

Pala, Maria; Casu, Salvatore; Vacca, Rosa Alba (1981) *Dugesia hepta*,
nuova specie di Planaria di acqua dolce di Sardegna appartenente alla
superspecie Dugesia gonocephala (Dugès) (Turbellaria, Tricladida).
Bollettino della Società sarda di scienze naturali, Vol. 20 (1980), p. 97-107.
ISSN 0392-6710

<http://eprints.uniss.it/3346/>

BOLLETTINO

della

SOCIETA' SARDA
DI SCIENZE NATURALI

La Società Sarda di Scienze Naturali ha lo scopo d'incoraggiare e stimolare l'interesse per gli studi naturalistici, promuovere e sostenere tutte le iniziative atte alla conservazione dell'ambiente e costituire infine un Museo Naturalistico Sardo.

S. S. S. N.
SOCIETÀ SARDA di SCIENZE NATURALI
Via Muroni, 25 - 07100 Sassari.

CONSIGLIO DIRETTIVO (1980-1982)

Presidente: Franca Valsecchi.

Segretario: Giovanni Cordella.

Consiglieri: Bruno Corrias, Franca Dalmasso, Umberto Giordano, Maria Pala, Gavino Vaira.

Collegio Revisori dei conti: Ulisse Prota, Giancarlo Rodella, Giovanni Maria Testa.

Collegio Probi Viri: Giovanni Manunta, Vico Mossa, Enzo Sanfilippo.

Consulenti Editoriali per il XX volume:

Prof. Pier Virgilio ARRIGONI
Prof. Paolo Roberto FEDERICI
Prof. Fabio GARBARI
Prof. Nullo Glauco LEPORI
Prof. Paolo MELETTI
Prof. Enio NARDI
Prof. Antonio ONNIS
Prof. Romolo PROTA
Prof. Renzo STEFANI

Direttore Responsabile e Redattore
Prof. FRANCA VALSECCHI

Autorizzazione Tribunale di Sassari n. 70 del 29.V.1968

Dugesia hepta, nuova specie di Planaria di acqua dolce di Sardegna appartenente alla superspecie *Dugesia gonocephala* (Dugès) (*Turbellaria*, *Tricladida*)

MARIA PALA, SALVATORE CASU, ROSA ALBA VACCA
Istituto di Zoologia dell'Università.
Via Muroli 25, Sassari.

Dugesia hepta, a new species of freshwater planarian of Sardinia, belonging to the superspecies *Dugesia gonocephala* (Dugès) (*Turbellaria*, *Tricladida*).

A planarian belonging to the group *Dugesia gonocephala* s.l. was found in thirteen sites in Sardinia (eleven in the catchment area of the Rio Mannu of Porto Torres and two in that of the Coghinas). It is morphologically related to *Dugesia benazzii* Lepori of Sardinia and Corsica but presents a different karyotype: $2n=14$; $n=7$ chromosomes instead of $2n=16$; $n=8$ chromosomes. The latter is considered to be the most common in the superspecies *Dugesia gonocephala* of central European and Mediterranean distribution areas.

On the grounds of the genomic differences made evident and its particular distribution in Sardinia, the authors believe that the planarian in question should be considered a distinct species within the group *Dugesia gonocephala* s.l. and propose the denomination *Dugesia hepta* n. sp.

KEY WORDS: Freshwater planarian, Sardinian *Dugesia hepta* n. sp.

Le planarie di acqua dolce del genere *Dugesia* classificabili nel gruppo *gonocephala* sono distribuite in parecchie specie, simili nella morfologia esterna ma differenziabili tra loro in base a caratteri strutturali peculiari dell'apparato copulatore. Tali specie costituiscono una superspecie o Artenkreis, secondo la terminologia di Rensch.

Per quanto riguarda il corredo cromosomico, gli esemplari di *Dugesia gonocephala* (Dugès) dell'Europa media di regola hanno $2n=16$; $n=8$; delle varie specie distribuite nell'areale mediterraneo finora conosciute, alcune presentano questo stesso corredo, altre invece hanno corredi ora aneuploidi, ora poliploidi, molto verosimilmente derivati dal corredo a 16 cromosomi.

Riteniamo utile segnalare che lo stesso numero di base $n=8$ è presente in *Dugesia dorotocephala* (Woodworth), specie neartica ampiamente distribuita negli Stati Uniti d'America, la quale ha evidenti affinità con *Dugesia gonocephala* (oltre al numero cromosomico, le piccole dimensioni degli ovociti, la presenza in questi di fusi multipolari, la presenza di ceppi scissipari accanto a ceppi sessuati) (Benazzi, 1966). In *Dugesia jenkinsae* Benazzi e Gourbault, invece, specie americana del Texas già ascritta a *Dugesia dorotocephala*, il corredo cromosomico è sorprendentemente $2n=8$; $n=4$ (BENAZZI e GOURBAULT, 1977). D'altra parte, la planaria giapponese già ascritta a *gonocephala* ma da ICHIKAWA e KAWAKATZU (1964) considerata specie distinta e denominata *Dugesia japonica*. Ichikawa e Kawakatzu, presenta anch'essa corredo cromosomico $2n=16$; $n=8$, mentre una sua sottospecie, denominata *Dugesia japonica ryukyensis* Kawakatzu et al., ha corredo cromosomico $2n=14$; $n=7$ (KAWAKATZU et al., 1976).

Per quanto riguarda in particolare la Sardegna, le planarie del gruppo *gonocephala* segnalatevi erano considerate finora tutte appartenenti a *Dugesia benazzii*, specie questa descritta da LEPORI (1951) su esemplari di Sardegna e Corsica, ma differenziata da *Dugesia gonocephala* dell'Europa media, più che sulla base dei caratteri morfologici dell'apparato copulatore, in base al criterio fisiologico dell'interfecondità con tale specie. Recentemente però PALA et al. (1979) hanno trovato che la popolazione di planarie dell'isola di Molara, in base alla struttura dell'apparato copulatore, è da ascrivere a *Dugesia etrusca monoadenodactyla*, descritta da LEPORI su esemplari provenienti dalle Colline Metallifere del Grossetano (Toscana) e non a *Dugesia benazzii* Lepori.

* * *

Nel corso di ricerche compiute durante questi ultimi anni sulla distribuzione geografica in Sardegna dei ceppi scissipari e dei ceppi

sessuati di *Dugesia gonocephala s.l.*, noi ci siamo imbattuti nel cariotipo $2n=14$; $n=7$ che ci risulta nuovo non solo per la Sardegna ma per tutto l'areale europeo.

Nella presente nota noi riferiamo sulla distribuzione geografica nella nostra isola e sulle caratteristiche più salienti di tale cariotipo, che porremo a confronto con il cariotipo $2n=16$; $n=8$ presente in esemplari da noi raccolti in una stazione distante 25 Km da Sassari; questa popolazione, tra quelle fornite di corredo cromosomico eudiploide $2n=16$ presenti in Sardegna, ci risulta essere la più vicina, geograficamente, ai mutanti con $2n=14$ cromosomi oggetto della presente nota.

Per i loro caratteri morfologici esterni, quali la forma triangolare della testa, le dimensioni, la pigmentazione e per le caratteristiche strutturali dell'apparato copulatore, queste planarie non sono differenziabili da *Dugesia benazzii* (LEPORI, 1951).

Dei sei esemplari da noi sezionati, provenienti da due diverse stazioni di raccolta, uno soltanto è risultato provvisto di un organo muscolo-ghiandolare inserito in corrispondenza della base della papilla peniena, in posizione ventro-laterale sinistra (Fig. 1A,B,C). Negli altri 5 esemplari esaminati, la papilla peniena occupava da sola l'atrio genitale ⁽¹⁾; in tutti e sei gli esemplari questo è risultato unico, non suddiviso cioè in atrio genitale comune e atrio genitale mascolino; in tutti e sei il canale eiaculatore decorreva in posizione eccentrica all'interno della papilla peniena (Fig. 1C) ed il suo sbocco non era situato proprio apicalmente ma dorsalmente, ad una certa distanza dall'apice della papilla stessa.

Per quanto riguarda la distribuzione geografica dei nostri mutanti, finora noi li abbiamo raccolti in 13 stazioni di cui 11 ubicate nel bacino idrografico del Rio Mannu di Portotorres, e 2 nel bacino idrografico del Coghinas e precisamente nel Rio Mannu di Pattada e nel Rio Mannu di Ozieri (Fig 2). Facciamo presente che nel bacino del Rio Mannu di Portotorres e precisamente nei fiumi Rio Mascari e Rio Bunnari (in località « Scala di Giocca ») fu già segnalata da Benazzi e da Lepori la presenza di planarie del gruppo *gonocephala s.l.* (ascritte da LEPORI 1951, a *Dugesia benazzii*)

⁽¹⁾ La presenza non costante di organi muscolo-ghiandolari (adenodattili) annessi alla papilla peniena fu già segnalato da LEPORI (1951) nelle varie popolazioni studiate di *Dugesia benazzii* di Sardegna e Corsica.

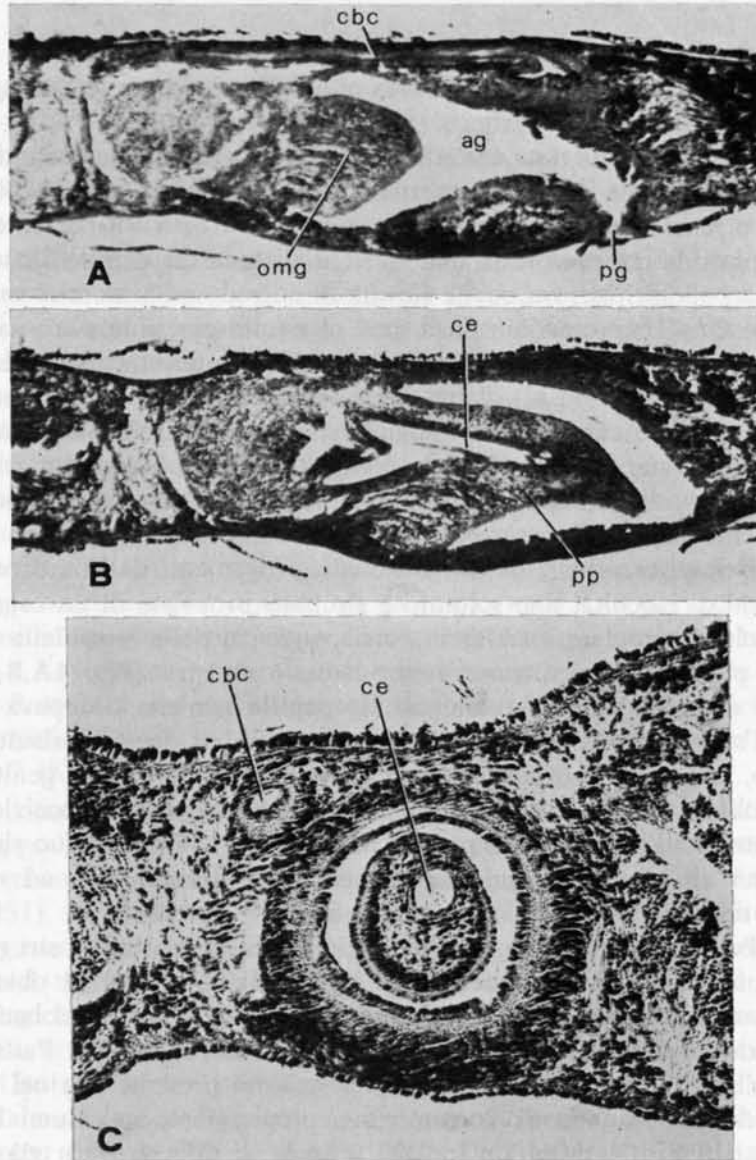


Fig. 1 - A, sezione longitudinale di un esemplare della stazione di San Martino mostrante l'organo muscolo ghiandolare (*omg*). 60 X;
 B, sezione longitudinale dello stesso esemplare mostrante la papilla peniena (*pp*). 60 X;
 C, sezione trasversale di un esemplare della stazione di Loguentu condotta a livello della base della papilla peniena e mostrante l'assenza di organi muscolo-ghiandolari. 125 X.
ag = atrio genitale; *cbc* = canale della borsa copulatrice; *ce* = canale eiaculatore; *omg* = organo muscolo ghiandolare; *pg* = poro genitale; *pp* = papilla peniena.

con cariotipi poliploidi riferibili al numero base $n=8$ e non al numero base $n=7$. In particolare BENAZZI (1945) vi segnalò un biotipo con 32 cromosomi negli ovociti (denominato biotipo tetraploide

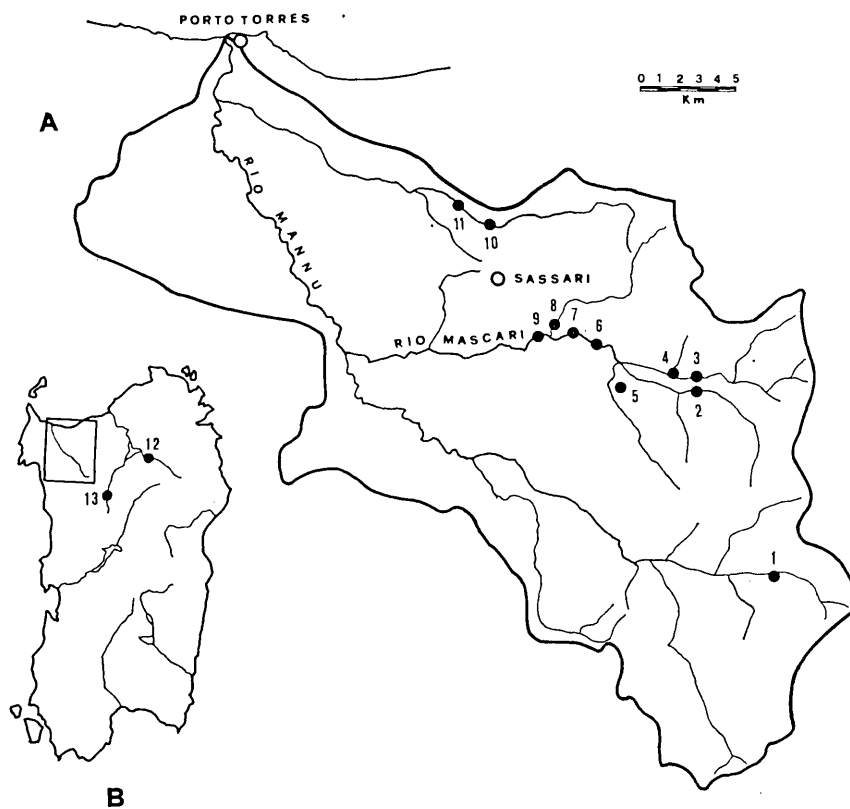


Fig. 2 - A, bacino idrografico del Rio Mannu di Portotorres con indicate le 11 stazioni di raccolta (nn. da 1 a 11) di *Dugesia hepta*. B, bacino idrografico del Coghinas, con le due stazioni di raccolta (nn. 12 e 13). Il rettangolo, in B, indica la ubicazione del bacino idrografico del Rio Mannu di Portotorres, di cui alla lettera A.

Stazioni: 1) Rio Badu 'e se; 2) Rio s'Iscia; 3) Rio Montes; 4) Rio Sorgenti S. Martino; 5) Rio dei Molini; 6) Rio Mascari 1^a staz.; 7) Rio Mascari 2^a staz.; 8) Rio Bunnari; 9) Rio Mascari 3^a staz.; 10) Rio Logulentu 1^a staz.; 11) Rio Logulentu 2^a staz.; 12) Rio Mannu di Pattada; 13) Rio Mannu di Ozieri.

asinaptico) e LEPORI (1948) un biotipo con 24 cromosomi nei neoblasti e 24 bivalenti negli ovociti (biotipo triplo-esaploide sinaptico) ⁽²⁾.

Questi reperti rendono quanto mai interessante il raffronto tra il kariogramma degli esemplari oggetto della presente nota e quello con $2n=16$ cromosomi, ritenuto finora il kariogramma tipico di *Dugesia gonocephala s.l.* Per questo raffronto noi abbiamo utilizzato rispettivamente esemplari raccolti nella stazione di San Martino, contrassegnata col n. 3 nella cartina annessa del bacino idrografico del Rio Mannu di Portotorres (Fig. 2), ed esemplari raccolti in una stazione del fiume Cuga situata a 25 km da Sassari. Il fiume Cuga non fa parte del bacino idrografico del Rio Mannu di Portotorres e riversa le sue acque nello stagno di Calich (Alghero). Abbiamo scelto le planarie di questa località perché all'esame kariologico esse sono risultate eudiploidi con $2n=16$; $n=8$ e, come abbiamo detto nella parte introduttiva, questa popolazione, tra quelle con corredo cromosomico $2n=16$ reperibili in Sardegna, ci risulta essere finora la più vicina, geograficamente, ai mutanti oggetto della presente nota.

Come risulta dalla Fig. 3 A, B nella quale i cromosomi dei due kariogrammi sono disposti in ordine di grandezza decrescente da sinistra a destra, tra i due kariogrammi sono evidenziabili alcune importanti differenze. Senza dubbio le coppie di cromosomi contrassegnate coi numeri 2-3-5-6 nel kariogramma di San Martino trovano una buona corrispondenza nelle coppie 2-3-7-8 del kariogramma di Cuga, ma è evidente che le coppie 1 e 7 di San Martino non vi trovano corrispondenza; nè vi trova una sicura corrispondenza la coppia n. 4 i cui cromosomi, essendo perfettamente metacentrici, non sono riferibili a quelli leggermente submetacentrici della coppia n. 4 o della coppia n. 5 di Cuga. Inoltre la coppia n. 4 di San Martino potrebbe essere identificata con la coppia n. 6 di Cuga ma i cromosomi di quest'ultima coppia, seppure metacentrici come in San Martino, risultano più piccoli. Segnaliamo in particolare, nel kariogramma di San Martino, la presenza della coppia di grandi cromosomi submetacentrici, contrassegnata col n. 1; tale coppia non

⁽²⁾ Ricerche kariologiche approfondite su esemplari di *Dugesia benazzii* di Rio Mascari e di Rio Bunnari, raccolte in località « Scala di Giocca », a 5 km da Sassari, sono attualmente in corso nel nostro Istituto.

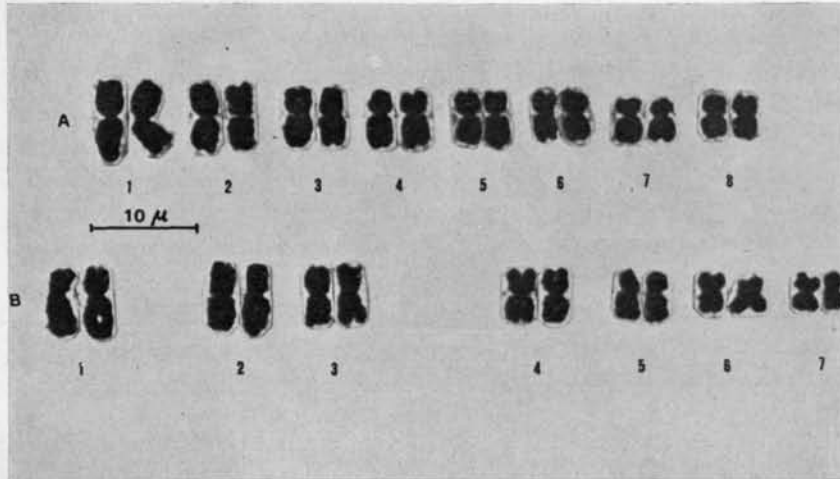


Fig. 3 - A, cariogramma di un esemplare con $2n=16$ cromosomi di *Dugesia benazzii* di Rio Cuga; B, cariogramma di un esemplare con $2n=14$ di *Dugesia hepta* di San Martino.

trova corrispondenza nel genoma di Cuga e, unitamente al diverso numero cromosomico, costituisce il carattere differenziale più importante e di più immediato apprezzamento tra i due genomi.

I 14 cromosomi e le 7 tetradi degli ovociti I e degli spermatozociti I sono illustrati nella fig. 4 A, B, C.

A nostro parere le discordanze sopra evidenziate, indice assai eloquente della esistenza di notevoli differenze genetiche tra i due genomi, ci sembrano sufficienti a giustificare la creazione di una specie nuova per la popolazione oggetto della presente nota. Noi pensiamo infatti che differenze cariologiche come quelle sopra evidenziate tra i due genomi debbano necessariamente esprimersi, in natura, in termini di una più o meno netta « differenziazione specifica ».

Alle considerazioni di natura genetica si devono inoltre aggiungere considerazioni di natura zoogeografica, le quali indicano che la popolazione con cariotipo $2n=14$; $n=7$ cromosomi ha una distribuzione geografica assai ben delimitata nell'ambito dell'areale

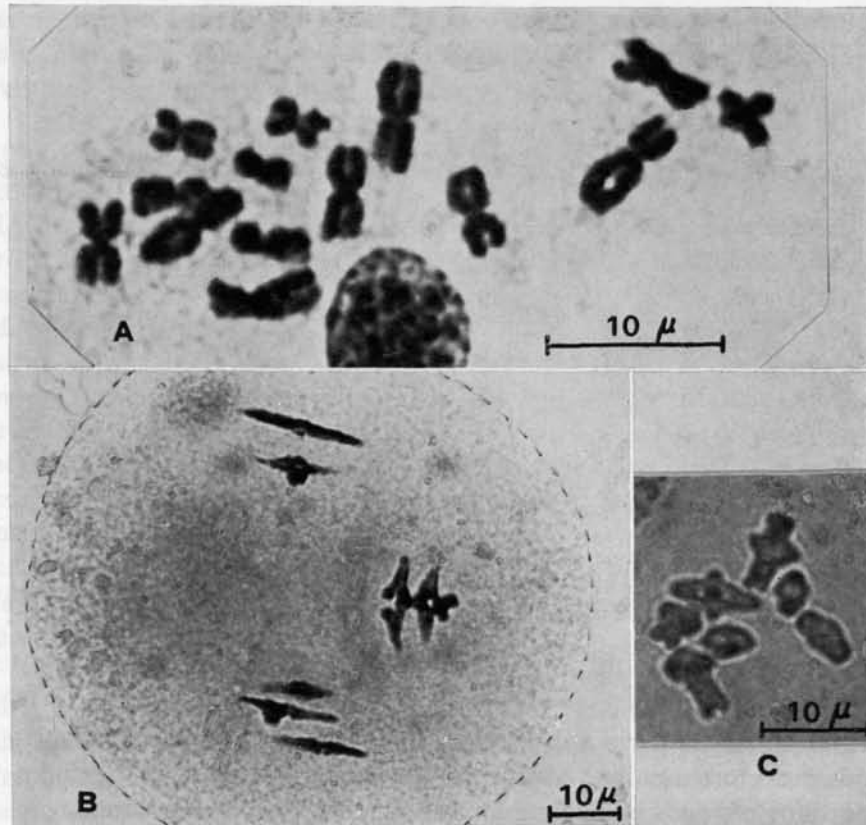


Fig. 4 - A, piastra metafasica con $2n=14$ da blastema rigenerativo di *Dugesia hepta* di San Martino; B, ovocita non fecondato al momento della deposizione con le 7 tetradi; C, le 7 tetradi di uno spermatozita I. Da preparati per schiacciamento, previa colorazione con Orceina acetica.

sardo ⁽³⁾ (Fig. 2 A, B), la quale, d'altra parte, non trova altri riscontri nell'ambito dell'areale europeo. Anche questo fatto, a nostro parere, depono in favore della differenziazione, a livello specifico,

⁽³⁾ Noi abbiamo esaminato finora il corredo cromosomico di planarie del gruppo *gonocephala* provenienti da più di 40 stazioni sarde ed il numero $2n=14$ è risultato presente soltanto nelle 13 stazioni indicate nella cartina della fig. 2 A, B.

della popolazione con $2n=14$ cromosomi rispetto a quella con $2n=16$ cromosomi.

Il problema della differenziazione specifica tra le due popolazioni è strettamente connesso a quello della ricerca di possibili rapporti di derivazione genetica tra i due suddetti genomi. Diciamo subito che, a nostro parere, la derivazione del cariotipo con $2n=14$; $n=7$ dal cariotipo con $2n=16$; $n=8$ (o viceversa) è difficile da ipotizzare. Ciò perché le differenze circa il numero e la forma dei cromosomi sopra evidenziate tra i due genomi risultano troppo rilevanti.

Riteniamo invece più probabile una derivazione sia del cariotipo con $2n=14$; $n=7$ che di quello con $2n=16$; $n=8$ da un genoma ancestrale comune quale potrebbe essere, ad esempio, quello con $2n=8$; $n=4$. La via evolutiva seguita potrebbe essere stata quella della poliploidizzazione di un siffatto corredo seguita da « processi segregazionali » ⁽⁴⁾ grazie ai quali avrebbero preso origine, in maniera indipendente l'uno dall'altro, i due genomi suddetti.

Noi parteggiamo per questa ipotesi perché il numero $n=4$ è il numero di base nelle varie popolazioni di *Dugesia* del gruppo *lugubris-polychroa*, assai affine al gruppo *gonocephala*, e una assai recente segnalazione di BENAZZI e GOURBAULT (1977) indica che, sorprendentemente, esso è presente anche in *Dugesia jenkinsae*. Questa è una specie del gruppo *dorotocephala*, la quale, come abbiamo precedentemente detto, presenta evidenti caratteri di affinità con *Dugesia gonocephala*.

Pertanto sulla base di queste considerazioni, noi proponiamo che la planaria oggetto della presente nota, sebbene non differenziabile sul piano morfologico da *Dugesia benazzii*, ma da questa differenziabile sia per la peculiarità del suo cariotipo che per la sua particolare distribuzione geografica nell'areale sardo, venga considerata una specie distinta nell'ambito della superspecie *Dugesia gonocephala*; per tale planaria noi proponiamo la denominazione *Dugesia hepta* n. sp.

(⁴) Con tale espressione intendiamo indicare quei processi che, a seguito di mitosi tri o tetrapolari « segregano », dal corredo poliploide, corredi di entità minore (euploidi o variamente aneuploidi) dando così origine a nuovi genomi stabilizzati. Nostre indagini, tuttora in corso, indicano che tali processi interessano con grande frequenza le mitosi dei neoplasti delle planarie a corredo poliploide.

Pensiamo di dover chiudere questa nota con la considerazione seguente: il presente reperto unitamente a quello sopra segnalato sul rinvenimento di *Dugesia etrusca monoadenodactyla* nell'isola di Molarà, propone l'esigenza di riconsiderare *ex novo* il problema della distribuzione geografica della specie *Dugesia Benazzii* Lepori nell'areale sardo-corso.

Finora questa è stata ritenuta l'unica specie, del gruppo *gonocephala* s.l., reperibile nel suddetto areale, mentre i reperti sopra segnalati indicano che tale convinzione era errata. Parimenti si dovrà stabilire qual'è l'effettiva distribuzione, in Sardegna, sia della *Dugesia etrusca monoadenodactyla* sia di *Dugesia hepta*.

Anche per quanto riguarda la verifica dell'interfecondità tra le varie popolazioni dell'areale sardo, noi pensiamo che il problema debba essere ripreso in esame. A questo proposito noi siamo in grado di segnalare sia pure in via preliminare che, finora, tutti i nostri numerosi tentativi di incrociare planarie di Molarà (*Dugesia etrusca monoadenodactyla*) con planarie ascrivibili a *Dugesia hepta* sono risultati vani: infatti su un complesso di 48 bozzoli, deposti da 10 coppie ora dall'uno ora dall'altro partner durante un periodo di 7 mesi, non abbiamo mai trovato un ovocita fecondato.

Inoltre bisognerà tener conto del fatto che alcune popolazioni dell'areale sardo-corso sono ginogenetiche, a questa evenienza fa sì che anche l'eventuale deposizione di bozzoli fertili da parte delle planarie di queste popolazioni, qualora siano accoppiate in laboratorio con planarie di popolazioni anfigoniche, non consente di escludere in modo assoluto la loro appartenenza a specie diverse.

RIASSUNTO

In tredici stazioni dell'areale sardo (undici appartenenti al bacino idrografico del Rio Mannu di Portotorres e due a quello del Coghinas) è stata rinvenuta una planaria del gruppo *Dugesia gonocephala* s.l., morfologicamente affine a *Dugesia benazzii* Lepori di Sardegna e Corsica ma da questa differenziabile per il suo cariotipo che presenta $2n=14$; $n=7$ cromosomi anziché $2n=16$; $n=8$ cromosomi, numero quest'ultimo considerato il più diffuso nell'ambito della superspecie *Dugesia gonocephala* dell'areale centro-europeo e mediterraneo.

Sulla base delle differenze genomiche evidenziate e della sua particolare distribuzione nell'areale sardo, gli autori ritengono che la planaria in esame debba essere considerata una specie distinta nell'ambito di *Dugesia gonocephala* s.l. e propongono per essa la denominazione *Dugesia hepta* n.sp.

BIBLIOGRAFIA

- BENAZZI M., 1945 — Mutazione genomica in una razza di *Dugesia* (*Euplanaria*) *gonocephala* Dugès. *Atti Ass. Fisiocr. Siena, sez. med. fis.*
- BENAZZI M., 1966 — Cariologia della planaria americana *Dugesia dorotocephala*. *Rend. Acc. Naz. Lincei*, ser. 8, 40: 999-1005.
- BENAZZI M., GOURBAULT N., 1977 — *Dugesia jenkinsae* n. sp., a fresh-water Triclad (Turbellaria) from Texas. *Trans. Amer. Microsc. Soc.* 96(4): 540-543.
- JCHIKAWA A., KAWAKATZU M., 1964 — A new fresh-water Planarian, *Dugesia japonica*, commonly but erroneously known as *Dugesia gonocephala* Dugès. *Annot. Zool. Jap.* 37: 185-194.
- KAWAKATZU M., OKI I., TAMURA S., SUGINO H., 1976 — Studies on the morphology, kariology and taxonomy of the japanese Planarian *Dugesia japonica* Ichikawa et Kawakatzu, with a description of a new subspecies *Dugesia japonica ryukyuensis* subsp. nov. *Boll. Fuji Women's College*, ser. II, 14: 81-126.
- LEPORI N.G., 1947 — Descrizione di *Dugesia etrusca monoadenodactyla* nuova specie di planaria d'acqua dolce. *Mon. Zool. Ital.* 56: 1-12.
- LEPORI N.G., 1948 — Mutazione esaploide in una planaria della Sardegna appartenente al genere *Dugesia*. *Caryologia*, 1: 92-101.
- LEPORI N.G., 1951 — Sulle caratteristiche morfologiche e sulla posizione sistematica della planaria di Sardegna già ascritta a *Dugesia* (*Euplanaria*) *gonocephala* (Dugès). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat.*, 58, (B): 1-22.
- PALA M., CASU S., VACCA R.A., 1979 — Rinvenimento di una Planaria ascrivibile a *Dugesia etrusca monoadenodactyla* Lepori (Turbellari, Tricladi) nell'isola di Molara (Sardegna). *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 19: 178-181.