

68

74

G. MORETTI - F. S. GIANOTTI

ISTITUTO DI ZOOLOGIA ED ANATOMIA COMPARATA DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO

LA DISTRIBUZIONE E L'AVVICENDAMENTO
STAGIONALE DEI TRICOTTERI
NELLA "GROTTA DELLE TASSARE",
(M. NERONE - PESARO)

Estratto da: ATTI del VII Congresso Nazionale di Speleologia

Memoria III

di Rassegna Speleologica Italiana e Società Speleologica Italiana

(Como, 1956)

GIAMPAOLO MORETTI - FRANCESCO SAVERIO GIANOTTI

*(Istituto di Zoologia ed Anatomia Comparata dell'Università degli Studi di Camerino)*LA DISTRIBUZIONE E L'AVVICENDAMENTO STAGIONALE DEI TRICOTTERI
NELLA «GROTTA DELLE TASSARE» (M. Nerone - Pesaro)*Cenno introduttivo*

Come e perchè gli insetti tricoteri del trio limnofilino *Stenophylax-Mesophylax-Micropterna* penetrino, allo stadio alato, nelle grotte, è un problema che non ha trovato ancora una convincente spiegazione.

Secondo JEANNEL (11) i tricoteri, nei loro voli di spostamento, penetrano nelle caverne che incontrano lungo il tragitto attratti dalla freschezza e dall'umidità dell'ambiente. Qui giunti, questi ospiti accidentali del mondo sotterraneo, rimarrebbero intrappolati dall'istinto che li richiama verso luoghi saturi di umidità e caratterizzati dalle temperature basse; si accoppiano, ma non depongono le uova e non sarebbero più capaci di abbandonare l'ambiente cadendo infine vittime dei predatori cavernicoli.

Ad accettare l'interpretazione dello JEANNEL questi insetti rappresenterebbero un singolare controsenso ecologico: l'istinto li porterebbe infatti a ricoverarsi proprio in quegli ambienti che costituirebbero poi la loro tomba. A nostro avviso potrebbe essere più convincente ammettere che i tricoteri alati raggiungano il mondo ipogeo guidati da un richiamo specifico. Tale stimolo si manifesterebbe in tutti gli individui sessualmente maturi e coinciderebbe pertanto con il richiamo sessuale. Accade infatti di trovare nelle caverne, quasi regolarmente, maschi e femmine in copula. Ci sfugge ancora di quale natura sia esattamente il richiamo ipogeo, ma si potrebbe avanzare l'ipotesi di un effetto igrotermico.

In altri termini, l'insetto sarebbe in grado di percepire a distanza l'alito della caverna o le cavità del sottosuolo e quindi di orientarsi e di penetrare nel nuovo ambiente. Se la migrazione sia notturna o diurna ancora non è chiaro, ma si può pensare che un trasferimento notturno sia più spiegabile di una migrazione diurna, dal momento che i tricoteri stanno prevalentemente ricoverati all'ombra nelle ore di sole, mentre sciamano o compiono viaggi di traslazione nelle ore di oscurità. L'intensità dello stimolo e la raffinatezza della percezione debbono essere così elevati da permettere ai friganidi di individuare aperture esigue a distanze di alcuni chilometri in linea d'aria. Una volta penetrati nell'ambiente sotterraneo, i tricoteri elettivamente si dispongono sulle pareti scegliendosi i tratti che offrono i migliori requisiti di abitabilità. Compiono così tragitti anche assai lunghi, distanziandosi sempre più dalla soglia, popolando zone profonde e completamente prive di luce. E' lecito pensare che dopo un certo tempo le femmine abbandonino la grotta per recarsi a deporre le uova di nuovo nei corsi d'acqua, mentre i maschi sarebbero destinati a divenire la preda dei ragni, dei pipistrelli e dei predatori cavernicoli. Infatti più volte furono osservati sulle ragnatele, sul pavimento della grotta e sotto le pietre resti di ali, arti e spoglie di individui prevalentemente di sesso maschile. D'altra parte, se le femmine non ritornassero all'ambiente epigeo si determinerebbe, a lungo andare, un completo spopolamento delle acque correnti.

Poichè dunque l'ipotesi dell'autore francese lasciava adito a qualche incertezza fu proposta da uno di noi (21) una revisione della categoria ecologica alla quale il gruppo dei *troglosseni regolari*, rappresentato dai limnofilidi del phylum *Stenophylax-Mesophylax-Micropterna*, era stato ascritto. Fu così che, sulla scorta dell'inquadramento stabilito dal PAVAN (27), venne modificata la qualifica ecologica di questi insetti che dal rango di

troglosseni passano a quelli di *subtroglifili*: un cambiamento non da poco se si pensa che, nel primo caso, (quello sostenuto dallo JEANNEL) la penetrazione era affidata all'incontro fortuito dell'ambiente ipogeo, mentre nel secondo caso (quello enunciato da MORETTI e PAVAN) la colonizzazione della grotta diveniva la conseguenza di uno istinto cavipeto soddisfatto attraverso una specifica ed elettiva ricerca del mondo sotterraneo. In questa direzione sono stati orientati i nostri studi sui tricoteri cavernicoli raccolti negli anni successivi, per modo che ci apparve particolarmente fortunata l'occasione offertaci dal Gruppo Speleologico Marchigiano di prendere sotto regolare osservazione una grotta abbastanza facilmente accessibile sul M. Nerone, dotata di una regolare e ricca aliquota di tricoteri cavernicoli, caratterizzata da un'imboccatura assai angusta e da uno sviluppo ipogeo sufficientemente esteso (1).

La Grotta delle Tassare, tale è il nome dell'ambiente ipogeo segnalatoci, ci offriva dunque la possibilità di studiare più facilmente e con maggiore regolarità di quanto non avessimo potuto fare fino ad ora, il fenomeno della colonizzazione ipogea da parte degli insetti tricoteri, gli eventuali rapporti di dipendenza dalle condizioni meteorologiche esterne e dall'endoclima sotterraneo, lo scaglionamento degli individui lungo il decorso della grotta, il rapporto numerico tra i sessi, il grado di maturità raggiunto dalle gonadi, la frequenza delle varie specie nella popolazione penetrata nel sottosuolo e la loro presumibile rotazione, l'ipotetico svernamento e tanti altri quesiti che ancora restavano aperti.

Per quanto le ricerche siano state condotte con rigore e con metodo, i risultati ai quali abbiamo potuto giungere sono ancora parziali e incompleti; ma le nostre informazioni sulla ecologia dei tricoteri cavernicoli vanno ora assumendo una fisionomia più chiara e decisa, tale da permetterci di sperare in una non lontana, completa risoluzione dell'interessante fenomeno.

LA GROTTA DELLE TASSARE (2)

La Grotta delle Tassare si apre a quota 1300 sulla parete Nord del M. Nerone, nel Comune di Piobbico in Provincia di Pesaro.

L'etimologia del nome è molto oscura. Si procede per intuizione: può derivare dai tassi (*Meles taxus L.*) che vi trovavano rifugio, oppure dagli alberi di tasso (*Taxus baccata L.*) di cui era particolarmente ricca la zona. A questo proposito infatti il Tarducci, descrivendo il M. Nerone, ricordava la presenza di «...altre piante utilissime, come l'agrifoglio o alloro spinoso, il tasso, il taglio, l'acero e il ramoso leccio...» (36). La grotta si chiama anche «Grotta degli Arditi» e di questo nome l'etimologia è ovvia.

In origine l'imbocco della grotta, formato quasi ad arco, era largo m. 1,60 ed alto, nel punto massimo, cm. 43. Per permettere, con maggior facilità, l'ingresso degli uomini e del materiale, durante le prime esplorazioni eseguite dal Gruppo Speleologico Marchigiano, questa apertura è stata ampliata con lavori di scavo ed ora misura, come massima altezza, metri 1,14 (Fig. 1). Da questo ingresso, che non è esposto al sole durante il mattino, entrano i tricoteri.

Cento metri più a Sud si apre un secondo ingresso. Esso comunica internamente con il primo e dà anche accesso alla parte in salita della grotta. Al primo ingresso segue un cunicolo orizzontale e stretto, che conduce ad un pozzo profondo 5 metri (Fig. 2). Al termine di questo ha inizio una stretta e ripida galleria, di colore bruno rossiccio, spoglia di concreazioni, col fondo umido e pieno di detriti.

Pervenuti in prossimità di un altro pozzo si arriva, attraverso un passaggio laterale, ad una galleria più vasta della precedente. E' di colore bianco ed ha un caratteri-

(1) E' qui che vogliamo tributare ai Dott.ri Mario Marchetti e Carlo Pegorari il più vivo riconoscimento per la proficua collaborazione da essi offerta alle nostre indagini.

(2) La descrizione morfologica di questa grotta si avvale largamente del lavoro del Marchetti (15).

stico fondo ricoperto da una crosta stalagmitica porosa e tagliata da leggeri solchi. (Figg. 3-4-5). La pendenza è notevole (40%) e, mano a mano che si scende, l'aspetto muta (Fig. 6). Le pareti, infatti, riprendono un colore bruno rossiccio; il fondo è accidentato e ricoperto da massi staccatisi dalla volta. E' questo il punto estremo del rinvenimento dei tricoteri; si è a circa 180 metri di distanza dall'imbocco.

La grotta continua, fino a raggiungere la profondità di metri 505, nel suo ramo principale discendente.

TECNICA DI STUDIO E DI RACCOLTA

I sopralluoghi in grotta sono stati dieci, dal 5-8-1951 all'1-10-1953, scaglionati secondo le seguenti date: 5-8-1951 - 13-9-1951 - 23-9-1951 - 21-11-1951 - 30-3-1952 - 16-5-1952 - 1-7-1952 - 30-8-1952 - 6-11-1952 - 1-10-1953.

Sono stati assunti dati sulla luminosità, pressione, umidità relativa, temperatura.

Fotometro: fu allestito con mezzi di estrema semplicità, ma risultò assai utile e pratico. In un cartoncino furono praticati 10 fori e in ciascun foro vennero inseriti fogli di carta oleata in numero progressivo, in modo che il primo foro avesse un solo foglio di carta oleata e il decimo, dieci. L'apparecchietto, applicato all'occhio, permetteva di stabilire una sequenza progressiva più o meno regolare della riduzione del flusso luminoso, mano a mano che ci si addentrava in grotta. Si operava con le spalle rivolte all'interno della grotta, cominciando le osservazioni dall'imbocco. Quando con questo fotometro non si notava più la presenza della luce, si usavano le *Lastre* (Cappelli, 9x12 Super rapide, Pancro Antialo).

Il procedimento seguito era il seguente: le lastre, contenute in telaio e parzialmente schermate da un cartoncino ritagliato a spigoli e provvisto di fori poligonali, venivano esposte verticalmente verso l'imbocco per dieci minuti, quindi si richiudeva e si sviluppava in laboratorio. (Figg. 7-8-9 e grafici Figg. 13-19).

Barometro compensato; *Termoigrometro*, *Igrometro a capello*, *Termometro* normale al $\frac{1}{2}$ C°.

Quanto ai valori meteorologici si è fatto riferimento ai rilevamenti mensili registrati dall'Osservatorio Universitario « A. Serpieri » di Urbino e a quelli assunti dallo stesso Osservatorio nei giorni dei sopralluoghi in grotta. (Tab. I e II) (1).

I valori del microclima ipogeo (temperatura, umidità e pressione) regolarmente assunti in tutti i sopralluoghi ad eccezione dei giorni 5-8-1951 - 13-9-1951, figurano nelle tabelle III, IV e nei grafici. (Figg. 20-33).

La raccolta dei tricoteri è stata condotta con rigoroso metodo. Si è sempre seguito il criterio di catturare ogni volta tutti gli insetti presenti, tranne alcuni esemplari posti in punti inaccessibili. Sono stati catturati 768 tricoteri (più un unico esemplare di *Micropterna nycterobia* Mc. L. ♂ catturato in una piccola grotta a pochi metri di distanza dalla Grotta delle Tassare). Di essi alcuni sono stati fotografati sul posto anche in accoppiamento. (Figg. 10-11-12). Il materiale veniva raccolto a mano e subito immerso nel fissatore istologico di von TELLYEGNICZKY o in quello di DUBOSCQ BRASIL.

Diversi esemplari, per le gonadi dei quali interessava una energica fissazione elettiva, sono stati privati dell'addome cui fu imposta una sovracromizzazione.

DISTRIBUZIONE DEI TRICOTTERI NELLA GROTTA DELLE TASSARE

La presenza dei friganidi sul M. Nerone fu già segnalata dal NAVAS (22) e dal MORETTI (19) che si occuparono della determinazione degli esemplari raccolti da ANDREINI. Le specie riconosciute presenti in questa località sono le seguenti.

(1) Siamo molto grati al Prof. F. Bonasera per averci fornito tutti i dati che gli abbiamo chiesto.

Micropterna fissa Mc. L.
Micropterna nycterobia Mc. L.
Micropterna sp.
Stenophylax mucronatus Mc. L.

Alcuni esemplari furono certamente raccolti in grotta, di altri invece non è specificato il luogo di rinvenimento su questo monte. Il MORETTI ebbe successivamente in esame diversi esemplari catturati da MARCHETTI proprio nella Grotta delle Tassare, ma non ne diede notizia alla stampa e preferì attendere la raccolta di altro materiale, che in effetti venne poi collezionato in gran copia.

Per brevità di spazio e per maggior chiarezza si omette la descrizione analitica dei singoli rinvenimenti e si rimanda alla serie delle tabelle che qui sono allegate.

CONSIDERAZIONI E DISCUSSIONE

La congerie delle incognite riguardanti la biologia degli insetti tricotteri abitatori delle caverne può dirsi assai consistente, ma si è potuto trovare il modo di dirimere qualche incertezza proprio attraverso un questionario al quale si è informata tutta la indagine che qui viene presentata sotto forma di tabelle e grafici per maggior concisione e precisione. La sequenza delle osservazioni compiute e dei dati acquisiti viene ora elencata e discussa in forma sintetica.

1°) Il lavoro ha richiesto un totale di dieci osservazioni scaglionate in tre diverse annate. E' questo un periodo abbastanza lungo, ma tuttavia ancora insufficiente per chiarire tutti gli aspetti del fenomeno della troglifilia di questi insetti, soprattutto perchè, pur essendo stati i sopralluoghi compiuti nei mesi di marzo, maggio, luglio, agosto, settembre, ottobre e novembre, in modo da coprire un intero anno solare, restano a noi ignote le condizioni che si riferiscono ai mesi di aprile e giugno, nonché a quelli invernali. (Tab. V).

2°) L'apertura della grotta, benchè ampliata dall'uomo, è ancora molto esigua e come tale significativa nella evidenziazione del richiamo ipogeo. Le misure attuali dell'imboccatura sono le seguenti: altezza massima m. 1,14; larghezza m. 1,60. La grotta ha un percorso prevalentemente in discesa e raggiunge i 505 metri di profondità. (Figure 1-2).

3°) I mesi con piovosità minima (mm. 2,5-3,3) non sono regolarmente accompagnati da immigrazioni massime, se si è nel periodo estivo le migrazioni avvengono anche se le precipitazioni sono molto copiose (luglio mm. 51,2; maggio mm. 59,1); se si è in periodo primaverile o autunnale gli afflussi alla caverna quasi non hanno luogo, sia che le precipitazioni risultino ridottissime (marzo mm. 3,3) sia che si facciano molto copiose (novembre 1952: mm. 91,3). Un bilancio del rapporto tra giorni sereni e giorni con cielo coperto insegnerebbe che, salvo rare eccezioni (marzo 1952), sono proprio i mesi a più elevato numero di giorni con cielo terso quelli che comportano un più ricco bottino di fauna speleologica di friganidi (luglio con 22 giorni sereni, agosto con 20 e settembre con 13) (Tab. I; V).

4°) I mesi con valori minimi di umidità (luglio 1952: 47%; maggio 1952: 68,4%) coincidono con i popolamenti più poveri.

5°) Mentre la temperatura esterna in prossimità della grotta ha oscillato da un massimo di 19° C. (al principio di luglio 1952) a un minimo di 2° C. (il 6 novembre 1952). (Tab. III), la temperatura della grotta ha mostrato ovviamente una maggiore stabilità termica, ma assai meno omogenea di quanto non facesse pensare la esiguità dell'imboccatura. Infatti, nel novembre 1952, tra 12 e 15 metri dall'entrata il termometro registrata 3°5 C., mentre in agosto, ad 8 metri di profondità si toccavano i 14°5 C. (Tab. III). La grotta risulta massimamente fredda nel mese di novembre 1952, con una

media di $5^{\circ},4$ C. nei primi 40 metri, e termicamente più dotata in agosto con una media di $14^{\circ},5$ C. Nel tratto compreso tra 0 e 46 metri. Si tralasciano i confronti tra i dati più internati del sistema ipogeo perchè nel mese di novembre 1952 la scarsa popolazione tricotterologica era confinata entro i primi 40 metri. (Tab. III; IV).

Non risulta a tutt'oggi che i tricotteri si distribuiscano seguendo speciali esigenze termiche. Questo si è potuto mettere in evidenza termometrando nei punti di ritrovamento dei soggetti. Temperatura e umidità relativa tendono a stabilizzarsi invece nei territori più addentratati della grotta, benchè piccoli scarti siano ancora possibili in dipendenza della circolazione dell'aria che incidentalmente fa la sua comparsa. E' evidente che le temperature elevate della atmosfera coincidono con il massimo deflusso migratorio degli insetti, ma questo non deve indurre in false interpretazioni, in quanto gli spostamenti si ritiene che siano piuttosto notturni che diurni. Una elevazione termica dell'atmosfera promuove gli sfarfallamenti, ma non offre, allo stato attuale delle nostre conoscenze, nessun elemento che militi a favore di uno stimolo verso il mondo ipogeo. E' comunque chiarito che gli sfarfallamenti massivi si hanno quando la temperatura media del luogo oscilla sui $15^{\circ},7-19^{\circ},1$ C. (maggio-settembre) e la sospensione delle schiusure corrisponde ai $6^{\circ},6-9^{\circ},2$ C. (novembre 1952-marzo 1953) (Tab. I, V).

6°) L'umidità relativa ipogea segue, nei suoi valori di media l'andamento termico sopraindicato in quanto il massimo carico di umidità relativa ha coinciso con il novembre 1951, con una media di 92%, mentre il minimo è stato registrato nell'agosto, con una media di 63,2%. Tale oscillazione igrometrica non è peraltro costante. Nel mese di novembre dell'anno 1952 si è avuta un'umidità sensibilmente minore di quella osservata nel corrispondente mese del precedente anno e tutta l'annata ha fornito valori discretamente bassi di umidità relativa (Tab. III, IV).

7°) Le variazioni della pressione barometrica esterna non sembrano giuocare nessun ruolo apparente nello spingere i friganidi in grotta. Infatti le medie mensili registrate forniscono divari estremamente ridotti, compresi fra 715 e 720, tali dunque da non provocare presumibilmente nessuna induzione ecologica nel governare le migrazioni (Tab. I). Fluttuazioni barometriche ipogee sarebbero risultate chiaramente riconoscibili come risulta dai diagrammi. Ciò dimostrerebbe che il microclima della grotta subisce, per lo meno nel primo tratto, una certa oscillazione nel corso dell'anno. La pressione barometrica riceverebbe un incremento non sempre regolare con l'aumentare della profondità, risultando più omogenea nel tratto terminale abitato dai tricotteri. (Tab. III, IV e Diagr. 27-33) (1).

8°) Ove si volesse riconoscere nella direzione dello spirare dei venti un indirizzamento nelle migrazioni dei tricotteri verso il mondo ipogeo i risultati emersi farebbero escludere così fatta via di indirizzamento. Infatti nei mesi in cui ebbero luogo le osservazioni, il vento spirò 5 volte da SO, 4 volte da NE. In genere i tricotteri non volano quando il vento spira troppo forte e si spostano in massa nei periodi in cui l'aria è calma o solo lievemente mossa. Infatti i mesi che hanno dato maggior gettito di reperti in grotta coincidono con i valori più bassi di velocità media oraria dei venti e quelli che hanno dato minor numero di rinvenimenti con i valori più alti. Risulterebbe quindi che quando la media oraria si aggira sui Km. 3-4 (luglio e settembre) allora la caverna risulta più ricca di questi insetti, evidentemente perchè penetrati in maggior copia, mentre a velocità di Km. 8 orari (marzo, ottobre, novembre) il popolamento appare ridotto (Tab. I, V). A queste considerazioni non è tuttavia estranea l'epoca dello sfarfallamento che, come è stato già detto, è di per sè minimo in autunno e in principio di primavera.

(1) Il problema delle oscillazioni barometriche sotterranee rimane aperto e noi stessi formuliamo riserve su quanto registrato, in attesa di conferma dei referti. Variazioni giornaliere della pressione atmosferica sono note (Serpieri) ma non ci si attendevano valori così cospicui in grotta.

9°) Un bilancio complessivo delle condizioni meteorologiche nel corso dell'anno potrebbe dunque portare l'osservatore a dedurre che sono fattori favorevoli alla immigrazione la elevata pressione atmosferica, il cielo prevalentemente terso, la bassa umidità relativa dell'aria, la scarsità delle precipitazioni, l'assenza o la modicità dei venti. Ma chi conosce le epoche di sfarfallamento dei tricoteri si avvede subito che *non sono questi i fattori condizionanti il grado di colonizzazione ipogea, ma i periodi di schiusura massiva degli insetti alati, i quali periodi coincidono proprio con i mesi estivi caratterizzati in generale dalle predette note meteorologiche.* Unico fattore che incide con certezza nel volo verso le grotte è il vento la cui intensità e frequenza sono inversamente proporzionali alla densità delle colonie ipogee, in quanto queste sono tanto più numerose quanto più calma è stata l'aria.

10°) I diversi fattori microclimatici presi unitamente denotano che l'*habitat* ottimale per i tricoteri, nella Grotta delle Tassare, è rappresentato dal settore compreso tra i 22 e i 45 metri in cui si raggiunge un totale di 318 individui, ossia quasi la metà dell'intera popolazione riscontrata in tutta la grotta nel periodo delle osservazioni. Tale affollamento coincide con i mesi primaverili ed estivi in tutti i punti compresi tra questi due estremi.

Detto settore ha un complesso endoclimatico qualificato dai seguenti valori medi:

Temperatura C°	11°,8
Umidità relativa %	77
Pressione barometrica mm. Hg	66

Trattandosi di un quartiere non più interessato dal fattore luce, in quanto completamente afotico, si può asserire che i predetti valori indicano gli elementi ecologici ottimali per la popolazione dei tricoteri della Grotta delle Tassare.

Sono questi i primi elementi acquisiti sulle esigenze ecologiche dei friganidi cavernicoli (Fig. 34).

Analoghe valutazioni compiute sul tratto iniziale e sul tratto terminale della caverna, poco o pochissimo popolati, portano alla seguente tabella:

	Metri di distanza dall'imbocco	
	da m. 0 a m. 16	da m. 46 a m. 180
Temperatura C°	9°,46	11°,9
Umidità relativa %	76,2	72,96
Pressione barometrica mm. Hg.	63,26	68,62

Dalla quale risulta che i valori ecologici inferiori o superiori a quelli ottimali sopraindicati comportano un popolamento di insetti visibilmente più povero. L'unico fattore che col suo variare sembra testimoniare un rapporto diretto con l'affollamento degli insetti è l'umidità. Dalla serie sottoindicata emerge una sequenza progressiva del fattore igrometrico e della densità di popolazione. Seppur esiguo lo scarto di umidità potrebbe spiegare il concentramento dei tricoteri. Noi ci limitiamo qui a constatare il fatto senza con ciò imputare ad esso un rapporto dimostrato di causa ed effetto, per lo meno fin tanto che il proseguimento di altre osservazioni non ci avrà convinti del fenomeno.

Con umidità % di 72,96 il popolamento è povero (da 46 a 180 metri)
 » » % » 76,2 » » è pure povero (da 0 a 16 metri)
 » » % » 77 » » diventa ricchissimo.

11°) La luminosità della caverna è decisamente un elemento sfavorevole alla colonizzazione dell'ambiente. I tricoteri sono fotofili solo nei confronti delle luci artificiali

accese di notte e fotofobi rispetto alla luce solare. La misurazione del decremento fotico è stata correttamente individuata con i procedimenti usati che hanno permesso di stabilire che a 2-3 metri di distanza dall'imbocco si ha un'improvvisa riduzione del flusso luminoso, e questo per la conformazione morfologica della grotta (strettoia), che tra 9 e 12 metri il fotometro ottico cessa di funzionare e che a 12-14 metri le lastre non vengono più impressionate. Salvo rare eccezioni il massimo di penetrazione di luce corrispose ai mesi estivi (in cui la luce si estinse solo a 15 metri), ma anche il novembre fornì esempi di rilevante apporto di luce, quasi fino ai limiti estremi della zona interessata (14 metri). Il settore illuminato della caverna può dirsi disertato dai tricoteri che assommarono ad un totale di 13 esemplari, con la presenza di 4 specie. (Tab. VII). Il reperto testimonia che non vi è elettività da parte delle singole specie neppure per questa zona e che intervengono certamente le ampie oscillazioni termiche ed i movimenti d'aria a spiegare la disertazione tricoterologica di questo primo tratto della caverna (Diagr. 13-18).

12°) Ciò che è stato dimostrato nel paragrafo precedente stabilisce quindi che una grotta di un certo sviluppo non dà origine a popolamenti di uniforme distribuzione, bensì ad addensamenti in determinati settori che non sono nè quelli interessati dall'alito vestibolare e dalla luce, nè quelli tranquilli dei punti più profondi. Insomma, i tricoteri giunti in caverna si addentrerebbero solo di quel tanto che garantisca loro un minimo di equilibrio ecologico (Fig. 34).

13°) Risulta chiarito che i soli tricoteri che partecipino regolarmente al complesso parietale degli ospiti cavernicoli sono i Limnofilidi del gruppo: *Stenophylax* - *Mesophylax* - *Micropterna*; un *phyium* molto omogeneo, con legami di stretta affinità ecologica degli stadi immaturi in quanto coabitanti nei corsi d'acqua epigei più o meno calcarei. Tutti questi insetti hanno in comune la mole relativamente grande, il colore bruno ferruginoso e un debole dimorfismo sessuale contrassegnato a colpo d'occhio dalla differente statura dei due sessi.

14°) Interessava sapere se le diverse specie di tricoteri si scaglionassero in tratti differenti della grotta, manifestando così esigenze ecologiche tali da contraddistinguere una specie dall'altra. Le osservazioni fatte testimoniano invece che gli insetti, una volta pervenuti nella caverna, vi si addentrano alla ricerca del punto ottimale, senza mostrare diverse esigenze a seconda delle diverse specie. Si può quindi affermare che le specie fin ad ora riscontrate nella Grotta delle Tassare coabitano nella caverna mescolandosi tra loro. Si capisce che i rapporti di frequenza rispecchino la maggiore o minore ricchezza delle specie preponderanti su quelle in minoranza, per cui si avrà sempre un predominio di alcuni termini su altri.

15°) Le specie riscontrate fino ad ora nella Grotta delle Tassare sono le seguenti:

- 1) *Micropterna nycterobia* Mc. L.
- 2) *Stenophylax mitis* Mc. L.
- 3) *Mesophylax adpersus* Ramb.
- 4) *Micropterna fissa* Mc. L.
- 5) *Stenophylax mucronatus* Mc. L.
- 6) *Micropterna sequax* Mc. L.
- 7) *Micropterna testacea* Gmel.
- 8) *Stenophylax permistus* Mc. L.
- 9) *Stenophylax* sp.

Da questo elenco risulta non ancora reperita e riconosciuta la *Micropterna testacea* Q.. La graduatoria della densità parziale di popolamento per le suddette 9 specie è risultata: essere la seguente:

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1) <i>Micropterna nycterobia</i> | con 306 esemplari |
| 2) <i>Stenophylax mitis</i> | » 242 » |

3) <i>Mesophylax adpersus</i>	con 69 esemplari
4) <i>Micropterna fissa</i>	» 62 »
5) <i>Stenophylax mucronatus</i>	» 44 »
6) <i>Micropterna sequax</i>	» 26 »
7) <i>Micropterna testacea</i>	» 12 »
8) <i>Stenophylax permistus</i>	» 6 »
9) <i>Stenophylax</i> sp.	» 1 esemplare

Lo specchietto sopra esposto (Cfr. anche Tab. IX, X, XI) informa, in modo convincente sulla reale composizione della fauna dei tricoteri cavernicoli della regione. Circa l'epoca dello sfarfallamento, quindi della penetrazione in caverna delle diverse specie, è risultato che la specie che compare per prima nell'anno allo stato adulto è la *Micropterna fissa* (con 28 esemplari) la quale in marzo è l'unica ad abitare la caverna (Diagr. 37).

Nel maggio la popolazione totale aumenta all'improvviso per l'affluenza massiva di diverse specie (109 esemplari) tra le quali predomina però subito in senso assoluto *Stenophylax mitis* (Diagr. 38).

In luglio c'è un lieve incremento della popolazione che ascende a 125 individui (Diagr. 39) e tra questi *Stenophylax mitis* tiene ancora il primato numerico, subito seguito da *Micropterna nycterobia*. In questo mese la colonizzazione è limitata tra i 22 e i 40 metri, il che può essere spiegato con il rastremarsi del microclima ottimale.

Nel mese di agosto la popolazione totale aumenta raggiungendo la cifra di 169 esemplari (Diagr. 36, 40). Il predominio passa allora alla *Micropterna nycterobia* mentre *Stenophylax mitis* la segue a breve distanza. Tutte le altre specie sono sempre in netta minoranza.

Nel mese di settembre si tocca il massimo di densità di popolazione con la elevatissima cifra di 283 individui. Il distacco tra *Micropterna nycterobia* e *Stenophylax mitis* si accentua sempre più a favore di *Micropterna nycterobia* (155 *Micropterna nycterobia* contro 68 *Stenophylax mitis*).

Nel mese di ottobre si registra un'improvvisa contrazione della popolazione (50 esemplari) (Diagr. 42). Il predominio spetta sempre alla *Micropterna nycterobia* (19 individui) mentre *Stenophylax mitis* perde il secondo posto per mescolarsi alla minoranza delle altre specie. In novembre, solo all'inizio del mese (6-11-1952) (Diagr. 41) si riscontrano ancora tricoteri in caverna, con apparente predominio del *Mesophylax adpersus* (3 esemplari) perchè in fine mese (21-11-1951) la grotta risulta completamente popolata (Diagr. 35). Scappare così a novembre inoltrato la rappresentanza tricoterologica dei cavernicoli, che torna a ricomparire con piccole aliquote all'inizio della primavera dell'anno successivo (30-3-1952). Se dunque lo svernamento dei tricoteri alati troglifili in caverna è un fatto dimostrato dai reperti invernali qua e là citati nella letteratura, il fenomeno non è da ritenersi regolare, ma piuttosto inconsueto ed episodico, spegnendosi di norma lo stadio alato anche in caverna prima del sopraggiungere, o per lo meno del concludersi, della stagione invernale.

16°) Tutti gli esemplari raccolti, sia del sesso maschile, sia di quello femminile, presentavano gonadi sessualmente mature con gametogenesi in atto e con sequenza delle fasi spermatogenetiche ed ovogetiche complete fino ai gameti maturi (Tab. IX, X, XI).

17°) Tenendo conto del rapporto tra i sessi nella popolazione totale e nei confronti delle singole specie si giunge alla conclusione che i maschi prevalgono sempre numericamente sulle femmine. In autunno (ottobre-novembre) le femmine sopravvivono più a lungo dei maschi.

Gli accoppiamenti si verificano in caverna per tutti i mesi dal marzo al novembre, ma il mese che ha fornito maggior numero di copule è il mese di agosto, mentre il settembre fornisce un certo regresso nel numero degli accoppiamenti (Figg. 11-12).

Numerose altre osservazioni di minuta e spicciola ecologia sono state messe insieme

nel corso delle indagini. Non essendo esse collegate da un filo conduttore vengono esposte in ordine sparso.

a) Il tricottero adulto è stato osservato in prevalenza posato sulle zone di calcare bianco anzichè sulle superfici di roccia scura. Il rilievo deve essere considerato forse più apparente che reale in quanto la maggior parte della superficie rocciosa della grotta è costituita da calcare bianco.

b) L'insetto alato sta posato con predilezione nelle nicchie e nelle fessure della roccia.

c) Esso preferisce posarsi sulla fascia compresa tra il pavimento e i 2 metri di altezza con particolare scelta per il settore posto all'altezza dello sguardo; diserta invece la volta e le pareti molto elevate.

d) L'orientamento del corpo è indipendente rispetto all'apertura della grotta, per modo che gli insetti guardano con il capo ora verso l'interno ora verso l'esterno, ora in basso ora in alto. La posizione a testa in giù è più facile ad essere riscontrata. La posizione tenuta dalle coppie sembra essere preferibilmente quella orizzontale.

e) Gli individui che cadono a terra si affrettano a volare per breve tratto orizzontalmente seguendo il pavimento, poi si posano sulla parete e la risalgono camminando.

f) Sul corpo dei tricotteri si vedono con frequenza brillare goccioline di umidità condensata. Considerando che il più fitto popolamento è stato rinvenuto nel tratto di caverna con umidità relativa più elevata, si può quindi derivare che questi insetti sono spiccatamente igrofilo e sopportano assai bene, e forse anche scelgono i settori in cui avviene la condensazione dell'umidità.

g) Anche lo stillicidio di acque filtranti e contenenti in soluzione molti sali acidi di calcio sono bene accette ai friganidi, come dimostra il rinvenimento di esemplari vivi incrostati di calcio a seguito dell'evaporazione dell'acqua che ne era saturata.

h) I ragni si nutrono con certezza dei tricotteri alati, come emerge dal rinvenimento assai frequente di ali e pezzi chitinosi nelle ragnatele degli aracnidi cavernicoli.

Il bilancio complessivo dei risultati raggiunti attraverso questo ciclo di osservazioni speleologiche è il seguente: i tricotteri entrano nelle caverne non per averle incidentalmente incontrate lungo il loro tragitto, ma qui richiamati da un ben evidente istinto cavigipeto. Sono quindi dei troglofilo e non dei troglosseni come li chiamava Jeannel. Qui giunti scelgono il microclima ottimale governato prevalentemente dal fattore umidità che deve essere il più elevato possibile; essi schivano le regioni illuminate e non abitano le regioni terminali quando la caverna abbia sufficiente sviluppo per uno scaglionamento. Nella caverna i tricotteri si accoppiano; i maschi preponderano di norma sulle femmine, ad eccezione forse di *M. sequax* e di *St. permistus* che hanno fornito maggior numero di esemplari di sesso femminile.

Avviene una sequenza di penetrazione nell'ambiente ipogeo nel corso dell'anno con il massimo afflusso per i mesi di agosto e settembre. E' stata accertata una rotazione delle specie nel corso dell'anno, rotazione nella quale la *Micropterna fissa* figura come termine più precoce.

Le specie che predominano nei corsi d'acqua della regione sono anche quelle che raggiungono il predominio nell'ambiente ipogeo. E' il caso di *Micropterna nycterobia* e *Stenophylax mitis*. E' questo un altro argomento a favore della troglofilia di questi insetti.

Non esiste uno svernamento, se non accidentale, dei tricotteri in caverna.

Si è così potuto trovare la risposta a più di un quesito che rimaneva aperto prima che si iniziasse questo studio.

SOMMARIO — *Gli A.A. hanno studiato i rapporti che legano i tricoteri adulti del phylum Stenophylax-Mesophylax-Micropterna all'ambiente ipogeo. Le osservazioni desunte da un controllo pluriennale insegnano che questi insetti immigrano nella grotta guidati da uno specifico istinto cavipeto. E' inoltre emerso che diverse specie convivono nell'ambiente ipogeo, in una evidente rotazione nel corso delle stagioni, che lo scaglionamento lungo il tragitto della grotta risulta solo in parte condizionato dai fattori ecologici che di norma costituiscono il cosiddetto microclima (temperatura, umidità, oscurità, respiro della caverna) e che i sessi sono numericamente in rapporto quasi equiparato (con leggero, ma non costante predominio dei ♂). Gli individui raggiungono l'ambiente in stato di completa maturità sessuale, essendo le gonadi in fase di piena e completa gametogenesi. Sono stati esclusi, quali fattori determinanti il fenomeno, le vicende atmosferiche epigee, mentre si attribuisce valore capitale all'epoca degli sfarfallamenti delle singole specie. I tricoteri, salvo poche eccezioni, non svernano nella Grotta delle Tassare (M. Nerone).*

BIBLIOGRAFIA

- 1) BOLDORI L. - *Fauna cavernicola*. - Grotte del Vicentino. - C.A.I. Vicenza, 10-12, 1937.
- 2) BONASERA F. - *Il clima di Urbino nel triennio 1949-1951* - Università degli studi di Urbino. Osservatorio Geofisico « A. Serpieri », 3-10, 1952.
- 3) CONCI C. - *La Grotta di Costalta* - « Le Alpi Venete », 4, 168-171, 1950.
- 4) CONCI C. - *Contributo alla conoscenza della speleofauna della Venezia Tridentina* - Mem. Soc. Entom. Ital., 30, 50-51, 1951.
- 5) CONCI C. - *Ricerche speleologiche sul monte Finonchio (Trentino meridionale)* - Att. Accad. Roveretana Degli Agiati, 202, 2, 106-107, 1953.
- 6) CONCI C. e GALVAGNI A. - *La Grotta « Cesare Battisti » sulla Paganella* - Studi Trent. Scienz. Nat., 27, 109, 1951.
- 7) DÖHLER - *Beiträge zur Systematik und Biologie der Trichopteren* - Sitz. Naturf. Ges. Leipzig, 41, 91, 1914.
- 8) FRANCISCOLO M. - *Su alcune Grotte dei dintorni di Bardinetto (Provincia di Savona)* - Rassegna Speleologica Italiana, 2-3, 10, 1949.
- 9) FRANCISCOLO M. - *La fauna della Tann-A Do Balou N. 11 LI e descrizione della larva di *Bathysciola pumilio**. - An. Mus. Civ. Stor. Nat., Genova, 64, 118, 1950.
- 10) GALVAGNI A. - *La Grotta Battisti della Paganella* - Boll. S.A.T., 17, 4-7, 1947.
- 11) JEANNEL R. - *Faune cavernicole de la France: Trichptères* - Encycl. Entom., 7, 208-811, Paris 1926.
- 12) LANZA B. - *Nota preliminare sulla fauna di alcune Grotte dei monti della Calvana (Firenze)* - Att. Soc. Ital. Scienz. Nat., 86, 180-184, 1947.
- 13) MAC LACHLAN R. - *A Monographic Revision and Synopsis of Trichoptera of European fauna* (115, 136, 137, 140), Suppl. 2 (XXXV-XXXVI), 1874-80, First. Add. Suppl., 91, 1884.
- 14) MARCHETTI M. - *La zona speleologica di San Vittore di Frassasi* - Gruppo Speleologico Marchigiano, Ancona, 7-19, 1950.
- 15) MARCHETTI M. - *L'attività del Gruppo Speleologico Marchigiano* - Atti V Congresso Nazionale di Speleologia, Salerno 25-30 ottobre 1951. Pubbl. Ente Prov. per il Turismo, Salerno, 137-139.
- 16) MORETTI G. P. - *Studi sui Tricoteri: V. Tricoteri cavernicoli* - Boll. Zool. Agrar. Bachic. Università di Milano, 7, 229-239, 1936.
- 17) MORETTI G. P. - *Studi sui Tricoteri: X. Nuovo materiale raccolto in caverna* - Boll. Soc. Entom. Ital., 70, 60-63, 1938.
- 18) MORETTI G. P. - *Studi sui Tricoteri: XII. I Tricoteri del Museo Zoologico di Firenze* - Boll. Zool. Agrar. Bachic. Università di Milano, 10, 3-10, 1940.
- 19) MORETTI G. P. - *Studi sui Tricoteri: XVI. Terzo contributo alla conoscenza dei tricoteri delle caverne* - Boll. Zool. Agrar. Bachic. Università di Milano, 12, 5-53, 1943-44.
- 20) MORETTI G. P. - *Studi sui Tricoteri: XVII. Ancora sui tricoteri delle caverne* - Boll. Zool. Agrar. Bachic. Università di Milano, 12, 2-11, 1943-44.
- 21) MORETTI G. P. - *Studi sui Tricoteri: XVIII. A quali categorie biologiche appartengono i tricoteri delle caverne?* - Att. Soc. Ital. Scienz. Nat., 84, 5-12, 1945.
- 22) NAVAS L. - *Insetti europei del Museo civico di Genova* - Boll. Soc. Entom. Ital., 60, 81-82, 1920.
- 23) PARENZAN P. - *Ricerche biologiche nel sistema di grotte a galleria « alle Fontanelle » (Penisola Sorrentina)* - Boll. Soc. dei Naturalisti, 40, 67-69, 1951.
- 24) PARENZAN P. - *Prima ricognizione esplorativa alla « Grava di Vesolo » (Comune di Laurino, Prov. di Salerno)* - « L'Universo », Rivista dell'Istituto Geografico Militare, 33, 3-19, 1953.
- 25) PAVAN M. - *Sesto contributo alla conoscenza della fauna speleologica bresciana* - Mem. Soc. Entom. Ital., 16, 145-166, 1938.
- 26) PAVAN M. - *Le caverne della regione M. Palosso-M. Doppo (Brescia) e la loro fauna*. - Suppl. Commentari Ateneo di Brescia 1939, 95, 1940.

- 27) PAVAN M. - *Appunti di Biospeleologica: I. Considerazioni sui concetti di troglobio, troglolfo, troglosseno* - Le Grotte d'Italia S. 2, 5, 35-41, 1944.
- 28) PAVAN M. - *Appunti per lo studio del microclima delle grotte* - La clinica termale, 5 (2a serie), 441-443, ottobre-dicembre 1952, « Universo », Roma 1953.
- 29) PAVAN M. - *Osservazioni biologiche su alcune grotte lombarde con sistema idrico interno* - Le Grotte d'Italia, S. 2, 4, 55, 1941.
- 30) PRINCIPI P. - *La Geologia del M. Catria e del M. Nerone*, 40, 1921, 1-2, Boll. Soc. Geol. Ital. Roma.
- 31) PRINCIPI P. - *Fenomeni di idrologia sotterranea nel M. Nerone (Appennino Marchigiano)* - Anno 7, 4, « L'Universo », Istit. Geogr. Milit. 1926.
- 32) PRINCIPI P. - *Trattato di geologia applicata* - 2a Ediz., Casa Edit. Vallardi F., Milano, 1946.
- 33) RUFFO S. - *Studio sulla fauna cavernicola della regione Veronese* - Boll. Istit. Entom. R. U., Bologna, 10, 70-116, 1938.
- 34) SANFILIPPO A., TIMOSI G., CONCI C. - *La grotta del Brigidum e la grotta Dragonara* - Ann. Mus. St. Nat. Genova 61, 307-319, 1943.
- 35) SANFILIPPO N. - *Le Grotte della Provincia di Genova e la loro fauna* - C.A.I. Com. Sc., 2, 93, 1950
- 36) TARDUCCI DON A. - *Piobbico e i Branculeoni. Memorie storiche* - Cagli, Tip. Balloni, 1897.
- 37) ULMER G. - *Trichopteren und Ephemeropteren aus Höhlen* - Deutsch. Entom. Zeitschr., 303-309, 1920.
- 38) UMANI G. - *La fauna delle Marche* - 57-64, 1949.
- 39) NOTIZIARIO CIRCOLO SPELEOLOGICO ROMANO - *Segnalazione della presenza di tricotteri nelle grotte del Lazio e dell'Abruzzo*, 4, 1948.
- 40) NOTIZIARIO DI RASSEGNA SPELEOLOGICA ITALIANA - Anno 6°, Fasc. I, 29, marzo 1954.

TAB. III

Quadro dei reperti e dei valori ecologici per ciascun sopralluogo

Data del sopralluogo	Metri di distanza dall'imbocco	Numero dei tricotteri rinvenuti	Temperatura C°	Umidità relativa %	Pressione barometrica mm. Hg (1)
5-VIII-1951	Esterno	—	(I valori ecologici non sono stati rilevati)		
	Imbocco	1			
	14	2			
	16	11			
	19	12			
	22	19			
	30	51			
45	33				
13-IX-1951	Raccolta unica	119	(I valori ecologici non sono stati rilevati)		
23-IX-1951	Raccolta unica	164	(I valori ecologici non sono stati rilevati)		
21-XI-1951	Esterno	—	12	91	68,80
	Imbocco	—	10	95	68,80
	22	—	13	102	58,30
	30	—	16,5	89	68,40
	60	—	12,5	96	68,45
	86	—	13,5	82	68,60
	92	—	13,5	82	68,60
	112	—	10,5	98	68,60
30-III-1952	Esterno	—	13	89	67,3
	Imbocco	—	7	92	67,35
	9	1	11	75	67,3
	11	2	11	75	67,3
	14	2	11	75	67,3
	23	3	7	82	67,3
	28	2	8	88	67,3
	35	4	11	72	67,35
	40	2	11	72	67,35
	56	1	13	70	67,4
	100	2	13	73	68
	112	5	11	70	68,7
118	3	11	70	68,7	
120	1	11	70	68,7	
16-V-1952	Esterno	—	16	78	69,5
	Imbocco	—	9	79,5	69
	8	3	9	77	68,45
	22	12	12	80	68,5
	30	47	10	80	68,35
	32	2	10	80	68,35
	40	11	14	69	68,40

Data del sopraluogo	Metri di distanza dall'imbocco	Numero dei tricoteri rinvenuti	Temperatura C°	Umidità relativa %	Pressione barometrica mm. Hg (1)
	45	2	14	69	68,40
	70	11	15	73	68,3
	75	6	15	73	68,3
	155	1	10	79	69,5
	172	1	10	79	69,5
	180	13	10	79	69,5
I-VII-1952	Esterno	—	19	67	68,7
	Imbocco	—	12	64	68,7
	22	38	9	89,5	69,9
	30	54	12	79,5	69,4
	40	33	12,5	61	69,3
30-VIII-1952	Esterno	—	18	62	68,35
	Imbocco	—	11,5	69	68,4
	8	1	14,5	60	68,25
	16	1	14,5	60	68,25
	22	—	16	62	68,3
	26	2	15	61,5	68,3
	30	—	17	64	68,4
	46	3	13	60	68,5
	56	8	13,5	61	68,5
	60	16	12,5	60,5	68,8
	68	1	12,5	60,5	68,8
	76	2	13	65	68,9
	80	6	13,5	65,5	69
	170	—	12	73	69,25
6-XI-1952	Esterno	—	2	81	47
	Imbocco	—	4	79,5	46,5
	12	2	3,5	85	43,5
	15	1	3,5	85	43,5
	30	—	7	82	48
	40	1	9	90	48
I-X-1953	Esterno	1	16	71	67,4
	Imbocco	—	10,5	73	67,4
	35	2	13	69	68
	47	3	12,5	69	68
	57	3	12,5	71	68,2
	85	2	13,5	68	68,2
	92	4	11	68	68,4
	108	5	10,5	65	68,4
	115	3	12	67	68,6
	120	3	12,5	70	68,6
	160	6	11	75	68,7
	168	3	10,5	78	68,7
	173	7	8	82	68,8
	178	8	8	82,5	68,8

(1) Per semplificare, in questa, nelle successive tabelle e nei grafici, i valori barometrici sono stati indicati direttamente secondo la numerazione della scala del barometro altimetro.

TAB. V

Date e numero correlativo dei tricoteri rinvenuti

5-8-1951	129
13-9-1951	119
23-9-1951	164
21-11-1951	—
30-3-1952	28
16-5-1952	109
1-7-1952	125
30-8-1952	40
6-11-1952	4
1-10-1953	50
	Totale 763

TAB. VI

Ubicazione e date del rinvenimento dei tricoteri

Metri di distanza dall'imbocco	Numero di tricoteri rinvenuti	Data di rinvenimento
Esterno	1	1-10-1953
0	1	5-8-1951
8	4	16-5-1952 - 30-8-1952
9	1	30-3-1952
11	2	30-3-1952
12	2	6-11-1952
14	4	5-8-1951 - 30-3-1952
15	1	6-11-1952
16	12	5-8-1951 - 30-8-1952
19	12	5-8-1951
22	69	5-8-1951 - 16-5-1952
		1-7-1952
23	3	30-3-1952
26	2	30-8-1952
28	2	30-3-1952
30	152	5-8-1951 - 16-5-1952
		1-7-1952
32	2	16-5-1952

Metri di distanza dall'imbocco	Numero di tricoteri rinvenuti	Data di rinvenimento
35	6	30-3-1952 - 1-10-1953
40	47	30-3-1952 - 16-5-1952 1-7-1952 - 6-11-1952
45	35	5-8-1951 - 16-5-1952
46	3	30-8-1952
47	3	1-10-1953
56	9	30-3-1952 - 30-8-1952
57	3	1-10-1953
60	16	30-8-1952
68	1	30-8-1952
70	11	16-5-1952
75	6	16-5-1952
76	2	30-8-1952
80	6	30-8-1952
85	2	1-10-1953
92	4	1-10-1953
100	2	30-3-1952
108	5	1-10-1953
112	5	30-3-1952
115	3	1-10-1953
118	3	30-3-1952
120	4	30-3-1952 - 1-10-1953
155	1	16-5-1952
160	6	1-10-1953
168	3	1-10-1953
172	1	16-5-1952
173	7	1-10-1953
178	8	1-10-1953
180	13	16-5-1952
	<hr/> Totale 485	

Non sono compresi in questa tabella 119 tricoteri del 13-9-1951 e 164 del 23-9-1951 perchè catturati senza tener conto dell'ubicazione.

La distribuzione degli insetti è chiaramente visibile nella figura 34 riprodotte la pianta di massima dei primi 195 metri della grotta. E' significativo anche il grafico a colonne (Fig. 35) delle variazioni numeriche della popolazione tricoterologica.

TAB. VII

Dislocazione, distinta sistematica e qualifica dei sessi dei tricoteri nei singoli sopraluoghi.

Nota - Dislocazione e densità di popolamento complessivo sono messi in evidenza nei diagrammi (Figg. 36-42).

(5 agosto 1951)

Metri di distanza dall'imbocco	Numero dei tricoteri rinvenuti	Specie	Sesso		Note
			♂	♀	
Imbocco	1	<i>Micropterna nycterobia</i> Mc.L.	1		
14	2	<i>Micropterna nycterobia</i>	1	1	Accoppiati
16	11	<i>Micropterna nycterobia</i>	4	7	
19	12	<i>Micropterna sequax</i> Mc.L. <i>Micropterna nycterobia</i>	1 6	1 4	Un ♂ ed una ♀ grandi
22	19	<i>Stenophylax mitis</i> Mc.L. <i>Stenophylax</i> (indet.) <i>Micropterna nycterobia</i>	1 11	2 1 4	
30	51	<i>Stenophylax mitis</i> <i>Stenophylax mitis</i> ? <i>Mesophylax adpersus</i> Ramb. <i>Micropterna fissa</i> Mc.L. <i>Micropterna sequax</i> <i>Micropterna sequax</i> ? <i>Micropterna nycterobia</i>	5 1 24	 2 1 1 1 16	2 ♂♂ di notevoli dimensioni. Un ♂ con ala lunga mm. 22. Un ♂ con ala lunga mm. 23. 2 ♀♀ molto grandi. Una ♀ con ala lunga mm. 25. Una ♀ con ala lunga mm. 24. Una ♀ gigantesca.
45	33	<i>Stenophylax mitis</i> <i>Micropterna sequax</i> <i>Micropterna nycterobia</i>	5 2 9	5 4 8	
(13 settembre 1951)					
Raccolta unica	119	<i>Stenophylax permistus</i> Mc.L. <i>Stenophylax mucronatus</i> Mc.L. <i>Stenophylax mitis</i>	1 17	1 1 18	Un ♂ estremamente pigmentato. In una ♀ campo anale dell'ala più pigmentato di quello costale; tergiti molto pigmentati.
		<i>Mesophylax adpersus</i> <i>Micropterna fissa</i> <i>Micropterna sequax</i> <i>Micropterna nycterobia</i>	1 4 1 43	2 2 2 25	Testicoli di 1 es. con spermatidi e spermatozoi. 2 ♂♂ grandi ed 1 gigantesco. E' parassitato da un

Metri di distanza dall'imbocco	Numero dei tricoteri rinvenuti	Specie	Sesso		Note
			♂	♀	
		Micropterna testacea Gmel.			nematode. 1 ♂ debolmente pigmentato con costa testacea come un altro soggetto. 2 ♀♀ con ali pigmentate. 1 ♀ gigantesca con macchie bionde sulle ali.
(23 settembre 1951)					
Raccolta unica	164	Stenophylax permistus Stenophylax mucronatus	1 1	2 1 8	Una gigantesca; l'altra grande. Nel ♂ presenza di peli aurei, lunghi e uncinati, come in <i>St. crosotus</i> , sulla costa dell'ala ant.
		Stenophylax mitis Mesophylax adpersus	25 19	8	3 ♂♂ con poco pigmento, pallidi. Un altro con nervature assai poco variegata. 1 ♂ ben pigmentato. Una ♀ ben pigmentata.
		Micropterna fissa Micropterna sequax Micropterna nycterobia	1 50	1 8 37	2 ♂♂ molto piccoli. 1 ♂ molto grande. In un altro es. ♂ pigmentazione puntiforme sull'ala ant. 4 ♀♀ grandi. Un'altra di lunghezza mm. 25.
		Micropterna testacea	3		
(30 marzo 1952)					
9	1	Micropterna fissa	1		
11	2	Micropterna fissa	2		
14	2	Micropterna fissa	2		Ambedue con macchiettatura delle ali anteriori marcata.
23	3	Micropterna fissa	2	1	Una coppia. Nella cattura si è perduto il ♂.
28	2	Micropterna fissa	1	1	La ♀ presenta ali a macchiettature scure.
35	4	Micropterna fissa	3	1	La lunghezza dell'ala ant. della ♀ mm. 24.
40	2	Micropterna fissa	1	1	Accoppiati
56	1	Micropterna fissa	1		

Metri di distanza dall'imbocco	Numero dei tricoteri rinvenuti	Specie	Sesso		Note
			♂	♀	
100	2	<i>Micropterna fissa</i>	1	1	Accoppiati. La ♀ è molto grande.
112	5	<i>Micropterna fissa</i>	4	1	
118	3	<i>Micropterna fissa</i>	1	2	
120	1	<i>Micropterna fissa</i>		1	
(16 maggio 1952)					
8	3	<i>Stenophylax mitis</i> <i>Mesophylax adspersus</i>	1 1		
22	12	<i>Stenophylax mucronatus</i> <i>Stenophylax mitis</i> <i>Mesophylax adspersus</i> <i>Micropterna fissa</i> <i>Micropterna nycterobia</i> <i>Micropterna testacea</i>	2 1 2 1 1 1	1 1 1 2	
30	47	<i>Stenophylax mucronatus</i> <i>Stenophylax mucronatus ?</i> <i>Stenophylax mitis</i> <i>Mesophylax adspersus</i> <i>Micropterna fissa</i> <i>Micropterna testacea</i>	5 16 3 2 1	4 2 12 2	Le ♀♀ tutte grandi. In una ♀ tumore e fuoruscita della gonade. In un'altra fuoruscita della gonade. Una ♀ piccola.
32	2	<i>Stenophylax mucronatus</i>	1	1	Accoppiati.
40	11	<i>Stenophylax mucronatus</i> <i>Stenophylax mitis</i> <i>Micropterna testacea</i>	3 5 1	2	
45	2	<i>Stenophylax mucronatus</i> <i>Stenophylax mitis</i>	1 1		
70	11	<i>Stenophylax mucronatus</i> <i>Stenophylax mucronatus ?</i> <i>Stenophylax mitis</i> <i>Micropterna testacea</i>	2 3 3	2 1	
75	6	<i>Stenophylax permistus</i> <i>Stenophylax mitis</i> <i>Mesophylax adspersus</i> <i>Micropterna fissa</i>	1 2 1	1 1	
155	1	<i>Micropterna fissa</i>		1	Grande e pigmentata
172	1	<i>Micropterna fissa</i>	1		
180	13	<i>Stenophylax mucronatus</i> <i>Stenophylax mitis</i> <i>Mesophylax adspersus</i> <i>Micropterna fissa</i>	1 2 2 3	2 2 3	

(1 luglio 1952)

Metri di distanza dall'imbocco	Numero dei tricoteri rinvenuti	Specie	Sesso		Note
			♂	♀	
22	38	<i>Stenophylax mucronatus</i>	1	1	Un ♂ piccolissimo. Una ♀ parassitata, con cisti ovarica.
		<i>Stenophylax mitis</i>	7	6	
		<i>Micropterna sequax</i>	2	1	Una ♀ molto irta di peli rigidi. Un'altra molto grande.
		<i>Micropterna nycterobia</i>	9	11	
30	54	<i>Stenophylax permistus</i>		1	Gigante: lunghezza mm. 28 ad ali chiuse.
		<i>Stenophylax mucronatus</i>	3	2	
		<i>Stenophylax mitis</i>	25	11	Un ♂ con ali chiarissime, senza colorazione pigmentaria. L'altro ♂ poco pigmentato.
		<i>Mesophylax adspersus</i>	2	2	
		<i>Micropterna fissa</i>	3		Una ♀ grande.
		<i>Micropterna nycterobia</i>	1	4	
40	33	<i>Stenophylax mucronatus</i>		1	Il ♂ molto pallido
		<i>Stenophylax mitis</i>	14	10	
		<i>Mesophylax adspersus</i>	1	1	Un ♂ irto di peli rigidi.
		<i>Micropterna fissa</i>	2		
		<i>Micropterna nycterobia</i>	4		

(30 agosto 1952)

8	1	<i>Stenophylax mitis</i>		1	
16	1	<i>Stenophylax mitis</i>		1	
26	2	<i>Micropterna nycterobia</i>	2		
46	3	<i>Stenophylax mitis</i>	2		1
		<i>Micropterna nycterobia</i>			
56	8	<i>Stenophylax mucronatus</i>	1		Uno è molto pigmentato.
		<i>Stenophylax mitis</i>	4		
60	16	<i>Micropterna nycterobia</i>	1	2	Una ♀ molto grande.
		<i>Stenophylax mucronatus</i>	1		
		<i>Stenophylax mitis</i>	9	2	Un ♂ molto pigmentato, con uncino alle appendici preanali rotto. Una ♀ era accoppiata; il ♂ è fuggito.
		<i>Mesophylax adspersus</i>	1	2	
		<i>Micropterna testacea</i>	1		
68	1	<i>Stenophylax mitis</i>		1	
76	2	<i>Stenophylax mitis</i>	1	1	Accoppiati.
80	6	<i>Stenophylax mitis</i>	1	1	Accoppiati. Il ♂ molto grande.
		<i>Mesophylax adspersus</i>	2		
		<i>Micropterna fissa</i>	2		

(6 novembre 1952)

Metri di distanza dall'imbocco	Numero dei tricotteri rinvenuti	Specie	Sesso		Note
			♂	♀	
12	2	<i>Mesophylax adspersus</i>	1	1	
15	1	<i>Micropterna fissa</i>		1	
40	1	<i>Mesophylax adspersus</i>		1	
(1 ottobre 1953)					
Esterno	1	<i>Stenophylax permistus</i>		1	Gigantesca: lunghezza ala ant. mm. 28.
35	2	<i>Micropterna nycterobia</i>	2		
47	3	<i>Stenophylax mucronatus</i> <i>Stenophylax mitis</i> <i>Micropterna testacea</i>	1 1	1	
57	3	<i>Stenophylax mitis</i> <i>Micropterna nycterobia</i>	2	1	
85	2	<i>Micropterna nycterobia</i>	1	1	Accoppiati e staccatisi spontaneamente al momento della cattura.
92	4	<i>Stenophylax mitis</i> <i>Mesophylax adspersus</i> <i>Micropterna nycterobia</i>	1 1 1	1	
108	5	<i>Mesophylax adspersus</i> <i>Micropterna fissa</i> <i>Micropterna nycterobia</i>	1 1 1	1	
115	3	<i>Stenophylax mitis</i> <i>Micropterna nycterobia</i>	2	1	
120	3	<i>Stenophylax mucronatus</i> <i>Micropterna nycterobia</i>	1	1	
160	6	<i>Stenophylax mucronatus</i> <i>Stenophylax mitis</i> <i>Micropterna nycterobia</i>	1 2	2 1	La ♀, gigantesca, era accoppiata.
168	3	<i>Stenophylax mucronatus</i> <i>Stenophylax mitis</i> <i>Mesophylax adspersus</i>	1 1	1	
173	7	<i>Stenophylax mitis</i> <i>Mesophylax adspersus</i>	1	3	Una ♀ molto grande: lunghezza ala ant. mm. 22,5.
		<i>Micropterna fissa</i> <i>Micropterna sequax</i>		1 1	
178	8	<i>Stenophylax mitis</i> <i>Mesophylax adspersus</i> <i>Micropterna nycterobia</i>	1 2 3	1 2	Nel ♂ molto pigmentati gli urotergiti.

Tab. VIII

Quadro riassuntivo del materiale raccolto, numericamente distinto secondo i sessi.

(5 agosto 1951)

Specie	Sesso	N.º
Micropterna nycterobia	♂	56
» »	♀	40
Micropterna sequax	♂	3
» »	♀	1
» »	♀	6
Micropterna fissa	♂	1
Stenophylax mitis	♂	11
Stenophylax mitis ?	♀	2
» »	♀	7
Stenophylax indef.	♀	1
Mesophylax adspersus	♀	1
Totale maschi	71	
Totale femmine	58	
Totale compless.	129	

(23 settembre 1951)

Specie	Sesso	N.º
Micropterna nycterobia	♂	50
» »	♀	37
Micropterna sequax	♂	1
» »	♀	8
Micropterna fissa	♀	1
Stenophylax mitis	♂	25
» »	♀	8
Mesophylax adspersus	♂	19
» »	♀	8
Stenophylax mucronatus	♂	1
» »	♀	1
Micropterna testacea	♂	3
Stenophylax permistus	♀	2
Totale maschi	99	
Totale femmine	65	
Totale compless.	164	

(13 settembre 1951)

Micropterna nycterobia	♂	43
» »	♀	25
Micropterna sequax	♂	1
» »	♀	2
Micropterna fissa	♂	4
» »	♀	2
Stenophylax mitis	♂	17
» »	♀	18
Mesophylax adspersus	♂	1
» »	♀	2
Stenophylax mucronatus	♂	1
» »	♀	1
Micropterna testacea	♂	1
Stenophylax permistus	♀	1
Totale maschi	68	
Totale femmine	51	
Totale compless.	119	

(30 marzo 1952)

Micropterna fissa	♂	19
» »	♀	9
Totale maschi	19	
Totale femmine	9	
Totale compless.	28	

(16 maggio 1952)

Mesophylax adspersus	♂	8
» »	♀	5
Stenophylax mitis	♂	31
» »	♀	16
Micropterna fissa	♂	8

(16 maggio 1952)

Specie	Sesso	N.º
<i>Micropterna fissa</i>	♀	7
<i>Micropterna nycterobia</i>	♂	1
<i>Stenophylax mucronatus</i>	♂	15
»	♀	7
<i>Stenophylax mucronatus</i> ?	♀	4
<i>Micropterna testacea</i>	♂	6
<i>Stenophylax permistus</i>	♂	1

Totale maschi 70
 Totale femmine 39
 Totale compless. 109

(1 luglio 1952)

<i>Micropterna nycterobia</i>	♂	14
»	♀	15
<i>Stenophylax mitis</i>	♂	46
»	♀	27
<i>Micropterna sequax</i>	♂	2
»	♀	1
<i>Stenophylax mucronatus</i>	♂	4
»	♀	4
<i>Micropterna fissa</i>	♂	5
<i>Stenophylax permistus</i>	♀	1
<i>Mesophylax adspersus</i>	♂	3
»	♀	3

Totale maschi 74
 Totale femmine 51
 Totale compless. 125

(30 agosto 1952)

<i>Micropterna nycterobia</i>	♂	3
»	♀	3
<i>Micropterna testacea</i>	♂	1
<i>Micropterna fissa</i>	♂	2
<i>Stenophylax mitis</i>	♂	17
»	♀	7

(30 agosto 1952)

<i>Stenophylax mucronatus</i>	♂	2
<i>Mesophylax adspersus</i>	♂	3
»	♀	2

Totale maschi 28
 Totale femmine 12
 Totale compless. 40

(6 novembre 1952)

<i>Micropterna fissa</i>	♀	1
<i>Mesophylax adspersus</i>	♂	1
»	♀	2

Totale maschi 1
 Totale femmine 3
 Totale compless. 4

(1 ottobre 1953)

<i>Stenophylax permistus</i>	♀	1
<i>Micropterna nycterobia</i>	♂	15
»	♀	4
<i>Micropterna testacea</i>	♂	1
<i>Stenophylax mucronatus</i>	♂	1
»	♀	3
<i>Stenophylax mitis</i>	♂	4
»	♀	6
<i>Mesophylax adspersus</i>	♂	6
»	♀	5
<i>Micropterna fissa</i>	♂	1
»	♀	2
<i>Micropterna sequax</i>	♀	1

Totale maschi 28
 Totale femmine 22
 Totale compless. 50

TAB. X

Frequenza dei sessi per le diverse specie rinvenute nei giorni di osservazione

Data	Specie	Sesso	Numero
30 marzo 1952	Micropterna fissa	♂	19
	Micropterna fissa	♀	9
16 maggio 1952	Mesophylax adspersus	♂	8
	Mesophylax adspersus	♀	5
	Stenophylax mitis	♂	31
	Stenophylax mitis	♀	16
	Micropterna fissa	♂	8
	Micropterna fissa	♀	7
	Micropterna nycterobia	♂	1
	Stenophylax mucronatus	♀	7
	Stenophylax mucronatus ?	♀	4
	Stenophylax mucronatus	♂	15
	Micropterna testacea	♂	6
	Stenophylax permistus	♂	1
1 luglio 1952	Micropterna nycterobia	♂	14
	Micropterna nycterobia	♀	15
	Stenophylax mitis	♂	46
	Stenophylax mitis	♀	27
	Micropterna sequax	♂	2
	Micropterna sequax	♀	1
	Stenophylax mucronatus	♂	4
	Stenophylax mucronatus	♀	4
	Micropterna fissa	♂	5
	Stenophylax permistus	♀	1
	Mesophylax adspersus	♂	3
	Mesophylax adspersus	♀	3
5 agosto 1951 30 agosto 1952	Micropterna nycterobia	♂	59
	Micropterna nycterobia	♀	43
	Micropterna sequax	♂	3
	Micropterna sequax	♀	6
	Micropterna sequax ?	♀	1
	Micropterna fissa	♂	3
	Micropterna testacea	♂	1
	Stenophylax mitis	♂	28
	Stenophylax mitis	♀	14
	Stenophylax mitis ?	♀	2
	Stenophylax (indeterminato)	♀	1

Data	Specie	Sesso	Numero
13 settembre 1951 23 settembre 1951	<i>Mesophylax adspersus</i>	♂	3
	<i>Mesophylax adspersus</i>	♀	3
	<i>Stenophylax mucronatus</i>	♂	2
	<i>Micropterna nycterobia</i>	♂	93
	<i>Micropterna nycterobia</i>	♀	62
	<i>Micropterna sequax</i>	♂	2
	<i>Micropterna sequax</i>	♀	10
	<i>Micropterna fissa</i>	♂	4
	<i>Micropterna fissa</i>	♀	3
	<i>Stenophylax mitis</i>	♂	42
	<i>Stenophylax mitis</i>	♀	26
	<i>Mesophylax adspersus</i>	♂	20
	<i>Mesophylax adspersus</i>	♀	10
	<i>Micropterna testacea</i>	♂	4
	<i>Stenophylax mucronatus</i>	♂	2
	<i>Stenophylax mucronatus</i>	♀	2
	<i>Stenophylax permistus</i>	♀	3
1 ottobre 1953	<i>Stenophylax permistus</i>	♀	1
	<i>Micropterna nycterobia</i>	♂	15
	<i>Micropterna nycterobia</i>	♀	4
	<i>Micropterna testacea</i>	♂	1
	<i>Stenophylax mucronatus</i>	♂	1
	<i>Stenophylax mucronatus</i>	♀	3
	<i>Stenophylax mitis</i>	♂	4
	<i>Stenophylax mitis</i>	♀	6
	<i>Mesophylax adspersus</i>	♂	6
	<i>Mesophylax adspersus</i>	♀	5
	<i>Micropterna fissa</i>	♂	1
	<i>Micropterna fissa</i>	♀	2
	<i>Micropterna sequax</i>	♀	1
6 novembre 1952	<i>Micropterna fissa</i>	♀	1
	<i>Mesophylax adspersus</i>	♂	1
	<i>Mesophylax adspersus</i>	♀	2

TAB. XI

Rapporto numerico comparativo fra i due sessi delle diverse specie

Specie	Numero individui di sesso maschile						Totale	Numero individui di sesso femminile						Totale	Totale assoluto per ogni specie		
	marzo	magg.	luglio	agosto	sett.	ott.		nov.	marzo	magg.	luglio	agosto	sett.			ott.	nov.
<i>Micropterna nycterobia</i>		1	14	59	93	15		182		15	43	62	4		124	306	
<i>Stenophylax mitis</i>		31	46	28	42	4		151	16	27	14	26	6		89	240	
<i>Stenophylax mitis?</i>											2?				2	2	
<i>Micropterna testacea</i>		6		1	4	1		12							18	12	
<i>Micropterna sequax</i>			2	3	2			7	1	1	6	10	1		18	25	
<i>Micropterna sequax?</i>											1?				1	1	
<i>Mesophylax adpersus</i>		8	3	3	20	6	1	41	5	3	3	10	5	2	28	69	
<i>Stenophylax mucronatus</i>		15	4	2	2	1		24	7	4		2	3		16	40	
<i>Stenophylax mucronatus?</i>									4?						4	4	
<i>Micropterna fissa</i>	19	8	5	3	4	1		40	9	7		3	2	1	22	62	
<i>Stenophylax permistus</i>		1						1		1		3	1		5	6	
<i>Stenophylax (indeterminato)</i>								458			1				1	1	
															310	768	



Fig. 5 - Concrezioni a circa 170 metri: ospitano tricoteri.
(Foto G.S.M.)

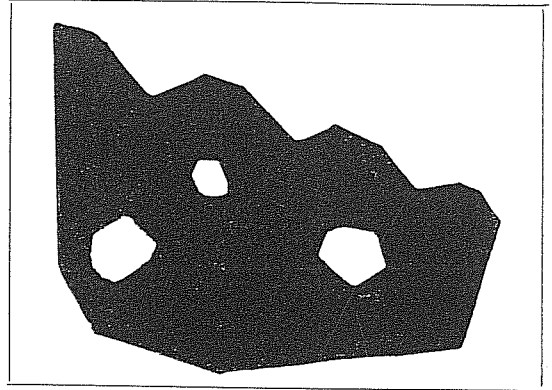


Fig. 7 - Lastra A: a 11 metri dall'imbocco.
Totale impressionamento (Foto F. S. Gianotti).



Fig. 6 - A 180-190 metri dall'imbocco; il punto estremo di rinvenimento di tricoteri.
(Foto G.S.M.)

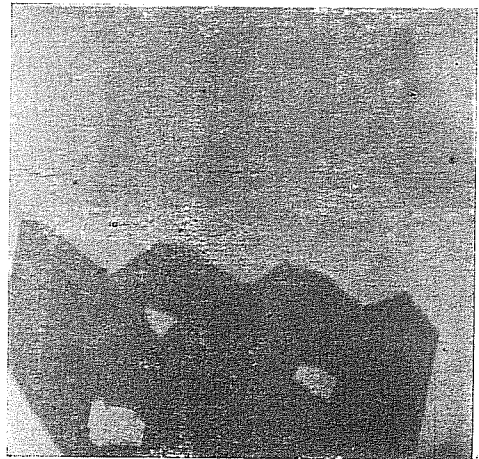


Fig. 8 - Lastra C: a 13 metri dall'imbocco. Impressionamento molto minore.
(Foto F. S. Gianotti)

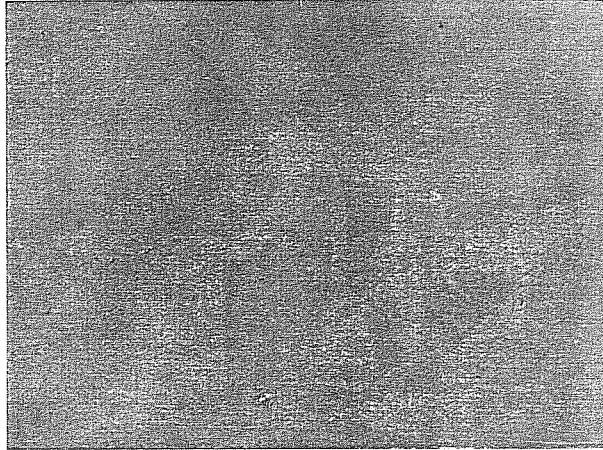


Fig. 9 - Lastra D: a 14 metri dall'imbocco. Impressionamento pressochè nullo.

(Foto F. S. Gianotti)

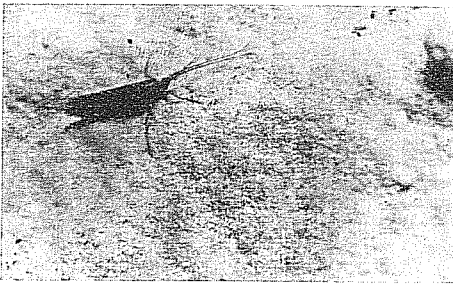


Fig. 10 - *Micropterna nycterobia* Mc.L. ♂ a 35 metri dall'imbocco. (Foto F. S. Gianotti)

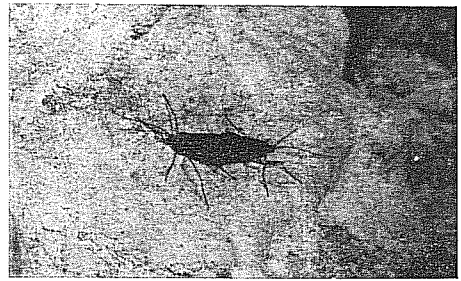


Fig. 12 - *M. nycterobia* ♀ e ♂ di grande statura, a 160 metri dall'imbocco.

(Foto F. S. Gianotti)

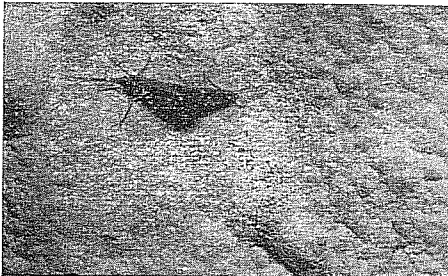


Fig. 11 - *M. nycterobia* ♂ e ♀ in copula a 85 metri dall'imbocco; si separeranno spontaneamente appena prima della cattura.

(Foto F. S. Gianotti)

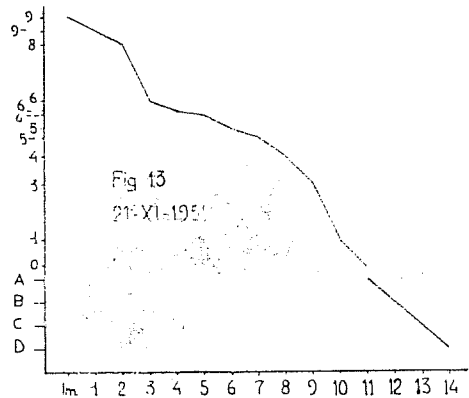


Fig. 13 - Grafico della riduzione della luce lungo il tragitto della grotta nel tratto iniziale meno popolato dai tricoteri. Sull'ascissa la distanza progressiva, in metri, dall'imbocco (1m); sull'ordinata la scala fotometrica e le lastre A, B, C, D in progressiva riduzione di impressionamento da A verso D.

NB. - Il salto nella scala fotometrica in corrispondenza del 2°-3° metro è dovuto a strozzamento e curvatura della grotta.

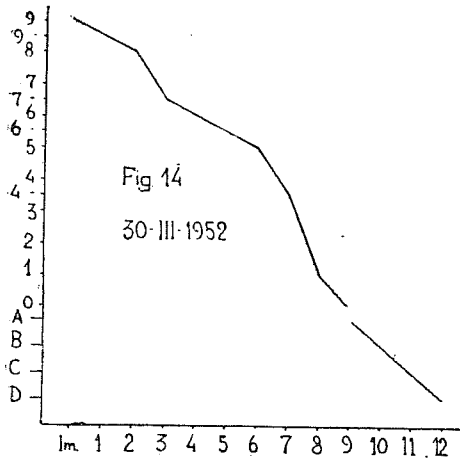


Fig. 14 - Riduzione della luce nella caverna. (Per le spiegazioni vedasi quanto specificato nella fig. 13).

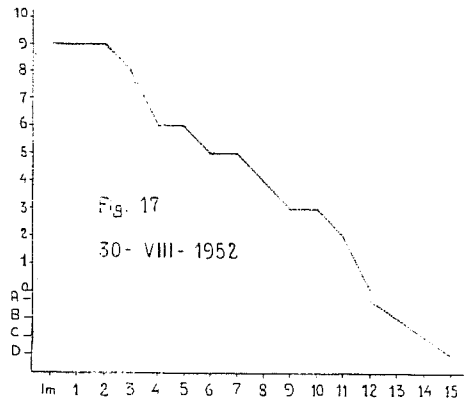


Fig. 17 - Riduzione della luce nella caverna (Cfr. fig. 13).

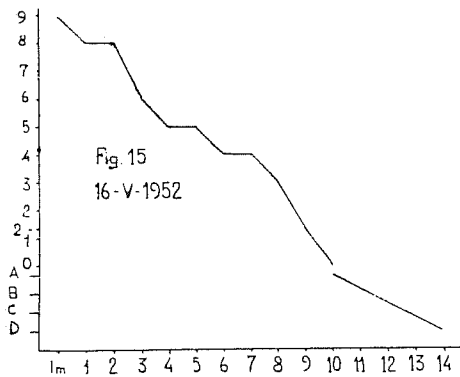


Fig. 15 - Riduzione della luce nella caverna. (Cfr. fig. 13).

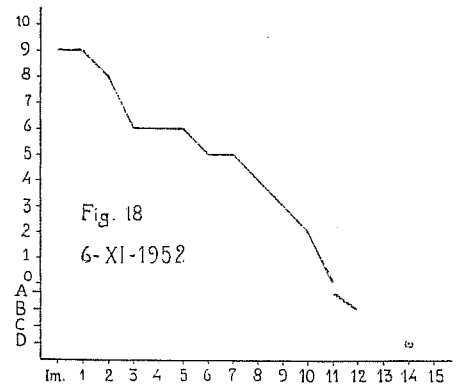


Fig. 18 - Riduzione della luce nella caverna. (Cfr. fig. 13).

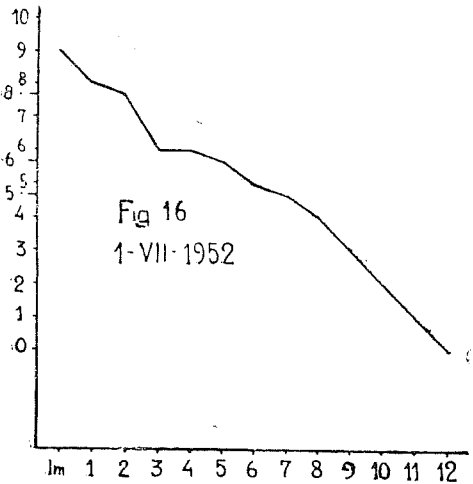


Fig. 16 - Riduzione della luce nella caverna. (Cfr. fig. 13. Non è stata fatta la fotometria con le lastre A, B, C, D).

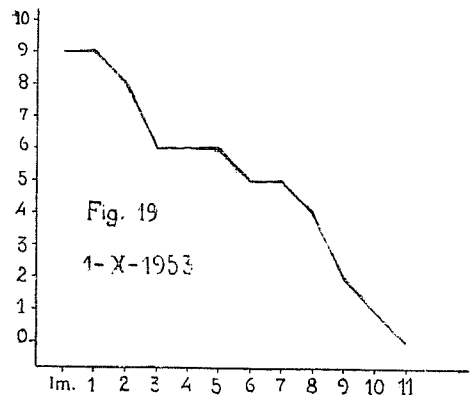


Fig. 19 - Riduzione della luce nella caverna. (Cfr. fig. 13. Non è stata fatta la fotometria con le lastre A, B, C, D).

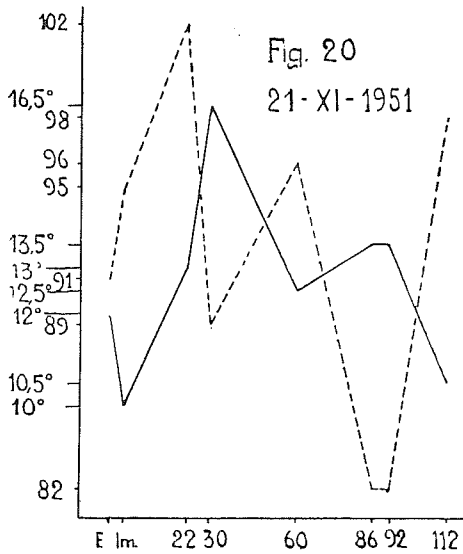


Fig. 20 - Grafico dell'andamento della temperatura e della umidità relativa lungo il decorso della grotta.

La linea intera indica la temperatura; la linea tratteggiata l'umidità relativa. Su ascissa la distanza, in metri, dall'esterno (E) e dall'imbocco (lm). In ordinata i gradi di temperatura (distinti dal segno °) e il % della umidità relativa)

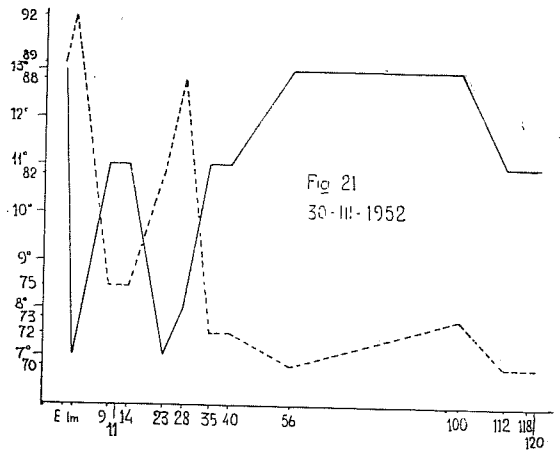


Fig. 21 - Andamento della temperatura e della umidità nella grotta. (Per le spiegazioni vedasi quanto specificato nella fig. 20).

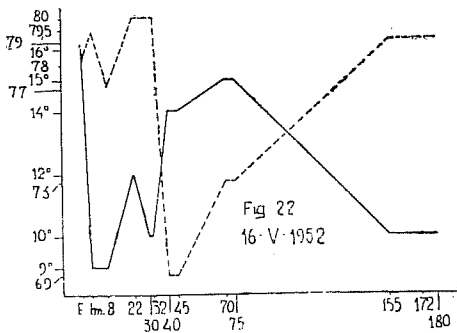


Fig. 22 - Andamento della temperatura e della umidità nella grotta. (Cfr. fig. 20).

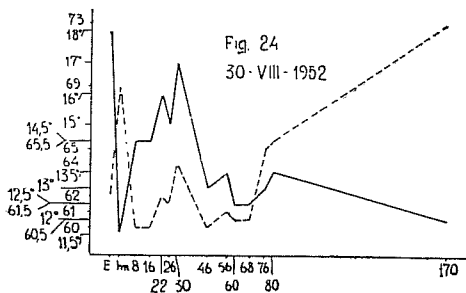


Fig. 24 - Andamento della temperatura e della umidità nella grotta. (Cfr. fig. 20).

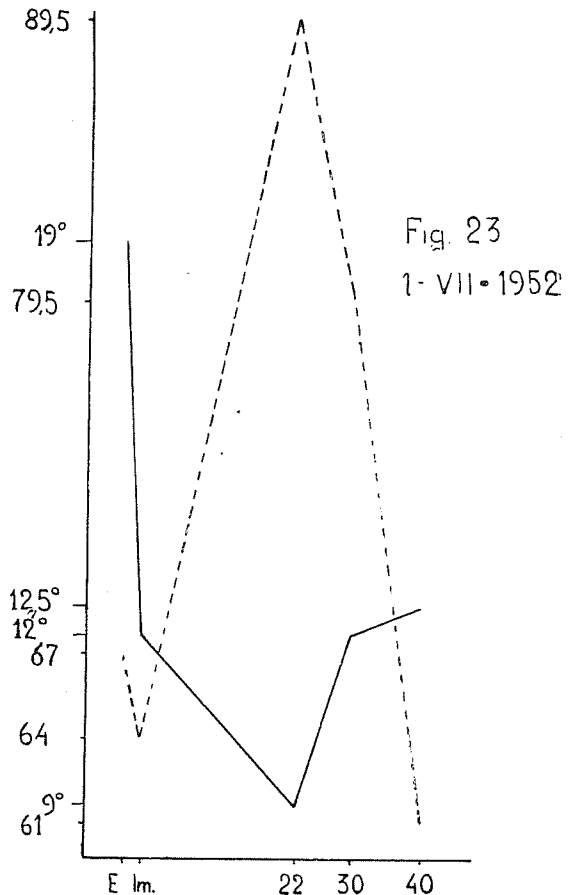


Fig. 23 - Andamento della temperatura e della umidità nella grotta. (Cfr. fig. 20).

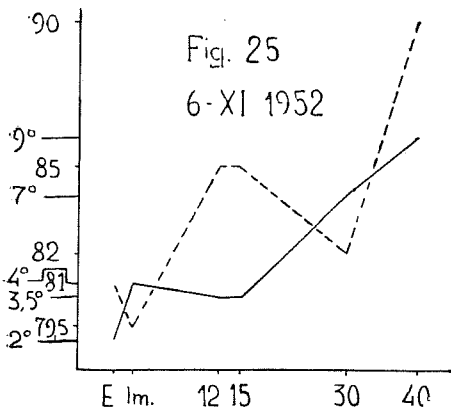


Fig. 25 - Andamento della temperatura e della umidità nella grotta. (Cfr. fig. 20).

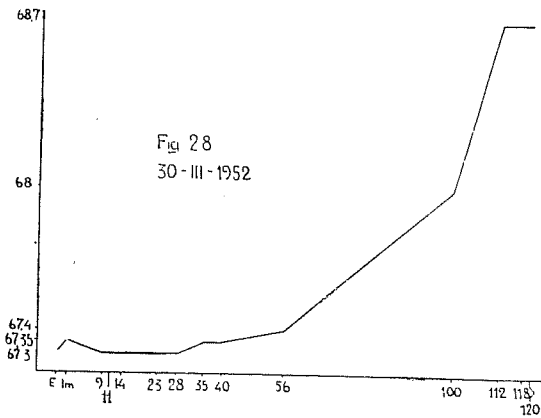


Fig. 28 - Variazioni della pressione barometrica lungo il tragitto della caverna. (Per le spiegazioni vedasi quanto specificato nella fig. 27).

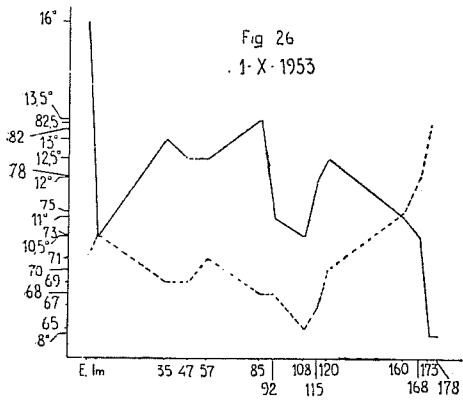


Fig. 26 - Andamento della temperatura e della umidità nella grotta. (Cfr. fig. 20).

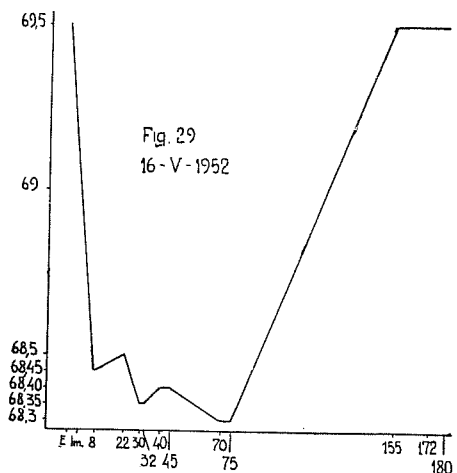


Fig. 29 - Variazioni della pressione barometrica lungo il tragitto della caverna. (Cfr. fig. 27).

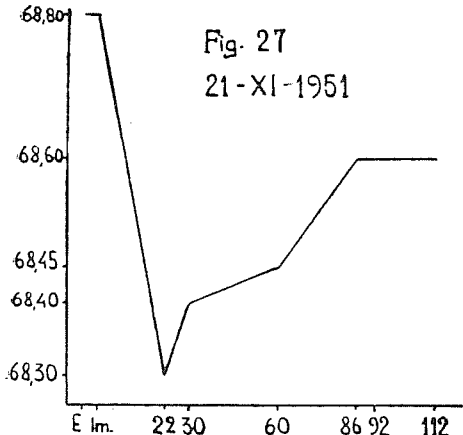


Fig. 27 - Grafico delle variazioni della pressione barometrica lungo il tragitto della caverna. In ascissa l'esterno (E), la distanza, in metri, dall'imboccatura (lm); in ordinata i valori barometrici.

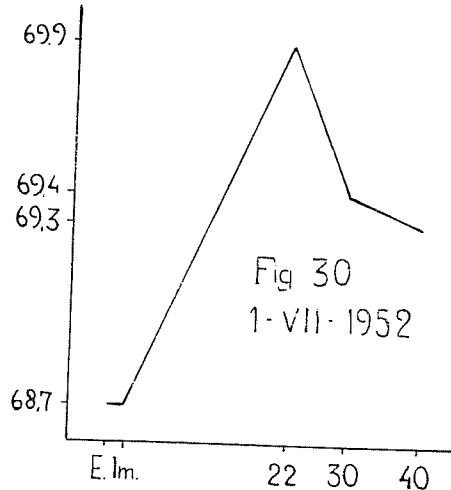


Fig. 30 - Variazioni della pressione barometrica lungo il tragitto della caverna. (Cfr. fig. 27).

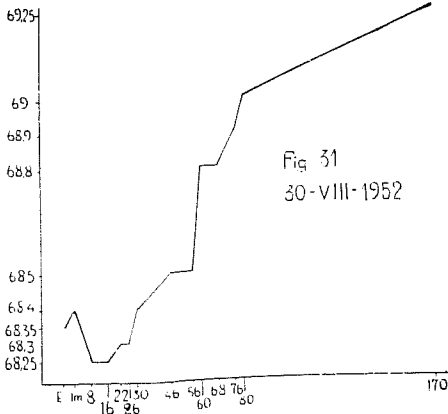


Fig. 31 - Variazioni della pressione barometrica lungo il tragitto della caverna. (Cfr. fig. 27).

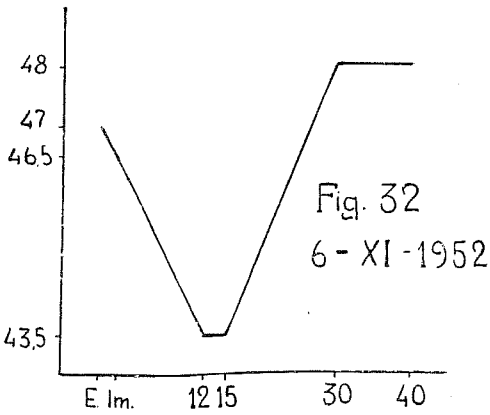


Fig. 32 - Variazioni della pressione barometrica lungo il tragitto della caverna. (Cfr. fig. 27).

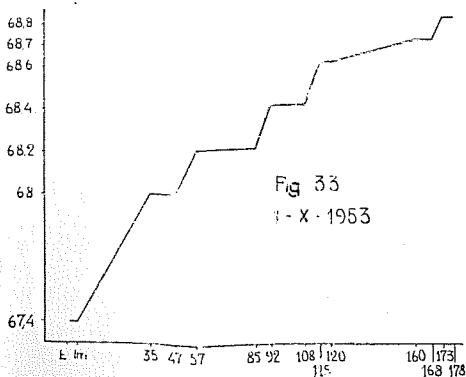


Fig. 33 - Variazioni della pressione barometrica lungo il tragitto della caverna. (Cfr. fig. 27).

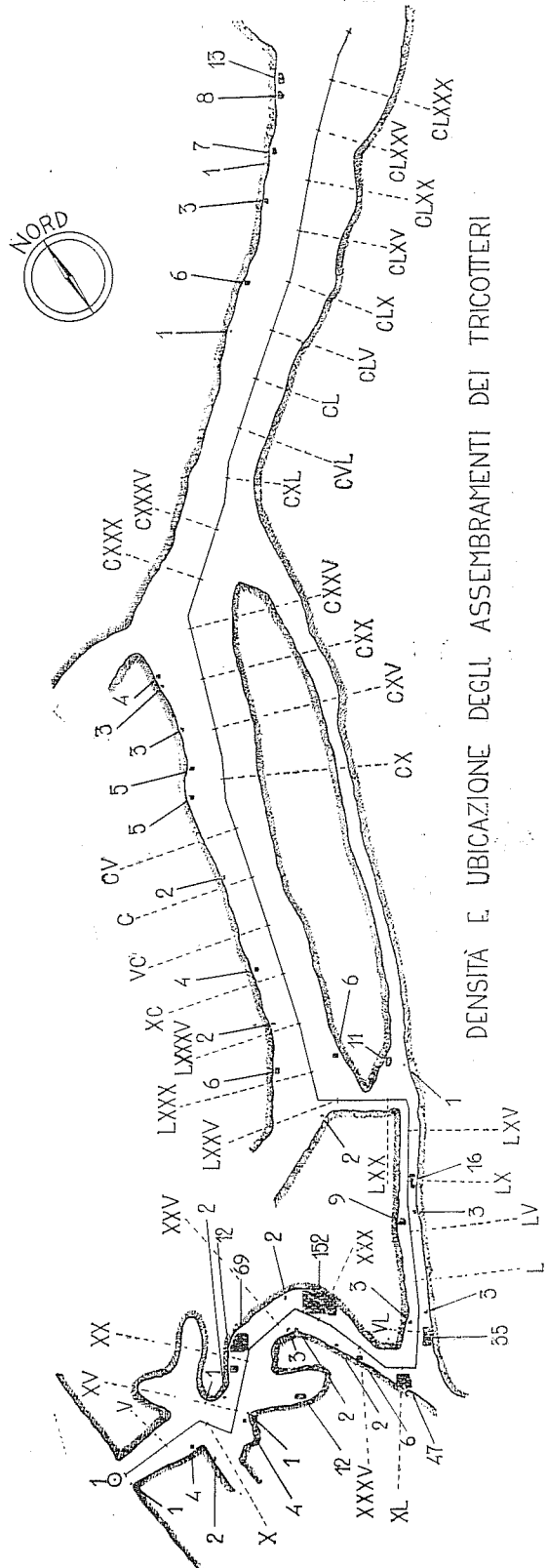


Fig. 34 - Densità e distribuzione dei limonofidi lungo il tragitto della caverna nel triennio 1951-53. I numeri romani indicano, in metri, la distanza dall'imbocco. I numeri arabi indicano il numero dei tricottteri rinvenuti.

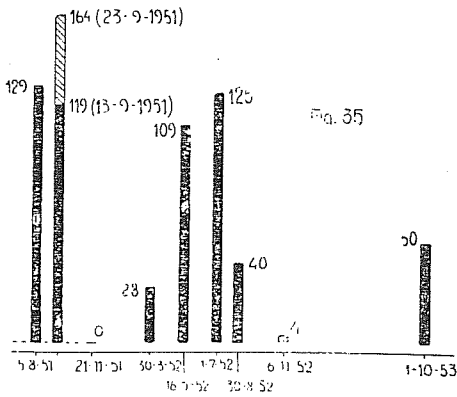


Fig. 35 - Istogramma della popolazione dei tricoteri suddivisa secondo i vari sopralluoghi. (Le cifre indicano il numero degli esemplari rinvenuti).

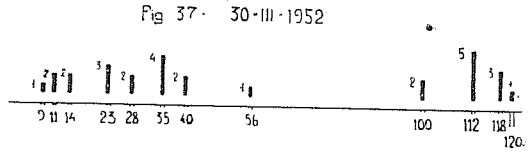


Fig. 37 - Densità numerica dei singoli popolamenti.

Fig. 36
5-VIII-1951

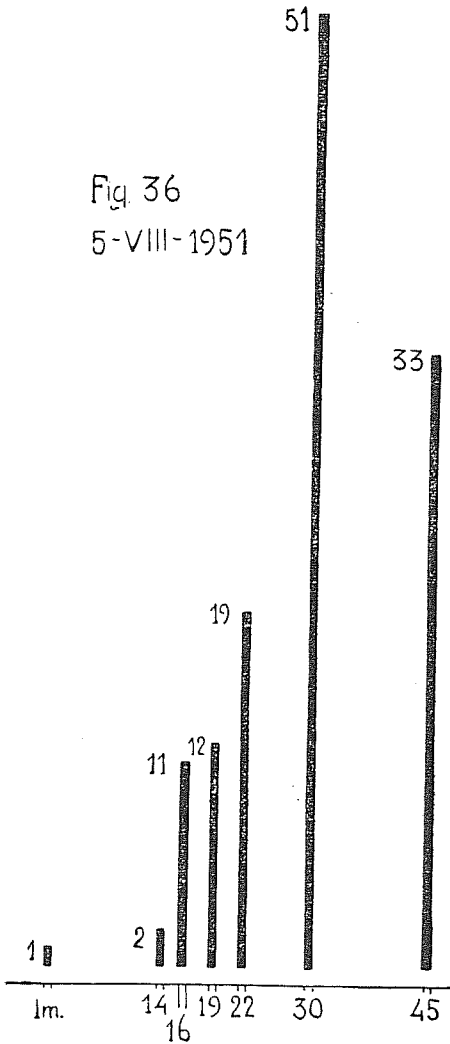


Fig. 36 - Istogramma della densità numerica dei singoli popolamenti in base alla distanza, in metri, dall'imbeccatura (Im.)

Fig. 38
16 V 1952

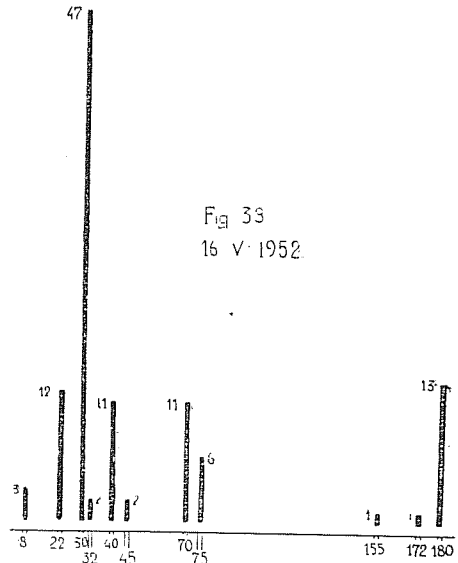


Fig. 38 - Densità numerica dei singoli popolamenti.

Fig. 39
1-VII-1952

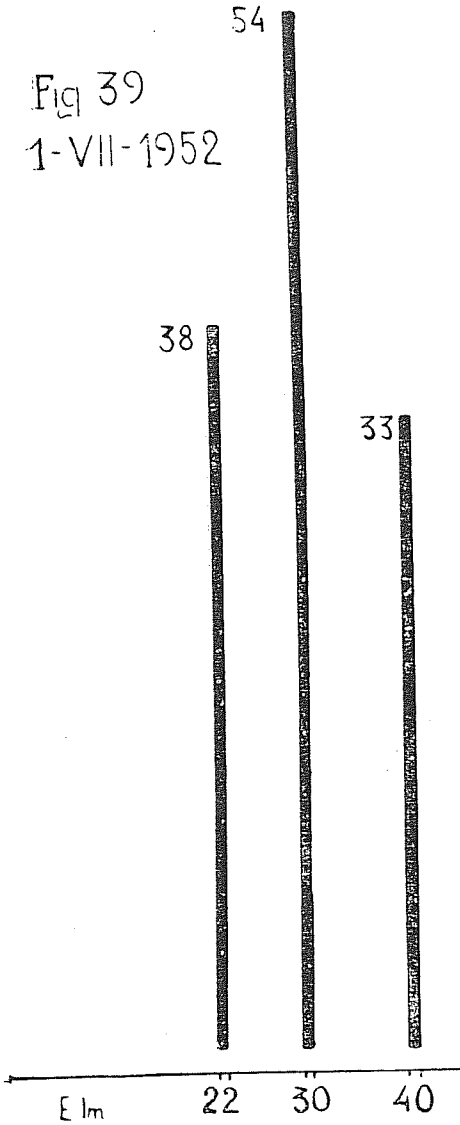


Fig. 39 - Densità numerica dei singoli popolamenti. (E = esterno; Im = imboccatura).

Fig. 40
30-VIII-1952

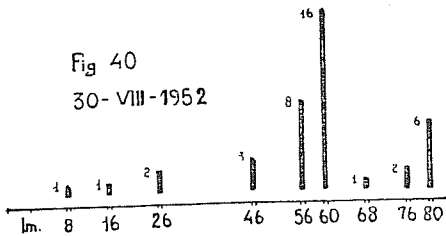


Fig. 40 - Densità numerica dei singoli popolamenti. (Per le spiegazioni vedasi quanto specificato nella fig. 39).

Fig. 41
6-XI-1952

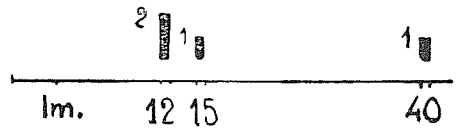


Fig. 41 - Densità numerica dei singoli popolamenti. (Cfr. fig. 39).

Fig. 42
1-X-1953

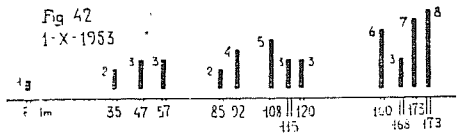


Fig. 42 - Densità numerica dei singoli popolamenti. (Cfr. fig. 39).

TAB. I

Medie mensili dei valori meteorologici registrati dall'Osservatorio Geofisico « A. Serpieri ». - Università degli Studi di Urbino.

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE	agosto 1951	settembre 1951	novembre 1951	marzo 1952	maggio 1952	luglio 1952	agosto 1952	novembre 1952	ottobre 1953
Temperatura media C°	23,3	19,1	9,2	7,3	15,7	18,3	24,5	6,6	13,4
Temperatura massima assoluta «				16,4 il giorno 31	23,6 il giorno 31	33 il giorno 7	32,8 il giorno 16	12,8 il giorno 28	21 il giorno 16
Temperatura minima assoluta «				- 4,8 il giorno 9	5,6 il giorno 21	15 il giorno 11	13 il giorno 19	2,5 il giorno 17	5 il giorno 10
Umidità relativa media %	52	58	63	63	60	47	48	68,4	68
Precipitazioni: in mm.	2,5	172	81,9	3,3	59,1	51,2	14	91,3	66
Quantità massima delle precipitazioni cadute in un giorno: mm.				2,5 il giorno 28	18,7 il giorno 12	50,5 il giorno 10	4,9 il giorno 7	37,3 il giorno 1	8,4 i giorni 22-29
Numero dei giorni con cielo sereno	20	13	9	11	10	22	17	9	3
Numero dei giorni con cielo coperto	9	15	12	7	12	6	3	17	25
Numero dei giorni con cielo misto	2	2	9	13	9	3	11	4	3
Pressione barometrica ridotta a 0°	717,8	715,5	716	716	718,4	718,3	715,5	715,6	720,2
Pressione barometrica massima assoluta				725 i giorni 22-25	724,2 il giorno 23	724,1 il giorno 1	720,7 il giorno 11	725 il giorno 5	727,2 il giorno 2
Pressione barometrica minima assoluta				702,7 il giorno 1	714,2 il giorno 4	714,9 il giorno 22	711,6 il giorno 20	705,8 il giorno 7	716,2 il giorno 4
Vento predominante	SO	NE	SO	SO	NE	NE	SO	SO	NE
Velocità media oraria: Km.	6,1	3,8	6,9	8,8	6,1	3,6	5,3	8,06	8
Velocità massima oraria: Km.				23	16 il giorno 4 da SO	13,1 il giorno 28	14,5 il giorno 10	20,3 il giorno 27	18,6 il giorno 9
Note:				neve cm. 5 i giorni 8-14					nebulosità media $\frac{7}{10}$

TAB. II

Osservazioni meteorologiche dell'Osservatorio Geofisico « A. Serpieri », Università degli Studi di Urbino relative ai giorni dei sopralluoghi in grotta.

Osservazioni		5 agosto 1951			13 settembre 1951			23 settembre 1951			21 novembre 1951			30 marzo 1952			16 maggio 1952			1 luglio 1952			30 agosto 1952			6 novembre 1952			1 ottobre 1953		
		8 h	14 h	19 h	8 h	14 h	19 h	8 h	14 h	19 h	8 h	14 h	19 h	8 h	14 h	19 h	8 h	14 h	19 h	8 h	14 h	19 h	8 h	14 h	19 h	8 h	14 h	19 h	8 h	14 h	19 h
BAROMETRO	Temperatura del termometro attaccato	27	28,8	28,6	25,7	27	26,8	20,2	21	20,8	14,9	15,5	15,3	12,6	14,7	14,4	17,6	20,3	20	27	29,4	29,5	26,5	28,3	28,1	9,8	11,2	10,9	20,4	21,2	20,6
	Letture del barometro corretta dall'errore strumentale	20,8	21	20,2	24,1	23,5	22,8	23,8	23,2	23	17,3	15,4	14,6	7,4	7,9	10,4	21	21	19,8	28	27,4	27	20,2	20,9	20	22,3	19,9	18	29	29,9	29,9
	Altezza barometrica ridotta a 0"	17,7	17,7	16,9	21,1	20,4	19,7	21,5	20,8	20,6	15,6	13,7	12,9	6	6,3	8,8	19	17,7	17,5	24,9	24	23,6	17,2	17,7	16,8	21,2	18,6	16,8	26,6	27,4	27,5
	Altezza barometrica Somma	52,3			61,2			62,9			42,2			21,1			54,2			72,5			51,7			56,6			81,5		
	diurna ridotta a 0" Media	17,4			20,4			20,9			14			7			18			24,1			17,2			18,8			27,1		
ANEMOMETRO	Direzione e forza del vento	SO	SO	SO	S	S	S	S	S	S	S	SO	SO	SO	SO	SO	S	S	S	Ca	SE	SE	S	S	S	SO	SO	SO	NE	NE	NE
	Km. percorsi dal vento	9	7	3	4,5	7,5	8,5	1,5	3,5	4	5,5	19,5	20,5	7,5	24,5	28,5	1,5	2,5	3	0,0	3	2,5	3,5	9,5	7	10	16,5	25,5	9,5	8	
	Somma	19			20,5			9			45,5			60,5			7			5,5			20			52			19,5		
	Media	6,3			6,8			3			15,1			20,1			2,3			1,8			6,6			17,3			6,5		
	Direzione e provenienza delle nubi	SO	SO	SO	S	S	S	S	S	S	S	SO	SO	SO	SO	SO	S	S	S	—	SE	SE	S	S	S	SO	SO	SO	NE	NE	NE
TERMOPSIROMETRO	Temperatura termometro asciutto	23,4	28,4	26,6	22,8	27,6	24,4	16,8	21,8	21	11,6	15,6	13,8	11,2	16,4	12,8	16,2	23,8	19,2	26,2	30,2	28,8	24,4	29,8	27,4	6,2	11	9,6	16,6	18,8	16,8
	Temperatura termometro bagnato	17,4	20,4	19,2	16,6	20,2	17,6	11,6	15,4	15	9	12,4	10,8	8	12	9,2	12,2	18,8	14,6	19,2	21,2	20,6	18,2	21,6	20	3,6	8	7	13,6	15,2	13,8
	Tensione del vapore	11,13	12,92	12,81	10,27	13,07	18,82	70,4	8,13	9,05	7,01	8,80	7,85	6,09	7,79	6,52	8,17	13,08	9,58	12,26	13,19	13,02	11,75	13,14	12,85	4,38	6,21	5,93	9,78	10,66	9,93
	Umidità relativa	52	45	46	50	48	48	50	47	49	69	66	67	61	56	59	60	60	58	49	41	44	52	45	47	62	63	64	70	66	70
TERMOMETRI	a minima	20,2			18,5			11			9,7			5,4			11,4			25,4			22,4			4,2			15,4		
	a massima	31,2			26,5			20,6			15			15,2			17			29,6			28,9			9			20		
TEMPERATURA DIURNA	Somma 8h + 19h + m. + M.	101,4			92,2			69,4			50,1			44,6			63,8			110			103,3			29			68,8		
	Media $\frac{8h + 19h + m. + M.}{4}$	25,35			23,05			18,36			12,52			11,15			15,95			27,50			25,82			7,25			17,20		
Eliofania assoluta: minuti primi		720			445			430			35			325			710			805			450			260			195		

