



Obituaries

In Ricordo Di Mario Benazzi (1902-1997)

Giorgio Mancino

To cite this article: Giorgio Mancino (1998) Obituaries, , 65:4, 425-428, DOI: [10.1080/11250009809386785](https://doi.org/10.1080/11250009809386785)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/11250009809386785>



Copyright Taylor and Francis Group, LLC



Published online: 28 Jan 2009.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 127



View related articles [↗](#)

Obituaries

IN RICORDO DI MARIO BENAZZI (1902-1997)



Il 16 Dicembre dello scorso anno si è spento a Pisa il Prof. Mario Benazzi, che di questa Unione era socio ordinario dal 1929 e socio onorario dal 1979. Dal 1946 al 1972 era stato Direttore dell'Istituto di Zoologia e Anatomia comparata dell'Università di Pisa.

Mario Benazzi nacque il 29 Agosto 1902 a Cento (Ferrara), da Cesare e Benvenuta Bergami: era quindi "satollo di giorni" (come fu definito dal celebrante al momento delle esequie), spesi per lo studio, l'insegnamento e la ricerca.

Sin da bambino, si sentiva affascinato dalle Scienze Naturali, ma gli piacevano molto anche le Scienze Geologiche, che gli avrebbero offerto la possibilità di approfondire le sue ansie di conoscenza sull'origine della Terra, e la Medicina Veterinaria, che gli avrebbe permesso di stare vicino agli animali, come faceva da ragazzo, quando accompagnava il locale veterinario in visita alle stalle centesi. Dopo lungo tergiversare, si iscrisse al corso di laurea in Scienze Naturali presso l'Università di Bologna che frequentò con vivo interesse, e si laureò con il Prof. Ercole Giacomini, nel quale vedeva un esempio di grande probità e disinteressata dedizione alla ricerca. Nutriva un rispetto quasi reverenziale per Giacomini e si sentì sempre condizionato dal fascino della estrema prudenza ed obiettività con cui il suo maestro raccoglieva ed elaborava i dati scientifici. Lo aveva visto quasi sempre spendere gran parte della sua giornata di lavoro in solitudine e lontano da beghe amministrative e burocratiche: anche in questo Giacomini rappresentava per Benazzi la figura ideale di scienziato da emulare.

Giacomini non tardò molto a scoprire le doti genuine di biologo-naturalista del suo giovane allievo e ad apprezzarne le capacità, l'entusiasmo, la serietà intellettuale. Tra i due si instaurò quindi un'amicizia che durò fino alla morte di Giacomini, trasformandosi nell'Allievo in un rimpianto fatto di stima e di gratitudine.

Il giovane Benazzi, laureatosi nel 1925, venne subito chiamato all'Università di Torino da Alfredo Corti, il quale, nel 1924, da Aiuto di Giacomini era passato a coprire la cattedra di Anatomia comparata presso l'Ateneo piemontese. Divenne così il primo Assistente di Corti e dopo pochi anni anche il suo primo Aiuto. A Torino Benazzi svolse il suo assistentato per nove anni, impegnandosi nell'insegnamento dell'Anatomia comparata e nelle esercitazioni pratiche di Istologia e Embriologia, preparandosi alla Libera Docenza che conseguì nel 1930. Quasi nello stesso periodo, Corti accolse nel suo Istituto anche Giuseppina Lentati, studentessa di Scienze Naturali, riconoscendole una spiccata attitudine alla ricerca biologica. Mario e Giuseppina si conobbero così nell'Istituto di Corti e si unirono in matrimonio nel 1931: per oltre 70 anni, condivisero la vita matrimoniale e la passione per lo studio e la ricerca biologica.

Per ulteriori cenni biografici e l'attività didattica di Mario Benazzi rimando ad un articolo apparso su "Naturalmente" (Bollettino di informazione degli Insegnanti di Scienze Naturali, ANISN di Pisa, anno 11, n° 2, maggio 1998). Qui, desidero invece riassumere i principali indirizzi di ricerca che di volta in volta lo hanno interessato, basandomi sulle sue pubblicazioni e prendendo spunto anche da un curriculum da lui scritto nel 1974 per l'Accademia dei Lincei.

L'inizio di carriera è così descritto: "Nel periodo giovanile si dedicò prevalentemente a questioni di endocrinologia comparata: istofisiologia della tiroide, funzionalità del corpo luteo gravidico in rapporto alla prole atta od inetta, specificità zoologica relativa degli ormoni gonadotropi. Si interessò pure della rigenerazione negli insetti e dell'azione biologica delle soluzioni saline."

In questo periodo, in effetti, predominava in lui l'interesse per l'endocrinologia comparata maturato con Giacomini e Corti e rimasto vivo anche quando, come Professore Incaricato di Biologia e Zoologia generale si trasferì a Sassari (1934-1936) e a Siena nel 1937. Ma Benazzi aveva già mostrato anche uno spiccato interesse per lo studio della relazione esistente tra genoma e modalità riproduttive e per il significato dei cromosomi, cariotipi e genomi nella storia evolutiva degli organismi. E' molto significativa l'attenzione prestata nel periodo giovanile ai meccanismi della riproduzione dei Mammiferi, studiati in un'ottica evolutiva, e in particolare al fenomeno della viviparità: era rimasto colpito dalla constatazione che, nel corso dell'evoluzione, la viviparità si era solidamente imposta nei Mammiferi, senza però raggiungere in tutti lo stesso grado di sviluppo e di perfezionamento. In una grossa memoria del 1933, faceva rilevare che il mondo dei viventi non ci mostra solo una evoluzione ed una trasformazione di organi e di strutture, ma anche una evoluzione ed una trasformazione di funzioni, di costituzioni fisico-chimiche, di reazioni e di adattamenti biologici.

Nel periodo compreso tra il 1926 e il 1936, Benazzi ebbe modo di frequentare la Stazione Zoologica di Napoli, allora tappa obbligatoria per tutti gli embriologi e gli zoologi, e si pose domande sul significato biologico-evolutivo della metamorfosi degli insetti, degli effetti della perturbazione delle caratteristiche fisico-chimiche dell'ambiente sulla eccitabilità delle attinie, dell'influenza di vari elettroliti sulle variazioni del movimento ciliare, delle proprietà biologiche di metalli alcalini ed alcalino-terrosi. Apprezzò molto alcuni aspetti dell'embriologia e della fisiologia animale, che maggiormente gli permettevano di avvicinarsi allo studio dei meccanismi intrinseci ed estrinseci dell'evoluzione biologica: a questo riguardo sono interessanti le considerazioni sullo sviluppo del cuore dei Tunicati.

Divenuto Professore Ordinario di Zoologia (1940), gli studi di endocrinologia comparata dei Mammiferi non bastarono più a soddisfare le sue molteplici curiosità e a dare risposte a quel suo continuo interrogarsi sul mondo che lo circondava e sull'evoluzione biologica. Attratto dalle ricerche di V. Hamburger, di K. Pariser, di L. A. Lantz, passò a sperimentare con entusiasmo l'ibridazione

interspecifica ed interraziale nei tritoni. A questo riguardo ha scritto di se stesso: "Un altro settore che ha coltivato per vari anni, indirizzandovi diversi allievi, è l'ibridazione interspecifica nei tritoni (Anfibi Urodeli), in riferimento alla sex ratio dei discendenti ed alla funzionalità delle loro gonadi. In base ai reperti della letteratura e suoi personali ha discusso la questione (in parte ancora controversa) del sesso digametico in questi animali". Il suo intento era principalmente quello di verificare la cosiddetta regola di Haldane e di dimostrare che negli Anfibi la speciazione non può avvenire attraverso processi di ibridazione interspecifica, per l'instaurarsi di barriere pre- e post-meiotiche e quindi della sterilità parziale o totale già alla prima generazione ibrida.

Nel periodo post-bellico, i temi della speciazione e dell'evoluzione cariológica divennero l'interesse dominante e Benazzi intuì che le planarie, che ricordava di aver raccolto per la prima volta a quindici anni in concomitanza con l'arrivo a Cento della notizia della "Rotta di Caporetto", potevano permettergli di combinare ricerche genetiche con ricerche citogenetiche secondo le sue nuove aspirazioni. Tra il 1928 e il 1945, quando tutti continuavano a considerarlo come un endocrinologo, Benazzi pubblicò alcune osservazioni sistematiche e biogeografiche sulle planarie di acqua dolce, che rappresentavano il presupposto per il grosso corpo di conoscenze che andò via via acquisendo sino a diventare presto il più apprezzato specialista della biologia riproduttiva ed evolutiva di questi Turbellari, e persino di problemi biogeografici e sistematici. A proposito delle sue ricerche sulle planarie dagli anni Quaranta al 1974, così prosegue nel suo curriculum: "Il campo cui si è dedicato in modo preminente è tuttavia lo studio delle planarie, organismi che incominciarono ad interessarlo fin dagli anni preuniversitari. Ha affrontato questioni di ordine sistematico e biogeografico, ma soprattutto citogenetico, giungendo alla scoperta in questi animali della poliploidia e della pseudogamia (ginogenesi). In collaborazione con la moglie, Prof.ssa G. Benazzi Lentati, ha compiuto vaste indagini su popolazioni naturali e sui loro ibridi, mettendo in evidenza cicli cromosomici assai complessi, in rapporto appunto al grado di ploidia, al tipo di ovogenesi (meiotica od ameiotica) ed alla modalità di sviluppo dell'uovo (anfimitico o pseudogamico). Questi risultati, che presentano un certo interesse anche per i problemi della microevoluzione, hanno avuto ripetuti riconoscimenti in ambito internazionale". Effettivamente a Mario Benazzi non sono mancati importanti riconoscimenti internazionali: a questo riguardo, mi limito a ricordare le attestazioni di stima di grandi citogenetisti e biologi evolutivi stranieri, quali H. Bauer, H.G. Callan, E.B. Ford, A. Lima-de-Faria, R. Matthey, E. Mayr, M.J.D. White.

Tra tutti gli studi compiuti da Benazzi sulle planarie, vale la pena di soffermarsi su quelli che hanno portato ad una delle scoperte più interessanti: quella della pseudogamia (ginogenesi) nei Tricliadi. Il curriculum infatti non rende conto del modo cauto, per piccoli passi, con cui Benazzi procedeva nella ricerca, e della prudenza con cui affrontava problemi da lui ritenuti controversi, preferendo presentare un ombrello di interpretazioni anziché sbilanciarsi verso una sola ipotesi, fosse pure quella convincente. Egli amava più discutere, criticare o giudicare ipotesi avanzate da altri autori, che non esporsi in interpretazioni da lui ritenute temerarie o troppo innovative, delle quali temeva di doversi in seguito ricredere. Un errore di interpretazione era da lui ritenuto gravissimo e pressoché insanabile, perché indicava superficialità, fretta, azzardo. La prima preoccupazione di un ricercatore doveva essere l'acquisizione di dati non equivoci, ripetutamente confermati; dopodiché non gli sarebbe stato molto difficile elaborare spiegazioni sicure o almeno interpretazioni plausibili. Benazzi continuava quindi ad essere fedele agli insegnamenti ricevuti da Giacomini, convinto che non si dovesse cedere alle lusinghe della priorità di un risultato e a facili entusiasmi. Vale anche la pena di accennare che Benazzi era uno scienziato dotato di grandi capacità intellettuali, ma era alquanto insicuro quando si trovava davanti al banco di laboratorio ad affrontare da solo difficoltà tecniche. Per cui, i più grossi vantaggi nello studio dei meccanismi riproduttivi dei Tricliadi furono ottenuti quando Benazzi si aprì alla collaborazione e al lavoro in équipe.

Nel periodo bellico, Benazzi comunicò all'Accademia dei Fisiocritici di Siena e sul Bollettino di Zoologia alcune sue osservazioni

genetiche in planarie: era convinto della presenza di una particolare forma di eredità materna in alcune stirpi di *Dugesia gonocephala*. Poiché i dati erano preliminari o parziali e le ricerche ancora in atto, le prime interpretazioni erano sfumate: riteneva che la trasmissione della pigmentazione di questa planaria seguisse un tipo di eredità materna forse riportabile al caso dell'eredità della torsione destrorsa o sinistrorsa dei Gasteropodi o a quello dell'eredità della pigmentazione della sierosa ovulare del baco da seta. Continuando le ricerche genetiche basate su vari tipi di incroci, nel 1944, Benazzi confermò l'esistenza di una tipica eredità materna, ma ritenne impossibile che questa potesse essere interpretata in senso mendeliano: nella grandissima maggioranza degli incroci più volte effettuati, i figli presentavano tutte le caratteristiche dell'esemplare materno, discostandosi così dai modelli *Limnaea* e *Bombyx mori*. In base alla mancata trasmissione di caratteri paterni, egli esclude che la fecondazione fosse seguita da anfimissi tra nucleo maschile e quello femminile, e accennò alla possibilità che si potesse trattare di un caso in cui alla fecondazione faceva seguito un meccanismo cariológico sui generis, come, ad esempio, la trasmissione di determinati cromosomi attraverso l'uovo. Non prese in seria considerazione la possibilità di autofecondazione, benché le planarie siano ermafrodite, perché aveva notato che la deposizione di bozzoli fertili presupponeva sempre l'accoppiamento. L'idea della partenogenesi lo affascinava: pochi mesi prima, aveva individuato e segnalato la presenza della partenogenesi costante in una popolazione del fasmide *Clonopsis gallica*, nata da un esemplare visto per caso da Benazzi, mentre passeggiava con il collega A. Nannizzi di Botanica lungo i viali dell'orto botanico di Siena, e poi allevato in laboratorio: dei nati, soltanto una piccola percentuale era costituita da maschi, peraltro poco idonei alla riproduzione. Benazzi, tuttavia, sin dall'inizio delle sue osservazioni genetiche, era convinto che non si trattasse di partenogenesi, perché aveva notato che l'accoppiamento era obbligatorio, che la borsa copulatrice e la vescicola seminale erano colme di spermii vitali e funzionanti, e che pertanto non si potesse escludere a priori che durante l'accoppiamento si verificasse la trasmissione di spermii al partner. Gli spermii, comunque, pur essendo indispensabili nel processo fecondativo, dovevano essere resi inattivi o venir esclusi dalla fusione anfimitica.

Si convinse ulteriormente di essere di fronte ad un caso di eredità materna non mendeliana, quando constatò che, nella razza G di *Dugesia gonocephala*, gli ovociti erano tetraploidi ed asindetici e mancavano del substrato materiale dei processi di segregazione mendeliana. Similmente notò che le stirpi S di *Polycelis nigra* mostravano eredità materna non mendeliana (quindi al di fuori di qualunque influenza paterna) per la trasmissione della pigmentazione. Come per *Dugesia*, anche per *Polycelis* ipotizzò un tipico caso di eredità citoplasmatica, che pur definiva un dominio controverso, per ammettere subito dopo, con semplicità e franchezza, che tutto potesse dipendere anziché da eredità citoplasmatica, da qualche meccanismo nel processo riproduttivo sfuggito alla sua attenzione.

A questo punto, stupisce il fatto che Benazzi, già nel 1944, non si fosse orientato decisamente verso la pseudogamia: eppure conosceva bene il caso dello sviluppo ginogenetico del Nematode *Rhabditis*, scoperto da Eva Kruger nel 1913. Ancora nel 1948, egli si mostrava tiepido verso la possibilità che queste planarie potessero svilupparsi per pseudogamia e sembrava addirittura mettere sullo stesso piano la possibilità della ginogenesi e quella della trasmissione di determinati cromosomi esclusivamente attraverso l'uovo. Perché Benazzi continuava a non prendere in seria considerazione la pseudogamia, anche quando qualcuno gli suggeriva che la ginogenesi poteva spiegare i risultati da lui ottenuti più adeguatamente di ogni altra ipotesi? Forse perché non sapeva come procedere tecnicamente per cogliere figure cariológicas precoci che dimostrassero il comportamento dei cromosomi materni e paterni nell'uovo fecondato?

Il chiarimento delle particolari modalità riproduttive delle planarie non doveva però tardare. Trasferitosi a Pisa nel 1946, Mario Benazzi ebbe finalmente modo di costituire una ben organizzata équipe, all'interno della quale suggerì e distribuì vari argomenti di ricerca. Egli riuscì a coinvolgere alcuni tra i più validi ricercatori allora presenti nell'Istituto di Zoologia e Anatomia comparata:

Giuseppina Lentati, sua moglie; Leo Pardi e Floriano Papi, che fecero una seppur temporanea esperienza rispettivamente nello studio sperimentale della rigenerazione delle planarie e nella cariolologia di Rabdoceli e di ibridi di tritone. Ma fu soprattutto la collaborazione con Nullo Glauco Lepori a dare i risultati più significativi. In un primo momento Benazzi, che aveva ottenuto per fecondazione artificiale vari ibridi interspecifici di tritone, affidò a Lepori il compito di studiarne la spermatogenesi. Si trattava di compiere osservazioni cromosomiche sulla meiosi ibrida ricorrendo a sezioni istologiche di testicolo. I risultati furono molto soddisfacenti, ma, a lavoro concluso, gli autori dovettero prendere atto che M. J. D. White, nel 1946, aveva studiato con maggior precisione la spermatogenesi di tritoni ibridi grazie alla tecnica dello schiacciamento da poco introdotta tra le metodologie cromosomiche. Per cui, constatato che i precedenti studi cariolologici compiuti su sezioni istologiche di esemplari di *Dugesia gonocephala* s.l. (in seguito descritta come *D. benazzii* n.sp.) avevano portato a risultati solo in parte soddisfacenti, N.G. Lepori cercò di sperimentare il nuovo procedimento tecnico dello schiacciamento in esemplari di *Polycelis nigra* raccolti a Cento, Pisa e Napoli: l'ovario venne disseccato e schiacciato in aceto-carminio, oppure il bozzolo fu fatto abortire manualmente, quando cioè era pressoché pronto per la deposizione ma ancora nella camera atriale, e il suo contenuto cellulare venne dissociato in una goccia del colorante. L'innovazione tecnica rese possibile lo studio degli ovociti di *Polycelis* a partire dalle fasi più precoci della meiosi fino agli eventi della fecondazione e dette quindi risultati di gran lunga superiori rispetto alle sezioni istologiche attraverso l'ovario e persino all'apertura dei bozzoli appena deposti: tra il 1948 e il 1949, Lepori riuscì a dimostrare che, in *Polycelis nigra*, lo spermio penetra nell'uovo senza partecipare all'anfimissi e degenerando quindi nella prima divisione di segmentazione. Questa era la prova citogenetica tanto auspicata da Benazzi, che, appena pochi mesi prima, aveva fatto rilevare di aver ben presente il classico caso del Nematode *Rhabditis*, ma di essere manifestamente ancora tiepido verso la possibilità che anche *Dugesia gonocephala* potesse riprodursi per ginogenesi: dichiarava infatti di volersi pronunciare solo dopo aver seguito e stabilito l'esatto comportamento dei cromosomi materni e paterni nell'uovo fecondato, compito che riteneva molto arduo per motivi tecnici. Ma, sulla scorta delle brillanti osservazioni in *Polycelis* e in virtù delle innovazioni tecniche, Benazzi segnalava ben presto di aver notato che, anche in *Dugesia*, lo spermio penetra negli ovociti e non partecipa all'anfimissi, per venire poi espulso dopo la fecondazione. Veniva definitivamente scartata l'ipotesi di eredità citoplasmatica nella modalità di trasmissione della pigmentazione e di altri caratteri e finalmente riconosciuta la base citogenetica dell'eredità materna delle planarie. Benazzi si potevano considerare soddisfatto, come lo era l'intero gruppo di ricerca, il cui apporto era stato così determinante nel conseguire la prova dell'esistenza della ginogenesi nelle planarie. Da allora, in molte note e memorie pubblicate, Benazzi non trascurò di esaltare i risultati conseguiti dall'intero gruppo di lavoro, ogni volta che si riferiva alla pseudogamia. Il successo servì a rafforzare, intorno alla figura di Mario Benazzi, il gruppo di ricerca sulla citogenetica dei Turbellari, del quale avrebbero fatto parte parecchi altri ricercatori e allievi interni e dal quale avrebbe avuto origine uno dei centri di studio dell'evoluzione cariológica e genomica più importanti in campo internazionale.

Il citato curriculum termina così: "Ha potuto portare anche un contributo alla sistematica dei Tricladi, descrivendo un nuovo genere per il quale ha istituito una nuova famiglia. Le indagini continuano quindi con ritmo intenso, soprattutto a livello citotassonomico e di analisi dei processi di microspeciazione". Stupefacente è quel: "Le indagini continuano con ritmo intenso ...": se si tien conto che dal 1974 (quando Mario Benazzi era professore fuori ruolo ormai da due anni) al momento della sua morte, è stato autore di un altro centinaio di pubblicazioni, l'ultima delle quali uscita nei giorni della sua morte.

Mario Benazzi era affascinato dal continuo progredire delle conoscenze scientifiche, in particolare nell'ambito della Fisica, della Genetica e della Biologia molecolare. Non si considerava superato, ma solo "inadeguato di fronte alle nuove prospettive della Biologia, sempre più complesse e tecnicamente ardue". Persino in

tarda età, voleva sapere l'esito delle ricerche di ciascuno, voleva capire le prospettive di ogni studio, voleva che gli si spiegassero i particolari di ogni indagine e, a sua volta, delineava con lucidità i traguardi che presto si sarebbero raggiunti anche in seno alla Biologia evolutiva, valendosi delle nuove tecnologie. Accettava a fatica il fatto che a nessuno scienziato fosse dato di usufruire di un congruo prolungamento della vita al solo scopo di vedere l'esito finale delle proprie ricerche. Questo interesse, mai attenuato, per il continuo evolversi delle conoscenze gli consentiva di superare con serenità le gravi sofferenze degli ultimi anni e di continuare le sue ricerche con immutata passione. Grazie alle risorse spirituali e caratteriali di cui era ricco, Mario Benazzi seppe sempre mantenere intatte le sue alte doti di spontaneità e di simpatia e continuò a comunicare fino alla fine il suo entusiasmo giovanile per la ricerca a quanti, colleghi allievi o amici, avevano ancora la fortuna di incontrarlo. Al termine di ogni visita ci si accorgeva così che quello che si era ricevuto da lui era molto di più di quanto a lui si era dato.

Publicazioni*

*M.B. era autore di oltre 180 lavori, di un libro e di due testi universitari. Per motivi di spazio, viene qui riportata solo una lista delle note più significative.

- Benazzi M., 1926 - La grandezza del follicolo tiroideo. Arch. Ital. Anat. Embr., 23: 629-640.
- Benazzi M., 1928 - Modalità di riproduzione osservate e sperimentate in *Polycelis cornuta* Johnson (Planaria triclade paludicola). Riv. Biol., 10: 630-640.
- Benazzi M., 1929 - Manifestazioni quantitative della rigenerazione negli insetti. Riv. Biol., 11: 625-631.
- Benazzi M., 1933 - L'evoluzione di un carattere biologico nei Mammiferi: la viviparità. Attal. Zool., vol. 1, Arch. Zool. Ital. (suppl.), 19: 1-84.
- Benazzi M., 1940 - Il mio concetto di specificità zoologica relativa degli ormoni gonadotropi preipofisari: nuove conferme e prospettive. Boll. Soc. Ital. Biol. Sper., 15: 1049-1051.
- Benazzi M., 1941 - Eredità materna del colorito nelle planarie. Atti R. Acc. Fisiocr. Siena, comun. del 4 luglio 1941, 9: 149-151.
- Benazzi M., 1942 - Ulteriori osservazioni su una *Fonticola* (*Atripanaria* sec. de Beauchamp) della Sardegna. Boll. Zool., 13: 28-34.
- Benazzi M., 1945 - Mutazione genomica in una razza di *Dugesia* (*Euplanaria*) *gonocephala* (Dugès). Atti R. Acc. Fisiocr. Siena, comun. del 22 gennaio 1945, ser. IX, 13: 15-17.
- Benazzi M., 1945 - Qualche osservazione sul fasmide *Clonopsis gallica* Charp. Atti R. Acc. Fisiocr. Siena, sez. Agraria, 10: 20-25.
- Benazzi M., 1950 - Ginogenesi in tricladi di acqua dolce. Chromosoma (Berl.), 3, 474-482.
- Benazzi M., 1954 - La poliploidia nei Tricladi. Caryologia (Firenze), 5: 684-688.
- Benazzi M., 1954 - Problemi genetici e citologici della speciazione. Boll. Zool., 21: 605-648.
- Benazzi M., 1957 - Considerazioni sulla evoluzione cromosomica negli animali. Boll. Zool., 24: 373-409.
- Benazzi M., 1961 - Les planaires des îles Tyrrhéniennes et leur différenciation raciale, cytologique et génétique. In: Le peuplelement des îles méditerranéennes et le problème de l'insularité. Colloques Int. C.N.R.S. Paris, pp. 103-112.
- Benazzi M., 1963 - Genetics of reproductive mechanisms and chromosome behaviour in some freshwater Triclad. In: The lower Metazoa, Vol. 30. Univ. California Press, Berkeley and Los Angeles, pp. 405-422.
- Benazzi M., 1966 - Considerations on the neoblasts of planarians on the basis of certain karyological evidence. Chromosoma (Berl.), 19: 14-27.
- Benazzi M., 1973 - Cytotaxonomy and evolution: general remarks. In: B. Chiarelli and E. Capanna (eds.), Cytotaxonomy and vertebrate evolution. Acad. Press, London, pp. 3-14.
- Benazzi M., 1974 - Fissioning in planarians from a genetic stand-

- point. In: N.W. Riser and M.P. Morse (eds.), *Biology of the Turbellaria*. Libbie H. Hyman Memorial Volume, McGraw-Hill Book Co., New York, pp. 475-492.
- Benazzi M., 1975 - A new karyotype found in the American freshwater planarian *Dugesia dorotocephala*-system. *Syst. Zool.*, 23: 490-492.
- Benazzi M., 1975 - *Opisthobursa josephinae*, a new triglobitic planarian from Chiapas, Mexico. *Atti Acc. Naz. Lincei, Rend.*, ser. VIII, 59: 533-536.
- Benazzi M., 1981 - *Debeauchampia anatolica* n.gen. n.sp., a retrobursal fresh-water planarian from Turkey. *Boll. Zool.* 48: 107-111.
- Benazzi M., 1981 - Reproductive biology of *Dugesia sanchezi*, a freshwater planarian from Chile. *Hydrobiologia*, 84: 163-167.
- Benazzi M., 1982 - Speciation events evidenced in Turbellaria. In: C. Barigozzi (ed.), *Mechanisms of speciation*. Alan R. Liss, New York, pp. 307-344.
- Benazzi M., 1988 - Specie e speciazione nelle planarie. In: G. Ghiara, P. Luporini, G. Mancino, R. Nobili (eds.), *Il problema biologico della specie*. Collana U.Z.I.: Problemi di biologia e storia della natura. Mucchi, Modena, pp. 197-205.
- Benazzi M., 1992 - Platyhelminthes - Turbellaria. In: K.G. and R.G. Adiyodi (eds.), *Reproductive biology of invertebrates*. Vol. V: Sexual differentiation and behaviour. Oxford and IBH Publ. Co. PVT. Ltd., New Delhi, Bombay, Calcutta, pp. 53-74.
- Benazzi M., 1994 - *Cura pinguis*, a planarian reproducing only sexually, is unable to induce sex differentiation in fissiparous planarians. *Ital. J. Zool.*, 61: 145-146.
- Benazzi M., Ball I.R., 1972 - The reproductive apparatus of sexual specimens from fissiparous populations of *Fonticola morgani* (Tricladida, Paludicola). *Canad. J. Zool.*, 50: 703-704.
- Benazzi M., Banchetti R., 1972 - Descrizione di *Dugesia biblica*, nuova microspecie del gruppo "*Dugesia gonocephala*", trovata nel fiume Giordano, Israele. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem.*, ser. B, 79: 83-91.
- Benazzi M., Benazzi Lentati G., 1976 - Platyhelminthes. In: B. John (ed.), *Animal cytogenetics*. Vol. I, Gebrüder Borntraeger, Berlin-Stuttgart, pp. 1-182.
- Benazzi M., Benazzi Lentati G., 1992 - Pseudogamy (gynogenesis) in planarians: annotations as more than forty years from its first report. In: R. Dallai (ed.), *Origin and evolution of sex*. Selected Symposia and Monographs, U.Z.I., 6. Mucchi, Modena, pp. 87-102.
- Benazzi M., Benazzi Lentati G., 1993 - 3. Platyhelminthes - Turbellaria. In: K.G. and R.G. Adiyodi (eds.), *Reproductive biology of invertebrates*. Vol. VI, part A: Asexual propagation and reproductive strategies. Oxford and IBH Publ. Co. PVT Lmt., New Delhi, Bombay, Calcutta, pp. 107-139.
- Benazzi M., Deri P., 1988 - Taxonomic perspectives concerning fissiparous populations of the planarian *Dugesia gonocephala* s.l. inferred from ex-fissiparous specimens. *Atti Acc. Naz. Lincei, Mem.*, ser. VIII, 19: 45-54.
- Benazzi M., Gourbault N., 1973 - Données préliminaires sur la caryologie de la planaire hypogée *Plagnolia vandeli* de Beauchamp et Gourbault. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 277: 1337-1340.
- Benazzi M., Gourbault N., 1974 - Étude cariologique de quelques populations hypogées de la planaire *Pbagocata* (*Fonticola*) *vitta* (Dugès, 1830). *Caryologia* (Firenze), 27: 467-484.
- Benazzi M., Gourbault N., 1975 - Cytotaxonomical study of *Dugesia indonesiana* Kawakatsu (Tricladida Paludicola). *Atti Acc. Naz. Lincei, Rend.*, ser. VIII, 58: 237-243.
- Benazzi M., Gourbault N., 1977 - *Atrioplanaria morisii* n.sp., a new cave planarian from Italy. *Boll. Zool.*, 44: 327-335.
- Benazzi M., Gourbault N., 1977 - *Dugesia jenkinsae* n.s., a freshwater Triclad (Turbellaria) from Texas. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 96: 540-543.
- Benazzi M., Gremigni V., 1982 - Developmental biology of triclad Turbellarians. In: F.W. Harrison, and R.R. Cowden, eds., *Developmental biology of freshwater invertebrates*. Alan R. Liss, New York, pp. 151-211.
- Benazzi M., Lepori N.G., 1949 - Le gonadi nei maschi dell'ibrido *Triton cristatus* x *Triton vulgaris*?. *Scientia Genetica*, 3: 113-130.
- Benazzi M., Puccinelli I., 1973 - A Robertsonian translocation in the freshwater Triclad *Dugesia lugubris*: karyometric analysis and evolutionary inferences. *Chromosoma* (Berl.) 40: 193-198.
- Benazzi M., Scali V., 1964 - Modalità riproduttive della popolazione di *Bacillus rossius* (Rossi) dei dintorni di Pisa. *Atti Acc. Naz. Lincei, Rend.*, ser. VIII, 36: 311-314.
- Benazzi M., Baguñà J., Ballester R. 1970 - First report on an asexual form of the planarian *Dugesia lugubris* s.l. *Atti Acc. Naz. Lincei, Rend.*, ser. VIII, 48: 282-284.
- Benazzi M., Ballester R., Baguñà J., Puccinelli I., 1972 - The fissiparous race of the planarian *Dugesia lugubris* s.l. found in Barcelona (Spain) belongs to the biotype G: comparative analysis of the karyotypes. *Caryologia* (Firenze), 25: 59-68.
- Benazzi M., Baguñà J., Ballester R., Puccinelli I., Del Papa R., 1975 - Further contribution to the taxonomy of the "*Dugesia lugubris-polychroa* group" with description of *Dugesia mediterranea* n.sp. (Tricladida Paludicola). *Boll. Zool.*, 42: 81-89.
- Benazzi M., Formenti D., Manfredi-Romanini M.G., Pellicciari C., Redi C.A., 1981 - Feulgen content and C-banding of Robertsonian transformed karyotypes in *Dugesia lugubris*. *Caryologia* (Firenze), 34: 129-139.
- Bromley H.J., Benazzi M., 1991 - New planarians (Turbellaria, Tricladida) from Israel and Lebanon. *Israel J. Zool.*, 37: 139-150.
- De Vries E.J., Benazzi M., 1983 - *Dugesia brigantii* n.sp., a freshwater planarian found in an Italian cave. *Boll. Zool.*, 50: 263-268.
- Gourbault N., Benazzi M., 1974 - Étude caryologique du genre *Atrioplanaria* (Triclade paludicole). *Arch. Zool. exp. Gén.*, 118: 53-61.
- Gourbault N., Benazzi M., 1979 - Una nouvelle espèce ibérique du "groupe *Dugesia gonocephala*" (Turbellaries, Triclades). *Boll. Mus. Nation. Hist. nat. Paris*, 1: 329-337.
- Grasso M., Benazzi M., 1973 - Genetic and physiologic control of fissioning and sexuality in Planarians. *J. Embryol. exptl. Morphol.*, 30: 317-328.
- Nascetti G., Bullini L., Benazzi M., 1990 - Genetic divergence in Northamerican freshwater planarians of the *Dugesia dorotocephala* group (Turbellaria, Tricladida, Paludicola). *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.*, 28: 261-268.
- Pellicciari C., Garagna S., Formenti D., Redi C.A., Manfredi-Romanini G., Benazzi M., 1986 - Feulgen-DNA amounts and karyotype lengths of three planarian species of the genus *Dugesia*. *Experientia* 42: 75-77.

Giorgio Mancino