



Life Pinna LAYMAN'S REPORT

**Un progetto
europeo per
Pinna nobilis**

**A European
project for
Pinna nobilis**

LIFE20 NAT/IT/001122
PINNA - "Conservation
and re-stocking of the
Pinna nobilis in the
western Mediterranean
and Adriatic sea"



LIFE20 NAT/IT/001122 is a project
co-funded by the European Union

Il progetto - *The project*

LIFE PINNA - LIFE20 NAT/IT/001122 PINNA

Titolo - Title:

Conservazione e ripopolamento della *Pinna nobilis* nel Mediterraneo occidentale e nel Mare Adriatico
Conservation and re-stocking of the *Pinna nobilis* in the western Mediterranean and Adriatic sea

Durata - Duration:

Inizio - Start: **01/10/2021**

Fine - End: **30/09/2025**

Budget:

Totale - Total: **2,965,885 €**

Contributo UE - EU Contribution: **1,753,700 €**



lifepinna.eu



info@lifepinna.eu

Beneficiario coordinatore - Coordinating beneficiary:

▪ **ARPAL**

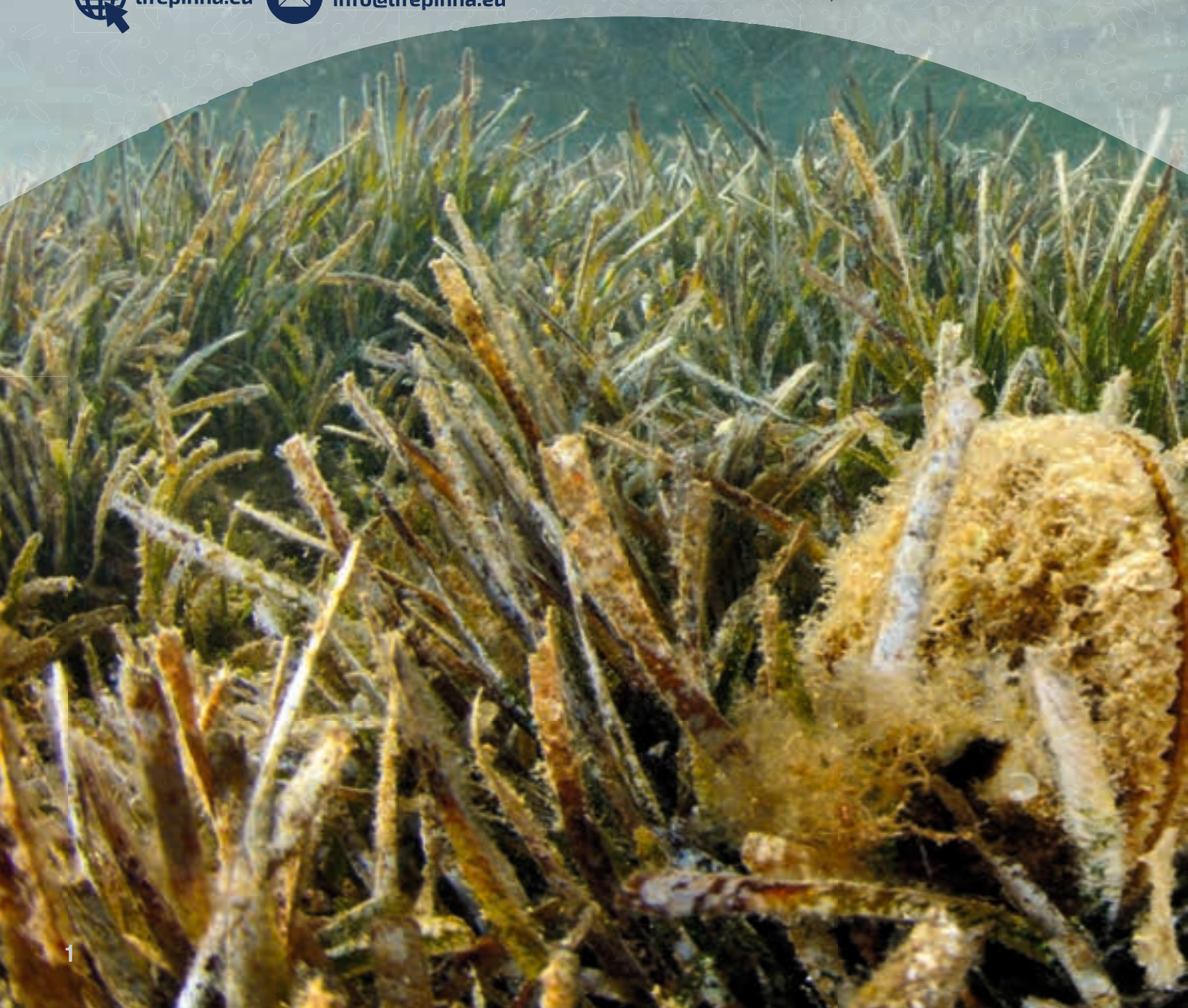
(Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
Ligure) - SNPA Sistema nazionale protezione ambiente

Beneficiari associati - Associated beneficiaries:

- **Cooperativa Shoreline**
- **NIB - National Institute of Biology of Slovenia**
- **Parco Nazionale dell'Asinara**
- **Triton Research**
- **Università degli Studi di Genova**
- **Università degli Studi di Sassari**

Responsabile del progetto - Project responsible

Daniela Caracciolo, ARPAL



Aree di intervento - *Areas of intervention*

Italia (Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Sardegna e Toscana) e **Slovenia** (il Litorale-Carso o Obalno-kraska). In particolare, tra le aree di intervento figurano le Aree Marine Protette (AMP) di Asinara, Miramare e Strunjan e l'Area di Tutela Marina (ATM) di Capo Mortola, afferenti alla Rete Natura 2000. Il progetto ha previsto anche azioni di replicazione nell'Area Naturale Protetta dell'Isola di Bergeggi e nel Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano.

Italy (Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Sardinia and Tuscany) and **Slovenia** (Littoral-Karst or Obalno-kraska). In particular, the areas of intervention include the Marine Protected Areas (MPAs) of Asinara, Miramare and Strunjan and the Marine Conservation Area (MCA) of Capo Mortola, which are part of the Natura 2000 network. The project also included replication actions in the Protected Natural Area of the Island of Bergeggi and in the Tuscan Archipelago National Park.



Introduzione - Introduction

Presente già **2,5 milioni di anni fa** nei nostri mari e noto anche come “nacchera di mare”, *Pinna nobilis* è il più grande mollusco bivalve del Mar Mediterraneo. È attualmente a rischio di estinzione a causa di **un’infezione** probabilmente multifattoriale (protozoi, virus e batteri) che, a partire dal 2016, ha determinato una mortalità senza precedenti della specie, con un **tracollo di oltre il 90%** delle popolazioni. Per questo motivo la IUCN (Unione Internazionale della Conservazione della Natura) nel 2019 ha classificato *Pinna nobilis* come “*In pericolo critico*”.

Il progetto europeo LIFE PINNA (LIFE20 NAT/IT/001122 - Conservazione e ripopolamento di *Pinna nobilis* nel Mediterraneo occidentale e nel Mare Adriatico) è stato finanziato nell’ambito del **programma LIFE 2014-20**, lo strumento dell’Unione Europea per l’attuazione di azioni strategiche per il clima e l’ambiente. Il progetto mira a **proteggere e monitorare** le popolazioni sopravvissute di *Pinna nobilis* e a individuare procedure e strumenti per avviare un **recupero del bivalve** nei suoi habitat di riferimento.

Already present in our seas **2.5 million years ago** and also known as “noble pen shell”, *Pinna nobilis* is the largest bivalve mollusk in the Mediterranean Sea. It is currently at risk of extinction due to a likely **multifactorial infection** (protozoa, viruses and bacteria) which, since 2016, has caused unprecedented mortality in the species, with a **collapse of over 90%** of populations. For this reason, the IUCN (International Union for Conservation of Nature) classified *Pinna nobilis* as “*Critically Endangered*” in 2019.

The European LIFE PINNA project (LIFE20 NAT/IT/001122 - Conservation and re-stocking of *Pinna nobilis* in the western Mediterranean and Adriatic Sea) was funded under the **LIFE 2014-20 programme**, the European Union's instrument for implementing strategic actions for the climate and the environment. The project aims to **protect and monitor** the surviving populations of *Pinna nobilis* and to identify procedures and tools to initiate a **recovery of the bivalve** in its reference habitats.

La specie - The species

Pinna nobilis è il più grande mollusco bivalve endemico del Mediterraneo, con una conchiglia che può superare il metro di lunghezza. Vive tra i 3 e i 60 metri di profondità ed è una **specie chiave dei fondali sabbiosi e delle praterie di *Posidonia oceanica***, dove contribuisce a dar vita a uno degli ecosistemi più complessi del Mar Mediterraneo. Nello stesso tempo, infatti, offre **rifugio e sostegno** ad altre specie, in particolare a quelle filtratrici e sospensivore, e ha essa stessa una grande capacità di filtrazione. Si stima che un individuo adulto arrivi a filtrare 3.000 litri d’acqua in un giorno.

The largest bivalve mollusk endemic to the Mediterranean Sea, *Pinna nobilis* has a shell that can exceed one meter in length. It lives at depths of between 3 and 60 meters and is a **key species of sandy seabeds and *Posidonia oceanica* meadows**, where it contributes to one of the most complex ecosystems in the Mediterranean Sea. At the same time, it provides **shelter and support** for other species, particularly filter feeders and suspension feeders, and has a high filtration capacity itself. It is estimated that an adult individual can filter 3,000 liters of water in just one day.



Obiettivi - Objectives

Oltre a monitorare e proteggere gli individui sopravvissuti di *Pinna nobilis* nel Mediterraneo occidentale e nel Mare Adriatico, il progetto ha lo scopo di mettere a punto tecniche di allevamento in cattività per ripopolare alcune aree specifiche con individui resistenti alle malattie. Questa nuova metodologia operativa potrà poi essere replicata per ripopolare altre zone del Mediterraneo rimaste sguarnite di nacchere.

FASE 1

Valutazione ambientale e sanitaria degli habitat più idonei alla specie e degli esemplari ancora in vita. Si effettua un'accurata analisi, anche genetica, per capire i motivi della loro resistenza alle patologie e individuare i migliori candidati a generare discendenza, ovvero da far riprodurre in laboratorio, azione finora mai realizzata con questa specie.

FASE 2

Allevamento in cattività delle larve degli individui resistenti, finché i giovani molluschi sono trasportati e trapiantati sui fondali delle “aree pilota”, cioè i siti ritenuti adatti al ripopolamento (Aree Marine Protette di Capo Mortola, Asinara e Miramare in Italia e Strunjan in Slovenia).



Azzena-Deplano-Lucci/UNISS



Ara-Foriù/NIB

In addition to monitoring and protecting surviving *Pinna nobilis* individuals in the western Mediterranean and the Adriatic Sea, the project aims to develop captive breeding techniques to repopulate specific areas with disease-resistant individuals. This new operational methodology can then be replicated to repopulate other areas of the Mediterranean that have been depleted of noble pen shells.

STEP 1

Environmental and health assessment of the most suitable habitats for the species and of surviving specimens. A thorough analysis, including genetic one, is conducted to understand the reasons for their resistance to disease and identify the best candidates for producing offspring, or for laboratory reproduction—an approach never before attempted with this species.

STEP 2

Captive breeding of larvae from resistant individuals, until the young mollusks are transported and transplanted to the seabed of “pilot areas”, i.e., sites deemed suitable for repopulation (Marine Protected Areas of Capo Mortola, Asinara, and Miramare in Italy, and Strunjan in Slovenia).

Il contesto previsto e quello reale

Quando il progetto LIFE PINNA è stato concepito, l'Alto Adriatico ospitava ancora popolazioni di *Pinna nobilis* in buone condizioni e con **densità elevate**, con giovani esemplari piuttosto abbondanti e facili da trovare. **A partire dall'estate 2020**, però, i segnali dell'epidemia si sono diffusi molto rapidamente e la situazione è decisamente **peggiorata**, compromettendo sensibilmente il reclutamento sia degli adulti sia dei giovanili e complicando lo sviluppo del progetto. Il problema più grande è diventato quindi la difficoltà a reperire la "materia prima", ovvero gli individui di *Pinna nobilis* da utilizzare per le azioni di riproduzione in cattività e di traslocazione. Anche le **condizioni ambientali**, in particolare l'aumento della temperatura del mare e gli eventi estremi di mucillagine in Adriatico, sembrano aver giocato un **ruolo importante** nel peggiorare lo stress e lo stato di salute dei molluschi.



Expected and real context

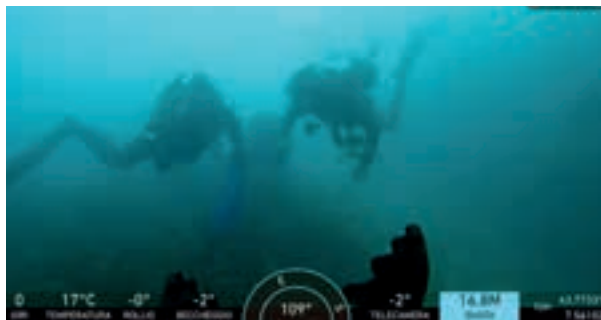
When the LIFE PINNA project was conceived, the northern Adriatic Sea was still home to healthy populations of *Pinna nobilis* with **high densities**, with young specimens being quite abundant and easy to find. **Starting in the summer of 2020**, however, signs of the epidemic spread very quickly and the **situation worsened** significantly, seriously compromising the recruitment of both adults and juveniles and complicating the development of the project. The biggest problem has therefore become the difficulty in finding the 'raw material', i.e. *Pinna nobilis* individuals to be used for captive breeding and translocation. **Environmental conditions**, in particular the increase in sea temperature and extreme mucilage events in the Adriatic, also seem to have played an **important role** in worsening the stress and health status of the mollusks.



Principali attività - *Main activities* / 1

✓ **Monitoraggi** dei fondali nell'Alto Adriatico, nel Mar Ligure e in Sardegna alla ricerca di individui vivi, anche con l'ausilio del ROV (*Remotely Operated Vehicle*).

Monitoring of the seabed in the northern Adriatic Sea, the Ligurian Sea, and Sardinia in search of living individuals, also with the aid of ROVs (*Remotely Operated Vehicles*).



✓ **Allestimento dei collettori larvali** nel Mar Adriatico, dispositivi usati per raccogliere le larve di *Pinna nobilis* che si spostano nella colonna d'acqua; attività svolte anche in network con altri enti fino in Croazia.

Installation of larval collectors in the Adriatic Sea, devices used to collect *Pinna nobilis* larvae moving in the water column; activities also carried out in collaboration with other organizations as far away as Croatia.

✓ **Analisi genetiche** all'Università di Sassari: 1) Per valutare la variabilità genetica delle popolazioni superstiti di *P. nobilis*; 2) Per identificare gli organismi potenzialmente patogeni, sia sugli esemplari vivi di *P. nobilis* da utilizzare per i trapianti sia sui cosiddetti bivalvi "sentinella", specie affini alla nacchera prelevate nei "siti pilota", le aree scelte per i ripopolamenti.

Genetic analysis at the University of Sassari: 1) To assess the genetic variability of surviving populations of *P. nobilis*; 2) To identify potentially pathogenic organisms, both on live specimens of *P. nobilis* to be used for transplants and on so-called "sentinel" bivalves, species related to the noble pen shell collected from "pilot sites," the areas chosen for repopulation.





Shoreline X2



✓ **Prelievo di individui adulti di *Pinna nobilis* dalla Laguna Veneta e trasferimento** a bordo di furgoni refrigerati negli acquari di Camogli e Trieste dove sono stati fatti acclimatare e fatti analizzare per escludere la presenza di patogeni.

Adult *Pinna nobilis* individuals were collected from the Venetian Lagoon **and transported** in refrigerated vans to the aquariums in Camogli and Trieste, where they were acclimatized and analyzed to rule out the presence of pathogens.

✓ **Prelievo di individui adulti “a rischio”** di danneggiamento nel Golfo di Trieste, stabulazione nei laboratori di Trieste e trapianto, dopo le analisi genetiche, nell’Area Marina Protetta di Miramare.

Collection of adult individuals “at risk” of damage in the Gulf of Trieste, stabling in Trieste laboratories and transplantation, after genetic analysis, in the Miramare Marine Protected Area.



Midlacz/Triton Research



NIB-National Institute of Biology

✓ Dopo un periodo trascorso in acquario, **trasferimento** nei fondali dell’Alto Adriatico **dei piccoli pinnidi trovati sui collettori larvali** la stagione precedente. I giovanili sono stati trasferiti nei lanternet, strutture di nursery sospese nella colonna d’acqua che permettono il passaggio di luce, acqua e nutrienti.

After a period spent in the aquarium, **the small pinnids found on the larval collectors the previous season were transferred** to the seabed of the Upper Adriatic. The juveniles were transferred to lanternets, nursery structures suspended in the water column that allow light, water, and nutrients to pass through.

Principali attività - *Main activities* / 2

✓ **Allevamento in cattività** nei laboratori a Camogli, Trieste e Pirano, finalizzato all'emissione dei gameti per la riproduzione controllata, prima della reimmissione in natura.

Captive breeding in laboratories in Camogli, Trieste, and Piran, aimed at producing gametes for controlled reproduction before reintroduction into the wild.



Tomasinelli/Triton Research



Università di Genova X2



Oprandi/UNI Genova

✓ **I trapianti.** Autunno 2023: il primo trapianto di quattro individui nell'Area Marina Protetta di Capo Mortola (IM). A luglio 2024 il secondo trapianto con sei esemplari. Al termine dell'estate è stato effettuato il primo trapianto di un esemplare anche in Slovenia. Altri trapianti sono stati effettuati a gennaio 2025 e in estate 2025.

Transplants. Autumn 2023: the first transplant of four individuals in Capo Mortola Marine Conservation Area. In July 2024, the second transplant with six specimens. At the end of the summer, the first transplant of a specimen was also carried out in Slovenia. Other transplants were carried out in January 2025 and in the summer of 2025.

✓ **Posizionamento di pinne 3D** realizzate dal Fablab di Trieste (Centro Internazionale di Fisica Teorica) per effettuare test di valutazione dell'idrodinamismo dei fondali, prima del trapianto degli esemplari di *Pinna nobilis*.

Positioning of 3D fins created by Fablab Trieste (International Center for Theoretical Physics) to execute tests to assess the hydrodynamics of the seabed before transplanting specimens of *Pinna nobilis*.



Oprandi/Università di Genova





Ferranti/Università di Genova

SVILUPPO LARVALE - ADVANCED LARVAL DEVELOPMENT

I ricercatori dell'Università di Genova hanno ottenuto la fecondazione di *Pinna nobilis* e sono riusciti a portare lo sviluppo larvale a 21 giorni, raggiungendo lo stadio iniziale di larva umbonata a 16 giorni post fertilizzazione, con una conchiglia lunga 150 micron, **dimensioni mai raggiunte in precedenza** per questa specie.

Researchers at the University of Genoa have successfully fertilized Pinna nobilis and managed to extend larval development to 21 days, reaching the initial umbonate larva stage 16 days after fertilization, with a shell length of 150 microns, a size never before achieved for this species.

100

giornate di immersioni
dedicate ai i monitoraggi
*diving days dedicated
to monitoring*

oltre/more than

200

chilometri di costa perlustrati
alla ricerca di esemplari vivi
*km of coast searched
for live specimens*

oltre/more than

50

esemplari adulti di *Pinna nobilis*
trasferiti in Aree Marine Protette
*adult specimens of Pinna
nobilis transferred to Marine
Protected Areas*

oltre/more than

60

ricercatori coinvolti nel
network internazionale
*diving days dedicated
to monitoring*

PROTOCOLLI AFFIDABILI - RELIABLE PROTOCOLS

L'intensa collaborazione tra i partner ha permesso di mettere a punto dettagliati protocolli **per il trasporto, il mantenimento e la riproduzione**, cui è stato dedicato l'articolo "*Endangered and Pathogen-Affected Species, for Controlled Reproduction: Precautions Taken*" pubblicato sulla rivista scientifica *Ecology and Evolution*. Per definire i protocolli è stato cruciale eseguire prove preliminari su *Atrina fragilis*, specie strettamente imparentata con *Pinna nobilis* ma non minacciata. Solo successivamente gli stessi protocolli sono stati applicati a *Pinna nobilis*.

*The intense collaboration between the partners has made it possible to develop detailed protocols **for transport, maintenance, and reproduction**, which are discussed in the article "Endangered and Pathogen-Affected Species, for Controlled Reproduction: Precautions Taken" published in the scientific journal Ecology and Evolution. To define the protocols, it was crucial to perform preliminary tests on Atrina fragilis, a species closely related to Pinna nobilis but not threatened. Only later were the same protocols applied to Pinna nobilis.*



MONITORAGGI INTENSIVI - INTENSIVE MONITORING

Le difficoltà incontrate durante il progetto hanno spinto i ricercatori ad allargare gli orizzonti delle attività di monitoraggio, favorendo l'aumento delle conoscenze sulla **distribuzione della specie**.

*The difficulties encountered during the project prompted researchers to broaden the scope of monitoring activities, thereby promoting increased knowledge about the **distribution of the species**.*



ARPAL

TECNICHE FORENSI - FORENSIC TECHNIQUES

L'Università di Sassari ha messo a punto due differenti protocolli che in futuro possono trovare applicazione in mitilicoltura o nei casi in cui siano necessarie analisi molecolari su specie sotto stretto regime di protezione. Il primo, basato su tecniche forensi non invasive, prevede l'**estrazione del DNA** da campioni biologici di individui vivi e persino da frammenti di gusci. Il secondo protocollo si concentra sulla valutazione dei **livelli di infezione da *Haplosporidium pinnae***, un protozoo associato all'insorgenza della malattia, nei tessuti degli esemplari analizzati.



*University of Sassari developed two different protocols that may be applied in the future to mussel farming or in cases where molecular analysis is required on species under strict protection. The first, based on non-invasive forensic techniques, involves the **extraction of DNA** from biological samples of living individuals and even from shell fragments. The second protocol focuses on assessing the **levels of infection by *Haplosporidium pinnae***, a protozoan associated with the onset of the disease, in the tissues of the specimens analyzed.*

TRASFERIMENTI RIUSCITI - SUCCESSFUL TRANSFERS

Nel corso del progetto sono stati trasportate, anche per 500 chilometri, e trapiantate decine di individui riuscendo a ottenere un **livello di mortalità pari a zero** durante il trasporto, a testimonianza dell'efficacia dei protocolli adottati. A distanza di diversi mesi, gli individui erano ancora in buona salute.

*During the project, dozens of individuals were transported, even for distances of up to 500 kilometers, and transplanted, achieving a **mortality rate of zero** during transport, demonstrating the effectiveness of the protocols adopted. Several months later, the individuals were still in good health.*

NETWORKING INTERNAZIONALE - INTERNATIONAL NETWORKING

Il team di LIFE PINNA in collaborazione con SPA/RAC, l'Istituto delle Nazioni Unite per la biodiversità marina nel Mare Nostrum, ha organizzato importanti sessioni di formazione e redatto il **Piano di Azione mediterraneo** per la salvaguardia di *P. nobilis*, poi adottato dalla Convenzione di Barcellona nel 2023. Nel 2024 a Valencia e Calpe, in Spagna, nell'ambito del **Simposio Internazionale delle Scienze Marine**, è stato organizzato un evento congiunto con il progetto LIFE PINNARCA che ha coinvolto anche la IUCN. Una delle eredità del progetto è quindi la creazione di un **gruppo di lavoro internazionale** che oggi coinvolge i ricercatori di varie discipline, dall'ecologia alla riproduzione, che studiano *Pinna nobilis* in tutto il bacino Mediterraneo e mettono in condivisione in modo trasparente le conoscenze attuali per sviluppare nuove strategie.

*The LIFE PINNA team, in collaboration with SPA/RAC, the United Nations Institute for Marine Biodiversity in the Mediterranean, organized important training sessions and developed the Mediterranean Action Plan for the Conservation of *P. nobilis*, subsequently adopted by the Barcelona Convention in 2023. In 2024, a joint event with the LIFE PINNARCA project, which also involved the IUCN, was held in Valencia and Calpe, Spain, as part of the **International Symposium on Marine Sciences**. One of the project's legacies is the creation of an **international working group** that today involves researchers from various disciplines, from ecology to reproduction, who study *Pinna nobilis* throughout the Mediterranean basin and transparently share current knowledge to develop new strategies.*



Triton Research ha condotto una campagna di comunicazione attraverso sito web, social network, newsletter, comunicati stampa, partecipazione a eventi e festival di divulgazione scientifica, collaborazioni con artisti come l'illustratrice Joanna Klepadlo. Il coinvolgimento dei giornalisti ha consentito di comparire su un gran numero di media, trasmissioni televisive, radiofoniche e **stampa nazionale e internazionale**. Durante le estati dal 2022 al 2025 è stato anche lanciato un **concorso fotografico** aperto a tutti e dedicato alle immagini in grado di valorizzare la bellezza della biodiversità dei fondali mediterranei. Il concorso ha raccolto centinaia di candidature e sul sito sono pubblicate le immagini vincitrici. Nel corso del progetto sono state realizzate numerose videoclip tematiche e un **documentario finale** di 22 minuti. Complessivamente LIFE Pinna è comparso su **oltre 300 testate** (stampa cartacea e online, TV, radio) e ha raggiunto oltre 5 milioni di lettori o spettatori, cui va aggiunto oltre un milione di utenti dei canali digitali del progetto.

5 MLN

Persone raggiunte da
LIFE Pinna attraverso i media
*People reached by LIFE Pinna
through the media*

Triton Research ran a communication campaign through website, social networks, newsletters, press releases, participation in scientific outreach events and festivals, and collaborations with artists such as illustrator Joanna Klepadlo. The involvement of journalists led for extensive media coverage, including television radio broadcasts, and **national or international press**. In summers from 2022 to 2025, a **photography contest** was also launched, open to every-one and dedicated to images that showcase the beauty of the biodiversity of the Mediterranean seabed. The competition attracted hundreds of entries and the winning images can be viewed on

the website. During the project, various videoclips and a **final 22-minute documentary** were produced. Overall, LIFE Pinna appeared in **over 300 publications** (print and online press, TV, radio) and reached about 5 million readers or viewers, in addition to more than a million users of the project's digital channels.



Alcuni scatti premiati nel concorso Vita tra gli Scogli
Some of winning shots in Life among the Rocks contest



Per coinvolgere il pubblico e per contrastare la scarsità di dati sulla presenza di esemplari vivi di *Pinna nobilis*, nell'ambito del progetto è stata avviata una campagna di Citizen Science denominata **“Segnala la Pinna!”**, diffusa tramite canali digitali, media tradizionali e incontri di formazione dal vivo e online, con la collaborazione di istituti come IMC International Marine Centre e associazioni di subacquei. Attraverso un'interfaccia creata dai tecnici di ARPAL e disponibile sul sito web **lifepinna.eu**, sono state raccolte le segnalazioni dei cittadini, poi in gran parte validate dai ricercatori di LIFE PINNA. Questo approccio ha portato alla raccolta di oltre 60 segnalazioni, con **più di 50 individui vivi**, incluse alcune piccole **popolazioni sopravvissute** nel medio Adriatico e nel Mar di Sardegna e finora sconosciute ai biologi. I risultati hanno dimostrato come i cittadini possano contribuire al lavoro dei ricercatori nelle attività di conservazione di *Pinna nobilis*.

To engage the public and combat the scarcity of data on the presence of live specimens of *Pinna nobilis*, a Citizen Science campaign called **“Report the Pinna!”** was launched as part of the project. It was disseminated through digital channels, traditional media, and live and online training sessions, with the collaboration of institutes such as IMC International Marine Centre and diving associations. Through an interface created by ARPAL technicians and available on the website **lifepinna.eu**, reports from citizens were collected and then largely validated by LIFE Pinna researchers. This approach led to the collection of over 60 reports, with **more than 50 live individuals**, including some small **populations surviving** in the central Adriatic and Sardinian Seas that were previously unknown to biologists. The results demonstrated how citizens can contribute to the work of researchers in *Pinna nobilis* conservation activities.





LIFE20 NAT/IT/001122 PINNA

“Conservation and re-stocking of the *Pinna nobilis* in the western Mediterranean and Adriatic sea”

è stato finanziato nell’ambito del programma di finanziamento LIFE 2014-20, lo strumento dell’Unione Europea per l’attuazione di azioni strategiche per il clima e l’ambiente.

was funded under the LIFE 2014-20 program, the European Union’s tool for implementing strategic actions for climate and the environment.



COORDINATING BENEFICIARY:



ASSOCIATED BENEFICIARIES:



The opinions contained in this publication are the authors’ own. The European Commission/CINEA is not liable for any use that may be made of the information contained therein.

A cura di - Content by
Alessandro Midlarz, Triton Research
Communication and management partner
www.tritonresearch.it
info@tritonresearch.it