
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

GIORGIO MANCINO

**Osservazioni cariologiche sull'Urodelo della Sardegna
Euproctus platycephalus: morfologia dei bivalenti
maschili e dei lampbrush chromosomes**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 39 (1965), n.6, p. 540–548.*
Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1965_8_39_6_540_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Citologia. — *Osservazioni cariologiche sull'Urodelo della Sardegna* *Euproctus platycephalus: morfologia dei bivalenti maschili e dei lampbrush chromosomes* (*). Nota di GIORGIO MANCINO, presentata (**) dal Corrisp. M. BENAZZI.

Il genere *Euproctus* Gené 1838, ritenuto affine a *Triturus* Rafinesque 1815, comprende tre specie con una distribuzione geografica ben delimitata: *E. platycephalus* (= *rusconii*) (Gravenhorst) della Sardegna, *E. montanus* (Savi) della Corsica ed *E. asper* (Dugès) dei Pirenei. Di queste specie, più studiate, e quindi meglio conosciute, sono le ultime due (Despax, 1923, 24, 25; Beck, 1942; Steiner e Stoll, 1953; Goux, 1959 *a* e *b*; Ahrenfeldt, 1960; Gasser, 1964). In particolare Goux (1959 *a*) ha' chiarito molti aspetti della biologia di *E. montanus*, mettendo in evidenza che il ciclo annuale della specie comprende una sola fase acquatica ed una sola fase terrestre. Più precisamente, dopo un periodo d'ibernazione terrestre si ha il ritorno all'acqua per la riproduzione e quivi gli animali permangono per un tempo variabile a seconda delle condizioni ecologiche. *E. montanus* presenta perciò un ciclo annuale simile a quello di *Triturus* ed analogamente si comporta *E. asper*. Bedriaga (1883) aveva invece affermato che gli esemplari adulti vanno all'acqua in primavera ed alla fine dell'estate, essendovi due periodi di riproduzione.

Nei riguardi di *E. platycephalus*, di lavori recenti non è da segnalare che la nota di Lissia Frau (1963), la quale, studiando il ciclo spermatogenetico, ha confermato le conclusioni di Goux (1959 *a*); esclude cioè che questa specie presenti due accoppiamenti all'anno.

Nell'ambito delle ricerche cariologiche che vado svolgendo sugli Urodeli, mi è parso interessante prendere in esame questa caratteristica specie insulare, e nella presente nota riferisco appunto osservazioni sulla morfologia dei bivalenti e sulla frequenza e localizzazione dei chiasmi nei due sessi.

* * *

Ho usufruito di esemplari raccolti in natura, presso il paese di Berchidda (Sassari) a circa 900 metri sul livello del mare (1).

Lo studio della meiosi maschile è stato compiuto su preparati allestiti con la tecnica dello schiacciamento in aceto-orceina. Frammenti testicolari

(*) Lavoro eseguito nell'Istituto di Zoologia e Anatomia comparata della Università di Pisa, col contributo del C.N.R. (Gruppo del sesso).

(**) Nella seduta del 13 novembre 1965.

(1) Ringrazio vivamente il prof. N. G. Lepori per avermi aiutato nella raccolta del materiale.



Fig. 1. - Spermatociti I a 12 bivalenti, con chiasmi generalmente terminali o subterminali. Sono stati messi in evidenza tratti eterocromatici presenti su alcuni bivalenti.

(Disegni alla camera lucida).

sono stati prelevati, per biopsia, in vari periodi dell'anno, ma soprattutto all'inizio dell'estate, quando nella gonade i processi spermatogenetici sono molto attivi.

Per lo studio dei cromosomi *lampbrush* ho invece seguito le tecniche per l'osservazione *in vivo* al contrasto di fase (cfr. Callan e Lloyd, 1960), avvalendomi della collaborazione della Dr.ssa Giuseppina Barsacchi.

* * *

Il numero cromosomico di *Euproctus platycephalus* è $n = 12$, $2n = 24$. Esso è identico quindi a quello della maggior parte degli Urodela della famiglia Salamandridae (cfr. Matthey, 1949; Makino, 1950). Nel corredo di *Euproctus* sono presenti cromosomi meta- e submetacentrici, oltre ad alcuni più o meno fortemente eterobrachiali.

Assai interessante è risultato lo studio della morfologia dei bivalenti maschili e femminili.

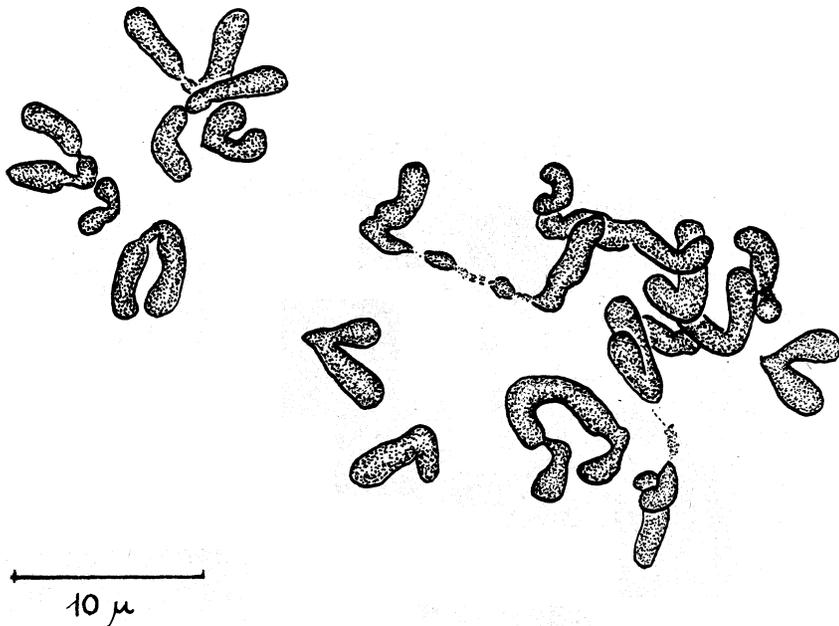


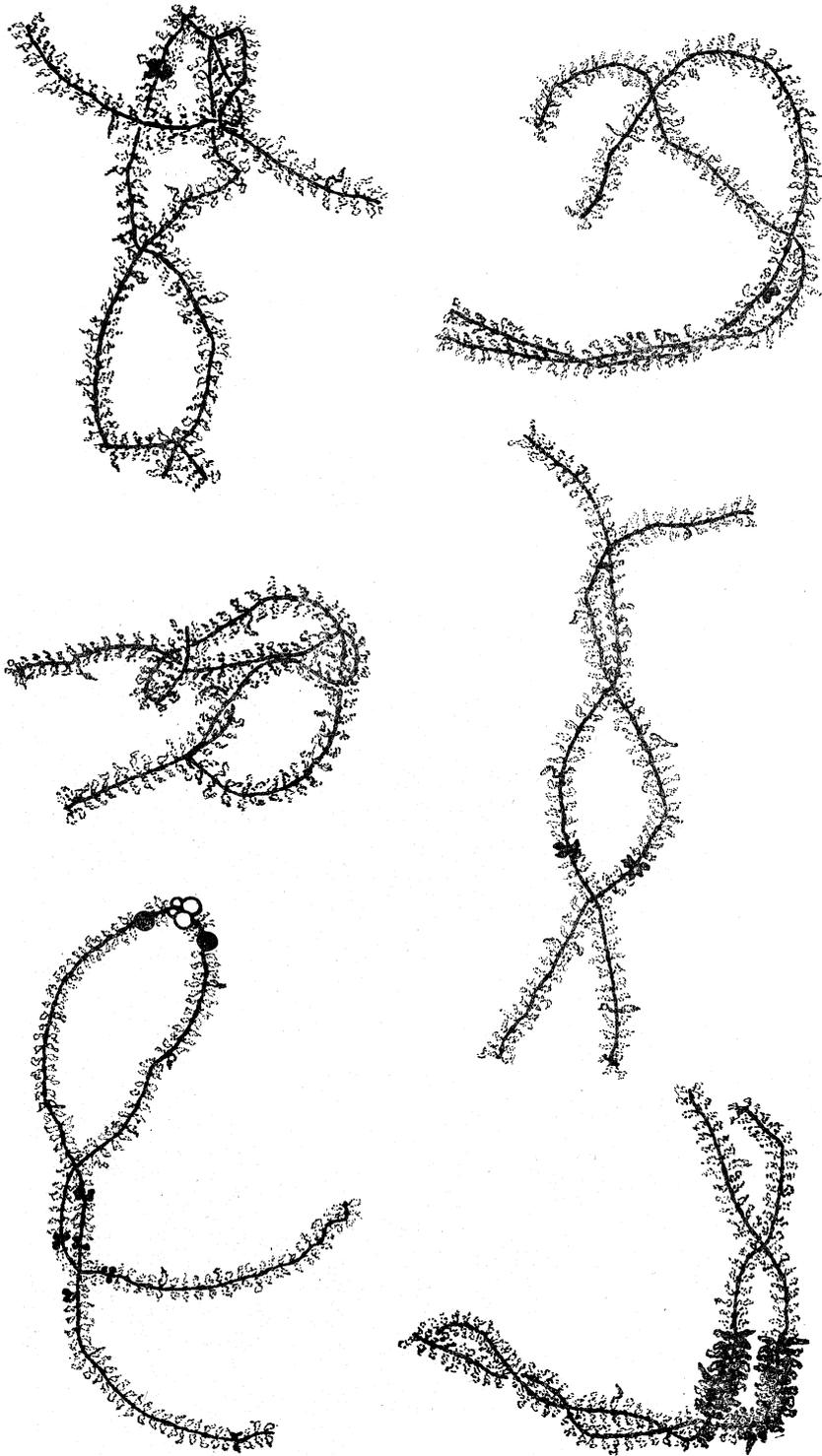
Fig. 2. - Spermatocita atipico: 18 univalenti e tre bivalenti, uno dei quali irregolarmente orientato.

(Disegno alla camera lucida).

La grande maggioranza degli spermatociti presenta 12 bivalenti, la cui forma è per lo più ad anello (fig. 1; Tav. I a). Non mancano tuttavia bivalenti a chiasma unico, mentre rari sono quelli a più di due chiasmi (Tabella I). La frequenza media dei chiasmi per cellula è circa 23,6; quella per bivalente

TABELLA I.

Esemplari	Nuclei	Bivalenti con			Totale chiasmi
		1	2	3 chiasmi	
♂ A	1		12		24
»	2		12		24
»	3		12		24
»	4	1	11		23
»	5		12		24
»	6		12		24
»	7	3	8	1	22
»	8	2	10		22
»	9		12		24
»	10		12		24
»	11		12		24
»	12	1	11		23
»	13	1	11		23
»	14		12		24
»	15	1	11		23
»	16	1	11		23
♂ B	17	2	10		22
»	18		12		24
»	19		12		24
»	20		11	1	25
»	21	2	10		22
»	22		11	1	25
»	23		12		24
»	24	1	10	1	24
»	25		12		24
»	26		12		24
»	27		12		24



a

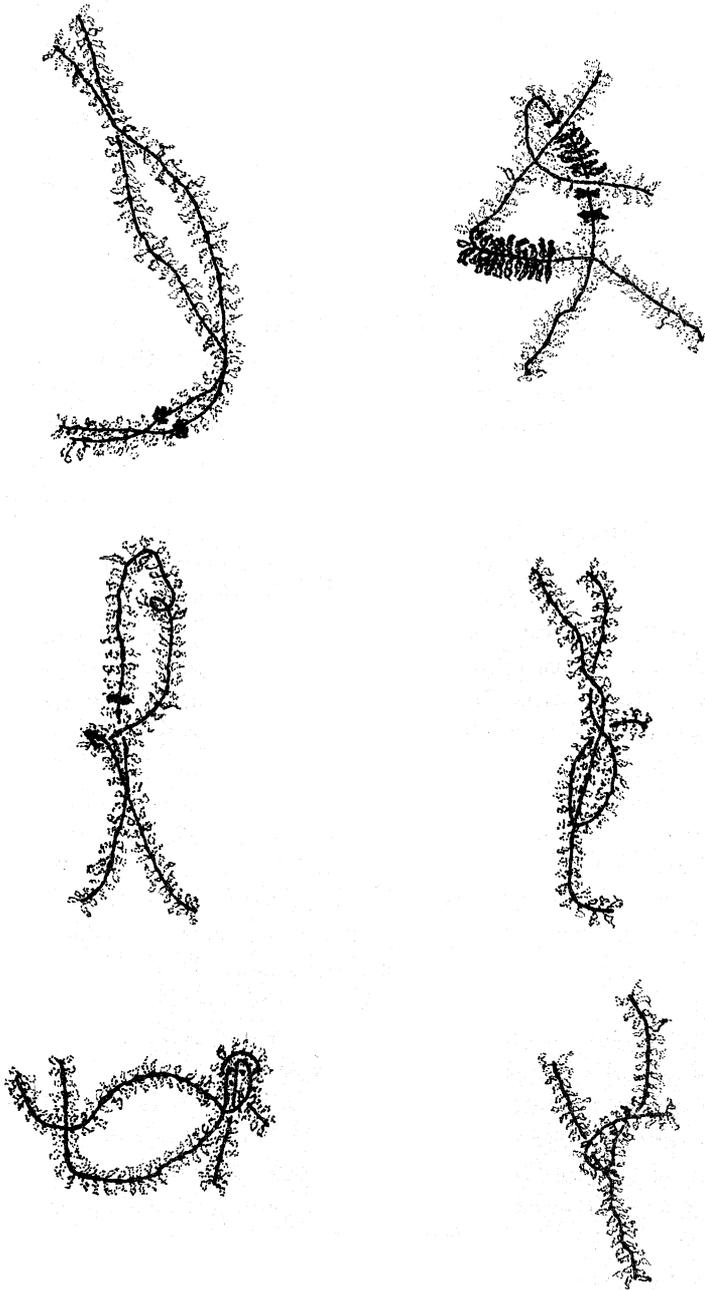


Fig. 3 a e b. - Cariotipo dei *lampbrush chromosomes* di un ovocita di 1,81 mm. di diametro.
(Disegni alla camera lucida).

circa 1,9. Faccio subito notare che quasi tutti i chiasmi sono terminali o subterminali; non ne esistono di procentrici. La morfologia dei bivalenti nei maschi di *Euproctus* è dunque simile a quella già rilevata nei maschi di *Triturus helveticus* (Watson e Callan, 1963) e di *T. vulgaris* (Mancino e Poggi, 1963).

Debbo segnalare che accanto agli spermatociti con 12 bivalenti ne ho notati alcuni con parziale asinapsi: in tali nuclei i bivalenti sono disposti sul piano equatoriale, talora irregolarmente orientati, mentre gli univalenti possono precocemente migrare ai due poli, con ripartizione spesso diversa (fig. 2; Tav. I b). Talora i bivalenti presentano divisione asincrona. In rari spermatociti ho pure notata asinapsi totale, cioè presenza di soli univalenti. Queste anomalie meiotiche ricordano quelle rilevate in tritoni ibridi, ma soprattutto trovano un significativo accostamento con quanto è stato notato in un esemplare di *T. helveticus* da Mancino e Scali (1961). Si deve però rilevare che negli spermatociti di *Euproctus* non sono mai state individuate associazioni multivalenti, benché l'asinapsi, talora molto accentuata, avesse potuto favorirne la formazione (White, 1961). A questo proposito, sarà perciò necessario estendere l'indagine ad un numero maggiore di spermatociti.

Per quanto riguarda i cromosomi *lampbrush* degli ovociti di *Euproctus*, pur desiderando approfondirne lo studio per disporre delle singole mappe (similmente a quanto già fatto per *Triturus alpestris apuanus* da Mancino e Barsacchi, in corso di stampa), sono già in grado di fornire alcuni dati che permettono un confronto con i bivalenti maschili.

Negli ovociti in accrescimento i bivalenti si presentano con il caratteristico aspetto piumoso. Essi differiscono tra loro in lunghezza e nella morfologia, per cui sono tutti e 12 individuabili. Nel cariotipo presentato nella fig. 3 a e b il cromosoma V reca in posizione subterminale una sfera, ed i cromosomi VI e VIII sono riconoscibili perché dotati di due tratti, abbastanza estesi, che con tutta probabilità debbono essere considerati molto attivi geneticamente, essendo costituiti da *loops*, semplici o *multiple*, molto addensati e più sviluppati che non nei tratti vicini.

Le frequenze medie dei chiasmi per cellula (circa 28) e per bivalente (circa 2,3) sono senz'altro più alte che nella corrispondente fase della meiosi maschile: ciò si deve al fatto che, se anche possono esistere bivalenti a chiasma unico, più numerosi sono i bivalenti a 3 e 4 chiasmi. Anche la localizzazione è ovviamente diversa: sono infatti assenti i chiasmi terminali, persino nei bivalenti a chiasma unico (fig. 3 b: cromosoma XII); rari sono i chiasmi subterminali, mentre comuni sono i chiasmi intercalari e probabilmente quelli procentrici (tuttavia non è stata ancora localizzata l'esatta posizione del centromero nei *lampbrush chromosomes* di questa specie).

In sostanza, anche nell'*Euproctus platycephalus* la morfologia dei bivalenti, in particolare numero e localizzazione dei chiasmi, sono diversi nei due sessi. Da questo punto di vista la specie si comporta quindi come *T. helveticus* e *T. vulgaris*, in cui sembra manifestarsi una localizzazione

preferenziale dei chiasmi nel sesso maschile, e diversamente da *T. alpestris apuanus* che presenta una situazione opposta (Mancino e Barsacchi, in corso di stampa).

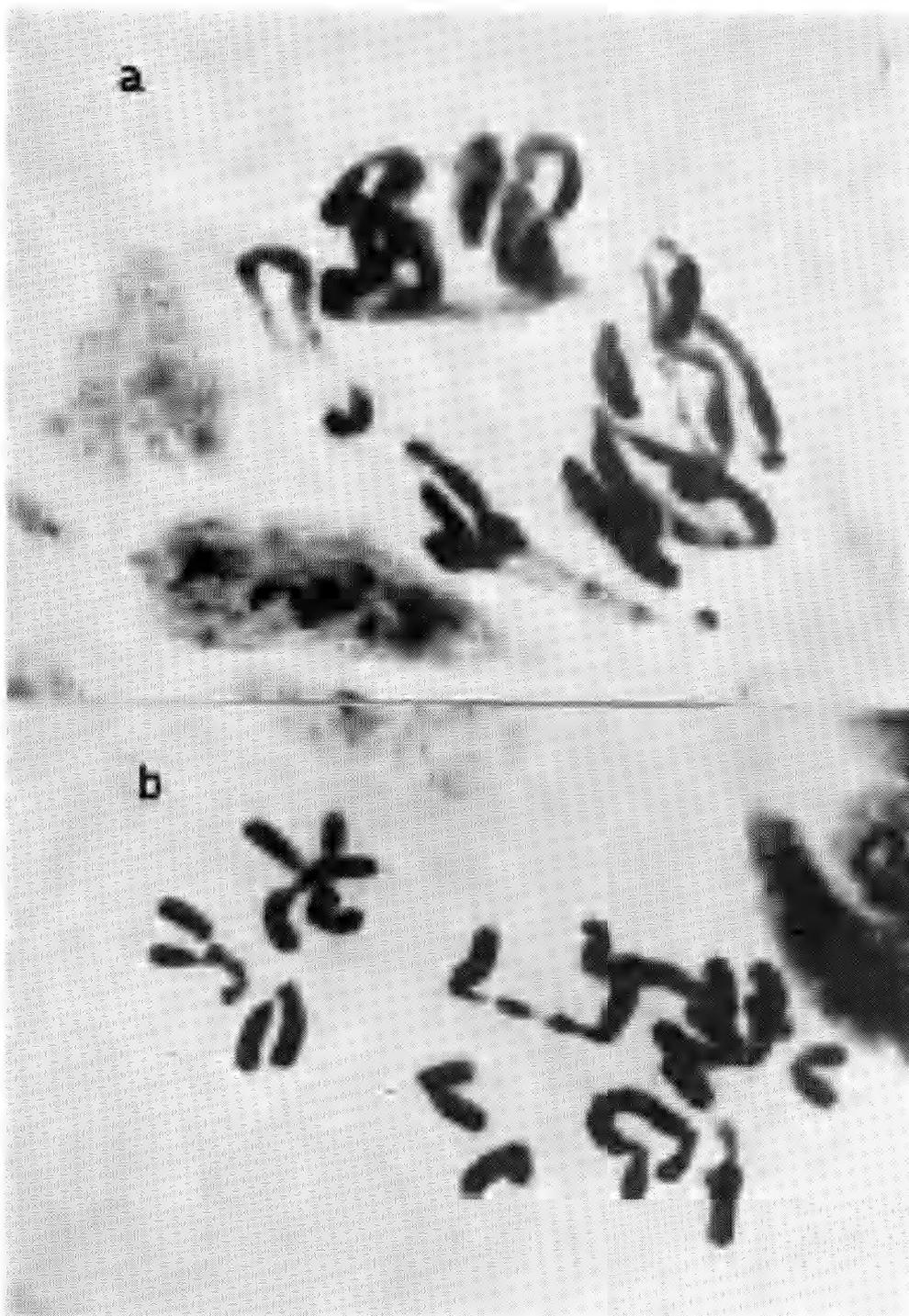
BIBLIOGRAFIA.

- AHRENFELDT R. H., *Mating behaviour of Euproctus asper in captivity*. Brit. J. Herpet., 2; 194-197 (1960).
- BECK, P. *Note préliminaire sur la faune herpétologique des Hautes-Pyrénées*, « Bull. Sect. sci. Soc. acad. Hautes-Pyrénées », 1^{er} année, 48-57 (1942) [1943].
- BEDRIAGA J. v., *Beiträge zur Kenntniss der Amphibien und Reptilien der Fauna von Corsika*, « Arch. Naturgesch. », 49, 124-273 (1883).
- CALLAN H. G. and LLOYD L., *Lampbrush chromosomes of crested newts Triturus cristatus (Laurenti)*, « Phil. Trans. Roy. Soc. (London) », B, 243, 135-219 (1960).
- DESPAX R., *Contribution à l'étude anatomique et biologique des Batraciens Urodèles du groupe des Euproctes et spécialement de l'Euprocte des Pyrénées, Triton (Euproctus) asper Dugès*, « Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse », 51, 185-440 (1923).
- DESPAX R., *Notes batrachologiques. - II. Remarques sur la distribution topographique de l'Euprocte corse Euproctus montanus Savi aux environs de Corte*, « Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse », 52, 65-67 (1924).
- DESPAX R., *Le cloaque et ses annexes chez la femelle de l'Euprocte corse, Euproctus montanus Savi*, « Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse », 53, 27-36 (1925).
- GASSER F., *Observation sur les stades initiaux du développement de l'Urodèle pyrénéen Euproctus asper*, « Bull. Soc. Zool. France », 89, 423-428 (1964).
- GOUX L., *Contribution à l'étude biogéographique, écologique et biologique de l'Euprocte de Corse [Euproctus montanus (Savi)] (Salamandridae)*, « Vie et Milieu », Suppl. N° 8, 223-258 (1959 a).
- GOUX L., *Nouvelles observations sur la biogéographie, l'écologie et la biologie de l'Euprocte de Corse [Euproctus montanus (Savi)] (Salamandridae)*, « Vie et Milieu », Suppl. N° 8, 259-277 (1959 b).
- LISSIA FRAU A.M., *Il ciclo spermatogenetico annuale di Euproctus platycephalus Bonap.*, « Studi Sassaressi », 41, 180-189 (1963).
- MAKINO S., *Chromosome numbers in Animals*, The Iowa State College Press (1950).
- MANCINO G. e BARSACCHI G., *Le mappe dei cromosomi lampbrush di Triturus (Anfibi Urodeli)*. I. - Triturus alpestris apuanus, « Caryologia », in corso di stampa.
- MANCINO G. e POGGI M., *Prime osservazioni sulla meiosi femminile di alcuni Anfibi Urodeli*, « Rend. Acc. Naz. Lincei », 35, 591-597 (1963).
- MANCINO G. e SCALI V., *Anomalie spermatogenetiche in un esemplare di Triturus helveticus*, « Arch. Zool. It. », 46, 149-166 (1961).
- MATTHEY R., *Les chromosomes des Vertébrés*, Rouge ed., Lausanne (1949).
- STEINER H. und STOLL E., *Die Krallen und Hornpapillen des Pyrenäenmolches, Euproctus asper (Dugès). Ein Beitrag zur Frage des Homologiebegriffes*, « Rev. Suisse Zool. », 60, 472-482 (1953).
- WATSON I. D. and CALLAN H. G., *The form of bivalent chromosomes in newt oocytes at first metaphase of meiosis*, « Quat. J. Micr. Sc. », 104, 281-295 (1963).
- WHITE M.J.D., *The role of chromosomal translocations in Urodele evolution and speciation in the light of work on grasshoppers*, « Am. Nat. », 95, 315-321 (1961).

SUMMARY. — Karyological studies have been carried out on the Urodele *Euproctus platycephalus*, which lives in Sardinia. The haploid number is 12 in both spermatocytes I and oocytes I; 24 chromosomes have been counted in spermatogonial nuclei.

The bivalents in metaphasic spermatocytes are generally ring-shaped with two terminal or sub-terminal chiasmata; few of them are rod-like with one terminal chiasma. Bivalents with more than two chiasmata are quite rare. The mean chiasma frequency per nucleus is 23,6 and per bivalent is 1,9. Partial or complete asynapsis occurs in few spermatocytes I.

A lampbrush karyotype has been provided: the bivalents are different in length and some of them show typical landmarks. The mean chiasma frequency per nucleus is 28 and per bivalent is 2,3; chiasmata are scattered along the chromonema of lampbrush chromosomes.



In *a*: dodici bivalenti di uno spermatocita con evidenti tratti eterocromatici. In *b*: spermatocita atipico con 18 univalenti e 3 bivalenti (cfr. fig. 2 nel testo). 2450 \times .