



NEL MONDO FANTASTICO DEI BIOLOGI DEL BENTHOS

Bruno Iacono è un caro amico, con il quale ho condiviso molti corsi di formazione istruttori. Quando ci siamo conosciuti avevamo molti punti in comune: la passione per le immersioni, l'aver intrapreso una carriera nella didattica subacquea, ma soprattutto la volontà di riuscire a operare da professionisti in questo settore. In poche parole, quello che quasi tutti i subacquei a livello di guide o istruttori vorrebbero fare. Queste ambizioni si scontrano in genere con un mondo "ufficiale" (enti e istituzioni pubbliche, amministrazioni statali e regionali) che vede il subacqueo "ricreativo", ancorché di ottima esperienza, come il fumo negli occhi. Per questo rimasi piace-

volmente sorpreso quando Bruno mi informò che aveva iniziato a collaborare con la Stazione Zoologica Anton Dohrn di Napoli, più precisamente con il Laboratorio di Ecologia del Benthos, istituzione scientifica nota in tutto il mondo. Mi chiedo come potesse un istruttore subacqueo entrare a far parte di un team di ricercatori famosi internazionalmente. Nella mia testa vedevo laboratori pieni di strani strumenti, con anziani "professori" che osservano nel microscopio chissà quali inafferrabili strutture delle quali nessuno capisce la funzione. Cosa poteva fare un giovane istruttore in mezzo a loro? Ho approfittato quindi di buon grado dell'occasione di una visita "ufficiale", presentatasi lo scorso ottobre. Ho scoperto che il Laboratorio di Ecologia del Benthos per noi

subacquei è un mondo fantastico, in cui lavora gente giovane, determinata e appassionata di ricerca scientifica sul mare, che ha ottenuto risultati prestigiosi in tutto il mondo e che svolge ricerche avanzatissime, con possibili applicazioni anche alle scienze biomediche. E la cosa che più mi ha colpito è che sono tutti, ma proprio tutti, subacquei! Benvenuti ad Atlantide!

La necessità di essere subacquei

Abbiamo deciso di svolgere una piccola indagine chiedendo ai vari ricercatori e operatori se l'essere subacquei rivestisse un ruolo importante nel loro lavoro. La dottoressa Maria Cristina Buia, coordinatore del Laboratorio di Ecologia del Benthos, è una subacquea. Ci spiega che oggetto dei suoi studi e di quelli





Ricercatori e operatori che svolgono la loro attività presso la Stazione Zoologica Anton Dohrn di Napoli. Sotto, il lavoro in laboratorio.

Una visita al Laboratorio di Ecologia del Benthos della Stazione Zoologica Anton Dohrn si rivela piena di sorprese: un ente scientifico... popolato da subacquei!

DISTEFANO RUIA



degli altri ricercatori del laboratorio sono gli organismi bentonici, cioè quelli che vivono sul fondo, quindi l'immersione subacquea è indispensabile per le osservazioni dirette. Il laboratorio si sta sempre più indirizzando, inoltre, verso ricerche svolte con metodi "non distruttivi". Per esempio, invece di raccogliere campioni di posidonia sul fondo, si studia la salute della prateria con tecniche che non prevedono l'asportazione di ciuffi, quale la fluorimetria Pam: una misura strumentale in acqua dell'attività fotosintetica della pianta. Questo metodo prevede tuttavia dodici ore di osservazione, con una misura ripetute ogni due ore. Quindi è un'attività impegnativa, con circa sei ore di immersione su dodici, per la quale un solo subacqueo non basta. Aggiunge che il Laboratorio di

Ischia usa anche Rov e telecamere trainate, ma per lo più per azioni di survey (ispezione generica). Con questi mezzi è possibile vedere a colpo d'occhio se una prateria è più o meno densa (la densità è la misura del numero dei fasci per metro quadrato), ma per avere il dato esatto serve per forza un operatore che scenda a contarli. Questo operatore non può essere un subacqueo qualunque, in quanto deve sapere distinguere i diversi fasci o, per altre ricerche, individuare correttamente le specie incontrate. Ci precisa che il Laboratorio di Ischia può permettersi di condurre studi avanzatissimi sul benthos perché si avvale di persone con una grande preparazione tassonomica, che sono in grado di descrivere come funziona un sistema bentonico partendo dall'identificazione delle specie

presenti, dai crostacei ai policheti, alle macroalghe ecc. Questa competenza tassonomica "generale" si sta oggi perdendo, perché la specializzazione della ricerca, sulla scia della tendenza statunitense, ha tolto sovvenzionamenti all'aspetto descrittivo dei sistemi naturali. Eppure il monitoraggio della biodiversità a lungo termine, per fare un esempio, impone una grande preparazione tassonomica e delle buone capacità subacquee. Oppure, nella biologia molecolare, possono essere accreditati e inseriti in rete dati genetici relativi a una determinata specie, per poi scoprire che l'identificazione della specie era errata. Questa conoscenza di base è il background più importante del Laboratorio di Ischia che, dopo numerosi studi sul campo di specie diverse, ora ha la

Nel mondo fantastico dei biologi del benthos

competenza per dire in che condizione si trova un sistema bentonico. La dottoressa Maria Cristina Buia, primo ricercatore e subacqueo (come tutti), ci dice che nel campo della biologia marina sta diventando quasi imprescindibile essere subacqueo. Per chi si occupa di benthos, poi, ciò è vero già da tempo. Ci racconta che il precursore

dell'immersione come mezzo di indagine scientifica è stato il professor Rupert Riedl, austriaco, autore del famoso testo "Flora e fauna del Mediterraneo". Fra l'altro, Riedl ha scritto anche un testo, negli anni Sessanta, che è il primo esempio reale dell'importanza dell'attività subacquea per il biologo marino. Il testo trattava infatti di grotte sommerse, cioè preziosi ambienti vergini che sono stati resi accessibili grazie alla pratica dell'immersione. Il Laboratorio di Ecologia del Benthos di Ischia è stato il primo istituto in Italia in cui Riedl è venuto a lavorare, tra-



smettendogli, forse, il giusto "imprinting".

Il dottor Valerio Zupo, oltre a interessarsi del ciclo riproduttivo dell'esca "verme rosso", sta lavorando, con fondi della Comunità Europea, su un interessante gamberetto che vive sulle praterie, l'*Hyppolite inermis*: esso subisce il fenomeno dell'inversione sessuale a causa di alcune minuscole alghe (diatomee). Praticamente, le diatomee riescono a indurre la scomparsa delle gonadi, facendo "suicidare" le loro cellule. Comprendere questo meccanismo, oltre ad applicazioni in acquacoltura, potrebbe persino avere importanti ricadute nella cura di malattie come il cancro e l'Alzheimer.

Arriviamo a laboratori pieni di macchine e computer. È il regno dei biologi molecolari, quelli

IL LABORATORIO DI ECOLOGIA DEL BENTHOS

Abbiamo intervistato la dottoressa Maria Cristina Buia, coordinatore del Laboratorio di Ecologia del Benthos di Ischia.

Dottoressa Buia, prima di tutto ci spieghi questa "anomalia": la Stazione Zoologica di Napoli ha nove laboratori specifici. Otto di questi sono nella sede di Napoli e solo il vostro in questa splendida residenza di Ischia. Perché?

Ha usato il termine giusto. L'edificio nel quale è situato il Laboratorio di Ecologia del Benthos era la casa di vacanza dei Dohrn. In questa villa accoglievano, per i periodi di riposo, gli ospiti che afferivano alla Stazione Zoologica. Come tutti i ricercatori di biologia marina, abbiamo l'esigenza di avere un punto di partenza sul mare, dal quale iniziare le attività subacquee di ricerca costiera locale o dal quale salire a bordo della nostra imbarcazione per ricerche su siti più distanti. Grazie alla nostra posizione all'imbocco del porto di Ischia, possiamo uscire con la nostra barca ed essere operativi in pochi minuti di navigazione. Se fossimo alla sede centrale dovremmo uscire dal Golfo di Napoli e quindi perderemmo molto più tempo in spostamenti, a discapito dell'attività di ricerca.

La Stazione Zoologica gode di un'ampia autonomia?

Sì, è sempre stato e siamo ancora un ente di ricerca autonomo, cui negli anni Settanta si è aggiunto il Laboratorio di Ecologia del Benthos. Fu fatto un tentativo di accorpamento con il Cnr, ma per fortuna non fu portato a termine, e quindi siamo ancora autonomi. Il che, sostanzialmente, significa che il nostro Consiglio di Amministrazione può decidere come spendere i fondi a noi destinati. Ovviamente privilegiamo la ricerca e i ricercatori rispetto ad altri tipi di spese,

anche perché molti fondi che otteniamo dall'estero sono destinati a progetti di ricerca.

Sì, abbiamo scoperto che, per efficienza e competenza, siete più famosi all'estero che in Italia. Di quale progetti vi state occupando al momento?

Abbiamo molti progetti in corso e altri che, sebbene teoricamente terminati, continuiamo a portare avanti, come quello sulla formazione di mucillagini, che quest'anno - come subacquei dovrete averlo scoperto da soli - non ha avuto rilevanza importante. Seguiamo anche progetti con applicazioni economiche, come lo studio del ciclo vitale del "verme rosso", un'esca pregiata per la pesca sportiva. Le nostre ricerche possono avere un impatto importante sul loro allevamento intensivo. Portiamo avanti inoltre progetti in ambienti estremi, come le numerose ricerche in Antartide. Credo però di poter affermare che la nostra specializzazione primaria, per la quale siamo ben conosciuti da tutte le istituzioni scientifiche, sono le praterie di fanerogame marine, come la posidonia oceanica. Tutti i ricercatori del laboratorio hanno una vera passione e un grande rispetto per questo sistema bentonico. D'altra parte le praterie di questa fanerogama marina hanno raggiunto il loro equilibrio (sistemi climax), cioè la condizione ottimale, diverse migliaia di anni fa. Quelle che vediamo e studiamo oggi sono solo un retaggio del passato. Siamo poi in prima linea nelle ricerche sulle specie alloctone, cioè provenienti da altre regioni geografiche, sulle loro interazioni con altre specie vegetali e animali autoctone del



Mediterraneo. Ovviamente studiamo anche l'impatto delle attività umane. Facendo questo abbiamo scoperto, per esempio, che un'alga invasiva come la *Caulerpa racemosa* non prolifera nelle zone fortemente impattate dalle attività umane, come si sarebbe portati a credere, ma in quelle ad alto traffico marittimo e nautico, dove i rizoidi sono dispersi dalle attività di ancoraggio. Con le

nostre ricerche abbiamo inoltre scoperto che questa specie "aliena" riesce a sopravvivere al buio per tre settimane senza problemi, ritornando velocemente ai suoi ritmi di crescita se riesposta alla luce. Può quindi essere facilmente e involontariamente trasportata in tutto il mondo nelle casse di zavorra liquida delle navi.

Come finanziate i vostri studi?

Abbiamo dei fondi interni, che purtroppo i continui tagli alla ricerca hanno sempre più ridotto. Con le ultime riduzioni non abbiamo più fondi per borse di studio o contratti a tempo determinato, attualmente pagati su fondi esterni. Come vedrà, il nostro laboratorio è popolato da giovani, che sono qui per la laurea o per il dottorato. Sono persone che si impegnano molto nel lavoro sperimentale. Ci piacerebbe potere offrire loro di più, soprattutto ai post-doct, già produttivi nel senso della ricerca scientifica. Molti hanno svolto il loro dottorato all'estero e hanno operato quindi con tecniche di avanguardia. Inoltre, ci sono i ragazzi delle tesi di laurea, sui quali investiamo tempo e impegno nella corretta formazione. Purtroppo la loro permanenza presso il laboratorio dopo la laurea dipende dalla disponibilità di fondi. È un vero peccato!

LA STAZIONE ZOOLOGICA DI NAPOLI

Un'istituzione autonoma che conferisce prestigio in campo scientifico alla nostra nazione.

Per il fatto che l'Italia possieda la prestigiosa Stazione Zoologica di Napoli dobbiamo ringraziare un prussiano, Anton Dohrn, cui è intitolato l'istituto. Dohrn, nato nel 1840, studiò zoologia e medicina senza molto entusiasmo, fino a quando, nel 1862, si appassionò alla teoria darwiniana dell'evoluzionismo, dedicando con fervore il resto della propria esistenza alla dimostrazione che la vita si era evoluta in mare.

Nel 1868 concepì, insieme al collega russo Nicolai Micloucho-Maclay, l'idea di una serie di "stazioni" zoologiche disseminate per le coste del mondo come le stazioni ferroviarie. Gli studiosi, pagando un rimborso spese, potevano fermarsi, raccogliere campioni, fare osservazioni, realizzare esperimenti per poi spostarsi in un'altra stazione. In Italia, Dohrn riuscì a convincere le autorità di Napoli a donargli un terreno sul mare nel Parco Reale (oggi Villa Comunale), dove egli costruì a sue spese, nel 1872-1873, la Stazione Zoologica di Napoli, con annesso acquario pubblico.

Da allora la Stazione Zoologica di Napoli, oggi presieduta dal professor Giorgio Bernardi e diretta dal dottor Lucio Cariello, ha rappresentato la fucina per cui sono passati tutti i più importanti biologi marini italiani e molti internazionali. Inoltre, questo ente morale, con amministrazione autonoma, continua a portare avanti ricerche scientifiche prestigiose. La sua fama è consolidata sia



Il laboratorio sta sempre più sviluppando metodi di ricerca "non distruttivi". Per esempio, invece di raccogliere ciuffi di posidonia dal fondo, utilizza la fluorometria Pam, una misura strumentale impegnativa che ne studia l'attività fotosintetica.



che studiano cromosomi, geni, proteine ecc. Chiediamo al dottor Gabriele Procaccini cosa c'entri la genetica con le ricerche di biologia marina. Ci spiega che, in realtà, per il biologo marino la genetica non è altro che un mezzo di indagine, tanto che è stata appositamente conosciuta la nuova dizione di "ecologia molecolare". Loro usano la genetica per determinare le affinità fra specie (tassonomia molecolare) o la diversificazione delle popolazioni in un'area geografica (filogeografia). Questi dati sono estremamente importanti per capire, ad esempio, se le praterie di posidonia oceanica in una determinata zona risultano dalla crescita vegetativa del rizoma o da un'attiva riproduzione sessuata, o se il ripopolamento di una prateria abbia migliore probabilità di riuscita utilizzando rizomi raccolti nella prateria stessa o in aree a maggiore diversità genetica. Il dottor Francesco Paolo Patti, un suo collega che sta lavorando, tra le altre cose, sul riccio *Paracentrotus lividus*, aggiunge che la biologia molecolare è un'"arma in più", ma l'indagine biologica non può mai essere estraniata dal contesto dell'osservazione diretta.

In immersione

Il giorno dopo incontro gli operatori tecnici prima di andare in immersione. Maurizio Lorenti è uno dei più esperti, lavorando da vent'anni all'istituto. Mi racconta che è almeno dagli anni Sessanta del secolo scorso che la Stazione Zoologica di Napoli si avvale di subacquei non ricercatori. All'inizio erano tutti ex-collari o sommozzatori professionisti, figure "mitiche". Poi è arrivata una generazione di ricercatori subacquei e operatori tecnici specializzati.

Le immersioni non sono estremamente faticose ma spesso lunghe. In inverno si passano anche 90 minuti in acqua a 13°C. Oggi usano semistagne o stagne, in passato queste immersioni le facevano con mute da 5 mm. E bisogna pensare che, talvolta, non ci si muove molto: per esempio si contano i fasci di fanerogame, oppure si bucano le foglie di Posidonia per misurarne l'accrescimento, quando non si deve restare fermi per un'ora a lavorare con il Pam.

Raffaele De Maio, responsabile tecnico nonché membro del Consiglio di Amministrazione

della Stazione Zoologica, aggiunge che, nonostante questo impegno, purtroppo non esiste un riconoscimento ufficiale dello stato per la posizione di chi lavora sott'acqua per la ricerca scientifica. Quindi non esiste una figura di "subacqueo scientifico", né come operatore né come ricercatore. La Stazione Zoologica riconosce internamente questo ruolo, ma non può convalidare uno status ufficiale a chi si immerge per la ricerca. Fra l'altro ci sono anche problemi di contratti a termine, in quanto il persistere del blocco delle assunzioni dei dipendenti pubblici non consente oggi di assumere persone a tempo indeterminato. Ma è tempo di andare in acqua. Con il capitano Enzo Rando, Bruno e la laureanda Raffaella Coltella usciamo in barca. Ci fermiamo a Lacco Ameno, su una prateria di posidonia a bassa profondità per le prime operazioni. Dapprima Bruno concentra la sua attenzione su un'area e procede alla raccolta della fauna vagile (quella che si muove a contatto delle foglie), utilizzando un retino. Deve colpire la base dei ciuffi da una precisa distanza, con una discreta forza e con una determinata inclinazione del retino. Ma non solo: deve anche dare sessanta colpi a un ritmo ben cadenzato. In un'altra area, Bruno raccoglie degli organismi presenti su foglie e rizomi grazie a una piccola sorbona.

Questa mi sembra la parte più divertente del lavoro. Infine, ci sono da fare alcune misure di densità, che Bruno svolge contando i ciuffi in un preciso quadrato base. Quando risaliamo a bordo è finito il lavoro subacqueo, ma non quello di ricerca. Infatti, dalla barca si procede alla raccolta, trainando un retino a sfiorare le foglie, di alcuni esemplari di *Hyppolite inermis*, che servono a Raffaella per portare avanti la sua tesi.

Quando Enzo ci riconduce al laboratorio è per me ora di lasciare Ischia. La dottoressa Buia mi confessa che le dispiace di non avere a disposizione un ufficio "Comunicazione" che si occupi di informare su quanto avviene all'interno delle mura del laboratorio. Avrebbe grande piacere nel rendere le loro vaste conoscenze accessibili a tutti. Prometto che proveremo a fare qualcosa almeno con i sub.

