

Le Pinne di Diomede

Pinna nobilis alle Isole Tremiti

Diomedes' Pen shells

Pinna nobilis at Tremiti Islands





Le Pinne di Diomede
Pinna nobilis alle Isole Tremiti

Diomedes' Pen Shells
Pinna nobilis at Tremiti Islands





Giovanni Chimienti
Federica Montesanto
Francesco Mastrototaro

Dipartimento di Biologia,
Università degli Studi di Bari Aldo Moro;
Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare (CoNISMa)

giovanni.chimienti@uniba.it
federica.montesanto@uniba.it
francesco.mastrototaro@uniba.it

Editing: **La Matrice** - Bari
www.lamatrice.it

Foto copertina (*cover photo*): **Flavio Oliva**

Stampa: Ente Parco Nazionale del Gargano.
Luglio 2019, Isole Tremiti.
Printed by Ente Parco Nazionale del Gargano.
July 2019, Tremiti Islands.



Photo: Egidio Trainito

Prefazione

La trasparenza delle acque, la ricca biodiversità, la qualità del paesaggio e la bellezza della costa fanno dell'**Area Marina Protetta (AMP) Isole Tremiti** un fiore all'occhiello del patrimonio naturalistico e ambientale del Gargano e della Puglia. L'Ente Parco, nella sua qualità di gestore dell'AMP, ha avviato, in tutti questi anni, numerosi interventi miranti ad accrescere la conoscenza dell'importante patrimonio in essa presente. Un ruolo fondamentale per la conoscenza è svolto dal mondo della ricerca scientifica. Infatti, questa pubblicazione rappresenta il risultato di un lavoro congiunto tra **Ente Parco** e **CoNISMa** (Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare), che ha coinvolto attivamente anche i tanti fruitori dell'AMP (**citizen science**) a cui va il nostro ringraziamento.

L'AMP Isole Tremiti è sito d'elezione in Puglia sia per presenza di specie protette che per la bellezza dei suoi fondali, ed il **corallo nero** (*Antipathella subpinnata*) e la **nacchera** (*Pinna nobilis*) rappresentano due delle specie di pregio conservazionistico che ne qualificano ulteriormente il valore. Aver studiato la distribuzione e lo stato di conservazione di tali importanti specie ci rende soddisfatti e ci dota di un ulteriore strumento per la migliore gestione dell'AMP. I risultati ottenuti sono riportati in questo e in un altro volume, con la speranza che il lettore possa avere maggiore consapevolezza delle ricchezze custodite nei nostri fondali e, nel contempo, possa far accrescere la sua attenzione e la sua sensibilità verso il nostro splendido mare.

Preface

The transparency of the water, the rich biodiversity, the quality of the landscape and the beauty of the coast make the **Tremi Islands Marine Protected Area (MPA)** a flagship of the natural heritage of Gargano Peninsula and Apulia Region. The *Ente Parco*, managing body of the MPA, has initiated, in all these years, numerous interventions aimed at increasing the knowledge about the important environmental heritage of the MPA. A fundamental role towards the knowledge is played by the scientific research. In fact, this publication is the result of a joint work between **Ente Parco** and **CoNISMa** (National Interuniversity Consortium for Marine Sciences), that actively involved the many users of the MPA (**citizen science**) that are warmly acknowledged.

The Tremiti Islands MPA is a very important site in Apulia for both the presence of protected species and the high aesthetic value of its landscapes. The **black coral** (*Antipathella subpinnata*) and the **pen shell** (*Pinna nobilis*) represent two species of high conservation interest that enhance the importance of the MPA. The study of the distribution and the conservation status of these important species makes us satisfied, and gives us an additional tool to improve the management of the AMP. The results are reported in this and in another booklet, with the hope to raising awareness in the readers about the incredible environmental treasures kept on our seabed and, at the same time, increasing both attention and sensitivity towards the sea – extraordinary and precious – to contribute to its protection.

Ente Parco Nazionale del Gargano

Area Marina Protetta Isole Tremiti

Fra miti e leggende

L'Area Marina Protetta (AMP) Isole Tremiti è stata istituita nel 1989, ha un'estensione di 14,66 km² e uno sviluppo costiero di 20,4 km. Le Isole Tremiti, le uniche isole italiane nel Mar Adriatico, si trovano a circa 12 miglia nautiche a nord del promontorio del Gargano, lungo le coste pugliesi. L'arcipelago è costituito da cinque isole principali: San Domino, Caprara, San Nicola, Cretaccio e Pianosa, la più lontana, che si trova a circa 12 miglia a Nord-Est dalle altre isole e che deve il nome al suo aspetto pianeggiante.

San Domino si erge per circa 80 m sul livello del mare ed è l'isola più ricca di vegetazione dell'arcipelago, nella quale si estende una folta pineta di pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*). L'isola di Caprara è anche nota come Capraia o Capperia. Quest'ultimo nome è dovuto all'abbondante presenza della pianta del cappero, *Capparis spinosa*, che comunque si sviluppa presso tutte le isole dell'arcipelago. Qui il nome Caprara deriva dal fatto che in passato, i naviganti lasciavano delle capre su quest'isola, poiché erano tra i pochi animali in grado di sopravvivere su piccole isole prive di acqua dolce. In tal modo si assicuravano una scorta di carne fresca per il viaggio di ritorno. Queste isole venivano appuntate sulle mappe, come fossero stazioni di servizio marine, per questo è comune trovare in Mediterraneo isole chiamate Caprara, Carpaia, Capri, Cabrera ecc. Le Isole Tremiti sono caratterizzate dalla presenza della macchia mediterranea, composta da folti cespugli di lentisco (*Pistacia lentiscus*) e di euforbia arborea (*Euforbia dendroides*), nonché dalla presenza delle specie endemiche del fiordaliso e del limonio delle Isole Tremiti (*Centaurea diomedea* e *Limonium diomedea*). Dal punto di vista storico e culturale, l'isola di San Nicola custodisce l'Abbazia benedettina di *Santa Maria a Mare* e l'annesso insediamento storico e architettonico.

Le isole erano note nell'antichità come *Insulae*

Tremiti Islands Marine Protected Area

Between myths and legends

The Tremiti Islands Marine Protected Area (MPA) was established in 1989, having an area of 14.66 km² and 20.4 km of coasts. Tremiti Islands are the only Italian islands of the Adriatic Sea, located about 12 nautical miles North of the Gargano promontory, along Apulian coasts. The archipelago consists of five main islands: San Domino, Caprara, San Nicola, Cretaccio and Pianosa. The latter is about 12 miles northeast from the other islands and its name means flat island.

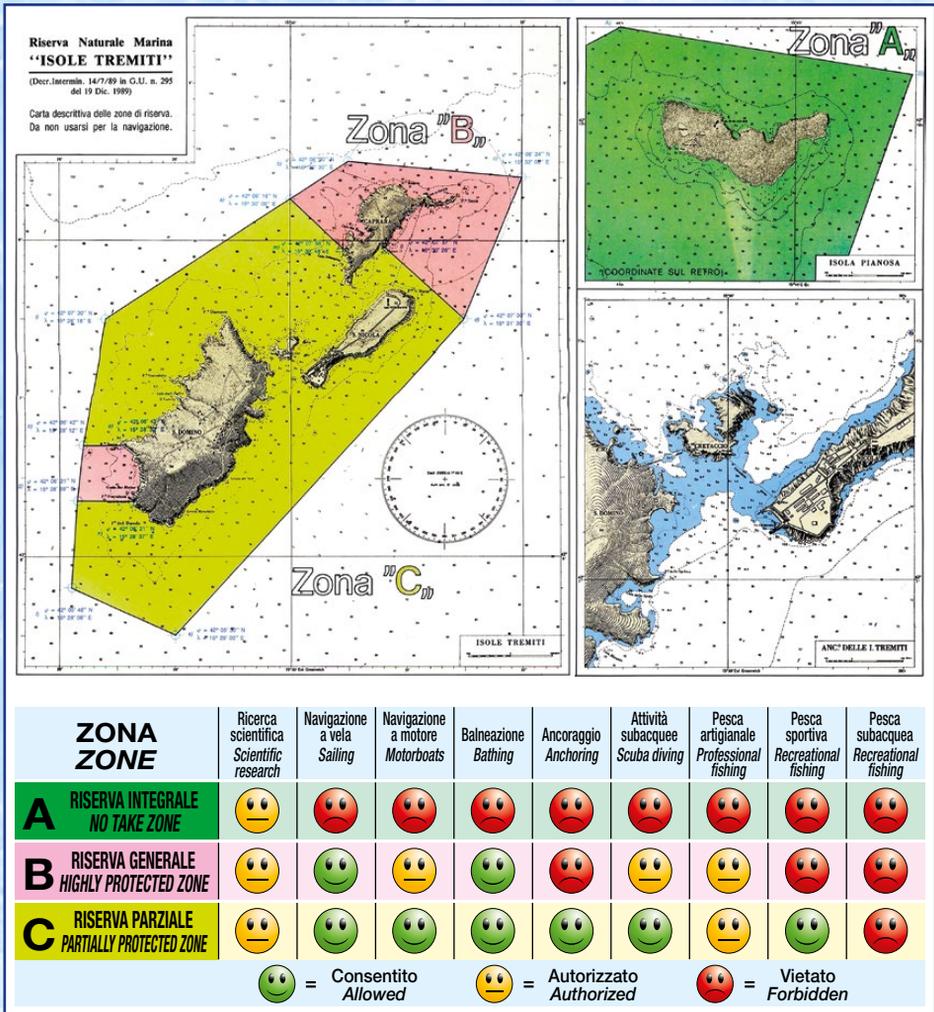
San Domino is about 80 m above the sea level and it is the greenest island of the archipelago, characterized by a dense Aleppo pine forest (*Pinus halepensis*). Caprara Island, is also known as Capraia or Capperia. The latter name is due to the large presence of the caper bush, *Capparis spinosa*, that however develops on all the five islands. The name Caprara comes from the fact that, in the past, sailors used to leave some goats on this island, since they were among the few animals able to survive on such small and dry island. In this way sailors ensured a fresh-meat source for their return trip. These Islands were marked on the maps, as they were a sort of marine service stations, for this is common to find Mediterranean islands called Caprara, Carpaia, Capri, Cabrera etc. ("*capra*" means goat in Latin and in Italian).

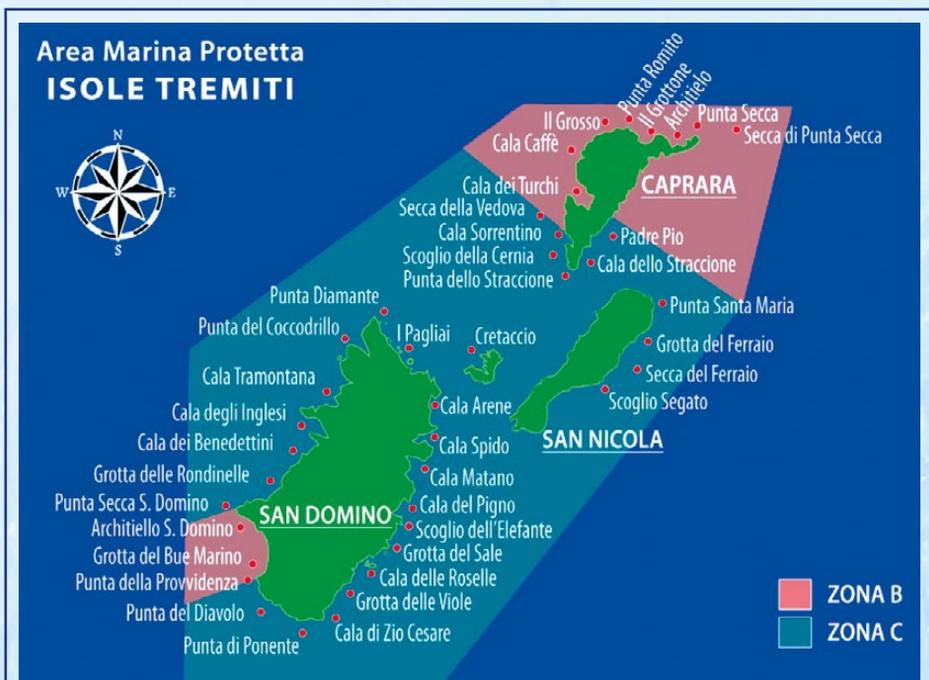
The Mediterranean scrub covers the Tremiti Islands, being composed by bushes of lentisk (*Pistacia lentiscus*) and of euforbia tree (*Euforbia dendroides*), as well as the endemic species of cornflower and lemon of the Tremiti Islands (*Centaurea diomedea* and *Limonium diomedea*). From a historical and cultural point of view, San Nicola Island hosts the ancient *Santa Maria a Mare* abbey and the annexed historical and architectural settlement.

The islands were known in ancient times as *Insulae Diomedea*, from Diomede, a Greek

Diomedea, dal nome di Diomede, personaggio della mitologia greca che, secondo la leggenda, gettò in mare tre giganteschi massi che riemersero sotto forma di isole: le Tremiti. Secondo il mito, Diomede fu sepolto sull'isola di San Nicola, dove ad oggi sono state ritrovate tombe di epoca ellenica. La leggenda narra che Afrodite trasformò i soldati e compagni di Diomede in uccelli marini, le diomedee, che con i loro versi striduli notturni, simili ai vagiti dei bambini, continuano ancora oggi a pian-

mythological character that threw into the sea three huge rocks that surfaced in form of islands: the Tremiti. According to the myth, Diomede was buried on San Nicola Island where, actually, Hellenic tombs have been found. The legend says that Afrodite transformed Diomede's soldiers and friend in marine birds, called *Diomedea* (the shearwaters of Diomedes), which during the night make sounds similar to a crying baby, as if they continued to cry for the death of their commander.





La zonazione e i principali siti di immersione e snorkeling delle tre isole principali dell'Area Marina Protetta Isole Tremiti. Ricorda che:

- nella **Zona A** (riserva integrale - Isola di Pianosa) sono vietate tutte le attività, comprese la navigazione e la balneazione;
- nella **Zona B** (riserva generale) è consentita la balneazione, mentre la navigazione, le attività subacquee e la pesca professionale devono essere autorizzate. Sono vietati l'ancoraggio, la pesca sportiva e la pesca subacquea;
- nella **Zona C** (riserva parziale) sono consentite la balneazione, la navigazione, l'ancoraggio (escluse le praterie di Posidonia oceanica), le attività subacquee e la pesca sportiva, mentre la pesca professionale può essere condotta soltanto previa autorizzazione. È vietata la pesca subacquea.

The zonation and the main diving and snorkeling sites in the three main islands of the Marine Protected Area. Remember that:

- in **Zone A** (no take, no entry zone - Pianosa Island) all the activities are forbidden, including navigation and bathing;
- in **Zone B** (highly protected zone) bathing is allowed, while scuba diving, motor navigation and professional fishing are subjected to authorization. Anchoring, recreational fishing and spearfishing are forbidden;
- in **Zone C** (partially protected zone) bathing, boat traffic, anchoring (except on Posidonia oceanica meadows), scuba diving and recreational fishing are allowed, while professional fishing has to be authorized. Spearfishing fishing is forbidden.

gere la scomparsa del loro condottiero. La diomedea, meglio nota come berta maggiore (*Calonectris diomedea*), è un uccello marino che popola le falesie e le scogliere dell'arcipelago, rappresentato nel simbolo dell'AMP Isole Tremiti insieme alla foca monaca (*Monachus monachus*) non più presente nell'arcipelago.

L'ambiente sommerso

L'ambiente marino sommerso delle Isole Tremiti rappresenta un'area di notevole valore biologico e naturalistico, nonché un vero e proprio paradiso subacqueo. Infatti, i fondali tremitesi costituiscono per gli organismi marini una sorta di "oasi rocciosa", che emerge dalle monotone distese sabbiose e fangose del bacino Adriatico. I fondali dell'AMP Isole Tremiti rappresentano quindi un *unicum* nel Mar Adriatico, grazie alle diversificate comunità animali e vegetali che qui trovano le condizioni adatte ad insediarsi, rivestendo un'importanza strategica nella conservazione della biodiversità marina di tutto il bacino. Ne sono un esempio le praterie di *Posidonia oceanica* e le biocostruzioni del coralligeno, queste ultime caratterizzate da splendide foreste di gorgonie.

Pinna nobilis

Pinna nobilis, anche nota come nacchera, pinna comune, cozza penna o stura, è il più grande mollusco bivalve del Mar Mediterraneo: gli esemplari più longevi, infatti, arrivano a misurare oltre un metro di altezza! La conchiglia dei bivalvi è divisa in due parti complementari, dette valve. Da qui il nome di "bivalve", cioè "con due valve". Le cozze, le vongole e le ostriche sono alcuni tra gli esempi più comuni. A differenza della maggior parte dei bivalvi, *Pinna nobilis* vive in posizione verticale, con la parte bassa della conchiglia infossata nel sedimento e le valve aperte per filtrare l'acqua. *Pinna nobilis* è una specie endemica del Mar Mediterraneo, ovvero tipica ed esclusiva di questo bacino. Questa specie ha una vita media di circa 20 anni, sebbene non siano rari esemplari che raggiungono i 30 anni!

The shearwater of Diomedes, better known as the cory's shearwater (*Calonectris diomedea*), is a marine bird that nests on the cliffs and the rocks of the Tremiti Islands MPA, representing its symbol together with the monk seal (*Monachus monachus*), this latter not present anymore in the Arcipelago.

The underwater environment

The marine environment of Tremiti Islands is an area of high interest from both biological and naturalistic points of view, and a real heaven for divers. In fact, the seabed of the archipelago represents a sort of "rocky oasis" for the marine life, among the monotonous soft bottoms of the Adriatic Sea. Thus, Tremiti Islands MPA is a unique place in the basin, providing suitable conditions for the settlement of high diversified animal and plant communities, and representing a strategic area for the conservation of the marine biodiversity in the whole basin. Valid examples are the *Posidonia oceanica* meadows and the so-called coralligenous biocostruzioni, these latter characterized by wonderful gorgonian forests.

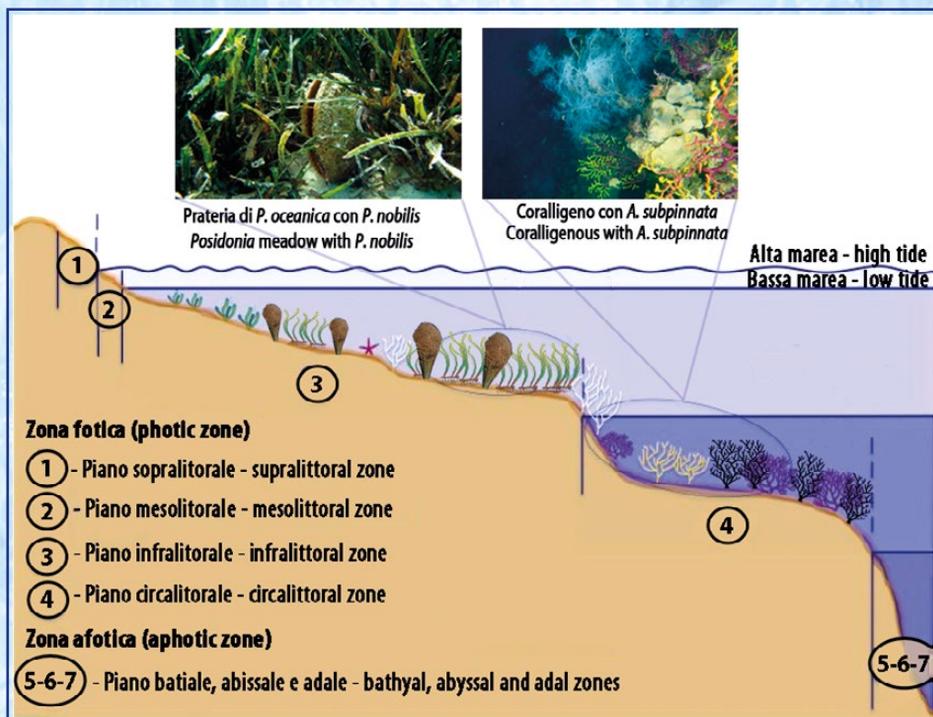
Pinna nobilis

Pinna nobilis, also known as noble pen shell or fan mussel, is the largest Mediterranean bivalve mollusc: the oldest specimens can reach up to one meter in height! Bivalves' shell is divided in two complementary portions, called valves, to which they owe the name "bivalve" meaning "with two valves". The mussels, the clams and the oysters are among the most common examples. Different from the majority of bivalves, *Pinna nobilis* lives in a typical vertical position, with the basal portion of the shell sunken in the sediment, and the valves open for water filtration. *Pinna nobilis* is a Mediterranean endemic species, i.e., that is typical and exclusive of this basin. This species usually lives for about 20 years, although 30 years old specimens are not so uncommon!



Classificazione tassonomica di *Pinna nobilis*.

Taxonomic classification of *Pinna nobilis*.



Zonazione del Mediterraneo.

Zonation of the Mediterranean Sea.



Pinna nobilis su un fondale detritico, con una stella marina (*Echinaster sepositus*) su di essa.
Foto: Giovanni Chimienti.

Pinna nobilis on a detritic bottom, with a starfish (*Echinaster sepositus*) on it.
Photo: Giovanni Chimienti.

Habitat

Pinna nobilis vive tipicamente nel Piano Infralitorale, cioè tra il limite di marea e il limite di presenza delle alghe fotofile e/o delle fanerogame marine (vere e proprie piante acquatiche che formano estese praterie). Gli habitat elettivi di questa specie sono i fondali ghiaiosi, detritici, sabbiosi e fangosi, fino a circa 60 m di profondità, sebbene preferisca soprattutto le praterie di fanerogame, in particolare di *Posidonia oceanica* e di *Cymodocea nodosa*: piante con foglie dall'aspetto nastriforme, le cui praterie ospitano numerose specie e svolgono un ruolo ecologico fondamentale per le aree costiere.

Habitat

Pinna nobilis typically lives in the infralittoral zone, such as between the low tide limit and the deepest presence of photophilous algae and/or seagrass (aquatic plants forming wide meadows). The preferred habitats of *Pinna nobilis* are gravelly, detritic, sandy or muddy bottoms, until ca. 60 m of depth, although this species mostly prefers seagrass meadows such as those formed by *Posidonia oceanica* and *Cymodocea nodosa*. The last two are plants with ribbon-like leaves, whose meadows host numerous associated species, playing a fundamental ecological role in the coastal areas.



Un esemplare di *Pinna nobilis* si erge da una prateria di *Posidonia oceanica*.
Foto: Giovanni Chimienti.

A specimen of *Pinna nobilis* rising from a *Posidonia oceanica* meadow.
Foto: Giovanni Chimienti.

Il nostro condominio...

Le superfici esterne delle valve di *Pinna nobilis* sono generalmente ricoperte da diversi organismi epibionti, cioè animali o vegetali che vivono su altri organismi (da “*epi bios*”, “sopra la vita”). Pertanto, le nacchere rappresentano veri e propri “condomini sommersi” per specie di piccole e medie dimensioni. In tal modo *Pinna nobilis* contribuisce ad aumentare il livello di complessità delle comunità bentoniche, rappresentando un vero e proprio substrato vivente.

Our condominium...

The external surface of *Pinna nobilis* shell is generally covered with epibionts, such as animals or plants living on other organisms (“*epi bios*”, “on the life”). Thus the pen shells are a sort of underwater “condominiums” for small and medium-sized species which usually live on hard substrata. In this way, *Pinna nobilis* increases the complexity of benthic communities, also representing a true living substratum.



Pontonia pinnophylax, il gamberetto della Pinna, all'interno di un individuo vivente di *Pinna nobilis*. Foto: Elisabetta Lutzu.

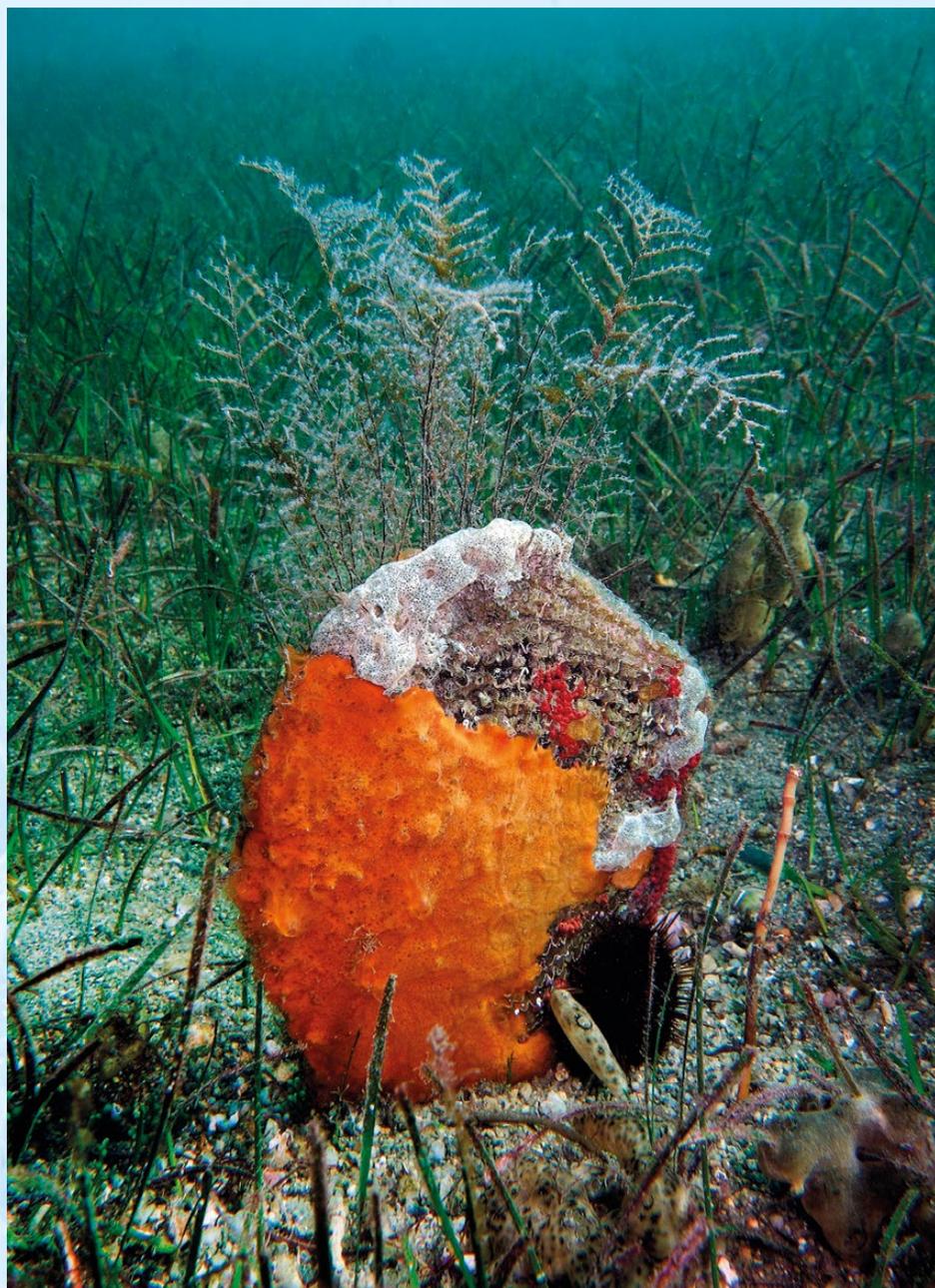
The pen-shell shrimp *Pontonia pinnophylax* in a living specimen of *Pinna nobilis*. Photo: Elisabetta Lutzu.

...e io sono il portiere

Questo grande mollusco può ospitare piccoli organismi all'interno delle sue valve, come il gamberetto della Pinna (*Pontonia pinnophylax*). La presenza di questo “ospite” era nota già dai tempi di Aristotele, il quale credeva che, privata del suo gamberetto custode, la pinna sarebbe morta. Da qui il nome specifico *pinnophylax*, ovvero guardiano di Pinna. Questo raro e schivo custode, difficile da osservare, vigila su *Pinna nobilis* e su tutti gli organismi che ne

...and I am the guardian

This large mollusc can host some little animals inside its valves, such the pen-shell shrimp (*Pontonia pinnophylax*). The presence of this “guest” was already known by Aristoteles, who believed that each *Pinna nobilis* specimen would die without its guardian, hence the specific name *pinnophylax*, which means Pinna's guardian. This rare and shy guardian, very difficult to be seen, watches over *Pinna nobilis* and all the organisms living on its large shell, among which



Un esemplare di *Pinna nobilis* completamente ricoperto da epibionti.
Foto: Egidio Trainito.

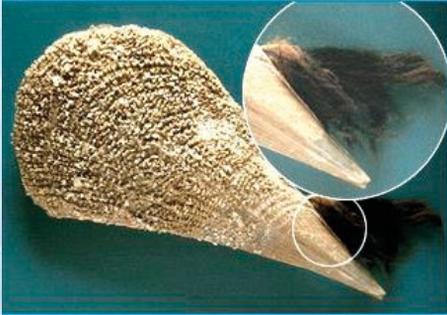
A specimen of *Pinna nobilis* covered with epibionts.
Photo: Egidio Trainito.

colonizzano la grande conchiglia, tra cui alghe, spugne, idrozoi, briozoi, anellidi, molluschi, echinodermi e ascidie.

algae, sponges, hydrozoans, bryozoans, anellids, molluscs, echinoderms and ascidians.

Il tesoro della *Pinna*

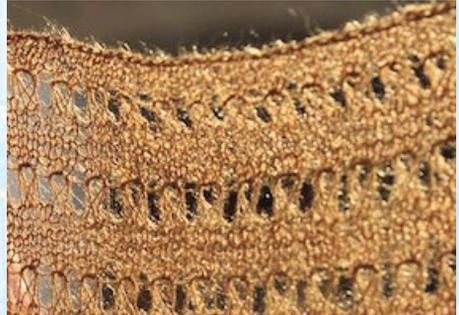
Pinna nobilis, come tutti gli altri mitili (cozze), possiede una ghiandola deputata alla produzione del bisso: un ciuffo di fini filamenti che permettono l'ancoraggio del mollusco al fondale. Il bisso di *Pinna nobilis* veniva un tempo raccolto e filato per produrre la famosa "seta del mare", con la quale venivano realizzati preziosi manufatti come guanti, foulard, pizzi e piccoli mantelli.



Bisso di *Pinna nobilis* (sinistra), da cui si ricavano stoffe e merletti (destra). Foto dall'esposizione: Bisso marino, fili d'oro dal fondo del mare, Lugano 2009.

Pinna's treasure

Pinna nobilis, like all the other mussels, has a gland producing the byssus: a tuft of narrow filaments allowing the animal to settle and fix on the bottom. The byssus used to be collected and spun in the past to produce the famous "sea silk", used to create precious handworks like gloves, foulards, laces and small cloaks.



Byssus of *Pinna nobilis* (left), from which fabrics and laces were made (right). Photo from the exhibition: *Bisso marino, fili d'oro dal fondo del mare*, Lugano 2009 (Italy).

In tempi antichi, la seta del mare era un tessuto esclusivamente riservato agli imperatori romani. I centri più importanti della raccolta e della lavorazione del bisso si trovavano nell'Italia centro-meridionale, soprattutto in Sardegna e in Puglia. Fino alla metà del Novecento il bisso veniva ancora raccolto e lavorato a Taranto con il nome di "lana-penna", mentre in alcune zone della Sardegna il bisso viene ancora utilizzato per realizzare preziosissimi ricami. Il bisso, inoltre, era utilizzato dai pescatori per medicare le ferite, grazie alle sue proprietà emostatiche.

In ancient times, the sea silk was an exclusive fabric for Roman emperors. The most important sites for byssus collection and processing were in the south-central Italy, mainly in Sardinia and Apulia. Until the second part of the 900s, byssus was collected and spun in Taranto with the name of "pen-wool", whereas in certain areas of Sardinia it is still used to create precious fabrics. Furthermore, fishermen used the byssus of *Pinna nobilis* to medicate their wounds, because of its haemostatic properties.

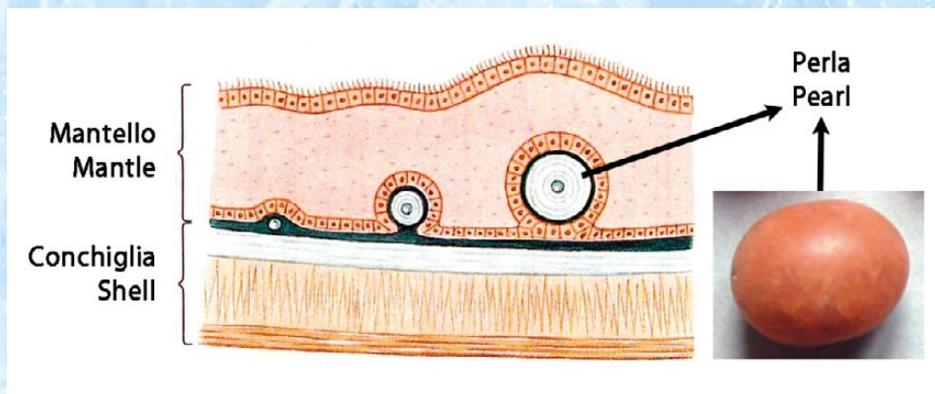
Perle di Pinna

Una perla si forma quando un corpo estraneo, come un granello di sabbia o un corpo volutamente introdotto, s'insedia nella cavità palleale, ovvero nello spazio tra la conchiglia e il mantello (la porzione del corpo del mollusco che secreta la madreperla per rivestire internamente la conchiglia). A questo punto, il corpo estraneo viene ricoperto da strati successivi di madreperla allo scopo di difendere i tessuti dell'animale, come fosse un fastidioso sassolino nella scarpa, formando così una perla. Vengono depositati vari strati di carbonato di calcio che, in combinazione con altri minerali, originano ovoidi irregolari o sferici, iridescenti: le perle. *Pinna nobilis* rappresenta uno dei bivalvi che produce le cosiddette *Clam-pearls*, ovvero perle poco pregiate che possono essere di colore giallo-arancio, verdi, bruno o nere, e rimangono adese alla conchiglia. Le più pregiate, invece, sono libere (non adese alla conchiglia) e perfettamente sferiche. Tutti i molluschi bivalvi possono formare perle, ma quelle più preziose sono realizzate dalle ostriche perliere, come quelle che vivono nell'Oceano Pacifico.

Pinna's pearls

The pearl formation is due to the introduction of a foreign object, such as a tiny sand grain or a particle intentionally introduced, into the pallium cavity, between the shell and the mantle (the part of the molluscs' body which secretes the nacre covering the inner shell). At this point, the bivalve covers the foreign object with consecutive layers of nacre (or mother-of-pearl) to defend its tissues, like an annoying pebble in the shoe, and it forms a pearl. Several layers of calcium carbonate with other minerals are held, forming irregular or spherical iridescent ovoids: the pearls.

Pinna nobilis is one of the bivalves producing the so-called "Clam-pearls", such as pearls with scarce or null commercial value, which can be orange-yellow, green, dark brown or black, and usually remain attached to the inner shell. On the contrary, the most precious pearls are free (not adhered to the inner part of the shell) and perfectly spherical. All the bivalve molluscs can produce pearls, but the most precious ones are those of the pearl oyster living in the Pacific Ocean.



Processo di formazione di una perla di *Pinna nobilis*.

Formation of a pearl in *Pinna nobilis*.

Pinna nobilis nel Mediterraneo

La presenza di questo grande bivalve è spesso legata alle praterie di *Posidonia oceanica*. Partendo dallo Stretto di Gibilterra, si possono osservare già i primi esemplari di *Pinna nobilis*, che diventano più abbondanti lungo le coste catalane e le Isole Baleari, e sono presenti in tutto il bacino del Mediterraneo fino al Mar Egeo. Popolazioni di *Pinna nobilis* sono presenti anche lungo le coste marocchine, nonché lungo la costa francese del Mediterraneo, soprattutto nell'area compresa tra Tolone ed il Principato di Monaco. Lungo le coste italiane, *Pinna nobilis* è praticamente ubiquitaria, con densità molto differenti da zona a zona.

Pinna nobilis in the Mediterranean Sea

The occurrence of this large bivalve is often related to the presence of *Posidonia oceanica* meadows. Some specimens can be observed starting from the Gibraltar Strait, becoming more abundant along the Catalan coasts and the Balearic Islands, and present within the whole Mediterranean basin until the Aegean Sea.

Populations of *Pinna nobilis* are also present along the Moroccan coast, as well as along Mediterranean French coasts, mainly between Toulon and the Principality of Monaco. *Pinna nobilis* is almost ubiquitous along the Italian coasts, with different densities from place to place.



La tutela di *Pinna nobilis*

Pinna nobilis è una specie protetta da diverse direttive nazionali e internazionali, tra cui la Direttiva Habitat (92/43/CEE) dell'Unione Europea, che annovera tale specie tra le "Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa" (Allegato IV). Pertanto, ne è vietata la raccolta, se non per scopi scientifici autorizzati, nonché la detenzione e la commercializzazione delle sue spoglie (conchiglie). Inoltre, *Pinna nobilis* è inserita tra le specie che caratterizzano le Aree Specialmente Protette d'Importanza Mediterranea (ASPIM; Allegato II).

The protection of *Pinna nobilis*

Pinna nobilis is a protected species, listed in the main national and international directives, such as the European Union Habitat Directive (92/43/CEE), where it is listed among the "Animal and plant species of community interest which require strict protection regime" (Annex IV). Consequently, the collection, the possession and the marketing of *Pinna nobilis* are forbidden, except for authorized scientific purposes. Furthermore, *Pinna nobilis* is one of the species characterizing the Specially Protected Areas of Mediterranean Interest (SPAMI; Annex II).

Minacce

Le popolazioni di *Pinna nobilis* in Mediterraneo hanno subito da tempo immemorabile il prelievo da parte dell'uomo, che sfruttava questo mollusco sia per scopi eduli sia per scopi commerciali inerenti la vendita delle sue valve e la raccolta del prezioso bisso. Pur presentando carni commestibili, l'utilizzo di *Pinna nobilis* per scopi alimentari è sconsigliato poiché, essendo un filtratore longevo, ha la capacità di accumulare una grande quantità di inquinanti e sostanze tossiche per l'organismo umano. Talvolta *Pinna nobilis* è stata raccolta per via delle sue piccole perle colorate e allungate, anche se di scarso o nullo valore commerciale. Negli ultimi decenni del secolo scorso, vari fattori concomitanti quali la distruzione degli habitat (e in particolare delle praterie di *Posidonia oceanica*), il peggioramento della qualità dell'acqua, la pesca a strascico, gli ancoraggi, l'attacco di agenti patogeni, i cambiamenti climatici e l'azione di specie aliene hanno sopraffatto la resilienza e la capacità di recupero delle popolazioni di *Pinna nobilis*, portando ad un massiccio declino nella numerosità degli individui. In particolare, attività di pesca legate al fondale, come la pesca a strascico, esercitano un impatto di tipo meccanico su *Pinna nobilis* e sono tra i principali responsabili della distruzione dei suoi habitat elitari. In aree costiere, invece, gli ancoraggi costituiscono uno dei maggiori danni di tipo meccanico

Threats

Pinna nobilis has been collected by humans since ancient times in the Mediterranean being used as food, to market its shells and to collect the precious byssus. Even if the mollusc is edible, eating it is not recommended since *Pinna nobilis* is a long-living filter-feeding mollusc that could accumulate high concentrations of harmful and toxic substances in its tissues. Sometimes, *Pinna nobilis* has been collected also for its orange and elongated little pearls, that however have a null or scarce commercial value. Over the last decades of the past century, several factors such as habitat destruction (in particular *Posidonia oceanica* meadows), water-quality worsening, trawl fishing, anchoring, pathogen infections, climate changes and alien species arrival overwhelmed the resilience and the recovery capacity of *Pinna nobilis* populations, resulting in a huge reduction of the number of specimens. In particular, fishing activities with bottom-contact gears, such as trawl fishing, have a remarkable mechanic impact on *Pinna nobilis* specimens, being among the main responsible of its habitat destruction. On the contrary, anchoring is one of the major direct threats to *Pinna nobilis* in coastal areas. In fact, mechanic damages are frequently observed on the shells, due to the direct impact of the anchors or due to the relative chains action. These kinds of impacts have also dramatic effects on *Posidonia oceanica* meadows.





La catena di un'ancora impatta una prateria di *Posidonia oceanica*. Foto: Giovanni Chimienti.

The chain of an anchor affecting a *Posidonia oceanica* meadow. Photo: Giovanni Chimienti.

arrecati alla specie. Si rinvergono, infatti, frequenti danni meccanici sulle conchiglie, dovuti all'impatto diretto delle ancore e delle catene ad esse associate. Anche le praterie di *Posidonia oceanica*, habitat elitario di *Pinna nobilis*, sono soggette a questo tipo di impatto.

L'inquinamento delle acque può incidere sugli stadi larvali, mentre lo sviluppo di mucillagini o eccessivo apporto di sedimenti, può soffocare gli esemplari.

L'inquinamento da plastica può rappresentare un ulteriore danno meccanico per questa specie.

La variazione delle condizioni idrodinamiche ed in particolare del regime di sedimentazione può, inoltre, influire sulla vita del mollusco, limitandone l'alimentazione.

Posidonia oceanica meadows, the preferred habitat of *Pinna nobilis*.

Water pollution may affect larval settlement and development, while the massive production of mucilage or the excessive input of sediments can stifle filter-feeders like *Pinna nobilis*.

Moreover, macro-plastic pollution can represent a further mechanic impact on this species.

Changes of the hydrodynamic regime, particularly the variation in the sedimentation rate, can affect *Pinna nobilis* survival, limiting its feeding capacity.



Individui di *Pinna nobilis* danneggiati (sinistra) e uccisi (destra) dall'impatto di un'ancora. Foto: Marlintremitti.



Pinna nobilis specimens damaged (left) and killed (right) by an anchor impact. Photo: Marlintremitti.

Cambiamenti su larga scala, come il riscaldamento globale, l'acidificazione degli oceani, l'introduzione di specie aliene (specie che provengono da altri ambienti) nonché l'arrivo di parassiti possono severamente compromettere la sopravvivenza di *Pinna nobilis*. Da non sottovalutare anche l'aspetto della predazione, esercitata in particolare modo da animali come il polpo e l'orata, che possono ridurre drasticamente il reclutamento dei giovanili. Sebbene le conchiglie ormai vuote di *Pinna nobilis* possono fungere da rifugio per alcune specie, come i blennidi, la mortalità di molti esemplari di questo bivalve (morte di massa) è un evento dagli effetti estremamente negativi sull'ambiente, nonché sulle comunità animali e vegetali ad esso associato.

Large-scale changes, such as global warming, oceans acidification, alien species introduction (species that come from other environments) and parasites arrival, can severely undermine the livelihood of *Pinna nobilis*. It is also important to underline the predation aspect, mainly due to octopus and sea-bream, that can lead to a drastic reduction of the recruitment of juveniles. Although the empty shells of dead *Pinna nobilis* specimens can act as nest for some species, such as blennies fish, the mass mortality of many specimens of this bivalve might have extremely negative effects on the environment, as well as on animal and plant communities associated.

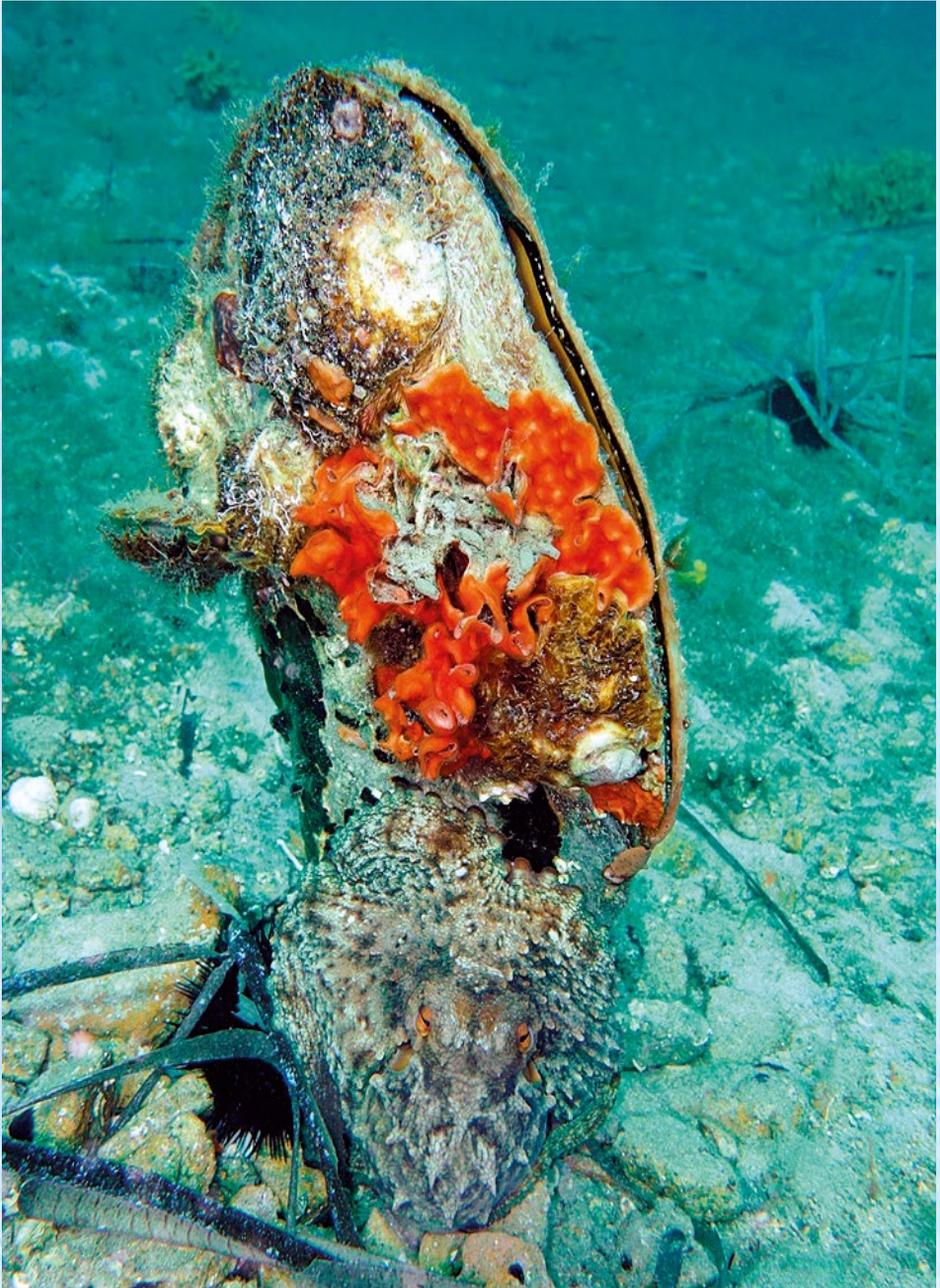


Femmina di bavosa cornuta (*Parablennius tentacularis*) a guardia delle sue uova, deposte in una conchiglia vuota di *Pinna nobilis*.

Foto: Francesco Mastrototaro.

Female of tentacled blenny (*Parablennius tentacularis*) watching on her eggs, laid on an empty shell of *Pinna nobilis*.

Photo: Francesco Mastrototaro.



Pinna nobilis e il suo predatore.
Riesci a vederlo?
Foto: Egidio Trainito.

Pinna nobilis and its predator.
Can you see it?
Photo: Egidio Trainito.

Moria in Mediterraneo: il caso di *Haplosporidium pinnae*

Recentemente è stata rilevata una importante minaccia per *Pinna nobilis*: il protozoo *Haplosporidium pinnae*. Tale protozoo è responsabile di un'epidemia cominciata nel 2016 in Spagna, in grado di causare la morte di moltissimi esemplari di *Pinna* in Mediterraneo. Tale epidemia si è poi estesa in gran parte del Bacino occidentale, fino al Mar Ionio, con effetti devastanti sulle popolazioni di *Pinna nobilis*. Ad oggi, non è stato possibile comprendere se *Haplosporidium pinnae* sia una specie parassita nuova (cioè evolutasi di recente) che ha trovato in *Pinna nobilis* un ospite sensibile alla sua infezione, oppure se questo protozoo fosse un simbiote già presente nel mollusco che ha improvvisamente mutato il proprio patrimonio genetico, acquistando caratteri letali per il suo ospite. Analisi istologiche condotte su individui infettati hanno mostrato numerose spore del parassita nell'apparato digerente di questi molluschi. Tali spore interferiscono con i processi alimentari del mollusco portandolo alla morte. I sintomi presentati dagli esemplari sono aspecifici e includono: chiusura lenta delle valve, perdita di forza, recessione del mantello, emaciazione e presenza di abbondanti vescicole piene di liquido sulla massa viscerale. Considerando la vasta diffusione geografica dell'epidemia, ad oggi l'eradicazione del parassita non sembra possibile, poiché i suoi stadi di resistenza potrebbero permanere per lungo tempo nelle aree colpite, anche in seguito alla rimozione dei molluschi infetti.

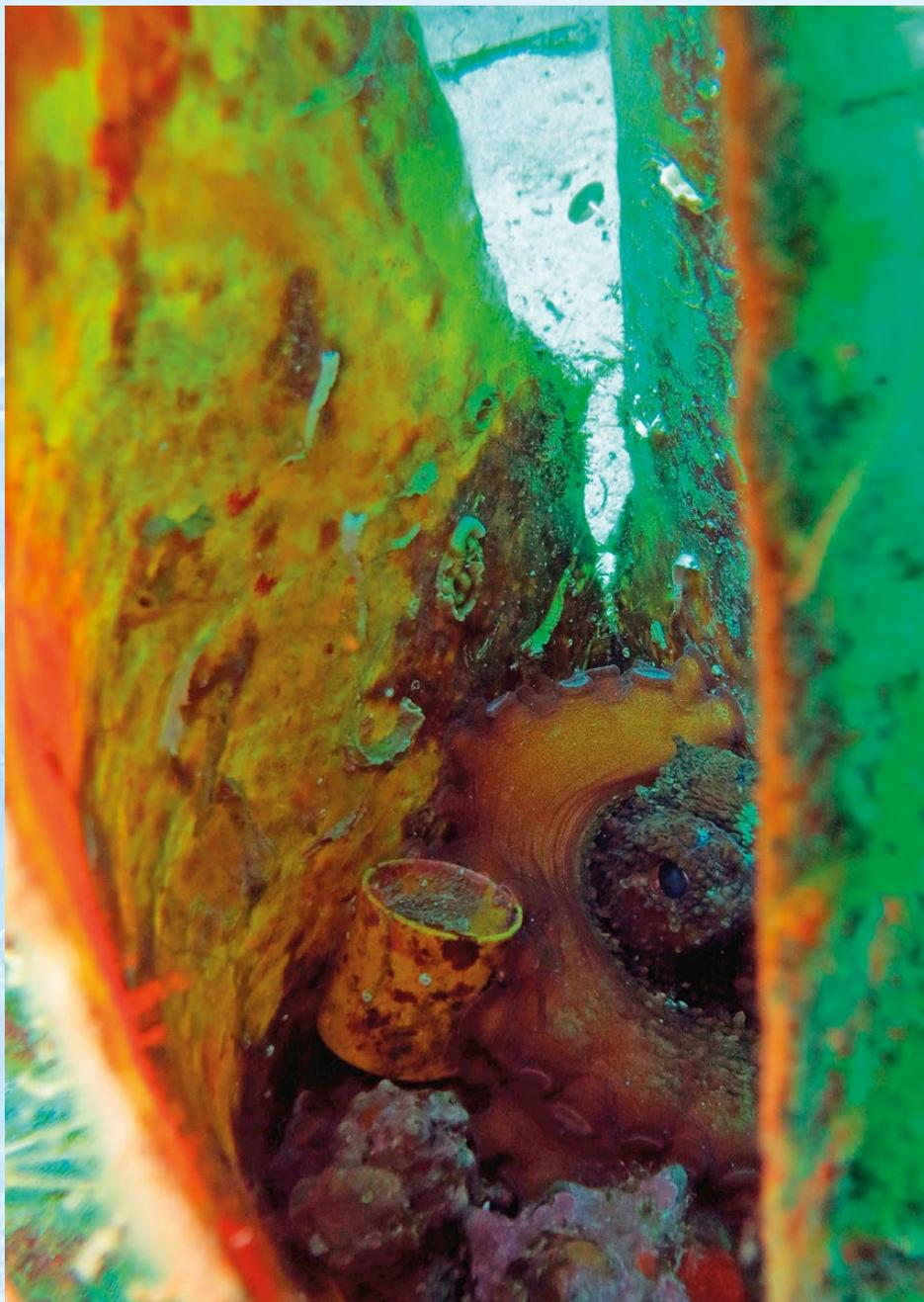
Mass mortality in the Mediterranean Sea: the *Haplosporidium pinnae* case

Recently, a major threat for *Pinna nobilis* has been detected: the protozoan *Haplosporidium pinnae*, responsible for an outbreak started in 2016 in Spain and able to cause mass mortality events in the populations of this Mediterranean bivalve.

The outbreak has spread to most of the Western Mediterranean, until the Ionian Sea, with devastating effects on *Pinna nobilis* populations.

To date, it has not been possible to understand if *Haplosporidium pinnae* is a new-formation parasite (that means recently evolved) that found in *Pinna nobilis* a feasible host, or if this protozoan has a common symbiont that has mutated suddenly, gaining lethal characteristics for its host. Histological analysis on infected *Pinna nobilis* specimens revealed numerous parasite spores in the molluscs' digestive tract. These spores interfere with essential feeding processes of the bivalve, leading it to death. The signs showed by infected specimens are non-specific and include: slow closure of the valves, low closure strength, mantle recession, wasting disease, presence of fluid-filled vesicles on the visceral mass. Considering the wide geographical spread of the outbreak, actually the eradication of the parasite does not seem possible, because the parasite resistance stages can remain for a long time in the affected areas, even after the removal of the infected molluscs.





Un polpo tra le valve di una *Pinna nobilis* morta.
Foto: Giovanni Chimienti.

An octopus between the valves of a dead *Pinna nobilis*. Photo: Giovanni Chimienti.

La Scienza del Cittadino per *Pinna nobilis*

La presenza di *Pinna nobilis* nelle acque che circondano le Isole Tremiti è nota da tempo. Popolazioni numerose di questo mollusco sono state osservate soprattutto nel canale che separa l'Isola di San Nicola dallo Scoglio del Cretaccio, nonché lungo il versante Est dell'Isola di San Domino. Data l'importanza biologica ed ecologica della specie, e alla luce della recente minaccia rappresentata dal parassita *Haplosporidium pinnae*, è stato necessario verificare la presenza e lo stato di salute della popolazione di *Pinna nobilis* presso l'AMP Isole Tremiti mediante questo progetto, finanziato dall'Ente Parco Nazionale del Gargano, ente gestore dell'AMP.

Tale studio ha previsto un'indagine preliminare al fine di individuare i siti caratterizzati dal maggior numero di esemplari di *Pinna nobilis*.

Durante la stagione estiva 2018, è stata condotta una campagna di *Citizen Science* (Scienza del Cittadino) in cui ogni fruitore del mare può dare il suo contributo alla ricerca scientifica. Tale campagna ha visto il coinvolgimento dei centri diving attivi presso l'AMP e dei loro clienti che, durante i mesi estivi, sono stati invitati a segnalare la presenza di *Pinna nobilis* durante le loro immersioni e le loro attività di snorkeling. Per ottimizzare gli sforzi, questo progetto di *Citizen Science* è stato unito a quello sul corallo nero (*Antipathella subpinnata*), presentato nel volume "Il corallo nero delle Isole Tremiti".

The Citizen Science for *Pinna nobilis*

The occurrence of *Pinna nobilis* along Tremiti coasts was already known in the past. In fact, the great abundance of this mollusc was known within the channel between San Nicola Islands and Cretaccio, as well as along the East coast of San Domino. Due to the biological and ecological importance of this species and considering the recent threat by the parasite *Haplosporidium pinnae*, it has been necessary to verify the presence and the status of the populations of *Pinna nobilis* living at Tremiti Islands MPA, thanks to this project, funded by the Ente Parco Nazionale del Gargano, managing body of the MPA.

This study began with a preliminary survey to identify the areas with the largest number of *Pinna nobilis* specimens. These areas corresponded to the three main *Posidonia oceanica* meadows.

During summer 2018, a Citizen Science campaign was carried out at Tremiti Islands MPA, where everyone can contribute to the scientific research. This campaign involved the diving centers working within the MPA and their customers, which were invited to report the occurrence of *Pinna nobilis* during their diving or snorkelling activities. This project has been joined with another one about the black coral (*Antipathella subpinnata*) to optimise efforts, presented in another volume called "The black coral of Tremiti Islands".





DIPARTIMENTO
DI BIOLOGIA
VIA ORABONA, 4
70125, BARI



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Con il patrocinio del
Comune di Tremeti

Con la collaborazione dei
Diving Center delle Isole Tremiti



CHI CERCA TROVA...

Pinna & Antipathella

Stiamo studiando la nacchera (*Pinna nobilis*) e il corallo nero (*Antipathella subpinnata*) per effettuare un censimento sulle popolazioni di queste due specie protette nelle acque dell'Area Marina Protetta Isole Tremiti. Ogni segnalazione è utile!



P. nobilis presso una prateria di *Posidonia oceanica*.
Foto: Giovanni Chimienti

Sai cos'è *Pinna nobilis*?
Si tratta del mollusco bivalve più grande del Mediterraneo che, da adulto, può raggiungere anche il metro di altezza. Si può trovare già a partire da 1 m e fino oltre i 40 m di profondità, tipicamente su fondali sabbiosi, fangosi o detritici, nonché presso le praterie di *Posidonia oceanica*. Un filamento detto bisso, prodotto dal mollusco stesso, ne permette l'ancoraggio al substrato su cui si insedia. L'utilizzo del bisso per la realizzazione di tessuti e merletti pregiati e la raccolta a scopo alimentare (in passato), nonché l'inquinamento antropico e i danni meccanici da attrezzi da pesca ed ancoraggio (oggi), hanno contribuito a rendere *Pinna nobilis* una specie in pericolo, per cui è vietata la raccolta di esemplari vivi o morti.

Sai cos'è *Antipathella subpinnata*?
Comunemente noto come corallo nero, è un escarallo che alle Tremiti vive a partire dai 50 m di profondità, su fondali duri sui quali può formare delle vere e proprie "foreste di corallo" insieme a gorgonie e spugne. Tali comunità si rinvergono tipicamente in aree di transizione tra gli ambienti rocciosi e quelli detritici/fangosi (base delle falesie, affioramenti rocciosi nei fondi mobili, relitti). Le foreste di corallo nero sono un habitat piuttosto raro, di fondamentale importanza per la fauna marina, che usa tali habitat per la riproduzione e l'accrescimento dei giovanili. Tuttavia, questo habitat risulta particolarmente vulnerabile ai danni derivanti dalle attività di pesca sia con attrezzi da posta (reti e palangari), sia con le reti a strascico.



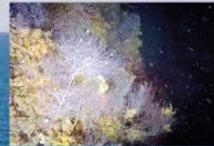
A. subpinnata con gorgonie e briozoi e serpolidi.
Foto: Adelmo Sisti



Pinna presso una prateria di *Posidonia oceanica*.
Foto: Francesco Mastrototaro



Esemplari giovanili di *P. nobilis*.
Foto: Giovanni Chimienti



Primi studi sulla foresta di *A. subpinnata* delle Tremiti.
Foto: Giovanni Chimienti



Dettaglio dei spigoli di *A. subpinnata* trovata alle Isole Tremiti.
Foto: Adelmo Sisti

Se avvisti *Pinna nobilis* o *Antipathella subpinnata* indicaci dove!



Se possibile,
prendi nota di coordinate geografiche e profondità
scatta una foto

INVIA LA TUA SEGNALAZIONE
VIA SMS, WHATSAPP O E-MAIL



347 5169178



citizenscience@parcogargano.it

La campagna di *Citizen Science* ha previsto l'utilizzo di un'opportuna cartellonistica per fornire ai fruitori dell'AMP tutti gli elementi per prendere parte alla campagna di segnalazione. In questo modo, ognuno ha potuto dare il proprio contributo alla tutela di questo splendido bivalve, fornendo informazioni in merito alla località di osservazione, al tipo di substrato (sabbia, fango, roccia, *Posidonia*), alla profondità e, possibilmente, inviando una fotografia.

Inoltre, è stato effettuato un censimento preliminare della popolazione di *Pinna nobilis* presso l'AMP grazie a due borse di studio "Mare Tremiti" erogate dal Marlintremiti diving center.

In totale, sono stati censiti circa 400 esemplari di *Pinna nobilis* nell'arcipelago, in un range batimetrico compreso tra i 6 e i 33 m. Tale studio preliminare ha confermato che i siti più ricchi di *Pinna nobilis* sono le tre principali praterie di *Posidonia oceanica*, siti in cui sono stati effettuati gli studi di dettaglio.

Studio di *Pinna nobilis* presso le praterie di *Posidonia oceanica*

Le attività di censimento di *Pinna nobilis* hanno riguardato numerosi siti, di cui 9 presso le praterie di *Posidonia oceanica* dell'arcipelago, principalmente lungo i versanti Sud-Est e Nord-Est dell'Isola di San Domino e nel canale tra l'Isola di San Nicola e lo scoglio del Cretaccio.

The *Citizen Science* campaign was supported by ad hoc posters to make it possible to every MPA user to participate. In this way, everyone was able to give a personal contribution for the protection of this magnificent bivalve, communicating the observation locality, the type of substratum (sand, rock, mud, *Posidonia*), the depth and possibly providing a photo.

A preliminary census of *Pinna nobilis* population at Tremiti Islands MPA was carried out thanks to the collaboration of the Marlintremiti diving center, providing with two "Mare Tremiti" scholarships.

A total of ca. 400 living specimens of *Pinna nobilis* has been observed in the archipelago, in a bathymetric range of 6-33 m. This preliminary study allowed to identify the most suitable sites for detailed studies on the population structure. In fact, it was confirmed that *Posidonia oceanica* meadows are the *Pinna nobilis* preferred habitats at Tremiti Islands.

The study of *Pinna nobilis* at the *Posidonia oceanica* meadows

The visual census of *Pinna nobilis* was carried out in several sites, among which 9 at the *Posidonia oceanica* meadows of the archipelago, mainly along the southeast and the northeast coast of San Domino Island, as well as in the channel between San Nicola Island and Cretaccio.





Distribuzione delle praterie di *Posidonia oceanica* presso le Isole Tremiti, e indicazione dei siti di censimento di *Pinna nobilis*.

Distribution of the *Posidonia oceanica* meadows at Tremiti Islands, with indication of the sites of *Pinna nobilis* census.

1. Il Canale

Fra l'isola di San Nicola e lo Scoglio del Cretaccio si estende il Canale, sito interessato dal frequente passaggio di imbarcazioni e provvisto dal 2017 di un campo boe con ancoraggi ecocompatibili. La profondità massima è di circa 10 m ed il fondale è caratterizzato da un posidonieto rado e discontinuo, impiantato su roccia e su sabbia. In questo sito sono stati censiti 56 esemplari di *Pinna nobilis* vivi ed in buono stato di salute e soltanto 4 esemplari morti. La maggior parte degli individui era medio-grande (31-40 cm).

Per quanto riguarda la fauna ivi presente, è facilmente osservabile la spugna gialla verongia (*Aplysina aerophoba*), l'anemone di sabbia (*Condylectis aurantiaca*), il polpo (*Octopus vulgaris*) e diversi pesci tra cui la castagnola (*Chromis chromis*) e la vopa (*Boops boops*).



Un corpo morto e la sua catena impattano la prateria presso il Canale (sinistra). Si noti come non cresce più *Posidonia oceanica* in prossimità della catena. Data la presenza di anfratti, in tale sito è facile incontrare polpi in tana (destra). Foto: Francesco Mastrototaro.

1. The Canale

Between San Nicola Island and Cretaccio rock there is a channel called *Canale*: an area characterized by frenetic boats traffic, as well as by a buoys field for eco-friendly mooring since 2017. The maximum depth is around 10 m and the seabed is characterized by a sparse and discontinuous meadow. This meadow is settled on a mixed sandy and rocky bottom. Here 56 living and healthy specimens of *Pinna nobilis* were observed, while only 4 were dead. Most of them were medium-large in size (31-40 cm). Regarding the fauna, in the *Canale* it is easy to observe the yellow tube sponge (*Aplysina aerophoba*), the golden anemone (*Condylectis aurantiaca*), the octopus (*Octopus vulgaris*), and several fish, among which damselfishes (*Chromis chromis*) and bo-gues (*Boops boops*).



A mooring basement and its chain affecting the meadow at *Canale* (left). It is of note how *Posidonia oceanica* does not grow anymore in proximity of the chain. Due to the presence of many cervices, here it is easy to see octopuses (right). Photo: Francesco Mastrototaro.



2. I Pagliai

A Nord-Est dell'isola di San Domino si ergono delle rocce chiamate Pagliai, per via della loro forma conica che ricorda dei grossi cumuli di paglia. In questa zona dell'arcipelago è presente una folta prateria di *Posidonia oceanica* a partire dai 10-15 m di profondità, su un fondale misto a ghiaia e rocce. L'intera prateria ospita 139 esemplari di *Pinna nobilis* censiti, la maggior parte dei quali con una taglia tra i 21 e i 30 cm.

I Pagliai sono un sito di notevole interesse turistico ed è facile trovarvi numerose imbarcazioni che, ancorando, possono avere effetti negativi sulle praterie sottostanti nonchè sugli esemplari di *Pinna nobilis*. Infatti, sono stati ritrovati esemplari sradicati e danneggiati dall'azione delle ancore. Pertanto, è importante non ancorare sulle praterie, mentre è possibile farlo sulle zone sabbiose più a largo. Facci caso, le praterie di *Posidonia* si notano anche dalla superficie!



Impatto della catena di un'ancora sulla prateria in località I Pagliai (sinistra), che distrugge le foglie e abbatte gli esemplari di *Pinna nobilis* (destra). In foto, un esemplare ancora vivo, ma scalzato dalla sua tipica posizione verticale. Foto: Giovanni Chimienti.

2. The Pagliai

Northeast to the San Domino Island there are some large rocks called *Pagliai* (haystack), because of their shape resembling big heaps of straw. In this area, there is a thick *Posidonia oceanica* meadow from 10-15 m depth, on a mixed seabed with gravels and rocks. The meadow hosts 139 specimens of *Pinna nobilis* censused, most of them of an average height between 21 and 30 cm.

Pagliai is a very attractive place for tourists, where is common to see recreational boats that, by anchoring, can affect the *Posidonia* meadow and its associated species. In fact, some specimens of *Pinna nobilis* can be found lying on the seabed, completely uprooted and damaged by the anchors, but some of them still alive. Thus, it is important not to anchor on the meadows, while is possible to do it on the surrounding sandy seabed. Pay attention! *Posidonia* is also noticeable from the surface!



The impact of an anchor chain on the *Pagliai's* meadow (left), destroying the plants and taking down the specimens of *Pinna nobilis* (right). In the photo, a still alive specimen that has been uprooted from its typical vertical position on the seabed. Photo: Giovanni Chimienti.



3. Cala Arena

Cala Arena, o Cala delle Arene, è una delle due spiagge di San Domino e si trova sul versante Sud-Est dell'isola. Il fondale sabbioso di quest'area presenta ciuffi radi, residui di una prateria di *Posidonia oceanica* che cresce su abbondante *matte* morta (struttura costituita dall'intreccio dei rizomi di *Posidonia*). Un totale di 14 esemplari vivi di *Pinna nobilis* ed uno morto sono stati osservati a partire dai 5 m di profondità.

La maggior parte degli esemplari aveva una taglia compresa tra i 21 cm e 30 cm, sebbene alcuni piccoli individui siano stati osservati tra le foglie di *Posidonia*.

3. Cala Arena

Cala Arena, or *Cala delle Arene* (literally meaning "sandy cove"), is one of the beaches of San Domino, present on the southeast coast of the island. The sandy seabed hosts sparse *Posidonia oceanica* tufts, residual of a meadow that keeps surviving on a large dead *matte* (structure formed by the woven *Posidonia* rhizomes). A total of 14 living specimens of *Pinna nobilis* and a dead one were observed starting from 5 m depth. Most of them had a height ranging from 21 to 30 cm, even though some small-size specimens were observed among the *Posidonia* leaves.



Prateria rada di *Posidonia oceanica*, con presenza di un individuo adulto e uno giovane (nel cerchio rosso) di *Pinna nobilis*.

Foto: Francesco Mastrototaro.

Sparse *Posidonia oceanica* meadow, with the presence of an adult specimen of *Pinna nobilis* and a young one (in the red circle).

Photo: Francesco Mastrototaro.

4. Cala Spido

Dopo Cala Arena, procedendo in direzione Sud-Ovest, si trova Cala Spido. A partire da tale sito si estende la prateria di *Posidonia oceanica* più grande dell'arcipelago, che forma un cordone continuo fino alla Grotta del Sale. Tale prateria si estende dagli 8 ai 22 m di profondità, presentandosi rigogliosa e ricca di vita. Nell'area prospiciente la cala, sono stati censiti 28 esemplari di *Pinna nobilis*, aventi un'altezza variabile fra i 12 e i 44 cm.

Chi decide di sostare in questo sito con un'imbarcazione deve tenere a mente la presenza della prateria sommersa. Una frequentazione turistica sostenibile prevede che si eviti di ancorare su questo habitat sensibile nonchè di gettare qualunque tipo di rifiuto in mare.

4. Cala Spido

After *Cala Arena*, continuing southward, you can find *Cala Spido*. From this site starts the largest *Posidonia oceanica* meadow of the archipelago, forming a continuous belt until the Salt Cave (*Grotta del Sale*). This meadow develops from 8 to 22 m depth, being lush and full of life. In front of *Cala Spido* 28 specimens of *Pinna nobilis* were censused, whose height varied from 12 to 44 cm.

Those who decide to stop at this site with a boat, must keep in mind the presence of the underwater meadows. A sustainable tourist frequentation requires to avoid anchoring on sensitive habitats and throwing any type of waste into the sea.



Accumulo di rifiuti in plastica e foglie di *Posidonia oceanica* sul fondale. Si notano ancora alcuni ciuffi viventi.

Foto: Marlintremiti.

Plastic litter and dead leaves of *Posidonia oceanica*. Some living tufts are still present.

Photo: Marlintremiti.

5. Cala Matano

Cala Matano segue Cala Spido, ed è uno degli scorci più suggestivi dell'arcipelago, inserita tra due promontori rocciosi che delimitano una piccola spiaggia. Il fondale di fronte Cala Matano è detritico-sabbioso, con una ricca porzione di posidonieto presso il quale sono stati censiti 26 esemplari di *Pinna nobilis*, tra i 6 e i 14 m di profondità. La classe di taglia predominante è risultata quella dei 31-40 cm. Cala Matano è una delle aree in cui è stata osservata la promettente presenza di individui giovani di *Pinna nobilis*. Tali individui, oltre che per le piccole dimensioni, sono riconoscibili dall'evidente merlettatura delle conchiglie.

5. Cala Matano

Cala Matano follows *Cala Spido*, and it is one of the most suggestive views of the archipelago, inserted between two rocky promontories that form a small beach. The seabed in front of *Cala Matano* is sandy-detritic, with a rich *Posidonia* meadow, where 26 specimens of *Pinna nobilis* were censused between 6 and 14 m depth. The predominant size class was 31-40 cm. *Cala Matano* is one of the places where the promising presence of some juveniles of *Pinna nobilis* has been recorded. Those specimens are recognizable thanks to the evident sculptures on their shells, and of course because of their small size.



Esemplare giovanile di *Pinna nobilis*.
Foto: Francesco Mastrototaro.

Juvenile specimen of *Pinna nobilis*.
Photo: Francesco Mastrototaro.

6. Cala del Pigno

Proseguendo verso Sud-Est lungo la costa Sud dell'isola di San Domino, Cala del Pigno si presenta come una falesia a strapiombo sul mare. Il fondale prevalentemente roccioso, con zone sabbiose, è interdetto anche in quest'area dal posidonieto che va da Cala Spido alla Grotta del Sale. In località Cala del Pigno sono stati censiti 24 esemplari di *Pinna nobilis*, la maggior parte dei quali di taglia compresa tra i 21 e i 30 cm. Tali individui sono stati osservati tra gli 8 ed i 16 m di profondità, distribuiti in modo omogeneo sul fondale detritico, tra le foglie di *Posidonia oceanica* e sulla *matte* morta.

6. Cala del Pigno

Continuing southwestward along the south coast of the San Domino Island, *Cala del Pigno* appears as a cliff on the sea. The rocky seabed, with some sandy patches, is characterized by the presence of the *Posidonia oceanica* belt growing from *Cala Spido* to the Salt Cave (*Grotta del Sale*). At *Cala del Pigno*, 24 specimens of *Pinna nobilis* were observed, most of which ranging from 21 to 30 cm in height. They were homogeneously present between 8 and 16 m depth, on detritic seabed, among the *Posidonia oceanica* leaves and on the dead *matte*.



Esemplare di *Pinna nobilis* presso una zona di denso posidonieto.

Foto: Francesco Mastrototaro.

Specimen of *Pinna nobilis* in a dense meadow. Photo: Francesco Mastrototaro.



Scoglio dell'elefante.
Foto: Giovanni Chimienti

The elephant rock.
Photo: Giovanni Chimienti

7. Scoglio dell'Elefante

Lo Scoglio dell'Elefante è una caratteristica formazione rocciosa che si trova lungo il versante Sud-orientale dell'isola di San Domino, la cui forma ricorda quella di un elefante chinato che si disseta nelle acque tremitesi. Il sito presenta diversi scogli affioranti su un fondale sabbioso sul quale, a circa 15 m di profondità, è presente una porzione di prateria di *Posidonia oceanica* piuttosto rada. Tra i 14 ed i 21 m sono stati osservati 10 individui vivi ed uno morto di *Pinna nobilis*, principalmente con una taglia compresa tra i 31 e i 40 cm di altezza. L'habitat è in parte interessato da impatti da ancoraggi, che scalgano i rizomi di *Posidonia oceanica* e gli individui di *Pinna nobilis*. Occasionalmente possono essere presenti nasse, ovvero altri attrezzi da pesca persi e abbandonati sul posidonieto.



Rizomi di *Posidonia oceanica* scalzati da ancora (sinistra) e nassa abbandonata (destra).
Foto: Giovanni Chimienti.

7. Scoglio dell'Elefante

Scoglio dell'Elefante (the elephant rock) is a peculiar rocky formation located along the southeastern coast of the San Domino Island, whose shape resembles to a bent elephant drinking the Tremiti's sea water. This area is characterized by several outcropping rocks on a sandy seabed, where a sparse *Posidonia oceanica* meadow is present starting from 15 m depth.

Ten living specimens of *Pinna nobilis* and a dead one were observed between 14 and 21 m depth, mainly of 31-40 cm in height.

The habitat is affected by anchoring, responsible for the uprooting of both the *Posidonia oceanica* rhizomes and the *Pinna nobilis* specimens. Fishing traps can be occasionally present, targeting the coastal fish. However, those fishing gears can be lost and eventually abandoned on the seabed.



Posidonia oceanica rhizomes uprooted by an anchor (left), and lost fishing trap (right).
Photo: Giovanni Chimienti.

8. La Grotta del sale

Il fondale prospiciente la Grotta del Sale è principalmente detritico o roccioso, caratterizzato da ciuffi radi di *Posidonia oceanica* e una prateria a "macchia di leopardo" intorno ai 20 m di profondità. Durante il censimento svolto sono stati contati 18 individui viventi di *Pinna nobilis* e due morti.

Sebbene *Posidonia oceanica* sia presente sia sul substrato roccioso sia sul substrato sabbioso sottostante, *Pinna nobilis* è presente principalmente su sabbia. Gli esemplari ricadevano per la maggior parte nella classe di taglia 21-30 cm.

Le pinne presentavano generalmente numerosi epibionti sulle valve, tra cui briozoi (*Reteporella cf. grimaldii*) e ascidie (*Halocynthia papillosa*). Sulla *matte* morta, segno evidente della recente scomparsa di *Posidonia oceanica*, è più facile individuare organismi come le stelle marine alla costante ricerca di prede.



Macchie di *Posidonia oceanica* su roccia e, sullo sfondo, la sottostante prateria impiantata su sabbia (sinistra). Presso tale prateria sono presenti ampie zone di *matte* morta (destra) con ciuffi radi di *Posidonia*. Qui organismi come la stella marina (*Echinaster sepositus*) e il cetriolo di mare (*Holothuria tubulosa*) sono facilmente individuabili.

Foto: Giovanni Chimienti.

8. Grotta del sale

The seabed in front of the Salt Cave (*Grotta del Sale*) is mostly detritic and rocky, featured by sparse *Posidonia oceanica* tufts and a patchy meadow around 20 m depth. During the visual census, 18 living specimens of *Pinna nobilis* and 2 dead ones were observed.

Although *Posidonia oceanica* is present on both the rock and the underlying sandy substratum, *Pinna nobilis* is mainly present on the sand, characterized by *Posidonia oceanica* meadow or dead *matte*. Most of the specimens observed were 21-30 cm high.

The *Pinna nobilis* specimens were characterized by numerous epibionts on their valves, including bryozoans (*Reteporella grimaldii*) and ascidians (*Halocynthia papillosa*). On the dead *matte*, representing the evident sign of *Posidonia* suffering and recent regression, it is easier to identify organisms such as starfish searching for preys.



Posidonia oceanica patches on rock and, on the background, the underlying meadow settled on sand (left). Wide dead *matte* areas with sparse *Posidonia* tufts are present within the meadow (right). Here, organisms such as the red starfish (*Echinaster sepositus*) and the sea cucumber (*Holothuria tubulosa*) are easily detectable.

Photo: Giovanni Chimienti.

9. Scoglio del sale

Lo scoglio del sale, subito dopo l'omonima grotta, rappresenta l'altra estremità della grande prateria che inizia da Cala Spido, nonché il baluardo meridionale di *Posidonia oceanica* alle Isole Tremiti. Il sito è caratterizzato da una fondaletta detritica e dalla presenza di una rada prateria mista di *Posidonia oceanica* e di *Cymodocea nodosa*. Qui sono stati censiti 22 esemplari di *Pinna nobilis* tra i 13 e i 22 m di profondità, la maggior parte dei quali aveva dimensioni comprese tra i 20 e i 30 cm.

Non è raro osservare organismi insoliti per le praterie, come la madrepora a cuscino (*Cladocora caespitosa*), che evidentemente beneficia delle correnti presenti nell'area.

Anche in questa porzione della prateria, i danni meccanici da ancoraggi rappresentano la forma di minaccia più evidente per la popolazione *Pinna nobilis*. In particolare, un gruppo di 6 individui di *Pinna nobilis*, documentati viventi e in salute, sono stati ritrovati distrutti a distanza di pochi giorni, a testimonianza della fragilità di questi organismi nei confronti dell'azione delle ancore. Per questo motivo l'utilizzo di boe d'ormeggio e il rispetto dei divieti (si ricorda che sulle praterie di *Posidonia oceanica* è vietato l'ancoraggio) è di fondamentale importanza per la tutela di questo splendido mollusco.



Esemplari vivi di *Pinna nobilis* (sinistra), ritrovati morti a causa di un ancoraggio (destra).

Foto: Marlintremiti.

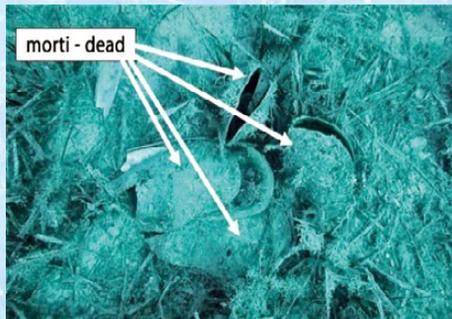
9. Scoglio del sale

The *Scoglio del sale* (salt rock), immediately after the homonymous cave, represents the end of the large *Posidonia oceanica* belt starting from *Cala Spido*. Moreover, this is the southernmost meadow of the Tremiti Islands. This site is characterized by a detritic seabed and the presence of sparse *Posidonia oceanica* and *Cymodocea nodosa* meadows. Here, 22 specimens of *Pinna nobilis* were censused, between 13 and 22 m depth, mainly ranging from 20 to 30 cm in height.

At *Scoglio del sale* is easy to observe species uncommon in the meadows, such as the cushion coral (*Cladocora caespitosa*), that benefits from the water currents present in the area.

Also in this part of the meadow, direct anchoring damages are the most evident threat for the population of *Pinna nobilis*. More in particular, a group of 6 *Pinna nobilis* specimens that were first documented living and healthy, were found all broken and dead after few days, attesting the fragility of this species against anchoring practices. For this reason, the use of mooring buoys and adhering to the rules is of fundamental importance for the protection of this wonderful mollusc.

Friendly reminder: on the *Posidonia oceanica* meadow anchoring is forbidden!



Living specimens of *Pinna nobilis* (left) found dead because of anchoring (right).

Photo: Marlintremiti.



Photo: Francesco Mastrototaro

La popolazione di *Pinna nobilis*

Le indagini subacquee mirate hanno permesso di stimare una densità di popolazione di *Pinna nobilis* presso le praterie di *Posidonia oceanica* dell'arcipelago tremiteese pari a 2,19 individui/100 m².

Gli esemplari osservati e misurati presentavano un'altezza totale delle valve compresa tra i 13 e gli 80 cm. La popolazione studiata ha mostrato la netta prevalenza di esemplari adulti rispetto ai giovanili. L'abbondante presenza di adulti indica una certa stabilità ambientale, mentre la bassa presenza di giovanili è indice di una bassa attività riproduttiva. Questa condizione potrebbe essere rischiosa in caso di repentine modificazioni dell'ambiente, sia per cause naturali sia per quelle indotte dall'uomo, rendendo la popolazione di *Pinna nobilis* delle Isole Tremiti vulnerabile e meritevole di protezione. Al-

***Pinna nobilis* population**

The scuba diving *ad hoc* survey allowed to estimate a population density of 2.19 specimens/100 m² of *Pinna nobilis* at the *Posidonia oceanica* meadows of the archipelago.

The observed and measured specimens had a total length of the valves ranging from 13 to 80 cm. The studied population showed higher prevalence of adult specimens compared to the juvenile ones. The remarkable presence of adults attests an environmental stability, while the scarce presence of juveniles suggests a low breeding activity. This condition could be dangerous in case of sudden environmental changes, for both natural or anthropic reasons. This makes the *Pinna nobilis* population of Tremiti Islands vulnerable and in need of protection. Similarly vulnerable is the habitat that hosts these large bivalves, thus it is ne-

trentanto vulnerabile è l'habitat che le ospita, pertanto è necessario tutelare e proteggere le praterie di *Posidonia oceanica*. Studi recenti hanno mostrato che questo habitat è fortemente minacciato ed è tutt'oggi in forte regressione in alcune aree dell'AMP tremite-se a causa dell'impatto antropico.

Sarebbe opportuna una vigilanza sulle attività condotte in mare, come la pesca, l'ancoraggio ma anche l'edilizia costiera, al fine di preservare questi fragili e importantissimi ambienti. Ottemperando ai divieti già in essere di non ancorare sui posidonieti e di non raccogliere e/o disturbare gli esemplari di *Pinna nobilis* reato penalmente perseguibile. A seguito delle indagini condotte, è importante sottolineare che nell'AMP Isole Tremiti non sono stati osservati segni di mortalità di *Pinna nobilis* dovuta al protozoo *Haplosporidium pinnae* che, invece, sta de-

cessary to protect the *Posidonia oceanica* meadows. Recent studies showed that this habitat is highly threatened and in alarming regression in certain areas of the Tremiti Islands MPA because of human impacts. For this reason, the surveillance on the activities carried out at sea, such as fishing, anchoring, and coastal building, should be improved. Everybody can do their part in order to protect and preserve these fragile and important habitats. Thus, it is to strictly avoid anchoring on seagrass meadows and other fragile habitats (respecting the existing rules), as well as disturbing or collecting the *Pinna nobilis* specimens (remember that this action is illegal!). During the investigations carried out at Tremiti Islands MPA, signs of *Pinna nobilis* mortality due to the parasite *Haplosporidium pinnae* were not observed. This protozoan is decimating *Pinna nobilis*



Misurazione della larghezza delle valve di *Pinna nobilis* mediante appositi calibri. La lunghezza totale della conchiglia viene poi stimata mediante un algoritmo.

Foto: Francesco Mastrototaro.

Measurement of the width of *Pinna nobilis* valves using specific calipers. The total length of the shell is then estimated through an ad hoc algorithm.

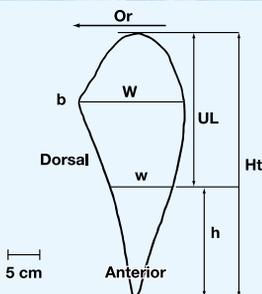
Photo: Francesco Mastrototaro.

cimando le popolazioni del mollusco bivalente in gran parte del Mediterraneo. Pertanto, la salvaguardia della popolazione di *Pinna nobilis* dell'AMP Isole Tremiti è di fondamentale importanza, non solo nell'ottica della tutela della biodiversità locale, ma anche al fine di una possibile area di rifugio per *Pinna nobilis* contro la diffusione di questo pericoloso parassita.

populations in many areas of the Mediterranean Sea. Therefore, the protection of *Pinna nobilis* population at Tremiti Islands MPA is of crucial importance, in order to preserve the local biodiversity. Moreover, this archipelago might represent a possible refuge area for the survival of *Pinna nobilis* against the spread of this dangerous parasite.



Photo: Giovanni Chimienti



$$Ht = (1,79w + 0,5 \pm 0,2) + UL$$

Ht = Lunghezza totale;
Total length

W = Larghezza massima;
Maximum width

UL = Lunghezza della conchiglia fuori dal sedimento;
Length of the shell outside the bottom

w = Larghezza a livello del sedimento;
Width at the bottom level

h = Lunghezza della conchiglia nel sedimento;
Length of the shell inside the bottom

Cosa possiamo fare per tutelare questa specie?

Alcuni semplici accorgimenti possono fare la differenza nella salvaguardia di questo importante organismo marino. Ricordati di:

- Non prelevarla e/o staccarla dal fondo (guardare, ma non toccare!).
- Non ancorare sulle praterie di *Posidonia oceanica*, né ai bordi delle stesse.
- Ancorare nei siti dove è consentito (fondali sabbiosi) oppure, ancora meglio, utilizzare i campi boa per l'ormeggio sostenibile.
- Non gettare i rifiuti in mare, utilizzare gli appositi contenitori per la raccolta dei rifiuti e limitare il più possibile l'uso di plastica, imballaggi e prodotti usa-e-getta.
- Segnalare prontamente eventuali reati o comportamenti scorretti alla Capitaneria di Porto.

What can we do to protect this species?

Few simple rules can make a difference to the protection of this important marine organism. Remember:

- Do not collect or remove *Pinna nobilis* specimens from the seabed (look, but don't touch!).
- Do not anchor on *Posidonia oceanica* meadows or at their borders.
- To anchor on sandy bottoms or, even better, to use the mooring buoys for the sustainable mooring.
- Do not throw waste into the sea, recycle, reuse, and possibly limit the use of single-use plastic, packaging and other disposable products.
- To promptly signal any wrongdoing to the Port Authority.



Numeri utili

Per eventuali segnalazioni contattare:

- **Ente Parco Nazionale del Gargano:**
+39 0884 568911
- **Emergenze ambientali:**
1515
- **Capitaneria di Porto (Soccorso in mare):**
1530

Useful numbers

For any reports, please contact:

- **Ente Parco Nazionale del Gargano:**
+39 0884 568911
- **Environmental emergency:**
1515
- **Port Authority (Sea Rescue):**
1530



Photo: Francesco Mastrototaro

Ringraziamenti

Questo volume è stato realizzato grazie al contributo dell'Ente Parco Nazionale del Gargano, Ente Gestore dell'AMP Isole Tremiti. Si ringrazia il Comune delle Isole Tremiti, la Capitaneria di Porto di Termoli, nonché tutti i diving center e i subacquei che hanno contribuito al successo delle operazioni.

Si ringrazia, inoltre: Adelmo Sorci e lo staff del Marlintremiti – Laboratorio del Mare per il supporto alle attività mediante la borsa di studio “Mare Tremiti”; Angela Claudia Nannula e Arcangelo Acquafredda, studenti presso l'Università degli Studi di Bari Aldo Moro e borsisti Marlintremiti, per la collaborazione durante le attività di *Citizen Science*; Arturo Santoro, Giusy Nocera e lo staff della Pensione Belvedere per l'ospitalità; Angelo Raimondi per la collaborazione nelle operazioni in mare; Monica Contegiacomo, Michele Guidato Pasquale Santoro e Carmela Strizzi per il supporto durante l'intero progetto; Elisabetta Lutz, Egidio Trainito e Flavio Oliva per il materiale fotografico fornito

Acknowledgements

This volume has been realized thanks to the contribution of Ente Parco Nazionale del Gargano, Managing Body of Tremiti Islands MPA. The Municipality of Tremiti, the Port Authority of Termoli, as well as all the diving centers and scuba divers who contributed to the success of the operations are acknowledged.

Special thanks to: Adelmo Sorci and the staff of Marlintremiti – Laboratorio del Mare for the support through the provided “Mare Tremiti” scholarships; Angela Claudia Nannula and Arcangelo Acquafredda, students at the University of Bari Aldo Moro and Marlintremiti scholars, for the collaboration during the Citizen Science campaign; Arturo Santoro, Giusy Nocera and the staff of the *Pensione Belvedere* for the hospitality;; Angelo Raimondi for the collaboration at sea; Monica Contegiacomo, Michele Guidato Pasquale Santoro and Carmela Strizzi for their support during the whole project; Elisabetta Lutz, Egidio Trainito and Flavio Oliva for the photos.



Finito di stampare nel mese di luglio 2019
da **La Matrice** - Bari - www.lamatrice.it
su carta patinata opaca 200 gr. copertina, 150 gr. interno
proveniente da foreste gestite in maniera sostenibile