

cupante e può bastare, a vincerla, l'appiattimento verticale della corta parte anteriore alla sezione maestra. D'altra parte la creazione del moto è affidata alla muscolatura metamerica del tronco, ed è logico che le flessioni avvengano in un piano orizzontale, in quanto lo sfasamento delle onde di contrazione, se affidato a muscolature esattamente simmetriche, riesce più armonico. Per un volatore, invece, in un mezzo assai comprimibile, la gravità è un assai preoccupante nemico, ed è logico che la parte del corpo posta dietro l'area maestra, (praticamente l'addome), sia tendenzialmente appiattita dall'alto al basso, almeno nei volatori più evoluti, dato anche che la locomozione è affidata a parti esterne rispetto al tronco.

In tre serie di modelli schematici, ottaedri, in cartone lucidato alla colla, con stomatoide di disposizione variabile (completamente verticale, aperto in avanti secondo il tipo insetto o all'indietro come nel tipo pesce) provati alla bilancia aerodinamica, ho potuto stabilire, sui modelli, che la resistenza alla concorrente longitudinale è minore nel tipo a stomatoide aperto in avanti e che la resistenza alla caduta, cioè perpendicolare, è maggiore. Il *Cybisier*, pur muovendosi nell'acqua, ha uno stomatoide aperto in avanti; va detto, però, che esso si muove per mezzo degli arti e non con le ondulazioni del corpo e che, d'altra parte, il corpo di esso sia secondariamente, rispetto al volo, adattato al nuoto.

Molte delle precedenti considerazioni sembrano partire da una impostazione perfettamente finalistica: è difficile che ciò non succeda nel campo delle ricerche di tal genere. Io non credo, però, che occorra scomodare questo venerabile ordine di concetti poichè ritengo più che sufficiente, come base concettuale alle ricerche biomeccaniche, il costante verificarsi in natura della legge del minimo sforzo.

BIBLIOGRAFIA

- AMANS P. - 1912 - Sur la stabilisat. des fuselages piscoïdes. *Bull. Ac. Sc. et Lettr., Montpieller.*
- BORRI C. - 1929 - Equilibrio e moto dei vertt. acquat. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem. XL, Pisa.*
- GIACOMELLI R. - 1936 - Volo. *Enc. It. XXXV, Roma.*
- HOUSSAY F. - 1912 - Forme, stabil. et puiss. des poissons. *Hermann, Paris.*
- SMITH R. H. - 1948 - The first crisis in the evol. of nat. flight. *An. da Ac. Bras. de Cienc. XX, 3, Rio de Janeiro.*
- TAMINO G. - 1951 - Osservazioni sul volo degli insetti. *Boll. Zool. XVIII, Torino.*
- — - 1951 - Osservazioni sulle caratteristiche aerodinamiche e sul volo degli insetti. *Arch. Zool. Ital., XXXVI, Torino.*

GIAMPAOLO MORETTI

Istituto di Zoologia della Università di Camerino.

Bilancio ecologico di una raccolta di Tricotteri delle Marche, Umbria ed Abruzzo.

(Studi sui Tricotteri: XXII°)

Presentazione.

V'è un ordine di insetti che si rende regolarmente partecipe, con questo o quel rappresentante, delle popolazioni bentiche che vivono nelle acque ferme e in quelle correnti.

È questo l'ordine dei Tricotteri.

Nelle ricerche idrobiologiche fino ad ora condotte nelle fonti, lungo i fiumi e nei bacini lacustri delle Marche, dell'Umbria e dell'Abruzzo la immane comparsa di Tricotteri alle bio-cenosi del fondo ci ha consentito di dedicare, anche a questo gruppo sistematico, quell'attenzione che ad essi non era stata ancora rivolta dagli entomologi del nostro Paese.

L'inventario dei reperti messi insieme permette di estendere le nostre conoscenze sulla ecologia di questo ordine nella penisola Italiana e di contribuire, in tal modo, alla compilazione di quel catalogo dei Tricotteri italiani che ancora ci manca e al quale andiamo dedicando la parte maggiore dei nostri studi zoologici.

Vogliamo esimerci qui dalla messa a punto bibliografica che troverà migliore e più adatta sede nella parte storica del catalogo in preparazione.

Nell'assumere notizie sulla tricotterofauna di questo settore della Penisola ci siamo dunque curati, tutte le volte che ci è stato possibile, di raccogliere anche elementi riguardanti l'*habitat* e il ciclo di sviluppo, oltre che la distribuzione geografica di ciascuna specie, nell'intento di rintracciare, attraverso questi elementi, la estesa gamma degli adattamenti e delle specializzazioni di cui godono gli stadi immaturi acquatici. La elencazione sistematica delle specie segue ancora lo schema di ULMER (19), al quale ci eravamo attenuti nei precedenti

studi, allo scopo di evitare disagi innovazioni che si renderanno invece necessarie nei successivi lavori di classificazione.

Circa le località di rinvenimento il seguente schema può informare, a grandi linee, sui sistemi oroidografici presi in considerazione nel periodo che va dalla primavera del 1947 all'estate del 1952:

MARCHE

Monte Nerone - Caverne; in Prov. di Pesaro (Mario Marchetti, Francesco Saverio Giannotti) (1).

Fiume Esino - dalla confluenza con il T. **Sentino** a Genga-Arcevia, fino a Iesi in Prov. di Ancona (Maria Teresa Cervini, Lucia Fiorentini).

Torrente Giano e fonti confluenti: Fabriano, Prov. di Ancona (Jolanda Brunetti).

F. Potenza - dalle fonti alla foce, compresi gli affluenti: Prov. di Macerata (Leda Bontempi, Fernanda Cianficconi, Matilde Soverchia, Raffaella Sadori, Anna Palini, Aede Secondari, Elena De Santis, Piero Micheletti, Edda Marchei, Rev. Don Martella).

F. Chienti - da Colfiorito alla foce e sorgenti tributarie. **F. Ciarro** e **Filillo**: Prov. di Macerata (Giuliana Grifi, Lilia Cardinali).

T. Salino - **Patinetta** e **Fiastra**: tra S. Angelo in Pontano e Penna S. Giovanni, Prov. di Ascoli Piceno (Stelio Pappadantonakis, A. Secondari, E. De Santis).

UMBRIA

Monte Catria - Caverne: Prov. di Perugia (M. Marchetti).

L. Trasimeno - sviluppo totale delle sponde: Prov. di Perugia (A. Secondari, Silvana Antognelli, Vanda Lazzerini).

F. Topino - sorgenti di San Giovenale - Nocera Umbra in Prov. di Perugia, (Rossella Reali, Adriana Scaramucci, Adriana Zecchino, Rosabianca Rocchigiani, A. Palini, Marcella Gianformaggio).

Padule di Colfiorito; Foligno, Prov. di Perugia (Clara Russo, Elvezia Wermuth).

Fonti del Clitumno: Foligno - Spoleto, Prov. di Perugia (Maria Riccetti Maggiolini, Maria Casagrande).

(1) Essendo ancora allo studio il materiale cavernicolo raccolto al Monte Nerone e al Monte Catria, qui si farà solo un cenno di semplice segnalazione. È in preparazione sull'argomento una nota a parte.

Laghetto Fontanile dell'Aiso: Bevagna - Foligno, Prov. di Perugia (Maria Pia Morroni, Bensa Ravagli, Fulvia Sdei).

F. Nera - tratto sorgivo di Ussita: Terni (Remo D'Antonio).

ABRUZZO

Fiume Vomano: dai piedi del Gran Sasso a Teramo (Rosa Regimenti).

Sono indicati tra parentesi, in questo elenco, i nomi degli studenti, oggi dottori, che hanno partecipato con passione alle ricerche ed ai quali deve giungere viva, ora, la nostra riconoscenza. Speciale gratitudine va testimoniata alla Dr. Loreta Bellini e al tecnico Ferdinando Verdarelli, infaticabili e fedelissimi collaboratori in tutti i sopralluoghi fino ad ora compiuti.

Nel testo che segue sono stati omissi i nomi e le date delle sorgenti, dei fiumi, dei laghi per quelle specie che, per essere state osservate costantemente presenti in tutti o nella maggior parte dei sistemi idrici, avrebbero richiesto una prolissa ed inutile citazione di date e località; queste e quelle vengono invece precisate per quei Tricotteri che sono stati raccolti, per ora, limitatamente a certi ambienti e in sopralluoghi isolati.

Elenco delle specie raccolte con annotazioni biologiche, ecologiche e geonemiche

1. - *Rhyacophila persimilis* Mc. L.

Coabita con la specie seguente, di cui sembra ripetere con una certa fedeltà l'*habitat* e il ciclo biologico, nei corsi d'acqua veloci ed impetuosi. Non ci sono noti i rapporti numerici intercorrenti, nella biocenosi, tra le due specie affini.

2. - *Rh. vulgaris* Pict.

Copiosissima in tutti i corsi d'acqua veloci, sia della pianura che delle zone montuose, tanto nell'Umbria quanto nelle Marche e nell'Abruzzo. Gli stadi acquatici si raccolgono specialmente sulle grosse pietre del fondo, dove le loggette ninfali appaiono sovente affiancate in massicce costruzioni. I tratti ciottolosi del letto ampio e instabile della pianura terminale ne sono invece particolarmente poveri. Le larve, di un bel color verde, si osservano frequentemente tra i muschi e le conferve. Larve e ninfe coesistono per tutti i mesi dell'anno, ma specialmente in Giugno (fino in Abruzzo) predominano le preninfe e le ninfe. In agosto, nelle sorgenti (quota m. 400-500), si osservano in prevalenza larve che si costruiscono la loggetta e preninfe. A fine settembre prevalgono i bozzoletti.

ninfali abbandonati per sfarfallamento. Gli insetti alati sono difficili da vedere e non formano sciami. Si catturano esemplari isolati retinando la vegetazione delle sponde dal maggio all'ottobre, specialmente nei mesi estivi.

3. - *Glossosoma* sp.

Qualche larva immatura lungo il F. Potenza e i suoi affluenti, in giugno (1949).

4. - *Agapetus* sp.

Copiosissimo in alcune fonti della piana umbra (Clitumno), è abbastanza diffuso anche in altre acque sorgive limpide, veloci e fredde delle Marche dove frequenta, agli stadi immaturi, i fondi ghiaiosi e ciottolosi tersi e non rivestiti da vegetazione sommersa.

Le larve e le ninfe coesistono almeno per quattro mesi dell'anno, dal marzo all'agosto. In fine marzo (31-III-52) peraltro, le preninfe e le ninfe imbozzolate sono in assoluta prevalenza sulle larve (preninfe e ninfe = 318; larve = 56 per 1 mq. di fondo) e già sono sfarfallati i primi adulti. In luglio si raccolgono larve giovani schiuse da uova deposte in primavera avanzata. Non si hanno informazioni sull'epoca dello sfarfallamento massivo e non si sa se questo esista, gli insetti perfetti essendo di difficile rinvenimento. In principio di giugno (3-VI-52) sono state raccolte solo alcune femmine. Per questo motivo è incerta l'assegnazione specifica. Alcuni esemplari sfarfallati in laboratorio e alcune ninfe mature di sesso maschile sono con certezza ascrivibili alla specie *A. fuscipes* Curt.

5. - *Agraylea* sp.

Le larve e le ninfe si osservano sulle pietre del fondo dei fiumi a corso poco veloce, anche se con acque torbide.

Spesso sono prescelte le pietre rivestite di Cladofore che entrano a far parte anche della costruzione dell'astuccio. Non sono stati raccolti gli adulti.

6. - *Hydroptila sparsa* Curt.

In agosto (3, 13-1952), lungo le sponde di un fontanile profondo presso Foligno detto "Laghetto dell'Aiso", con la luce dei fari si attirano, dopo il tramonto, individui alati di ambedue i sessi.

7. - *H. angulata* Mos. (?)

Insieme alla specie precedente e nella medesima località, con lo stesso metodo di cattura si osservano alcuni esemplari che, per la ripiegatura ad angolo dell'estremità delle appendici inferiori, sono da ascrivere, per ora, a questa specie. Non si esclude, tuttavia che possa esistere una certa variabilità morfologica di questo carattere in seno ad una specie che potrebbe comprendere le due forme estreme, una delle quali rappresentata da *H. sparsa* "sensu stricto", l'altra da *H. angulata*. Si stanno appunto raccogliendo diversi esemplari della zona, nel tentativo di dirimere la questione.

8. - *H. pulchricornis* Pict.

È abbastanza numerosa nel L. Trasimeno. Gli stadi acquatici sono reperibili sulle pietre sommerse della riva (Passignano) ancora in aprile e maggio, a piccola profondità (cm. 30-70). Alla metà di maggio si raccolgono già i primi adulti, visibilmente attratti alla sera dalle luci dell'abitato. Sui fanali, e ancor meglio attorno alle lampade ad acetilene, si possono notare numerosi individui alati con prevalenza di maschi (87%) sulle femmine (13%), ancora in fine luglio. Gli esemplari adulti sono pallidi, per lo più paglierino-grigiastri.

9. - *H. occulta* Eaton.

Può dirsi l'idroptilide caratteristico delle fonti del Clitumno per la copiosità con cui frequenta la biosede. Le larve nate nell'anno (Giugno-Luglio) e ancora ai primi stadi, si raccolgono in principio di agosto (5-VIII-52), insieme con le ultime larve mature e con alcune ninfe. Predominano, in questo periodo, gli astucci vuoti impiantati sulle pietre esposte alla corrente dei ruscelli sorgivi che scaturiscono dalla roccia, specialmente se queste sono rivestite di muschi. Per tutto l'autunno e l'inverno si hanno larve in età più avanzata e mature; a primavera inoltrata avviene la ninfosi e, ai primi di giugno, si raccolgono in grandissimo numero gli insetti alati che stanno posati di giorno sulle fronde dei pioppi marginali a qualche metro sopra il livello dell'acqua. Così retinando si ottengono maschi in proporzione assai ridotta rispetto alle femmine (♂♂ 3, ♀♀ 40). Lo sfarfallamento prosegue nei mesi successivi e, al principio di agosto, si catturano ancora alati sul fogliame dei pioppi marginali, ma in minor numero e con leggera prevalenza del numero dei maschi su quello delle femmine (♂♂ 12, ♀♀ 8). È interessante rilevare come, diversamente dalle altre idroptile citate, questa non venga attratta dalla luce artificiale.

10. - *H. MacLachlani* Klap.

Un solo esemplare (♂) è stato raccolto lungo il T. Salino, nelle Marche, a fine marzo (30-III-1948).

11. - *Hydroptila* sp.

È un microtricottero che non manca mai nelle acque correnti, di qualunque natura esse siano: fonti, ruscelli, fiumi nell'alto, medio e basso corso. Forma sovente imponenti folle sui ciottoli fluviali. In ottobre si trovano solo astucci ninfali vuoti. Non è stato mai raccolto un adulto.

12. - *Orthotrichia tetensii* Kolbe.

Nel L. Trasimeno, sulle pietre prossime a riva e poste a debole profondità (cm. 30-70) si notano, non particolarmente numerosi, gli astucci caratteristici delle larve di questo microtricottero che mostra di avere lo stesso habitat di *Hydroptila pulchricornis*, *Enomus tenellus* e *Tinodes waeneri*. Poichè a metà luglio (16 luglio 1952) compaiono le prime ninfe framezzo a larve ancora immature, si può ritenere che questo piccolo insetto sfarfalli circa un mese dopo a *H. pulchricornis*.

13. - *Philopotamus* sp.

Nell'alto corso del F. Potenza sono stati rinvenuti, in primavera, (marzo-mag-

gio 1951) rarissime larve immature di questo filopotamide che non è poi stato visto allo stato adulto. La larva presenta gli stessi costumi del *Ph. ludificatus* delle Alpi.

14. - *Wormaldia occipitalis* Pict.

Incidentalmente riscontrata allo stato ninfale nel F. Esino in giugno (26 giugno 1951) e allo stato adulto nei mesi invernali lungo il tratto appenninico del fiume Potenza. Ma non si sono potuti raccogliere che pochi esemplari isolati.

15. - *Plectrocnemia* sp.

È frequente nelle fonti ad acque poco correnti con fondo di pietre, ed anche limaccioso, ma poco profonde delle regioni preappenniniche ed appenniniche. Si riscontrano per tutto l'anno le larve, mentre le ninfe sono frequenti a fine estate. L'epoca dello sfarfallamento non ci è nota (1).

16. - *Ecnomus tenellus* Ramb.

È tanto copioso e tanto regolarmente diffuso lungo le sponde del L. Trasimeno che questo bacino può essere definito un lago a *Ecnomus*. Le larve tubicole frequentano le pietre sommerse delle rive libere da canneto, dove si possono osservare per tutta la primavera. A fine maggio e nella prima parte dell'estate si trasformano gradualmente in ninfe le cui loggette sono poste per lo più sulla faccia inferiore e laterale delle pietre, anche se disperse qua e là su fondo fangoso.

Già in maggio, ma progressivamente in misura sempre maggiore, ha luogo lo sfarfallamento che può dirsi massivo tra giugno e luglio. Al tramonto gli insetti alati volano verso riva e, con l'oscurità della sera, arrivano in quantità ingenti sulle luci artificiali, dove si possono raccogliere in numero strepitoso: i ♂ in quantità maggiore (da 53 a 91 %) rispetto alle ♀.

17. - *Tinodes waeneri* L.

Nei mesi di maggio-giugno-luglio (1952) i ciottoli e le pietre delle rive sommerse del L. Trasimeno (specialmente delle isole Maggiore e Minore) ospitano una popolazione discretamente ricca di larve mature di questo tricottero. Non si osserva ancora in questi mesi, alcuna ninfa, nè si catturano adulti che nei laghi marginali sfarfallano molto numerosi in giugno.

18. - *Tinodes* sp.

Sono state rinvenute larve di questo genere in alcuni stillicidi sorgivi della regione appenninica e preappenninica dei fiumi marchigiani (es. Fonte del Filillo).

19. - *Psychomyia pusilla* Fbr.

Sulle sponde del L. dell'Aiso presso Foligno, alla luce dei fari, un solo esemplare adulto in principio di agosto (6-VIII-52), proveniente da un vicino corso d'acqua.

(1) Nell'agosto del 1953 abbiamo raccolto diversi adulti. Con ciò è chiarito lo sfarfallamento estivo. La specie è risultata essere *Pl. geniculata* Mc. L.

20. *Hydropsyche guttata* Pict.

Presenta *habitat* uguale, o consimile, a quello di *H. instabilis*.

Il F. Esino possiede una buona popolazione di stadi acquatici di questi insetti nel suo corso appenninico e preappenninico. In giugno (24-VI-51) si raccolgono loggette ninfali contenenti pupe (♂♂) prossime allo sfarfallamento. In fine luglio (30-VII-51) si vedono loggette ninfali abbandonate e a fine ottobre (23-X-51) si osservano larve immature. È pertanto presumibile che questo insetto abbia sfarfallamento estivo, compreso tra fine giugno-luglio ed oltre.

21. - *H. instabilis* Curt.

Diverse larve appartenenti a questa specie si riscontrano tra le pietre del fondo di tutti i fiumi marchigiani, umbri ed abruzzesi. Molte larve, ascrivibili provvisoriamente a questa specie in attesa di avere le imagini, sono reperibili nell'alto Chienti (Colfiorito). Ninfe mature di sesso maschile, prossime allo sfarfallamento, sono state repertate alle falde del Gran Sasso (F. Vomano), in giugno (24-VI-51).

22. - *Cheumatopsyche lepida* Pict.

Le larve frequentano i ciottoli dei fiumi appenninici dei tratti fortemente e mediamente correnti. Alla fine di maggio si osservano contemporaneamente: larve, ninfe e insetti alati. In ottobre (Esino, Genga: 23-X-51) si riscontrano solo le larve.

23. *Bereaea maurus* Curt.

Un solo esemplare (♂) è stato raccolto il 3-VI-52, posato sulla riva orientale delle Fonti di Clitumno. Qualche foderò larvale abbandonato è stato osservato nell'alto corso sorgivo del F. Potenza, a fine marzo (28-III-50).

24. - *Beraeodes minuta* L.

Sulla vegetazione di latifoglie lungo la sponda meridionale delle Fonti del Clitumno, sono state presi, in principio di giugno (3-VI-52) nelle ore diurne, pochi esemplari adulti (♂♂ e ♀♀) appartenenti a questa specie. Non conosciamo le abitudini nè il ciclo biologico delle forme immature nel biotopo.

25. - *Leptocerus* sp.

Foderi ninfali vuoti sono stati osservati in tarda primavera (31-V-51) e in estate (1947) lungo le sponde sabbiose e fangose rimaste in secca, dopo il ritiro delle acque di piena, nell'estuario del F. Potenza. Ci è ignota la specie non avendo potuto raccogliere gli alati.

26. - *Erotosis baltica* Mc. L.

Sono stati raccolti alcuni adulti (♂♂) posati sulla vegetazione spondale delle Fonti di Clitumno (3-VI-52). Non ci è noto l'*habitat* larvale e ninfale.

27. - *Adicella* sp.

Un solo esemplare appartenente a questo genere è stato raccolto nel F. Esino in maggio (25-V-1951) allo stato di larva immatura. In ottobre (23-X-51) si reperivano foderi ninfali vuoti. *Habitat*: ciottoli sommersi, anche se ricoperti di una coltre di fango, nel corso preappenninico del fiume.

28. - *Setodes viridis* Fourcr.

Anche questo leptoceride è abitatore della regione terminale del fiume subappenninico marchigiano, cioè delle zone dell'estuario, dove le acque ristagnano o lentamente defluiscono formando uno specchio più o meno esteso. Alla fine di maggio trovati allo stato di ninfa quasi matura nei punti più tranquilli dello specchio d'acqua. Lo sfarfallamento dovrebbe essere quindi a primavera, o in principio di estate.

29. - *Odontocerum albicorne* Scop.

È riccamente rappresentato in tutti i corsi d'acqua a fondo sabbioso-ciottoloso dei tratti appenninici e preappenninici. I foderi ninfali si trovano affastellati a gruppi sotto le pietre meglio esposte alla corrente. L'adulto compare numeroso in maggio lungo la vegetazione cespugliosa delle sponde, dove lo si raccoglie anche in giugno-luglio. Nello stesso mese di giugno si reperivano facilmente, tra le pietre del fondo e nelle insenature sabbiose, le sferule ovigere gelatinose incrostate di sabbia e contenenti uova embrionate o larve neonate.

30. *Grammotaulius* sp.

Riscontrato in aprile (1951), solo allo stadio larvale maturo, lungo le sponde erbose sommerse dalle acque tracciate del Padule di Colfiorito (q. m. 754). I foderi larvali sono giganteschi (7-10 cm.); a metà maggio si osservano foderi larvali vuoti.

31. - *Limnophilus rhombicus* L.

Abbona nelle fonti limnocreniche della pianura umbra invase da vegetazione acquatica, specie da *Callitriche* (sponda ovest del Clitumno). La ninfa avviene in maggio-giugno. In questo mese hanno luogo anche lo sfarfallamento massivo e la deposizione delle uova. Le larve giovani sono già reperibili nel mese di giugno. Sembra avere una sola generazione all'anno (1).

32. - *Limnophilus flavicornis* Fabr.

È specie che abita le acque stagnanti e poco profonde del Padule di Colfiorito, in così grande copia da costituirne un esponente caratteristico. Le larve popolano tanto il canneto marginale quanto le pozze più profonde (3-4 m.) e i loro foderi smessi si vedono galleggiare sullo specchio d'acqua. Al sopraggiungere della

(1) Gli stadi acquatici agevolmente allevati in laboratorio (a quota m. 650) fino a tutta la ninfa, ci sono serviti per esperimenti sull'azione oncogena del benzopirene.

ninfosi (fine maggio-giugno) si avvicinano al fragmiteto perimetrale e, nella seconda metà di giugno, circa un mese dopo *L. bipunctatus*, sfarfallano in grandissimo numero gli adulti, specie dopo il tramonto e di notte. Le lampade ad acetilene li attraggono e consentono proficue cacce notturne. È stato calcolato (21-VI-1952) che per un'ara di superficie, un culmo di canna ogni dieci ospitava un insetto alato appena sfarfallato. Prevalgono, nel materiale raccolto, i ♂♂ sulle ♀♀ con un sopravanzo del 20%. Nei primi due giorni dopo lo sfarfallamento l'insetto è traslucido, privo di aree pigmentate, con addome turgido e verde pisello; poi l'addome si assottiglia, diventa bruno, specie nella regione dorsale, e compaiono zone pigmentate sulle ali e sulle zampe. È però sempre un limnofilo caratterizzato dalla colorazione pallida.

33. - *L. auricola* Curt.

Al padule di Colfiorito è stato rinvenuto un solo esemplare (♂), già sfarfallato in fine di maggio (20-V-1951). Null'altro possiamo ancor dire su questo piccolo limnofilo.

34. - *L. bipunctatus* Curt.

Coabita con *L. flavicornis* nel padule di Colfiorito, apparentemente nelle stesse biozone; forse è più rivierasco di quella allo stadio larvale. Alcuni foderi ninfali vuoti, liberamente galleggianti sugli specchi d'acqua tra il canneto, sono reperibili nei mesi estivi. Nella seconda metà di maggio compaiono gli adulti. Questi stanno posati sulle basse graminacee delle piatte sponde che circondano il padule, e volando nella direzione del vento, da esso sospinti, si sottraggono velocissimi alla cattura.

35. - *Stenophylax* sp.

Nei fiumi e nei piccoli corsi d'acqua sorgivi, con foglie maceranti sul fondo formato di minuta arena, si osservano le larve durante tutto l'anno. Esse prediligono le quote medie e alte dell'Appennino. Non ci è noto lo stadio alato.

36. - *Mesophylax adpersus* Ramb.

È specie frequente nei corsi d'acqua, soprattutto in quelli non troppo veloci e in cui i frustoli vegetali, trattenuti tra le pietre del fondo, siano in discreta quantità. L'insetto adulto è reperibile nelle caverne e compare già in marzo-aprile, attratto dalla luce artificiale nelle abitazioni di campagna.

37. - *Micropterna* sp.

Nelle acque correnti è assai frequente la larva che si costruisce un foderò robusto, usando ciottolotti notevolmente grossi. Ai primi di giugno si trovano foderi ninfali vuoti; quindi è probabile uno sfarfallamento primaverile, come avviene in Italia Settentrionale. Molti adulti sono stati riscontrati nella caverna del M. Nerone, insieme ad altri generi e specie del complesso limnofilico troglodilo. Questo materiale è allo studio e formerà oggetto di un prossimo lavoro.

38. - *Halesus digitatus* Schrk.

Gli stadi immaturi di questo insetto sono assai frequenti (per gran parte dell'estate) nei corsi d'acqua anche veloci, specialmente nei punti più profondi dove le radici sommerse delle latifoglie sono state messe allo scoperto dall'erosione delle acque. Qualche individuo si ritrova anche nelle fonti. Il materiale di ancoraggio del fodero non raggiunge le dimensioni riscontrate per gli esemplari delle Prealpi. Durante le piene invernali e primaverili molte larve vengono raccolte nei campi coltivati invasi dalle acque, dove si lasciano trasportare alla ricerca dell'alimento vegetale che ad essi si confà. A fine ottobre (F. Esino - F. Potenza, 23-X-51) si repertano ninfe mature prossime allo sfarfallamento; questo dovrebbe quindi essere autunnale, come nella pianura padana.

39. - *Halesus* sp.

Sono state raccolte alcune larve con caratteri simili, ma non uguali, a quelli di *H. auricollis* Pict., il 24-VI-51 al fiume Vomano, alle pendici del Gran Sasso. Anche il fodero ripete la forma di quello della specie sopra citata.

40. - *Chaetopteryx Gessneri* Mc. L.

Questa bella specie era stata individuata fin dal 1949 nelle fonti del Fiume Topino e nei tratti sorgivi dei corsi d'acqua marchigiani, nel loro corso appenninico (6). La larva si rivela, nella colobiosi, "pluripotente". La ninfosi e lo sfarfallamento hanno luogo in autunno (ottobre-novembre ed oltre). Questo Tricottero, rigorosamente fonticolo e muscicolo nei suoi stadi immaturi, caratterizza le fonti di San Giovenale (Nocera Umbra). In accordo con il collega F. Schmid ascriviamo l'insetto alla specie *Ch. Gessneri*; facendola appartenere provvisoriamente alla forma del Giura, dalla quale peraltro si discosta per alcuni caratteri reperibili nelle gonoapofisi e per la forma delle ali del maschio adulto (15).

41. - *Drusus (Monocentra)* sp.

La larva frequenta le sorgenti ad acque limpide e veloci dell'Appennino umbro-marchigiano, prediligendo le fonti di quota medio-alta (400-1000 m.), a fondo di pietre e ciottoli tersi, ricoperti di muschio. Abbondano, in particolare, nelle fonti di San Giovenale e in tutto il sistema sorgivo del F. Potenza. Gli insetti alati si osservano anche nel cuore dell'inverno (gennaio) e, in questa stagione, si riscontrano pure le masse ovigere e le larvule. E' ancora allo studio la posizione sistematica di questo insetto, la cui affinità con *Monocentra improvisa* Mc. L. è peraltro innegabile (1).

42. *Ecclisopteryx guttulata* Pict.

Allo stato di imagine trovasi in luglio (11-VII-50) lungo i corsi d'acqua sorgivi affluenti del F. Nera, nel cuore dell'Appennino. Non ci è ancora noto l'*habitat* degli stadi acquatici.

(1) L'indagine iniziata fin dal 1937 dall'Autore viene ora condotta in collaborazione col collega Schmid.

43. *Silo nigricornis* Pict.

Le sorgenti ad acque chiare, veloci trascorrenti su fondo di rena e ciottoli tersi, soprattutto della pianura, ospitano in gran copia gli stadi acquatici di questo insetto, reperibile tuttavia anche nelle acque correnti non sorgive. Particolarmente ricche di questo Tricottero sono le fonti del Clitumno, dove gli stadi immaturi popolano tutti i ruscelli sorgivi che si scaricano nello specchio d'acqua centrale. A fine marzo (31-III-52) la proporzione tra larve e ninfe è in favore di queste ultime, ma molti adulti sono già sfarfallati nello stesso mese, con prevalenza dei maschi sulle femmine. Volano isolatamente in pieno giorno, volteggiando attorno allo stesso punto e le femmine depongono, già in marzo, le prime masse ovigere. Alcuni soggetti (♂♂) presentano i caratteri morfologici rilevati dal Mac Lachlam per *Silo mediterraneus* (1).

44. - *Crunoecia irrorata* Curt.

Presenta, agli stadi acquatici, un *habitat* caratteristico, costituito dagli stillicidi e dai veli d'acqua trascorrenti sulle pareti verticali, non importa se di tufo, laterizio o cemento, tappezzati da muschi ed epatiche. In piccolo spazio possono averse popolamenti ingenti. Caratterizza talune fonti stillanti da rocce verticali, modificate da artefatti (sistema del Chienti: Fonte del Ciarro-). Non sono stati raccolti insetti adulti.

45. *Lepidostoma hirtum* Fbr.

Le larve immature sono reperibili nei fiumi, dove si trova anche *Cheumatopsyche lepida* (Esino), nel mese di maggio. In fine luglio vi si trovano le larve mature e, a ottobre, i foderi ninfali vuoti. Ciò fa pensare che l'insetto alato debba comparire in estate o agli esordi dell'autunno.

46. - *Lasiocephala basalis* Kol.

Nel tratto preappenninico dei fiumi marchigiani, ma soprattutto nei loro canali di derivazione (F. Potenza), risultano copiosi gli stadi immaturi. Lo sfarfallamento ha luogo in giugno. Gli insetti alati stanno posati sulle erbe protese sulle acque correnti e profonde degli stessi canali. Vi sono annate in cui risultano più numerose (1948) ed altre in cui scarseggiano (1950).

47. - *Brachycentrus* sp. (gr. *subnubilus* Curt.).

Qualche fodero abbandonato, convogliato dalle acque e in buono stato di conservazione fino all'estuario del F. Potenza (31-V-52).

48. - *Micrasema minimum* Mc. L.

Frequenta le acque correnti dei fiumi e dei ruscelli sorgivi nel corso appenninico e preappenninico, prediligendo le quote attorno ai 400-700 metri. In aprile si vedono i foderi larvali sparsamente distribuiti sulle pietre. I foderi ninfali si trovano invece in maggio, assembrati in colonie fittissime, talvolta di alcune centinaia di individui, sulle pietre meglio esposte alla corrente, coperte o no

di muschi. A giugno ha luogo (F. Potenza e F. Chienti) lo sfarfallamento in massa. Al cadere del sole, ed oltre, fino alle ultime luci della sera, si assiste al volo di questo piccolo Tricottero che partecipa numeroso agli sciami dei plecoteri (cloroperle) diretti dal fiume verso il monte.

49. - *Sericostoma pedemontanum* Mc. L.

Diffuso in vari corsi d'acqua di bassa e media quota, presenta un areale più esteso di quello di *S. siculum* e frequenta agli stadi immaturi, con predilezione, le acque limpide e veloci dei corsi sorgivi, sia della pianura che della montagna. L'adulto compare già ai primi di giugno e lo si raccoglie per tutto luglio. Al Clitumno gli esemplari di sesso maschile presentano con frequenza la forma dei parameri figurata dal Mac Lachlan (Supplement, 17) (I).

50. - *S. siculum* Mc. L.

Per quello che si è potuto stabilire, la specie può essere considerata un esponente tipico del tratto preappenninico e appenninico del F. Potenza. E' presente anche nel F. Chienti, ma in località vicine (F. Clitumno, F. Nera, ecc.) è sostituito da *S. pedemontanum*. Le larve amano le rive terrose sommerse e le sponde a graminacee, pur non disertando le pietre del fondo direttamente investite dalla corrente. Sono state osservate larve con regioni sclerificate (capo, torace, zampe) fulvo rossicce e larve con colorazione di queste parti bruno scura; le ultime sono più numerose. Nella seconda metà di maggio si ha l'impupamento e, a fine maggio-giugno, ha luogo lo sfarfallamento. L'adulto sta posato sui fili d'erba delle sponde e sotto le foglie delle macrofite (pioppi, salici, ecc.) marginali, ma lo si raccoglie anche ad alcune centinaia di metri di distanza dal corso d'acqua. Le uova vengono deposte in masserelle piramidali di gelatina dura ed elastica, di color verdogrigio scuro. La specie è stata allevata con qualche difficoltà in laboratorio. Vi sono alcune riserve da fare circa l'appartenenza di questo insetto alla specie *S. siculum*, in considerazione soprattutto dello stretto e frammentario areale che esso occupa e della distanza che intercorre tra la località insulare di primo rinvenimento e la regione centro-appenninica.

Considerazioni.

Non bisogna lasciarsi prendere la mano dalla tentazione di cavare un giudizio complessivo sulle caratteristiche della composizione della fauna tricoterologica fino ad ora messa insieme nelle tre limitrofe regioni delle Marche, dell'Umbria e dell'Abruzzo.

Cinquanta specie raccolte in questo settore peninsulare costituiscono già una cifra abbastanza ragguardevole ma non ancora tale, a nostro parere, da autorizzarci a stigmatizzare la natura del popolamento regionale. Vi sono molte sorgenti, corsi d'acqua, laghi che ancora non abbiamo potuto neppure guardare e tutto il sistema oroi-

drografico di alta quota nel cuore dell'Appennino (Monti Sibillini Gran Sasso d'Italia, Maiella, tanto per citare qualche esempio) ci è ancora sconosciuto. Le maggiori lacune delle nostre informazioni stanno probabilmente nella struttura dei popolamenti alticoli e nella appartenenza tassonomica dei termini palustri e lacustri, sia di alta che di bassa quota.

Occorrerebbero alcuni anni ancora di sistematiche ricerche nello ambito della distribuzione di questi insetti per poter giungere a farsi un'idea abbastanza chiara del tipo di fauna tricoterologica che qualifica le regioni indicate. Ma a questo non è probabile che si possa tanto facilmente e tanto presto arrivare e, perciò, ci si deve accontentare di quello che c'è e tentare un abbozzo provvisorio e approssimativo, valido almeno come programma di lavoro.

Forse il modo migliore di elaborare i reperti raccolti è quello di suddividerli in categorie geonemiche ed ecologiche.

Un primo inquadramento può essere appunto impostato sulla base degli areali. Trascuriamo i termini di larga diffusione europea e paleartica, che sono i più, per evitare una troppa lunga rassegna, ed elenchiamo invece gli esponenti di più ristretta distribuzione geografica.

Meritano speciale menzione, sotto questo punto di vista, le seguenti specie:

- 1° *Hydroptila angulata*
- 2° *Chaetopteryx Gessneri*
- 3° *Drusus (Monocentra) gr. improvisus*
- 4° *Sericostoma siculum*.

La prima, *H. angulata*, era stata distinta dal Mosely in seno a popolazioni più vaste di *H. sparsa* (10). La morfologia delle appendici copulatorie inferiori del ♂ di questo microtricottero rispecchia i caratteri illustrati dall'A. inglese e così pure corrispondono il numero degli articoli delle antenne e la colorazione dei peli delle ali. Ciò nondimeno si nutrono alcune incertezze sulla effettiva appartenenza degli esemplari raccolti in Umbria alla specie britannica, data la distanza che intercorre tra le due zone di rinvenimento non congiunte, per quanto è a nostra conoscenza, da località intermedie di accertata presenza.

La seconda: « une grande et belle espèce » (15) è conosciuta come abitatrice del versante meridionale delle Alpi centrali. Lo SCHMID, al quale è stato trasmesso un esemplare, vi riconosce i caratteri

dell'individuo da lui raccolto nel Giura ma vi ravvisa maggior larghezza ed arrotondamento apicale delle ali, oltre ad uno spiccato accorciamento delle appendici inferiori (*op. cit.*). Sarà quindi interessante raccogliere ed esaminare altro materiale perchè, potrebbe trattarsi di una varietà peninsulare.

La terza è ancora allo studio. Se si tratta veramente della specie fondata dal MAC LACHLAN, la sua area di diffusione geografica, deducibile dai reperti antichi (1) e da quelli recenti, dovrebbe essere limitata all'Appennino. Centrale.

Finalmente la quarta specie, che era nota fino al 1950 solo per la Sicilia (16), con la sua presenza nelle Marche può indicare il limite settentrionale di distribuzione di una specie mediterranea ad areale relativamente ristretto e, forse anche discontinuo.

Ad eccezione di questi, tutti gli altri sono presenti e diffusi nell'Europa meridionale, centrale e settentrionale ed alcuni anche a tutta le ragione paleartica (es. *Tinodes waeneri*).

L'epoca dello sfarfallamento non è la stessa per tutte le specie per cui, accanto a forme che concludono il loro ciclo acquatico in estate e che formano il grosso della lista, ve ne sono di quelle che fanno la loro comparsa e depongono le uova nel tardo autunno (*Chaetopteryx Gessneri*) o anche nel cuore dell'inverno (*Drusus=Monocentra gr. improvisus*). Altre volano invece all'inizio della primavera (*Agapetus sp.*, *Erotetis baltica*, *Beraea maurus*, *Silo sp.*) ed altre ancora alla fine (*Odontocerum albicorne* e tutti i *Limnophilus*). Qualche insetto alato sciamata in massa (*Micrasema minimum*), qualche altro si discosta di molto dalle rive (*Sericostoma siculum*) ma, per lo più, le imagini restano posate isolatamente tra le fronde della vegetazione spondale (*Rhyacophila vulgaris* e *Rh. persimilis*, in particolar modo).

La luce artificiale manifesta forte potere attrattivo verso alcune specie (*Hydroptila pulchricornis*, *H. angulata*, *Ecnomus tenellus*, *Limnophilus flavicornis*, *L. bipunctatus*) e nessun o debole richiamo verso altre (*Hydroptila occulta*, *Silo sp.*).

Sono da riportarsi all'interessante complesso dei « late glacial relicts »: *Plectrocnemia sp.*, *Stenophylax sp.* (gr. *nigricornis*) e *Silo nigricornis*. A quello dei « postglacial warm relicts of oceanic type » possiamo aggiudicare: *Agapetus sp.* (gr. *fuscipes*), *Wormaldia occipitalis* e *Odontocerum albicorne* (13).

Se alcune distinzioni ecologiche, che solitamente si fanno in seno alle faune, lasciano il fianco aperto alla critica, in quanto troppo anguste, eccessivamente rigide nei loro confini o addirittura artificiali,

la separazione degli organismi acquatici nei due gruppi dei *bionti reici* e dei *bionti limnici* è sicuramente valida per gli stadi immature degli insetti dell'ordine dei Tricotteri, perchè l'una e l'altra categoria esistono anche qui, chiaramente distinguibili (4). È quindi ammissibile una prima separazione ecotipica delle specie di cui è stata accertata la presenza nelle regioni studiate, secondo il seguente criterio:

A. Termini di acque correnti

Rhyacophila persimilis
Rh. vulgaris
Glossosoma sp.
Agapetus sp.
Hydroptila occulta
Philopotamus sp.
Wormaldia occipitalis
Plectrocnemia sp.
Tinodes sp.
Psychomyia pusilla
Hydropsyche guttata
H. instabilis
Cheumatopsyche lepida
Beraea maurus
Beraeodes minuta
Leptocerus sp.
Erotetis baltica
Adicella sp.
Setodes viridis
Odontocerum albicorne
Stenophylax sp.
Mesophylax adpersus
Micropterna sp.
Halesus digitatus
Halesus sp.
Chaetopteryx Gessneri
Drusus (Monocentra) sp.

B. Termini di acque ferme

Agraylea sp.
Hydroptila sparsa
H. angulata
H. pulchricornis
Orthothrichia tetensii
Ecnomus tenellus
Tinodes waeneri
Grammotaulius sp.
Limnophilus rhombicus
L. flavicornis
L. auricola
L. bipunctatus

(4) V. in proposito: Moretti Giampaolo, 1950. La vita nelle acque correnti dell'Umbria e delle Marche. *Suppl., XVII Bollett. di Zoologia.*

A. Termini di acque correnti.

Ecclisopteryx guttulata
Silo nigricornis
Crunoecia irrorata
Lepidostoma hirtum
Lasiocephala basalis
Brachycentrus sp.
Micrasema minimum
Sericostoma pedemontanum
S. siculum

Risulta, da questo elenco, che gli esponenti dei biotopi lotici superano di gran lunga, per numero di specie, quelli delle sedi lenitiche e lacustri. Tale squilibrio è dovuto a due fattori determinanti: il primo effettivo, il secondo apparente. Il sistema idrico marchigiano-abruzzese è infatti prevalentemente costituito da acque correnti: da ciò una reale preponderanza dei termini reofili. In Umbria si hanno invece numerose ed importanti sedi palustri e lacustri, sulle quali però non possediamo ancora che scarse informazioni tricoterologiche: di qui una possibile estesa lacuna nella distinta dei termini limnofili.

Nei due raggruppamenti testè illustrati, tenendo conto della velocità della corrente o della turbolenza dell'acqua, è possibile distinguere categorie minori nella seguente maniera: per i correnticoli un gruppo di termini che frequentano le **acque rapide** (a) e uno di **acque lentamente correnti** (a 1); per gli stagnicoli, invece un gruppo di abitatori della **fascia di battigia** (b), uno di **neritico-bentici** (b 1) e uno di **paludicoli** (b 2).

(a) T. di acque rapide

Rhyacophyla persimilis
Rh. vulgaris
Glossosoma sp.
Agapetus sp.
Hydroptila occulta
Philopotomus sp.
Wormaldia occipitalis
Psychomyia pusilla
Hydropsyche guttata
H. instabilis

(a 1) T. di acque lente

Plectrocnemia sp.
Beraeodes minuta
Leptocerus sp.
Erotosis baltica
Setodes viridis

(a) T. di acque rapide.

Cheumatopsyche lepida
Adicella sp.
Odontocerum albicorne
Stenophylax sp.
Mesophylax adpersus
Micropterna sp.
Halesus digitatus
Chaetopteryx gessneri
Drusus (Monocentra) gr. improvisus
Ecclisopteryx guttulata
Silo nigricornis
Lepidostoma hirtum
Lasiocephala basalis
Brachycentrus sp.
Micrasema minimum
Sericostoma pedemontanum
S. siculum

b) T. della fascia di battigia

Hydroptila sparsa
H. angulata
H. pulchricornis
Ecnomus tenellus
Tinodes waeneri

(b 1) T. neritico-bentici

Agraylea sp.
Orthothricia tetensii

(b 2) T. paludicoli

Grammotaulius
Limnophilus rhombicus
L. flavicornis
L. auricola
L. bipunctatus

Come appare evidente, le forme paludicole fino ad ora riscontrate, appartengono tutte al medesimo gruppo dei limnofilini.

La distinzione tra ruscello, torrente, fiume e fossato che è semplice e intuitiva per il comune osservatore, riesce assai complessa per l'ecologo che voglia tipicizzare ciascun corso d'acqua facendogli corrispondere rigorosi attributi quali - quantitativi. Per lo più, in natura, si passa da un ambiente all'altro senza limiti netti, di modo che i valori ambientali ritenuti indicativi si svuotano di significato distintivo. Anche le faune delle sedi lotiche ripetono cosiffatta incertezza ambientale, ma una certa predilezione, un *habitat* prevalente

si finisce col rintracciarli attraverso una serie di osservazioni. Ora, nelle regioni di cui si tratta qui, sono separabili almeno quattro gruppi i cui componenti mostrano predilezione più o meno spiccata per questa o quella sede, talchè si riesce con una certa grossolana approssimazione ad istituire un gruppo di specie che abita di preferenza i ruscelli (rivicoli), un altro gruppo che predilige i torrenti (torrenticoli), un terzo gruppo che popola i fiumi nel loro tratto terminale a lento deflusso e a fondo minutamente sabbioso (amnicoli) e un ultimo gruppo di frequentatori di fossati (canalicoli). Le quattro suddivisioni potrebbero annoverare ciascuna qualche esponente secondo gli elenchi qui sotto indicati:

Rivicoli	Torrenticoli	Arenulicoli
<i>Agapetus</i> sp.	<i>Rhyacophila persimilis</i>	<i>Leptocerus</i> sp.
<i>Wormaldia occipitalis</i>	<i>Rh. vulgaris</i>	<i>Setodes viridis</i>
<i>Plectrocnemia</i> sp.	<i>Philopotamus</i> sp.	
<i>Hydropsyche instabilis</i>	<i>Hydropsyche guttata</i>	Canalicoli
<i>Odontocer. albicorne</i>	<i>Cheumatopsyche le- pida.</i>	<i>Halesus digitatus</i>
<i>Chaetopteryx Gessneri</i>	<i>Stenophylax</i> sp.	
<i>Drusus (Monocentra)</i> sp.	<i>Mesophylax adspersus</i>	
<i>Silo nigricornis</i>	<i>Micropterna</i> sp.	
<i>Sericostoma pedemon- tanum</i>	<i>Halesus</i> sp.	
	<i>Lepidostoma hirtum</i>	
	<i>Lasiocephala basalis</i>	
	<i>Brachycentrus</i> sp.	
	<i>Micrasema minimum</i>	
	<i>Sericostoma siculum</i>	

Dai reofili possono essere tolti due termini caratteristici per formare la curiosa categoria dei tricoteri semiterrestri:

Beraea maurus e *Crunoecia irrorata* che si rinvencono negli stillicidi sorgivi, tra i muschi che ricoprono le rocce. Con la separazione delle larve genericamente ascritte a *Tinodes* sp., si può evidenziare anche la presenza di un termine igropetrico reperito solo su una piccola roccia su cui l'acqua trascorreva in esile velo perenne.

Già si disse dei fonticoli in una precedente nota (6) e delle loro suddivisioni in crenobionti, crenofili e crenoxeni. Con i recenti

ritrovamenti si rende necessario un aggiornamento dei reperti nel modo sottoindicato in cui le tre categorie non vengono più distinte essendo già stata fatta tale suddivisione.

Qui si tiene conto solo dei fonticoli di acque sorgive correnti (reocrenici) e di quelli che abitano le sorgenti ad acque tranquille (limnocrenici).

Reocrenici	Limnocrenici
<i>Agapetus</i> sp.	<i>Hydroptila angulata</i>
<i>Hydroptila occulta</i>	<i>Erotosis baltica</i>
<i>Wormaldia occipitalis</i>	
<i>Plectrocnemia</i> sp.	
<i>Beraeodes minuta</i>	
<i>Chaetopteryx Gessneri</i>	
<i>Drusus (Monocentra)</i> sp.	
<i>Silo nigricornis</i>	
<i>Plectrocnemia</i>	

Sovente le sorgenti limnocreniche ed elocreniche filtranti in terreni sortuosi invase da vegetazione sommersa, specialmente da *Callitriche* sp., sono abitate da stuoli immensi di larve e ninfe di *Limnophilus rhombicus*. Questa specie palustre è dunque dotata di attitudini limnocrenofile.

Le rigorose specializzazioni di alcuni elementi suggeriscono poi l'opportunità di procedere ad ulteriori distinzioni di *habitat* che, prese con sufficiente elasticità, permettono di dipingere un quadro più dettagliato della situazione ecologica, così com'è a noi attualmente nota. Sono certamente distinguibili termini delle zone sabbiose (arenicoli) dei ciottoli (saxicoli), delle pietre (petricoli), delle sponde terrose (terricoli o umicoli), del muschio (muscicoli), delle radici sommerse (lignicoli) (1).

(1) Con l'istituzione di aggruppamenti ecologici sempre più dettagliati, si giunge naturalmente ad elencare una stessa specie nel contempo in due o più categorie diverse, così vi possono essere elementi che risultano fonticoli e saxicoli nello stesso tempo (*Agapetus* sp.) oppure stagnicoli e petricoli insieme (*Ecnomus tenellus*). Questo non costituisce né contraddizioni in termini né errata distribuzione, ma maggiore precisione di inquadramento.

Arenicoli sono *Leptocerus* sp. (ninfe)
Setodes viridis (ninfe).

Stimiamo **Saxicoli** reofili: *Glossosoma* sp.

Agapetus sp.
Drusus (*Monocentra*) ai primi stadi.
Silo nigricornis;

e **saxicoli** limnofili, invece:

Ecnomus tenellus
Tinodes waeneri

Sono da considerarsi **Petricoli** e **Infrapetricoli**, tra i **Reofili**:

Rhyacophyla persimilis (ninfe)
Rh. vulgaris (ninfe)
Hydroptila occulta
Plectrocnemia sp.
Psychomyia pusilla
Hydropsyche guttata
H. instabilis
Cheumatopsyche lepida
Adicella sp.
Odontocerum albicorne (ninfe)
Stenophylax sp.
Micropterna sp.
Micrasema minimum
Sericostoma pedemontanum

Tra i **limnofili** sono **petricoli**:

Hydroptila sparsa (ninfe)
H. pulchricornis (ninfe)
Othotrichia tetensii (ninfe)

e sovente, a seconda della natura del fondo, anche le specie **saxicole** precedentemente indicate:

Ecnomus tenellus
Tinodes waeneri.

Dunque si manifesta il tropismo delle larve che si apprestano alla ninfosi verso le pietre se i substrati di fissazione garantiscono stabilità di attacco, buona esposizione per il ricambio dell'acqua e protezione delle costruzioni ninfali contro l'insabbiamento.

La categoria dei **terricoli** annovera termini che, se non posseggono rigorosamente codesta specializzazione, ne sono sovente guidati e, in special modo, durante la ninfosi. Si intende: un umotropismo che si espleta nella ricerca delle sponde terrose dei fossati o dei fiumi con vegetazione marginale.

Ascriviamo a questo gruppo, con certezza, solo *Lasiocephala basalis* e *Sericostoma siculum* che sono stati rinvenuti particolarmente numerosi nella suddetta biozonula.

I **muscicoli** veri sono scarsi, ma con particolare frequenza si osservano nei muschi:

Hydroptila occulta
Stenophylax sp.
Chetopteryx Gessneri
Drusus (*Monocentra*): stadi larvali, medi e maturi, preninfali e ninfali
Crunoecia irrorata.

Le radici sommerse delle piante legnose spondali, i tronchi e i rami impigliati nello zoccolo sommerso delle rive, accolgono con indiscutibile frequenza alcune larve che vi ricercano pastura, da ciò l'istituzione della categoria dei **lignicoli** a cui facciamo appartenere due specie:

Mesophylax adpersus
Halesus digitatus

Si suole ammettere, secondo le classiche vedute dell'ecologia, che gli animali obbediscano anche ad esigenze termiche nell'eleggere a loro dimora questa o quella sede. E così sono state fondate le due categorie degli **stenotermi** e degli **euritermi**.

Nel caso presente le rassegne potrebbero essere così compilate:

Stenotermi frigidicoli	Strettamente euritermi	Largamente euritermi
<i>Rhyacophila persimilis</i>	<i>Psycomyia pusilla</i>	<i>Agraylea</i> sp.
<i>Rh. vulgaris</i>	<i>Hydropsyche guttata</i>	<i>Hydroptila sparsa</i>
<i>Glossosoma</i> sp.	<i>H. instabilis</i>	<i>H. pulchricornis</i>
<i>Agapetus</i> sp.	<i>Cheumatopsyche le-</i> <i>pida</i>	<i>Orthotrichia tetensii</i>
<i>Hydroptila occulta</i>	<i>Leptocerus</i> sp.	<i>Ecnomus tenellus</i>
<i>Philoptamus</i> sp.	<i>Adicella</i> sp.	<i>Tinodes waeneri</i>
<i>Wormaldia occipitalis</i>	<i>Setodes viridis</i>	<i>Grammotaulius</i> sp.
<i>Plectrocnemia</i> sp.	<i>Odontocer. albicorne</i>	<i>Limnophilus rhombi-</i> <i>cus</i>
<i>Tinodes</i> sp.	<i>Halesus digitatus</i>	<i>L. flavicornis</i>
<i>Beraea maurus</i>	<i>Lepidostoma hirtum</i>	<i>L. auricola</i>
<i>Beraeodes minuta</i>	<i>Lasiocephala basalis</i>	<i>L. bipunctatus</i>
<i>Erotesis baltica</i>	<i>Micrasema minimum</i>	
<i>Stenophylax</i> sp.	<i>Sericostoma siculum</i>	
<i>Mesophylax adspersus</i>		
<i>Micropterna</i> sp.		
<i>Halesus</i> sp.		
<i>Chaetopteryx Gessneri</i>		
<i>Drusus (Monocentra)</i> sp.		
<i>Ecclisopteryx guttulata</i>		
<i>Silo nigricornis</i>		
<i>Crunoecia irrorata</i>		
<i>Brachycentrus</i> sp.		
<i>Sericostoma pedemontanum</i>		

Dunque è evidente che la maggior parte dei reofili sono degli stenotermi di acqua fredda, così come lo sono i fonticoli, mentre tutti i limnofili sono, più o meno, ampiamente euritermi.

Non sarebbe organico il nostro tentativo di classificazione ecologica se non si completassero i quadri con una visione altimetrica della distribuzione. È possibile distinguere, tra le specie raccolte, forme di montagna e forme di pianura o, se si vuole, termini alticoli e termini planiticoli? Questo è molto prematuro perchè non sono stati presi in esame biotopi di alta quota. Si può dir solo che alcune specie appaiono un po' più alticole di altre, rientrando su per giù entro questo quadro discriminativo:

Sub alticoli (monticoli) e collicoli	Planiticoli
<i>Rhyacophila persimilis</i>	<i>Rhyacophila vulgaris</i>
<i>Glossosoma</i> sp.	<i>Agapetus</i> sp.
<i>Philoptamus</i> sp.	<i>Agraylea</i> sp.
<i>Wormaldia occipitalis</i>	<i>Hydroptila occulta</i>
* <i>Plectrocnemia</i> sp.	<i>H. sparsa</i>
<i>Tinodes</i> sp.	<i>H. angulata</i>
<i>Hydropsyche guttata</i>	<i>H. pulchricornis</i>
<i>H. instabilis</i>	<i>Orthotrichia tetensii</i>
<i>Beraea maurus</i>	<i>Ecnomus tenellus</i>
<i>Beraeodes minuta</i>	<i>Tinodes waeneri</i>
<i>Adicella</i> sp.	<i>Psycomyia pusilla</i>
<i>Odontocerum albicorne</i>	<i>Cheumatopsyche lepida</i>
<i>Grammotaulius</i> sp.	<i>Leptocerus</i> sp.
<i>Limnophilus flavicornis</i>	<i>Erotesis baltica</i>
* <i>L. auricola</i>	<i>Setodes viridis</i>
* <i>L. bipunctatus</i>	<i>Limnophilus rhombicus</i>
<i>Stenophylax</i> sp.	<i>Halesus digitatus</i>
<i>Mesophylax adspersus</i>	<i>Silo nigricornis</i>
<i>Micropterna</i> sp.	<i>Sericostoma pedemontanum</i>
<i>Halesus</i> sp.	
<i>Chaetopteryx Gessneri</i>	
* <i>Drusus (Monocentra)</i> sp.	
* <i>Ecclisopteryx guttulata</i>	
<i>Crunoecia irrorata</i>	
<i>Lepidostoma hirtum</i>	
<i>Lasiocephala basalis</i>	
<i>Brachycentrus</i> sp.	
<i>Micrasema minimum</i>	
<i>Sericostoma siculum</i>	

Si ritiene che alcune di queste specie siano destinate a subire un trasferimento da un elenco all'altro con l'approfondirsi delle nostre conoscenze sul loro *habitat* nell'Appennino centrale; ma sarebbe interessante poter stabilire se vi sia o no una diversa distribuzione altimetrica di alcune specie nelle regioni alpina e appenninica dell'Italia, così come avviene tra la settentrionale e la meridionale per alcuni termini della fauna paleartica. I termini contrassegnati da asterisco sono manifestamente più alticoli degli altri.

Vi sono altri fattori ambientali ai quali si vuole attribuire, da alcuni ecologi, valori discriminativo e distintivo: tali sono, ad esempio, l'ossigenazione delle acque, la concentrazione idrogenionica, la durezza, la trasparenza, ecc. Stiamo conducendo in proposito una accurata inchiesta, ma ci risulta fin d'ora, che i tricoteri a questi fattori rispondono con notevoli elasticità e tolleranza, per cui, se se ne vuol tenere conto, occorre ampliare i limiti di oscillazione nella istituzione delle relative classi di appartenenza.

Spingere oltre l'inquadramento ecologico fin qui sviluppato non ci sembra conveniente. Già a questo punto ci si può chiedere se esistono veramente in natura queste categorie. Ripetiamo che le suddivisioni sono proposte con assoluto carattere di provvisorietà e che sono valide solo se riferite ai nostri attuali reperti centro-italici. Altrove queste specializzazioni ecologiche potrebbero presentarsi differenti, e anche più elementari, perchè meglio chiarite. Non è da escludere che una migliore conoscenza della fauna dei tricoteri delle Marche, dell'Umbria e dell'Abruzzo ci induca ad apportare notevoli modificazioni ed a spostare alcuni termini da una colonna all'altra, compilando un differente prospetto ecologico. Ma intanto questo abbozzo può costituire una base di lavoro di notevole interesse per le ricerche future.

BIBLIOGRAFIA

- 1) MAC LACHLAN, R. — 1874-80 — A monographic Revision and Synopsis of the Trichoptera of the European Fauna — with Supplement, London.
- 2) MORETTI, G. P. — 1935 — Tricoteri Cavernicoli. *Boll. Bachic. Ent. Agraria*, Milano.
- 3) — — 1949 — Valutazione biologica del fiume Potenza come esponente delle acque fluviali delle Marche. *Verh. Int. ver. th. Angew. Limnol.*, 10.
- 4) — — 1949 — Contributo alla conoscenza della fauna delle Fonti del Clitunno, *ibidem*.
- 5) — — 1949 — Vita nelle acque salse del sistema del Salino, *ibidem*.
- 6) — — 1950 — Tricoteri fonticoli dell'Appennino Umbro-marchigiano, *Bol. Soc. Eustachiana*, 42.
- 7) — e BONTEMPI, L. — 1948 — Facies estivo autunnale delle biocenosi reofile del fiume Potenza, *Boll. Pesca Pisc. Idrob.*, 3.
- 8) — e DE SANTIS L. — 1950 — Le condizioni di vita nelle acque del solco del T. Salino, *Boll. Soc. Eustachiana*, 43.
- 9) — e MICHELETTI P. — 1952 — Facies primaverile delle biocenosi reofile del fiume Potenza, *Boll. Pesca Pisc. Idrob.*, 6.
- 10) MOSELY, M. E. — 1939 — The British Caddis-flies (Trichoptera), London.
- 11) NAVAS, L. — 1930 — Insetti della Romagna, *Boll. Soc. Entomol. Ital.*, 62.
- 12) NIELSEN, A. — 1948 — Trichoptera, in Biological Studies on the River Susaa. *Folia Limnol. Scandinavica*, 4.
- 13) — — 1950 — On the zoogeography of springs, *Hydrobiol.*, 2.
- 14) — — 1950 — The torrential invertebrate fauna. *Oikos*, 2.
- 15) SCHMID, F. — 1952 — Le group de *Chaetopteryx*, *Rev. Suisse de Zool.*, 59.
- 16) SECONDARI, A. — 1950 — La presenza nelle Marche del *Sericostoma siculum*, *Boll. Soc. Eustachiana*, 43.
- 17) ULMER G. — 1907 — Trichoptera in *Genera Insectorum*.
- 18) — — 1924 — Trichoptera in *Biologie der Tiere Deutschland*, IX Berlin.
- 19) — — 1927 — Trichoptera in *Die Tierwelt Mitteleuropas*, Leipzig.