»	»	13-14	—	121,705 L.c.	—	Limo grigio gelatinoso.
»	»	»	20-21	—	2 L.	—	Limo piceo putrido, scarso detrito vegetale.
Di Mergozzo	Sponda settentr.	6-5-53	1-2	903,91 E., 236 T.w., 267 Hydr.	—	49,88 E., 19 T.w. 64 Hydr.	Ciottoli, pietre con copertura di limo ed alghe.
»	»	»	4-5	323,12 E., 104 T.w. 76 Hydr.	10,4 L.	41,8 E., 13 T.w., 15 Hydr.	Ghiaia, limo, abbondanti detriti vegetali.
»	»	»	8-9	40,690 L., 31 Oe.	95 L.	40	Limo gelatinoso sulla sabbia scagliosa.
»	»	»	13-14	—	655 L.	—	Sabbia con pochissimo detrito vegetale.
»	»	»	20-21	12 Stempel.	—	—	Limo impalpabile con pochi detriti vegetali.

## SPIEGAZIONI

Oltre le consueti abbreviazioni usate nella TABELLA II, sono state adottate le seguenti sigle:

Hydr. = **Hydroptilidae**

Stempel, = **Stempellina** sp. (*Tanytarsiaria*).

T. w = *Tinodes waeneri* L.

## ORE DI VOLO E SCIAMATURA ESTIVO-AUTUNNALE DI M. AZUREA

DATA	Stazione	Ora	Illuminazione solare	Condizioni atmosferiche	Stato del cielo	Ondosità dello specchio d'acqua	Dist. dalla sponda in m.	T. aria	VOLO E SCIAMATURA
26-6-52	6	21	ultime luci del giorno	calme	sereno	liscio	3-5	—	Grandi sciami allungati (copule numerose).
27 » »	8	15	ombra	»	»	»	2-4	—	Piccoli sciami.
» »	17	20	crepuscolo	»	»	»	—	—	Non volano adulti.
25-8 »	9	16	azone assol.	lieve br.	fitte nubi	increspat.	2-3	—	Posati nel canneto gli adulti volano verso riva, se disturbati.
» »	14	17	verso il tram	br. alta	»	liscio	4-6	—	Compagnono in volo i primi individui.
» »	18	19	crepuscolo	calme	sereno	»	2-5	—	Branchetti in volo.
9-9 »	8	13	senza sole	»	coperto	liscio	3-4	—	Sciami ricchi
» »	9	14	»	»	»	»	4-6	—	»
» »	10	16	spraz. di sole	»	nuvole	»	2-3	—	Sciami, col sole coperto; appena il sole esce dalle nubi gli sciami scompaiono.
23-9 »	10	15	sole	»	sereno	»	2-3	—	Pochi individui accennano a formare piccoli sciami.
» »	16	17	tramonto	»	»	»	—	—	Piccoli sciami.
» »	17	17,30	sole tramont.	»	»	»	—	—	Non volano adulti.
3-10 »	28	15-16	ombra	»	1/2 copert.	»	2-4	—	Sparuti branchetti che, dopo un'ora di volo, si disperdono.
4-10 »	16	13-30	senza sole	lieve br.	coperto	increspat.	3-4	—	Non volano gli alati.
» »	18-19	14-15	»	»	»	»	4-5	—	Piccoli branchetti in volo veloce.
» »	10-20	16-16,45	»	calme	»	liscio	5	—	Sparuti sciami in progressivo diradamento fino alla scomparsa alle 16,45.
» »	20-20a	17-17,20	»	»	»	»	—	—	Neppure un individuo in volo (sciamao i chironomidi).
6-10 »	22	13	»	»	»	»	2	17°	Piccoli sciami.
» »	»	18	»	»	»	»	1-2	—	Qualche individuo isolato vola verso riva.
» »	22a-23	13,30	»	»	»	»	2-4	17°	Sciami più fitti.
» »	24	15	»	»	»	»	6	16°7	Piccoli branchetti di 3-5 individui per 20 mq. di specchio d'acqua.
» »	25	16	»	»	»	»	5	—	3 individui per 100 mq. di specchio d'acqua.
» »	23	17	»	»	»	»	3	—	Individui isolati.
8-10 »	7-8	13-14	sole	vento	sereno	increspat.	—	—	Nessun alato.
» »	9-9a	15-15,30	»	lieve br.	»	liev. incr.	2	—	Compagnono i primi branchetti.
» »	10-15	17-17,30	crepuscolo	»	»	»	1-2	—	Qualche individuo isolato vola a campanile verso riva.
» »	16	18	»	calme	»	liscio	—	12°7	Nessun alato (sciamao i chironomidi).
9-10 »	10	13	sole	»	»	»	—	18°	Nessun alato.
» »	»	16,45	ombra	»	»	»	2-4	17°	Compagnono grossi sciami, con copule.
» »	»	17-17,30	crepuscolo	»	»	»	3-4	16°	Gli sciami si disperdono, qualche individuo isolato si indugia a volare.
» »	11	13,30	sole	brezza	»	ondoso	—	—	Nessun alato.
» »	12	14,30	raggi obliq.	»	»	»	2	—	Qualche individuo isolato.
» »	13	15,15-15,45	»	inverna	»	increspat.	3	—	»
» »	14	16	ombra	calme	»	liscio	2-5	—	Sciami molto densi.
10-10 »	6	12	senza sole	»	coperto	»	—	—	Non volano adulti.
» »	5	13	»	lieve br.	»	increspat.	3-5	—	Pochi branchetti isolati.
» »	4	14	»	calme	»	liscio	—	17°	Nessun alato.
» »	3	15	»	»	1/2 copert.	»	3-6	—	Piccoli sciami.
» »	1	15,30	occh. di sole	»	1/4 copert.	»	2-4	—	»
» »	2	16	sole	»	sereno	»	3-4	—	Sciami più fitti.
» »	»	17,30	v. tramonto	brezza	»	increspat.	2-5	15°2	Sparuti sciametti.
» »	3	16,30	sole	»	»	»	3-6	—	Sciami diradati.
30-10 »	2	12-13	»	calme	»	liscio	3-4	—	Branchetti.
» »	4	13,30	»	»	»	»	—	—	Nessun alato.
» »	16-17	14	»	»	»	»	—	—	»
» »	10	14,30	»	»	»	»	—	—	»
» »	14	15	ombra	»	»	»	4-5	—	Sciami densi ed estesi.
4-11 »	»	»	»	»	»	»	4-6	—	Rari individui isolati.
13-11 »	»	14-16	»	»	»	»	—	—	Più nessun alato.



DECORSO STAGIONALE DELLO SFARFALLAMENTO  
E RAPPORTO NUMERICO TRA I SESSI NEGLI SCIAMI DI *M. AZUREA*

D A T A	STAZIONE	N. dei maschi	N. delle femmine	TOTALE
Lago D'Orta				
23 - 6 - 52	10-11	1524	62 (10 ovigere)	1586
24 - 8 »	18	100	1	101
25 - 8 »	19	275	58	333
7 - 9 »	15	196	21	217
2 - 10 »	1 - 2	1559	4	1563
4 - 10 »	18	500	—	500
30 - 10 »	10-11	3060	157 (20 ovigere)	3212
4 - 11 »	2	404	12	416
13 - 11 »	Tutte	0	0	0
Lago Maggiore				
	Bacino di Pallanza			
25 - 6 - 52	» »	419	34 (6 ovigere)	453
11 - 10 »	» »	813	60 (8 ovigere)	873
Lago di Mergozzo				
	Sponda Settentrionale			
25 - 6 - 52	» »	765	62 (10 ovigere)	827
11 - 10 »	» »	1007	73 (15 ovigere)	1080

## BIBLIOGRAFIA

- 1). ADAMSTONE F.B., HARKNESS W.J - 1923. The bottom organisms of Lake Nipigon. *Univ. Toronto Stud. Ontario Fish. Res., Lab.*; **15**, 123 - 170.
- 2). AMBROSI F. - 1851. Prospetto delle specie Zoologiche conosciute nel Trentino. *Tip. Perini, Trento*, 328.
- 3). BALDI E. - 1949. Il Lago d'Orta, suo declino biologico e condizioni attuali. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, **5**, 147-188.
- 4). *id.* *id.* Alcuni caratteri generali dei laghi marginali sudalpini. *Verh. Intern. Verein. theor. angew. Limnologie*, **10**, 50-69.
- 5). BERG K. - 1938. Studies on the bottom animals of Estrom Lake. *Mem. Ac. Roy. Sc. Lett. Danemark*, **8**, 88-94.
- 6). BONARDI E. - 1885. Sulle diatomee del Lago d'Orta. *Boll. Scient.*, **7**, 14-21.
- 7). BRUNELLI G., CANNICCI G. - 1942. Il Lago di Massaciuccoli. *Boll. Pesca, Piscic. Idrobiol.*, **18**, 50.
- 8). CRONK M. - 1932. The bottom fauna of Shakespeare Island Lake Ontario. *Univ. Toronto Stud. Ontario Fish. Res. Lab.*, **43**, 31-65.
- 9). DE AGOSTINI G. - 1895. Sulla temperatura, colorazione e trasparenza di alcuni laghi piemontesi. *Atti Acc. Sc. Torino*, **30**.
- 10). *id.* 1897. Il Lago d'Orta. *Torino*.
- 11) GARBINI A. - 1893. Primi materiali per una monografia limnologica del Lago di Garda. *Mem. Acc. Agr. Art. Comm. Verona*, **69**.
- 12). *id.* 1894. Contributo alla conoscenza delle spongille italiane. *Atti Acc. Agr. Art. Comm. Verona*, **70**, 115-135.
- 13). *id.* 1895. Appunti per una limnobotica italiana. *Boll. Soc. Entom. Ital.*, **27**, 6.
- 14) *id.* 1904. Fauna Veronese. *Monografia della Provincia di Verona del Sormani Moretti*.
- 15) GIAJ LEVRA P. - 1925. Diatomee del Lago d'Orta. *Atti Soc. Ligustica Sc. Lett.*, **5**.
- 16). HICKIN N.E. - 1942. Larvae of the British Trichoptera: *Odontocerum albicorne* Scop. *Proc. Roy. Entom. Soc. London*, **17**, 119-122.
- 17). *id.* *id.* *id.*: *Silo pallipes* Fbr. op. cit. **17**, 123-126.
- 18). *id.* 1943 *id.*: *Leptocerus aterrimus* Steph., op. cit., **18**, 106-108.
- 19). *id.* 1946 *id.*, *Trans. Roy. Entom. Soc. London* **97**, 187-212.
- 20). *id.* 1949. Pupae of the British Trichoptera, op. cit., **100**, 275-289.

- 21). *id.* 1953. Larvae of the British Trichoptera: *Phryganea varia* F. *Proc. Roy. Entom. Soc. London*, **23**, 39-40.
- 22). *id. id. id.*, *Mystacides longicornis*, op. cit., **23** 114-116.
- 23). ILLIES J. - 1950. Die Ephemeriden, Plecopteren und Trichopteren der Fulda-Expedition 1948. *Bericht. Limn. Flusst. Freudent.*, **2**.
- 24). *id.* 1952. Weitere Ephemeropteren, Plecopteren und Trichopteren aus der Fulda. *Bericht. Limn. Flusst. Freudent.*, **3**, 13-20.
- 25). JONASSON P., - 1948. Quantitative studies of the Bottom Fauna. *Fol. Limnol. Scandinav.*, **4**, 204-287.
- 26). JUDAY C. - 1922. Quantitative studies of the Bottom fauna in the Deeper Waters of Lake Mendota. *Trans. Wisconsin Acad. Scienc.*, **20**.
- 27). LENZ F. - 1928. Einführung in die Biologie der Süßwasserseen. *Biol. Studienbüch.*, **9**, 221.
- 28). *id.* 1931 Zur Methodik der quantitativen Bodenfauna Untersuchung. *Arch. Hydrob.*, **23**, 375-380.
- 29). LESTAGE J.A. - 1921. Les larves et nymphes aquatiques des insectes d'Europe. *Rousseau, Bruxelles*, 343-967.
- 30). *id.* 1923. Les larves de *Phryganea* vraies de Belgique. *Bull. Soc. Entom. Belgique*, **3**, 60-63.
- 31). MAC LACHLAN R. - 1874-1884. A monographic revision and synopsis of the Trichoptera of the european fauna, 1-523, I-CIII, First Additional Supplement. 1-76, London.
- 32). MARINELLI O. - 1894-95. Area, profondità ed altri elementi dei principali laghi italiani. *Riv. Geogr. Ital.*, 1-2.
- 33). MASSOLONGO O. - 1891. Prospetto ragionato degli insetti della provincia di Verona. *Mem. Acc. Agr. Art. Comm. Verona*, **67**, 358-359.
- 34). *id.* 1896. Nuova contribuzione alla fauna entomologica del Veronese. *Mem. Accad. Verona*, **72**, 109-111.
- 35). MAUVAIS G., - 1927. La faune littorale du lac de Neuchâtel. *Bull. Soc. Neuch. Scienc. Nat.* **51**, 77-208.
- 36). MONTI R. - 1929. La limnologia comparata dei laghi insubrici. *Atti IV Congr. Int. Limnol.*, Roma.
- 37). *id.* 1930. La graduale estinzione della vita nel Lago d'Orta. *Rend. Ist. Lomb. Sc. Lett.*, **63**.
- 38). MORETTI G.P. - 1937. Origini, evoluzione e destini di un biotopo abduano. (VI Studio sui tricotteri). *Mem. Ist. Lomb. Sc. Lett.*, **23**, 139-189.

- 39). *id.* 1938. Studi sui Tricotteri: I Tricotteri della Valsesia, in BALDI: Ricerche biologiche sugli alti laghi della Valsesia. *Mon. Com. Scient. C.A.I., Varallo*, 49-65.
- 40). *id.* 1942. Partecipazione dei tricoteri alle biocenosi costiere del Lago di Tovel. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol. « Marco De Marchi »*, 1. *Atti Congr. Idrob. Limnol.*, Milano, 1942, 295-306.
- 41). MOSELY M.E. - 1930. New European Trichoptera and Plecoptera. *Trans. Entom. Soc. London.*, 78, 237-249.
- 42). *id.* 1939. The British Caddis-Flies. *London*, 320.
- 43). NAVAS L. - 1929. Muestra entomologica limnologica de Italia. *Atti Congr. Intern. Limn. Teor. Appl.*, 7, 512-515.
- 44). *id.* 1933. Faunula de Sobradiel. *Rev. Acad. Cienc. Zaragoza*, 19-24.
- 45). NEAVE F. - 1933. Ecology of two species of Trichoptera in Lake Winnipeg. *Int. Rev.*, 29, 17-28.
- 46). OBERMAYER H. - 1924. Beiträge zur kenntnis der Litoralfauna des Vierwaldstättersees. *Rev. d'Hydrob.*, 2.
- 47). PARONA C. - 1880. Prime ricerche intorno ai Protisti del Lago d'Orta, con cenno della loro corologia italiana. *Boll. Scient.*, 2.
- 48). *id.* 1883. Nole geologiche sulla Valle Strona. *Rivista Alpina Ital.*
- 49). *id.* 1886. Valsesia e Lago d'Orta. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.* 19.
- 50). PAVESI P. - 1885. Notizie batimetriche sui laghi d'Orta e d'Idro. *Rend. Ist. Lomb. Sc. Lett.*, 23.
- 51). RUSCONI A. Guida del Lago d'Orta e sua riviera. *Novara* (manca l'anno di pubblicazione).
- 52). RUTTNER F. - 1952. Grundriss der Limnologie. *Berlin*, 232.
- 53). STELLA E. - 1951. Il Lago di Albano: Le società litorali. *Boll. Pesca, Piscic. Idrobiol.*, 6, 23-52.
- 54). ULMER G. - 1907. Genera et species Insectorum: Trichoptera, 1-259.
- 55). *id.* 1909. Trichoptera, Die Susswasserfauna Deutschlands. Brauer, 5-6, 326.
- 56). WELCH P. - 1948. Limnological Methods. *Toronto*, 381.
- 57). WESEMBERG-LUND C. - 1908. Die littoralen Tiergesellschaften unserer grösseren Seen. *Intern. Rev. Hydrob. Hydrogr.*, 1, 574-609.
- 58). *id.* 1911. Über die Biologie der *Phryganea grandis* und über die Mechanik ihres Gehäusebaues, op. cit., 4, 65-91.
- 59). *id.* 1943. Biologie der Suswasserinsekten, *Berlin*, 682.

## SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Fot. 13

## TAVOLA I

Fot. 14

Fot. 1 - Staz.ne n. 1. L'estuario del T. Fiumetta (giugno 1952).

Fot. 15

Fot. 2 - Staz.ne n. 1a. La spiaggetta renosa e il fondale ciottoloso sommerso del delta di foce, sede elettiva di *Mystacides azurea* L. (ottobre 1952).

Fot. 16

Fot. 3 - Staz.ne n. 1a. Il fondo di ciottoli e pietre a 60 cm. di profondità, *habitat* di massimo popolamento degli stadi immaturi di *M. azurea* (ottobre 1952).

Fot. 17

Fot. 4 - Staz.ne n. 1. Affollamenti di foderi ninfali di *M. azurea* sulla faccia inferiore (la pietra è capovolta) di un grosso pietrone (ottobre 1952).

Fot. 18

Fot. 5 - Staz.ne n. 4. La spiaggia con la stretta corona sommersa di fragmiteto. Zona a *Oecetis* sp. povera di *M. azurea* (settembre 1952).

Fot. 6 - Staz.ne n. 5. La punta di Crabbia. Esposta ai venti e alle correnti, povera di tricoteri per tutto l'anno (giugno 1952).

Fot. 19

## TAVOLA II

Fot. 7 - Staz.ne n. 6. Zona di elezione per tutti gli stadi di *Phryganea varia* F. (settembre 1952).

Fot. 20

Fot. 8 - Staz.ne n. 7. Il piccolo scalo di Pettenasco nella corona di canneto. E' ricco di sialoidei (*Sialis* sp.), odonati (*Enallagma cyathigerum*) e povero di tricoteri (*M. azurea*) (giugno 1952).

Fot. 21

Fot. 9 - Staz.ne n. 8. La foce del T. Pescone, punto di forte affluenza degli stadi ninfali di *M. azurea* (agosto 1952).

Fot. 22

Fot. 10 - Staz.ne n. 9. La darsena di C.na Castellazzo sulla maggiore insenatura del lago. E' la biozonula a *Mystacides longicornis* (agosto 1952).

Fot. 23

Fot. 11 - Staz.ne n. 10. ORTA. Ricchissima di tricoteri. Qui compaiono assembramenti di una certa consistenza di *Ecnomus tenellus* (magra dell'aprile 1953).

Fot. 24

Fot. 12 - L'isoletta di S. Giulio vista da Orta (giugno 1952).

## TAVOLA III

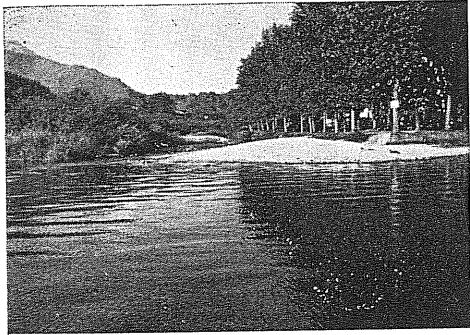
- Fot. 13 - Staz.ne n. 11. Isola di S. Giulio, Scalo di levante. E' una biosede a *E. tenellus* ed a *M. azurea* (ottobre 1952).
- Fot. 14 - Staz.ne n. 12. Isola di S. Giulio. Lo Scalo di mezzogiorno ospita *E. tenellus* e *M. azurea*, con qualche ovatura (ottobre 1952).
- Fot. 15 - Staz.ne n. 13. Lo Scalo di ponente. Meno ricco dei precedenti di *E. tenellus* e di *M. azurea* (ottobre 1952).
- Fot. 16 - Staz.ne n. 14. Lo Scalo di tramontana, a popolazione di *E. tenellus* e *M. azurea*. Povero, ma sempre frequentato dagli sciami di alati di *M. azurea* (ottobre 1952).
- Fot. 17 - Staz.ne n. 15. C.na Valle. Rada popolazione di tricoteri. Incidentalmente abitata da larve di *Phryganea varia* F. (settembre 1952).
- Fot. 18 - Staz.ne n. 17. Buccione Vecchio. E' il punto più meridionale delle rive del Cusio e uno dei più spopolati di tricoteri (giugno 1952).

## TAVOLA IV

- Fot. 19 - Staz.ne n. 23. L'elevato e proteso deposito alluvionale di piena del T. Pellino, densamente popolato di *M. aurea* (ottobre 1952).
- Fot. 20 - Staz.ne n. 25. La costa tra Pella e Ronco è quasi disabitata dai tricoteri, ad eccezione di *Oecetis* sp. che predilige queste sponde. A 2 metri di profondità si riscontrano antichi popolamenti di *M. azurea* (giugno 1952).
- Fot. 21 - Staz.ne n. 27. La foce del T. Qualba. Zona povera di *M. azurea*, diversamente da tutti gli altri estuari (giugno 1952).
- Fot. 22 - Staz.ne n. 28. Di fronte a Borea, sotto Brolo. La ripida costa rocciosa è l'*habitat* tipico di *Oecetis*, ma non di *M. azurea*.
- Fot. 23 - Il riquadro di 50 cmq. tracciato sulla rena della sponda per valutare la densità di popolazione sulle pietre del pendio sommerso (giugno 1952).
- Fot. 24 - Lo stesso riquadro, come si presenta dopo essere stato riempito di pietre sulle quali è stato fatto il conteggio dei foderi.

recchi di Colica

TAV. I



1



2



3



4



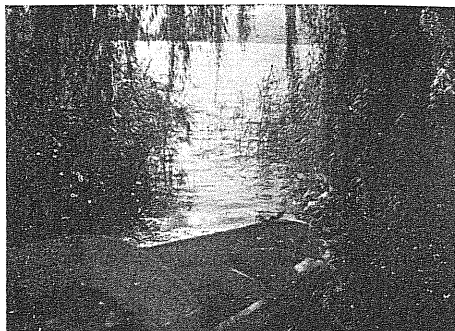
5



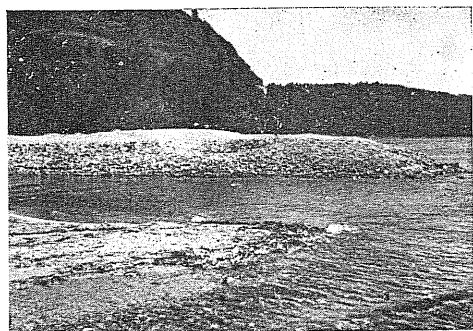
6



7



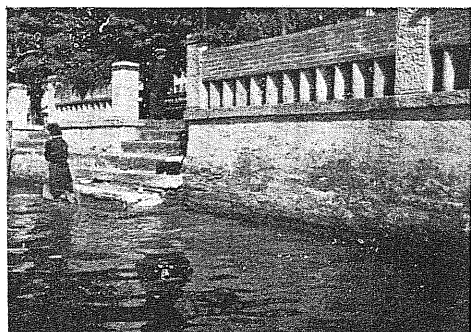
8



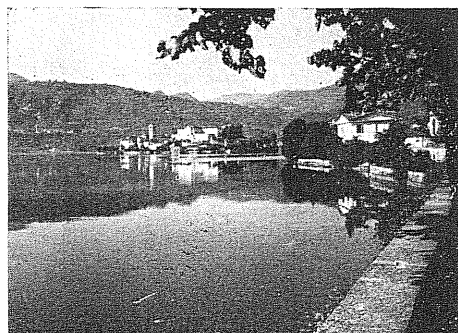
9



10

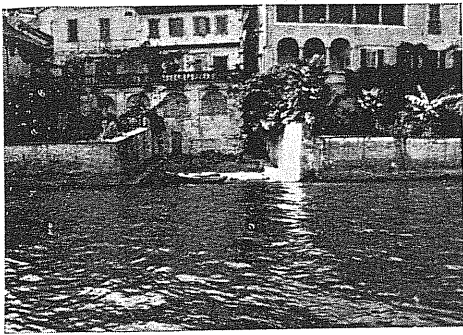


11

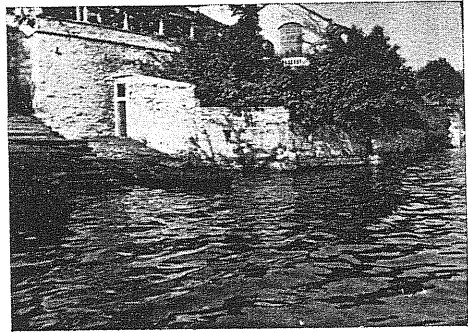


12

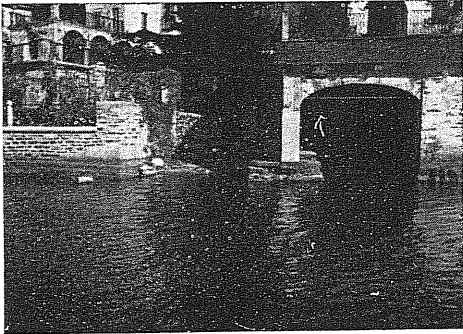




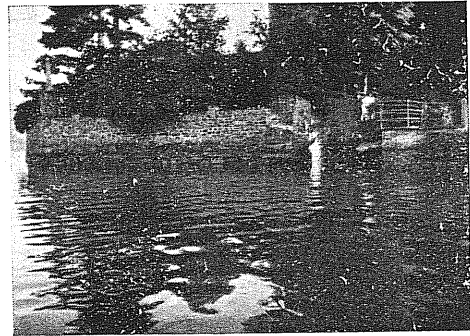
13



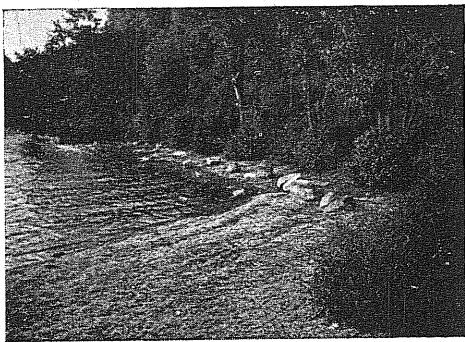
14



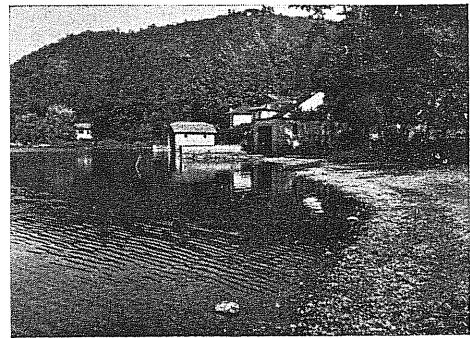
15



16



17



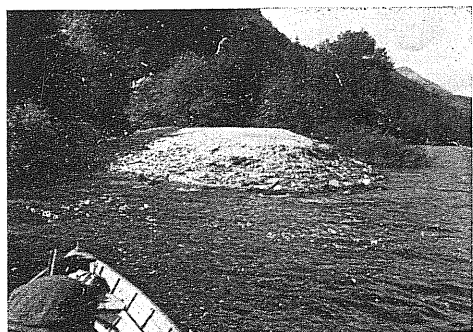
18



19



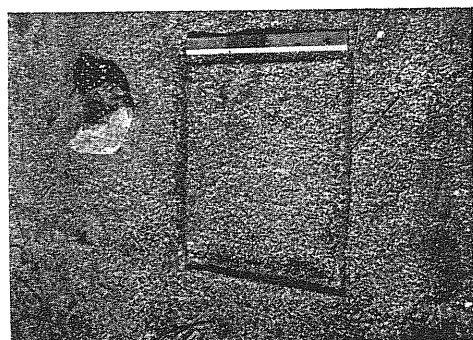
20



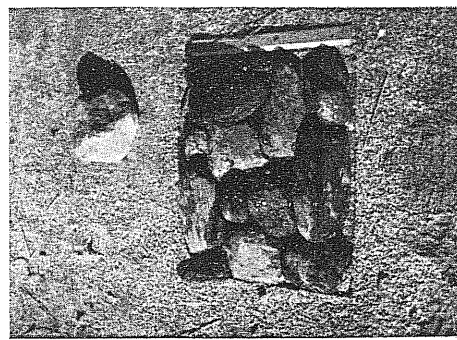
21



22



23



24