

48

90

GIAMPAOLO MORETTI e ANTONIO VIGANÒ

Istituto di Idrobiologia e Piscicoltura « G. B. Grassi » dell'Università di Perugia

**L'habitat e la biologia di *Helicopsyche sperata* Mc. L.
in Toscana.**

Estratto dal « **BOLLETTINO DI ZOOLOGIA** » pubblicato dall'Unione Zoologica Italiana
Vol. XXVI. - fasc. II (1959)

XXX° Convegno dell' U. Z. I.
PERUGIA - (Ottobre 1959)



Casa Editrice Libreria **ROSENBERG & SELLIER**

TORINO — Via Andrea Doria N. 14

GIAMPAOLO MORETTI e ANTONIO VIGANÒ

Istituto di Idrobiologia e Piscicoltura « G. B. Grassi » dell'Università di Perugia

L'habitat e la biologia di *Helicopsyche sperata* Mc. L. in Toscana (*)

(Con 1 tav. f. testo)

AREALE DI *Helicopsyche* HAG. E RINVENIMENTI IN ITALIA

Gli autori che si sono occupati di ecologia e di sistematica dei tricoteri sono d'accordo nel considerare *Helicopsyche* Hag. uno dei generi più interessanti di questo ordine di insetti. Infatti gli specialisti del gruppo sono stati attratti soprattutto dalla singolare forma del fodero protettivo e dalle abitudini spiccatamente fonticole degli stadi acquatici del tricottero.

Largamente diffuso sul globo, il genere è soprattutto caratteristico delle regioni tropicali e subequatoriali, pur non mancando nelle regioni temperate. Il maggior numero di specie si trova in America centrale, Antille, America meridionale, India, Ceylon, Nuova Zelanda, Nuova Caledonia e Giappone.

In Europa *Helicopsyche* è presente con le seguenti specie: *H. sperata* Mc. L. (Svizzera, Italia), *H. revelieri* Mc. L. (Corsica), *H. lusitanica* Mc. L. (Portogallo) e *H. bacescui* Orgh. e Bots. (Bulgaria e Romania).

Non è da escludere che l'approfondirsi delle conoscenze della fauna tricoterologica europea conduca al rinvenimento di altre specie, così come è possibile che si debbano distinguere sottospecie negli areali caratteristici di ciascuna entità sistematica (VAILLANT; *H. corsica* Vaill., 1953).

Le costruzioni vuote delle larve di *Helicopsyche* ricevettero in un primo tempo (SHUTTLEWORTH, 1843) nomi di molluschi gaste-

(*) Giornata di Idrobiologia del XXX Convegno dell'U.Z.I. tenutasi presso l'Istituto di Idrobiologia e Piscicoltura « G. B. Grassi » dell'Università di Perugia.

ropodi quali: *Valvata*, *Trochus*, *Paludina*, *Ammicola*, *Thelidomus*. E non mancarono gli Autori che attribuirono a codeste costruzioni nomi di Scafodi e di Policheti. Si deve al DE ROUCEMONT (1879) di averli inseriti con certezza nell'ordine dei tricoteri.

MAC LACHLAN (1879), THIENEMANN (1905), FELBER (1908), STEINMANN (1908), LESTAGE (1921), WESENBERG-LUND (1942) e più recentemente BOTOSANEANU (1956) si occuparono delle specie europee del genere *Helicopsyche*, ciascuno apportando contributi morfologici e biologici sempre più rigorosi.

In Italia dopo gli ottocenteschi reperti di *H. sperata* Mc. L. della Campania (COSTA, DE ROUCEMONT), Toscana (EATON), Emilia e Lombardia (ADAMI) citati da MAC LACHLAN (1875), VON SIEBOLD (1876), TARGIONI-TOZZETTI (1879) ed altri non furono, a nostra notizia, segnalati altri ritrovamenti di questa specie.

Nell'inchiesta sulla tricoterofauna fonticola che stiamo svolgendo nella Toscana avemmo occasione, fin dal 1955 (anno in cui uno di noi, il Dr. Viganò, ritrovò la specie), di raccogliere un buon numero di esemplari adulti che risultarono appartenere alla specie *H. sperata* Mc. L. Successivamente gli AA., in collaborazione anche con F. S. GIANOTTI, giunsero al rinvenimento di altri biotopi a *Helicopsyche* nell'Isola d'Elba.

DIFFUSIONE DI *H. SPERATA* Mc. L. NELLE FONTI TOSCANE E BILANCIO ECOLOGICO DELLA SPECIE.

Stralciamo quindi dalla monografia sui tricoteri della Toscana, in via di stesura, una nota informativa sull'*habitat* di questa specie, in considerazione del particolare interesse che riveste l'argomento dal punto di vista ambientale, non sufficientemente chiarito dagli Autori che ci hanno preceduto, specialmente per quello che riguarda la valenza ecologica degli stadi acquatici e le biocenosi conviventi.

Le sorgenti della Toscana fino ad ora prese in considerazione ascendono ad un totale di 136. I sopralluoghi condotti in questi ambienti ammontano a circa 350 scaglionati nel quinquennio 1954-1959 in tutti i mesi dell'anno, con maggior frequenza nel periodo estivo. Anche in primavera ed in autunno non è mancato il controllo delle sorgenti, ma ovviamente con minor regolarità. Nel periodo invernale ci si è dovuti limitare a saltuarie ispezioni delle fonti più facilmente raggiungibili.

La distribuzione delle fonti a tutt'oggi esaminate nella regione toscana risulta dalla cartina (fig. 1).

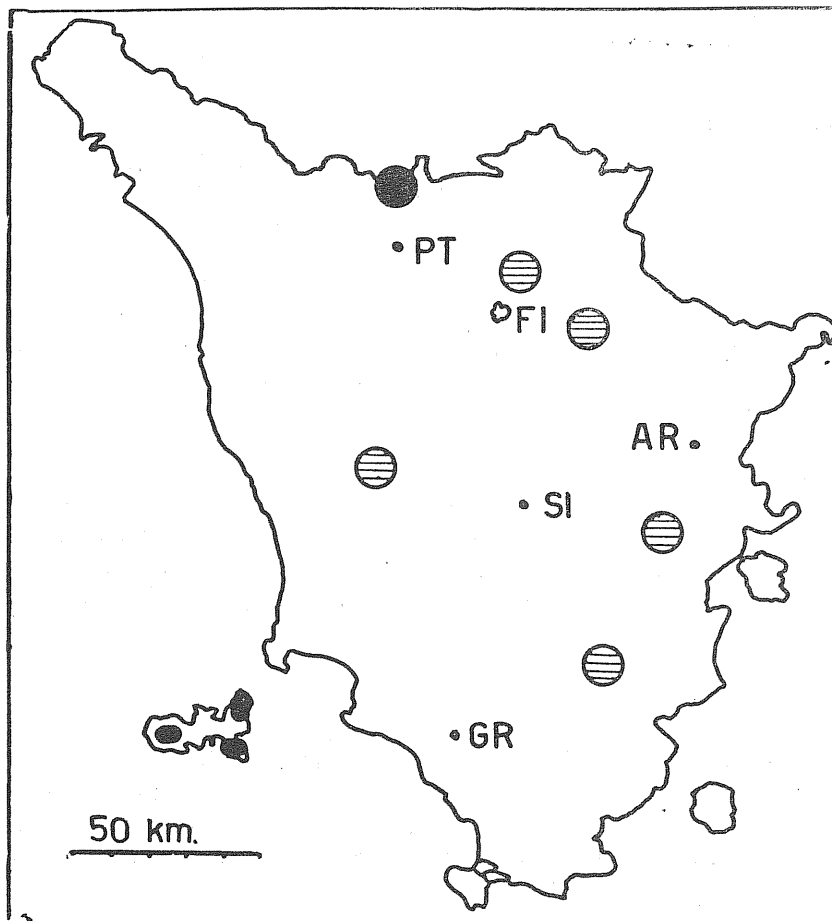


Fig. 1 Distribuzione dei gruppi delle sorgenti ispezionate nella regione Toscana (in nero le fonti colonizzate da *H. sperata* Mc. L.; a tratteggio i settori non popolati dal tricottero).

Lo specchio seguente mostra i rapporti di colonizzazione della specie nella Toscana continentale e nell'Isola d'Elba:

	N° delle sorgenti esaminate	97
Toscana continentale		
	» » » abitate da <i>H. sperata</i>	8
	N° delle sorgenti esaminate	39
Isola d'Elba		
	» » » abitate da <i>H. sperata</i>	6
	Sorgenti esaminate	136
Totali		
	» abitate da <i>H. sperata</i>	14

L'*habitat* della specie può emergere dalle risultanze del questionario numerato che ha costituito la falsariga delle nostre indagini ecologiche.

1) *Forma dell'alveo sorgivo.*

Tanto le sorgenti a nicchia (Tav. I Fot. 3) quanto quelle scaturenti su terreno scoperto (Tav. I Fot. 1) possono ospitare colonie larvali e ninfali di *H. sperata*; nè si ravvisano particolari preferenze per un tipo piuttosto che per l'altro.

2) *Natura del terreno.*

Le sorgenti in sede rocciosa come anche quelle in ripe terrose risultano abitate dalla specie; tuttavia, quelle a sponde di terra sono apparse sempre meno densamente popolate delle altre; si potrebbe presumere che queste ultime non costituiscano una biosede particolarmente adatta.

3) *Struttura della roccia.*

Tanto le sorgenti che scaturiscono nelle arenarie quanto quelle che sgorgano dai graniti o dai calcari sono abitate dalle larve di *H. sperata*.

Ne è esempio il sistema sorgivo dell'Isola d'Elba, in cui gli affioramenti di queste rocce coesistono a breve distanza gli uni dagli altri, offrendo molteplici casi di piccoli biotopi ugualmente frequentati. La zona più ricca di fonti popolate dal tricottero nell'Appennino Tosco-Emiliano è risultata essere quella delle arenarie.

4) *Tipo di fondo.*

Il fondo della massima parte delle sorgenti a *H. sperata* da noi visitate è di natura ghiaioso-sassosa, con ciottoletti di piccola e media pezzatura, a volte coperti di muschio. Detriti organici e materiale vegetale grossolano macerante possono trovarsi sul fondo frequentato da *H. sperata*. È da notare che anche nelle sorgenti ad alveo terroso o di rena sono sempre presenti parti di vegetali e pietruzze.

5) *Vegetazione.*

La vegetazione circostante le fonti ad *H. sperata* è, per norma, piuttosto abbondante e solo in rare eccezioni è composta di arbusti e di erbe. Alberi a pieno vento, capitozzati e frutici (castagno, ontano, nocciolo) ombreggiano le sorgenti e i rivoli di scarico. Residui vegetali maceranti (foglie, ricci di castagno, cauli, culmi, ecc.) vengono scelti come supporto per la deposizione delle uova e come luogo di pastura delle larve. Su di una sola foglia di castagno sono state rinvenute fino a 24 larve.

6) *Quota.*

Furono prese in considerazione sorgenti fra loro similari, situate però a differenti altitudini comprese fra i 1000 m. e il livello del mare. La netta indipendenza dei popolamenti dal fattore quota è emersa dai reperti ottenuti sia nelle acque scaturenti a poche decine di metri sul livello del mare (I. d'Elba), sia nelle sorgive dei rilievi montani del settore pistoiese. Neppure la distanza dal mare risulta quindi influenzare la colonizzazione delle fonti da parte del sericostomatide.

7) *Pendenza.*

Le fonti a *H. sperata* sgorgano quasi sempre su terreni a lieve pendenza e pertanto con deflusso d'acqua non eccessivamente veloce. Dove invece si formano cascatelle l'insetto si rarefa, sino a scomparire per poi riapparire, a volte, nel sottostante letto pianeggiante.

8) *Orientamento.*

Le sorgenti popolate presentano tutti gli orientamenti possibili da N. a S. da E. a W. Si può quindi escludere che la direzione della fonte abbia effetto distributivo nei confronti di *H. sperata*.

9) *Tipo di sorgente.*

Seguendo le classificazioni di THIENEMANN-STEINMANN, le sorgenti reocreniche sono le uniche ad ospitare gli stadi acquatici del tricottero in parola.

Le limnocreniche e le elocreniche ne sono, al punto in cui è giunta la nostra inchiesta, del tutto sprovviste.

10) *Portata.*

Quando l'acqua sgorga copiosa formando un grosso rivo od un torrentello le larve di *H. sperata* sono assenti. Ugualmente assenti sono nelle saccocce più profonde dell'alveo sorgivo. Quando invece fuoriesce dal suolo, o per stillicidio, od originando un rigagnoletto senza profondità alcuna, in cui l'acqua si perde in un letto di pietruzze, sabbia, ghiaia e ciottolotti in gran parte emergenti dal velo liquido, la popolazione di *H. sperata* è spesso assai consistente. Ne fanno testimonianza gli abbondanti reperti ottenuti nelle sorgenti dell'Appennino Pistoiese che hanno messo in luce la netta predilezione degli stadi immaturi per quel tipo di fonte che è caratterizzato dalle acque trascorrenti in tenue spessore entro piccoli alvei a fondo di ciottoli, ossia per le sedi reocreniche di esigua portata.

11) *pH*

L'Isola d'Elba ha fornito popolamenti di *H. sperata* sia in fonti con *pH* attorno al 6, sia in acque sorgive con *pH* superiore al 7,4. Similmente, l'Appennino del settore Pistoiese-Porrettano ha rivelato l'esistenza di biotopi con *pH* compreso fra 5,6 e 7,4.

Si deduce che la concentrazione idrogenionica, entro i valori da noi riscontrati, non è un fattore determinante nella colonizzazione crenotropa di *H. sperata*. Ne è a dire che le fonti con acqua lievemente acida siano più povere di insediamenti rispetto a quelle con *pH* oltre il 7; quindi anche nei valori estremi della reazione del mezzo non è possibile discernere legami ecologici distributivi.

12) *Ossigeno.*

È noto che le sorgenti hanno per lo più acque sottosature di O_2 . Tuttavia le sorgenti con vegetazione, o con superficie idrica estesa e profondità esigua, mostrano valori di O_2 piuttosto elevati, prossimi al 100% v.s. e talvolta anche oltre tale valore. Gli stadi immaturi trovano condizioni ottimali tanto nelle acque fortemente sottosature, quanto in quelle che si avvicinano o raggiungono il v. di s. Ne deriva che neppure il contenuto in O_2 si comporta come fattore limitante per questo tricottero.

13) *Durezza.*

Il complesso delle sorgenti fino ad ora studiato ha fornito casi di acque estremamente oligominerali e casi di ambienti mediamente duri. Qualunque sia il grado idrotimetrico compreso fra 2 e 18 gr. f. gli stadi acquatici di *H. sperata* vi trovano condizioni favorevoli al compimento del ciclo biologico. Sarà interessante stabilire se acque italiane di maggior durezza si prestino a custodire popolazioni di questo fonticolo, dal momento che il BOTOSANEAU ha trovato le larve di *H. bacescui* anche in fonti con durezza elevatissime e con precipitazioni calcaree copiose.

14) *Presenza di ferro.*

Non sono state eseguite indagini quantitative in questo campo, nè ricerche sulla composizione chimica totale; per ora sappiamo solo che acque contenenti tracce di ferro (sali ferrosi e ferrici) non escludono la presenza di *H. sperata*.

15) *Temperatura.*

Le larve e le ninfe di *H. sperata* disporrebbero di ambienti con oscillazioni piuttosto modeste, trattandosi di sedi sorgive. Dalle nostre osservazioni risulta però che esistono sorgenti con divari termici non trascurabili (fig. 2) e non del tutto indipendenti dall'influenza dell'atmosfera. Ciò non di meno, la densità della popolazione degli stadi acquatici non è risultata inferiore a quella di sorgenti vicine, dotate di maggior stabilità termica. Inoltre abbiamo potuto notare che le larve e le ninfe si distribuiscono o si associano in maggior numero a valle delle scaturigini o lungo la sponda, dove le vicende termiche sono certamente meno costanti.

Non ravvisiamo quindi nemmeno nella temperatura un fattore limitante per il sericostomatino in istudio.

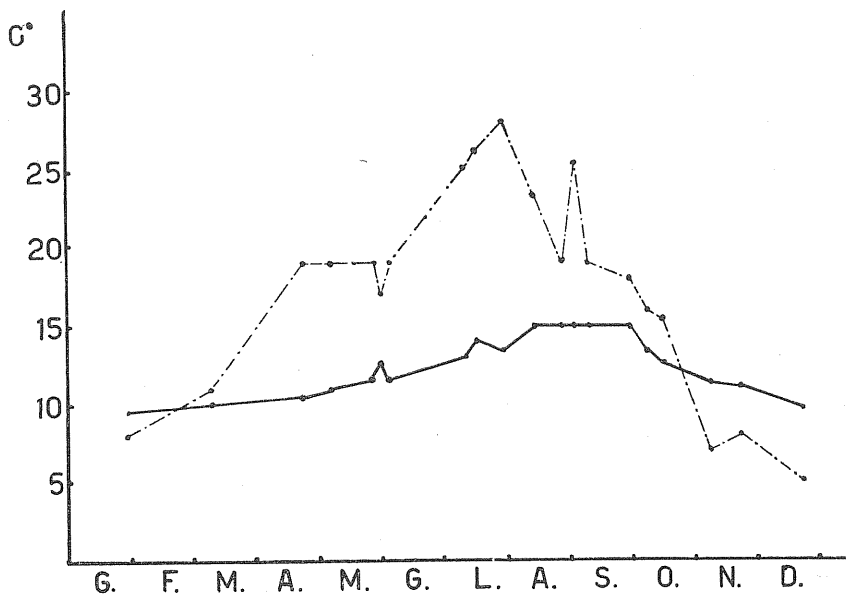


Fig. 2 Grafico delle temperature mensili aria-acqua per una sorgente a *H. sperata* Mc.L. dell'Appennino Pistoiese (q. m. 580 S.W. - anno 1956: v. Tav. I, Fot. 2).

B I O L O C I A

1) Uova.

Al momento della loro deposizione le uova di *H. sperata* sono racchiuse in una sferula di gelatina del diametro di 2-4 mm. attaccata al substrato, spesso con una parte più assottigliata. All'interno della massa di gelatina si distinguono le uova, stipate, giallicce, disposte a cordone in numero variante fra una trentina e poco più di un centinaio. Il substrato di attacco può essere costituito da pietre, cortecce, ramoscelli, foglie morte ed in special modo da fili di erba disseccati e caduti nell'acqua. Sui fili d'erba le masse ovigere sono attaccate, per la maggior parte, nel punto dove questi fuoriescono dall'acqua, facendo sì che la massa gelatinosa resti in parte emersa. Risultano prescelti per l'ovideposizione gli steli d'erba eretti o di poco inclinati.

La gelatina componente le sferule dapprima è molto tenace ed elastica; col passar del tempo si gonfia e si fa più trasparente, fluida e filante.

2) *Larve.*

I primi stadi larvali date le loro minime dimensioni, sono difficili ad esser reperiti nelle fonti tra la rena e i detriti del fondo. L'allevamento sperimentale condotto da uno di noi (MORETTI) ha permesso di conoscere le tappe iniziali dello sviluppo postembriionale della larvula e della larva dello stadio successivo, fino al 60° giorno; ossia fino a che la larva è arrivata a completare la prima spira del suo astuccio. È stato così dimostrato che il fodero iniziale della larva di primo stadio non ha forma di chiocciola, ma è dritto o leggermente ricurvo. In natura abbiamo potuto raccogliere solo una larva arrivata a costruire meno di una spira e se la velocità di fabbricazione del fodero fosse pressochè uguale allo stato libero e in allevamento, si potrebbe dedurre dal confronto che la larva si trovava fra il 30° e il 40° giorno di vita. Chiusa la prima spira la larva continua la costruzione elicoidale del suo astuccio che va man mano assumendo una consistenza e un diametro maggiori. Nello stesso tempo viene però perduta una piccola porzione apicale della costruzione, quella iniziale, così che al momento di passare in ninfosi le larve hanno un astuccio di due spire e mezzo o tre, a seconda dell'entità della parte eliminata (Tav. I Fot. 4). Le larve, come risulta da osservazioni in cattività, imprimono un movimento ondulatoria all'addome che si aggira sulla quarantina di contrazioni al minuto primo quando l'acqua ha 26°C. di temperatura.

È evidente che queste flessioni hanno per scopo il rinnovamento dell'acqua entro la costruzione, per necessità respiratorie. Il ritmo di queste ondulazioni non è uniforme, ma è intervallato da irregolari periodi di arresto.

Durante le ore diurne le larve si tengono preferibilmente sulla faccia inferiore dei substrati che le ospitano e solo di notte se ne possono trovare in maggior quantità sulla faccia superiore. Le larve mostrano una spiccata fotofobia. Estratte dall'acqua dimostrano poi anche una notevole resistenza al disseccamento, almeno per 10 minuti; esse marciano a scatti sulle rocce in secca e tentano di riguadagnare il mondo acquatico quivi dirigendosi. Il trasporto in bottiglia thermos consente di tenere in vita gli stadi acquatici in per-

centuali elevatissime, anche per due giorni di confinamento in ambiente chiuso. L'alimentazione della larva si fonda sul rosicchiamento di tessuti vegetali di macrofite maceranti nell'acqua, di pezzi di corteccia; ricci e foglie di castagno, foglie di ontano, ecc. Non si può escludere un *pabulum* algale o di minuto detrito organico deglutito assieme ai tessuti di fanerogame.

3°) *Ninfe*.

Con l'approssimarsi della stagione calda le larve mature passano in ninfosi costruendo attorno al peristoma del fodero, ossia all'apertura inferiore, un cercine di pietruzze più grosse (Tav. I Fot. 5) e stendendo fra queste una rigida lamina sericea provvista di una fenditura parallela all'asse della columella della costruzione. Il colore del diaframma sericeo varia di tono a seconda dell'anzianità di chiusura; appena formato è trasparente e giallastro, quando è vicino lo sfarfallamento appare di color bruno cuoio.

Le ninfe si fissano, nella quasi totalità, con l'imboccatura inferiore ancorata con fili di seta alla superficie delle pietre e fra queste prediligono quelle di media e grossa pezzatura, in quanto più stabili. La ninfosi si svolge quasi esclusivamente sulla parte delle pietre rivolta sotto corrente; solo raramente è stata osservata la presenza di foderi ninfali sulla faccia rivolta contro corrente, ma allora esistevano per lo più altre pietre antistanti capaci di proteggere le ninfe dall'urto diretto dell'acqua. Circa la densità di popolamento, si è potuto riscontrare che superfici anche molto limitate sono in grado di ospitare notevoli assembramenti di foderi ninfali; valga il caso di una pietra di cm. 8x4 su cui erano fissate 23 ninfe di *H. sperata*.

L'epoca della ninfosi coincide con l'avvento della bella stagione; è in giugno che si assiste al fenomeno più intenso della metamorfosi ninfale. Tuttavia si sono potuti osservare casi di ninfosi precoce con il rinvenimento, rimasto unico fino ad ora, di una ninfa in principio di marzo e con qualche reperto di preninfe alla fine dello stesso mese.

4°) *Adulti*.

L'insetto alato è un tricottero di piccole dimensioni e di color nericcio con riflessi bronzesi; caratteristica è la macchia vellutata a forma di accento posta all'estremità dell'ala anteriore. Cattivo vola-

tore, l'adulto compie brevi voletti volteggiando sopra la fonte nella quale vivono gli stadi acquatici.

Il conteggio dei sessi, eseguito sugli individui retinati durante il volo, fornisce una percentuale di maschi largamente superiore a quella delle femmine; il rapporto: 10/1 dimostra essere prevalentemente il sesso maschile a volitare in piccoli sciami nelle ore diurne. Pur essendo stati raccolti anche esemplari di sesso femminile non siamo in grado di dimostrare che il *sex ratio* effettivo dei due sessi è quello sopra indicato. Un conteggio sulle ninfe potrà chiarire se le femmine siano veramente in numero inferiore o se invece abbiano *habitat* e costumi differenti.

Con frequenza l'adulto si posa sulla vegetazione e sfugge gli stimoli luminosi troppo intensi nascondendosi sotto la pagina inferiore delle foglie. La luce artificiale, impiegata nelle ore notturne, non esplica alcun effetto attrattivo sugli adulti, contrariamente a quanto avviene per molti altri insetti di questo ordine.

L'epoca dello sfarfallamento di *H. sperata* è compresa fra l'inizio del luglio e la prima metà di settembre. Si deve quindi ritenere che la specie non compia più di una generazione all'anno. Pur essendo stato osservato l'accoppiamento, non ne conosciamo le modalità e la durata; né si sono potuti cogliere casi di ovideposizione in atto.

BIOCENOSI.

Illustrati così l'etologia e l'*habitat* eminentemente fonicolo di *H. sperata*, altri elementi possono essere qui chiamati in causa per discutere la valenza ecologica di questo crenobionte. Tali elementi sono offerti dalla composizione della comunità vivente nei biotopi esaminati.

Si rileva, nel complesso, che i termini che coabitano con *H. sperata* sono propri non solo delle acque di natura sorgiva, ma anche di altri ambienti non del tutto simili ed equivalenti.

Gli esponenti che con maggior frequenza accompagnano *H. sperata* nelle sue sedi ricche, ma che non fanno parte della tricotterofauna, sono:

Polycelis nigra Ehrbg.

Herpobdella octoculata L.

Eiseniella tetraedra Sav.

Echinogammarus pungens L.

Asellus aquaticus L.
Blanjulus? sp.
Podura sp.
Nemura sp.
Perla sp.
Cyphon sp.
Limnephila sp.
Tipula ss. sp.
Dixa sp.
Orphnephila testacea Macq.
Hermione sp.
Pericoma sp.
Orthocladinae
Teodoxus fluvialis L.
Bytinella viridis Poiret.

Ancorché incompleta, questa rassegna mette dunque in mostra non solo la struttura fonticola della quota extratricotterica che gravita attorno ad *H. sperata*, ma anche alcune sue note igropetriche e briofile facoltative, saprobie e perfino torrenticole. Non si troveranno con frequenza sorgenti abitate contemporaneamente da tutti i termini elencati, ma una società abituale dei piccoli alvei sorgivi dell'Appennino tosco-umbro-marchigiano a quote collinari e submontane è rappresentata da *Echinogammarus pungens*, *Cyphon* sp. e *Bytinella viridis*, mentre *Eiseniella tetraedra*, *Nemoura* sp., *Tipula* ss. pp. e *Orphnephila testacea* si trovano sovente entro gli insediamenti briofitici.

L'appartenenza di *Hermione* sp., *Pericoma* sp. e *Dixa* sp. alle società igropetriche e algofile è ben chiarita; così come il poduride fa parte accertata del micropleuston fonticolo. *Asellus* sp. è un saprobio bentico frequente nelle acque sorgive con limo e materiale vegetale macerante. Infine *Blanjulus* è da riguardarsi come un terragnolo briofilo visitatore di queste microsedì. Biocenosi, pertanto, polivalente, ma legata in prevalenza alle acque limpide sorgive trascorrenti in piccolo volume. Considerando ora la componente tricotterologica che si affianca nelle fonti agli stadi immaturi di *H. sperata*, la rassegna degli esponenti fino ad ora riconosciuti assume il seguente aspetto:

Catagapetus nigrans Mc. L.
Ptilocolepus granulatus Piet.
Hydroptila sp.

Wormaldia occipitalis Pict.
Polycentropus sp.
Tinodes aureola Zett.
Tinodes unicolor Pict.
Hydropsyche instabilis Curt.
Cheumatopsyche lepida Pict.
Beraea maurus Curt.
Ernodes gr. *articularis* Pict.
Adicella filicornis Pict.
Stenophylax nigricornis Pict.
Caetopteryx sp. (larve)
Drusus (*Monocentra*) *improvisus* Mc. L.
Silo (*nigricornis* Pict.?)
Crunoecia irrorata Curt.
Sericostoma pedemontanum Mc. L.

Anche qui, non avverrà di trovare sorgenti contemporaneamente inquilate da tutte le specie elencate, ma i termini che vivono in coabitazione appartengono in parte al mondo strettamente reocrenico (*Adicella filicornis*, *Stenophylax nigricornis*, *Caetopteryx* sp., *Drusus improvisus*, *Silo* gr. *nigricornis*), in parte alle zone igropeitriche (*Tinodes aureola*, *T. unicolor*, *Beraea maurus*, *Ernodes* gr. *articularis*). Non mancano esponenti di sedi briofitiche (*Ptilocolepus granulatus*), forme eurivicole (*Catagapetus nigrans*, *Wormaldia occipitalis*), termini euribionti delle biozone lotiche (*Hydroptila* sp., *Polycentropus* sp. *Hydropsyche instabilis*, *Cheumatopsyche lepida*) e infine specie considerate torrenticole ma a nostro parere dotate di tendenze subfonticole (*Sericostoma pedemontanum*).

Il tricottero che più frequentemente accompagna *H. sperata* è *Crunoecia irrorata*, la forma più specializzata nelle fonti ridotte a un velo d'acqua o a un semplice stillicidio.

Questi elementi ci inducono a definire l'*habitat* di *H. sperata*, limitatamente alla Toscana, alla seguente maniera:

questa specie, decisamente fonticola, frequenta con elezione le sorgenti di esigua portata con acque quasi prive di profondità e con fondi di pietruzze, sabbia, ciottoletti e foglie maceranti che emergono dal velo liquido trascorrente.

Gli elementi che compongono la biocenosi di cui fa parte *H. sperata* sono in parte crenobionti, in parte crenofili e in parte crenoxeni.

BIBLIOGRAFIA

- BENOIT - 1862 - *Test. Sicil.*, 7.
BOURGHIGNAT, G. - 1859 - *Rev. Mag.*
CHARDARD, J. - 1947 - *Bull. Soc. Sci. Nancy*, 6.
FELBER, J. - 1908 - *Arch. fur. Naturg.*, 74.
— — - Dissert. Basel.
HAGEN, H. - 1864 - *Stettin. Entomol. Zeitung*, 25.
— — - 1866 - *Ent. Mouth. Mag.*, 2.
LESTAGE, J. A. - 1921 - Trichoptera in Rousseau, Les larves et nymphes aquatiques des insectes d'Europe. Bruxelles.
LACHLAN, R. Mac. - 1879 - *Proc. Entomol. Soc. London*, 6.
— — - 1874-1880 - A Monographic Revision and Synopsis of the Trichoptera of the European Fauna. London, 1884 Add. Suppl.
— — - 1875 - *Bull. Soc. Entomol. Ital.*, 7.
MORETTI, G. P. - 1958 - *Boll. Soc. Biolog. Sper.*, 34.
MULLER, F. - 1879 - *Trans. Entomol. Soc. London*.
NIELSEN, A. - 1943 - *Vidensk. Medd. Dansk. Naturh. Foren.*, 107.
ORGHIDAN, T. e BOTOSANEANU, L. - 1953 - *Bull. Scient. Acad. Rep. Pop. Roumaine, Scien. Biol.*, 5.
ROUGEMONT, P. DE. - 1879 - *Bull. Soc. Sc. Nat. Neuchâtel*, 11.
— — - 1879 - *Zool. Anreiger*.
SHUTTLEWORTH - 1843 - *Mitt. Naturf. Geselsch. Bern.*, 1.
SIEBGEL, S. - 1876 - *Bull. Soc. It. Entomol.*, 8.
SILTALA, A. J. - 1907 - *Zool. Jahrb.*, 2; Suppl. 2.
STEINMANN, P. - 1907-1908 - *Ann. Biol. Lacustre*, 2.
TARGIONI-TOZZETTI - 1878-1879 - *Res. Soc. Entom. Ital.*, 24.
THIENEMANN, A. - 1905 - *Zool. Jahrb. Abt. f. Syst.*, 22.
ULMER, G. - 1912 - *Schrift. Phys. Okon. Ges. Konigsbag.*, 10.
— — - 1905 - *Zeitschr. für Wiss. Insektenbiol.*, 1.
— — - 1955 - *Arch. Hydrob.*, 21.
VAILLANT, F. - 1953 - *Entomologiste*, 9.
VAN OYE, P. - 1937 - *Biologisch. Jaarboek (Dodonaea)*, 4.
WESEMBERG LUND, C. - 1942 - *Biologie der Süßwasserinsekten*. Copenhagen.

R I A S S U N T O

A un cenno corologico sul genere *Helicopsyche* Hag. (*Trichoptera-Sericostomatidae*) fanno seguito alcuni brevi riferimenti storici sulle specie europee e in particolare su *H. sperata* Mc. L., ritrovata in Toscana dopo un silenzio bibliografico che durava dal secolo scorso.

Chiarito l'*habitat* fonticolo della specie attraverso una inchiesta condotta su 136 sorgenti, dal 1954 al 1959, gli AA. svolgono un bilancio analitico dei settori ambientali che sembrerebbero condizionare la colonizzazione delle fonti da parte del tricottero. I fattori limite considerati sono i seguenti: forma dell'alveo, natura del terreno, struttura della roccia, tipo di fondo, vegetazione, quota, pendenza, orientamento, classificazione Thienemann-Steinmann, portata, pH, ossigeno, durezza, presenza di ferro, temperatura.

Si è potuto constatare che *H. sperata* elegge a propria dimora le fonti di portata esigua, con acque limpide dolcemente trascorrenti in velo sottile su letti ciottolosi, pietrosi o con foglie morte emergenti. Le sorgenti a *H. sperata* risultano comprese tra poche decine di metri sopra il livello del mare (I. d'Elba) e i 1000 metri di altitudine (App. Pistoiese).

Fra i termini che accompagnano *H. sperata* nella composizione delle bio-cenosi figurano esponenti igropetrici, eufonticoli, subfonticoli, torrenticoli e muscicoli.

Le uova di *H. sperata* vengono deposte su steli d'erba e su corpi semi-sommersi. Nella prima fase della coleobiosi, il fodero è diritto, solo successivamente viene incurvato a chiocciola.

La ninfosi ha luogo in giugno e lo sfarfallamento prosegue dal luglio alla metà di settembre circa.

I branchetti svolazzanti attorno alle fonti risultano formati da una fortissima prevalenza dei maschi sulle femmine.

SUMMARY

After a chorologic reference to the genus *Helicopsyche* Hag. (*Trichoptera-Sericostomatidae*), there follow a few brief historical notes on the European species, and in particular on the *H. sperata* McL., founded in Toscana after a bibliographical silence lasting from the last century.

Clarified the springal *habitat* of the species in an survey carried out on the 136 sources between 1954 and 1959 years, the Authors have produce an analytical balance of the surrounding areas wich would seem to condition the colonization of the sources on the part of this tricopter. The elements considered are as follow, the form of the spring bed, the nature of the soil, the rock structure, the type of bottom, the vegetation, the altitude, the inclination, the direction, the classification Thienemann-Steinmann, the water quantity, the pH, the oxygen, the hardness, the presence of iron and the temperature.

It has been possible to establish that the *H. sperata* prefers to inhabit springs of an exiguous water mass, with clear waters running softly in veils over a pebbly, stony or dead-leave covered bed.

The sources with *H. sperata* appear to be all within a few metres above sea level (Island of Elba) and a thousand metres of altitude (Appennino Pistoiese). Among the terms wich accompany *H. sperata* in the composition of the biocenosis there are representatives of the hygropetric, eufonticol, subfonticol, torrenticol and bryofil exponents.

The eggs of the *H. sperata* are laid on blades of grass or half submerged bodies. In the first stage of coleobiosis the caddy is right, only later does it curve spirally.

It is nymph in June, and the flying period lasts from July to about the middle of September.

The little swarms flittering around the sources are formed in the vast majority of males.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

- Tav. I - Fot. 1 Sorgente a *H. sperata* Mc.L. nel vallone del T. Limentra occ. (q. m. 850): aspetto primaverile.
- Fot. 2 La sorgente dell'Appennino Pistoiese nella quale nel 1955 fu individuata la presenza di *H. sperata* Mc. L. (q. m. 580): aspetto invernale.
- Fot. 3 Fonte a nicchia con alveo di scarico popolato da *H. sperata* Mc. L. (q. m. 850), vallone del T. Limentra occ.: aspetto estivo.
- Fot. 4 I caratteristici ricoveri a chiocciola degli stadi immaturi di *H. sperata* Mc. L. (gr. nat. della costruzione in basso a destra: mm. 3,8x2,8; i due piccoli astucci al centro appartengono a larve giovani di III e IV stadio).
- Fot. 5 Costruzione ninfale di *H. sperata* Mc. L.; si noti il cercine di granuli di sabbia più grossa attorno all'imboccatura.
- Fot. 6 Appendici copulatorie del ♂ di *H. sperata* Mc. L. viste di lato (fort. ingr.).

(Fot. A. Viganò)

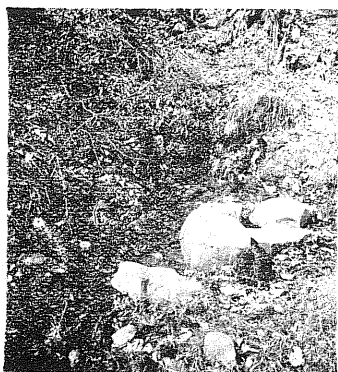
MORETTI G. e VIGANÒ A. — L'habitat e la biologia di *Helicopsyche sperata*



1



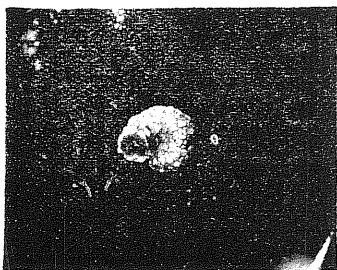
2



3



4



5



6