

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	23 (2001)	207-222	Udine, 31.III.2002	ISSN: 0391-5859
---	-----------	---------	--------------------	-----------------

F. STERGULC, L. LAPINI, A. DALL'ASTA

OSSERVAZIONI PRELIMINARI SULLA MORFOLOGIA,
SULL'ORNAMENTAZIONE E SULLA POSIZIONE SISTEMATICA
DI *VIPERA BERUS* (LINNÉ, 1758) NELLA FORESTA DI TARVISIO*

*PRELIMINARY OBSERVATIONS ABOUT MORPHOLOGY, ORNAMENTATION
AND TAXONOMIC STATUS OF VIPERA BERUS (LINNÉ, 1758)
IN THE FOREST OF TARVISIO*

Riassunto breve - Nel corso di una campagna biennale di ricerche sulla fauna erpetologica della Foresta di Tarvisio (STERGULC, 1987), è stato possibile raccogliere un campione di 17 marassi adulti (*Vipera berus*) di incerta attribuzione sottospecifica. Da diversi indizi sia bibliografici, sia morfologici e ornamentazionali è sembrato probabile che i marassi di questa zona potessero essere intergradanti verso la complessa sottospecie balcanica *V. b. bosniensis*. Per verificare quest'ipotesi si è provveduto ad ampliare il campione di studio (31 ess.), i cui parametri morfologici sono stati comparati con quelli degli esemplari di *V. b. berus* e *V. b. bosniensis* studiati da SAINT GIRONS (1978). Pur con le cautele imposte dal metodo e dalla dimensione del campione, i risultati ottenuti sembrano confortare l'ipotesi di partenza. I marassi esaminati, infatti, presentano un cromatismo, un'ornamentazione e una folidosi cefalica simili a *berus*, ma i caratteri della folidosi ventrale e subcaudale, particolarmente importanti poichè riflettono la segmentazione dell'asse vertebrale, coincidono con quelli di *bosniensis*.

Parole chiave: *Vipera berus berus*, *Vipera berus bosniensis*, Status sottospecifico, Foresta di Tarvisio.

Abstract - During a biennial survey on the herpetofauna of the Forest of Tarvisio (STERGULC, 1987), 17 adult adders (*Vipera berus*) of uncertain subspecific status were collected. Various bibliographic, morphologic and ornamental evidences seemed to indicate that these adders might be quite similar to the very complex Balcanic subspecies *V. b. bosniensis*. With the aim to test this hypothesis the study sample was increased (31 specimens), and its morphological parameters were compared to those of the adders studied by SAINT GIRONS (1978). The results seem to support the first hypothesis. The studied adders, in fact, were quite similar to *berus* in cephalic pholidosis, dorsal colouring and ornamentation, but the study of the number of ventrals and subcaudals revealed values extremely similar to those of *bosniensis*. These data are of particular importance because they reflect the segmentation of the vertebral axis of these snakes.

Key words: *Vipera berus berus*, *Vipera berus bosniensis*, Subspecific status, Forest of Tarvisio.

* Lavoro parzialmente finanziato dal M. A. F.

Premessa

Nel corso di una campagna biennale di ricerche sull'erpetofauna della Foresta di Tarvisio (STERGULC, 1987), è più volte capitato di rilevare i peculiari aspetti della colorazione, dell'ornamentazione dorsale e cefalica e della folidosi degli esemplari di *Vipera berus* della zona. Già ad un primo esame, i marassi del Tarvisiano si caratterizzano infatti per una notevole variabilità, sia nella disposizione della pezzatura dorso laterale, sia nei colori di fondo.

Si tratta di due aspetti della morfologia esterna di un certo interesse, dato che *V. berus* è unanimemente riconosciuta come la vipera europea caratterizzata dalla maggiore omogeneità morfologica ed è inoltre nota per il vistoso dimorfismo cromatico degli esemplari adulti dei due sessi.

Pur essendo in assoluto il serpente che occupa la più ampia area di distribuzione - dall'Inghilterra fino all'Isola di Sahalin e dai Balcani fino al Circolo polare artico - il marasso presenta tre sole razze geografiche. La forma nominale, *V. berus berus*, occupa la maggior parte dell'areale eurasiatico; *V. berus sachalinensis* vive nell'Isola di Sahalin e in una stretta fascia costiera della Siberia orientale; *V. berus bosniensis* è presente nella Penisola Balcanica, con una distribuzione dai limiti settentrionali ancora incerti.

V. b. bosniensis BOETTGER, pur essendo descritta già dal 1889, è certamente una delle entità più discusse nel gruppo delle vipere europee. Ciò si deve soprattutto ad alcuni caratteri piuttosto arcaici della sua folidosi e alla particolare ornamentazione dorsale a barre trasversali, simile a quella caratteristica del fenotipo della *V. aspis francisciredi* LAURENTI, 1768.

Il rinnovato interesse per la sistematica delle vipere europee, suscitato nel 1978 da due fondamentali contributi di SAINT GIRONS (1978) e SAINT GIRONS & DETRAIT (1978) ed in seguito alimentato dai lavori di SOCHUREK (1981), KRAMER et al. (1982), VANCEA et al. (1982), BÖHME & JOGER (1983), JIROUSEK (1983), ecc., ha messo più volte in evidenza come la mancanza di dati sulle caratteristiche morfologiche delle vipere che vivono nelle zone di "tensione" tra gli areali di due specie o sottospecie, sia talvolta un serio ostacolo alla definizione della posizione sistematica di intere popolazioni su territori a volte molto vasti.

Non si tratta di una questione di poco conto, dal momento che per diverse sottospecie di vipere (ivi compresa *V. berus bosniensis*) è stata più volte proposta l'elevazione a rango di buone specie. Sullo status sistematico delle vipere europee si riflettono dunque gli echi di un importante dibattito teorico sul concetto stesso di specie.

È sembrato quindi interessante approfondire lo studio delle caratteristiche morfologiche esterne dei marassi della Foresta di Tarvisio, dato che il territorio in questione costituisce una probabile area di intergradazione secondaria tra *V. berus berus* e *V. b. bosniensis* che già in passato aveva suscitato l'interesse di alcuni studiosi.

Senza ricordare le osservazioni, ormai superate, di SAJOVIC (1914) sulle vipere della

Carniola, si possono citare almeno le impressioni di DARSA (1972) sui marassi di Fusine in Valromana (UD), un'area che geograficamente rientra a pieno titolo nell'ambito del presente studio: "Da un punto di vista morfologico, in base alle mie attuali conoscenze sull'argomento, i marassi della zona mi sembrano degni del massimo interesse per la varietà del loro cromatismo e della loro macchiettatura che ricordano in alcuni esemplari i caratteri presentati dalla ssp. *bosniensis* BOETT. della Jugoslavia e dei Balcani. (...) la popolazione locale (di *V. berus*) sembra una forma di passaggio tra quelle dell'Europa NW, appartenenti alla ssp. *berus* (L.) e quelle dei Balcani attribuibili, tutte o in parte, alla complessa ssp. *bosniensis* BOETT."

Tali impressioni, già in passato condivise dagli scriventi, sono state poi corroborate dall'esame dello statuto sistematico delle vipere europee proposto da SAINT GIRONS (1978). Questo autore, dal confronto tra 310 esemplari di *V. b. berus* e 49 soggetti di *V. b. bosniensis* dei Balcani, ha ricavato una serie di caratteristiche distintive che consente di proporre la separazione delle due forme mediante un raffronto su base statistica dei dati quantitativi relativi ai diversi caratteri esaminati.

L'A., peraltro, si premura di ricordare che i dati numerici prodotti dalla sua ricerca assumono un valore solo indicativo, dal momento che, a prescindere dalla dimensione del campione, le differenze statisticamente significative non possono comunque essere assunte come criterio tassonomico, limitandosi la loro applicazione al confronto tra due popolazioni o tra i due sessi di una stessa popolazione.

Ma ciò che interessa rilevare in questa sede è che l'A. avanza un'ipotesi sull'esistenza di una zona di intergradazione secondaria tra *berus* e *bosniensis* in base all'esame di 25 marassi della Stiria e Carinzia conservati al The Natural History Museum, London.

Questi marassi presentano una folidosi per certi versi simile a quella di *bosniensis* associata ad una ornamentazione simile a quella di *berus*, benchè - come osserva l'A. - "...très peu contrastée".

Buona parte dei soggetti di questo tipo studiati da SAINT GIRONS proviene da "Malbergeth, Carinthie". Tale località, a quanto risulta da un'indagine effettuata presso il consolato austriaco di Trieste (LAPINI, 1984), non compare nell'attuale toponomastica austriaca. È decisamente probabile che l'esatto nome della località sia Malborgeth (oggi Malborghetto, UD); se ciò risponde al vero, buona parte degli esemplari del British Museum furono catturati proprio nel Tarvisiano, quando esso faceva ancora parte della Carinzia austro-ungarica.

Sulla base di tali elementi, LAPINI (1984) rileva: "(...) sulle Alpi Giulie Occidentali siamo verosimilmente in presenza di popolazioni di *V. berus* intermedie tra le ssp. *berus* e *bosniensis*"; l'autore conclude quindi la sua nota sulla questione auspicando "una convincente revisione del problema".

Il presente contributo si prefigge appunto di tentare una verifica, in via preliminare, dell'ipotesi di cui sopra, la cui conferma costituirebbe un'ulteriore affermazione dell'importanza del Tarvisiano quale area di transizione faunistica tra l'area alpina centroeuropea e quella balcanica.

Materiali e metodi

Lo studio ha preso in esame 31 soggetti adulti di *V. berus* della Foresta di Tarvisio, dei quali 16 raccolti nel corso della campagna di ricerca 1982-1983 (STERGULC, 1987), 12 conservati nelle Collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine e 3 in una collezione privata (A. dall'Asta, Udine). La distribuzione geografica del campione nel territorio della Foresta di Tarvisio è rappresentata in fig. 1.

Nonostante la ridotta dimensione del campione, si è ritenuto di non esaminare i soggetti di età inferiore a 18 mesi (con lunghezza inferiore a cm 20); ciò al fine di impiegare la medesima metodologia proposta da SAINT GIRONS (1978) e rendere quindi i dati utilizzabili anche per ulteriori successivi confronti.

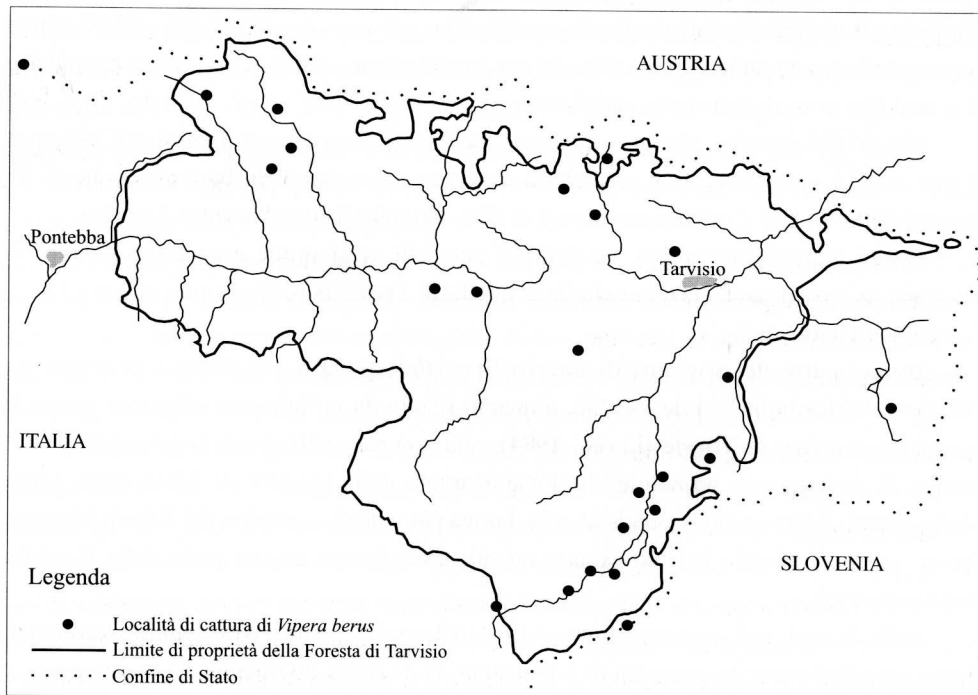


Fig. 1 - Località di raccolta dei marassi esaminati (●).
- Sites of collection of the adders studied (●).

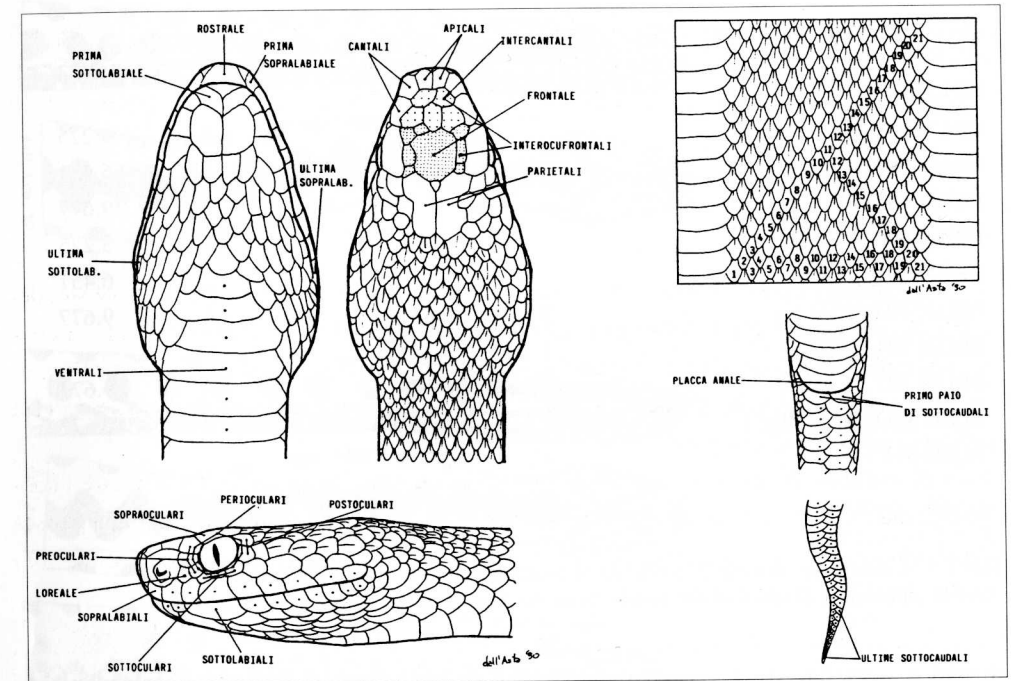


Fig. 2 - Folidosi cefalica, dorsale, ventrale e caudale in *V. berus*. Nomenclatura delle diverse strutture studiate e metodi di rilevamento adottati nel presente studio (PETERS, 1964; SAINT GIRONS, 1978).

- Cefalic, dorsal, ventral and caudal pholidosis of *V. berus*. Nomenclature of the studied features and of the study methods adopted in the present paper (PETERS, 1964; SAINT GIRONS, 1978).

I caratteri morfologici dei 31 soggetti esaminati sono i seguenti:

- colorazione e dimorfismo sessuale
- ornamentazione dorsale e cefalica
- squame dorsali
- placche ventrali
- placche e squame della volta cefalica
- coppie di placche subcaudali
- squame apicali
- squame loreali, periocculari e labiali

Per quanto concerne il colore di fondo e l'ornamentazione è stato necessario operare una selezione del materiale, dato che la colorazione dei soggetti a lungo o mal conservati si discosta talvolta notevolmente dai toni originali, e il disegno dorsale può risultare alterato per le abrasioni del tegumento dovute all'uccisione dell'animale da parte di persone inesperte. Lo studio della colorazione è stato quindi condotto esclusivamente su esemplari

Colori di fondo secondo SEGUY (1936)	n. maschi	%	n. femmine	%
ROUGE 41	1	3.225		
BRUN 691			1	3.225
BRUN 694			2	6.451
BRUN 695			3	9.677
BRUN 696			1	3.225
BRUN 701			2	6.451
BRUN 703	2	6.451	3	9.677
BRUN 704	1	3.225		
BRUN 705	5	16.129	3	9.677
BLEU VIOLACÉ 591			3	9.677
BLEU 511	4	12.903		
totale	13		18	

Tab. I - Colorazione dorsale di fondo di 31 marassi della Foresta di Tarvisio.
- *Dorsal colouring of 31 adders from the Forest of Tarvisio.*

freschi o congelati, ovvero perfettamente conservati in liquido. Per rappresentare questi dati cromatici, che vengono proposti senza effettivi confronti, si è costantemente fatto riferimento al Codice Universale dei Colori del SEGUY (1936).

Anche lo studio dell'ornamentazione assume più che altro un valore indicativo, dato che viene proposto (nelle figure 3 - 8) senza confronti statistici.

Per i confronti morfologici sono invece stati utilizzati sia i dati statistici di SAINT GIRONS (1978), sia quelli forniti da BRUNO (1980) inerenti la folidosità della regione ventrale e subcaudale di alcuni marassi del Veneto. Lo studio della squamatura è stato per lo più eseguito secondo la nomenclatura adottata nella metodologia seguita da SAINT GIRONS (1978) in parte modificata sensu PETERS (1964), fig. 2.

Risultati

Colorazione, dimorfismo sessuale, ornamentazione

La colorazione di fondo dei marassi esaminati è compresa tra il BRUN 691 e il 705 (74,193%), proprio soprattutto delle femmine del campione (82,608% degli esemplari a tonalità brunastre), e il ROUGE 41 (3,225%). Gli esemplari melanici⁽¹⁾ raggiungono il

(1) Si sono considerati melanici i soggetti a prevalenti toni neri anche se in certi casi essi presentano macchie chiare labiali o golari. Sono invece stati considerati melanotici quelli molto scuri o nerastrati in cui comunque si intravede il disegno dorsale.

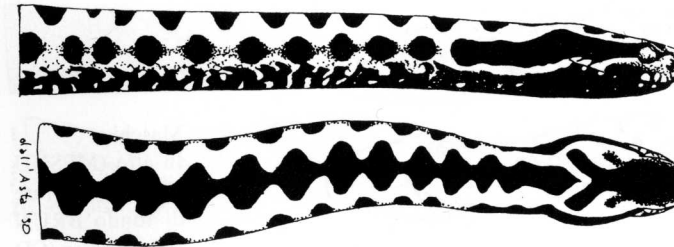


Fig. 3 - Maschio.
(MFSNU Z/E 698).
Colore di fondo
BRUN 700.
- *Male.*
(MFSNU Z/E 698).
Dorsal colouring
BRUN 700.

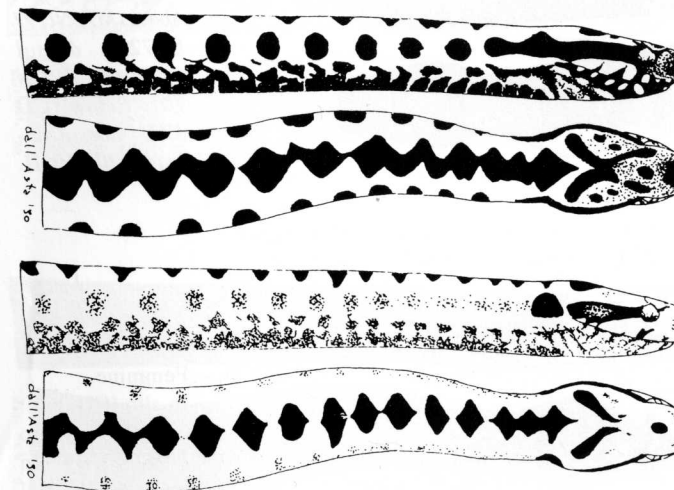


Fig. 4 - Maschi.
In alto (CD 364):
colore di fondo
BRUN 700. In
basso (MFSNU
Z/E 722): colore
di fondo BRUN
705.
- *Males.*
Above (CD 364):
dorsal colouring
BRUN 700. Below
(MFSNU Z/E 722):
dorsal colouring
BRUN 705.

22,58% dell'intero campione e il loro colore di fondo oscilla tra il BLEU 511 (12,903% del totale, tutti maschi) e il BLEU VIOLACÉ 591 (9,677%, tutte femmine).

Nel complesso i toni bruni sono comunque i più frequenti anche nei maschi, anche se nel periodo compreso tra la fine della latenza invernale e la conclusione del periodo riproduttivo il loro colore di fondo è molto più chiaro, fino a raggiungere tonalità bianco crema-azzurrastra, sovente comprese tra BLEU VIOLACÉ 575 e VIOLET 615 - 680. Questo dicromatismo stagionale, che peraltro si può pienamente verificare soltanto in cattività, sembra esclusivo dei maschi, i cui brillanti colori "nuziali", però, sfumano rapidamente nelle più diverse tonalità del bruno dopo le mute estive.

Per quanto concerne l'ornamentazione, i due sessi sono nel complesso abbastanza simili, ma le femmine mostrano una variabilità decisamente superiore nella pezzatura dorsale e laterale. Il disegno dorsale delle femmine è per lo più meno marcato, spesso interrotto o notevolmente ridotto, e gli ocelli dei fianchi sono poco o per nulla evidenti.

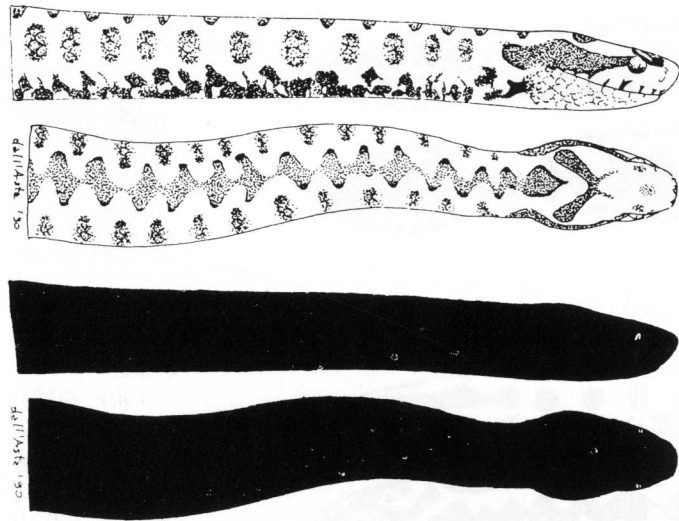


Fig. 5 - Maschi.

In alto (MFSNU Z/E 724): colore di fondo BRUN 705. In basso (CD 372): colore di fondo BLEU 511.

- Males.
Above (MFSNU Z/E 724): dorsal colouring BRUN 705. Below (CD 372): dorsal colouring BLEU 511.

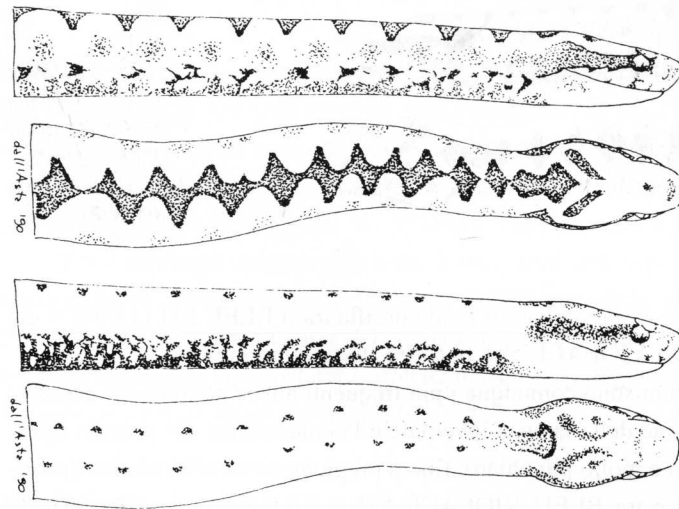


Fig. 6 - Femmine.

In alto (CD 360): colore di fondo BRUN 705. In basso (MFSNU Z/E 134): colore di fondo BRUN 694.

- Females.
Above (CD 360): dorsal colouring BRUN 705. Below (MFSNU Z/E 134): dorsal colouring BRUN 694.

Il colore della greca dorsale tende verso il nero o il bruno nerastro nei maschi, mentre nelle femmine varia per lo più tra il bruno e il grigiastro, con i margini di regola piuttosto sfumati. Per quanto il disegno dorsale sia a volte interrotto in entrambi i sessi, esso ricorda il fenotipo di *V. aspis francisciredi* solo in alcune femmine dai colori bruni poco contrastati (3,255%). Più spesso, invece, l'ornamentazione dorsale delle femmine appare ridotta perchè

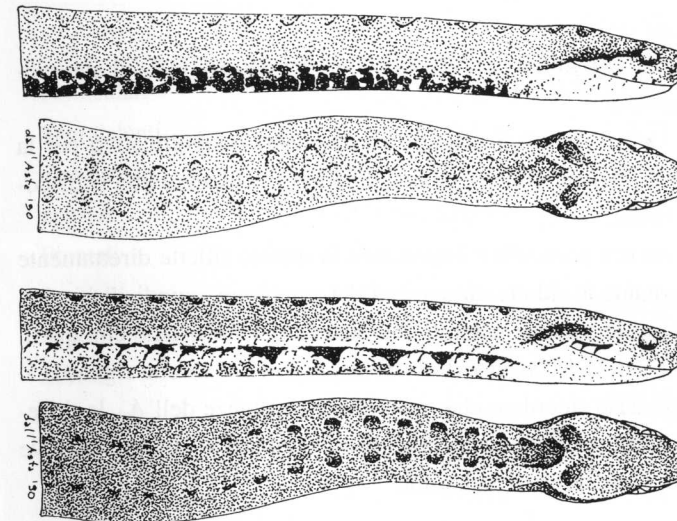


Fig. 7 - Femmine.

In alto (MFSNU Z/E 580), soggetto melanotico: colore di fondo BRUN 703. In basso (MFSNU Z/E 709): colore di fondo BRUN 701.

- Females.
Above (MFSNU Z/E 580), melanotic specimen: dorsal colouring BRUN 703. Below (MFSNU Z/E 709): dorsal colouring BRUN 701.

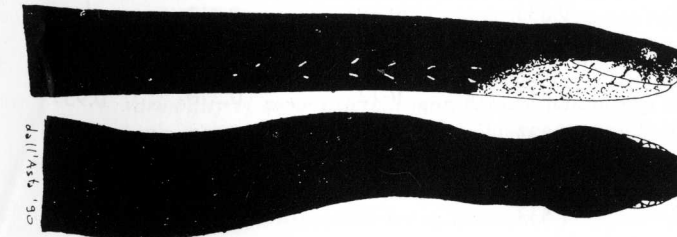


Fig. 8 - Femmina.

(MFSNU Z/E 710): colore di fondo BLEU VIOLACÉ 591.

- Female.
(MFSNU Z/E 710): dorsal colouring BLEU VIOLACÉ 591.

il suo asse longitudinale è percorso da una banda più o meno larga, dello stesso colore del dorso, che ne occulta o riduce la definizione. In questi casi restano per lo più visibili soltanto gli angoli più esterni della greca dorsale (cfr. fig. 6 MFSNU Z/E 134).

La maschera facciale, presente in entrambi i sessi, è più evidente nei maschi; analogamente, l'ornamentazione del dorso della testa appare di regola molto più ridotta nelle femmine.

Le figure 3 - 8 illustrano quanto sopra esposto. Nella realizzazione delle tavole si è comunque cercato di mettere in evidenza soltanto l'ornamentazione risultante dalla disposizione delle macchie pigmentarie nere o bruno nerastre evitando il più possibile di rappresentare le sfumature cromatiche del fondo, che del resto è per lo più uniforme. La sigla MFSNU Z/E indica i reperti della collezione erpetologica del Museo Friulano di Storia Naturale, la sigla CD quelli della collezione A. dall'Asta (Udine).

Morfologia

Le seguenti tabelle illustrano i risultati dell'elaborazione dei dati rilevati sul campione al fine di studiarne la variabilità.

Il numero delle squame dorsali non è un parametro diagnostico significativo per la discriminazione *berus-bosniensis*; nel campione esaminato, in ogni caso, esso non si discosta da quanto noto per le due entità.

Il numero di ventrali ha invece particolare importanza in quanto riflette direttamente il numero delle vertebre. Nonostante le ridotte dimensioni del campione, quindi, si è provveduto a comparare i dati inerenti le squame ventrali dei marassi del Tarvisiano con quelli forniti da SAINT GIRONS (1978) per *V. b. berus* e *V. b. bosniensis*. Per ciò che riguarda il confronto tra i sessi, è qui necessario ricordare che, secondo le risultanze dell'A., le differenze medie nel numero di ventrali tra i due sessi divengono statisticamente significative quando i campioni superano la quarantina di individui.

Variabile	N°	X	Min-Max	ES	DS
Perioculari	12	9,833	9-10	0,112	0,389
Sopralabiali	12	8,750	8-10	0,179	0,621
Sottolabiali	12	9,833	9-12	0,270	0,937
Dorsali	12	20,833	20-21	0,112	0,389
Frontali	12	7,666	6-10	0,309	1,073
Parietali	12	1,833	1-2	0,112	0,389
Apicali	12	1,916	1-2	0,083	0,288
Loreali	12	3,666	3-5	0,188	0,651
Sq. ventrali	10	139,900	134-147	1,260	3,984
Sq. subcaudali	13	34,538	29-37	0,646	2,331
Interocufrontali	12	13,416	10-18	0,732	2,539
Indice	10	24,818	21,768-26,086	0,419	1,326

Tab. II - Variabilità di alcuni parametri morfologici esterni nei maschi di marasso esaminati. L'ultima variabile indicata nella prima colonna della tabella (Indice) esprime il rapporto Sq. subcaudali x 100 / Sq. ventrali. Le sigle delle colonne corrispondono ai seguenti parametri: N°= ampiezza del campione; X=media aritmetica; Min-Max=dispersione totale dei dati; ES=errore standard; DS=deviazione standard.

- Variability of some external morphologic parameters in the males adders studied. The last variable indicated in the first column of the table (Index) shows the rate between the number of subcaudal scales x 100 / the number of ventral scales. The symbols of the columns indicate the following parameters: N°=sample size; X=average; Min-Max=total dispersion of the data; ES=standard error; DS=standard deviation.

Variabile	N°	X	Min-Max	ES	DS
Perioculari	17	9,941	8-12	0,234	0,966
Sopralabiali	17	9,176	9-10	0,095	0,392
Sottolabiali	17	10,058	9-12	0,249	1,028
Dorsali	17	20,646	20-22	0,147	0,606
Frontali	17	7,882	4-11	0,436	1,798
Parietali	17	2,058	2-3	0,058	0,242
Apicali	17	1,882	1-2	0,080	0,332
Loreali	17	3,470	2-5	0,193	0,799
Sq. ventrali	16	144,875	139-150	0,826	3,304
Sq. subcaudali	17	27,235	23-31	0,615	2,537
Interocufrontali	17	14,411	9-18	0,594	2,450
Indice	15	18,723	15,436-21,985	0,501	1,941

Tab. III- Variabilità di alcuni parametri morfologici esterni nelle femmine di marasso esaminate. L'ultima variabile indicata nella prima colonna della tabella (Indice) esprime il rapporto Sq. subcaudali x 100 / Sq. ventrali. Le sigle delle colonne corrispondono ai seguenti parametri: N°= ampiezza del campione; X=media aritmetica; Min-Max=dispersione totale dei dati; ES=errore standard; DS=deviazione standard.

- Variability of some external morphologic parameters in the female adders studied. The last variable indicated in the first column of the table (Index) shows the rate between the number of subcaudal scales x 100 / the number of ventral scales. The symbols of the columns indicate the following parameters: N°=sample size; X=average; Min-Max=total dispersion of the data; ES=standard error; DS=standard deviation.

La fig. 9 esprime graficamente il confronto di cui si è riferito, il quale indica che il numero delle placche ventrali dei marassi della Foresta di Tarvisio si avvicina in misura notevole a quello della ssp. balcanica *bosniensis*, ciò che risulta di particolare evidenza nel caso delle femmine.

Ai fini di una verifica della variabilità statistica di tale parametro, si sono elaborati gli stessi indici statistici sui dati rilevati da BRUNO (1980) su 55 marassi del Veneto. Il confronto (tab. IV) tra questi dati e quelli forniti da SAINT GIRONS (1978) per *V. b. berus* mostra che i marassi del Veneto hanno un numero di ventrali che rientra pienamente nella variabilità della sottospecie nominale.

Lo stesso tipo di andamento si nota nello studio della variabilità del numero delle coppie di subcaudali. Inoltre, mentre in *bosniensis* esso mostra un discreto dimorfismo sessuale [da 32 a 42 nei maschi ($x=36,87\pm 2,71$)⁽²⁾ e da 24 a 32 ($x=28,60\pm 2,18$) nelle femmine] che

(2) Dato il carattere preliminare di queste note, si è preferito fornire massima, minima, media, e deviazione standard per facilitare futuri paragoni statistici (sensu KLAUBER, 1941, in SAINT GIRONS, 1978).

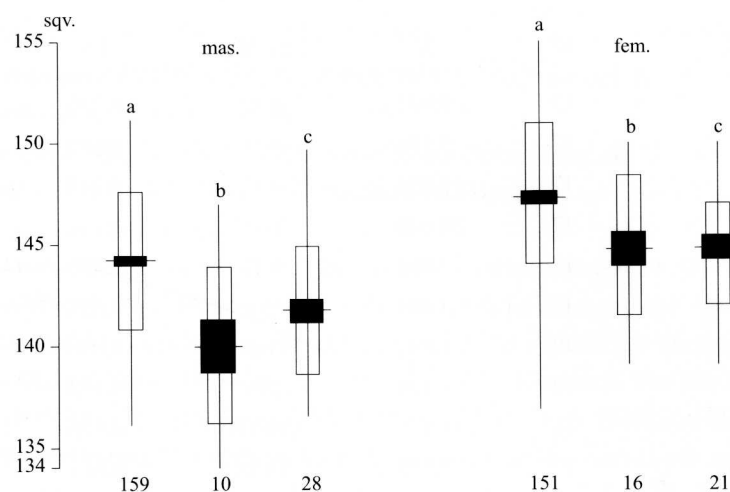


Fig. 9 - Media, errore standard, deviazione standard e dispersione totale del N° di placche ventrali in *V. b. berus* (a), *V. berus* del Tarvisiano (b), *V. b. bosniensis* (c). I numeri in ascisse indicano l'ampiezza dei campioni. Mas.= maschi, fem.= femmine.

- Average, standard error, standard deviation and total dispersion of the N° of ventral scales in *V. b. berus* (a), *V. berus* of the zone of Tarvisio (b), *V. b. bosniensis* (c). The numbers in the abscissa indicate the samples' size. Mas.= males, fem.= females.

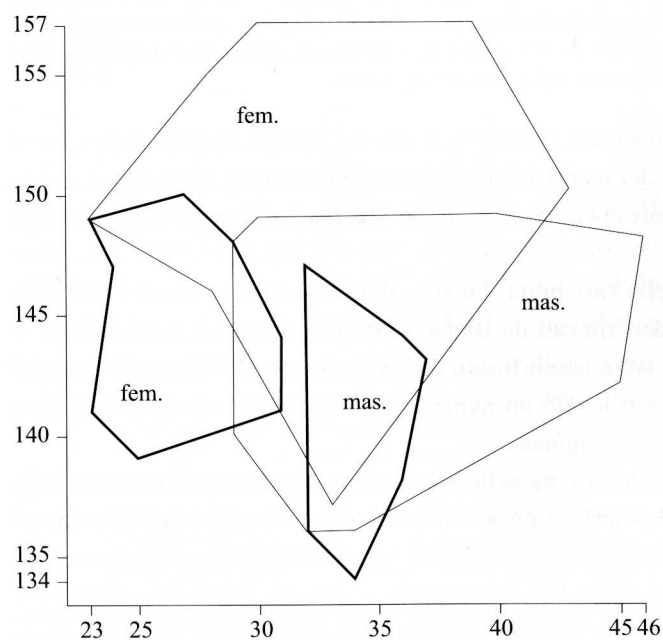


Fig. 10 - Correlazione lineare esistente tra il numero di ventrali (ordinate) e il numero di coppie di subcaudali (ascisse) in 25 marassi della Foresta di Tarvisio (10 maschi e 15 femmine) e 55 del Veneto (30 maschi e 25 femmine). Le nubi di dispersione relative alle vipere della Foresta di Tarvisio sono contornate con tratto più marcato.

- Linear correlation existing between the number of ventral scales (ordinate) and the number of couples of subcaudal scales (abscissa) in 25 adders from the Forest of Tarvisio (10 males and 15 females) and in 55 specimens from Veneto region (30 males and 25 females). The scattering clouds of the data belonging to the adders from the Forest of Tarvisio are outlined with a thicker line.

si ripete piuttosto bene anche nei marassi della Foresta di Tarvisio [da 29 a 37 ($x=34,583\pm 2,331$) nei maschi e da 23 a 31 ($x=27,235\pm 2,537$) nelle femmine], in *berus* varia in misura maggiore [da 32 a 45 ($x=38,75\pm 2,36$) nei maschi, e da 23 a 36 ($x=30,78\pm 2,28$) nelle femmine] e mostra una notevole sovrapposizione nei due sessi. Questa situazione si verifica in modo ancor più accentuato nei marassi del Veneto [da 29 a 46 ($x=36,2\pm 5,281$) nei maschi e da 23 a 43 ($x=32,36\pm 4,846$) nelle femmine].

La fig. 10 sintetizza graficamente quanto sopra esposto nella rappresentazione del rapporto tra placche ventrali e subcaudali dei marassi del Veneto e del Tarvisiano.

In realtà, come si evince dall'esame analitico dei dati, (tabb. II-III) nei marassi della Foresta di Tarvisio esiste una sovrapposizione di 3 unità nel numero delle subcaudali dei due sessi.

Tale sovrapposizione è di solo un'unità in *bosniensis*, ma in *berus* assume valori decisamente superiori (5 unità) fino a raggiungere la massima sovrapposizione nei marassi del Veneto studiati da BRUNO (1980).

Lo studio della folidosi della volta cefalica del campione esaminato rivela una situazione tipicamente *berus* (interocufrontali $x=13,913$, frontale intera nel 96,775% dei casi, parietali intere nel 96,775% dei casi).

La situazione delle apicali (2 nel 6,451% dei casi) si avvicina a quella di *bosniensis*, ma potrebbe facilmente essere stata influenzata dalla ridotta ampiezza del campione di studio.

Le loreali ($x=3,568$), le perioculari ($x=9,887$), le sopra e sottolabiali rientrano piuttosto bene nell'ambito di variazione di entrambe le entità, mentre le sottoculari ricalcano la situazione tipica di *berus*, essendo per lo più disposte in un'unica fila.

Conclusioni

I dati esaminati consentono di proporre alcune considerazioni.

I marassi della Foresta di Tarvisio non possono essere pienamente ascritti alla forma balcanica *bosniensis*, ma neppure alla forma tipica *berus*. Essi nel complesso manifestano una certa contraddittorietà di caratteri, alcuni dei quali, di grande rilievo diagnostico (le ventrali e subcaudali), evidenziano però variabilità e valori assoluti analoghi a quelli di *bosniensis*.

Ciò assume un notevole rilievo soprattutto se si considera che l'esame degli stessi caratteri in un significativo campione di marassi del Veneto mostra una variabilità tipicamente *berus* (tab. IV).

La folidosi cefalica dei marassi della Foresta di Tarvisio rientra comunque nella variabilità di *berus* e a prima vista anche i caratteri del cromatismo e dell'ornamentazione si collocano nell'ambito di variabilità di questa entità.

A questo proposito occorre comunque rilevare che nello studio dell'ornamentazione dei marassi del Tarvisiano si è potuto notare che il dicromatismo sessuale citato per *berus*

Sottospecie	Maschi			Femmine			♂♂+♀♀
	N°	X	ES	N°	X	ES	X tot.
<i>berus</i> (Europa)	159	144,18	0,23	151	147,24	0,27	145,71
<i>berus</i> (Veneto)	30	143,80	0,72	25	149,76	0,97	146,78
ssp? (Tarvisiano)	10	139,90	1,26	16	144,87	0,82	142,38
<i>bosniensis</i>	28	141,75	0,60	21	144,90	0,61	143,33

Tab. IV - Confronto tra la variabilità delle ventrali di *V. b. berus* dell'areale europeo (dati da SAINT GIRONS, 1978), del Veneto (dati da BRUNO, 1980) e quella delle ventrali dei marassi del Tarvisiano (originale) e di *V. b. bosniensis* (dati da SAINT GIRONS, 1978).

- Comparison between the variability of the ventral scales number in *V. b. berus* from the European range (data from SAINT GIRONS, 1978), from Veneto region (data from BRUNO, 1980), and of the same variability in the adders from the zone of Tarvisio (original) and in *V. b. bosniensis* (data from SAINT GIRONS, 1978).

(cfr. per tutti SAINT GIRONS, 1978) in quest'area è decisamente un fenomeno stagionale connesso alla maturazione delle gonadi. Al di fuori del periodo riproduttivo, maschi e femmine sono infatti per lo più di colore bruno, anche se l'ornamentazione dei maschi è quasi sempre più nitida e contrastata e si sviluppa su un fondo di colore generalmente più chiaro di quello delle femmine.

L'interruzione nella continuità del disegno dorsale, pur non eccezionale, è più frequente nelle femmine, ma ben di rado si avvicina al fenotipo a barre trasversali di *bosniensis* (3,225% dei casi del nostro campione).

Occorre peraltro rilevare come l'aspetto cromatico ed ornamentazionale sia un carattere poligenico, influenzato da geni pleiotropici, e mal si presti a definire una razza geografica (CAPULA, 1982-1983); i caratteri placodermici dei *Viperidae* più importanti a fini diagnostici sono invece quelli relativi alla folidosi cefalica e ventrale. Quest'ultima, del resto, ha una particolare importanza perchè è un riflesso della segmentazione della colonna vertebrale (SAINT GIRONS, 1978).

Per ottenere ulteriori indicazioni sullo status subspecifico dei marassi delle Alpi Sud orientali, si è provato a calcolare la media fra i valori medi relativi a ventrali e interocufrontali del campione e quelli forniti da SAINT GIRONS (1978: 586) per 25 marassi di Carinzia e Stiria. In questo modo si sono ottenuti valori medi relativi a un campione di dimensione sufficiente (51 per le ventrali e 56 per le interocufrontali) per la rilevanza statistica.

Il confronto tra questi dati e quelli tipici di *berus* e *bosniensis* è riportato in tab. V e permette di affermare che complessivamente i due più importanti caratteri della squamatura dei marassi delle Alpi sud-orientali sono nettamente spostati verso il fenotipo di *bosniensis*.

In attesa di una completa revisione del problema, sembra per ora sostenibile su basi più concrete l'ipotesi che la variazione morfologica clinale Nord-Sud che conduce a

	x V ♂♂	xV ♀♀	x V tot.	x I
<i>berus</i> (Europa)	144,18	147,24	147,71 (N=310)	14,94 (N=310)
ssp.? (Alpi Sud Est)	140,74	144,40	142,571 (N= 51)	15,128 (N= 56)
<i>bosniensis</i>	141,75	144,90	143,325 (N= 49)	15,58 (N= 49)

Tab. V - Medie del numero di ventrali (V) e di interocufrontali (I, sensu PETERS, 1964) di alcuni marassi di Tarvisiano, Carinzia e Stiria comparate a quelle tipiche di *berus* e *bosniensis*. V tot.= media complessiva delle ventrali di maschi e femmine. Tra parentesi è indicata l'ampiezza del campione.

- Averages of the number of ventral scales (V) and of the interocufrontal scales (I, sensu PETERS, 1964) of some adders from the Tarvisio zone, Carinthia and Styria compared to those typical of *berus* and *bosniensis*. V. tot.= cumulative average of the number of the ventral scales of males and females. Sample size is indicated in parenthesis.

bosniensis abbia inizio sulle Alpi Carniche orientali, sulle Alpi Giulie, sulle Caravanche e sulle Alpi della Stiria. In questo contesto le Alpi Carniche orientali, il Tarvisiano e tutta l'area alpina (e prealpina ?) giuliana giocano un ruolo di rilievo collocandosi all'origine nordoccidentale del cline verso *bosniensis*.

Nel Tarvisiano l'intergradazione secondaria tra *berus* e *bosniensis* è probabilmente recente, dato che fino alla conclusione della più recente espansione glaciale (8000-10000 anni fa) la zona era ricoperta da calotte glaciali che giungevano fino a 2300 metri di quota (VAIA & MUSCIO, 1989).

Manoscritto pervenuto il 16.XII.1998.

Ringraziamenti

Sentiti ringraziamenti alla direzione del Museo Friulano di Storia Naturale per aver messo a disposizione il campione di studio. Uno speciale ringraziamento a B. Lanza (Firenze) per gli utili suggerimenti formali e contenutistici, e a C. Castellani (Fagagna, Udine) per aver rivisto la forma delle parti in lingua inglese.

Bibliografia

- BÖHME W. & JOGER V., 1983 - Eine neue Art des *Vipera berus*-Komplexes aus Türkei. *Amphibia-Reptilia*, Leiden, 4 (2-4): 265-271.
- BRUNO S., 1980 - I serpenti del Veneto (Italia NE), I. Morfologia, tassonomia, geonemia. *Lav. Soc. Ven. Sci. Nat.*, Venezia, Suppl. vol. 5: 1-70.
- CAPULA M., 1982/1983 - Variabilità e divergenza genetica nelle specie italiane del genere *Podarcis* (Reptilia Lacertidae). Università degli Studi di Roma, Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Tesi di Laurea in Scienze Biologiche.
- DARSA M., 1972 - Anfibi e Rettili di Fusine. *Hyla*, Roma, 2 (1): 3-13.
- KRAMER E., LINDER A. & MERMILLOD B., 1982 - Systematische Fragen zur europäischen Schlangenfauna. *Vertebr. Hung.*, Budapest, 21: 195-201.
- JIROUSEK V., 1983 - Systematic survey of Adders of Genus *Vipera*. *Fauna Bohem. Septentr.*, 8: 71-74.

- LAPINI L., 1984 - Catalogo della collezione erpetologica del Museo Friulano di Storia Naturale. *Museo Friulano di Storia Naturale ed.*, pubbl. 30: 1-88.
- PETERS J. A., 1964 - Dictionary of Herpetology. *Hafner Publishing Company*, New York and London, pp. 392.
- SAINT GIRONS H., 1978 - Morphologie externe comparée et systématique des vipères d'Europe (Reptilia, Viperidae). *Revue Suisse Zool.*, 85 (3): 565-595.
- SAINT GIRONS H. & DETRAIT J., 1978 - Communautés antigeniques des venins et Systématique des Vipères européennes. Etude immunoélectrophoretique. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 103: 155-166.
- SAJOVIC G., 1914 - Beiträge zur Reptilienkunde Krains. *Verh. Zool. Bot. Ges.*: 150-175, Wien.
- SEGUY E., 1936 - Code universel des couleurs. *Paul Lechevalier*, Paris.
- SOCHUREK E., 1981 - Neue Liste der Giftschlangen Europas. *Ver. Informat. Progr.*, 7 (9): 3-5.
- STERGULC F., 1987 - Anfibi e Rettili della Foresta di Tarvisio. Osservazioni preliminari sul popolamento erpetologico di alcuni habitat forestali e montani. In: AA.VV., 1987 - Vertebrati della Foresta di Tarvisio. I - Saggio Faunistico. *M.A.F.-Corpo Forestale dello Stato (Uff. Amm.ne di Tarvisio) ed.*, 1987: 17-62.
- VANCEA S., FUHN J.E. & BORCEA M., 1982 - L'étude morphologique des populations de *Vipera berus berus* du Plateau Central Moldave, des Carpathes Orientales et de Transylvanie. *Vertebr. Hung.*, Budapest, 21: 245-250.
- VAlIA F. & MUSCIO G., 1989 - Le età glaciali quaternarie nella regione carnico-friulana. *Biogeographia*, 13 (1987): 15-23.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:

- Fabio STERGULC
Via Canapificio 48, I-33100 UDINE
e-mail: fabster@libero.it
- Luca LAPINI
Museo Friulano di Storia Naturale
Via Marangoni 39, I-33100 UDINE
e-mail: lucalapini@libero.it
- Andrea DALL'ASTA
Via Cremona 60, I-33100 UDINE
e-mail: dallasta@libero.it