

LE SPECIE E LA TASSONOMIA

Restano ancora molte cose da chiarire, riguardo alla biodiversità. L'elemento base di tale concetto è la specie, e non siamo ancora arrivati ad un concetto di specie che sia accettato universalmente. Attualmente i concetti di specie sono:

MSC (Morphological Species Concept), si basa su somiglianze fenetiche; ISC (Isolation Species Concept), una comunità riproduttiva, condividente un pool genico e un sistema genetico; PSC (Phylogenetic Species Concept), un insieme di organismi accomunati da discendenza comune a partire da un antenato diverso da quelli di altri insiemi analoghi; RSC (Recognition Species Concept), un insieme di organismi accomunati da un comune sistema di fecondazione; CSC (Cohesion Species Concept), l'insieme più inclusivo di organismi accomunati a livello del sistema genetico, della fisiologia e dell'ecologia. Ognuno ha pregi e difetti e si può applicare più o meno bene a diversi gruppi di organismi. La biodiversità, essendo basata sul concetto di specie, soffre degli stessi problemi concettuali che affliggono la specie: sappiamo intuitivamente che cosa sia, ma abbiamo difficoltà a definirla in modo univoco. Non credo che sia giusto aggirare l'ostacolo e parlare di qualcosa senza definirlo. Non è possibile, in questo contesto, non entrare in ambiti che non siano anche filosofico- teorici ed è triste vedere come la biologia teorica, soprattutto in Italia, non trovi spazio adeguato sia a livello dei curricula di studi, sia a livello della ricerca scientifica "praticata". Questo denota sterilità culturale. Nessun fisico sperimentale si sognerebbe di irridere la fisica teorica (si troverebbe ad irridere anche Einstein), mentre i biologi (soprattutto in Italia) non irridono la biologia teorica per il semplice fatto che spesso addirittura ne ignorano l'esistenza (e si trovano ad ignorare Darwin e i suoi sia pur indegni continuatori).

Purtroppo molti tassonomi sono rimasti a livelli pre-darwiniani, praticando l'identificazione e la classificazione, senza curarsi degli aspetti sistematici (qui considerati come sinonimo di "filogenetici") della nostra scienza. Questa mancanza di evoluzione delle scienze della diversità verso concetti più moderni ha portato la sistematica ad una perdita di rispettabilità. Se ci ripresenteremo con l'impostazione dei tassonomi "classici", saremo destinati alla retroguardia e perderemo l'occasione per una rinascita delle scienze della diversità della vita.

Come ricordato in precedenza, la sistematica, oggi, dovrebbe praticare la ricostruzione della nicchia ecologica di una specie in tutte le fasi del ciclo, lo studio della plasticità fenotipica, del comportamento, dei rapporti filogenetici con le specie sorelle (avvalendosi di tecniche moderne, dalla biologia molecolare alla cladistica), spaziando quindi dalle molecole alle comunità. E questa dovrebbe essere la biodiversità. Forse, nell'ambito delle scienze della vita,

non esiste nulla di più eccitante da studiare.

L'esplorazione della biodiversità, quindi, parte dalle specie. Nelle pagine seguenti vedremo qualche esempio di specie studiate dagli zoologi dell'Università del Salento, alcune sono state scoperte per la prima volta in mari lontani, altre vengono da altri mari e tendono a stabilirsi da noi. Descrivere specie nuove è un'attività ancora necessaria. Si calcola che siano stati descritti due milioni di specie e che la biodiversità, che oggi abita il pianeta, ammonti a dieci milioni. Non è sorprendente, quindi, che si continuino a trovare specie nuove. La biodiversità, inoltre, cambia continuamente e le specie mutano le loro distribuzioni. Osservare le modificazioni della biodiversità, ed esplorarla, ci permette di valutare il patrimonio naturale del nostro paese.

Esempi di specie studiate dagli zoologi dell'Università del Salento

***Wuvula fabiitti* Bouillon, Seghers, Boero, 1988**

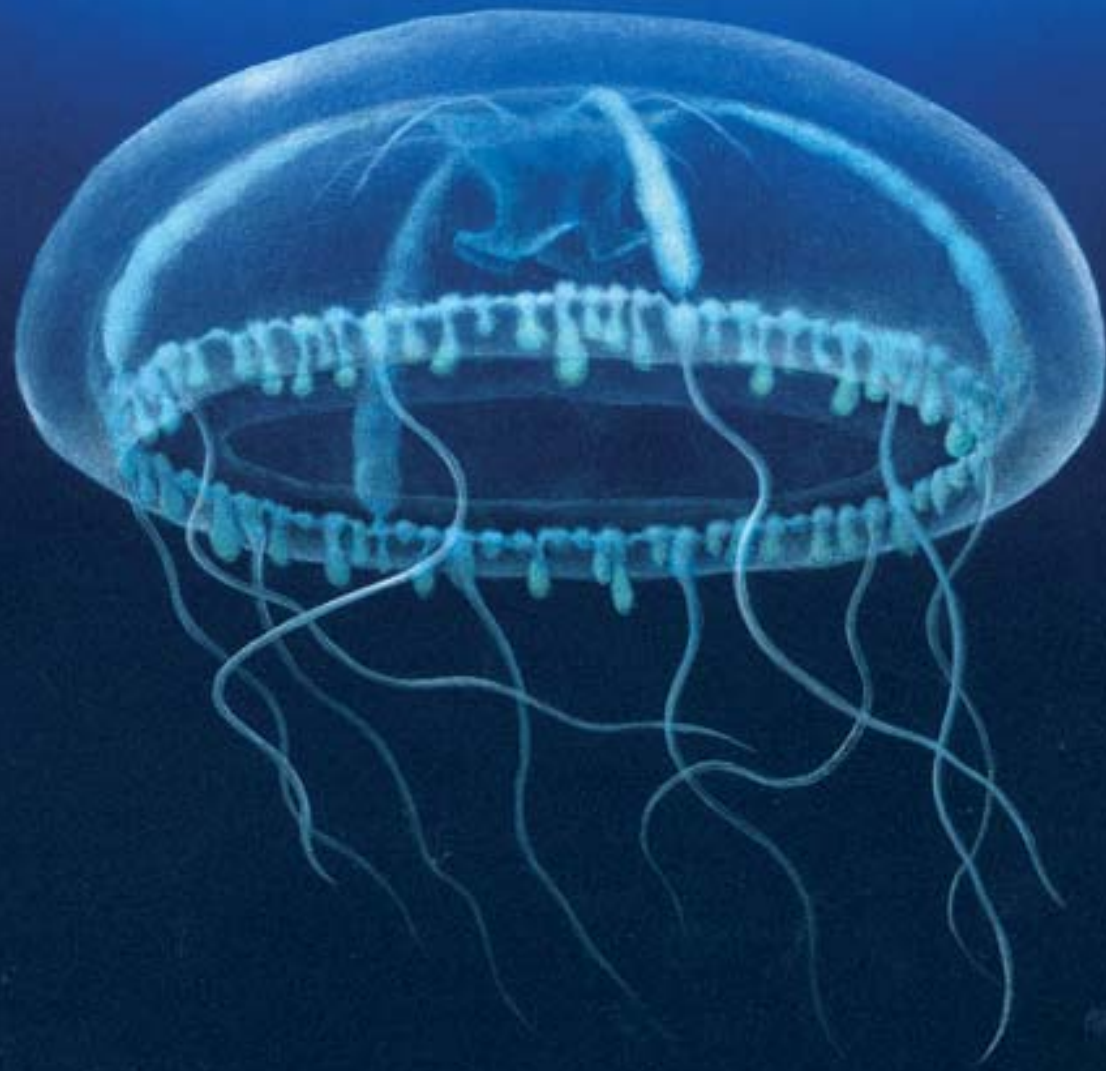
Il nome di questa specie onora Fabio Cicogna, che F. Boero chiamava Fabietto (perché era alto quasi due metri), co-fondatore, assieme a Boero e Bouillon, della Hydrozoan Society, nel 1985, a Ischia. Questa medusa è stata scoperta nella remota isola di Wuvulu, nel mare di Bismarck, al largo della Papua Nuova Guinea. La raccolta è avvenuta usando una piroga indigena per trainare il retino da plancton. Solo due piccoli esemplari sono stati trovati, misuranti pochi millimetri. Queste medusine, però, hanno una caratteristica molto particolare. Sul margine dell'ombrello, tra i tentacoli, sono presenti delle vescicole a forma di goccia. Al loro interno sono presenti grandi numeri di zooxantelle. Le zooxantelle sono alghe unicellulari che vivono in simbiosi con animali, alloggiando all'interno delle loro cellule. Le zooxantelle sono fotosintetiche e usano i prodotti di rifiuto del metabolismo dei loro ospiti come, in altri ambienti, le piante usano i nutrienti presenti nel terreno. Al vantaggio di essere liberati dai prodotti di rifiuto si aggiunge per gli ospiti la possibilità, in certe condizioni, anche di nutrirsi delle microalghe simbionti.

Ovviamente queste notizie non sono state ottenute dallo studio della simbiosi tra *Wuvula* e le zooxantelle. I coralli delle barriere coralline, infatti, presentano lo stesso tipo di simbiosi tra uno cnidario e un protista algale, ed è studiando i coralli che si sono approfondite le conoscenze su questa associazione.

Questi animali dotati di simbionti fotosintetici sono assimilabili, da un punto di vista funzionale, alle piante. Nelle piante, inoltre, gli organelli che rendono possibile la fotosintesi (i cloroplasti) hanno un loro corredo genetico, distinto da quello della pianta che li contiene (come avviene anche per i mitocondri), ad indicare che la possibilità di fotosintetizzare è stata acquisita dalle piante attraverso la simbiosi con organismi unicellulari.

Tra qualche milione di anni, forse, ci saranno animali fotosintetici in tutto e per tutto, se l'associazione diventerà stabile come quella tra piante e cloroplasti. Come considereremmo questi prodotti dell'evoluzione? Piante o animali?

O dovremo descrivere un nuovo regno? Ma è troppo presto per porsi questo problema!



1505

***Sphoeroides marmoratus* (Lowe, 1838) e la tropicalizzazione**

Il pesce palla *Sphoeroides marmoratus* appartiene alla famiglia dei Tetraodontidi ed è stato a lungo confuso con *Sphoeroides spengleri* dal quale si distingue per la presenza di due appendici nere sul dorso. In Mediterraneo sono presenti altre dieci specie di questa famiglia. Vive da pochi metri a circa 100 m di profondità su roccia e sabbia.

Presenta una fila di grossi punti scuri lungo il profilo ventrale, ventre bianco ed è molto marmorizzato.

La sua distribuzione comprende l'Atlantico dell'Est dal Portogallo fino l'Angola. Le segnalazioni in Mediterraneo sono scarse. Un esemplare giovane probabilmente di *Sphoeroides marmoratus* è stato recentemente catturato nel Mare di Alboran (Mediterraneo Occidentale) ma scambiato con *Sphoeroides spengleri*. Un individuo fu catturato a Gallipoli (Le) nel Settembre 1977. Queste osservazioni indicano che questa specie subtropicale si sarebbe già introdotta in Mar Mediterraneo negli anni Settanta ma senza avere grande diffusione come invece è successo per altre specie di Tetraodontidi.

Pietro Parenzan, il fondatore del Museo di Biologia Marina di Porto Cesareo, raccolse questo pesce palla e lo conservò in liquido per esporlo nel suo museo. Dopo tre decenni, con grande sorpresa, gli ittiologi dell'Università del Salento, Simona Bussotti e Paolo Guidetti, esaminando l'esemplare, erroneamente classificato come *Lagocephalus lagocephalus*, si accorsero che, in effetti, si trattava di *S. marmoratus*. Questo ritrovamento, a distanza di decenni, documenta l'ingresso di questa specie tropicale nel Mediterraneo e indica un momento iniziale della tropicalizzazione dei biota del mare nostrum. L'aumento di temperatura dovuto al riscaldamento globale, infatti, sta favorendo l'insediamento delle specie ad affinità calda e, quindi, il Mediterraneo sembra sempre più un mare tropicale.



***Sphaerosyllis boeroi* Musco, Cynar, Giangrande, 2005**

Lo studio della biodiversità dell'Area Marina Protetta di Porto Cesareo ha una lunga storia. Fu proprio Pietro Parenzan che, negli anni Sessanta, individuò in quest'area condizioni molto favorevoli allo sviluppo della diversità sia a livello di specie sia a livello di habitat. E' grazie agli studi pionieristici di Parenzan che il mare di Porto Cesareo è stato identificato come meritevole di diventare un parco nazionale: l'Area Marina Protetta di Porto Cesareo, una delle AMP a maggiore estensione lungo le coste della Penisola.

Gli anellidi policheti sono vermi marini molto importanti da un punto di vista ecologico e biologico. Se si effettua un campione sul fondo del mare, sia su fondo molle che su fondo duro, le probabilità che esso contenga policheti sono altissime. Studiare la biodiversità, prima di tutto, impone l'inventario delle specie attraverso raccolte mirate. La polichetologia è molto avanzata presso l'Università del Salento, grazie al lavoro di Adriana Giangrande e dei suoi collaboratori, primi tra tutti Margherita Licciano e Luigi Musco. Le collaborazioni tra i polichetologi leccesi e gli specialisti di altri paesi sono molto intense. Nel caso di *Sphaerosyllis boeroi*, Musco e Giangrande hanno lavorato assieme a Cynar, un eminente zoologo cipriota che ha trovato la stessa specie anche nelle acque di Cipro.

Quando Musco, Cynar e Giangrande hanno studiato gli esemplari di quella che poi sarebbe stata riconosciuta come una nuova specie, si sono accorti che non esisteva nessun polichete già descritto che avesse le loro caratteristiche. In questi casi, quindi, si deve descrivere una "nuova" specie. Proprio come fecero Bouillon, Seghers e Boero per *Wuvula fabiitti*. Il fatto che una specie sia "nuova" non significa, ovviamente, che non esisteva prima del suo ritrovamento! Semplicemente se ne ignorava l'esistenza. Resta da capire se questa specie è tipica del Mediterraneo o se, invece, si tratta di una specie che è arrivata nelle nostre acque da altri mari (ad esempio il Mar Rosso) dove non era mai stata scoperta prima. Eventuali futuri ritrovamenti di questa specie in acque Indo-Pacifiche potrebbero suggerirci questa possibilità. Per il momento è una specie endemica del Mar Mediterraneo.

Gli autori hanno voluto dedicarla a Ferdinando Boero che, dopo Pietro Parenzan, si è preso cura di promuovere la biologia marina presso l'Università del Salento, assieme a un gruppo di ricercatori che si è andato sempre più ingrandendo, e il cui lavoro ha portato Lecce ad essere inclusa nel network europeo di eccellenza su Biodiversità Marina e Funzionamento degli Ecosistemi.



***Pteriacartia josephinae* (Crisafi, 1976)**

Se chiedete a un biologo marino quali siano gli animali più importanti da un punto di vista funzionale, è facile che vi dirà: i copepodi. I copepodi, infatti, sono piccoli crostacei che vivono in sospensione nell'acqua (e quindi fanno parte del plancton) e, a parte alcune eccezioni, si nutrono di produttori primari: le alghe unicellulari che compongono il fitoplancton. I copepodi, a loro volta, sono mangiati dagli stadi giovanili dei pesci e sono alla base delle reti trofiche marine, costituendo il collegamento tra i vegetali (il fitoplancton) e gli animali di maggiori dimensioni. I copepodi sono piccoli, misurando pochi millimetri, e la gente comune ne ignora l'esistenza, così come ignora l'esistenza del fitoplancton. Ma sono proprio loro a permettere che la vita in mare abbia le caratteristiche che ha. E visto che il mare copre il 70% del pianeta, i copepodi sono gli animali più importanti del mondo.

Presso l'Università del Salento la copepodologia è molto avanzata, grazie agli studi di Genuario Belmonte.

Il nome scientifico delle specie è in effetti un binome, essendo composto da un nome generico, sempre maiuscolo, e da un nome specifico, minuscolo. Inoltre, accanto a genere e specie, si mette il nome dell'autore che ha descritto la specie e l'anno in cui la descrizione è stata pubblicata. Nel caso di *Pteriacartia josephinae* l'autore è Crisafi, un grande copepodologo siciliano, e l'anno di descrizione è il 1976. Il nome di Crisafi, però, è tra parentesi. Questo significa, secondo le leggi del Codice Internazionale di Nomenclatura Zoologica, che Crisafi attribuì la specie ad un genere che, attualmente, non è più ritenuto valido, almeno per "ospitare" quella specie. Crisafi, infatti, attribuì la sua specie al genere *Acartia*. La specie è molto abbondante nelle acque pugliesi ed è stata oggetto di approfonditi studi da parte di Belmonte che ha identificato profonde differenze tra le sue caratteristiche e quelle delle altre specie riferite al genere *Acartia*. Per questo motivo, Belmonte ha descritto un nuovo genere: *Pteriacartia*. Il nome significa *Acartia* con una pinna e si riferisce al fatto che le femmine hanno un processo a forma di pinna sul segmento genitale.

Acartia josephinae è quindi diventata *Pteriacartia josephinae* e Crisafi 1976 ... è finito tra parentesi!



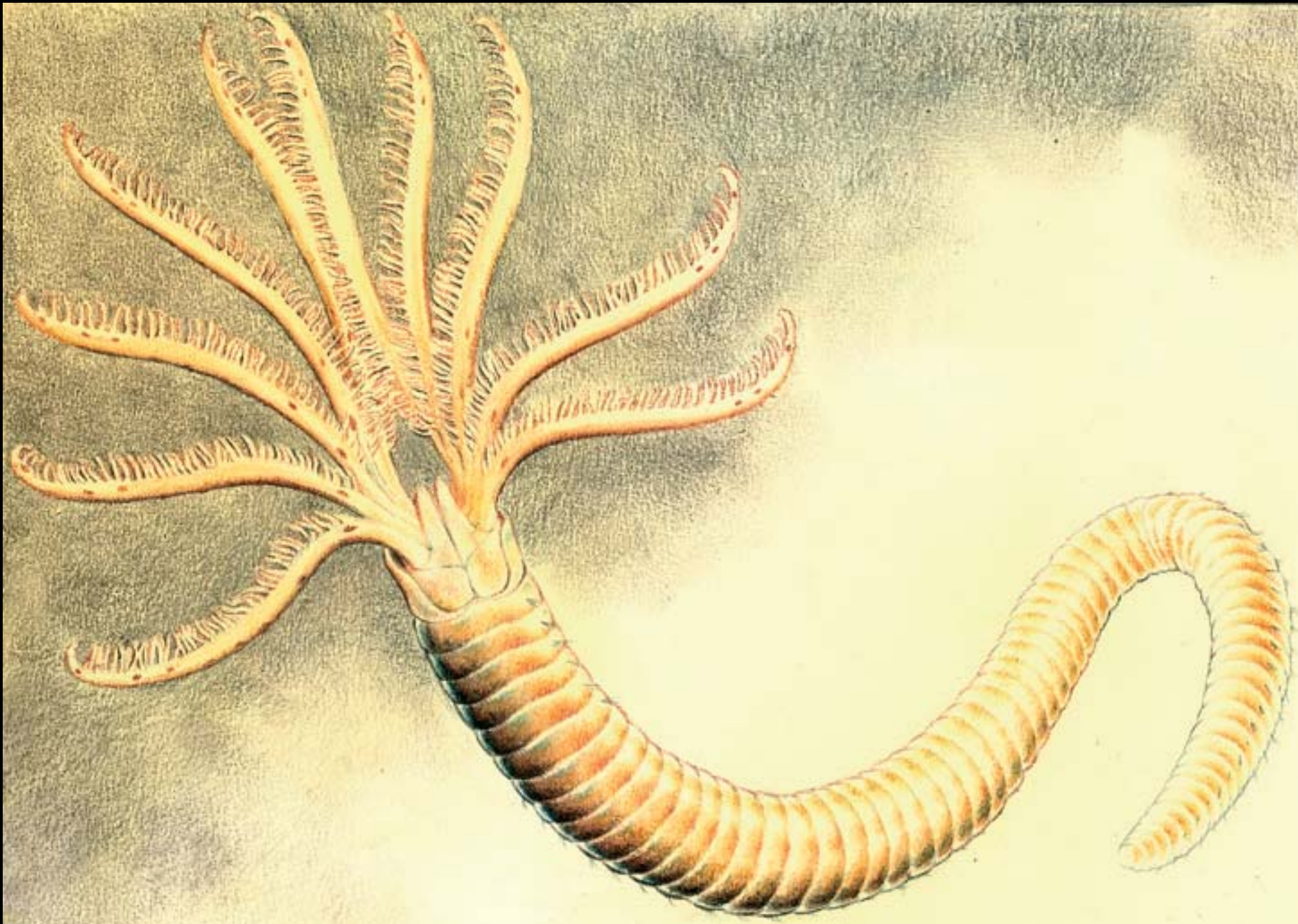
***Demonax tommasi* Giangrande, 1994**

Questo genere di policheti ha un nome evocativo, riferito a demoni o, persino, al diavolo. Chissà perché. Gli zoologi hanno spesso grande fantasia nel dare il nome ai loro animali.

Adriana Giangrande ha fatto la revisione di *Demonax*, un genere di vermi marini poco conosciuto, e ha compilato la lista di tutte le specie del Mediterraneo. La revisione si è resa necessaria a causa del ritrovamento di una nuova specie del genere (*Demonax tommasi*) e della prima segnalazione di *Demonax langerhansi* nel Mar Mediterraneo. E quindi ci sono due specie in più nel Mediterraneo, con un aumento della biodiversità conosciuta nei nostri mari.

I nomi delle specie sono a completa discrezione da parte dell'autore. Non è però considerato di "buon gusto" dedicare le specie a se stessi, e non sono accettati nomi offensivi nei confronti di qualcuno. Molti zoologi usano nomi geografici per battezzare le nuove specie, e quindi se, per esempio, i primi esemplari sono trovati in Salento, la specie può diventare *salentina*. Un'alternativa può essere di utilizzare un nome che descrive alcune caratteristiche salienti della nuova specie. Per esempio, una specie dal brillante colore rosso può essere chiamata *rubra*. In molti casi, tuttavia, gli zoologi donano alle specie (o taxa di ordine superiore, come generi, famiglie etc.) il nome di persone che vogliono onorare, collegando il loro nome a quello delle specie nuove per la scienza.

Nel caso di *Demonax tommasi*, Adriana Giangrande ha dato il nome del suo figlio di un anno, Tommaso, nato nel 1993, al suo nuovo verme (descritto nel 1994). Il nome diabolico del genere le sembrò molto appropriato per descrivere la personalità precoce (e diabolica) di Tommaso che, però, è diventato un ragazzo gentile e diligente. Ci sono zoologi che danno il nome dei loro animali ai loro figli, facendo un'operazione inversa a quella fatta da Giangrande nei confronti di suo figlio Tommaso. Un conto è dare il proprio nome a un verme, e tutt'altro conto è avere il nome di un verme!

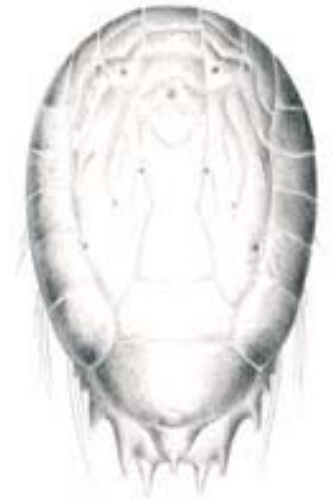
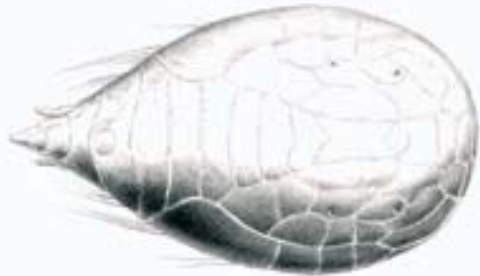
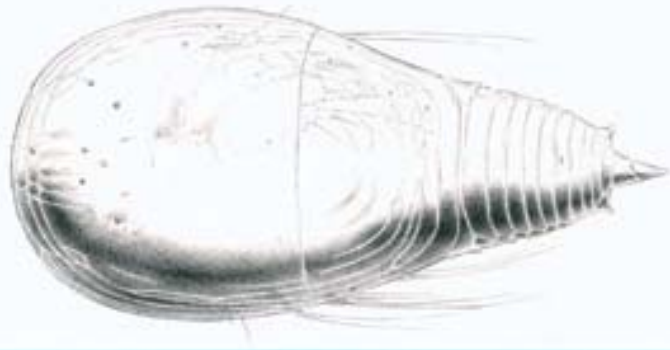


***Hansenocaris corvinae* Belmonte, 2005**
***Hansenocaris leucadea* Belmonte, 2005**
***Hansenocaris mediterranea* Belmonte, 2005**
***Hansenocaris salentina* Belmonte, 2005**

Se, in una discussione informale, si nomina il “tonno” e si chiede ai presenti cosa evochi la parola, molti diranno di aver pensato a una scatoletta con dentro il tonno sott’olio. Altri diranno di aver pensato a un grosso e buonissimo pesce, pescato nelle tonnare. In effetti, però, un tonno è anche un piccolissimo uovo che fluttua nell’acqua e poi una piccola larva che, piano piano, cresce fino a diventare il possente pesce che conosciamo. Gli animali sono cicli biologici e le loro larve e stadi giovanili possono essere molto differenti dagli adulti. La biodiversità è anche questo. E può accadere che larve e adulti siano talmente differenti che, se non si è ricostruito il ciclo in laboratorio, è difficile collegare i giovani con gli adulti. La stessa specie, quindi, può ricevere nomi differenti, a seconda di quali stadi sono stati descritti. Ovviamente, quando il ciclo viene conosciuto, prevale il nome più antico, secondo i dettami del codice di nomenclatura zoologica.

Esplorando il plancton delle grotte della penisola salentina, Genuario Belmonte ha trovato stranissimi crostacei riconducibili alla classe Facetotecta. Si tratta di animali che non sono mai stati descritti da adulti e potrebbero benissimo essere gli stadi giovanili di altri crostacei, magari ben conosciuti da adulti ma le cui larve e giovanili non sono mai stati descritti. Si presume che gli stadi adulti dei Facetotecta siano parassiti di altri animali, ma questa ipotesi non è mai stata verificata. Per il momento si tratta di un mistero zoologico.

I ritrovamenti di Belmonte, che ha dato nomi principalmente geografici alle “sue” nuove specie, sono di grandissima rilevanza e costituiscono un importante contributo alla conoscenza della biodiversità del Mediterraneo. Il nome *corvinae* non indica che la specie sia parassita delle corvine ma, invece, che la specie è stata trovata nella magnifica grotta delle corvine, a Porto Selvaggio. L’esplorazione delle grotte porta alla scoperta di molti organismi interessanti e riserva ancora moltissime sorprese.



***Phialella zappai* Boero, 1987**

Le meduse sono un esempio classico di specie che hanno forme molto diverse nell'ambito del ciclo biologico. Esiste uno stadio, il polipo, che vive attaccato al fondo e, spesso, forma colonie. I polipi originano dalla riproduzione sessuale. Lo spermatozoo feconda l'uovo, si forma una piccola larva, la planula, che ha una breve vita libera e poi si fissa al fondo del mare. La metamorfosi della planula la porta a diventare un polipo. Il primo polipo si riproduce asessualmente e, gemmando altri polipi, forma una colonia. A un certo punto le colonie iniziano a gemmare piccole meduse che si staccano e conducono vita libera. Le meduse sono lo stadio adulto e possono essere maschi o femmine. Di solito i gameti vengono liberati nell'acqua, dove avviene la fecondazione, si forma una planula e inizia un nuovo ciclo.

Molte specie sono state descritte due volte, una volta come polipi e una volta come meduse, e i due stadi hanno spesso nomi differenti. Ricostruire i cicli biologici e dare un solo nome alla specie si basa sull'allevamento in laboratorio.

Phialella zappai è stata scoperta da Ferdinando Boero nel 1983, durante un periodo di studio presso il Bodega Marine Laboratory dell'Università di California di Berkeley. La specie è dedicata al musicista Frank Zappa, per un semplice motivo: è il più grande musicista della seconda metà del Ventesimo secolo. Bè, questa è l'opinione di Boero, ma è condivisa da molti critici musicali. Zappa ha apprezzato molto questo riconoscimento, rispondendo all'offerta di Boero con una frase ormai "famosa": non c'è nulla che mi piacerebbe di più nella mia vita che avere una medusa col mio nome! E questa idea gli è piaciuta così tanto che ha scritto una canzone sulla "sua" medusa e sul suo descrittore: Lonesome Cowboy Nando. La canzone è stata suonata a Genova, nel 1988, durante l'ultimo concerto rock di FZ, ed è poi stata pubblicata nel doppio CD *You Can't Do That on Stage Any More Vol. VI*. La dedica della medusa è stata ricambiata, quindi, con una canzone. Zappa e Boero sono diventati amici, un'amicizia durata dieci anni, dal 1983 al 1993, anno della morte di FZ. *Phialella zappai* è raffigurata sulla copertina della monografia sugli idrozoi del mondo, pubblicata nel 2006 da Bouillon, Gili, Pagés, Gravili e Boero.



***Sparisoma cretense* (Linnaeus, 1758)**
***Colubraria reticulata* (Blainville, 1826)**
***Aplysia parvula* Guilding in Morch, 1863**

Il lavoro costante degli zoologi dell'Università del Salento, in questo caso Simona Bussotti, Simona Frascchetti, Paolo Guidetti e Antonio Terlizzi, aiutati dal malacologo catanese Danilo Scuderi, lungo le coste della penisola salentina permette di individuare specie inusuali, se si hanno conoscenze adeguate a percepirne l'insusualità. I pescatori hanno queste conoscenze, almeno per i pesci. L'arrivo di *Sparisoma cretense*, un coloratissimo pesce pappagallo, il cui nome ci rimanda all'isola di Creta, è stato immediatamente percepito. L'espansione verso nord di questa specie, di solito ristretta alla parte più calda del Mediterraneo, è un classico esempio di meridionalizzazione. Il Mediterraneo si scalda e questo permette alle specie che vivono bene in acque calde di espandersi dove prima non potevano vivere. Il fatto che una specie espanda il proprio areale può essere un episodio temporaneo, ma se le specie che si espandono sono seguite da specie accompagnatrici, il fenomeno sembra assumere una connotazione di una certa stabilità. Il mollusco gasteropode *Colubraria reticulata*, per esempio, si nutre del muco con cui *Sparisoma* si ricopre per passare la notte negli anfratti del fondo. Oltre al muco, pare che ogni tanto *Colubraria* si nutra anche del sangue del suo ospite.

Anche *Aplysia parvula* è una specie ad affinità calda che ora si può trovare lungo le coste salentine. Si tratta di un nudibranco, un mollusco gasteropode privo di conchiglia.

Queste specie non sono nuove per la scienza, sono state descritte due o tre secoli fa. Ma è una novità che abbiano espanso il loro areale dove, prima, non erano mai state trovate. La biodiversità risponde rapidamente ai cambiamenti del clima. Se l'acqua del Mediterraneo diventa più calda, le specie ad affinità calda si espandono, diventando il "termometro" biologico che ci dice la significatività del cambiamento. Se infatti le condizioni ambientali cambiassero e la biodiversità restasse la stessa, allora i cambiamenti climatici sarebbero insignificanti. Il loro significato diventa invece evidente quando si ha una risposta da parte della biodiversità. Oltre alle specie meridionali che salgono verso nord, ci sono poi centinaia di specie che arrivano dai tropici e si stabiliscono nel nostro mare. Meridionalizzazione e tropicalizzazione sono due facce della stessa medaglia: il mare si scalda e la biodiversità si adegua.



***Syllis mayeri* Musco e Giangrande, 2005**

Questo polichete è stato descritto dai polichetologi dell'Università del Salento in base a materiale raccolto nel mar dei Caraibi, a Carrie Bow Key, dove la Smithsonian Institution di Washington ha un laboratorio di biologia marina tropicale. La biodiversità dei tropici è ancora in gran parte non descritta, e ogni visita porta alla individuazione e descrizione di specie nuove per la scienza.

Syllis mayeri è simbiote di alcune specie di poriferi. Le spugne sono caratterizzate da grandi sistemi di canali attraverso i quali fanno circolare l'acqua che filtrano con particolari cellule flagellate. Questo rinnovo costante di acqua in uno spazio circoscritto fa sì che l'interno delle spugne sia l'habitat preferenziale di molte specie. La spugna offre rifugio da possibili predatori, ma nello stesso tempo, ricambiando l'acqua nel rifugio, fa sì che il cibo sia sempre disponibile in buona quantità. Simbiote in questo caso significa "che vive con". Molto spesso questa parola viene confusa con "mutualista". Il mutualismo è una forma particolare di simbiosi in cui entrambi i partner traggono vantaggi. La simbiosi tra la medusa *Wuvula fabietti* e le zooxantelle all'interno delle sue strutture a goccia è probabilmente un mutualismo: le zooxantelle rimuovono i prodotti di scarto del metabolismo della medusa, e la medusa offre rifugio. Entrambi i partner guadagnano dall'associazione. Nel caso di *Syllis mayeri* e delle spugne che la ospitano, invece, si potrebbe quasi dire che il polichete sia un commensale della spugna. In teoria la spugna non dovrebbe avere né vantaggi né svantaggi, mentre il verme avrebbe vantaggi. Potrebbe anche essere, però, che la presenza del verme renda meno efficiente il flusso dell'acqua nel sistema di canali di cui la spugna si serve per procurarsi il cibo. In questo caso la spugna avrebbe qualche svantaggio dalla presenza del verme che, quindi, potrebbe essere considerato un blando parassita.

Quando due specie vivono in simbiosi, il risultato dell'associazione può essere codificato con un + (vantaggio) con un - (svantaggio) o con uno 0 (indifferente). Nel caso del mutualismo il punteggio è ++ (entrambi guadagnano), nel commensalismo è +0 (uno guadagna e l'altro non risente di alcun effetto) mentre nel caso del parassitismo il punteggio è +- (il parassita ha vantaggi, l'ospite ha svantaggi). Non esistono casi in cui i due ipotetici interattori ricavino svantaggio dall'interazione (--). Solo gli esemplari stupidi della nostra specie riescono a danneggiare se stessi (-) danneggiando anche gli altri (-). Questa è forse la maggiore differenza tra la nostra specie e le altre.



***Zanclella glomboides* Boero, Bouillon, Gravili, 2000**

***Zancllea giancarloi* Boero, Bouillon, Gravili, 2000**

***Halocoryne frasca* Boero, Bouillon, Gravili, 2000**

Uno dei primi casi di mutualismo dimostrato sperimentalmente è stato quello tra briozoi incrostanti e idroidi che vivono sotto il loro scheletro. I briozoi offrono protezione meccanica agli idroidi (i polipi di alcune meduse di piccole dimensioni) e gli idroidi, in cambio, scoraggiano i predatori dei briozoi con le loro batterie di cnidocisti, le cellule tipiche degli cnidari, quelle che fanno sì che le meduse siano urticanti. Il punteggio di queste associazioni è ++.

Gli idroidi simbiotici con i briozoi sono molto diversificati in Papua Nuova Guinea, dove sono state trovate *Zanclella glomboides* e *Halocoryne frasca*. La prima è stata dedicata a Gaia, la figlia di Ferdinando Boero che, quando era piccola, veniva chiamata Glombo. *Halocoryne frasca*, invece, è dedicata a Simonetta Frascetti, madre di Gaia, da molti amici chiamata "Frasca".

Zancllea giancarloi, dedicata a Giancarlo Stefanelli, marito di Cinzia Gravili, vive invece lungo le coste del Salento ed è anch'essa associata a briozoi.

Gli zoologi che hanno descritto queste specie hanno voluto dedicarle ai loro familiari, per la pazienza dimostrata nel sopportare il loro entusiasmo per organismi solo apparentemente insignificanti. In effetti, però, la biodiversità è proprio questo. Abbiamo descritto le specie più evidenti e quelle più comuni. Ma sono solo una minoranza rispetto a quello che la vita ha saputo evolvere nel corso della sua storia. La maggior parte delle specie è poco appariscente, e vive in ambienti ancora poco esplorati, come l'interno di una spugna o la superficie di un altro animale.

Di questi idrozoi, inoltre, è stato descritto il ciclo biologico, congiungendo lo stadio di polipo con quello di medusa. Le descrizioni delle specie, infatti, devono essere complete, se possibile, prendendo in considerazione tutti gli stadi del ciclo biologico.

