

DANTE VAILATI *

OSSERVAZIONI ECOLOGICHE SULLE POPOLAZIONI DI *Boldoria* JEANNEL DEL BÜS BÜSAT (125 Lo-BS)

(Coleoptera Catopidae)

SOMMARIO - Vengono esaminate le condizioni climatico-ambientali della grotta *Büs büsat* (125 Lo-BS) e la loro variabilità nel tempo viene messa in relazione con la presenza/assenza delle popolazioni di *Boldoria allegrettii* (Jeannel) e *Boldoria breviclavata vestae* (Ghidini) e della loro consistenza. I risultati della ricerca hanno mostrato come fra le due specie esista una certa esclusione di nicchia, comparando esse con condizioni termiche diverse e quindi in diversi periodi dell'anno o in diverse zone della grotta.

INTRODUZIONE

Il presente lavoro riguarda una serie di osservazioni scaturite nel corso di alcuni anni di ricerche compiute nella grotta *Büs büsat* (125 Lo-BS). Gli interessi legati a questa cavità, interessi che hanno promosso dette ricerche, sono molteplici: innanzitutto la presenza in questa grotta di elementi faunistici endemici di un certo interesse; poi la sua modestia morfometrica che agevola la possibilità di uno studio accurato delle condizioni ambientali, per la facilità di periodiche visite e la semplificazione dei parametri ecologici misurabili; infine la coesistenza di due specie di *Boldoria* (Col. Catopidae), *B. allegrettii* (Jeannel) e *B. breviclavata vestae* (Ghidini), cosa che costituisce di per sè un interessante problema ecologico e di biogeografia locale.

Soprattutto verso quest'ultimo problema si sono infatti orientate le ricerche, tendenti a stabilire innanzitutto i rapporti esistenti fra le popolazioni di *Boldoria* e le variazioni delle condizioni ambientali (quindi la loro presenza / assenza nel tempo) e poi le eventuali interrelazioni fra le popolazioni stesse delle due specie citate.

* Museo Civico di Storia Naturale di Brescia e Gruppo Grotte Brescia «Corrado Allegretti».

A conclusione di un primo ciclo di osservazioni sono emersi dei dati di un certo interesse che ho pensato bene di pubblicare nella presente nota, anche se ancor oggi molte lacune si offrono all'interpretazione dei fatti, essendo poco nota la biologia di questi organismi ed assolutamente sconosciuto il loro ciclo di sviluppo (stadi preimaginali). Il presente studio vuole essere un contributo, anche se modesto e parziale, alla conoscenza delle relazioni *popolazioni-ambiente*, cosa che, come ci siamo resi conto in alcuni anni di ricerche sul genere *Boldoria*, investe un discorso molto più ampio di quello puramente ecologico, essendo i problemi relativi a questo gruppo sistematico tutti correlati fra loro, come quello dell'origine e della diffusione, non escluso quindi anche quello tassonomico, che soffre ancor oggi di gravi incertezze.

Prima di prendere in considerazione le popolazioni di *Boldoria*, si rende necessaria, per il carattere stesso della ricerca, un'analisi delle caratteristiche topografiche ed ambientali della cavità in esame. La metodologia seguita nella ricerca è stata l'effettuazione di periodiche visite alla cavità, nell'arco di tutto l'anno, compiendo osservazioni sulla consistenza numerica delle popolazioni mediante raccolte di campioni, svolte in punti prestabiliti della grotta accompagnate da accurati rilevamenti psicrometrici. Le raccolte di campionamento sono state effettuate per un certo periodo di tempo semplicemente a vista, per un altro periodo mediante l'uso di esche libere e poi di nuovo a vista; ciò ha permesso anche di comparare le possibili differenze dei due metodi ai fini della valutazione della consistenza delle popolazioni.

MORFOLOGIA DELLA CAVITÀ

Il *Büs büsat* (125 Lo-BS) si apre a quota 448 s.l.m., sulle pendici meridionali del monte Selvapiana, presso Casalicolo (Gavardo), nella formazione litologica della «Corna» (Sinemuriano, Lias inf.).

La zona si presenta alquanto dirupata e fortemente tettonizzata, con vaste estensioni rocciose date dalla superficie degli strati, che ripetono l'immersione del versante. La cavità in questione si presenta formata essenzialmente da fenomeni tettonici e si sviluppa abbastanza prossima alla superficie da cui è separata da una potente bancata rocciosa, sotto cui si sono determinati scollamenti e crolli di altri strati, a seguito di fratture. L'imbocco è costituito da uno sprofondamento di forma pressoché quadrata (m 7 x 7), costituente una soluzione di continuità della bancata summenzionata, crollata in questo punto. Da qui la grotta si articola con due diramazioni fra loro indipendenti. La prima ascendente e molto superficiale, che si sviluppa per una trentina di metri su una rete di fratture fra loro perpendicolari, presentante vistosi fenomeni di crollo, tuttora in atto, e

comunicante con l'esterno attraverso varie altre aperture. Il suolo è ingombro di brecciamme e blocchi franati e presenta scarsi residui argillosi ed una limitata zona di fitodetrito, però secco. L'altro ramo, discendente fra distacco di strati, prosegue su un caos di massi (rinfrescato da un recente crollo) per una dozzina di metri, dov'è intersecato da una frattura ad esso trasversale, che cattura un vano parallelo, spostato di alcuni metri, dove la grotta prosegue, con un saltino di un paio di metri, nella zona più profonda. Qui la morfologia d'interstrato a forte immersione determina un vano stretto, allungato ed alto, col fondo intasato da blocchi di frana e deposito argilloso-ghiaioso.

Nella zona intermedia della grotta, presso la frattura trasversale summenzionata, una stretta luce d'interstrato prosegue in alto fino a collegarsi con una cavernetta superiore uscente all'esterno, posta una dozzina di metri più in alto rispetto all'ingresso principale. La caotica morfologia di questa grotta è ancora complicata da un passaggio, creato da alcune fratture in strati sottostanti, che mette in comunicazione ad un piano più basso il vano inferiore con quello prossimo all'esterno, uscendo fra la frana di massi.

CONDIZIONI TOPOCLIMATICHE

La zona della cavità che maggiormente ci interessa è costituita dal ramo discendente. L'altra diramazione si presenta costantemente alquanto asciutta, sia per la superficialità del vano e l'apporto di stillicidio quasi nullo, sia per la presenza delle numerose aperture verso l'esterno, per lo sfondamento del soffitto, che determinano anche intensa ventilazione. Il ramo discendente invece, presenta buone caratteristiche ambientali per la presenza di fauna, rivelandosi sempre molto umido, anche se con condizioni termiche non troppo stabili, come vedremo oltre.

In questa parte della caverna si possono osservare condizioni topoclimatiche particolari dettate dalla topografia del vano, piuttosto caotica, anche se di modesto sviluppo. Ci troviamo di fronte, partendo dall'ingresso principale, ad un asse discendente che, considerato da solo, presenta un regime di ventilazione bidirezionale intermittente (*sensu* RACOVITZA, 1975), che determina uno stato di intensa perturbazione invernale estesa a tutta la cavità, con aria fredda entrante al livello del pavimento che esce, oltre che dal medesimo imbocco a livello del soffitto, anche dall'esile comunicazione esistente con la cavernetta superiore sopra ricordata. Ciò determina un notevole abbassamento della temperatura interna, che arriva fino a +2°C. D'estate si assiste ad una zonazione meroclimatica, con zona di normale perturbazione limitata alla parte iniziale discendente occupata dalla frana ed una zona più profonda che si comporterebbe da «trappola del freddo» se non fosse leggermente influenzata da una diversa fonte di perturbazione.

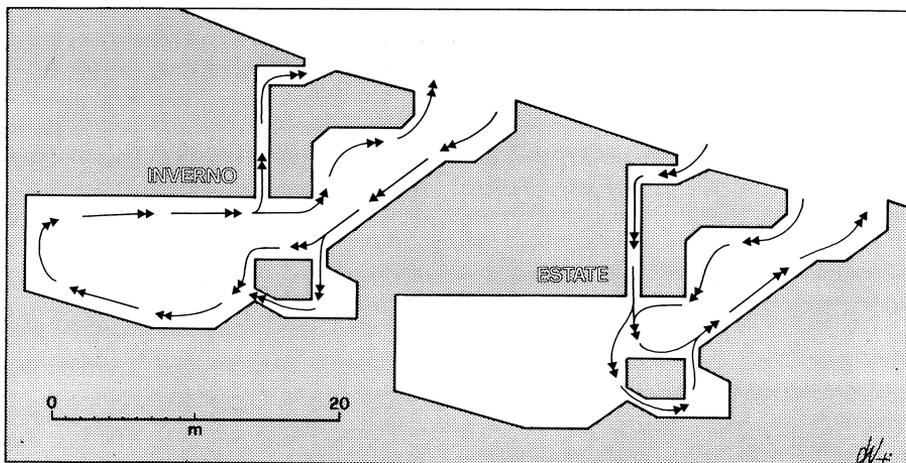


Fig. 1 - Schema del regime di ventilazione invernale ed estivo del *Bùs bùsat*.

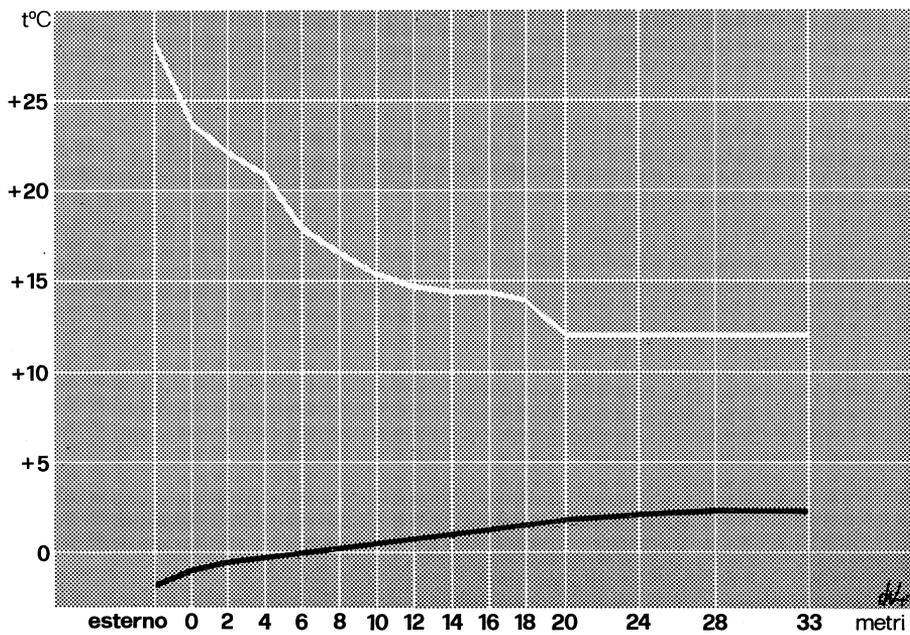


Fig. 2 - Curva di perturbazione termometrica estiva (linea bianca) ed invernale (linea nera).

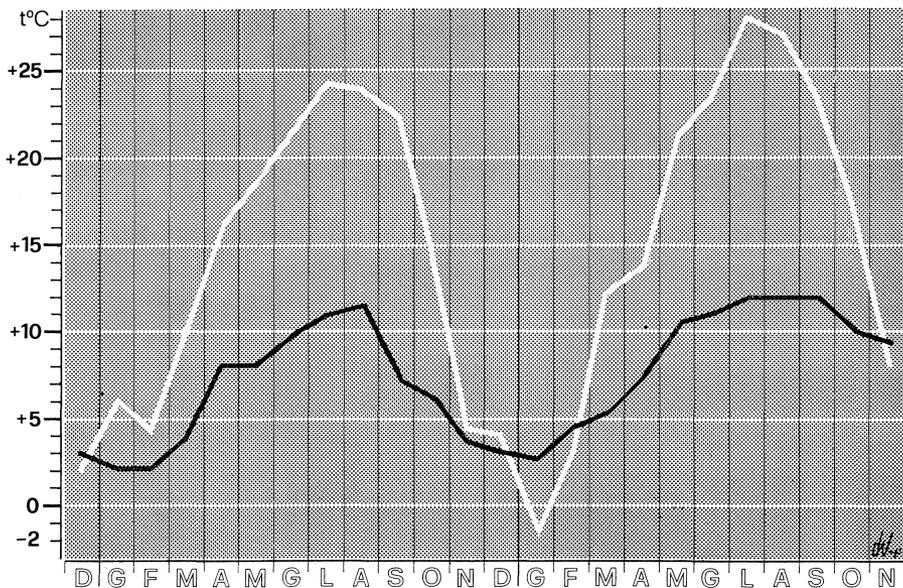


Fig. 3 - Diagramma delle temperature mensili di due anni. Con la linea bianca la temperatura esterna, con la linea nera la temperatura rilevata sul fondo della cavità.

Infatti, dall'apertura della cavernetta superiore, penetra aria calda che, arrivando nella zona intermedia, dove provoca vistosi fenomeni di condensazione interessa marginalmente anche il vano più profondo e tende a riscaldarlo gradualmente; qui, nei mesi più caldi, si registra una temperatura che si aggira sui 12° C.

La curva di perturbazione estiva (Fig. 2) assume un andamento abbastanza regolare, procedendo dall'ingresso verso il fondo, fino a detta zona intermedia, per poi presentare una piccola rottura all'abbassamento nel vano terminale.

Nel complesso la cavità appare piuttosto perturbata, con una escursione annuale di circa 10° C; l'andamento delle temperature mensili segue infatti quello dei valori esterni, dai quali è influenzato (Fig. 3). L'umidità relativa presenta valori costantemente elevati, prossimi al grado di saturazione.

LE POPOLAZIONI DI *Boldoria* JEANNEL

Le ricerche effettuate sulle popolazioni di *Boldoria allegrettii* (Jeannel)

e *Boldoria breviclavata vestae* (Ghidini) miravano a stabilire le relazioni esistenti fra la distribuzione temporale, nell'arco dell'anno, delle popolazioni medesime, la loro distribuzione spaziale nei vari punti della grotta, nonché la loro consistenza, il tutto in rapporto alle condizioni ambientali. Tali ricerche hanno rivelato che le quattro componenti osservate sono effettivamente in stretta relazione e la variabile che in questo caso assume un ruolo di promozione nella dinamica è data dalle condizioni climatiche, espresse in prima misura dalla temperatura. Per quanto la presente ricerca possa peccare di incompletezza, ai fini ecologici, essendosi trascurati molti fattori, si ritiene che i risultati possano essere ugualmente significativi poiché lo stretto legame fra le variazioni di temperatura e la dinamica delle popolazioni è emerso molto esplicitamente; inoltre si può ritenere che in questa caverna in particolare, oltretutto non interessata da attività idrica, altri fattori, quali le condizioni trofiche e biocenotiche, possano essere, se non costantemente omogenei, di irrilevante variabilità, o comunque non tali da influenzare le popolazioni in esame. Ciò è stato provato anche dall'uso di esche alternato a raccolte a vista. In questo caso si è osservato che la presenza di esche ha semplicemente aumentato (comunque non di molto) il numero di individui presenti, senza però alterare i rapporti quantitativi sia fra le due specie sia fra i vari campioni conspecifici censiti in diversi periodi e in diverse parti della grotta.¹

I risultati ottenuti sono sintetizzati qui di seguito:

- 1 - Vi è una grande superiorità numerica della popolazione di *B. allegrettii* rispetto a quella di *B. breviclavata vestae*; infatti, anche quando quest'ultima specie raggiunge le massime punte di presenza, il numero di individui è sempre molto limitato, in ragione del 20-25% circa rispetto all'altra specie. Il rapporto dei sessi è abbastanza costante nel tempo in entrambe le specie, con predominanza di femmine, che sono circa il doppio dei maschi.
- 2 - Relativamente al fondo della cavità, si hanno durante l'anno due periodi di massimo sviluppo della popolazione di *B. allegrettii*, uno primaverile (aprile-maggio) ed uno autunnale (settembre-ottobre), quando i valori di temperatura variano da 6° a 8° C., mentre con temperatura inferiore (novembre-marzo) o superiore (giugno-agosto) il numero di individui diminuisce sensibilmente, fino a sparire con i valori di temperatura più elevati (11°-12° C).
- 3 - La popolazione di *B. b. vestae*, sia pure con un numero limitato di

¹ Ciò che ha costituito oggetto di osservazione è stato il rapporto numerico relativo esistente fra le due popolazioni, nel tempo e nello spazio; rapporto che riteniamo possa essere rappresentativo attraverso i campioni osservati, ottenuti con omogeneità di metodo, senza voler arrivare a stime quantitative assolute. È a queste quantità relative che ci si riferisce ogni volta che si parla di «consistenza» delle popolazioni.

12 8 2 96 104 6 3 37 35 32 12
 3 14 27 9

49
 130

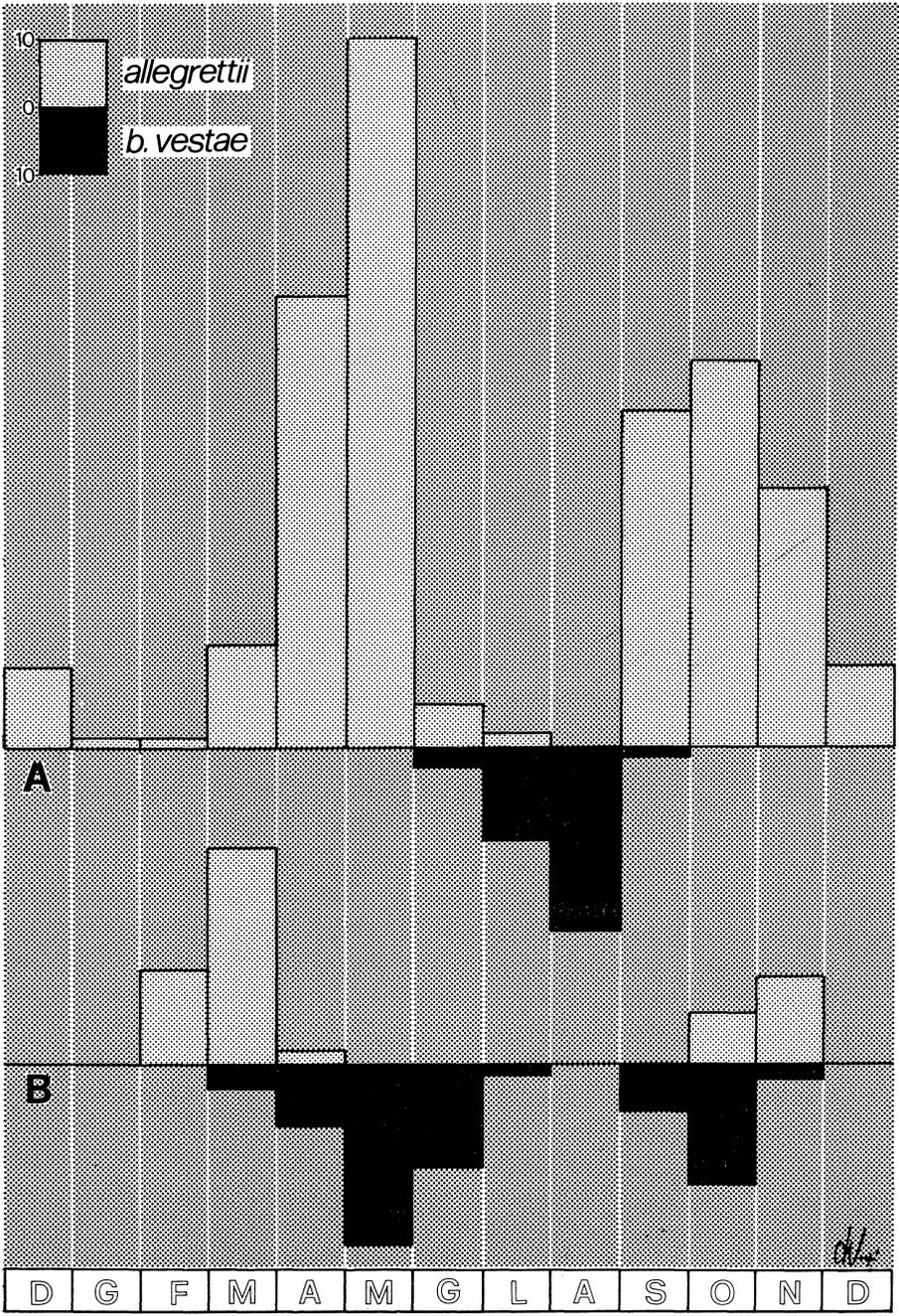


Fig. 4 - Diagramma delle variazioni della consistenza numerica delle popolazioni di *Boldoria allegettii* (Jeann.) e di *Boldoria breviclavata vestae* (Ghidini), nell'arco dell'anno, nella zona profonda (A) e nella zona intermedia (B) del Büs büsat.

16 37 2 8 13

individui, presenta un andamento stagionale opposto, tendente ad eliminare la convivenza con l'altra specie, comparando di preferenza nel periodo estivo, con temperatura più elevata.

- 4 - Tenuto conto di quanto detto, si può comprendere a questo punto come la presenza/assenza delle due popolazioni non sia solo in funzione di determinati periodi stagionali (primavera/autunno o estate), come farebbero pensare le sole ricerche svolte nella parte più profonda della grotta, bensì dei valori di temperatura registrabili. Le due specie saranno quindi reperibili anche in periodi diversi ma in altre parti della grotta, quando si ripetano, tenuto conto della curva di perturbazione relativa all'intero ramo discendente, le medesime condizioni termiche.

In sintesi, il problema può essere semplificato considerando due zone campione, rappresentate dalla *zona profonda* della cavità e dalla *zona intermedia*, presso la «frattura trasversale» di cui abbiamo già parlato. Aiutandoci con le Fig. 4 e 5 possiamo notare che, partendo dalla fine della stagione invernale, è presente *B. allegrettii* soprattutto nella zona intermedia e con pochi individui anche in quella profonda, mentre *B. b. vestae* ha comparse sporadiche nella zona intermedia, preferendo probabilmente l'ambiente freatico terrestre. Con l'aumento di temperatura primaverile, quest'ultima specie fa la sua massima comparsa nella zona intermedia, mentre *B. allegrettii* migra nella zona profonda, dove ancora si registrano valori medi di temperatura intorno ai 7° C, e qui ha il suo primo grande incremento numerico annuale. D'estate, allorquando la zona profonda raggiunge gli 11°-12° C e quella intermedia valori più elevati, *B. allegrettii* scompare in ambiente di microfessura mentre *B. b. vestae* migra verso il fondo, dove ha, in questo periodo, il massimo sviluppo annuale. Nella stagione autunnale, infine, si ha un ripristino delle condizioni primaverili, salvo una leggera inferiorità nel numero di individui, con massiccia presenza di *B. allegrettii* nella zona profonda e presenza di *B. b. vestae* nella zona intermedia, dove si ha ancora una tenue comparsa di *B. allegrettii* tardo autunnale, prima dei rigori invernali.

CONSIDERAZIONI

Il comportamento osservato delle due popolazioni di fronte alle variazioni di temperatura fa sì che, in pratica, quando sia presente una specie, sia pressoché assente l'altra e viceversa, nel tempo e nello spazio. Ciò pone decisamente in risalto due aspetti del problema:

- 1 - Ad una condizione di competizione si sono sviluppati adattamenti, per l'esclusione di nicchia, a temperature diverse, probabilmente a maggior favore di *Boldoria allegrettii*. Questa specie infatti ha le sue

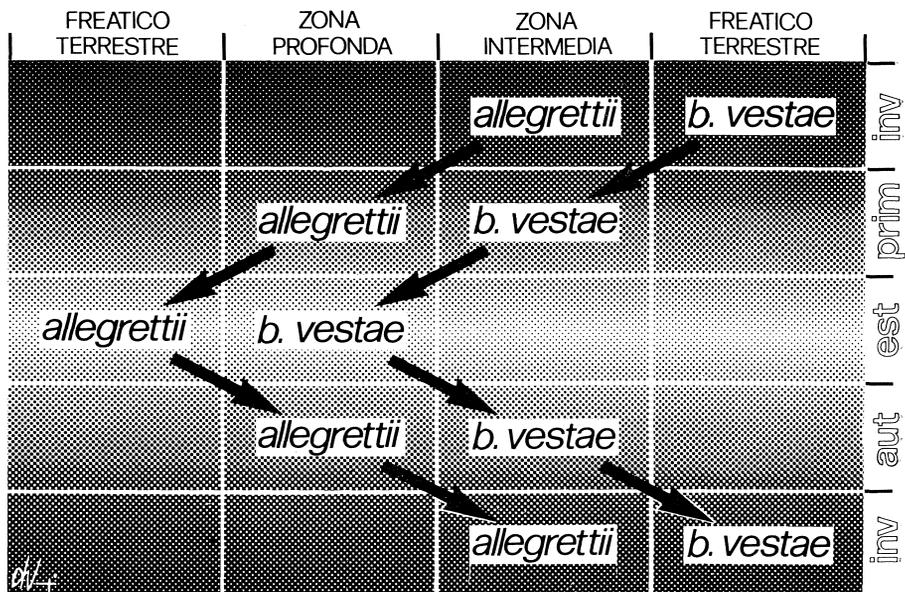


Fig. 5 - Diagramma mostrante le relazioni esistenti fra presenza/assenza delle due specie di *Boldoria*, il tempo (espresso in stagioni) e lo spazio. Si noti come le due popolazioni si escludano a vicenda (per confronto, vedere anche la Fig. 4).

massime comparse in periodi più «normali» (primavera ed autunno) e con un numero rilevante di individui. Inoltre la temperatura alla quale vive preferenzialmente (7°-8° C) rientra anch'essa nella normalità, se comparata ai valori medi di temperatura ottimale per la maggior parte delle specie di *Boldoria* che ci sono note. *Boldoria breviclavata vestae* invece, in questo caso, è «costretta» a valori di temperatura più elevati e quindi a periodi di comparsa conseguentemente sfasati rispetto alla norma. Oltre a ciò, o in conseguenza di ciò, la popolazione si mostra numericamente limitata.

2 - Ferme restando le considerazioni sinora fatte, appare aleatorio parlare di una vera *coabitazione* delle due specie. Se esse si possono considerare *simpatiche*, nel puro senso che si rinvencono nella medesima grotta, esse appaiono altresì *allopatriche*, relativamente ad un medesimo periodo di tempo, ed *allocroniche*, relativamente ad un medesimo luogo della cavità.

Per quanto riguarda più in generale queste «coabitazioni», non essendo questo l'unico caso, l'argomento investe una problematica più vasta, che chiama in causa le conoscenze sistematiche e biogeografiche. Il puro fatto

di avere sovrapposizioni di specie nelle medesime località — sovrapposizioni oltretutto in varie combinazioni interspecifiche (dati inediti) — può semplicemente deporre a favore di una loro diversa serie filetica e di rimescolamenti piuttosto recenti degli antichi areali, avvenuti in seguito a variazioni geoclimatiche. Ma l'argomento, per ora, esula dal tema della presente nota.

Brescia, aprile 1979

BIBLIOGRAFIA

- FOCARILE A., 1965 - *Le attuali conoscenze sul genere Boldoria Jeann. (5° Contributo alla conoscenza dei Bathyscini)*. Mem. Soc. Entom. It., Genova, 1965, vol. XLIV, p. 31-50, 6 fig.
- RACOVITZA G., 1975 - *La classification topoclimatique des cavités souterraines*. Trav. Inst. Spéol. «E. Racovitza», Bucarest, 1975, t. XIV, p. 197- 216, 12 fig.
- VAILATI D., 1977 - *Note corologiche e tassonomiche su alcune specie del genere Boldoria (s. str.) Jeannel*. Natura Bresciana, Brescia, 1976, n. 13, p. 64-74, 1 fig.

Indirizzo dell'Autore:

DANTE VAILATI, Museo Civico di Storia Naturale, via Gualla 3 - 25100 BRESCIA