

Estratto dagli ATTI DELL'ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI
Tomo CLXX (2011-2012) - Parte generale e atti ufficiali

GIAN ANTONIO DANIELI

COMMEMORAZIONE
DEL PROFESSOR BRUNO BATTAGLIA
(1923 - 2011)

30124 VENEZIA
ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI
CAMPO S. STEFANO, 2945 (PALAZZO LOREDAN)
TELEFONO 0412407711 - TELEFAX 0415210598
ivsla@istitutoveneto.it
www.istitutoveneto.it



COMMEMORAZIONE
DEL PROFESSOR BRUNO BATTAGLIA*
(1923 - 2011)

GIAN ANTONIO DANIELI, socio effettivo

Adunanza accademica del 21 aprile 2012

Nella tradizione dell'Istituto Veneto le commemorazioni si tengono a circa un anno di distanza dalla scomparsa, per evitare che il dolore del lutto prevalga sugli altri sentimenti e per consentire che la cerimonia del ricordo possa svolgersi in un'atmosfera il più possibile serena. Non posso tuttavia nascondere la mia emozione nel parlare di Bruno Battaglia di fronte a voi colleghi, ai suoi figli, ai suoi nipoti ed alle persone che gli sono state vicine e gli hanno voluto bene. Il mio timore è che i moltissimi ricordi personali invadano emotivamente lo spazio di un discorso che, per l'ufficialità ed il prestigio della sede in cui è tenuto, dovrebbe essere il più possibile oggettivo; ma commemorare significa 'ricordare insieme' e devo aggiungere quindi anche un mio ricordo personale, sperando di interpretare anche quello dei miei ex colleghi e suoi diretti collaboratori.

Ho conosciuto Bruno Battaglia quando ero studente e poco dopo, appena laureato, sono entrato a far parte del suo gruppo. Per anni, per me, come per i suoi più diretti collaboratori, è stato 'il Professore'; per lui nutrivamo sincera ammirazione ed una silenziosa, non espressa, ma genuina amicizia, unita al desiderio dimostrare le nostre capacità e al timore di un possibile giudizio negativo sul nostro operato.

* Eletto socio corrispondente dell'IVSLA il 19 maggio 1965 e socio effettivo l'11 giugno 1979; socio effettivo in soprannumero dal 1° settembre 2007.

Erano gli anni delle tumultuose agitazioni studentesche: impegnati nella pesante routine del lavoro di laboratorio e di insegnamento, il professore ci sembrava assorbito da un vortice, a noi del tutto estraneo, di impegni in Italia ed all'estero; allora non avevamo capito che per lui il lavoro, non solo quello di laboratorio, ma anche quello universitario, era fondato sulla continua interazione a livello nazionale ed internazionale e che il reperimento di fondi per la ricerca era altrettanto indispensabile dell'attività sperimentale.

Sull'amichevole consuetudine di quegli anni si è costruita nel tempo una solida e sincera amicizia con lui e tra noi, qualità rara e preziosa nell'ambiente accademico, così spesso percorso da velenose invidie e da distruttivi egoismi. Nel corso degli anni, ma soprattutto negli ultimi due decenni, a partire dagli episodi da lui stesso raccontati abbiamo potuto conoscere i momenti salienti della vita di Bruno Battaglia, che mi accingo ora a ricordare insieme a voi.

Bruno Battaglia nacque a Catania l'8 gennaio del 1923, ma per l'anagrafe dieci giorni dopo, il 18. Nel '44 si laurea con lode in Scienze Naturali nell'Università di Catania ed inizia ad insegnare Scienze al Liceo di Canicattì, ma subito dopo accetta un incarico di insegnamento nel Liceo di Merano e vi si trasferisce. Lì conosce Laura Tomezzoli, che sarà per oltre 50 anni la compagna della sua vita e la cui morte improvvisa segnerà purtroppo l'inizio della fine di Bruno. Si sposarono a Merano e la storia avrebbe potuto continuare tra le mura di un liceo altoatesino, ma Bruno Battaglia voleva assolutamente diventare un ricercatore. Con l'aiuto di Laura riesce a mettersi in contatto con la Stazione Zoologica di Napoli; convince della serietà delle sue motivazioni Alberto Monroy, aiuto di Giuseppe Montalenti e poi convince anche lo stesso Montalenti, allora direttore della Stazione Zoologica, che dal 1940 era anche titolare a Napoli della prima ed unica cattedra di Genetica in Italia. Così nel 1948 Bruno Battaglia lascia l'insegnamento per una precaria posizione di assistente alla Stazione Zoologica e di assistente volontario alla Cattedra di Genetica dell'Università.

Si trasferisce con Laura a Napoli. Sono anni difficili, in una città in cui ancora sono evidenti i disastri materiali e sociali della

guerra, ma la Stazione Zoologica è un posto straordinario dal punto di vista scientifico: oltre a Monroy ci sono Francesco Ghiretti, Pietro Omodeo ed altri che saranno poi i protagonisti della Biologia italiana degli anni '60 e '70; inoltre i laboratori della Stazione Zoologica sono frequentati da personaggi come James Watson e Maurice Wilkins.

In quel periodo Battaglia ebbe l'opportunità di conoscere diversi biologi italiani e stranieri, ma fu la lettura del libro *Genetics and the Origins of the Species* di Th. Dobzhansky, consigliata da Montalenti, che lo avviò alla genetica evoluzionistica, che sarebbe stata l'ambito dei suoi studi per tutta la vita. In quel periodo, alla maturazione degli interessi di ricerca ed all'esercizio di una sperimentazione rigorosa, si accompagnò la formazione di una solida e profonda visione liberale, maturata nelle serate trascorse in casa di Benedetto Croce.

Nel 1953 Bruno Battaglia si trasferisce a Padova come assistente del Prof. Umberto D'Ancona, allora titolare della Cattedra di Zoologia. Nel laboratorio dell'Istituto, utilizzando i materiali forniti dalla Stazione Idrobiologica di Chioggia, Battaglia dà avvio a ricerche sul piccolo crostaceo *Tisbe reticulata*, che era possibile allevare e far riprodurre in laboratorio. L'idea, assolutamente originale, era di poter condurre su questo organismo marino lo stesso tipo di ricerche di genetica che erano state possibili sul moscerino della frutta *Drosophila melanogaster*.

Quando Bruno Battaglia presentò i suoi primi risultati al nono Congresso Internazionale di Genetica, essi vennero apprezzati sia da Theodosius Dobzhansky che da Ernst Mayr, due dei più autorevoli estensori della teoria sintetica dell'evoluzione biologica. Questo successo gli aprì nuovi orizzonti: due anni dopo, Battaglia parte per il Brasile, dove partecipa ad una missione naturalistica internazionale nella foresta amazzonica e si dedica con successo a ricerche di genetica di popolazioni di *Drosophila*. Successivamente lavora alla Columbia University, sotto la guida di Dobzhansky, lavorando fianco a fianco con Dick Lewontin e Francisco Ajala.

Nel 1958 ritorna in Italia per l'esame di libera docenza in Zoologia ed in Biologia Generale e quattro anni dopo riesce nella terna del concorso di Biologia Marina. Gli studi su *Tisbe reticulata* for-

niscono a Battaglia la prova del controllo genetico dei polimorfismi cromatici riscontrati nella popolazione di tali copepodi della Laguna di Venezia e dimostrano, per la prima volta per l'ambiente marino, l'esistenza di un polimorfismo bilanciato fondato sul vantaggio selettivo degli eterozigoti. Questo brillante successo, cui contribuirono in maniera determinante Ivana Lazzaretto e la paziente ed esperta assistenza di Vittorio Varotto, diede inizio ad un produttivo filone di ricerca che utilizzava il piccolo crostaceo *Tisbe* come organismo modello per studiare i processi di speciazione e di adattamento di organismi marini. Iniziarono così gli interessanti e produttivi studi di genetica ecologica ed evoluzionistica dei crostacei.

Dopo la morte del Prof. D'Ancona, avvenuta nell'Agosto del 1964, la Facoltà di Scienze chiamò Bruno Battaglia a ricoprire la cattedra di Zoologia. Battaglia teneva anche il corso di Genetica ed aveva da poco tradotto insieme a Giuseppe Colombo la quinta edizione dei *Principi di Genetica* di Sinnott, Dunn, Dobzhansky. La traduzione, che uscì nel 1965, fu il primo testo di genetica in lingua italiana che enfatizzasse il rapporto tra Genetica ed evoluzione biologica e che, al tempo stesso, contenesse informazioni sulla struttura del DNA e la sua duplicazione. Ciò fu merito di Battaglia e Colombo, i quali scrissero un'Appendice su questo argomento, convinti che tali nozioni fossero di fondamentale importanza sia per la Genetica che per l'Evoluzionismo.

La Genetica stava diventando un insegnamento sempre più importante; così nel 1974 Bruno Battaglia lascia la cattedra di Zoologia, di cui diventa titolare Pietro Omodeo, e gli viene affidata dalla Facoltà di Scienze quella di Genetica, che terrà fino al 1998, anno del suo pensionamento.

Quando, negli anni '70 le tecnologie elettroforetiche permisero di affrontare problemi di genetica di popolazione sfruttando l'analisi dei polimorfismi enzimatici, l'applicazione di queste metodiche alle ricerche su *Tisbe* si presentò molto problematica, tanto che né io né il mio collega ed amico Emanuele Rodinò ci sentimmo di abbandonare le nostre ricerche per lanciarcì in questa nuova sfida. Al contrario, l'abilità e la perseveranza di Paolo Bisol riuscirono nell'impresa. Si aprì così un nuovo indirizzo per la genetica di

popolazione di animali marini, in grado di affrontare il tema delle relazioni, nel tempo e nello spazio, fra grado di variabilità genetica nelle popolazioni naturali e fattori ambientali. Il metodo venne poi applicato per analizzare popolazioni di isopodi, di anfipodi e di molluschi di differenti origine geografica e rappresentative di diversi tipi di ambiente marino.

L'ultimo allievo di Bruno Battaglia, Tomaso Patarnello, diede ulteriore impulso a questo indirizzo di ricerca, applicando con successo i metodi della genetica e filogenesi molecolare agli studi di speciazione di crostacei antartici e sub-antartici. Infatti, quando Bruno Battaglia si avvicinava ormai alla soglia dei settant'anni, cominciò a dedicarsi con grande entusiasmo alle ricerche riguardanti il differenziamento evolutivo di organismi marini dell'area Antartica. In questo campo svolse un ruolo importantissimo a livello organizzativo, non solo come membro della Commissione Scientifica Nazionale del Programma Antartico, ma nello Scientific Committee on Antarctic Research, fondando e presiedendo il 'Sub-committee on Evolutionary Biology and Genetics of Antarctic Organisms', e partecipò a spedizioni antartiche: prima alle isole Kerguelen insieme a Vittorio Varotto, poi con ricercatori dell'Istituto di Biologia del Mare del CNR di Venezia ad una crociera di 40 giorni nel Mare di Weddell, sulla nave Polar Stern, ed infine nella base italiana in Antartide.

Correttamente Paolo Bisol in un suo recente scritto ha affermato che Bruno Battaglia è stato il biologo marino italiano più conosciuto all'estero, almeno negli ultimi 50 anni; Battaglia ha svolto infatti per decenni un'intensa e continua attività a livello internazionale, per ricerca o come visiting professor, negli Stati Uniti, in Gran Bretagna, Germania, Francia, Israele, Panama, Cile e Giappone; ha tenuto inoltre relazioni su invito in numerosi Congressi internazionali ed è stato membro dei comitati editoriali di numerose riviste internazionali e dei consigli scientifici di numerosi laboratori stranieri. Ma non si può qui dimenticare l'importante attività svolta in Italia nell'ambito del CNR, sia in numerosissime commissioni che come direttore, per quasi trent'anni, dell'Istituto di Biologia del Mare di Venezia. Né si può trascurare di citare il ruolo fondamentale di Bruno Battaglia nell'ottenere dal CNR la

costruzione della piccola nave talassografica “Umberto D’Ancona” o la sua direzione, per otto anni, della Stazione Idrobiologica dell’Università di Padova.

Bruno Battaglia divenne socio dell’Accademia Nazionale dei Lincei nel 1974 e socio nazionale nel 1987; partecipò sempre molto attivamente alla vita accademica e fu membro di numerosissime commissioni, particolarmente apprezzato per la sua prudenza ed equilibrio.

Nell’Istituto Veneto entrò come socio corrispondente nel 1965 e fu socio effettivo dal 1979. I soci qui presenti ricordano il suo tratto molto amichevole ed al tempo stesso autorevole ed i suoi molti e qualificati contributi alla vita accademica di questa istituzione. Personalmente desidero citarne tra tutti due particolarmente interessanti: il suo discorso in occasione dell’adunanza solenne del 1985: *Il contributo della Biologia ai problemi dell’ambiente marino e lagunare* che lasciò in me un’ammirata impressione, ed una delle sue ultime presentazioni: l’illustrazione di una serie di sue bellissime fotografie naturalistiche scattate alle Isole Kerguelen, che ci rivelò inaspettatamente le sue sorprendenti qualità di fotografo.

Bruno Battaglia fu anche socio dell’Accademia Galileiana di Padova, corrispondente dal 1966 ed effettivo dal 1977, ed anche in questa accademia ebbe parte molto attiva.

Battaglia era persona dotata di vivissima intelligenza; brillante, dinamico ed effervescente, si imponeva immediatamente per il tratto gentile e franco. Non amava fare sfoggio della sua cultura, che tuttavia emergeva evidente non appena il discorso si approfondiva. Della natura amava sia gli spazi misteriosi della foresta che quelli articolati ed aspri della montagna e quelli sconfinati del mare aperto. Il desiderio, o meglio l’ansia di conoscere riguardava, così come i fenomeni naturali oggetto delle sue ricerche, i paesaggi e le persone. Nelle persone che incontrava ispirava fiducia e la dava loro generosamente. Quando essa veniva tradita non provava malevolo risentimento ma profondo dispiacere. Il suo atteggiamento nei riguardi degli altri era sempre di massimo riguardo, sia negli aspetti formali che in quelli sostanziali del rispetto delle idee e delle opinioni. Rispettava la libertà altrui perché sentiva

prepotente in sé il desiderio di libertà, sentimento che in lui era intimamente legato ad un sottile, ineffabile, ma prepotente amore per il rischio.

A Bruno Battaglia non sono mancati i riconoscimenti ufficiali: Medaglia d'Oro ai Benemeriti della Scuola, della Cultura e dell'Arte, nel 1987 ottenne la laurea honoris causa dell'Università di Atene e nel 1993 il Premio 'Italgas' per la Ricerca e l'Innovazione nel settore delle Scienze Ambientali.

Ma, forse più ancora importante, non gli è mai mancato l'affetto sincero e riconoscente dei molti che l'hanno conosciuto ed apprezzato e che oggi lo ricordano con immutato rimpianto; e non gli mancherà, finché vivrò, la mia gratitudine: di chi quasi cinquant'anni fa, avendo cocciutamente scelto di intraprendere un argomento di ricerca totalmente diverso dal suo, ha avuto da Bruno Battaglia prima la libertà di poterlo fare, poi l'incoraggiamento a proseguire ed infine il dono della sua sincera e profonda amicizia.

ELENCO DELLE PRINCIPALI PUBBLICAZIONI DI BRUNO BATTAGLIA

- M.H.F. WILKINS - B. BATTAGLIA, 1953. Note on the preparation of specimens of oriented sperm heads for X-Ray diffraction and infrared absorption studies and on some pseudo-molecular behaviour of sperm. *Biochimica et Biophys. Acta*, Vol. 11: pp. 412-415.
- B. BATTAGLIA, 1954. Microsistemica e analisi biometrica di popolazioni del genere *Porcellidium* (Copepoda, Harpacticoida). Le popolazioni del Golfo di Napoli. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, Vol. XXV (1): pp. 112-134.
- B. BATTAGLIA, 1955. Differenziamento stagionale e geografico in popolazioni naturali di un Copepode Bentonico Marino (*Porcellidium fimbriatum* Claus). *Arch. Oceanogr. Limnol.*, Vol. 10 (3): pp. 151-183.
- B. BATTAGLIA, 1956. Polimorfismo adattativo e fenomeni microevolutivi in specie tropicali di *Drosophila*. *Boll. Zool.*, Vol. 23 (2): pp. 199-208.
- B. BATTAGLIA - L.C. BIRCH, 1956. Crossing-over in *Drosophila willistoni*. *Nature*, 178:pp. 1005.
- B. BATTAGLIA, 1957. Ecological differentiation and incipient intraspecific isolation in marine copepods. *Ann. Biol.*, 33 (5/6): pp. 259-268.

- L.C. BIRCH - B. BATTAGLIA, 1957. Selection in *Drosophila willistoni* in relation to food. *Evolution*, Vol. 11 (1): pp. 94-105.
- L.C. BIRCH - B. BATTAGLIA, 1957. The abundance of *Drosophila willistoni* in relation to food in natural populations. *Ecology*, Vol. 38 (1): pp. 165-166.
- B. BATTAGLIA, 1958. Balanced polymorphism in *Tisbe reticulata* a marine Copepod. *Evolution*, Vol. 12 (3): pp. 358-364.
- B. BATTAGLIA, 1959. Il polimorfismo adattativo e i fattori della selezione nel Copepode *Tisbe reticulata* Bocquet. *Arch. Oceanogr. Limnol.*, Vol. 11 (3): pp. 19-69.
- B. BATTAGLIA, 1959. Facteur thermique et différenciation saisonnière chez un Copépode Harpacticoïde de la Lagune de Venise. *Vie et Milieu*, 10 (1): pp. 1-13.
- B. BATTAGLIA, 1961. Problemi di adattamento di popolazioni nell'ambiente marino. *Boll. Zool.*, Vol. 28 (2): pp. 125-173.
- B. BATTAGLIA - H. SMITH, 1961. The Darwinian Fitness of Polymorphic and Monomorphic Populations of *Drosophila pseudobscura* at 16°C. *Heredity*, Vol. 16 (4): pp. 475-484.
- U. D'ANCONA - B. BATTAGLIA, 1962. Le lagune salmastre dell'Alto Adriatico, ambiente di popolamento e di selezione. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, suppl. 32: pp. 315-335.
- B. BATTAGLIA, 1964. Advances and problems of ecological genetics in marine animals. *Genetics Today Proc. XI Intern. Congr. of Genetics*, The Hague, the Netherlands. September 1963: pp. 451-463.
- B. BATTAGLIA - G.W. BRYAN, 1964. Some aspects of ionic and osmotic regulation in *Tisbe* (Copepoda, Harpacticoida) in relation to polymorphism and geographical distribution. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 44: pp. 17-31.
- B. BATTAGLIA, 1965. Ambiente biologico e selezione naturale. *Boll. Zool.*, Vol. 32 (2): pp. 133-156.
- B. BATTAGLIA, 1967. Moderne prospettive nello studio dell'evoluzione biologica. *Boll. Zool.*, Vol. 34: pp. 3-13.
- B. BATTAGLIA, 1967. Genetic Aspects of Benthic Ecology in Brackish Waters. *Estuaries*: pp. 574-577.
- B. BATTAGLIA - I. LAZZARETTO, 1967. Effect of temperature on the selective value of genotypes of the Copepod *Tisbe reticulata*. *Nature*, 215, n. 5104: pp.999-1001.
- B. BATTAGLIA - G. FAVA, 1968. Prime osservazioni sulla genetica di popolazioni naturali e sperimentali di *Tisbe clodiensis* n. sp. (Copepoda, Harpacticoida). *Riv. di Biol.*, Vol. 51 (1) n.s. 21: pp. 3-19.
- B. BATTAGLIA - B. VOLKMANN-ROCCO, 1969. Espèce nouvelle du genre *Tisbe* de Banyuls-sur-Mer. *Vie et Milieu*, série A: *Biologie marine*, 20 (2) A: pp. 421-438.

- B. BATTAGLIA, 1970. Cultivation of marine copepods for genetic and evolutionary research. *Helgoländer wiss. Meeresunters*, 20: pp. 385-392.
- B. VOLKMANN-ROCCO - B. BATTAGLIA, 1972. A new case of sibling species in the genus *Tisbe* (Copepoda, Harpacticoida). *V Europ. Mar. Biol. Symp.*, Piccin Ed., Padova: pp. 67-80.
- B. BATTAGLIA - B. VOLKMANN-ROCCO, 1973. Geographic and Reproductive Isolation in the Marine Harpacticoid Copepod *Tisbe*. *Marine Biology*, Vol. 19 (2): pp. 156-160.
- B. BATTAGLIA - P.M. BISOL, 1975. Biochemical polymorphisms in marine crustaceans in relation to their ecology. *Proc. 9th Europ. Mar. Biol. Symp.*, Harold Barnes, Editor: pp. 573-585.
- P.M. BISOL - V. VAROTTO - B. BATTAGLIA, 1976. Controllo genetico della Fosfoesosoisomerasi (Phi) in *Tisbe clodiensis* (Copepoda, Harpacticoida). *Atti Acc. Lincei, Rend. Cl. Sci. MM. FF. NN.*, serie VIII, Vol. 60: pp. 499-504.
- B. BATTAGLIA, 1976. Fouling communities and genetic diversification in the marine environment. *Proc. USA-URSS Workshop "Biological Productivity and Biochemistry of the World's Ocean"*, J. D. Costlow Ed., pp. 69-83.
- B. BATTAGLIA - P.M. BISOL - R. COSTA - V. VAROTTO, 1978. Results and perspectives in the ecological genetics of marine invertebrates. *Proc. URSS-USA Workshop "Regularities of distribution and ecology of coastal marine biocenosis"*, pp. 233-235.
- B. BATTAGLIA - P.M. BISOL - G. FAVA, 1978. Genetic variability in relation to the environment in some marine invertebrates. In *"Marine Organisms"*, B. Battaglia & J. A. Beardmore Eds., Plenum Press, pp. 53-70.
- B. BATTAGLIA - P.M. BISOL - V. VAROTTO, 1978. Variabilité génétique dans des populations de *Tisbe holothuriae* (Copepoda, Harpacticoida) marines et d'eau saumâtre. *Archives de Zoologie Expérimentale & Générale*, 119:(2) pp. 251-264.
- B. BATTAGLIA - P.M. BISOL - V. VAROTTO, 1978. Environmental variability and adaptative genetic polymorphisms in marine Copepods and Amphipods (Crustacea). *Contributed paper sessions Abstracts part I (sections 13-20)*, XIV Internat. Congress. of Genetics, pp. 233. Moscow.
- B. VOLKMANN - B. BATTAGLIA - V. VAROTTO, 1978. A study of reproductive isolation within the super-species *Tisbe clodiensis* (Copepoda, Harpacticoida). In *"Marine Organisms"*, B. Battaglia & J. A. Beardmore Eds., Plenum Press, pp. 617-636.
- B. BATTAGLIA - P.M. BISOL - E. RODINÒ, 1980. Experimental studies on some genetic effects of marine pollution. *Proc. 14th Europ. Mar. Biol. Symp.* O. Kinne & H. P. Bulnheim Eds., *Helgoländer wiss. Meeresunters*, 33: pp. 587-595.

- J.A. BEARDMORE - C. J. BARKER - B. BATTAGLIA - R.J. BERRY - A. CROSBY LONGWELL - J.F. PAYNE - A. ROSENFELD, 1980. The use of genetical approaches to monitoring biological effects of pollution. *Rapp. P.-v. Réun.Cons. int. Explor. Mer*, 179: pp. 299-305.
- B. BATTAGLIA, 1981. Aspects génétiques de la différenciation intra- et inter-spécifique dans des populations de Copépodes marins. *J. Etud. Systém et Biogéogr. Médit.*, pp. 175-176.
- B. BATTAGLIA, 1982. Genetic Variation and Speciation Events in Marine Copepods in: "Mechanisms of Speciation" (C. Barigozzi, Ed.), pp. 377-392, A.R. Liss, Inc. New York.
- B. BATTAGLIA, 1982. Recherches dans le domaine de la génétique des populations, de la génétique écologique et de la spéciation. *Vie et Milieu*, 32: (4) pp. 275-277.
- B. BATTAGLIA - G. FAVA, 1982. Genetic adaptation to brackish-water environments. *Oceanologica Acta*, n° Sp., pp. 221-224.
- B. BATTAGLIA, 1985. Il contributo della biologia ai problemi dell'ambiente marino e lagunare. *Atti Ist. Ven. SS. LL. AA.*, 143: pp. 145-158.
- B. BATTAGLIA - P.M. BISOL - G. FAVA - E. RODINÒ - V. VAROTTO, 1985. Genetic variability and geographic differentiation in some benthic invertebrates from the Kerguelen region. In "Marine Biology of Polar Regions and Effects of Stress on Marine Organisms" J. S. Gray & M.E. Christiansen Eds. John Wiley & Sons Ltd, Londra, pp. 299-311.
- G. FAVA - B. BATTAGLIA, 1985. Processes of differentiation between Mediterranean populations of the super-species *Tisbe clodiensis* Battaglia and Fava (1968) (Copepoda). M. Moraitou-Apostolopoulou & V. Kiortsis Eds., Plenum Press New York, pp. 333-346.
- B. BATTAGLIA, 1986. Report on identification and assessment of environmental problems. In: *The Science of the Total Environment*, 56: 339-346. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- E. RODINÒ - V. VAROTTO - B. BATTAGLIA - C. BARIGOZZI, 1986. Further evidence of genetic differentiation among geographic populations of gonochoristic *Artemia*. *Atti Acc. Lincei, Rend. Cl. Sci. MM. FF. NN.*, serie VIII, Vol. 80: pp. 602-607.
- T. PATARNELLO - P.M. BISOL - B. BATTAGLIA, 1987. Sopravvivenza genotipica differenziale in relazione alla temperatura in *Gammarus insensibilis* (Amphipoda, Crustacea). *Atti Acc. Lincei, Rend. Cl. Sci. MM. FF. NN.*, serie VIII, Vol. 81: pp. 427-432.
- B. BATTAGLIA - P.M. BISOL, 1988. Environmental factors, genetic differentiation, and adaptive strategies in marine animals. B. J. Rothschild (ed.), *Toward a Theory on Biological-Physical Interactions in the World Ocean*, by Kluwer Academic Publishers, pp. 393-410.

- L. BARATELLI - G. BADARACCO - V. VAROTTO - G. MURA - C. BARIGOZZI - B. BATTAGLIA, 1988. Heteroploidy and diploidy in bisexual *Artemia* living in the salterns of S. Antioco and Carloforte (Sardinia). *Atti Acc. Lincei Rend. Cl. Sci. MM. FF. NN.*, serie VIII, 82: 577-579.
- T. PATARNELLO - P.M. BISOL - B. BATTAGLIA, 1989. Studies on differential fitness of PGI genotypes with regard to temperature in *Gammarus insensibilis* (Crustacea: Amphipoda). *Marine Biology* 102, pp. 355-359.
- B. BATTAGLIA - A. GOFFART - I. HEMPEL - V. SIEGEL, 1989. Zooplankton distribution, biochemistry and genetics. *Berichte zur Polarforschung. Report on Polar Research*; 62: pp. 143-147.
- L. BATTAGLIA - V. VAROTTO - G. BADARACCO - G. MURA - B. BATTAGLIA - C. BARIGOZZI, 1990. Biological data on the brine shrimp *Artemia* living in the Italian saltworks. *Atti Acc. Lincei, Rend. fis.*, serie 9, 1:45-53.
- T. PATARNELLO - P.M. BISOL - V. FUSER - V. VAROTTO - B. BATTAGLIA, 1990. A study of enzyme polymorphism in the Antarctic amphipod *Paramoera walkeri* Stebbing. *Polar Biol.*, 10: pp. 495-498.
- T. PATARNELLO - R. GUINEZ DIAZ - B. BATTAGLIA, 1991. Effects of pollution on heterozygosity in the barnacle *Balanus amphitrite* (Cirripedia: Thoracica). *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 70: pp. 237-243.
- B. BATTAGLIA - P.M. BISOL - T. PATARNELLO - V. VAROTTO, 1991. Mechanisms of speciation. *Workshop on the Genetics of marine and estuarine organisms*, Yerseke (H. Hummel, ed.). pp. 12-13.
- B. BATTAGLIA - P.M. BISOL - T. PATARNELLO - V. VAROTTO, 1991. Mechanisms of genetic adaptation. *Workshop on the Genetics of marine and estuarine organisms*. Yerseke (H. Hummel, ed.) pp. 14-16.
- B. BATTAGLIA - M. BORTOLUSSI - P. BELVEDERE - L. COLOMBO, 1991. Genetic improvement in aquaculture. *Workshop on the Genetics of marine and estuarine organisms*. Yerseke (H. Hummel, ed.) pp. 32-33.
- J.O. STROMBERG - J. WOODS - B. BATTAGLIA, 1991. Biological oceanography speciation, distribution and prediction. *The Ocean and the Poles*. Edited by David Wainwright for the ESF (European Science Foundation) Strasburgo pp. 18-22.
- P.M. BISOL - S. MARCATO - B. BATTAGLIA - C. MONTERO - V. VAROTTO, 1991. Ecological genetics of Amphipods from Magellan Straits. *Memorie di Biologia Marina e di Oceanografia*. Vol. 19, pp. 185-189.
- T. PATARNELLO - B. BATTAGLIA, 1992. Glucosephosphate isomerase and fitness: effects of temperature on genotype dependent mortality and enzyme activity in two species of the genus *Gammarus* (Crustacea: Amphipoda). *Evolution*. Vol. 46, 5, pp. 1568-1573.
- T. PATARNELLO - B. BATTAGLIA - P.M. BISOL, 1992. Genetic differentiation among geographic populations of two species of the genus *Gammarus*:

- G. insensibilis* and *G. aequicauda* (Crustacea, Amphipoda). *Vie et Milieu*, 42 (3-4): 263-268.
- B. BATTAGLIA - P.M. BISOL - C. MONTERO - T. PATARNELLO - V. VAROTTO - G. ZAPPAROLI, 1992. Evaluation of genetic distance in amphipods of the genus *Paramoera* from Antarctic and Subantarctic regions. *Atti "Oceanografia in Antartide"*, (V.A. Gallardo, O. Ferretti e H.I. Moyano eds.), Concepcion 7-9.91, pp. 523-527.
- B. BATTAGLIA, 1992. Mechanisms of genetic differentiation in subantarctic regions. *Atti "Oceanografia in Antartide"*, (V. A. Gallardo, O. Ferretti e H.I. Moyano eds.) Concepcion 7-9 marzo 1991, pp. 440-442.
- B. BATTAGLIA, 1992. Genetic effects of pollution in the Lagoon of Venice. In "Restoration and Preservation of Urban Estuarine Ecosystem" edited by Yasushi Kurihara, Tokyo, pp. 97-121.
- C. MONTERO - B. BATTAGLIA - M. STENICO - G. CAMPESAN - T. PATARNELLO, 1992. Effects of heavy metals and temperature on the genetic structure and Gpi enzyme activity of the barnacle *Balanus amphitrite* Darwin (Cirripedia: Thoracica). In "Genetics and Evolution of Aquatic Organisms" (A. R. Beaumont ed.) Chapman & Hall, London, pp. 447-459.
- B. BATTAGLIA, 1992. Genetic Aspects of Marine Ecology. Scientific Symposium - The Challenge to Marine Biology in a Changing World". September 13-18, 1992. Helgoland, pp. 11-12.
- B. BATTAGLIA - P.M. BISOL - C. MONTERO - V. VAROTTO 1993. Ecological and evolutionary genetics of marine crustaceans from subantarctic regions: Genetic adaptation and speciation mechanisms. *Nat. Sc. Com. Ant., Magellan Cruise, Feb-March 1991. Data Report II: 307-318.*
- L. BARGELLONI - P.A. RITCHIE - T. PATARNELLO - B. BATTAGLIA - D.M. LAMBERT - A. Meyer, 1994. Molecular Evolution at Subzero Temperatures: Mitochondrial and Nuclear Phylogenies of Fishes from Antarctica (Suborder Notothenioidei), and the Evolution of Antifreeze Glycopeptides. *Mol. Biol. Evol.* 11(6), pp. 854-863.
- I. LAZZARETTO - F. FRANCO - B. BATTAGLIA, 1994. Reproductive behaviour in the harpacticoid copepod *Tigriopus fulvus*. *Hydrobiologia* 292/293: pp. 229-234 F.D. Ferrari & P. Bradley (eds), *Ecology and Morphology of Copepods*. Kluwer Academic Publishers.
- B. BATTAGLIA, 1995. Gli ambienti polari: aspetti biologici. XXI Seminario sulla Evoluzione Biologica. *Acc. Naz. Lincei*: 115-136.
- M. CERVELLI - B. BATTAGLIA - P.M. BISOL - A. COMASCHI SCARAMUZZA - F. MENEGHETTI, 1995. Genetic differentiation in the genus *Acartia* from the Lagoon of Venice. *Vie et Milieu*, 45 (2): 117-122.
- L. BARGELLONI - T. PATARNELLO - A.P. RITCHIE - B. BATTAGLIA - A. MEYER

- (1997). Molecular phylogeny and evolution of notothenioid fish based on partial sequences of 12S and 16S ribosomal RNA mitochondrial genes. In: "Antarctic organisms" (Battaglia B., Valencia J., Walton D., eds.). Cambridge University Press.
- T. PATARNELLO - V. VAROTTO - L. BARGELLONI - B. BATTAGLIA. Molecular Phylogeny and Evolution of Antarctic and sub-Antarctic species of krill (Crustacea, Euphausiacea). In "Marine Biology: Molecular and Genetic advances. Plymouth, 19-20 April 1995.
- T. PATARNELLO - L. BARGELLONI - V. VAROTTO - B. BATTAGLIA, 1996. Krill evolution and the Antarctic ocean currents: evidence of vicariant speciation as inferred by molecular data. *Marine Biology*, vol. 126, pp. 603-608.
- L. ZANE - L. OSTELLARI - L. MACCATROZZO - L. BARGELLONI - B. BATTAGLIA - T. PATARNELLO, 1998. Molecular evidence for genetic subdivision of Antarctic krill (*Euphasia superba* DANA) populations. *Proc. R. Soc. London* 265, pp. 1-5.

