

» **FOCUS**



**OnDE:
DALL'OSSERVAZIONE DEI
NEUTRINI AL MONITORAGGIO
DEI DELFINI**

Per cacciare, i delfini preferiscono la notte. A svelarci le abitudini predatorie di questi cetacei è una ricerca recentemente pubblicata sulla rivista *Scientific Reports* e realizzata grazie ai dati della stazione sottomarina OnDE, installata nel 2005 nel sito sottomarino dei Laboratori Nazionali del Sud dell'INFN, a 2100 metri di profondità al largo di Catania. Costruita con l'obiettivo primario di misurare il rumore acustico di fondo in ambiente sottomarino, per studiare la fattibilità di un rivelatore acustico di neutrini, la stazione OnDE rivela così anche importanti informazioni sul comportamento dei delfini, predatori ai vertici della catena alimentare marina, le cui abitudini in ambiente naturale sono ancora poco conosciute. In particolare, lo studio interdisciplinare, presenta un'analisi dei suoni, detti "click", emessi dai delfini per eco-localizzare, cioè identificare attraverso le onde acustiche, possibili prede ed eventuali ostacoli. Questi click sono molto più frequenti la notte rispetto al giorno: i delfini registrati al largo della Sicilia orientale sfruttano il loro bio-sonar con significative variazioni tra giorno e notte, emettendo un maggior numero di segnali di eco-localizzazione nelle ore notturne, quando non possono utilizzare la vista per cacciare o ottenere informazioni sull'ambiente che li circonda. Gli strumenti software per l'identificazione automatica dei segnali acustici sono stati sviluppati da un team di fisici e biologi e l'interdisciplinarietà è l'elemento chiave di questa ricerca. Al progetto hanno collaborato l'INFN, l'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero del CNR (CNR-IAMC), il Dipartimento di Osservazioni e Modellazione del Cambiamento Climatico dell'ENEA, le Università di Messina e Catania e il Centro Interdisciplinare di Bioacustica e Ricerche Ambientali (CIBRA) dell'Università di Pavia.

Dal 1998 l'INFN ha avviato un'intensa attività di ricerca per la realizzazione di un telescopio astrofisico per neutrini in ambiente marino profondo al largo delle coste della Sicilia. Il progetto si è dimostrato fin da subito una struttura interessante anche per studi interdisciplinari. Uno dei primi esperimenti risale

» FOCUS

al 2005-2006 con l'installazione, appunto, della stazione OnDE per il monitoraggio in tempo reale del rumore acustico sottomarino, grazie alla quale è stato possibile controllare per diversi anni la presenza di specie di cetacei nell'area ionica. Oggi, in collaborazione con numerosi istituti di ricerca europei, il progetto è confluito nell'infrastruttura KM3NeT, un consorzio ERIC (*European Research Infrastructure Consortium*) dell'*European Strategic Forum for Research Infrastructures* (ESFRI). L'obiettivo finale è la rivelazione di neutrini astrofisici di altissima energia, grazie all'installazione sul fondo marino di un insieme di strutture meccaniche alte circa 700 metri, ospitanti numerosi sensori ottici (fotomoltiplicatori), trasduttori acustici (idrofoni) e sonde oceanografiche, ancorate sul fondo marino, e connesse a terra con cavo elettro-ottico. Per la realizzazione del telescopio per neutrini, il gruppo di ricerca italiano all'interno di KM3NeT ha identificato un sito localizzato 100 km a sud-est di Portopalo di Capo Passero (Siracusa, Sicilia), alla profondità di oltre 3500 metri. L'INFN con il progetto SMO (*Submarine Multidisciplinary Observatory*) si è occupato anche di sviluppare nuovi sensori e sistemi di analisi dei dati acustici per il monitoraggio della posizione della struttura sottomarina, del rumore ambientale e delle sorgenti acustiche rilevabili (cetacei, terremoti, navi, sonar, ecc...). Nell'ambito del progetto SMO - finanziato dal MIUR - sono state installate due nuove antenne acustiche a larga banda (10 Hz ÷ 70 kHz) nel sito di Capo Passero e al largo del Golfo di Catania, i cui dati ambientali e acustici, registrati dagli osservatori sottomarini multidisciplinari, confluiscono anche nei database dell'infrastruttura europea di ricerca (ERIC) EMSO (*European Multidisciplinary Seafloor Observatory*) che ha sede in Italia all'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) ed è nata allo scopo di eseguire il monitoraggio geofisico, ambientale e acustico dell'ambiente marino profondo in diversi siti europei. ■