Atti Accademia Nazionale dei Lincei

Classe Scienze Fisiche Matematiche Naturali

Rendiconti

Umberto Parenti

Variabilità sessuale di una nuova sottospecie di Ophryotrocha hartmanni del Mediterraneo

Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. **33** (1962), n.1-2, p. 78–83.

Accademia Nazionale dei Lincei

¡http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1962_8_33_1-2_78_0¿

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

Articolo digitalizzato nel quadro del programma bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica) SIMAI & UMI
http://www.bdim.eu/

Zoologia. — *Variabilità sessuale di una nuova sottospecie di* Ophryotrocha hartmanni *del Mediterraneo* (*). Nota (**) di UMBERTO PARENTI (***) presentata dal Corrisp. A. STEFANELLI.

Nel 1933 l'Huth descrisse su materiale proveniente da Plymouth e da Helgoland due nuove specie di *Ophryotrocha*, *O. hartmanni* ed *O. gracilis*.

Già in precedenti lavori (Parenti [1, 2]) ho messo in rilievo come le due specie siano state sempre trascurate dai sistematici che ritenevano insufficienti, per una precisa identificazione delle due entità, i pochi dati sulla sessualità e la cariologia forniti dall'autore nelle descrizioni.

Nel 1961 io ho tuttavia raccolto nelle vasche dell'Acquario della Stazione biologica di Roscoff numerosi individui di una *Ophryotrocha* che già da una superficiale osservazione presentava le caratteristiche fornite dall'Huth per *O. hartmanni*. L'esame citologico e cariologico degli esemplari raccolti confermò la determinazione e mi permise, sulla scorta di un abbondante materiale, la ridescrizione della specie in base a quei caratteri che vengono normalmente utilizzati nella sistematica dei Policheti. Nello stesso periodo, fra la microfauna interstiziale delle sabbie dell'Ile Vert, a poche centinaia di metri dalla Stazione biologica, ho rinvenuto assieme ad *O. baccii* (Parenti [1]) alcuni esemplari di una *Ophryotrocha* che, sulla base dei soli caratteri morfologici, ho fondati motivi di ritenere la *O. gracilis* di Huth. La rapida morte dei pochi individui raccolti ha reso tuttavia impossibile uno studio più approfondito del materiale.

Il rinvenimento di *O. hartmanni* a Roscoff amplia l'area di distribuzione della specie nell'Atlantico, ma era del resto prevedibile data la vicinanza della stazione francese a Plymouth. Mancavano invece fino ad ora notizie riguardanti la presenza della specie nel Mediterraneo. Questa lacuna viene ora ad essere colmata in quanto io ho recentemente raccolto *O. hartmanni* a Livorno fra la ricca fauna che popola, fino ad una profondità di circa quattro metri, le pareti delle banchine di attracco delle navi.

Questo lavoro si riferisce appunto al materiale di *O. hartmanni* raccolto a Livorno, a varie riprese, durante il 1961 ed i primi mesi del 1962.

Habitat ed allevamento delle O. hartmanni *di Livorno e di Roscoff.*

O. hartmanni ha colonizzato a Livorno un ambiente altamente specializzato nel bacino più interno del Porto Mediceo. Vive infatti sulle pareti delle banchine di attracco fortemente incrostate di Balanidi e Mitili e che ospitano

(*) Istituto di Zoologia della Università di Modena.
(**) Pervenuta all'Accademia il 1° agosto 1962.
(***) Lavoro eseguito con contributo del C.N.R.

una fauna ricca ed imprevista date le condizioni delle acque che sono quasi costantemente ricoperte da un denso velo di prodotti oleosi scaricati dalle navi durante le soste nel porto. Le acque di questo bacino interno sono inoltre caratterizzate da una bassa salinità dovuta alla presenza sul fondo di polle di acqua dolce.

A Roscoff *O. hartmanni* risulta invece una tipica specie mesopsammica e carnivora che si riproduce attivamente sul fondo sabbioso delle vasche dell'Acquario dove trova un abbondante nutrimento nei residui dei Molluschi con i quali vengono giornalmente alimentati i pesci.

Gli individui dell'Atlantico allevati in laboratorio usando come cibo alghe verdi del genere *Chlamidomonas* in breve tempo muoiono dopo che gli ovociti sono stati rapidamente assorbiti. I giovani che eventualmente nascono da qualche sporadica covata non riescono a svilupparsi e giunti alla lunghezza di 6–7 segmenti setigeri muoiono. Io ho potuto mantenere in laboratorio *O. hartmanni* di Roscoff solo dopo avere sostituito alle alghe verdi frammenti di epatopancreas di Mitili pestati in mortaio e somministrati in piccola quantità una o due volte la settimana.

A Livorno il regime alimentare di *O. hartmanni* si presenta più eterogeneo. Ho infatti mantenuto in allevamento trenta individui di questa specie raggruppati in due gruppi di quindici in vaschette di Boveri ed alimentati o esclusivamente con Mitili triturati o soltanto con *Chlamidomonas*. Il comportamento dei due gruppi è stato identico ed in particolare le *O. hartmanni* alimentate esclusivamente con alghe verdi si sono mantenute in condizioni ottime, maturando le uova che sono state regolarmente deposte e fecondate e dalle quali ho ottenuto individui che, sempre nutriti con *Chlamidomonas*, hanno già raggiunto la lunghezza di 15 segmenti setigeri. Gli individui di Livorno possono dunque vivere e riprodursi anche se sottoposti ad una alimentazione che, almeno in allevamento, si rivela insufficiente per la popolazione di *O. hartmanni* dell'Atlantico.

Osservazioni morfologiche.

Per quanto riguarda la morfologia esterna non esistono differenze significative fra gli individui di *O. hartmanni* dell'Atlantico e del Mediterraneo. Anche gli esemplari di Livorno presentano, sebbene meno marcata, la sottile e caratteristica linea iridescente ed azzurrastra che circonda tutti i segmenti setigeri del corpo.

Un accurato esame di numerosi individui provenienti da Livorno e da Roscoff ha invece mostrato la presenza di nette e costanti differenze a carico delle mandibole e del labbro.

Ricordo brevemente che in *O. hartmanni* le mandibole dell'adulto, a forma di pinza, sono costituite da due branche ciascuna delle quali è fornita oltre ad un dente apicale di un dente preapicale talvolta suddiviso in due o tre dentelli secondari. Negli individui di Livorno (fig. 1,4) la mandibola si presenta costantemente più tozza e robusta, il dente preapicale è fortemente

sclerificato, sempre suddiviso in due o tre dentelli chiaramente rilevabili anche a piccolo ingrandimento. Inoltre le lamine sclerificate che sostengono le mascelle superiori si presentano negli individui del Mediterraneo uniformemente sottili lungo tutto il loro decorso mentre nel materiale dell'Atlantico (fig. 1, 5) appaiono molto allargate in corrispondenza del punto di attacco alla mandibola per poi restringersi gradualmente verso la estremità distale.

Le caratteristiche morfologiche distintive più evidenti fra le due popolazioni si riscontrano nella conformazione del labbro. Il labbro indicato da

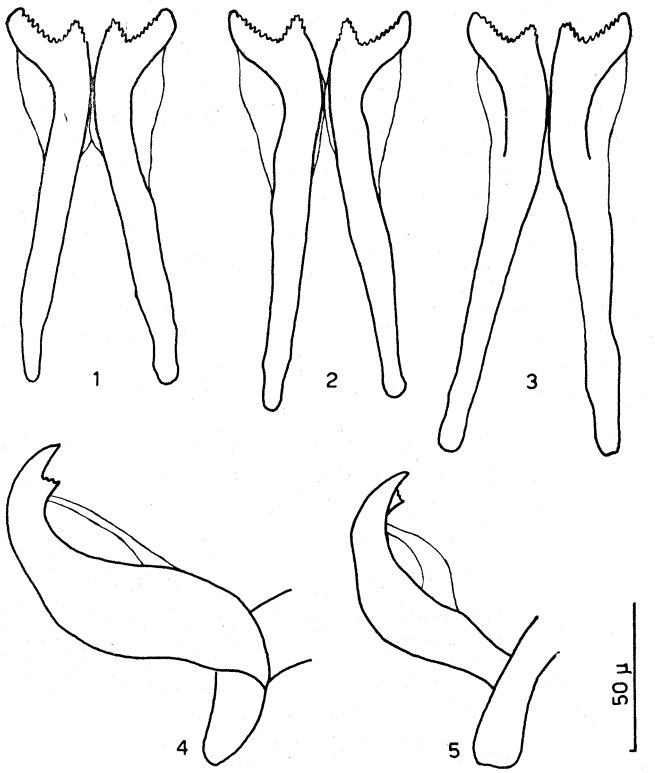


Fig. 1.

1–2) labbri di *O. hartmanni medicea* di Livorno; 3) labbro di *O. hartmanni hartmanni* di Roscoff; 4) mandibola di *O. hartmanni medicea*; 5) mandibola di *O. hartmanni hartmanni*.

Bacci e La Greca [3] e Bonnier [4] anche come « mascella inferiore » appare, in tutti i rappresentanti del genere *Ophryotrocha*, costituito fondamentalmente da due pezzi, ciascuno dei quali è formato da un corpo anteriore tozzo e più o meno arcuato che si continua con una porzione posteriore sottile, allungata e diritta. In ogni pezzo del labbro l'angolo esterno che si viene a formare fra la porzione superiore e quella inferiore è chiuso da una membrana debolmente sclerificata. Nelle *O. hartmanni* di Roscoff i tratti anteriori del labbro (fig. 1, 3) formano con il corpo posteriore un angolo meno accentuato di quello che si osserva negli individui di Livorno (fig. 1, 1–2) per cui in questi ultimi la lamina si presenta molto estesa e può raggiungere una ampiezza doppia, ma

in tutti i casi sempre maggiore, di quella che si osserva negli individui dell'Atlantico.

Le differenze a carico delle mandibole e del labbro, da me riscontrate senza eccezioni in tutti gli individui del Mediterraneo osservati (una quarantina), sono chiaramente visibili anche a piccolo ingrandimento e, a mio avviso, permettono di riconoscere con facilità il materiale di diversa provenienza.

Un caso analogo è stato studiato da Bacci e La Greca [3] che hanno potuto, sulla base di analoghe differenze morfologiche, coadiuvate da osservazioni biologiche e zoogeografiche, stabilire la esistenza di due sottospecie geografiche di *O. puerilis*, la *O. puerilis puerilis* del Mediterraneo e la *O. puerilis siberti* dell'Atlantico. Io stesso ho potuto confermare sperimentalmente questa osservazione mediante incroci fra individui di *O. puerilis puerilis* di Livorno ed *O. puerilis siberti* di Roscoff che hanno fornito una piccola percentuale di figli vitali, dimostrando così la possibilità di uno scambio genetico fra le due sottospecie.

Corredo cromosomico di O. hartmanni.

Uno dei pochi dati forniti dall'Huth per il riconoscimento di *O. hartmanni* consiste nel corredo cromosomico somatico della specie che per gli esemplari di Plymouth è di dieci. Ho potuto confermare questa osservazione sia per quanto riguarda gli individui di Roscoff che per quelli di Livorno, ma solo per questi ultimi mi è stato possibile ottenere piastre metafasiche chiaramente dimostrative (Tav. I, 4–5). Ho utilizzato per questa ricerca giovani embrioni sottoposti a schiacciamento dopo colorazione con carminio acetico.

Il corredo cromosomico diploide tanto della *O. hartmanni* del Mediterraneo come di quella dell'Atlantico consiste dunque di cinque coppie di cromosomi submetacentrici a grandezze fra loro leggermente decrescenti.

La variabilità sessuale nelle forme atlantica e mediterranea di O. hartmanni.

Precedentemente (Parenti [2]) ho messo in rilievo come *O. hartmanni* di Roscoff, conformemente a quanto già visto dall'Huth [5] per la stessa specie a Plymouth, presenti il corpo diviso in due regioni a sessualità eterologa. In particolare i primi segmenti del corpo, quelli più vicini al prostomio, sono maschili mentre i restanti metameri sono femminili. Peraltro mentre l'Huth aveva osservato un territorio maschile costituito da tre segmenti questo è senza eccezioni limitato, negli individui di Roscoff da me esaminati, ai primi due setigeri. A suo tempo, basandomi su questi dati ed anche sulla assoluta attendibilità delle osservazioni di Huth, avanzai l'ipotesi di una differenza intraspecifica fra le popolazioni delle due località.

La scoperta a Livorno di numerosi individui di *O. hartmanni* mi ha permesso di effettuare uno studio citologico comparativo fra il materiale del Mediterraneo e quello dell'Atlantico.

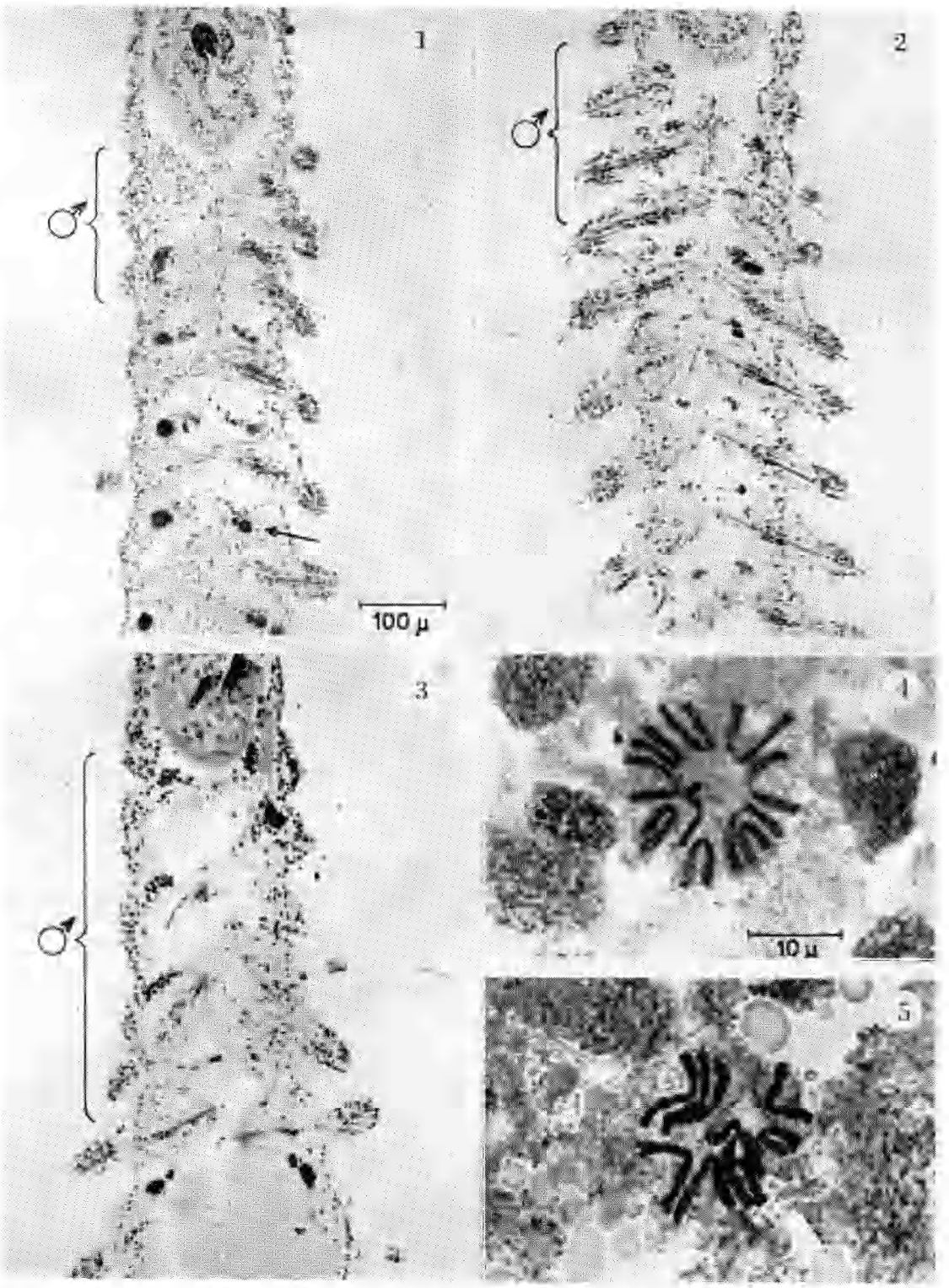
Per l'allestimento dei preparati ho usato una tecnica diversa da quella precedentemente utilizzata. Gli animali sono stati infatti anestetizzati con cloroidrato di cocaina e fissati in liquido di Sanfelice. La soluzione di cloruro di magnesio come anestetico ed il Krallinger come fissatore non hanno dato infatti risultati costanti. Gli animali sono stati poi inclusi in celloidina e paraffina, orientati lungo il piano sagittale e sezionati a 6 μ. Tutti i preparati sono stati trattati con reattivo di Schiff secondo il metodo di Feulgen contrastando con Verde luce.

L'esame microscopico ha mostrato che su 26 individui 6 presentano, conformemente a quanto già da me osservato nel materiale di Roscoff, il territorio maschile costituito da due soli segmenti setigeri. Degli altri 20, 16 presentano tre segmenti maschili mentre negli ultimi 4 il territorio anteriore si estende per ben quattro metameri. Non vi è un rapporto fra il numero dei segmenti maschili ed il numero totale dei segmenti dell'individuo, fatto riscontrato anche negli individui di origine atlantica. Appare dunque chiaro che nella popolazione del Mediterraneo esiste una variabilità nella estensione del territorio maschile che manca invece nella popolazione dell'Atlantico da me studiata.

O. hartmanni di Roscoff si comporta dunque come un ermafrodita bilanciato in quanto presenta una rigida limitazione del territorio maschile ai due primi segmenti del corpo. In *O. hartmanni* di Livorno invece la variabile estensione del territorio maschile ci presenta un caso di ermafroditismo non bilanciato. Questa situazione permette di supporre che, analogamente a quanto è stato osservato dal Bacci in *O. puerilis*, selezionando per l'estensione del territorio maschile o di quello femminile si possa giungere alla produzione di individui o esclusivamente maschi od esclusivamente femmine. In altre parole la ristretta variabilità di *O. hartmanni* di Roscoff fa pensare ad un singolo genotipo sessuale, o a genotipi sessuali ben poco differenziati mentre la estesa variabilità della *hartmanni* di Livorno fa invece pensare alla esistenza di genotipi sessuali multipli.

In tutti gli individui di *O. hartmanni* di Livorno la gametogenesi femminile si svolge con le stesse modalità che caratterizzano gli esemplari di Roscoff. Anche qui è spesso visibile nel territorio femminile la tipica struttura della gonade con le cellule nutrici sporgenti nella cavità celomatica e gli ovociti addossati al setto intersegmentale. Nella fig. 1 della Tav. I la freccia indica infatti una veduta parziale di una gonade con due coppie ovocita–cellula nutrice disposte secondo lo schema che, in base alle ultime ricerche della Zunarelli [6, 7], è risultato essere comune anche ad *O. puerilis* ed *O. labronica*.

Per quanto riguarda la spermatogenesi ho invece constatato che essa si svolge normalmente negli individui che presentano il territorio maschile limitato ai due primi segmenti setigeri (Tav. I, 1). Negli animali invece a tre (Tav. I, 2) e quattro (Tav. I, 3) segmenti maschili ho potuto rilevare che costantemente nel metamero a contatto con il territorio posteriore femminile la spermatogenesi è notevolmente ridotta e la gonade risulta costituita da pochi protogoni raggruppati in una esile listerella.



Figg. 1–3. – Sezioni frontali di individui di *O. hartmanni medicea* rispettivamente a due, tre e quattro segmenti maschili. Figg. 4 e 5. – Piastre somatiche in metafase avanzata di *O. hartmanni medicea*.

La presenza di questo metamero maschile ad attività ridotta lungo la linea di confine fra i due territori eterosessuali può essere spiegata riprendendo la ipotesi della importanza di un gradiente morfogenetico a valore decrescente cefalo–caudale che in *O. hartmanni* sarebbe dotato di una attività mascolinizzante al livello dei primi segmenti e femminilizzante in corrispondenza dei metameri successivi. Mentre negli individui di Roscoff tale gradiente agirebbe controllando perfettamente la piena funzionalità dei due territori eterosessuali la cui estensione si mantiene costante, negli individui di Livorno, data anche la diversa situazione genetica, non esisterebbe uno *switch–mechanism* altrettanto preciso.

Ophryotrocha hartmanni medicea.

Dal confronto fra *O. hartmanni* di Livorno e di Roscoff sono risultate dunque delle significative differenze riguardanti soprattutto la morfologia dell'apparato masticatore e la sessualità.

Non si può considerare come discriminativo il diverso comportamento alimentare che si riscontra nelle due popolazioni da me prese in esame, in quanto la polifagia riscontrata nella *O. hartmanni* di Livorno potrebbe essere una caratteristica esclusiva degli individui che popolano il particolare ambiente del Porto Mediceo.

Ritengo comunque che le differenze riscontrate fra la *O. hartmanni* di Roscoff e quella di Livorno siano tali da giustificare per quest'ultima l'assegnazione ad una sottospecie *O. hartmanni medicea*, chiaramente distinguibile dalla sottospecie dell'Atlantico *O. hartmanni hartmanni*.

BIBLIOGRAFIA.

[1] U. PARENTI, « Cah. Biol. Mar. », vol. 2, 437–445 (1961).
[2] U. PARENTI, « Monit. Zool. », vol. 69, 106–119 (1962).
[3] G. BACCI e M. LA GRECA, « Boll. Zool. », vol. 20, 93–98 (1953).
[4] J. BONNIER, « Bull. Scientif. Fr. Belgique », vol. 25, 198–222 (1893).
[5] W. HUTH, « Z. Zellforsch. u. mikr. Anat. », vol. 20, 309–381 (1933).
[6] R. ZUNARELLI, « Rend. Acc. Naz. Lincei », vol. 32 (in corso di stampa) (1962).
[7] R. ZUNARELLI, « Rend. Acc. Naz. Lincei », vol. 32 (in corso di stampa) (1962).