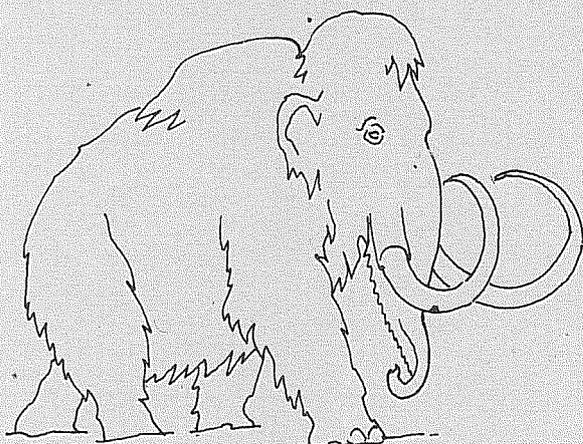




COMUNE DI BERGAMO

ASSESSORATO ALLA PUBBLICA ISTRUZIONE ED ATTIVITA' CULTURALI

R I V I S T A
DEL
MUSEO CIVICO DI SCIENZE NATURALI «E.CAFFI»



Vol. 4° (1982)

Publicato col contributo della Regione Lombardia - Assessorato ai Beni e alle Attività Culturali

MUSEO CIVICO DI SCIENZE NATURALI DI BERGAMO

Personale scientifico

Direttore: Dr. Mario Guerra (zoologia-vertebrati)
Conservatore: Dr. Anna Paganoni (geologia e paleontologia - incarico regionale)
Preparatori : Dr. Alberto Bonacina (zoologia-invertebrati - incarico regionale)
Gian Galeazzo Giuliano (zoologia-vertebrati)
Giovanni Maffioletti (distaccato alla Sez. di Geologia)
Marco Valle (zoologia-invertebrati)
Mario Pandolfi (paleontologia)
Dr. Rossana Pisoni (zoologia - invertebrati, - incarico regionale)
Addetta alla Segreteria : Adriana Guadalupi
Addetta alla Biblioteca : Carla Capitanio

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

Istituto di Geologia - Sezione di Bergamo

Direttore: prof. Severino Belloni
Responsabile della Sezione: prof. Giorgio Pasquarè (ordinario di Geologia regionale)
Collaboratore scientifico: Dr. Carlo Bertuletti
Collaboratore tecnico prof.le CNR: dr. Sergio Chiesa
dr. Francesco Forcella
Assistente tecnico prof.le CNR: Giuseppe Fenili

Istituto di Scienze Botniche - Sezione di Bergamo

Direttore: prof. Filippo M. Gerola (titolare di Botanica)
Assistente ordinario e professore incaricato: dr. Carlo Andreis
Conservatore dell'erbario: dr.ssa Graziella Rodondi

Istituto di Zoologia - Sezione di Bergamo

Direttore: prof. Vincenzo G. Leone (titolare di Zoologia)
Assistente ordinario e professore incaricato: dr. Giovanni Vailati
Contrattista: dr.ssa Paola Chierici Magnetti
tecnico coadiutore: Rita Valle D'Adamo

ALBERTO BONACINA (1)

Note preliminari sulla sistematica sottospecifica di *Euscorpium italicum* (Herbst) (Scorpionida, Chactidae).

SUMMARY: It discusses the subspecific systematic of E.i. proposed by Hadzi and Di Caporiacco, after the examination of the variability of the trichobothrial pattern in some Italian populations.

RIASSUNTO: Si discute la sistematica sottospecifica proposta da Hadzi e da Di Caporiacco, dopo aver esaminato la variabilità della tricobotriotassia in alcune popolazioni italiane.

KEY WORDS : Scorpiones, *Euscorpium italicum*, Subspecies, Trichobothrial pattern.

1) INTRODUZIONE

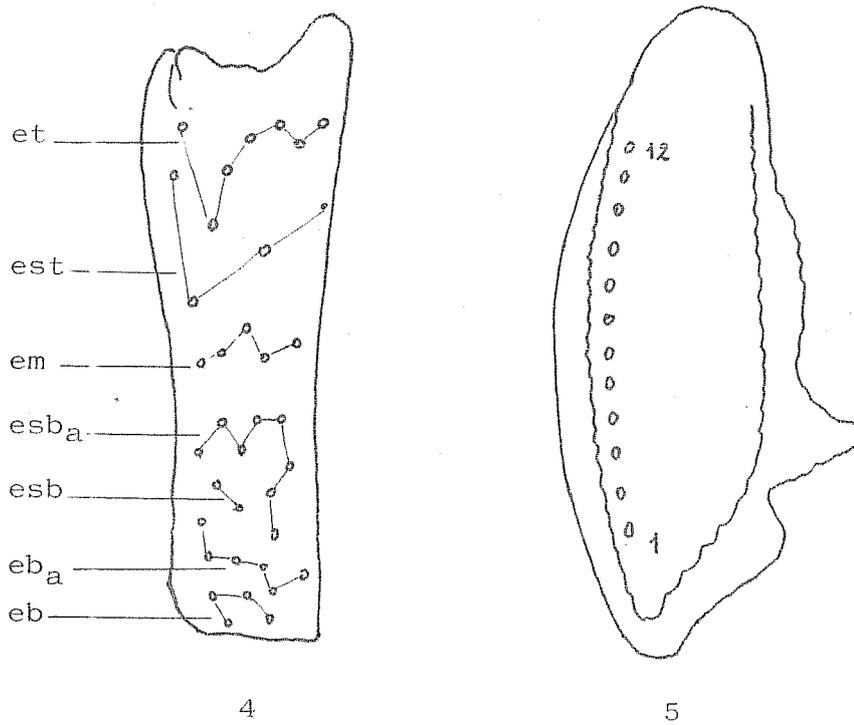
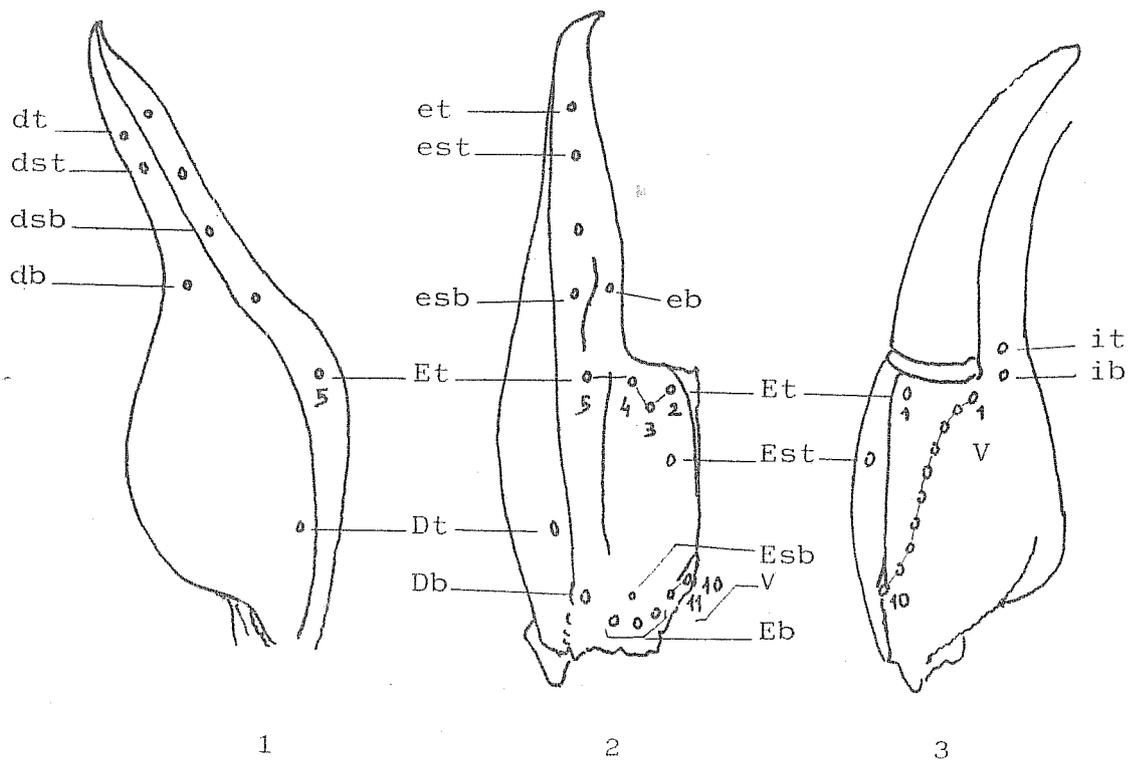
Diversi anni fa il prof. Antonio Valle diede l'avvio nel Museo di Scienze Naturali di Bergamo ad un'imponente raccolta di *Euscorpium* in vista di una revisione della sistematica dell'intero genere. I primi risultati su *E. germanum* e su *E. carpathicum* sono stati pubblicati da Valle (1971,1975) e da Bonacina (1980).

Per ciò che riguarda *E. italicum* l'ultimo lavoro fondamentale è quello di Di Caporiacco (1950). Con queste note preliminari si vuol delineare un quadro provvisorio delle popolazioni italiane, verificando, per quanto possibile, la validità della sistematica sottospecifica fin qui proposta in letteratura.

2) EUSCORPIUS ITALICUS (HERBST) 1880

Descrizioni e sinonimie si possono trovare nei lavori citati in bibliografia, particolarmente in Kraepelin (1899), Birula (1917), Di Caporiacco (1950). Le sottospecie finora istituite sono:

(1) Incarico regionale - zoologia, invertebrati.



Disposizione dei tricobotri sulla mano (fig. 1-3) , sulla faccia posteriore (= esterna) della tibia (fig. 4), sulla faccia inferiore (= ventrale) della tibia (fig. 5).

E. i. polytrichus Hadzi

E. i. mesotrichus Hadzi

E. i. oligotrichus Hadzi

E. i. etrusiae Di Caporiacco

E. i. zakinthi Di Caporiacco

E. avhasicus Nord. é riferito da Kraepelin (1899) a E. carpathicus e da Birula (1917) a E. italicus.

Hadzi basa la sistematica sottospecifica sul numero di tricobotri, ma non considera la distribuzione in settori sulla faccia posteriore della tibia, né correla la tricobotriotassia a criteri geografici. Le sue sottospecie, come è già stato chiaramente dimostrato per E. germanus e per E. carpathicus, sono complessi eterogenei, mal definiti e assolutamente arbitrari. Gli studi condotti su popolazioni (Bonacina 1980) hanno inoltre chiaramente indicato come sia indispensabile definire la variabilità dei parametri considerati e avvalersi poi nella descrizione di criteri statistici, basandosi cioè non su uno o pochi esemplari ma su serie sufficienti della medesima località. Non è raro infatti trovare, all'interno di qualsiasi popolazione, esemplari notevolmente devianti rispetto al numero di tricobotri su questo o su quel settore dei pedipalpi.

Queste note si basano sui dati relativi ad alcune centinaia di esemplari conservati al Museo di Scienze Naturali di Bergamo e sui dati relativi ad altri esemplari studiati presso tale Museo e conservati in altri Istituti. La carta geografica con le principali località di provenienza é acclusa in appendice.

Purtroppo il materiale a disposizione non consente di delineare un quadro completo su tutto l'areale ma principalmente sull'Italia.

3) CRITERI TASSONOMICI

In questo studio preliminare ci si limita all'esame della tricobotriotassia di cui appare superfluo discutere il valore tassonomico, e del numero dei denti ai pettini che si é rivelato utile in altri casi. Nel testo compaiono le seguenti abbreviazioni: DP = numero dei denti ai pettini; TIT = numero dei tricobotri sulla faccia inferiore della tibia dei pedipalpi; TPT = numero dei tricobotri sulla faccia posteriore della tibia dei pedipalpi; VM = tricobotri della serie ventrale della mano. Le figure 1-5 mostrano la disposizione dei tricobotri sulle varie facce del pedipalpo.

4) ANALISI DEL NUMERO DEI DENTI AI PETTINI (DP)

Precedenti lavori (Percassi, 1969) hanno dimostrato come DP sia significativamente diverso nei due sessi; in E. germanus la distribuzione di DP nei ♂♂ appare spesso bimodale. Sia Kraepelin (1899) che Di Caporiacco (1950) danno come valori più frequenti per le ♀♀ 8-8, per i ♂♂ 9-9. L'esame di popolazioni numerose conferma pienamente questi dati. A titolo di esempio si riporta la distribuzione di DP per un lot

to di esemplari di Bonate Sotto (BG) e di Pietramurata (TN), distinti per sessi (tab. 1-2).

Dello scarso materiale extra-italiano in nostro possesso, è degna di nota la presenza di 18 esemplari di Ohrid (Macedonia). Qui nei ♂♂ appare più frequente 10-10 che non 9-9. A Pacentro (AQ) sui 6 ♂♂ 2 mostrano 8-8 e 2 10-10. A differenza di E. germanus la distribuzione di DP nei ♂♂ in E. italicus si presenta unimodale.

5) ANALISI DEL NUMERO DEI TRICOBOTRI SULLA FACCIA INFERIORE DELLA TIBIA (TIT).

Vachon (1981) osserva un ambito di variazione da 10 a 14 mentre Hadzi riporta addirittura per un esemplare un massimo di 17. Tale individuo è però ritenuto aberrante da Kinzelbach (1975). Nei nostri esemplari i valori medi di TIT oscillano intorno a 12, potendosi avere facilmente 10,11,12, 13,14 tricobotri. Le tabelle 3 e 4 mostrano la distribuzione di TIT nelle popolazioni precedentemente ricordate.

Si osservi che nell'ambito della medesima popolazione il valore modale è portato da una percentuale non molto alta di individui (30-40%) in altre parole la distribuzione è piuttosto dispersa. Al contrario lo studio di E. germanus ha mostrato popolazioni molto più omogenee, in cui anche il 70-80% degli individui porta un determinato numero di tricobotri (Bonacina, 1980). Nel caso di E. italicus l'ampia dispersione intorno alla media rende a priori meno significativo il carattere in questione. A Pacentro (AQ) su 7 esemplari per un totale di 14 tibie si trova il valore di TIT = 13 altrettanto frequente che 12. Vista però la variabilità del carattere la esiguità del campione non permette di affermare nulla di significativo.

6) ANALISI DEI TRICOBOTRI DELLA MANO

Sulla mano, come per le altre specie del genere Euscorpius, la serie di tricobotri che mostra una certa variabilità è quella ventrale. I limiti secondo i dati di Vachon (1981) sono 9-12; secondo Di Caporiaceo (1950) 7-12. Bisogna però fare attenzione al modo di contare: gli AA. che usano la dizione "Tricobotri sulla faccia inferiore della mano" non contano tutta la serie ventrale ma solo quelli che stanno sulla suddetta faccia; altri 2 tricobotri, di norma, migrano sulla faccia laterale vicino ai tre tricobotri Eb (fig. 1-2). Inoltre un tricobotrio spesso si trova proprio sullo spigolo che delimita le due facce. Anche i dati da me esaminati, conservati nel Museo di Scienze Naturali di Bergamo, considerano la serie ventrale limitatamente alla faccia inferiore. Sostanzialmente non c'è molta differenza poichè per passare dallo uno all'altro sistema basta aggiungere 2 tricobotri. Anche se questo discorso non è rigorosissimo (possono essere infatti anche 3 o 1), disponendo di campioni numerosi non si alterano le considerazioni statistiche.

Nelle tabelle 5-6 si nota la distribuzione di VM per le due popolazioni già ricordate.

TABELLA 1

Numero dei denti dei pettini in una popolazione di Bonate Sotto (68 ♀♀ e 31 ♂♂).

DP	7-7	7-8	8-8 7-9	8-9	9-9 [*]	9-10	10-10	10-11
n	11	15	39	1	1	1		
%	16,18	22,06	57,35	1,47	1,47	1,47		
	atipia negativa		Nt ♀♀	atipia positiva				
n			1	0	15	7	7	1
%			3,22	0	48,38	22,59	22,59	3,22
	atipia negativa			Nt ♂♂ [^] atipia positiva				

TABELLA 2

Numero dei denti dei pettini in una popolazione di Pietramurata (40 ♀♀ e 30 ♂♂).

DP	6-7	7-7	7-8	8-8	8-9	9-9	9-10	10-10
n	1	8	9	18	0	1	1	2
%	2,50	20,00	22,50	45,00	0	2,50	2,50	5,00
	atipia negativa			Nt ♀♀	atipia positiva			
n				2	12	8	8	
%				6,66	40,00	26,67	26,67	
				atipia negativa		Nt ♂♂ [^]	atipia positiva	

Spiegazione dei termini e dei simboli:

atipia: assetto diverso da quello tipico

n = numero di esemplari che presentano un certo DP

% = n/ totale individui

Nt = numero tipo, ossia quello a frequenza più alta.

TABELLA 3

Distribuzione di TIT sulla coppia di pedipalpi in una popolazione di Bonate Sotto (100 individui ♀♀ + ♂♂) e grafico mostrante la percentuale sulle singole tibie (100 x 2 = 200).

TIT	14	13	12	11
≤10			3 3	
11		5 5	18 18	6 6
12	3 3	16 16	37 37	
13	4 4	6 6		
14	2 2			

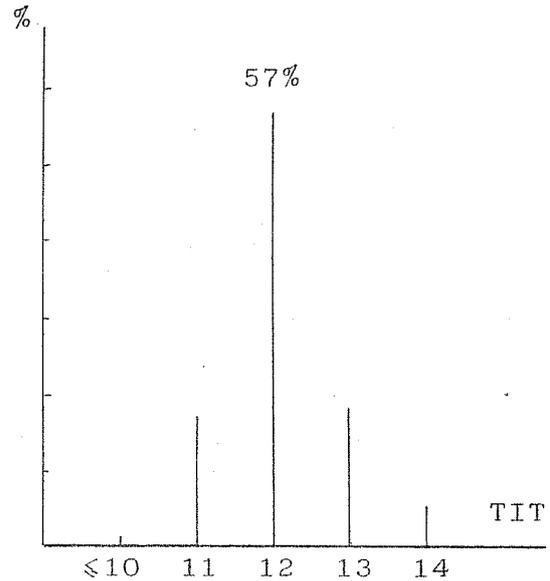
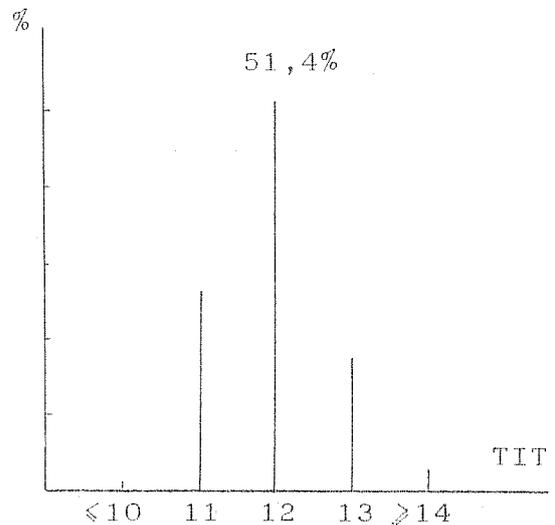


TABELLA 4

Distribuzione di TIT sulla coppia di pedipalpi in una popolazione di Pietramurata (70 individui ♀♀ + ♂♂) e grafico mostrante la percentuale sulle singole tibie (70 x 2 = 140).

TIT	13	12	11	≤10
≤10				1 1,4
11	1 1,4	22 31,4	7 10	
12	10 4,3	19 27,1		
13	6 8,6			
≥14	2 2,9	2 2,9		



Spiegazione delle tabelle e dei grafici:

la tabella a 2 entrate riporta per ogni casella il numero di individui (espresso anche in percentuale) che presentano una certa coppia di valori TIT sui due pedipalpi. Il grafico considera invece i valori percentuali sulle singole tibie.

TABELLA 5

Distribuzione di VM sulla coppia di pedipalpi in una popolazione di Bonate Sotto (100 individui ♀♀ + ♂♂) e grafico mostrante la percentuale sulle singole mani (100 x 2 = 200).

VM	11	10	9	8
7		1 1	2 2	
8		2 2	6 6	1 1
9	5 5	23 23	3 3	
10	20 20	30 30		
11	7 7			

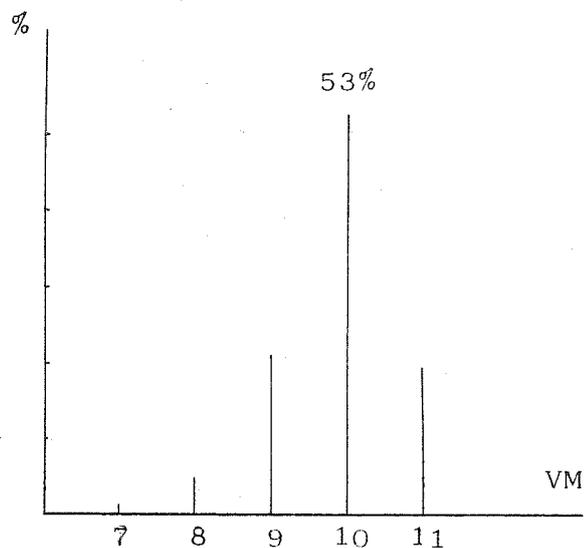
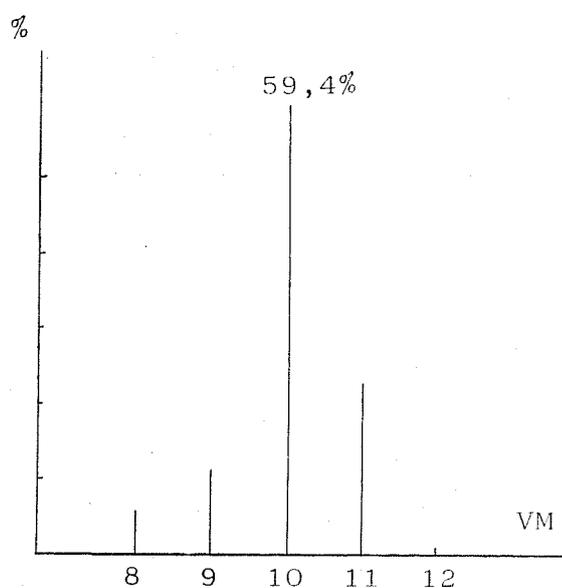


TABELLA 6

Distribuzione di VM sulla coppia di pedipalpi in una popolazione di Pietramurata (70 individui ♀♀ + ♂♂) e grafico mostrante la percentuale sulle singole mani (70 x 2 = 140).

VM	11	10	9
8	1 1,4	5 7,1	2 2,8
9	2 2,8	12 17,2	
10	16 22,9	25 35,8	
11	6 8,6		
12	1 1,4		



Per le spiegazioni vedi tabella 3 e 4.

Come si vede il valore più frequente è 10, ma la distribuzione è piuttosto dispersa. Valgono perciò le considerazioni fatte a proposito di TIT.

Sempre sulla mano Vachon (1981) attira l'attenzione sulla posizione del tricobotrio est rispetto ad et e dsb. La fig. 6 mostra la posizione a tricobotri equidistanti e quella con est più vicino a dsb.

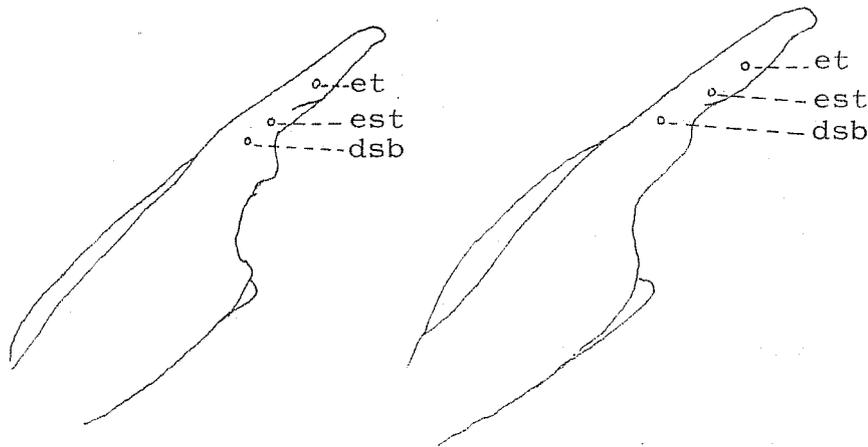


Figura 6 (ripresa da Vachon, 1981)

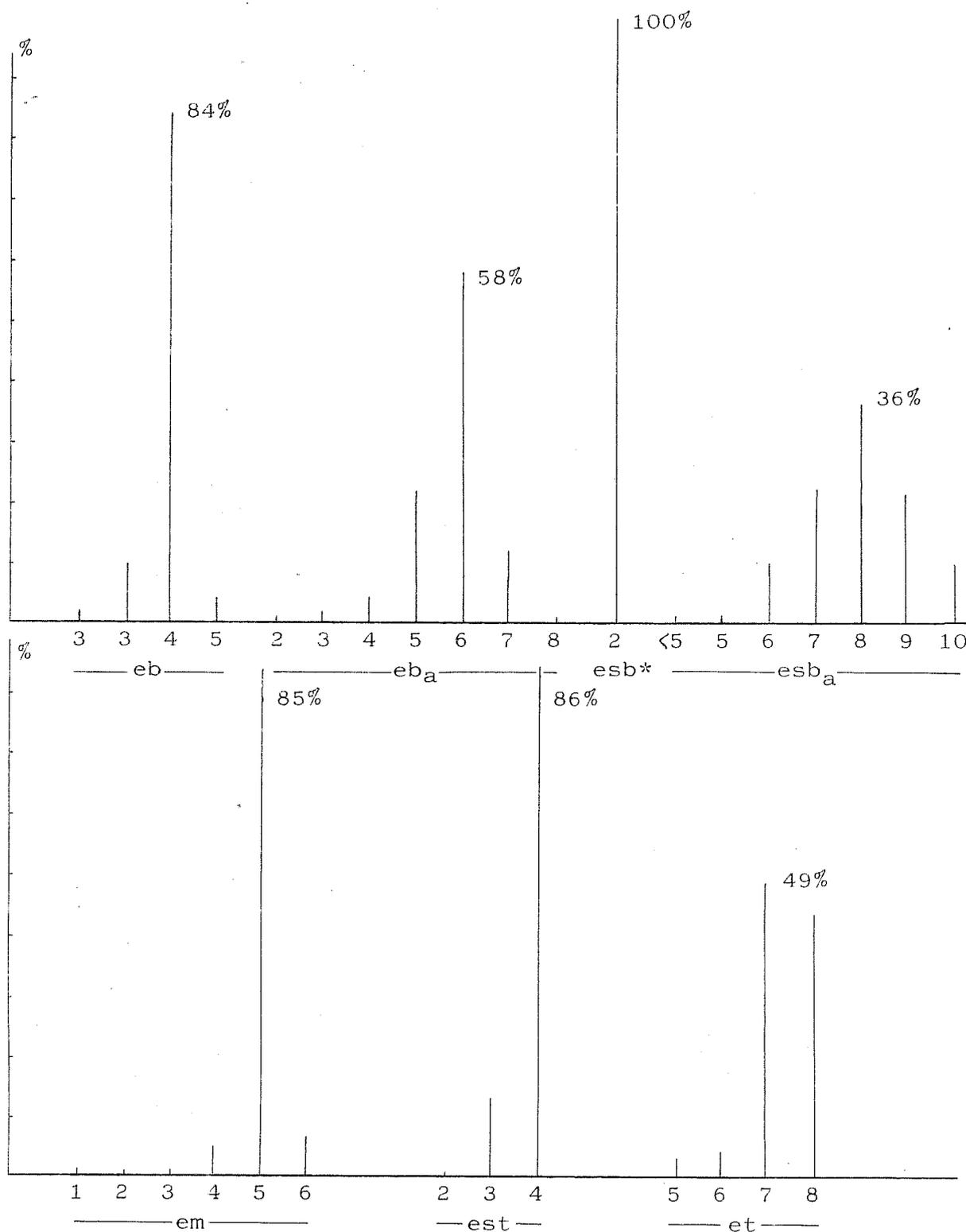
In base a tale carattere correlato ad altri, si distingue E. germanus da E. mingrelicus (Bonacina, 1980). Ho esaminato perciò esemplari di diversa provenienza (Bergamo, Assisi, Pacentro, Roma, Ohrid) senza trovare la condizione a tricobotri ravvicinati. Probabilmente tale condizione è limitata alla forma di E. italicus del Peloponneso che, secondo Vachon, si distinguerebbe anche per altri caratteri.

7) ANALISI DEI TRICOBOTRI SULLA FACCIA POSTERIORE DELLA TIBIA (TPT)

Nel genere Euscorpius la specie italicus è quella a più alto TPT, avendo secondo Hadzi da 28 a 45 tricobotri, secondo i dati di Vachon (1981) da 29 a 43, dai dati di Di Caporiacco da 26 a 40. Già a priori variazioni così ampie non sono di molta utilità pratica. Inoltre l'esame attento di popolazioni mostra che il numero di tricobotri varia solo in certi settori, o comunque in certi settori più che in altri. Appare perciò indispensabile considerare non il totale TPT ma i singoli settori. Già in E. germanus si è visto come la sistematica sottospecifica consideri le variazioni di eba e di et (Bonacina, 1980); per E. carpathicus sono state studiate le variazioni di eb, eba, et (Valle, 1973). In E. italicus esistono generalmente 7 settori (fig. 4) cioè uno in più rispetto alle altre specie congeneri. Vachon (1981) affaccia però l'ipotesi che esista un taxon distinto di E. italicus con solo 6 settori, senza cioè il settore esba, per un totale di circa 29 tricobotri. In tale taxon entrerebbero le forme oligotriche di Hadzi e la più oligotrica di Di Caporiacco, E. i. zakinthi. Non avendo considerato i suddetti autori la distribuzione dei tricobotri in settori ma solo il totale, non si può sapere se i loro esemplari avessero o no 6 settori.

TABELLA 7

Distribuzione percentuale dei tricobotri sui diversi settori della faccia posteriore della tibia in un campione di 50 individui di Bonate Sotto. I valori sono stimati trasformando il sistema di raggruppamento di Vachon (1962) nel suo nuovo sistema (1973).



* Si é posto a priori $esb = 2$ e $esb_a = (B4 + B5 - 2)$; per esb la stima non é quindi rigorosa. Resta vero che é il settore piú costante.

Vachon (1981) comunque dà anche disegni di due scorpioni del Peloponneso classificati come E. italicus (suppongo per la serie ventrale della mano) e privi di esba. Purtroppo nel nostro materiale non abbiamo E. italicus del Peloponneso da confrontare. Sono propenso a credere che i due esemplari di Vachon appartengano ad una popolazione con tali caratteristiche anche se non si può escludere che siano invece due individui aberranti di una popolazione diversa. Bisogna infatti ricordare che, anche nelle altre specie di Euscorpius, si trovano talvolta individui oligotrichi limitatamente ad una faccia della tibia o a tutto il pedipalpo, su uno o entrambi i lati del corpo. I 18 esemplari di Ohrid del Museo di Bergamo sono invece normalmente mesotrichi, con 7 settori sulla faccia posteriore della tibia. Tornando ai problemi della variabilità differenziata nei diversi settori, si osservi la tab. 7 dove sono riportati i dati relativi a 50 esemplari di Bonate Sotto (BG). Si può notare che i settori più soggetti a variazioni sono: eba, esba ed et. A parte esba, proprio di E. italicus, eba ed et sono gli stessi settori variabili in E. germanus ed E. carpathicus.

La tab. 8 mostra la variabilità di et, eba ed esba per altre popolazioni. Come si nota facilmente, le popolazioni non sono molto omogenee: i valori modali per et sono 7 o 8 per eba 6, per esba 7 o 8 ma con una distribuzione piuttosto

	Ohrid. 18 x 2 = 36	Pietramurata 70 x 2 = 140	Roncola 14 x 2 = 28	Pacentro 8 x 2 = 16	Marzabotto 16 x 2 = 32	
et	5	-	2	-	-	
	6	-	9	-	3	
	7	33	70	82	81	63
	8	67	19	18	9	34
eba	4	6	2	2	-	6
	5	14	13	8	6	3
	6	69	81	86	82	82
	7	8	3	3	6	9
	8	3	1	-	6	-
esba	4	3	2	3	-	-
	5	3	3	4	-	-
	6	22	13	-	13	19
	7	28	39	47	44	38
	8	33	25	18	37	25
	9	8	16	25	-	9
	10	3	1	3	6	6
11	-	1	-	-	3	

TABELLA 8 : i valori sono espressi in percentuale sul totale delle tibie (destra + sinistra).

sto dispersa. Al contrario in E. germanus abbiamo popolazioni molto più omogenee (fino al 70-80% di individui "tipici") che rappresentano unità sistematiche ben distinte. Ad esempio in E. g. croaticus si ha et = 6 mentre in E. g. germanus si ha et = 5. Da notare ancora che individui simili a quello disegnato da Vachon (1981) dell'Italia del nord a 43 tricobotri (con esb = 4 ed esba = 12) si possono trovare non raramente all'interno di popolazioni a TPT più basso; non ho trovato invece tra gli esemplari studiati, popolazioni politriche che nel senso di Hadzi.

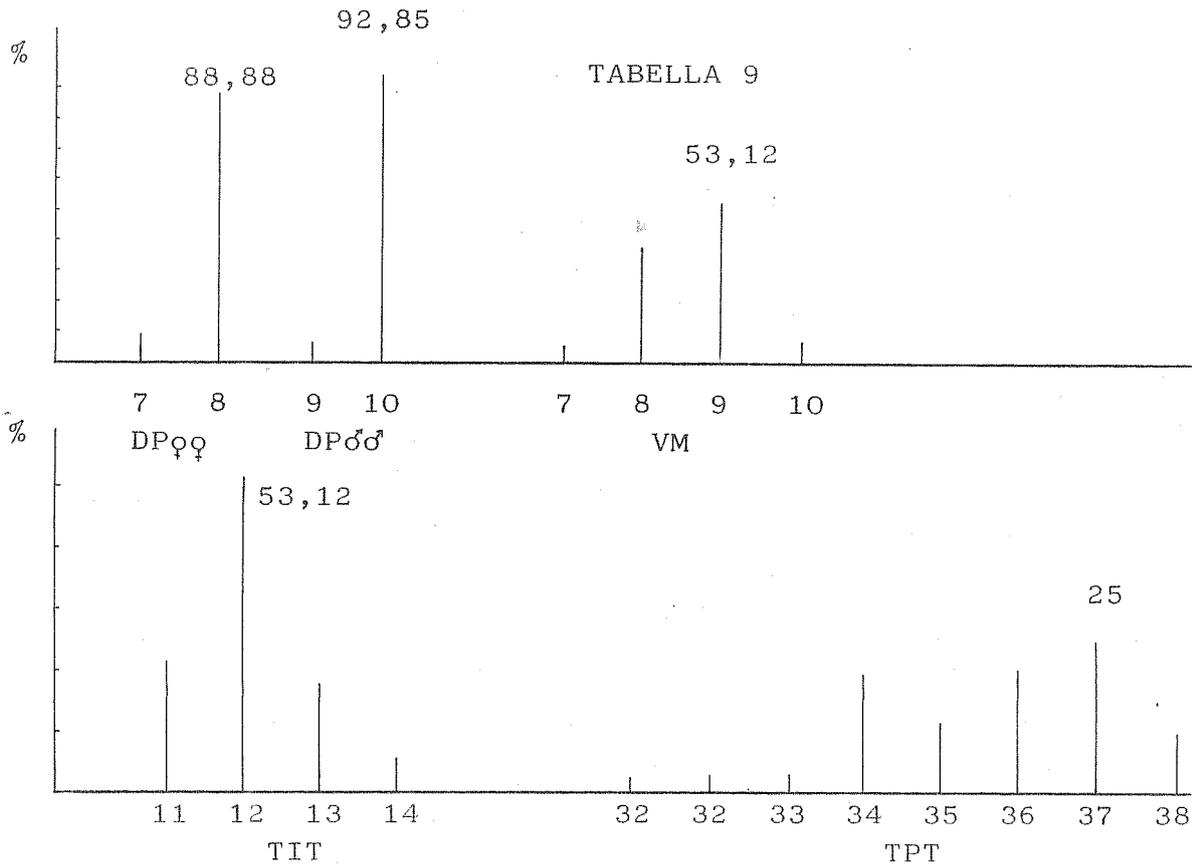
8) DISCUSSIONE DELLE SOTTOSPECIE DI HADZI E DI DI CAPORACCO.

Tutte le popolazioni studiate rientrerebbero in E.i.mesotrichus Hadzi; anche gli esemplari studiati da Di Caporacco rientrano per la maggior parte in tale forma, alla quale egli attribuisce, più giustamente, il nome di E.i.italicus. Scorpioni politrici (intesi come popolazioni e non come singoli esemplari), non ne ho trovati, né li trovò Di Caporacco. Egli invece istituì tre sottospecie oligotriche. Una, E.i.zakinthi dell'Isola di Zante, potrebbe essere la forma individuata anche da Vachon e discussa nel paragrafo precedente. Le altre due sono E.i.oligotrichus delle valli alpine e subalpine e E.i.etruriae descritta su esemplari di Lippiano, provincia di Perugia.

Di Caporacco attribuisce a E.i.oligotrichus diversi esemplari isolati provenienti da Levico (TN), Domodossola (NO), Sondrio, Merano (BZ), ecc. Questa sottospecie basata su singoli esemplari provenienti da zone diverse, aventi in comune il fatto di essere abbastanza a Nord, mi lascia dei dubbi. Infatti anche fra i miei esemplari del nord-Italia ve ne sono di oligotrici, ma non vi è alcuna popolazione oligotrica. Ho studiato esemplari di Zogno (BG), San Pellegrino (BG), Gorno (BG), uno di Levico, due della Svizzera: sono tutti simili, per i dati tricobotriotassici, agli altri del nord-Italia. Rimango perciò in dubbio sull'esistenza di E.i.oligotrichus. Bisogna tener presente che E.italicus ha una variabilità maggiore delle altre specie congeneri e che perciò è tanto più importante considerare popolazioni.

Diversa è la questione di E.i.etruriae; Di Caporacco lo descrive sulla base di 24 esemplari di Lippiano (PG), numero sufficiente per avere un'idea più precisa della popolazione. Dai suoi dati riportati anche in tabelle risulta effettivamente che TPT e VM sono più bassi rispetto alle altre popolazioni. Ho potuto esaminare i dati relativi a 16 esemplari del Museo di Firenze, raccolti proprio a Lippiano (tabella 9).

Come si vede essi non differiscono affatto dalle altre popolazioni già discusse. A questo punto si prospettano due ipotesi: o nelle zone appenniniche di Lippiano esistono 2 forme ben distinte di E.italicus di cui una sarebbe E.i.etruriae Di Caporacco, e l'altra quella da me studiata, o gli esemplari di Di Caporacco erano proprio appartenenti ad una



Dati percentuali relativi a 9 ♀♀ + 7 ♂♂ di Lippiano (PG)

piccola popolazione deviante, caso sfortunato ma non impossibile. A questo proposito vorrei ricordare che durante lo studio di E. germanus ho trovato un gruppo di esemplari di Astino, nei dintorni di Bergamo, che mostrava una oligotrichia generalizzata su tutte le facce del pedipalpo (Bonacina, 1980). Oscillazioni quindi a livello di piccole popolazioni non sono improbabili. Ulteriori raccolte nelle zone di Lippiano potranno chiarire questo problema.

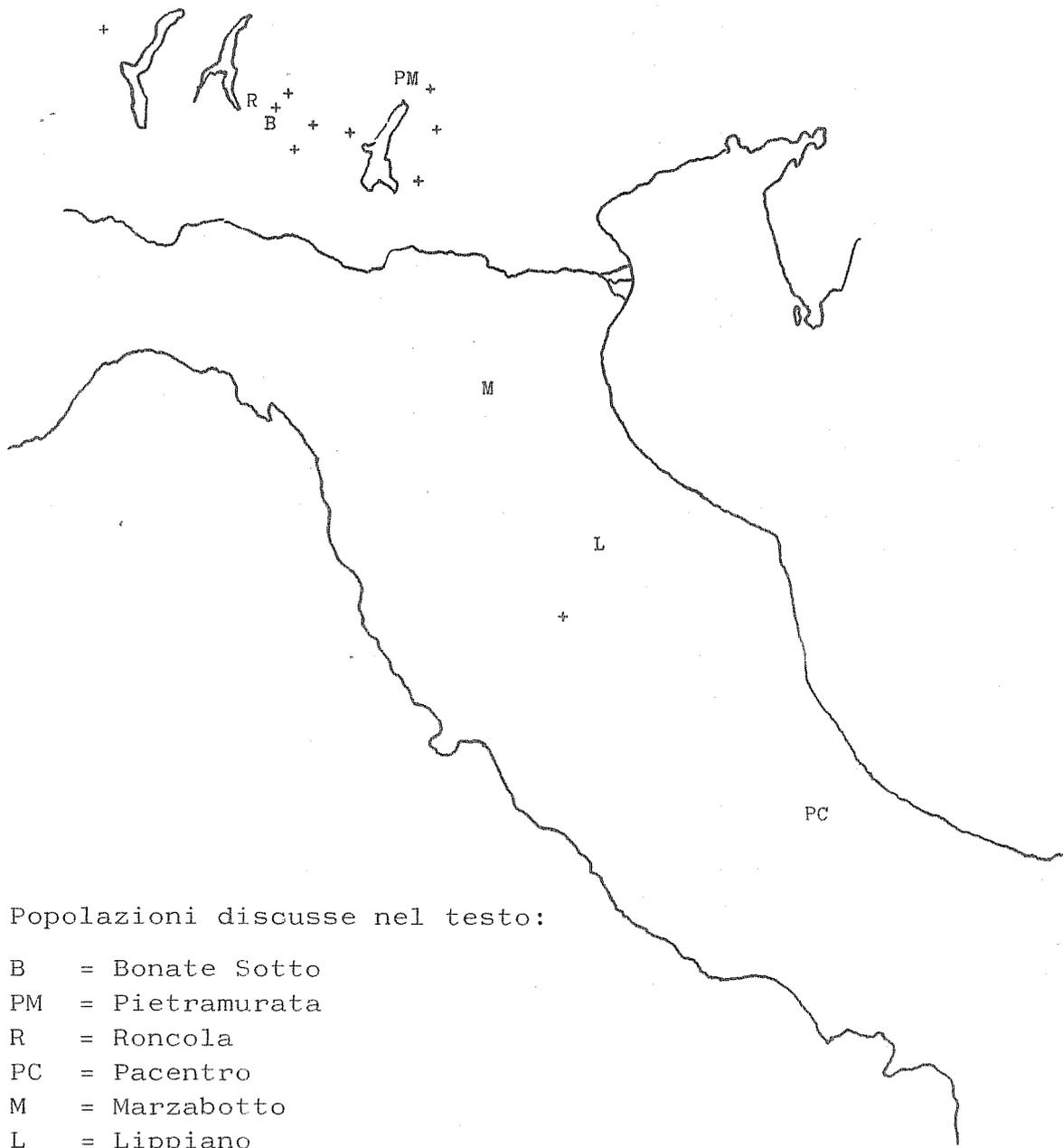
9) CONCLUSIONI.

Queste note preliminari non sono certo sufficienti a definire la sistematica sottospecifica di E. italicus, anche perché si è esaminato solo DP e la tricobotriotassia. È indispensabile tener conto anche della struttura degli organi parassiali, dei particolari morfologici, delle dimensioni e dei rapporti biometrici significativi. Sembra però di poter già dire, concordando in ciò con quanto afferma Kinzelbach per l'Egeo (1975) che E. italicus è una specie piuttosto omogenea anche se presenta intervalli di variazione dei parametri molto ampi; tali variazioni sembrano però piuttosto generalizzate e non correlabili con la distribuzione geografica. È possibile che la specie vada distinta in 2 entità sistematiche principali corrispondenti alle zone più occidentali (Italia) e a quella più sud-orientali (Peloponneso). È certo comunque che le nostre conoscenze soprattutto riguardo alla distribuzione nella penisola balcanica e in Turchia sono ancora troppo frammentarie.

B I B L I O G R A F I A

- BIRULYA A. (1917) - Arachnoidea, vol. I. Scorpions in: Fauna of Russia and adjacent countries, Petrograd; traduzione in inglese a cura dell'Israel Program of Scientific Translation, Jerusalem, 1965.
- BONACINA A. (1980) - Sistematica specifica e sottospecifica del complesso "Euscorpius germanus" (Scorpiones, Chactidae). Riv. Mus. Sc. Nat. BG; vol. 2°.
- CAPORIACCO (DI) L. (1950) - Le specie e le sottopspecie del genere Euscorpius viventi in Italia e in alcune zone confinanti, Atti Acc. Naz. Lincei; serie 8,2.
- HADZI J. (1930) - Die europaeische Skorpione des Pol. Zool. Staatsmuseums in Warsszawa, Ann. Mus. Zool. Pol.; 9 (4).
- KINZELBACH R. (1975) - Die Skorpione der Aeghis. Beitrage zur Systematik, Phylogenie und Biogeographie, Zool. Jb. Syst. Bd.: 102 (1).
- KRAEPELIN K. (1899) - Scorpiones und Pedipalp, Das Tierreich 8.
- PERCASSI A. (1969) - Le sottospecie di E. germanus della Lombardia e del Piemonte. Tesi di laurea in scienze biologiche all'Università di Pavia.
- VACHON M. (1962) - Remarques sur l'utilisation, en systematique, des soies sensorielles (trichobotries) chez les scorpions du genre Euscorpius Thorell. Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris; serie 2 34 (15).
- VACHON M. (1973) - Etude des caracterés utilisés pour classer les familles et les genres de Scorpions. Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris; serie 3 140 Zoologie 104.
- VACHON M. (1975) - Recherches sur les scorpions appartenant ou deposees au Museum d'Histoire Naturelle de Geneve. Revue Suisse Zool., 82 (3)
- VACHON M. (1977) - Recherches sur les scorpions appartenant ou deposees au Museum d'Histoire Naturelle de Geneve. Revue Suisse Zool., 84.(2).
- VACHON M. (1981) - Remarques sur la classification sous-spécifique des espèces appartenant au genre Euscorpius Thorell 1876 (Scorpionida, Chactidae). Atti Soc. Tosc. Sci.Nat., Mem., ser.B, 88, suppl.
- VALLE A. et alii (1971) - Le popolazioni italiane di Euscorpius germanus. Atti VIII Congr. Naz. It. Ent., Firenze 4/7 settembre 1969.
- VALLE A. (1975) - Considerazioni intorno alle sottospecie di Euscorpius Charpaticus (L.). Atteneo Parmense, Acta Naturalia; 11 (1).

————— o o o o o o —————



Popolazioni discusse nel testo:

- B = Bonate Sotto
- PM = Pietramurata
- R = Roncola
- PC = Pacentro
- M = Marzabotto
- L = Lippiano
- + = Altre località