

---

ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

# RENDICONTI

---

GIUSEPPINA BENAZZI LENTATI, GIAMPAOLO MAGAGNINI

## **Ancora sulla ereditarietà della asinapsi femminile nelle Planarie**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,  
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 37 (1964), n.6, p. 511–517.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<[http://www.bdim.eu/item?id=RLINA\\_1964\\_8\\_37\\_6\\_511\\_0](http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1964_8_37_6_511_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/>



**Biologia.** — *Ancora sulla ereditarietà della asinapsi femminile nelle Planarie* (\*). Nota di GIUSEPPINA BENAZZI LENTATI e GIAMPAOLO MAGAGNINI (\*\*), presentata (\*\*\*) dal Corrisp. M. BENAZZI.

#### INTRODUZIONE.

Le conoscenze sul comportamento ereditario della asinapsi nei gonociti, malgrado i numerosi lavori compiuti, specialmente nelle piante, sono ancora molto incomplete e non hanno permesso di formulare una ipotesi valida per tutti i casi. La maggior parte degli Autori postula una eredità multifattoriale, ma non bisogna dimenticare l'eventuale influenza di condizioni fisiologiche, che alcuni studiosi ritengono essenziale. I reperti che da tempo andiamo raccogliendo sugli ibridi fra biotipi sinaptici (usati come femmina) e biotipi asinaptici delle planarie *Dugesia benazzii* e *D. lugubris* appaiono molto complessi e solo in parte interpretabili secondo l'ipotesi multifattoriale. Rimandiamo ai precedenti lavori per più precise delucidazioni, ricordando qui i risultati principali. Benazzi (1957-'60) incrociando individui sinaptici di *D. lugubris* (popolazione del lago di Garda) con asinaptici (popolazione Roma) ottenne circa il 7% di individui ad ovociti asinaptici, il 3% a corredo misto (ovoc. con bivalenti ed univalenti) ed il 90% di ovociti sinaptici. Uno di noi invece nella F<sub>1</sub> (sinaptico ♀ x asinaptico) di *D. benazzii* ha potuto distinguere parecchie categorie, di cui una (comprendente il 56% circa degli individui) con ovociti del tutto sinaptici, un'altra (17% circa degli individui) con ovociti del tutto asinaptici e quattro categorie intermedie (18%, 5%, 3%, 6% degli individui) con grado crescente di asinapsi negli ovociti (1). In queste categorie intermedie si trovano quegli individui i cui ovociti hanno sia bivalenti che univalenti, oppure solo bivalenti o solo univalenti, presenti insieme anche nello stesso bozzolo. Tale fatto dimostra che con particolari genotipi l'appaiamento può essere variabile e che pertanto dipende anche da fattori extracromosomici; quindi in ogni uovo noi potremmo ravvisare un fenotipo (Benazzi Lentati e Bertini, 1961). Ulteriori ricerche da noi compiute su *D. lugubris* (Benazzi Lentati e Magagnini, 1963) hanno dimostrato che a seguito di successivi reincroci col parente sinaptico, partendo da F<sub>1</sub> totalmente asinaptica, non si ha ritorno alla sinapsi, ma (essendo questi individui anfimittici) si

(\*) Ricerca eseguita nell'Istituto di Zoologia e Anatomia comparata della Università di Pisa, con un contributo del C.N.R.

(\*\*) Il dott. Magagnini è attualmente assistente presso l'Istituto di Zoologia dell'Università di Modena.

(\*\*\*) Nella seduta del 12 dicembre 1964.

(1) Le percentuali testè riferite per le due specie di planarie sono state dedotte dal complesso dei dati pubblicati nei lavori citati e di altri successivamente raccolti.

ottiene una progenie ad ovociti sempre asinaptici con numero cromosomico crescente di un assetto aploide ad ogni generazione.

Vari punti sono quindi ancora da chiarire e molti non sono neppure stati affrontati; fra questi ne prenderemo ora in esame due: 1° la incidenza di asinapsi nella F<sub>1</sub> può dipendere dalle diverse popolazioni usate?; 2° come si presenta la discendenza della F<sub>1</sub> sinaptica dopo inincrocio o successivi rein-croci col padre asinaptico?

Alla prima domanda non è ancora stata data una soddisfacente risposta, a causa di una grave epidemia che ha colpito per due volte le nostre culture; comunque riferiremo sui pochi dati raccolti. L'indagine compiuta per rispondere alla seconda domanda è stata invece più fruttuosa e ci ha permesso di realizzare in laboratorio la ricostituzione di due biotipi naturali asinaptici, rispettivamente triploide e tetraploide.

#### REPERTI.

1<sup>a</sup> PARTE (2). - Sono stati fatti 19 incroci fra individui diploidi sinaptici (4'' negli ovociti) usati come femmina, provenienti dall'Isola d'Elba e dal lago di Toblino, ed individui asinaptici (12' negli ovociti) provenienti in gran parte dai dintorni di Perugia. Abbiamo quindi usufruito degli stessi biotipi, ma di popolazioni diverse da quelle usate dal Benazzi. Riferiamo su gli incroci di cui abbiamo potuto esaminare il maggior numero di nati (3).

*Tipo di incrocio: sinaptici dell'Elba × asinaptici di Perugia.*

#### 1° Nati 12:

11 sinaptici (91%):

ovoc.	}	corredo . . . .	4''
		numero . . . .	79

1:

ovoc.	}	corredo . . . .	4''	3''2'	8'	(13%) (4)
		numero . . . .	23	1	2	

#### 2° Nati 35:

tutti sinaptici (100%):

ovoc.	}	corredo . . . .	4''
		numero . . . .	201

(2) Le osservazioni e la elaborazione dei dati di questa 1<sup>a</sup> parte e dei nati F<sub>2</sub> da questi incroci è stata compiuta dal dott. Magagnini.

(3) La tecnica seguita (all'aceto carminio) è identica a quella riferita nei precedenti lavori. Magagnini ha tentato di fare preparati permanenti usando la Feulgen; tale metodo è di assai difficile riuscita sui bozzoli, inoltre molte uova possono andare perdute.

(4) Incidenza di asinapsi, dedotta dal rapporto percentuale fra ovoc. sinaptici ed ovociti parzialmente o totalmente asinaptici.

3° *Nati 56:*

48 sinaptici (85,7%):

ovoc.	}	corredo . . .	4''					
		numero . . .	329					

8:

ovoc.	}	corredo . . .	4''	3''2'	1''6'	8'	16'	(9,4%)
		numero . . .	117	2	1	7	1	

4° *Nati 17:*

tutti sinaptici (100%):

ovoc.	}	corredo . . .	4''					
		numero . . .	102					

5° *Nati 24:*

23 sinaptici (95,8%):

ovoc.	}	corredo . . .	4''					
		numero . . .	96					

1:

ovoc.	}	corredo . . .	4''		8'			(10%)
		numero . . .	10			1		

6° *Nati 7:*

6 sinaptici (85,7%):

ovoc.	}	corredo . . .	4''					
		numero . . .	61					

1:

ovoc.	}	corredo . . .			8'			(100%)
		numero . . .				16		

Le coppie n. 2 e n. 4 danno solo nati sinaptici; tale fatto può essere significativo per la 2° coppia, ad alto numero di nati. Fra i nati delle altre coppie compaiono individui con ovociti misti (biv. + univ.) sempre con incidenza assai bassa e pressoché simile per tutte. Una sola coppia dà un nato totalmente asinaptico; purtroppo anche questo è morto, ma crediamo che l'esame di 16 ovociti sia sufficiente a dimostrarne la asinapsi totale.

*Tipo di incrocio: sinaptici del lago di Toblino × Roma o × Perugia.*

1° × *Roma. Nati 10:*

7 sinaptici (70%):

ovoc.	}	corredo . . .	4''					
		numero . . .	83					

3:

ovoc.	}	corredo . . .	4''		8'			(10%)
		numero . . .	10			1		

$2^0 \times$  Perugia. Nati 13:

8 sinaptici (61%):				
ovoc.	}	corredo . . .	4''	
		numero . . .	86	
5:				
ovoc.	}	corredo . . .	4''	3''2' 8'
		numero . . .	92	2 4

Da questo incrocio non compaiono nati ad ovociti del tutto asinaptici; pare però più bassa la percentuale dei sinaptici puri; ma il numero complessivo dei nati non è uguale a quello ottenuto nel precedente incrocio da Elba ♀ e perciò non si possono trarre conclusioni definitive.

Nel successivo prospetto riuniamo tutti i dati provenienti dai due tipi di incrocio, comprendendo quindi anche quelli che non furono inclusi nei due prospetti ora presentati.

## N. Totale incroci: 19. Nati 187:

163 sinaptici (87,16%):				
ovoc.	}	corredo . . .	4''	
		numero . . .	1177	
23 (12,31%):				
ovoc.	}	corredo . . .	4''	biv + univ. univ. (8' — 16')
		numero . . .	277 (87,4%)	8 (2,5%)
1 (0,53%):				
ovoc.	}	corredo . . . . .		univ. (8')
		numero . . . . .		

Appare chiaro che il numero dei nati ad asinapsi totale dei due tipi di incrocio è di gran lunga più basso di quello ottenuto dal Benazzi (0,53 % contro 7 %) mentre è superiore quello ad asinapsi parziale (12,31 % contro 3 %).

2<sup>a</sup> PARTE. — Trattiamo prima dei discendenti della F<sub>1</sub> ora esaminata ed in seguito di altri ottenuti da incroci e reintroci in ricerche precedentemente impostate. Sono stati scelti nati dalle coppie 2 e 4, che non manifestarono asinapsi, e delle coppie 3 e 5.

Dalla F<sub>1</sub> n. 2. Nati 13:

tutti sinaptici (100%):				
ovoc.	}	corredo . . .	4''	8'' (5)
		numero . . .	69	20

Dalla F<sub>1</sub> n. 3. Nati 14:

tutti sinaptici (100%):				
ovoc.	}	corredo . . .	4''	8''
		numero . . .	112	5

(5) Sono ovociti tetraploidi, come già tetraploidi erano quelli asinaptici (16') degli incroci precedenti; chiariremo fra breve l'origine di tali ovociti. Qui ricordiamo solo che in questi sinaptici (8'') si hanno talvolta multivalenti o catene, che però non saranno oggetto di studio in questa Nota.

*Dalla F<sub>1</sub> n. 4. Nati 12:*

8 sinaptici (66%):

ovoc.	}	corredo . . . . .	4''		
		numero . . . . .	59		

4:

ovoc.	}	corredo . . . . .	4''	3''2'	8'	(51,6%)
		numero . . . . .	31	4	12	

*Dalla F<sub>1</sub> n. 5. Nati 18:*

17 sinaptici (94,4%):

ovoc.	}	corredo . . . . .	4''		
		numero . . . . .	177		

1:

ovoc.	}	corredo . . . . .	4''	3''2'	8'	(30%)
		numero . . . . .	10	1	2	

Le F<sub>2</sub> n. 2 e n. 3 non hanno asinaptici. Si noti che la F<sub>1</sub> n. 3 aveva solo 85,7 % di nati totalmente sinaptici. La F<sub>1</sub> n. 4 non presentava asinapsi, mentre la sua F<sub>2</sub> ha solo il 66 % di sinaptici e gli individui a corredo misto hanno 51,6 % di ovociti parzialmente o totalmente asinaptici. Quindi: maggiore incidenza di asinapsi negli individui a corredo misto, assenza di asinapsi totale e, in complesso, maggior numero di nati del tutto sinaptici. Riassumendo:

*Nati 57:*

52 sinaptici (91%):

ovoc.	}	corredo . . . . .	4''	8''
		numero . . . . .	417	25

5 (8,8%):

ovoc.	}	corredo . . . . .	4''	<i>biv + univ.</i>	<i>univ.</i>
		numero . . . . .	42 (69%)	5 (8%)	14 (23%)

\* \* \*

Passiamo ora a riferire sulla discendenza degli incroci fatti precedentemente. Anche di questi disponiamo di scarsi dati, per il motivo già accennato e per la intrinseca sterilità della F<sub>1</sub>. I risultati sono tuttavia assai interessanti.

1° *inincrocio*. Da 8 F<sub>1</sub> (Garda ♀ Roma) sinaptici (4'' in 50 ovoc) nascono:

14 F<sub>2</sub> (100%):

ovoc.	}	corredo . . . . .	4''
		numero . . . . .	75

2° *inincrocio*. Da 1 F<sub>1</sub> (Toblino ♀ Roma) sinaptico (4'' in 20 ovoc.), per rigenerazione otteniamo due individui isogenici, che danno 9 nati:

8 F<sub>2</sub> sinaptici (88,5%):

ovoc.	}	corredo . . . . .	4''
		numero . . . . .	50

1 F<sub>2</sub>:

ovoc.	}	corredo . . . . .	16'	(100%)
		numero . . . . .	20	

Di quest'ultimo esemplare tratteremo successivamente.

1° *reincrocio*. F<sub>1</sub> (Tobolino ♀ Roma) (4'' in 28 ovoc.) × Roma.

3 nati:

ovoc.	}	corredo . . .	4''	3''2'	8'	(65,0%)
		numero . . .	20	4	9	

2° *reincrocio*. F<sub>1</sub> (Tobolino ♀ Roma) (4'' in 32 ovoc.) × Roma: Nati 3:

2 sinaptici (66,6%):

ovoc.	}	corredo . . .	4''	8''	
		numero . . .	12	12	

1:

ovoc.	}	corredo . . . . .	12'	(100%)
		numero . . . . .	10	

Anche di quest'ultimo tratteremo successivamente.

3° *reincrocio*. F<sub>1</sub> (Tobolino ♀ Perugia) Un individuo (4'' in 30 ovoc.) dà per rigenerazione due individui isogenici, che vengono reincrociati:

1° × *Perugia*. Nati 5:

tutti sinaptici (100%):

ovoc.	}	corredo . . .	4''
		numero . . .	80

2° × *Elba*. Nati 5:

4 sinaptici (80%):

ovoc.	}	corredo . . .	4''
		numero . . .	62

1:

ovoc.	}	corredo . . .	4''	8'	(50%)
		numero . . .	6	6	

Quest'ultimo nato dà, sempre per rigenerazione, due individui, dai quali si ottengono 4 nati:

3:

ovoc.	}	corredo . . .	4''	3''2'	2''4'	(50%)
		numero . . .	10	4	6	

1:

ovoc.	}	corredo . . . . .	8'	16'	(100%)
		numero . . . . .	7	1	

In questi ultimi incroci e reincroci si ha intensificazione della sinapsi fino ad ottenere asinapsi totale.

*Cenni sugli esemplari totalmente asinaptici.* - Solo due esemplari sono sopravvissuti, in modo da permetterci di raccogliere esaurienti dati. Si tratta dell'individuo tetraploide (16' negli ovociti) dell'inincrocio 2° e del triploide (12') del reincrocio 1°. Il corredo tetraploide si spiega sapendo che tutti i biotipi poliploidi possono trasmettere ai nati da madre diploide un fattore

per la inibizione della citodieresi, a seguito della quale viene a realizzarsi un corredo duplicato. L'esame citologico dei blastemi caudali (dove non esistono cellule germinali) ha dimostrato, in questo esemplare, corredo tetraploide; quindi anche il soma è tetraploide. Si deve ritenere che la duplicazione sia avvenuta alla 1<sup>a</sup> divisione di segmentazione, mentre, ovviamente, i fattori per la asinapsi non si manifestano che alla ovogenesi. Da questo ibrido, usato come femmina, è discesa una fiorente colonia di individui asinaptici e sempre tetraploidi; ciò dimostra che si è anche instaurata la pseudogamia. Abbiamo pertanto realizzato in laboratorio un biotipo simile a quello naturale, tetraploide asinaptico e pseudogamico.

Diversa è l'origine dell'esemplare triploide. Si deve pensare che la F<sub>1</sub> da cui deriva, oltre agli ovociti a 4" da noi contati, abbia deposto un ovocita a 8', il quale sia stato anfimitico e, fecondato da spermio aploide, abbia dato il nato triploide. Infatti si somma il corredo dello spermio a quello dell'uovo, che ha una divisione di tipo equazionale, secondo precedenti ricerche di Benazzi (1960) e Puccinelli (1964). Anche da questo esemplare abbiamo ottenuto uno stipite triploide che riproduce il biotipo naturale triploide asinaptico e pseudogamico, che è quello da cui provengono tutti gli esemplari usati per questi incroci.

#### BIBLIOGRAFIA.

- M. BENAZZI, «Caryologia», 10, 276 (1957).  
M. BENAZZI «Caryologia», 12, 414 (1960).  
G. BENAZZI LENTATI e V. BERTINI, «Soc. Tosc. Mem.», 68, 83 (1961).  
G. BENAZZI LENTATI e G. MAGAGNINI, «Atti Ass. Genet. Ital.», Pavia, 8, 150 (1963).  
I. PUCCINELLI, «Rend. Acc. Naz. Lincei», 36, 224 (1964).