

A T T I
DELLA
SOCIETÀ TOSCANA
DI
SCIENZE NATURALI
RESIDENTE IN PISA

MEMORIE - SERIE B

VOL. LXXXIII - ANNO 1976

ARTI GRAFICHE PACINI MARIOTTI - PISA - 1976

I N D I C E

GANDOLFI G., TONGIORGI P. - La presenza di <i>Knipowitschia panizzai</i> (Verga) in acque lagunari ed estuariali tirreniche (Osteichthyes, Gobiidae)	Pag. 1
LUCCHETTI G. - Effetto dei trigliceridi di acidi grassi saturi sulla fibri- nolisi: studio in vitro	» 10
SOLDATINI G.F., NAVARI-IZZO F., LOTTI G., WAGGAN M.R. - Ricerche sui cationi associati alle proteine solubili delle foglie di mais	» 19
MALLEGNI F. - Un caso di assottigliamento biparietale simmetrico in un calvario della necropoli eneolitica del Gaudio	» 31
TOMEI P.E., CAVALLI S. - L'areale dell'Istrice (<i>Hystrix cristata</i> L.) a nord dell'Arno	» 42
LOMBARDI PARDINI E.C. - Le ossa lunghe etrusche del Museo Nazionale di Antropologia di Firenze (Studio metrico e morfologico)	» 49
DEL PRETE C. - Contributi alla conoscenza delle Orchidaceae d'Italia. I. Reperti nuovi o rari per le Alpi Apuane	» 75
BONIFAZI R., D'AMORE C. - I diametri trasversi di un capello al tricociclo- foro: limiti di una metodologia	» 87
TOMEI P.E. - Un prezioso documento sulla avifauna della « bassa Versi- lia ». La collezione Gagnani-Rontani	» 93
SORDI M. - Catture occasionali e reperti di specie animali finora non segna- late nell'Alto Tirreno	» 138
MONTI G. - Materiale per una flora micologica della provincia di Pisa. I: macromiceti della selva costiera	» 146
MARI M. - Osservazioni sulla malacofauna delle lagune di Orbetello	» 190
<i>Elenco dei Soci per l'anno 1976</i>	» 207

G. GANDOLFI (*), P. TONGIORGI (**)

LA PRESENZA DI *KNIPOWITSCHIA PANIZZAI* (VERGA)
IN ACQUE LAGUNARI ED ESTUARIALI TIRRENICHE

(Osteichthyes, Gobiidae)

Riassunto — Viene segnalata la presenza, in tre ecosistemi salmastri dell'alto Tirreno, di *Knipowitschia panizzai* (Verga), gobide eurialino appartenente ad un genere di origine ponto-caspica, già noto per l'Adriatico. Tre differenti ipotesi vengono proposte per l'interpretazione dell'attuale distribuzione della specie.

Summary — *Knipowitschia panizzai* (Verga), an euryhalin gobiid belonging to a ponto-caspian genus, already known for the Adriatic sea, is now recorded from three brackish water ecosystems of the northern Tyrrhenian coast. Some hypotheses are tentatively advanced explaining the present distribution of the species.

INTRODUZIONE

Le notizie riguardanti i pesci della famiglia Gobiidae presenti nelle acque interne italiane, per quanto non siano mancati in passato studi monografici (NINNI [1938]; CAVINATO [1952]), sono alquanto frammentarie ed imprecise. Una delle specie più controverse è certamente il ghiozzo di Panizza, *Knipowitschia panizzai*. La specie è stata descritta come *Gobius panizzae* da VERGA [1841] e quindi posta erroneamente in sinonimia con *Padogobius martensi* (Günther) (con il nome *Padogobius panizzae*) da BERG [1932], successivamente confusa con *Gobius microps* Kroyer da CAVINATO

(*) Istituto di Zoologia dell'Università di Parma.

(**) Istituto di Zoologia dell'Università di Modena e Centro Interuniversitario di Biologia marina di Livorno.

Ricerca effettuata con il contributo del C.N.R. (contratto n. 75.00525.04). Ringraziamo il Comune di Orbetello per l'assistenza fornitaci.

[1952], fu attribuita al genere *Pomatoschistus* Gill da BINI [1969]. Solo in tempi più recenti, MILLER [1972] ne ha riconosciuto l'appartenenza al genere *Knipowitschia* Iljin, sulla base di inequivocabili caratteri morfologici. L'opinione di MILLER è stata accolta da GANDOLFI [1972] e TORTONESE [1975], mentre GANDOLFI e TONGIORGI [1973 e 1974] dimostravano l'assurdità della sinonimia tra *K. panizzai*, specie eurialina, tipica di ambienti estuari e lagunari, e *Padogobius martensi*, specie stenoalina, dulcicola, presente nelle acque interne dell'Italia settentrionale.

Secondo MILLER [1972], nell'alto Adriatico sarebbero presenti due specie del genere *Knipowitschia*: *K. panizzai* (Verga) e *K. caucasica* Kawraisky, frutto di due ondate di immigrazione dal Mar Nero, luogo di origine del genere. *K. panizzai* rappresenterebbe un relitto di fauna ponto-caspica differenziatosi all'inizio del Pleistocene, quando esistevano più ampi collegamenti tra il Mar Nero ed il Mediterraneo, mentre *K. caucasica* sarebbe di introduzione più recente, essendo arrivata a tappe in alto Adriatico attraverso gli attuali collegamenti tra i due mari. Senza volere entrare nel merito del complesso problema della diffusione di queste due forme nelle nostre acque, ci limitiamo a fornire alcuni dati nuovi sulla distribuzione di *K. panizzai*, per la quale sono in corso ricerche relative a vari aspetti della biologia di alcune popolazioni.

Sulla base del materiale studiato e di alcune indicazioni bibliografiche, MILLER [1972] stabilisce per il ghiozzo di Panizza un areale comprendente l'Adriatico e le acque immediatamente adiacenti. Oltre a vari individui provenienti da lagune dell'alto Adriatico, l'Autore infatti cita anche esemplari rinvenuti nel Mar Piccolo di Taranto, prova tangibile che la specie è presente nel Mar Ionio.

Osservazioni effettuate nell'aprile 1974 non ci hanno permesso di confermare questo ultimo dato; ciò potrebbe essere probabilmente attribuito al grave stato di deterioramento subito negli ultimi tempi dal Mar Piccolo e dalle acque dolci che in esso si riversano e che potrebbe aver determinato una forte diminuzione o la scomparsa di questi pesci.

Per quanto riguarda l'Adriatico, siamo invece in grado di segnalare la presenza di *K. panizzai* in numerose altre stazioni: oltre a varie località settentrionali, in cui la specie è frequentemente associata con un altro Gobiidae (*Pomatoschistus canestrini* (Ninni)), e cioè Caorle (a Nord di Venezia), Brondolo (nella parte meridionale della laguna di Venezia), Valle Ca' Zuliani, Sacca del Canarin, Gorino Ferrarese (nel delta del Fiume Po) e Valli di Comacchio,

la presenza della specie è stata rilevata — a conferma di quanto supposto da MILLER — anche nel basso Adriatico, sia in acque estuariali (Fiume Fortore a Sud di Termoli), sia in acque lagunari (laguna di Lesina, in provincia di Foggia).

Particolarmente interessante, e apparentemente in contrasto con quanto espresso da MILLER circa l'origine della specie, è invece la presenza di *K. panizzai* in varie località della costa tirrenica. Numerosi esemplari di questa specie sono stati infatti da noi recentemente rinvenuti in tre stazioni del medio Tirreno e precisamente nel lago di Burano (Capalbio) nella laguna di Orbetello e alla foce del Fiume San Leonardo a sud di Castiglione della Pescaia (Fig. 1).

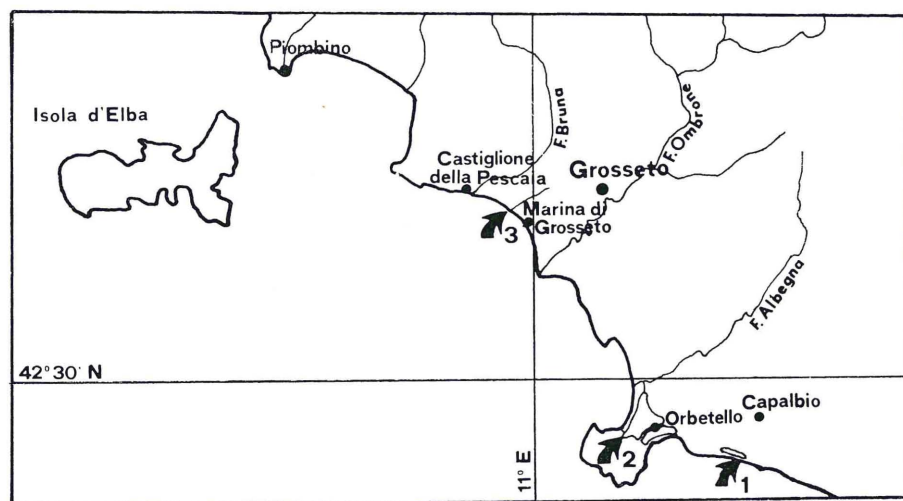


Fig. 1 - Ubicazione delle stazioni in cui è stata rilevata la presenza di *K. panizzai*: Lago di Burano (1), Laguna di Orbetello (2) e sbocco a mare del Fiume San Leonardo (3).

DESCRIZIONE DELLE STAZIONI

1. Lago di Burano

Gli individui di *K. panizzai* sono particolarmente numerosi nella parte della laguna dove si immette il canale di collegamento con il mare, presso la Torre di Buranaccio. Qui sussistono condizioni variabili di salinità, che oscillano in genere tra il 5 e il 7 per mille, come d'altra parte nel resto della laguna, ma che possono

tuttavia subire aumenti anche abbastanza repentini allorché il canale di collegamento con il mare, che in condizioni normali è ostruito da una imponente duna di sabbia, venga artificialmente aperto per le esigenze della piscicoltura. Acqua di mare può entrare anche in occasione di forti mareggiate.

Il ghiozzo di Panizza vive su fondi a tanatocenosi in cui sono presenti grandi quantità di valve di *Cerastoderma*, utilizzate dal maschio per la nidificazione (GANDOLFI [1972]). Il fondo presso il canale di immissione, che è moderatamente compatto e solo parzialmente ricoperto da vegetazione (*Ruppia spiralis*), rappresenta il luogo ideale per la specie. Molti individui sono presenti anche nel tratto più interno del canale, dove i maschi apparentemente nidificano nelle fessure dei manufatti in pietra. Nella parte del canale più a mare, dove il fondo è quasi completamente privo di vegetazione e più compatto per la presenza di sabbia, la specie è sostituita da un altro Gobiidae, *Pomatoschistus marmoratus* (Risso). Ciò corrisponde perfettamente a quanto si può rilevare nell'Adriatico. Alcuni individui sono stati catturati anche nella parte più interna del lago (lato di ponente) dove le acque sono più decisamente oligoaline e dove predomina, tra la vegetazione, il *Potamogeton pectinatus* impiantato su un fondo decisamente melmoso.

2. Laguna di Orbetello

Malgrado numerosi campionamenti svolti in entrambe le parti della laguna (Feniglia e Giannella), è stato possibile catturare solo una femmina. La specie è certamente molto scarsa in questo ambiente, probabilmente per la costanza di alti valori di salinità, che possono superare anche il 40 per mille e che rendono questa laguna molto diversa da altri ambienti lagunari, specialmente della costa adriatica.

L'unico esemplare è stato catturato in località Punta degli Stretti, a poche centinaia di metri dalla peschiera di Nassa, dove si immette il canale che collega la laguna della Giannella con il mare. In questa zona esiste una cordonatura artificiale in pietra su fondo molle, ricchissimo di vegetazione. La biocenosi ittica è costituita da una commistione di specie tipiche della laguna e specie di provenienza marina.

Non abbiamo invece rilevato traccia di *K. panizzai* nei punti della laguna in cui teoricamente sarebbe possibile un insediamento,

in particolare dove si hanno immissioni di piccole sorgenti d'acqua dolce in grado di abbassare localmente la salinità. Le caratteristiche del fondo, estremamente soffice, e gli accumuli di *Valonia*, sono certamente tra i fattori che rendono difficile l'insediamento in queste zone del ghiozzo di Panizza.

3. *Confluenza a mare del Fiume San Leonardo*

Si tratta di un breve corso d'acqua, situato tra Castiglione della Pescaia e Marina di Grosseto, che dopo avere drenato la campagna circostante si insabbia in prossimità della foce. In questo ambiente estuariale, le cui caratteristiche nel tratto estremo ricordano il canale emissario del lago di Burano, *K. panizzai* è associato con *P. marmoratus*. Entrambe le specie sono localizzate nel tratto terminale, chiuso a mare da una duna di sabbia, con fondo abbastanza compatto e con presenza di scarsi oggetti sommersi utilizzati da entrambe le specie per la nidificazione (pietre, rami, bottiglie di vetro, ecc.).

DESCRIZIONE DEGLI ESEMPLARI

La conformazione del sistema dei canali mucosi nel capo permette con assoluta certezza l'attribuzione degli esemplari studiati al genere *Knipowitschia*. La loro appartenenza alla specie *panizzai*, e non alla affine *caucasica*, è chiaramente stabilita dall'assenza del tratto oculo-scapolare e dei relativi pori (ρ' - ρ'') dei canali mucosi e dalla mancanza di squame anteriormente all'origine della seconda pinna dorsale.

Quasi tutti gli esemplari catturati (dal 12 al 14 aprile 1976) erano in livrea riproduttiva, per cui risultavano chiaramente le caratteristiche morfologiche del dimorfismo sessuale. I maschi avevano colorazione più scura, particolarmente evidente nella zona cefalica e nelle pinne pettorali e pelvica; il corpo presentava le caratteristiche bande scure verticali bene accentuate; in evidenza era la macchia ocellare sulla prima pinna dorsale, posteriormente al quinto raggio. Nelle femmine la prima pinna dorsale era scura e sul mento era bene visibile la tipica macchia triangolare nera che si accentua in periodo riproduttivo (GANDOLFI [1972]) come probabile segnale di riconoscimento intraspecifico; alcune femmine avevano il ventre rigonfio di uova e colorato intensamente di giallo.

Uno dei maschi catturati nel lago di Burano stava esercitando

cure parentali su circa settanta uova deposte nella valva di un *Cerastoderma*.

I caratteri meristici considerati (tabella I) forniscono valori corrispondenti a quelli indicati da MILLER [1972] per *K. panizzai*

TABELLA N. 1 - Caratteri morfometrici e meristici di *K. panizzai* (*)

		LT (mm)	LS (mm)	LS HL	LS PDL	LS PAL	LS CPL	LS PFL	LS VFL	D ₁	D ₂	A	LL
Burano	m	33,5	27,5	3,24	2,50	1,72	3,67	4,23	3,93	VI	I.8	I.7	32
	m	33,5	27,5	3,06	2,62	1,72	3,44	3,93	4,58	VI	I.8	I.7	33
	m	32,5	27,0	3,18	2,58	1,74	3,00	3,86	4,15	VI	I.7	I.7	32
	m	31,0	25,0	3,13	2,50	1,67	3,33	3,85	4,17	VI	I.7	I.7	34
	m	30,5	25,5	3,40	2,68	1,76	3,19	3,64	4,25	VI	I.8	I.7	32
	m	30,0	25,0	3,13	2,50	1,67	2,94	3,95	4,17	VI	I.7	I.7	33
	m	28,5	23,5	3,36	2,35	1,74	3,36	3,92	3,92	VI	I.8	I.7	33
	f	38,0	32,0	3,37	2,67	1,60	3,37	4,27	4,00	VI	I.8	I.7	34
	f	36,0	30,0	3,16	2,40	1,62	3,33	4,00	4,29	VI	I.7	I.7	31
	f	34,5	28,0	3,11	2,43	1,56	3,29	4,00	4,00	VI	I.8	I.8	35
	f	33,0	27,0	3,18	2,45	1,54	3,37	4,50	4,50	VI	I.7	I.7	36
	f	31,0	26,0	3,47	2,36	1,58	3,25	4,00	4,33	VI	I.7	I.7	34
	f	31,0	26,0	3,47	2,48	1,62	2,89	4,73	4,73	VI	I.7	I.6	34
	f	30,0	25,0	3,12	2,50	1,52	3,12	4,17	4,17	VI	I.7	I.7	33
	f	32,5	27,5	3,24	2,50	1,67	2,89	3,94	3,94	VI	I.8	I.7	32
F. San Leonardo:	m	34,5	28,5	3,17	2,59	1,78	3,35	3,56	3,80	VI	I.7	I.7	34
	m	33,5	27,5	3,24	2,39	1,67	3,24	3,93	3,24	VI	I.8	I.7	35
	m	29,5	25,0	3,13	2,63	1,67	3,13	3,57	4,17	VI	I.7	I.7	36
	f	32,5	28,0	3,29	2,55	1,60	3,11	4,00	3,73	VI	I.8	I.7	36

(*)m = maschio; f = femmina; LT = lunghezza totale; LS = lunghezza del corpo, esclusa la pinna caudale; HL = lunghezza della testa; PDL = distanza dal muso all'inserzione della prima pinna dorsale; PAL = distanza dal muso all'inserzione della pinna anale; CPL = lunghezza del peduncolo caudale; PFL = lunghezza della pinna pettorale; VFL = lunghezza della pinna pelvica; D₁ = numero di raggi nella prima pinna dorsale; D₂ = numero di raggi nella seconda pinna dorsale; A = numero di raggi nella pinna anale; LL = numero di scaglie in serie longitudinale.

del Mare Adriatico, a parte una femmina del lago di Burano con 31 squame sulla linea laterale ed un'altra femmina con 1.6 raggi nella pinna anale.

I caratteri morfometrici (tabella I), misurati secondo il metodo di MILLER [1963], limitatamente al campione del lago di Burano, mettono in evidenza dimorfismo sessuale in due dei parametri considerati:

I) il rapporto tra lunghezza del corpo e distanza dal muso all'inserzione della pinna anale (SL/PAL) è significativamente maggiore ($P < 0,01$) nei maschi ($1,72 \pm 0,04$) rispetto alle femmine ($1,58 \pm 0,04$); II) il rapporto tra lunghezza del corpo e lunghezza della pinna pettorale è significativamente minore ($0,01 < P < 0,05$) nei maschi ($3,91 \pm 0,20$) rispetto alle femmine ($4,24 \pm 0,30$).

DISCUSSIONE

Il rinvenimento di *K. panizzai* in acque estuariali del medio Tirreno amplia notevolmente l'areale della specie e pone alcuni interrogativi circa la sua origine e diffusione che potrebbero, almeno in parte, modificare le ipotesi formulate da MILLER [1972], pur senza mettere in discussione l'origine ponto-caspica del genere di appartenenza.

Secondo una prima ipotesi si potrebbe ammettere un arrivo recente di questa specie in Tirreno, attraverso la colonizzazione successiva di ambienti favorevoli del Mar Ionio e del basso Tirreno. Un fenomeno di questo tipo, possibile per le caratteristiche degli stadi postlarvali dei gobidi, non legati al fondo come gli adulti, è postulato da MILLER [1972], ad esempio, per giustificare la presenza in alto Adriatico della specie *K. caucasica*. Questa ipotesi potrebbe trovare una convalida nel rinvenimento del ghiozzo di Panizza in ambienti estuariali e lagunari dell'Italia meridionale.

Una seconda ipotesi consiste nel ritenere accidentale l'introduzione di questa specie, attraverso il trasporto di « novellame » (costituito da avannotti di Mugilidi, *Sparus aurata* e *Dicentrarchus labrax*, catturati in ambienti salmastri e utilizzati per la semina in allevamenti estensivi), cui potevano essere mischiati individui di *K. panizzai*. I movimenti di pesce da semina da una costa all'altra non sono infrequenti in Italia, per esigenze di piscicoltura in acqua salmastra, anche se attualmente avvengono prevalentemente dal

Tirreno all'Adriatico e non viceversa. Modalità di questo tipo nella diffusione di gobidi sono, d'altra parte, già state constatate per la specie affine *K. caucasica*, introdotta accidentalmente nel Lago di Aral e ampiamente diffusasi nel giro di pochi anni (MARKOVA [1966] in MILLER [1972])(*).

Un'ultima ipotesi potrebbe farci riguardare questa specie come relitta o derivata da una forma terziaria (Miocene o Pliocene), ampiamente diffusa lungo le coste di un « mare sarmatico » e che, dopo il ritiro di questo mare e la sua frammentazione in una serie di bacini separati, sarebbe rimasta limitata in alcune zone a lei particolarmente favorevoli. Gli ambienti salmastri non sono, per molti aspetti, estremamente conservativi, dato il loro rapido evolversi; tuttavia questo tipo di ambiente era una volta certamente più frequente di quanto non sia oggi. D'altra parte, distribuzioni geografiche tipo quella che attualmente risulta per *K. panizzai* non sono nuove: per forme legate agli ambienti salmastri si veda ad esempio la distribuzione del ragno Lycosidae, *Pardosa luctinosa* Simon (TONGIORGI [1964]).

Ovviamente le ipotesi sopra esposte potranno essere riconsiderate solo in seguito all'acquisizione di ulteriori dati, da raccogliersi mediante ricerche nell'Italia meridionale ed insulare e nell'alto Tirreno, che permettano di avere un quadro più completo della situazione relativa alla distribuzione attuale di *K. panizzai*. Per ora, unico dato certo è l'assenza di questa specie nelle lagune della Corsica, dove CASABIANCA e KIENER [1969] segnalano due gobidi di piccole dimensioni, *Pomatoschistus marmoratus* e *P. microps*, ma non hanno potuto dimostrare la presenza di *K. panizzai*.

(*) Quando il presente lavoro era già in corso di stampa, il Dr. Ivan Borroni (Ist. Idrobiologia, Pallanza) in occasione del 21° Convegno della Società Italiana di Biogeografia (Perugia-Forche Canapine, 14-19 giugno 1976), a conferma di quanto sopra, ha comunicato che *K. panizzai* è stata recentemente introdotta accidentalmente con novellame di mugilidi nel Lago Trasimeno, dove la specie si è bene adattata riproducendosi e diffondendosi rapidamente.

BIBLIOGRAFIA

- BERG L. S. (1932) - Übersicht des Verbreitung der Süßwasserfische Europas. *Zoogeographia*, Jena, **1**, 107-208.
- BINI G. (1962) - I pesci delle acque interne d'Italia. F.I.P.S., Garzanti, Roma, 46 pp.
- CASABIANCA M. L. DE, KIENER A. (1969) - Niches écologiques des *Gobius* des étangs saumâtres Corses. *Verh. internat. Verein. Limnol.*, **17**, 665-668.
- CAVINATO G. (1952) - Revisione dei *Gobius* della laguna veneta. *Arch. Oceanogr. Limnol.*, **7**, 1-56.
- GANDOLFI G. (1972) - Osservazioni sul comportamento riproduttivo di *Knipowitschia panizzai* (Osteichthyes, Gobiidae). *Boll. Zool.*, **39**, 621-622.
- GANDOLFI G., TONGIORGI P. (1973) - Considerazioni sulla posizione sistematica delle due specie di ghiozzi (Osteichthyes, Gobiidae) presenti nelle acque dolci italiane. *Ateneo parmense, Acta nat.*, **9**, 261-265.
- GANDOLFI G., TONGIORGI P. (1974) - Taxonomic position, distribution and biology of the gobies present in the Italian fresh-waters, *Padogobius martensi* (Günther) and *Gobius nigricans* Canestrini (Osteichthyes, Gobiidae). *Ann. Mus. civico St. nat. Genova*, **80**, 92-118.
- MILLER P. J. (1963) - Taxonomy and biology of the genus *Lebetus* (Teleostei-Gobioidae). *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, *Zool.*, **10**, 205-256.
- MILLER P. J. (1972) - Gobiid fishes of the Caspian genus *Knipowitschia* from Adriatic sea. *J. mar. Biol. Ass. U. K.*, **52**, 145-160.
- NINNI E. (1938) - I *Gobius* dei mari e delle acque interne d'Italia. *Comit. Talassogr. ital., Mem.*, **242**, 169 pp., 19 tav.
- TONGIORGI P. (1964) - Un ragno caratteristico dei terreni salmastri: *Pardosa luctinosa* Simon (= *Pardosa entzi* (Chyzer)) (Araneae-Lycosidae). *Monitore zool. ital.*, **72**, 243-253.
- TORTONESE E. (1975) - Osteichthyes (Pesci ossei), pt. II, Fauna d'Italia, vol. 11, Calderini, Bologna, XVIII + 636 pp.
- VERGA D. (1841) - Descrizione di un nuovo *Gobius* frequente nelle lagune di Comacchio, con cenni anatomici sullo stesso. *Atti Riun. Scienz. ital., Firenze, 1841*, pt. 3, 379.

(ms. pres. l'8 giugno 1976; ult. bozze il 5 novembre 1976).