
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

MARIO GRASSO

L'organizzazione dell'apparato genitale ermafrodita in esemplari rigenerati e in esemplari bicefali di *Dugesia lugubris*

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 35 (1963), n.1-2, p.
101-104.*

Accademia Nazionale dei Lincei

http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1963_8_35_1-2_101_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/>

Zoologia. — *L'organizzazione dell'apparato genitale ermafrodita in esemplari rigenerati e in esemplari bicefali di Dugesia lugubris* (*). Nota (**) di MARIO GRASSO, presentata dal Corrisp. P. PASQUINI.

Le planarie sono animali che dal punto di vista delle ricerche sulla rigenerazione costituiscono un materiale eccellente, con il quale lo studioso ha la possibilità di sbizzarrirsi a suo piacere creando, con tagli eseguiti in punti diversi del corpo, esemplari con più teste o più regioni caudali, ricavandone spesso preziose informazioni sui fattori che dirigono i processi di istogenesi e morfogenesi rigenerativa. Così, ad esempio, già nel lontano 1902, nel quadro di una serie di ricerche sulle influenze che determinano la grandezza relativa delle parti duplicate, Morgan (1) descrisse una tecnica operatoria che permette di ottenere planarie bicefale.

Le osservazioni del Morgan si erano allora limitate al puro esame esteriore degli esemplari anomali ottenuti. Recentemente però mi è sembrato non privo di interesse ripetere sulla medesima specie impiegata dal Morgan la stessa operazione, con lo scopo di far proseguire una ricerca sui fattori morfogenetici che regolano il differenziamento dell'apparato genitale.

Difatti in una mia Nota precedente (2) avevo attratto l'attenzione sui fenomeni che si verificano quando, in *Dugesia lugubris*, l'animale sia stato sezionato in due monconi mediante un taglio trasversale praticato dietro gli ovari. Come appare dallo schema allegato (Fig. 1), il moncone anteriore così ottenuto conserva inalterati sia i due ovari (che sono collocati anteriormente, presso il tratto iniziale dei due tronchi nervosi ventrali emergenti dalla faccia posteriore del cervello), sia i pochi testicoli esistenti al dinanzi della superficie di taglio; invece il moncone posteriore, privato della regione cefalica con i gangli cerebrali e gli ovari, va incontro ad un rapido processo di smaturazione dei numerosi testicoli, che in capo ad otto giorni risultano completamente regrediti. Nei giorni successivi, man mano che il moncone anteriore rimasto sessuato andrà rigenerando la parte posteriore del corpo, formerà in questa rapidamente nuovi testicoli maturi. Viceversa il moncone posteriore rimarrà ancora per una diecina di giorni del tutto privo di gameti, sino a quando dal suo blastema rigenerativo si sarà differenziata una nuova regione cefalica provvista di gangli cerebrali e, più precisamente, sino a quando per la ben nota azione induttrice esercitata dal cervello (Lender 1952, Bondi

(*) Istituto di Zoologia dell'Università di Bologna, diretto dal prof. Enrico Vannini; lavoro eseguito con un contributo finanziario del C.N.R.

(**) Pervenuta all'Accademia l'8 agosto 1963.

(1) T. H. MORGAN, *The internal influences that determine the relative size of double structures in Planaria lugubris*, « Biol. Bull. », vol. 3, p. 132 (1902).

(2) M. GRASSO, *Fenomeni rigenerativi e apparato genitale in Dugesia lugubris*, « Boll. Zool. », vol. 26, p. 523 (1959).

1958) ⁽³⁾ sulla testa saranno comparse le due macchie oculari; solo allora, nell'esemplare ormai completo in tutte le sue parti, ricompariranno, nelle sedi consuete, sia gli ovari che i numerosi testicoli maturi.

Questi reperti mi avevano condotto a prospettare l'ipotesi che il differenziamento dell'apparato genitale ermafrodita delle planarie si svolga lungo un gradiente morfogenetico cefalocaudale, dominato da una catena di azioni induttrici emananti dal cervello. Tale interpretazione ben si accorda con quella modernamente formulata da Wolff e Lender (1962) ⁽⁴⁾ per l'istogenesi e l'or-

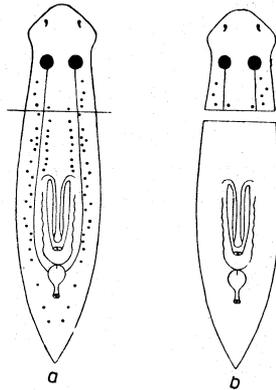


Fig. 1. – *a*: esemplare di *Dugesia lugubris* con taglio trasversale dietro gli ovari. I due cerchi neri più grossi indicano gli ovari, i punti piccoli i testicoli. – *b*: nel moncone anteriore, conservazione sia degli ovari che dei testicoli; nel posteriore, scomparsa dei testicoli.

ganogenesi rigenerativa di tutti gli altri principali apparati organici delle planarie ed anzi la completa, includendø nello schema proposto da questi studiosi anche l'apparato genitale. Conviene inoltre notare che la mia interpretazione ha già trovato una conferma nelle indagini che, nel nostro Istituto, sono state recentemente condotte da Brandi e Ghirardelli (1963) ⁽⁵⁾. Questi, infatti, hanno ripetuto le mie stesse operazioni, trattando però con simpamina i monconi posteriori ottenuti con il taglio: trattamento che, come Liotti (1961) ⁽⁶⁾ per primo ha dimostrato, impedisce la rigenerazione della testa

(3) T. LENDER, *Le rôle inducteur du cerveau dans la régénération des yeux d'une Planaire d'eau douce*, « Bull. Biol. France Belg. », t. 86, p. 140 (1952); C. BONDI, *Ricerche sperimentali sull'azione di alcuni induttori nella rigenerazione degli occhi in Dugesia lugubris*, « Riv. Biol. », vol. 50, p. 91 (1958).

(4) E. WOLFF et T. LENDER, *Les néoblastes et les phénomènes d'induction et d'inhibition dans la régénération des Planaires*, « Ann. Biol. », IV ser., t. 1, p. 499 (1962).

(5) L. BRANDI e E. GHIRARDELLI, *L'azione del cervello sulla rigenerazione delle gonadi in Dugesia lugubris*, « Rend. Accad. Naz. Lincei » (in corso di stampa).

(6) F. S. LIOTTI, *Studi e ricerche sulla rigenerazione in Planaria. Azione inibente dell'amfetamina e di altre amine simpaticomimetiche sulla rigenerazione della testa in Dugesia lugubris*, « Riv. Biol. », vol. 54, p. 415 (1961).

e dei gangli cerebrali. Brandi e Ghirardelli hanno visto che le planarie acefale, anche dopo la fine del trattamento in simpamina, rimangono permanentemente prive di ovari e di testicoli maturi; ma hanno pure constatato che, se infine il margine anteriore del corpo delle planarie acefale viene asportato con un nuovo taglio e si ottiene pertanto, in assenza dell'azione della simpamina, una rigenerazione della testa, di nuovo nell'animale si differenziano gli ovari

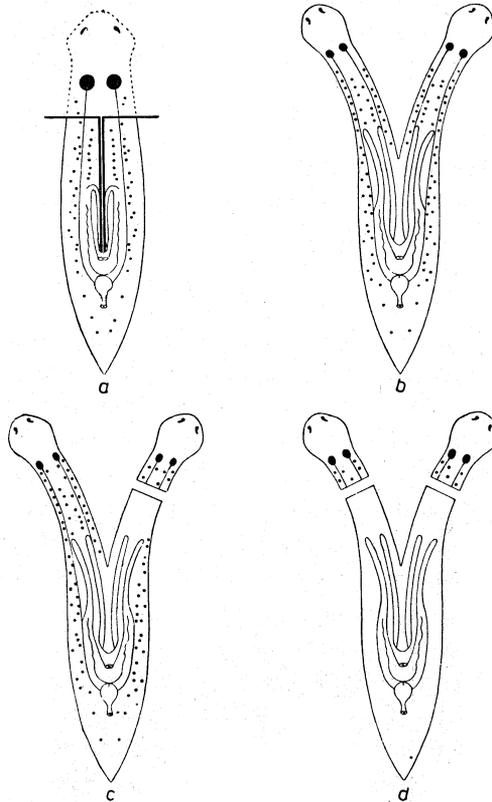


Fig. 2. — *a*: tagli eseguiti per ottenere planarie bicefale secondo il metodo di Morgan. — *b*: esemplare bicefalo. — *c*: asportazione di una sola testa e scomparsa solo di pochi testicoli nel moncone posteriore corrispondente. — *d*: asportazione di ambedue le teste con scomparsa totale dei testicoli nel moncone posteriore.

e i testicoli, non appena nella testa neoformata sono ricomparsi sia il cervello, sia gli occhi da questo indotti.

Le nuove ricerche, che formano l'oggetto principale della presente Nota, come ho già detto, sono state impostate con l'intento di studiare l'istogenesi rigenerativa dell'apparato genitale in esemplari bicefali di *Dugesia lugubris*, ottenuti col metodo di Morgan; questo consiste essenzialmente nel resecare la regione cefalica dietro il livello degli ovari e nell'incidere per un certo tratto, lungo la linea mediana, il moncone acefalo ottenuto, rinnovando l'incisione per più giorni successivi, onde i due lembi laterali non collabiscano finché ciascuno di essi abbia modellato una regione cefalica distinta.

Come appare dallo schema annesso (fig. 2), la prima parte dei miei esperimenti è consistita nel fabbricare esemplari con due teste e nell'osservare, dopo un certo numero di giorni, se in questi animali, che inizialmente a causa della decapitazione erano divenuti asessuati, si riformassero gli ovari e i testicoli, in quale numero e in quali sedi. Il tempo necessario per la rigenerazione completa delle teste, con cervello e macchie oculari, è risultato di una quarantina di giorni: data in cui gli esemplari bicefali, all'esame istologico, si sono dimostrati provvisti di due ovari, normalmente situati, in ciascuna delle teste e di numerosi testicoli, pure normalmente collocati, lungo tutto l'asse cefalo-caudale.

A questo punto mi è parso interessante continuare la ricerca, saggiando quale influenza potesse avere sull'apparato genitale l'asportazione di una sola o di tutte e due le teste, praticata come al solito con un taglio trasversale dietro gli ovari. Ho potuto constatare che in seguito a decapitazione unilaterale, dopo otto giorni dall'operazione sul lato indenne ovari e testicoli rimanevano invariati, mentre invece dal lato in cui era stata effettuata l'ablazione e in cui la testa non era ancora rigenerata, i testicoli si erano ridotti di numero in vicinanza della superficie di taglio. Viceversa la decapitazione bilaterale ha come conseguenza, nello stesso lasso di tempo, la scomparsa totale dei testicoli in tutto l'animale. Ovviamente ovari e testicoli sono destinati a riformarsi, non appena la testa o le teste asportate si siano interamente ricostituite.

Insomma nelle planarie bicefale, una testa sola è sufficiente a mantenere invariato l'apparato genitale posto sotto il suo controllo morfogenetico; la mancanza di entrambi le teste porta invece alle stesse conseguenze che si possono ottenere decapitando una planaria unicefala.

Mi sembra che da questi nuovi reperti risulti confermata l'importanza della regione dei gangli cerebrali per lo svolgersi di quei processi che sono collegati con l'ordinata morfogenesi dell'apparato genitale ermafrodita. Sembra legittimo ritenere che esista, in *Dugesia lugubris*, un flusso di natura forse umorale che diffondendosi in senso cefalocaudale, determini una condizione di gradiente morfogenetico: lungo il quale, fra le altre cose, viene indotta la sessualizzazione dei neoblasti, nel senso di cellule germinali femminili a livello degli ovari e nel senso di cellule maschili a livelli più caudali.

In un lavoro più esteso, che è in corso di elaborazione, i dati esposti verranno documentati e discussi più compiutamente.