235 68

ESTRATTO

MONITORE ZOOLOGICO ITALIANO

Volume LXVI - N. 2-3

ISTITUTO DI ZOOLOGIA E ANATOMIA COMPARATA
DELL'UNIVERSITÀ DI PISA

FLORIANO PAPI

Specie nuove o poco note del gen. Macrostomum (turbellaria macrostomida) rinvenute in Italia

Firenze, 16 Febbraio 1959

CASA EDITRICE MACRÌ
FIRENZE

ISTITUTO DI ZOOLOGIA E ANATOMIA COMPARATA DELL'UNIVERSITÀ DI PISA
(diretto dal Prof. M. BENAZZI)

FLORIANO PAPI

SPECIE NUOVE O POCO NOTE DEL GEN. MACROSTOMUM (TURBELLARIA MACROSTOMIDA) RINVENUTE IN ITALIA

(con 22 figure nel testo)

Il genere *Macrostomum* O. Schmidt 1848 è rappresentato da un alto numero di specie, sia marine che di acque dolci e salmastre, presenti praticamente in ogni parte del globo. In un lavoro del 1954, FERGUSON ha elencato un'ottantina di forme, tra valide e dubbie, cui devono aggiungersene altre, recentemente descritte da vari AA. (BEKLEMISCHEV 1950, 1951 ; PAPI 1953 ; MARCUS 1954 ; AX 1956 ; MARCUS & MARCUS 1957).

È necessario precisare che FERGUSON ha staccato da *Macrostomum* alcune specie per includerle nei due nuovi generi *Archimacrostomum* e *Inframacrostomum*, la cui creazione mi sembra però assolutamente ingiustificata. Il gen. *Archimacrostomum* comprenderebbe le seguenti specie : *M. beaufortense* Ferguson, 1937, *M. appendiculatum* forma *brasiliensis* Marcus, 1952 (da FERGUSON elevato a dignità di specie : *M. brasiliense*) e *M. hustedi* A. Jones, 1944. Esso sarebbe caratterizzato dalla incompletezza dell'apparato genitale maschile, o, più precisamente, dall'assenza di una distinta vesicula granulorum (FERGUSON *loc. cit.*, pag. 145). In realtà in queste specie la parete della vesicula granulorum non delimita un organo rotondeggiante, ma chiude, come un coperchio più o meno convesso, l'apertura dello stiletto, in cui è contenuto parzialmente il secreto granulare. Questo carattere, che FERGUSON vuole impiegare per una distinzione generica, è, purtroppo, poco significativo anche per una separazione specifica (MARCUS 1952, pag. 26). Si possono infatti trovare tutti i gradi di passaggio tra i due aspetti della vesicula granulorum, sia in specie diverse, sia in una stessa specie nel corso dell'accrescimento dello stiletto (v. più avanti *M. caprariae* !), sia anche, probabilmente, in individui adulti della stessa specie col variare dello stato di replezione dell'organo, della contrazione muscolare, ecc.

Il gen. *Inframacrostomum* è stato invece creato per *M. rubrocinctum* Ax, 1951 (= *M. parthenopeum* Beklemischev, 1951) e dovrebbe essere caratterizzato dall'assenza di un distinto antrum femininum. Dalla descrizione di Ax (1951, pagg. 281-283, fig. 1) non risulta che questa specie sia sprovvista di un antrum distinto, ma

semplicemente che, trovandosi un uovo nell'antrum, le pareti di questo apparivano molto sottili (« eine dünne Membran ») e che l'A. non ha potuto riconoscere nè un distinto limite verso l'ovidutto, nè una « sackförmige Ausbildung des Antrums ». Il quadro descritto da Ax è quello che normalmente si rileva allorché vi sia un uovo nell'antrum e niente lascia ritenere che le vie genitali femminili di questa specie diversifichino sostanzialmente da quelle degli altri *Macrostomum*.

Una suddivisione di *Macrostomum* in più generi in base a questi criteri è pertanto impossibile, nè io ne vedo altri, al momento attuale, che possano essere impiegati a questo scopo. In realtà il gen. *Macrostomum* rappresenta un'unità naturale ben caratterizzata, che mostra una notevole uniformità di organizzazione. Come ho avuto occasione di rilevare altrove (Papi 1953, pag. 3) questa uniformità di organizzazione e la presenza di gruppi di forme molto affini tra loro rendono particolarmente difficile la tassonomia e l'apprezzamento della dignità delle singole unità sistematiche, come quando, per esempio, si debba decidere se una determinata forma rappresenti una specie di tinta o una sottospecie od anche una semplice modificazione. La letteratura conta infatti numerosi casi di variazioni della dignità di singole forme, con generale tendenza all'elevazione a specie delle sottospecie e razze. In assenza di esperimenti di incrocio, ogni decisione in proposito, sia pur basata su una attenta valutazione delle distanze morfologiche e degli elementi ecologici e corologici, è spesso, necessariamente, affidata ad apprezzamenti soggettivi.

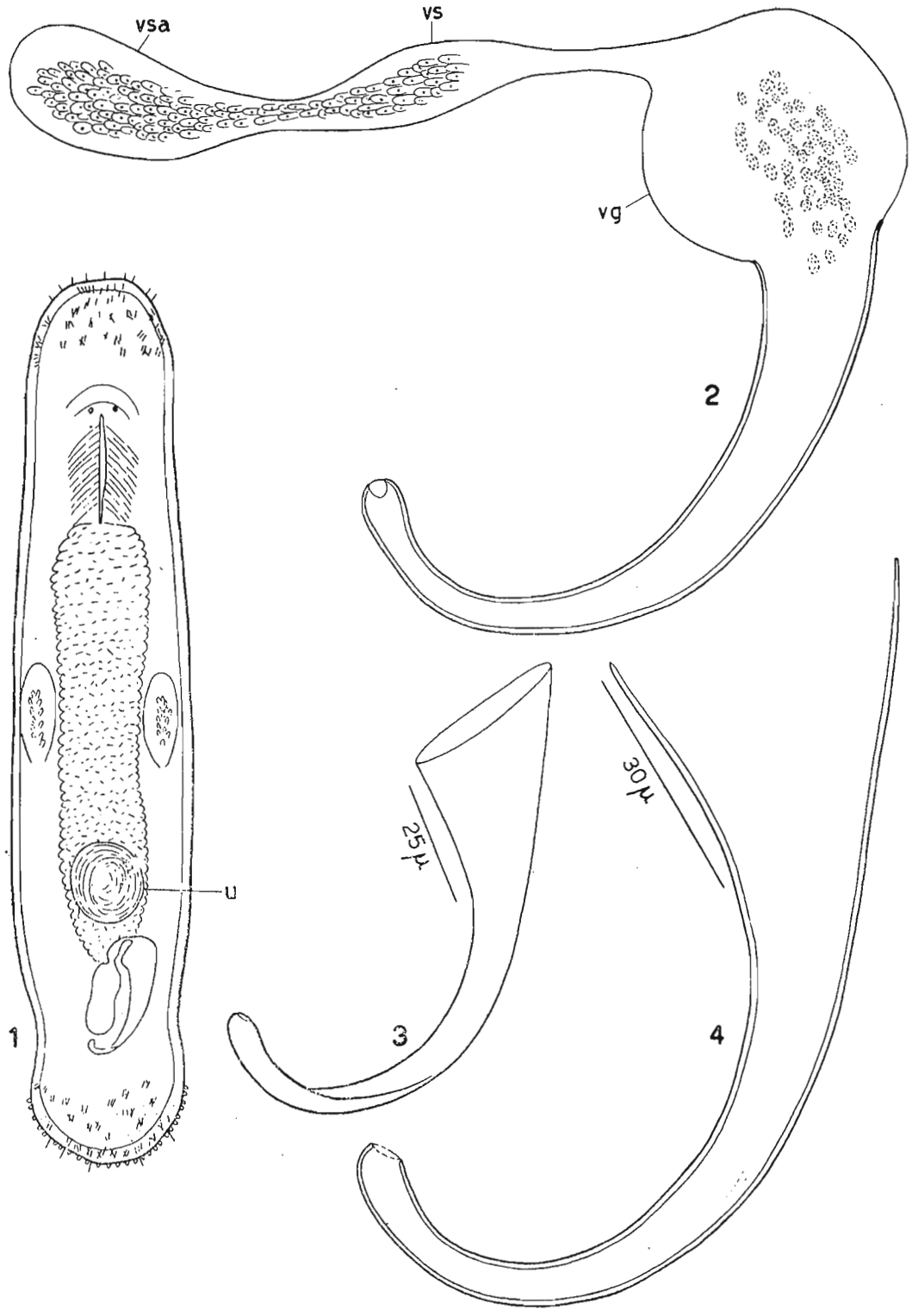
Nelle pagine seguenti vengono descritte tre nuove specie italiane, tutte provenienti da ambienti assai particolari, e viene inoltre più completamente illustrata una forma precedentemente descritta su scarso materiale.

Macrostomum caprariae n. sp.

(figg. 1-5)

Lunghezza del vivente 800μ, larghezza massima pari a circa 1/5 della lunghezza. Corpo (fig. 1) tozzo, con margini laterali quasi paralleli, leggermente ristretto subito dietro gli occhi e posteriormente, prima dell'espansione caudale. Questa è dilatabile ed adesiva per mezzo di papille. L'intestino è biancastro, il resto del corpo incoloro. Flagelli tattili sono presenti lungo il margine anteriore, dove misurano circa 10μ, e su quello caudale.

L'epitelio, che nel vivente contiene piccolossimi granuli splendenti, misura sulle sezioni 3-5μ di spessore e appare normalmente costituito, al pari della muscolatura del corpo. Grosse ghiandole rotondeggianti, poco tingibili in preparati colorati con ematossilina ferrica-eosina, sboccano tra gli elementi epiteliali. Rabdoidi fortemente colorati dall'ematossilina, misuranti 9μ circa nel vivente e riuniti a pacchetti di 6 o più, sono diffusi in tutto il corpo, ma sono



Figg. 1-4. — *Macrostomum caprariae* n. sp. 1. Habitus del vivente, dal dorso. I rabdoidi sono disegnati solo presso le estremità del corpo. 2. Organo copulatore di un giovane esemplare, in cui lo stiletto non ha ancora terminato l accrescimento. Dal vivente compresso. Ingr. come per la fig. 4. 3 e 4. Stiletti.

molto più frequenti dorsalmente che ventralmente. Particolarmente fitti possono essere nella regione caudale. Altri rabdoidi sottilissimi e debolmente eosinofili si ritrovano nelle « Stäbchenstrassen » e sboccano anteriormente.

Gli occhi appaiono neri sul vivente e sono situati nella consueta posizione sopra il cervello. I granuli del pigmento dei calici misurano 2μ circa. L'apparato digerente appare normalmente costituito. Tra le cellule intestinali sono riconoscibili « Körnerkolben ».

Apparato genitale maschile. I piccoli testicoli hanno pareti lisce e sono situati all'incirca a metà del corpo, ai lati dell'intestino. La vescicola seminale accessoria (figg. 2 e 5, *vsa*) è, negli individui perfettamente maturi, un organo voluminoso situato a sinistra dell'organo copulatore cuticolare. La sua parete è costituita da un sottile epitelio. Ventralmente e medialmente essa comunica con la piccola vesicula seminalis (*vs*), che è diretta rostralmente. La vesicula seminalis è provvista di una robusta muscolatura anulare e si continua nel ductus intervesicularis (*di*), che, volgendosi caudalmente, sbocca nella vesicula granulorum. La vesicula granulorum (*vg*) si presenta di varia forma. In un giovane esemplare (fig. 2), in cui lo stiletto non si era completamente accresciuto, essa appare rotondeggiante. In esemplari adulti (fig. 5) la parete della vesicula appare ridotta a formare una cupola sulla porzione prossimale imbutiforme dell'organo cuticolare, in cui è contenuto in gran parte il secreto granulare.

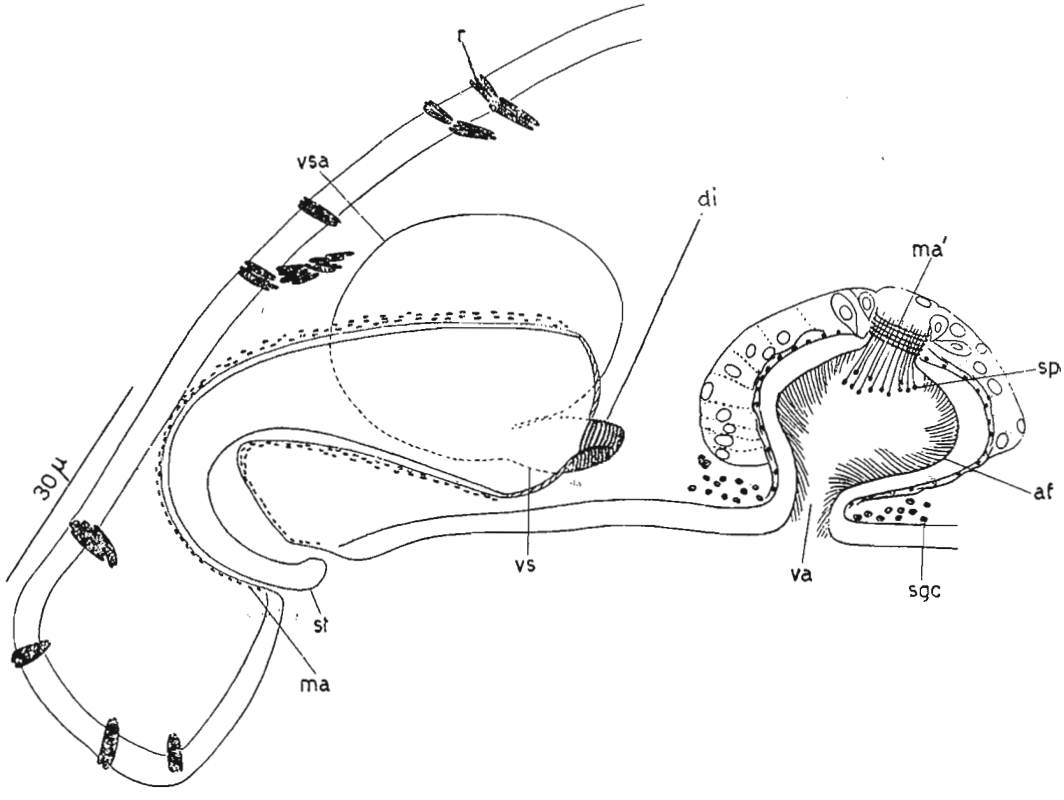


Fig. 5. — *Macrostomum caprariae* n. sp. Ricostruzione dell'apparato genitale.

L'organo copulatore cuticolare (figg. 2-4), in esemplari adulti, appare prossimalmente slargato ad imbuto, fortemente ricurvo, ed ha nettissimo andamento spirale. Distalmente esso è leggermente dilatato ; l'apertura distale è in posizione terminale. La parete dello stiletto non presenta inspessimenti in alcun punto. La lunghezza massima dell'organo (distanza fra i due punti più lontani) raggiunge 106μ, il diametro dell'apertura prossimale 38μ, di quella distale 3,5μ circa.

Il canale genitale mascolino è circondato da una robusta muscolatura, formata prossimalmente da fibre spirali, distalmente da fibre anulari (fig. 5 *ma*). Numerosi muscoli protrattori dell'organo copulatore sono inseriti tra la parete del canale genitale e la parete ventrale del corpo intorno al poro genitale. Gli spermi presentano una testa molto grossa, rotondeggiante od ovale.

Apparato genitale femminile. Gli ovari sono situati caudalmente ai testicoli ed appaiono molto piccoli. Nel vivente non fu possibile riconoscere che una grossa cellula germinale femminile (fig. 1 *u*) contenuta nell'antrum femininum. Questo ha forma rotondeggiante (fig. 5 *af*) e possiede una parete costituita da un epitelio provvisto di fini e lunghe ciglia. Nell'epitelio non potei riconoscere nuclei ; esternamente ad esso si trovano sottilissime fibre muscolari anulari più interne e robuste fibre longitudinali più esterne. Esternamente alla parete muscolare si trovano numerosi nuclei immersi in una massa citoplasmatica, ma solo qua e là si possono riconoscere limiti cellulari. Si tratta probabilmente della porzione approfondita degli elementi che costituiscono l'epitelio dell'antrum e forse anche di mioblasti.

L'antrum presenta dorsalmente un'apertura regolata da sottili fibre muscolari anulari (*ma'*), attraverso la quale un ciuffo di spermi (*sp*) infila le code in una piccola massa citoplasmatica sovrastante, rappresentante l'apparato di passaggio, i cui elementi appaiono però indistinti. Presso l'apertura, sempre esternamente alla muscolatura, si trovano anche alcune cellule piriformi.

L'antrum femininum comunica con l'esterno attraverso una brevissima vagina (*va*), che non appare differenziata rispetto all'antrum. Intorno ad essa si trovano le ghiandole cementanti, il cui secreto (*sgc*) è rappresentato da rabdoidi ovali o rotondeggianti che misurano circa 2μ.

Rinvenimenti. Isola di Capraia, il 18 agosto 1954, in un ambiente molto particolare che merita una dettagliata descrizione. In un punto della costa settentrionale dell'isola, accessibile solo via mare, dove le rocce scendono a picco, una minuscola sorgente sgorgante da una fessura della parete ad alcuni metri sul livello del mare, permette la vita di una sottile striscia di alghe verdi, tra la polla e il mare. Tra le alghe era dominante una piccola *Enteromorpha* sp. a rami tubulari.

Alcuni ciuffi di alghe, staccati in vari punti tra uno e tre metri sul livello del mare, furono raccolti in un recipiente insieme ad una

piccola quantità dell'acqua che gocciolava lungo la parete. Dopo alcuni giorni fu possibile esaminare il saggio e, prelevati gli animali, analizzare l'acqua. Il contenuto in Cl risultò pari a gr. 1,17 per l. L'acqua della sorgente è probabilmente dolce, ma le alghe vengono frequentemente spruzzate dalle onde, o, in caso di mare grosso, completamente inondate, sicchè la salinità del medium ambiente deve variare praticamente tra quella dell'acqua dolce e quella dell'acqua marina. Data l'esposizione a nord della parete rocciosa le variazioni di temperatura devono essere moderate, ma l'ambiente rimane ovviamente dei più sfavorevoli. Gli animali si proteggono probabilmente dall'azione meccanica delle onde e dalle brusche variazioni di salinità rifugiandosi nei tubuli di *Enteromorpha*. Anche in laboratorio potei osservare parecchi esemplari nell'interno dei tubuli.

Discussione. *M. caprariae* è ben caratterizzato dalla forma dello stiletto. La specie che, per i caratteri dell'organo copulatore cuticolare, gli è più vicina è *M. catarractae* Gieysztor (GIEYSZTOR 1938, pagg. 216-217, figg. 1-3). Questa forma, rinvenuta nei muschi di una cascata sui monti Tatra, possiede però uno stiletto più piccolo, che non sembra spiralizzato e che è privo della dilatazione terminale, tendendo al contrario ad un progressivo restringimento del lume. Inoltre lo stiletto di *M. catarractae* appare distalmente nettamente tagliato, mentre in *M. caprariae* il diametro dell'apertura distale è assai minore di quello del lume dello stiletto nel tratto terminale. Anche la forma generale del corpo è nettamente diversa, agile e slanciata in *M. catarractae*, tozza e pesante in *M. caprariae*.

Uno stiletto di forma simile possiede anche una specie russa, *M. mosquense* Beklemischev (BEKLEMISCHEV 1951, pag. 37, figg. 40-42, 46), ma la forma dell'apertura distale dell'organo e l'assenza di un ductus intervesicularis escludono ogni possibile identità con *M. caprariae*.

Diagnosi. Lunghezza 800μ circa. Rabdoidi adenali nell'epitelio diffusi su tutto il corpo, « Stäbchenstrassen » presenti. Occhi presenti. Ductus intervesicularis presente. Stiletto a forma di imbuto ricurvo, spiralizzato, leggermente dilatato distalmente, lungo fino a 106μ ; apertura distale terminale, larga 3,5μ ; diametro dell'apertura prossimale 38μ. Vagina breve, apparato di passaggio presente.

Macrostomum pithecusae n. sp.

(figg. 6-12)

Lunghezza del vivente sino a circa 750μ, larghezza massima pari a circa 1/7 della lunghezza. Il corpo (fig. 6), anteriormente quasi tagliato trasversalmente, presenta margini laterali pressoché paralleli ed un'espansione caudale spatoliforme, estensibile ed adesiva per mezzo di papille lunghe 5-6, 5μ. Animali incolori con intestino

biancastro. Il margine anteriore porta flagelli tattili lunghi 6,5μ; alcuni flagelli sono presenti anche lungo i margini laterali.

Nell'epitelio del corpo, che è alto circa 3μ si riconoscono a fresco piccolissimi granuli splendenti. Il sacco muscolare è normalmente costituito. I rabdoidi (fig. 12 *r*), per lo più riuniti in pacchetti di 3-6 unità, misurano 6,5μ circa e sono più abbondanti sulla parete dorsale del corpo che su quella ventrale e particolarmente fitti nella regione caudale e anteriormente alla bocca. Altri rabdoidi sottili, filiformi sono presenti nelle « Stäbchenstrassen ».

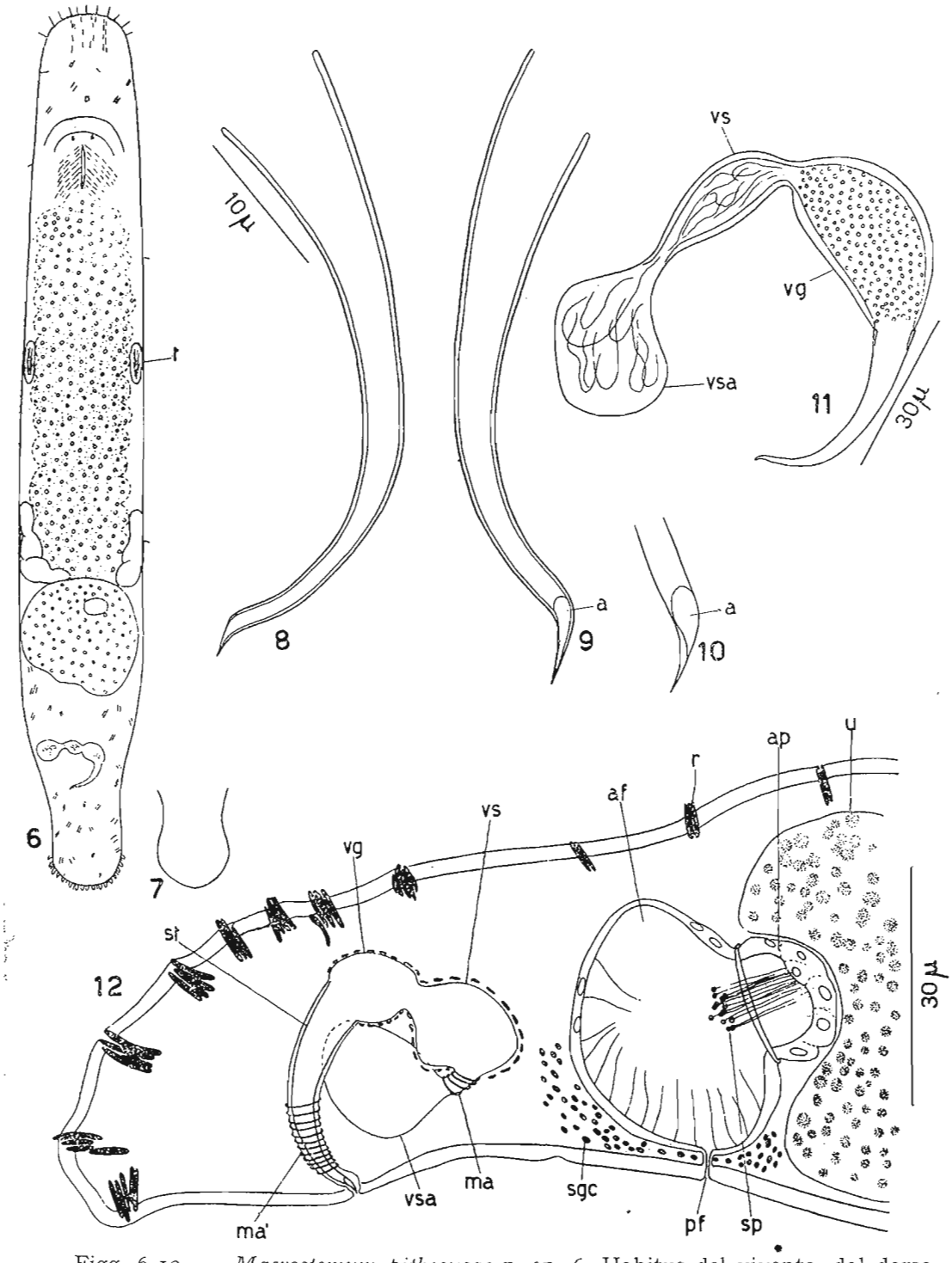
Il pigmento dei calici ottici è formato da granuli rotondi misuranti appena 2μ. L'apparato digerente è normalmente costituito. Tra gli elementi dell'epitelio intestinale sono riconoscibili « Körnerkolben ».

Apparato genitale maschile. I piccolissimi testicoli (fig. 6 *t*) sono situati nella consueta posizione ai lati dell'intestino, un po' avanti la metà del corpo. La vescicola seminale accessoria (figg. 11 e 12 *vsa*) è un organo piriforme che ventromedialmente comunica con la vesicula seminalis (*vs*) per mezzo di un breve canale circondato da fibre muscolari anulari (fig. 12 *ma*). La vesicula seminalis, rotondeggiante o allungata, appare sempre ripiena di spermi ed è provvista di una parete muscolare formata da fibre diagonali. Senza interposizione di un distinto ductus intervesicularis essa comunica con la vesicula granulorum (*vg*), che appare ovale o rotondeggiante. Nell'interno di essa è contenuto il secreto granulare; la sua muscularis è costituita da fibre spirali.

L'organo copulatore cuticolare (figg. 8 e 9) è costituito da uno stretto tubo, il cui calibro va progressivamente riducendosi distalmente. Esso è moderatamente curvato e non spiralizzato per quasi tutto il suo decorso. La porzione distale (fig. 10) è invece spiralizzata e termina con una punta affilata. L'apertura distale (*a*) è in posizione terminale; la parete dell'organo non presenta inspessimenti particolari. La lunghezza massima dello stiletto (distanza tra i due punti più lontani) è di 41,5μ, il diametro dell'apertura prossimale è di 6-9μ.

Il canale genitale maschile presenta nella metà inferiore un manicotto di fibre muscolari anulari (fig. 12 *ma'*). Robusti muscoli protrattori sono inseriti tra la vesicula granulorum e la parete ventrale del corpo.

Apparato genitale femminile. Gli ovari sono allungati e compatti; grossi ovociti sono presenti negli ovidutti. L'antrum femininum (fig. 12 *af*) è spazioso, tappezzato da un epitelio di vario spessore, che presenta lunghe e finissime ciglia almeno nella porzione centrale dell'organo. Dorso-rostralmente l'antrum comunica con l'apparato di passaggio attraverso un'ampia apertura regolata da sottili fibre muscolari anulari. L'apparato di passaggio (*ap*) è costituito da un sacchetto cellulare cavo, il cui lume appare però di grandezza variabile individualmente. Spesso un ciuffo di spermi (*sp*) tiene le code nell'apparato di passaggio, probabilmente



Figg. 6-12. — *Macrostomum pithecusae* n. sp. 6. Habitus del vivente, dal dorso. 7. Contorno dell'estremità caudale in altro esemplare. 8 e 9. Stiletti di due esemplari, allo stesso ingr. 10. Punta dello stiletto, in altro esemplare. Ingr. come per la fig. 8. 11. Organo copulatore, dal vivente compresso. 12. Ricostruzione dell'apparato genitale.

infisse tra o nelle cellule della parete, mentre le teste sporgono nell'antrum.

L'antrum comunica con l'esterno attraverso un brevissimo canale, molto indistinto nei miei preparati. La posizione del poro genitale femminile (*pf*) indicata nella fig. 12 è da accogliersi con riserva. I granuli di secreto delle ghiandole cementanti (*sgc*) misurano circa 2μ.

Rinvenimenti. Isola d'Ischia, tra Barano e Buonopane, nella vegetazione sommersa o bagnata presso la sorgente termale dei Nitruoli, 23 ottobre 1955.

L'acqua della sorgente dei Nitruoli è in gran parte incanalata, ma in parte sgorga da rubinetti formando un piccolo ruscello con tre minuscole cascatelle successive. MEYL (1953, pagg. 163- 64), in un lavoro sui Nematodi delle sorgenti termali di Ischia, descrive la sorgente, le cui acque sono potabili e non conterrebbero zolfo. Per quanto risulta a questo A. non ne sarebbe stata però mai compiuta un'analisi chimica. Secondo MEYL la temperatura dell'acqua presso la sorgente è di 30°C circa, ma diminuirebbe rapidamente a breve distanza da essa. Io rilevai effettivamente la stessa temperatura alla sorgente, ma, alla terza cascatella, dove furono raccolti gli animali, il termometro segnava ancora 28°-29°C. Il punto esatto del rinvenimento di *M. pithecusae* è quello rappresentato nella fig. 3, pag. 165 del citato lavoro di MEYL.

Discussione. La forma sopra descritta non presenta peculiarità spiccate che ne permettano un pronto riconoscimento. La forma della punta dello stiletto, che è rivolta verso il lato convesso dell'organo copulatore cuticolare, restringe però la necessità del confronto ad un numero limitato di specie.

Uno stiletto molto simile possiede una specie nord-americana, *M. gilberti* Ferguson (FERGUSON 1939, pagg. 195-197, figg. 8-12). Lo stiletto di *M. gilberti* sarebbe circa 30μ più lungo, misurando, secondo quanto è detto nel testo da FERGUSON, 72μ, ma l'ingrandimento fornito per la sua fig. 8 è evidentemente errato, altrimenti l'organo misurerebbe circa 480μ. Il rapporto tra lunghezza e diametro dell'apertura prossimale è di circa 4 : 1 in *M. gilberti*, di 5-6 : 1 in *M. pithecusae*. Inoltre lo stiletto della forma americana è più bruscamente curvato, con piegatura accentuata a metà del decorso, mentre nella specie italiana il decorso è più dolce e la curvatura si accentua più distalmente. La punta dello stiletto di *M. gilberti* presenta un ispessimento al di là dell'apertura distale, che manca in *pithecusae*.

Altri caratteri che potrebbero essere utili per un confronto, quali i rapporti tra vesicula seminalis e v. granulorum, e la struttura dell'antrum femininum non vengono sufficientemente chiariti in *M. gilberti*, anche se la vesicula seminalis e l'antrum sono stati evidentemente disegnati (FERGUSON *loc. cit.*, figg. 10 e 11), forse per amore di esattezza, col compasso! La somiglianza tra le due specie è comunque molto forte e, se le località da esse abitate non fossero così distanti, si potrebbe considerare *pithecusae* come una sottospecie di *gilberti*. Nel nostro caso sembra più logico supporre che si tratti di

un fenomeno di convergenza morfologica in due forme differenziatesi indipendentemente.

Uno stiletto abbastanza simile possiede anche *M. ontarioense* Ferguson (FERGUSON 1953, pagg. 425-428, figg. 1-5), ma di forma più tozza e con due curvature pressochè ad angolo retto. M. *balticum* subsp. *meridionalis* Papi (PAPI 1953, pagg. 7-10, figg. 6-11), possiede stiletto più lungo, con apertura distale subterminale ; *M. ruebuschi* var. *kepneri* Ferg. & E. R. Jones ha lo stiletto con apertura distale subterminale e poro genitale maschile presso il margine caudale (FERGUSON & JONES 1940, pagg. 184-189, figg. 1-4 ; secondo FERGUSON 1954, pag. 143, specie distinta : *M. kepneri*).

Diagnosi. Lunghezza 750μ circa. Rabdoidi adenali nell'epitelio diffusi su tutto il corpo, « Stäbchenstrassen » presenti. Occhi presenti. Senza distinto ductus intervesicularis. Stiletto ricurvo, distalmente spiralizzato, appuntito, lungo fino a 41,5μ, senza inspessimenti della parete ; apertura distale terminale ; apertura prossimale larga fino a 9μ. Ovari compatti, apparato di passaggio ben sviluppato.

Macrostomum axi n. sp.

(figg. 13-19)

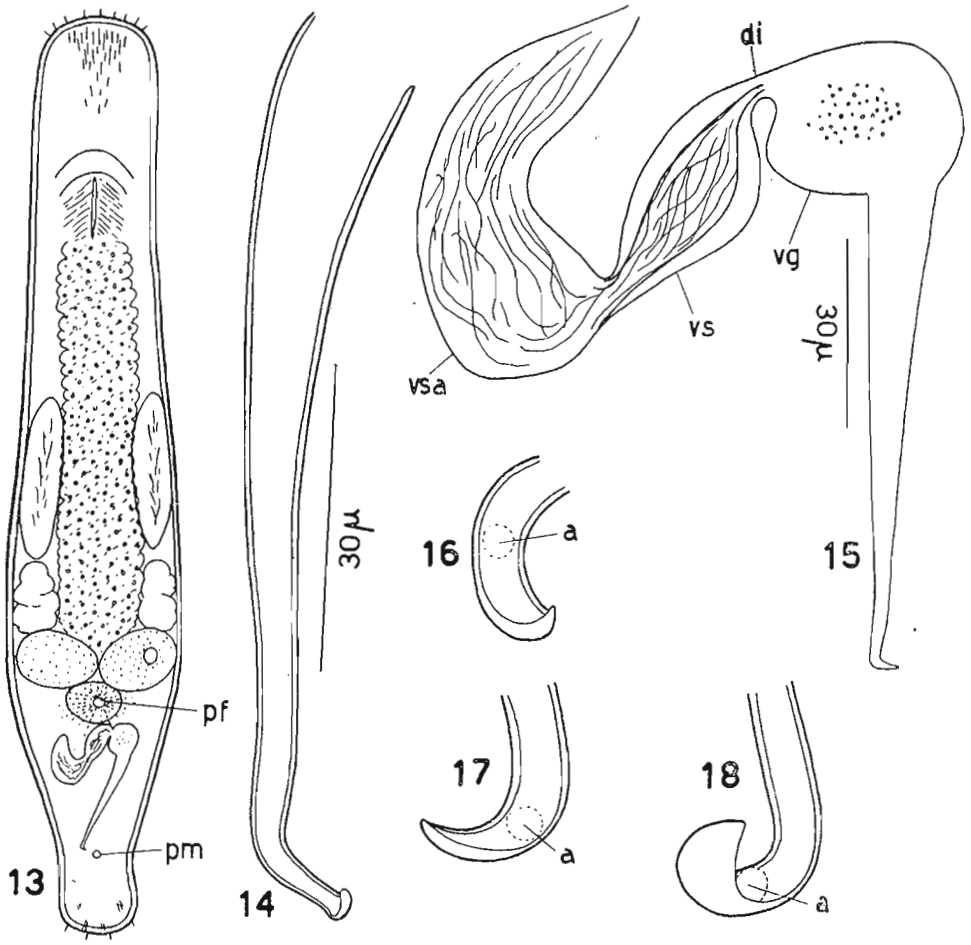
Lunghezza del vivente circa 800μ, larghezza massima pari ad 1/5 circa della lunghezza. Il corpo (fig. 13), anteriormente quasi tagliato trasversalmente, raggiunge la massima larghezza, negli individui sessualmente maturi, al livello degli ovari e termina con una spatola caudale, dilatabile e munita di papille adesive. Animali incolori, con intestino giallastro, privi di pigmento oculare. I flagelli tattili misurano sul margine anteriore 8-10μ ; altri flagelli sono presenti sul margine caudale.

L'epitelio mostra un sottile strato eosinofilo più esterno, cui ne segue uno intensamente colorato dall'ematossilina ferrica. Il sacco muscolare è normalmente costituito. Rabdoidi sono presenti costantemente nelle « Stäbchenstrassen ». Nel resto del corpo la distribuzione dei rabdoidi è molto variabile individualmente. In alcuni esemplari si trovano in piccolo numero e solo presso l'estremità posteriore ; in altri sono abbondanti nella regione caudale e non infrequenti, seppur radi, nel resto del corpo. Nella regione caudale i rabdoidi si presentano isolati o in pacchetti e misurano, nel vivente, 3-4μ.

Non fu possibile identificare sulle sezioni le strutture nervose dell'occhio, di cui manca ogni traccia di pigmento. L'apparato digerente è normalmente costituito.

Apparato genitale maschile. I testicoli, grossi e allungati, sono situati a metà del corpo e, sulle sezioni, presentano incisure superficiali. La vescicola seminale accessoria (figg. 15 e 19 *vsa*) è un organo voluminoso, spostato sul lato sinistro del corpo, che ventro-medialmente comunica con la vesicula seminalis (*vs*) per

mezzo di un canale circondato da robuste fibre anulari. La vesicula seminalis comunica dorsalmente con la vesicula granulorum (*vg*) per mezzo di un distinto ductus intervesicularis (fig. 15 *di*) circondato da fibre anulari. Alcune fibre muscolari sono tese tra la porzione



Figg. 13-18. — *Macrostomum axi* n. sp. 13. Habitus del vivente, dal dorso. 14. Stiletto. 15. Organo copulatore, dal vivente compresso. 16-18. Punte dello stiletto, a mano libera.

distale della vesicula seminalis e quella prossimale della vesicula granulorum. Questa è circondata da un solo strato di fibre spirali appiattite.

Lo stiletto (fig. 14) è un lungo tubo, con andamento non perfettamente diritto, un po' più ricurvo e leggermente spiralizzato nel tratto distale. Il calibro dello stiletto diminuisce progressivamente verso l'estremità inferiore, la parete non mostra alcun inspessimento. La punta dello stiletto (figg. 16-18) è acuminata, ricurva, concava su un lato, convessa sull'altro. L'apertura distale (*a*) è subterminale, rotonda e situata sul lato convesso. Il diametro dell'apertura prossimale raggiunge 12μ, la lunghezza massima dello stiletto (distanza tra i punti più lontani) è 88μ. Il rapporto tra lunghezza totale e

diametro dell'apertura prossimale oscilla tra 7,1 : 1 e 7,4 : 1. L'organo copulatore è mosso da due robusti muscoli protrattori (fig. 19 *pr*, *pr'*) che si inseriscono tra stiletto e vesicula granulorum, decorrono intorno alla porzione prossimale del canale genitale mascolino con andamento spirale, e finiscono per inserirsi sulle pareti del corpo,

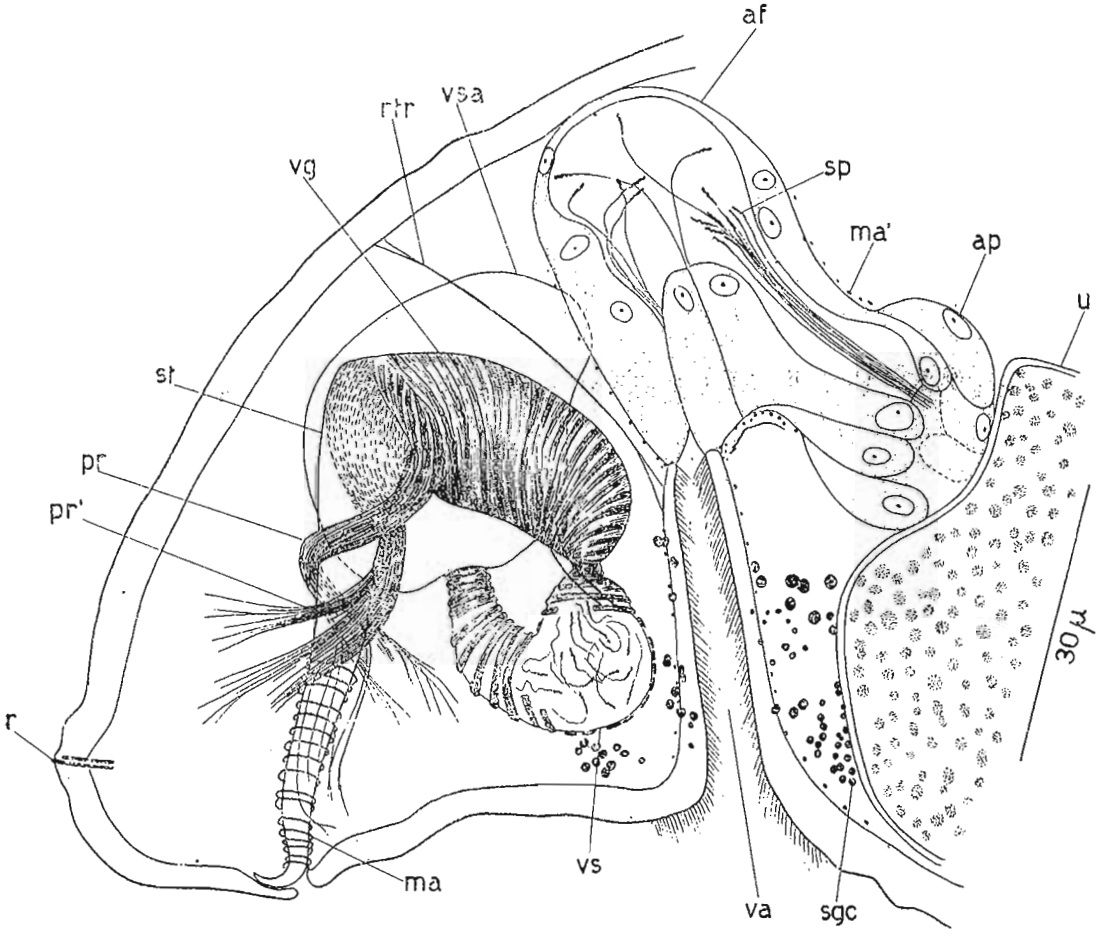


Fig. 19. — *Macrostomum axi* n. sp. Ricostruzione dell'apparato genitale.

intorno al poro genitale e dorsalmente presso l'estremità caudale. Le inserzioni sulla parete del corpo sono però evidenti solo per alcuni gruppi di fibre. Da questi muscoli derivano forse anche alcune fibre che decorrono parallelamente al tratto distale del canale genitale mascolino e si inseriscono nella parete del corpo nelle immediate vicinanze del poro genitale maschile.

L'avvolgimento spirale dei due protrattori è tale che essi concorrono alla medesima azione di estroflessione e contemporanea rotazione dello stiletto. Il tratto distale del canale mascolino è circondato da fibre anulari (*ma*).

Apparato genitale femminile. Gli ovari si presentano incisi o lobati ; gli ovidutti, sempre stirati da grossi ovociti, mostrano una sottile parete che distalmente prende rapporto con

l'apparato di passaggio. L'antrum femininum (fig. 19 *af*) è piccolo ed avvicinato alla parete dorsale del corpo. La parete atriale è di spessore molto vario : sottile dorsalmente, molto alta ventralmente, dove la parete epiteliale è formata da grosse cellule allungate, con nucleo situato presso la superficie. Queste cellule sembrano ostruire praticamente la comunicazione con la vagina. Rostro-ventralmente l'antrum si continua nell'apparato di passaggio (*ap*), costituito da grosse cellule piriformi, la cui estremità appuntita è volta verso l'antrum. Per il loro aspetto queste cellule sono assai simili a quelle della porzione ventrale dell'antrum. Spesso un ciuffo di spermi (*sp*) allineati, le cui teste sporgono nell'antrum, presenta le estremità delle code conficcate nelle cellule dell'apparato di passaggio. Altri spermi sono frequentemente reperibili nell'antrum. Almeno la porzione distale dell'antrum è circondata da sottili fibre anulari. Altre fibre anulari (*ma'*) regolano la comunicazione tra antrum e apparato di passaggio.

La lunga vagina (*va*) è diretta dorso-ventralmente. La sua parete è costituita da un epitelio, che appare come una diretta continuazione dell'epitelio esterno del corpo. Nell'epitelio vaginale non potei però distinguere nuclei, che sono forse approfonditi dietro la muscularis, costituita da rade e sottili fibre anulari. Muscoli retrattori della vagina (*rtr*) sono tesi tra il tratto prossimale dell'organo e la parete dorsale del corpo. Il secreto delle ghiandole cementanti (*sgc*) si versa nella vagina e intorno al poro genitale femminile ed appare costituito da granuli misuranti 1-3μ.

R i n v e n i m e n t i . Tenuta di S. Rossore presso Pisa, nella sabbia sopra la linea di riva di un acquitrino salmastro nella zona delle « Lame », 24 febbraio 1955.

Nelle « Lame » di S. Rossore, che sono l'ultimo lembo della pianura alluvionale a nord dell'Arno, si formano tra novembre e maggio acquitrini e pozze salmastre, di salinità variabile tra l'1 e il 16‰, di solito oscillante intorno al 5‰. Il più grande di questi specchi d'acqua è diviso dal mare solo da una ristretta fascia di arenile e presenta verso il mare una riva di sabbia libera in cui è possibile una vita mesopsammale. *M. axi* fu rinvenuto nella sabbia raccolta sopra la linea di riva, a 30 cm. dall'acqua, tra 0 e 5 cm. di profondità.

D i s c u s s i o n e . La specie più vicina a *M. axi* è senza dubbio *M. spirale* Meixner, una specie diffusa nelle coste del M. del Nord, del Baltico e negli stagni costieri della Francia meridionale. Ax ha fornito di essa un'ottima descrizione morfologica e numerosi dati ecologici (Ax 1956, pagg. 15-23, 181-182, 191, 196, fig. 6 A-L, tabelle 4, 7, 8 12). I tratti generali dell'anatomia e l'ecologia delle due specie sono molto simili ; tuttavia esse si distinguono per i seguenti caratteri :

1) La forma della punta dello stiletto, foggiato a becco ricurvo in *M. axi*, a cono appuntito in *M. spirale*. Se viene compressa (Ax *l. c.*, fig. 6 E,H) la punta dello stiletto di *M. spirale* appare simile

a quella di *M. axi*. Io posso però escludere che la forma della punta dello stiletto, che ho sopra descritto, sia conseguente ad una deformazione per compressione, tanto più che la si può riconoscere anche sulle sezioni.

2) Il pigmento oculare è assente in *M. axi*, presente in *M. spirale*.

3) La struttura istologica dell'antrum femininum appare diversa nelle due specie, dato che in *M. spirale* la parete atriale sembra avere struttura sinciziale. Inoltre le cellule nutrici degli spermi hanno aspetto nettamente diverso, nè io ho potuto riconoscere sulla vagina di *M. axi* la struttura di rinforzo reticolare descritta da Ax. *M. spirale* e *M. axi* sono da considerarsi, a mio parere, due vicarianti geografici di recente differenziamento. È probabile che la diversa lunghezza degli stiletti nelle popolazioni baltiche e francesi di *M. spirale* (Ax, *l. c.*, pagg. 15, 19) sia indice di un iniziale differenziamento razziale.

È da notare che anche *M. balticum* Luther (LUTHER, 1947, pagine 14-16, figg. 1B, 13-16) e il suo vicariante geografico, *M. b.* subsp. *meridionalis* Papi (PAPI 1953, pagg. 7-10, figg. 6-11), entrambe forme tipiche di acque salmastre, presentano affinità, per i caratteri dello stiletto, con *M. spirale* e *M. axi*.

M. axi si differenzia da esse per la forma della punta dello stiletto, la lunghezza della vagina, l'assenza di occhi. Per questi stessi caratteri e per la lunghezza dello stiletto *M. axi* è facilmente distinguibile anche da *M. longituba* Papi (PAPI 1953, pagg. 4-7, figg. 1-5).

Diagnosi. Lunghezza 800μ. Rabdoidi adenali nell'epitelio sempre presenti all'estremità caudale, altrove assenti o rari; « Stäbchenstrassen » presenti. Senza pigmento oculare. Ductus intervesicularis presente. Stiletto a forma di tubo, lungo fino a 88μ, leggermente curvato, distalmente un poco spiralizzato, terminante con un becco ricurvo, appuntito; apertura distale rotonda, subterminale, situata sul lato convesso; apertura prossimale lunga fino a 12μ. Ovari con incisure o lobati, apparato di passaggio ben sviluppato, vagina molto lunga.

Questa specie è dedicata all'amico e collega Dr. PETER AX (Kiel).

Macrostomum rostratum Papi.

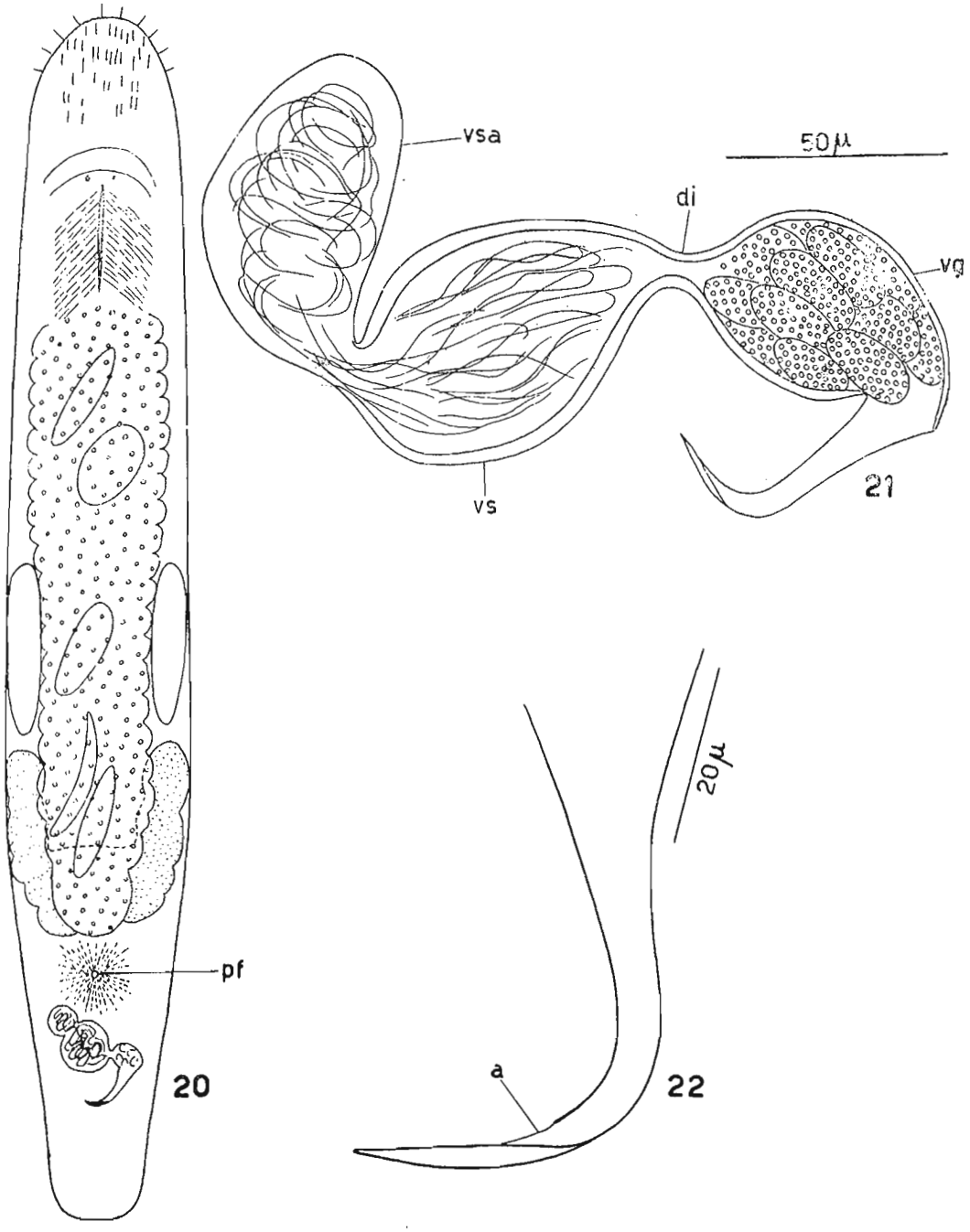
(figg. 20-22).

? *M. appendiculatum* ?, GIEYSZTOR 1931, p. 131, fig. D.
M. viride subsp. *rostrata*, PAPI 1951, p. 311-313, figg. 30-33.
M. rostratus, FERGUSON 1954, p. 143, 146.

Nel 1951, sotto il nome di *M. viride* subsp. *rostrata*, descrissi brevemente una forma rinvenuta in Lapponia e nei dintorni di Pisa, che, per l'andamento spirale dello stiletto, presentava una certa affinità con *M. viride* E. Bened.

L'esame a fresco di nuovo materiale mi consente ora una più dettagliata descrizione di questa forma, che considero specie distinta da *M. viride*.

Lunghezza fino a mm. 1,5, larghezza massima pari a circa 1/6 della lunghezza. Estremità anteriore e posteriore arrotondate, corpo ristretto caudalmente agli ovari, spatola caudale poco distinta nell'animale in movimento, ma dilatabile quando esso aderisce al sub-



Figg. 20-22. — *Macrostomum rostratum* Papi. 20. Habitus del vivente, dal dorso. 21. Organo copulatore, dal vivente compresso. 22. Stiletto.

strato (fig. 20). Animali incolori con intestino giallastro. I flagelli tattili misurano sul margine anteriore 6,5-10μ. I rabdoidi, isolati o in gruppi di 2-9, lunghi 3μ circa, sono distribuiti su tutto il corpo. Altri rabdoidi formano anteriormente le « Stäbchenstrassen ». Gli occhi sono piccoli e ravvicinati. Nell'intestino è possibile riconoscere talvolta delle diatomee.

Apparato genitale. Testicoli sacciformi, situati all'incirca a metà del corpo. La vescicola seminale accessoria (fig. 21, *vsa*) è spostata sul lato sinistro del corpo e comunica con la vesicula seminalis (*vs*), piriforme o rotondeggiante secondo lo stato di replezione. Questa comunica per mezzo di un distinto ductus intervesicularis (*di*), che è sempre bene evidente, anche in caso di massima replezione delle vescicole, con la vesicula granulorum (*vg*).

Lo stiletto (fig. 22) ha un andamento spirale, specialmente nel tratto distale, che è formato da una lunga punta acuminata. L'apertura distale (*a*) si trova in posizione subterminale ; quella prossimale ha un diametro di circa 20μ. La lunghezza dello stiletto (distanza tra i due punti più lontani) può raggiungere 67μ.

L'apparato genitale femminile, per quanto si può giudicare da preparati a fresco, non presenta particolarità di rilievo.

Gli ovari presentano modeste incisure. Il poro genitale femminile (fig. 20 *pf*) dista da quello maschile quanto questi dall'estremità caudale o poco più.

Rinvenimenti. Stagno nel cratere degli Astroni, presso Napoli, 1 novembre 1955. Precedenti rinvenimenti (Papi 1951) : dintorni di Pisa e Lapponia finlandese. Probabilmente questa specie è ampiamente diffusa in Europa, ma è stata finora confusa con *M. viride* e *M. appendiculatum*.

Discussione. Allorché descrissi per la prima volta questa forma avevo così scarso materiale a disposizione, che fui indotto, visto l'andamento spirale dello stiletto, a considerarla una sottospecie di *M. viride* E. Beneden (sensu Papi 1951, pagg. 310-311). Attualmente penso che essa debba essere considerata specie distinta e che la posizione dell'apertura distale dello stiletto e la forma della sua punta siano validi caratteri di distinzione specifica.

Anche Ferguson (1954, pag. 143, 146) ha dato a questa forma dignità di specie distinta (*M.* « *rostratus* ») (1). Con tutta probabilità

(1) Nello stesso lavoro l'A. americano ha inoltre elevato al rango di specie altre due forme da me descritte : *M. orthostylum* var. *curvata* e *M. appendiculatum* subsp. *distinguenda* (Papi 1951, pagg. 308-309, figg. 23-27 e pagg. 314-315, fig. 38). Questa seconda forma era stata già trattata da me (1953, pagg. 17-20, figg. 24-28) come specie distinta in un lavoro che Ferguson non conosceva. Di essa è sinonimo *M. rossicum* contemporaneamente descritto da Beklemischev (1951, pagg. 33-34, figg. 19, 21-24). Per quanto riguarda *M. orthostylum* var. *curvata*, ritengo che debba mantenere il rango di semplice varietà per i motivi a suo tempo esposti e tutt'ora validi.

è identica a *M. rostratum* una forma rinvenuta da GIEYSZTOR in Spagna e indicata dubitativamente come *M. appendicula um* (GIEYSZTOR 1931, pag. 13, fig. D), di cui BEKLEMISCHEV (1951, pag. 34) ha rilevato la somiglianza con *M. contortum* Beklemischev.

M. contortum (BEKLEMISCHEV, *loc. cit.*, figg. 20, 28-30, 50) si distingue però da *M. rostratum* perchè lo stiletto, che ha egualmente andamento spirale, presenta due punti di flessione molto accentuati.

Diagnosi. Lunghezza fino a 1,5 mm. Rabdoidi adenali nell'epitelio su tutto il corpo : « Stäbchenstrassen » presenti. Occhi presenti. Ductus intervesicularis presente. Stiletto prossimalmente imbutiforme, curvato, spiralizzato, lungo fino a 67μ, terminante con un lungo processo acuminato ; apertura distale subterminale ; apertura prossimale larga ca 20μ.

RIASSUNTO

Dopo alcuni rilievi critici sul gen. *Macrostomum*, l'A. descrive quattro specie nuove o poco note rinvenute in Italia : *M. caprariae* n. sp., *M. pithecusae* n. sp., *M. axi* n. sp., *M. rostratum* Papi.

RÉSUMÉ

Après quelques remarques critiques sur le gen. *Macrostomum*, l'A. décrit quatre espèces nouvelles ou peu connues trouvées en Italie : *M. caprariae* n. sp., *M. pithecusae* n. sp., *M. axi* n. sp., *M. rostratum* Papi.

SUMMARY

After some critical notes on the gen. Macrostomum, the A. describes four new or little known species found in Italy. The following diagnoses are given :

M. caprariae n. sp. Length about 800μ. Adenal rhabdoids in the epithelium all over the body, rhabdoid tracts present. Eyes present. Stilette funnel-shaped, curved, spiral, distally slightly enlarged, up to 106μ in length ; distal opening terminal, about 3,5μ in diameter ; proximal opening up to 38μ. Vagina short, « Verschlussapparat » present.

M. pithecusae n. sp. Length about 750μ. Adenal rhabdoids in the epithelium all over the body, rhabdoid tracts present. Eyes present. Without a distinct ductus intervesicularis. Stilette curved, distally spiral, pointed, up to 41,5μ in length, without thickened walls ; distal opening terminal, proximal opening up to 9μ in diameter. Ovaries compact, « Verschlussapparat » well developed.

M. axi n. sp. Length about 800μ. Adenal rhabdoids in the epithelium always present in the posterior part of the body, in other

parts absent or scarce ; rhabdoid tracts present. Without eye pigmentation. Ductus intervesicularis present. Stilette tube-shaped, up to 88μ in length, slightly curved, distally slightly spiral, with beak-shaped, curved and pointed end ; distal opening round, subterminal, on the convex side ; proximal opening up to 12μ in diameter. Ovaries indented or lobed, « Verschlussapparat » well developed, vagina very long.

M. rostratum Papi. Length up to 1,5 mm. Adenal rhabdoids in the epithelium all over the body, rhabdoid tracst present. Eyes present. Stilette proximally funnel-shaped, curved, spiral, up to 67μ in length, with a long, sharply pointed termination ; distal opening subterminal, proximal opening about 20μ in diameter.

ZUSAMMENFASSUNG

Nach einigen kritischen Bemerkungen über die Gattung *Macrostomum*, beschreibt der Verf. vier neue oder wenig bekannte, in Italien gefundene Arten : *M. capraiae* n. sp., *M. pithecusae* n. sp., *M. axi* n. sp., *M. rostratum* Papi.

BIBLIOGRAFIA

Ax, P. 1951, Die Turbellarien des Eulitorals der Kieler Bucht. *Zool. Jb.* (*Syst.*) **80**, 277-378.

Ax, P. 1956, Les Turbellariés des étangs côtiers du littoral méditerranéen de la France méridionale. *Vie et Milieu, Suppl.* **5**, 1-215.

Beklemischev, V. N. 1950, O presnovodnykh Turbellaria Rhabdocoela Dal'nego Vostoka. [Sui Turbellari Rabdoceli d'acqua dolce dell'Estremo Oriente]. *Bull. Soc. Nat. Moscou* (*Biol.*), **55**, 2 : 23-28. [In russo].

Beklemischev, V. N. 1951, O vidakh roda Macrostomum (Turbellaria, Rhabdocoela) SSSR. [Sulle specie del genere Macrostomum (Turbellaria, Rhabdocoela) dell'URSS]. *Ibid.* **56**, 4 : 31-40. [In russo].

Ferguson F. F. 1939, A Monograph of the Genus Macrostomum O. Schmidt 1848. Part IV. *Zool. Anz.* **128**, 188-205.

Ferguson F. F. 1943, Notes on the Turbellarian Fauna of Rochester (N. Y.) with special reference to the anatomy of Macrostomum ontarioense n. sp. *Amer. Midl. Nat. Notre Dame* **29**, 425-428.

Ferguson F. F. &. E. R. Jones 1940, Studies on the Turbellarian fauna of the Norfolk Area. I. *Amer. Midl. Nat. Notre Dame* **24**, 184-189.

Gieysztor M. 1931, Contribution à la connaissance des Turbellariés Rhabdocèles (Turbellaria Rhabdocoela) d'Espagne. *Bull. Acad. polon. Sci. Lettr. Cl. Sci. mat. nat.* Sér. B : Sci. nat. (II), pagg. 125-153, 2 t.

Gieysztor M. 1938, Systematisch-anatomische Untersuchungen an Turbellarien Polens. *Zoologica Poloniae* **2**, 215-248, 3 t.

LUTHER A. 1947, Untersuchungen an rhabdocoelen Turbellarien. VI. Macrostomiden aus Finnland. *Acta zool. fenn.* **49**, 1 - 40.

MARCUS E. 1952, Turbellaria brasileiros (10). *Bol. Fac. Fil. Ciên. Letr. Univ. S. Paulo, Zoologia* **17**, 5-188, 32 t.

MARCUS E. 1954, Turbellaria brasileiros (11). *Papeis avuls. Depto. Zool. Secret. Agricolt.* **11**, n. 24 : 419-489.

MARCUS E. & MARCUS E. 1957, Turbellaria. *Résul. sci. Exploration hydrobiologique des Lacs Kivu, Edouard et Albert* **3**, 2 : 27-52.

MEYL A. H. 1953, Beiträge zur Kenntnis der Nematodenfauna vulkanisch erhitzter Biotope. II. Mitteilung. Die in Thermalgewässern der Insel Ischia vorkommenden Nematoden. *Z. Morph. Ökol. Tiere* **42**, 159-208.

PAPI F. 1951, Ricerche sui Turbellari Macrostomidae. *Arch. zool. ital.* **36**, 289-340, 1 t.

PAPI F. 1953, Beiträge zur Kenntnis der Macrostomiden (Turbellarien). *Acta zool. fenn.* **78**, 1-32.

(*Pervenuto il 14 ottobre 1958*)

SPIEGAZIONE DELLE ABBREVIAZIONI

a	apertura distale dello stiletto.
af	antrum femininum.
ap	apparato di passaggio.
di	ductus intervesicularis.
ma, ma'	muscoli anulari.
pf	porus femininus.
pm	porus masculinus.
pr, pr'	protrattore.
r	rabdoidi.
rtr	retrattore.
sgc	secreto delle ghiandole cementanti.
sp	spermi.
st	stiletto.
t	testicolo.
u	uovo.
va	vagina.
vg	vesicula granulorum.
vs	vesicula seminalis.
vsa	vescicola seminale accessoria.