



**FARBAS**  
Fondazione Ambiente Ricerca Basilicata



*ACCORDO DI COLLABORAZIONE TRA  
LA FONDAZIONE OSSERVATORIO AMBIENTALE REGIONALE (FARBAS)*

*E*

*LA FONDAZIONE CIMA*

*PER LA REALIZZAZIONE DI CAMPAGNE DI RICERCA AVENTI COME OBIETTIVO  
LA RACCOLTA DI INFORMAZIONI RIGUARDANTI LE SPECIE DI MAMMIFERI MARINI INCLUSE  
NELLA DIRETTIVA 92/43/CE "HABITAT"  
PROPEDEUTICHE ALLO STUDIO DELL'ECOSISTEMA PELAGICO  
CARATTERIZZANTE LA COSTA IONICA LUCANA*

**Rinnovo Accordo di collaborazione del 08-08-2019**

**Prot. N.341/2021 stipulato nel 19/08/2021**

## **RAPPORTO FINALE 2021**

|                                                                                     |                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Data del documento</b><br>Luglio 2022                                            | <b>Responsabile Scientifico</b><br>Dott. Aurélie Moulins, Ph.D. |
|  | <b>Presidente</b><br>Prof. Ing. Luca Ferraris                   |

## Preambolo

Il seguente rapporto presenta il risultato dei monitoraggi condotti nel 2022 da Fondazione CIMA nell'ambito del progetto AQUAB "Monitoraggio cetacei" della Fondazione Ambiente Ricerca Basilicata (Farbas).

"Buono Stato Ecologico": (Good Environmental Status) stato ecologico delle acque marine tale per cui queste preservano la diversità ecologica e la vitalità di mari ed oceani che siano puliti, sani e produttivi nelle proprie condizioni intrinseche e l'utilizzo dell'ambiente marino resta ad un livello sostenibile, salvaguardando in tal modo il potenziale per gli usi e le attività delle generazioni presenti e future [...]. Il buono stato ecologico è determinato a livello di regione o sottoregione marina [...] in base [agli 11] descrittori qualitativi di cui all'allegato I (estratto dell'articolo 3, paragrafo 5, della direttiva quadro). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0259&from=FR>



## Introduzione

### Contesto generale

L'attività realizzata nell'ambito della presente convenzione riguarda due nuove campagne di monitoraggio dei cetacei condotte nel anno 2021 che replicano le due campagne del 2019. Tutte le campagne sono state organizzate, seguendo il Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 09/147/CE) in Italia di La Mesa G. et al. (2019)<sup>1</sup>. L'obiettivo dell'attività è di proseguire la valutazione della biodiversità marina lungo la costa della Basilicata Ionica e supportare programmi futuri di monitoraggi al fine della tutela ambientale.

Le attività svolte sposano gli obiettivi della direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino (2008/56/CE-Marine Strategy Framework Directive), successivamente recepita in Italia con il d.lgs.n. 190 del 13 ottobre 2010. "La direttiva quadro obbliga gli Stati membri a definire strategie nazionali per l'ambiente marino volte a conseguire, o mantenere laddove già esistente, un "buono stato ecologico" entro il 2020"<sup>2</sup>.

Il presente rapporto illustra i risultati delle campagne di monitoraggio realizzate nell'ambito del rinnovo dell'Accordo di collaborazione del 08-08-2019, Prot. N.341/2021 stipulato nel 19/08/2021 e confronta i risultati ottenuti con quelli ottenuti nel 2019.

### Richiamo allo stato di conoscenza sui cetacei e ai precedenti monitoraggi del 2019

L'area lucana interessata dall'attività confina e si sovrappone parzialmente all'area monitorata regolarmente dall'associazione Jonian Dolphin Conservation (Dimatteo et al. 2011, Fanizza et al. 2014). Nel Golfo di Taranto, la stenella striata è la specie più presente con una popolazione che viene considerata come stabile (Fannizza et al. 2014). Il grampo (Carlucci et al. 2017 b, 2018 a, 2018 b, 2018 d, Miccoli et al. 2016, 2017) e il tursiope (Miccoli e Fanizza 2016, Miccoli et al. 2017) sono altre due specie regolarmente osservate. Il capodoglio risulta essere molto meno frequente (Di Matteo et al. 2011, Carlucci et al. 2016, 2017 a, 2018 b, 2018 c, Renò et al. 2019), come la balenottera comune, vista generalmente in zona più al largo (Carlucci et al. 2018 a).

<sup>1</sup>[https://www.isprambiente.gov.it/files2019/pubblicazioni/manuali-linee-guida/MLG\\_190\\_19.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files2019/pubblicazioni/manuali-linee-guida/MLG_190_19.pdf)

<sup>2</sup><https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0259&from=FR>

Le due campagne sono state condotte su 13 giorni: 8 consecutivi in agosto e 5 consecutivi in ottobre-novembre. Delle 5 specie di cetacei presenti regolarmente nel golfo di Taranto solo due sono state avvistate: la stenella striata e il tursiope. Gli incontri avvenuti ammontano a 25 avvistamenti (15 nella campagna di agosto, 10 in quella di ottobre-novembre) di cui il 96% sono state stenelle e il 4% rimanente, sono stati tursiopi. La profondità media per gli avvistamenti per entrambe le campagne è di 686 m (DS 222 m). Il numero medio di stenelle osservate per gruppo è 31 (DS 29, CV 17%) mentre l'unico gruppo di tursiope osservato è stato di 5 individui. Durante le due campagne, si sono percorsi 1.120 km di cui 883 *on-effort* (525 km in agosto; 358 km in ottobre-novembre). Il tasso di incontro per le stenelle è quindi, per entrambe le campagne, di 2,8 avvistamenti/100 km (DS 1,98-CV 18,1%), 2,9 (DS 1,94) per la prima campagna e 2,537 (DS 2,28) per la seconda. Per quanto riguarda il tursiope, avvistata solo in un'occasione durante la campagna di ottobre, si ottiene un tasso di incontro molto basso: 0,11 avvistamenti/100 km.

## Materiali e metodi

### Area di studio

L'area di indagine è la stessa già presentata nel 2019: comprende le acque costiere regionali (ovvero quelle incluse in una distanza dalla costa di 12 miglia nautiche) della Regione Basilicata, la quali coprono un'area totale di 871 km<sup>2</sup> (Fig. 1).

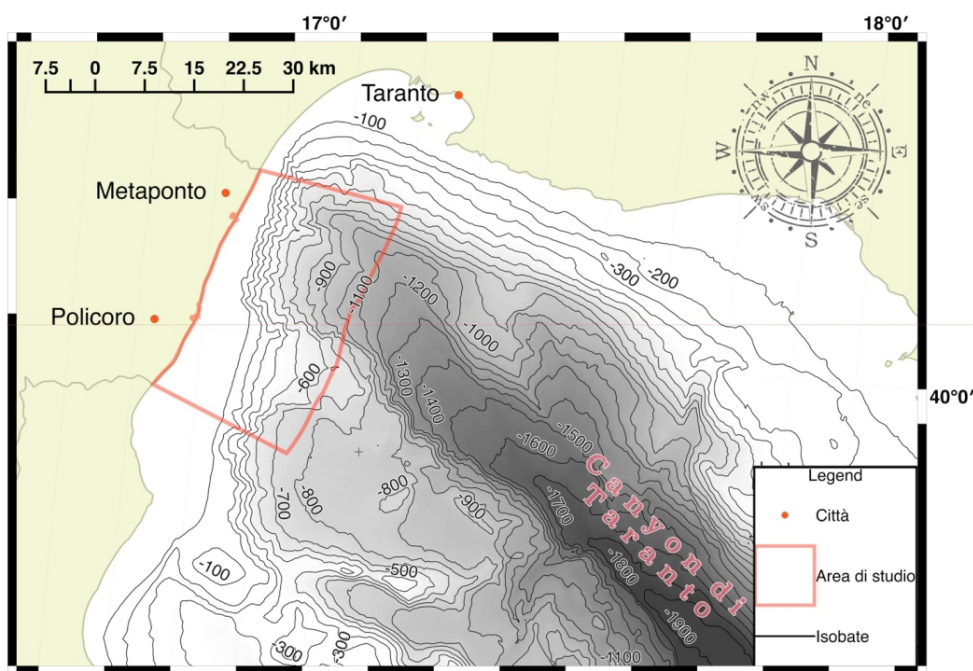


Fig. 1 (ex Fig. 1 in De Lorenzi e Moulins, 2020). Illustrazione dell'area di studio. Sistema di riferimento spaziale: EPSG4623.

Visto che le acque di pertinenza regionale, non si estendono a profondità maggiore di circa 1100m, si è ritenuto utile uscire eventualmente dell'area di studio per raggiungere profondità maggiori dove alcune specie pelagiche potrebbero essere maggiormente presenti.

### Periodo di studio

I monitoraggi sono stati condotti mediante escursioni giornaliere in mare. I campionamenti si sono svolti in due campagne separate:

- la prima dal 30 agosto al 3 settembre 2021 con 4 escursioni,
- la seconda dal 17 al 23 ottobre 2019 con 7 escursioni.

### Mezzo nautico utilizzato per il campionamento

Le due campagne sono state condotte a bordo del catamarano di 10 metri chiamato "Tengo2", ormeggiata presso il porto turistico di "Marina Agri" (Policoro). L'imbarcazione è dotata di una piattaforma di 3 metri d'altezza sopra il livello del mare creata appositamente per il monitoraggio dei cetacei.



**Fig. 2** Illustrazione del catamarano di 10 metri con la sua piattaforma di osservazione, utilizzato per le due campagne del 2021.

## Protocollo di raccolta dati

Durante le campagne 2021, il protocollo di raccolta dati è stato lo stesso di quello seguito nel 2019. Il piano di monitoraggio sull'area di studio è stato deciso a priori, generalmente a seconda della batimetria e delle condizioni meteorologiche. In base al piano di monitoraggio, la velocità dell'imbarcazione è stata adattata secondo le necessità di raggiungere le zone da campionare velocemente e quella di ricerca e monitoraggio cetacei a bassa velocità (6 nodi circa).

Il percorso dell'escursione è suddiviso in due modalità:

- quando si è attivamente in ricerca di cetacei o *on-effort*
- quando non si stanno cercando gli animali o *off-effort*.

L'*off-effort* viene attribuito quando si sosta per pausa pranzo, si recuperano rifiuti, durante gli ascolti con idrofono e quando viene eseguita un'osservazione (l'attività essendo focalizzata sul gruppo seguito e non sulla ricerca di ulteriori esemplari nell'area circostante). Questa suddivisione è necessaria per poter quantificare lo sforzo di avvistamento durante le campagne.

I movimenti dell'imbarcazione sono stati registrati con due strumenti:

- un GPS outdoor Garmin "etrex", utilizzato come dispositivo di riserva,
- un tablet.



**Fig. 3 Raccolta dei dati relativi al percorso dell'imbarcazione durante il monitoraggio con il gps e il tablet.**

Per raccogliere i dati e annotarli è stata utilizzata l'applicazione denominata *IlogWhales* per il sistema operativo Android, specificatamente utilizzata per la raccolta dati sui cetacei.

L'applicazione è stata sviluppata dal Dipartimento di Informatica, Bioingegneria, Robotica e Ingegneria dei Sistemi (DIBRIS) dell'Università di Genova. Il percorso dell'escursione viene registrato in continuo con una scrittura delle coordinate dell'imbarcazione automatica associate al tempo (in UTC+1), la velocità e la direzione. L'applicazione *IlogWhales* viene utilizzata per associare ad alcune coordinate del percorso delle informazioni da appuntare. Nell'istante in cui viene inserito un evento, sia esso un avvistamento o una sosta *IlogWhales* registra la coordinata specifica associata a quell'evento, oltre ad altri campi di descrizione.

Durante l'on-effort due osservatori si dividono i 180° a prua dell'imbarcazione in 2 settori parzialmente sovrapposti di 120° ciascuno. Una terza persona si occupa dell'inserimento dei dati nel tablet. Viene effettuata una rotazione dei ruoli assegnati agli osservatori e dalla persona che inserisce i dati nel tablet ogni mezz'ora per limitare la stanchezza. La ricerca degli animali è stata effettuata visivamente ad occhio nudo e con l'ausilio di binocolo, con ingrandimento e diametro di 7X50, dotato di una bussola interna e reticolo a scala graduata.

A prescindere dall'avvistamento di cetacei, altri dati sono stati inseriti:

- condizioni meteo (per permettere successivamente di ponderare la probabilità di avvistamento in base alle condizioni meteorologiche),
- osservazioni di altre specie presenti (ad esempio uccelli marini, pesci, tartarughe marine),
- presenza di attrezzature da pesca, di rifiuti e informazioni relative al traffico marittimo.

L'analisi presentata nel rapporto prende in considerazione solo i dati raccolti nell'app relativi agli avvistamenti di cetacei. Nel caso di un avvistamento, i dati inseriti nel tablet sono:

- il rilevamento angolare della posizione del/degli animali e la direzione della barca (entrambi gli angoli sono acquisiti dalla bussola interna del binocolo) al momento del rilevamento;
- la distanza degli esemplari dall'imbarcazione (dato acquisito con il reticolo presente nell'oculare del binocolo). Questi dati sono necessari per poter stimare con sufficiente accuratezza la posizione degli animali nel momento dell'avvistamento, prima dell'avvicinamento da imbarcazione.

Successivamente l'imbarcazione vira in direzione degli stessi, in modo da permettere agli osservatori di confermare la specie, valutare il comportamento degli esemplari, stimare la numerosità e eventualmente foto-identificare gli individui incontrati con fotocamere digitali reflex dotate da teleobiettivi (400 mm e 300 mm).





**Fig. 4 Raccolta dei dati di fotoidentificazione**

Gli animali sono sempre stati avvicinati nel massimo rispetto delle regole del Codice di Buona Condotta definito da ACCOBAMS e tenendo conto delle necessità legate alle attività scientifiche condotte per il monitoraggio degli animali.

### **Formato dei dati raccolti**

I dati raccolti vengono esportati da *ILogWhales* sotto forma di un file di testo con estensione in \*.csv (comma separated values). Due I file esportati per ogni campionamento giornaliero sono:

- 1) i dati relativi a tutte le coordinate geografiche, associate al "time stamp", la velocità e la direzione dell'imbarcazione durante l'escursione;
- 2) i dati relativi degli "eventi" inseriti durante l'escursione.

Il percorso e gli eventi sono successivamente associati fra loro grazie a un codice univoco identificativo di tutte le coordinate della traccia dell'imbarcazione e associato ad ogni evento al momento dell'inserimento dello stesso. Le tabelle risultanti da questi due file sono state inserite su un database ad hoc in *PostgreSQL* gestito con software *PgAdmin*.

### **Calcolo del tasso incontro per unità di sforzo**

La distanza percorsa *on-effort* viene sovrapposta ad una griglia di maglia di 1 km x 1 km. La griglia utilizzata in questo lavoro è quella di riferimento della direttiva UE INSPIRE, proposta da EEA (European Environmental Agency)<sup>3</sup>. Questo calcolo viene realizzato tramite QGIS utilizzando lo strumento de traitement "*Sum line lengths*" nel sistema geografico di riferimento raccomandato dalla Direttiva Inspire, *Azimuth Lambert (EPSG: 3035)*. Il risultato ottenuto indica la distanza percorsa in metri per celle.

<sup>3</sup> <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eea-reference-grids-2>

Basandosi sulla lunghezza del percorso *on-effort* nelle celle, è stato assegnato ad ognuna di loro una unità di sforzo ("unit effort" d'ora in avanti solo "UE") dipendente dal numero di volte in cui la cella è stata campionata in giornate diverse. Si è deciso di assegnare il valore di partenza UE=1 solo alle celle all'interno delle quali la distanza percorsa *on-effort* giornalmente, non fosse inferiore ai 200 metri (20% della cella di 1km<sup>2</sup>). Il valore UE=3 ad esempio significa che in 3 diverse escursioni si è percorso più di 200 metri all'interno della cella in questione. Per le celle con una distanza percorsa al giorno inferiore a 200 metri l'UE risulta 0 almeno che sia stato fatto un avvistamento al suo interno, in tale caso particolare si considera che il valore di UE è allora 1. Successivamente le analisi sono state condotte su una griglia di 5 km x 5 km, aggregando i dati, sommando il valore di UE per ciascuna cella di 25 km<sup>2</sup> (derivante dalle celle 1km X 1km da cui sono composte), e si è analizzato il numero di avvistamenti avvenuti per cella rispettivamente alla quantità di UE nella stessa. Dividendo il numero di avvistamenti con la quantità di UE si è ottenuto un indice di abbondanza relativo, introducendo quindi il concetto di "avvistamenti per unità di sforzo" (Sightings per Unit Effort d'ora in poi chiamato SPUE). Ciò permette di ponderare la quantità di osservazione secondo l'intensità del campionamento su una celle.

Le condizioni meteo, i fattori intrinseci dell'imbarcazione utilizzata e le tempistiche legate a fattori indipendenti dalla volontà dei ricercatori non permettono quasi mai di ottenere un campionamento omogeneo spazialmente. Con il SPUE si rendono confrontabili risultati di sforzi di campionamenti non omogenei.

Tutte le mappe della sezione risultati sono state presentate nel sistema di proiezione Azimuth Lambert (EPSG: 3035), utilizzando QGIS. La mappa di batimetria è stata scaricata dal portale Emodnet<sup>4</sup> in formato ESRI ASCII e trasformato in isobath grazie al tool "Contour" di QGIS per le mappe presentate nei risultati. Il valore di profondità calcolato alle coordinate degli avvistamenti è stato determinato utilizzando il tool "Sample raster values" di QGIS.

### **Archivio dei dati nei cataloghi di foto-identificazione**

L'insieme delle fotografie scattate durante un osservazione viene visionato. I fotogrammi sono analizzati in ordine cronologico per ciascuna sequenza di respiro fuori acqua cercando di identificare per lato ciascun individuo presenti nei fotogrammi. Il migliore fotogramma di ciascun lato di tutti gli individui identificati durante l'osservazione viene ritagliato e archiviato nel catalogo, creando una scheda specifica dell'individuo per lato.

---

<sup>4</sup> <https://portal.emodnet-bathymetry.eu>

Nel caso del capodoglio entrambi lati sono inseriti nella stessa scheda associando anche il migliore scatto della pinna caudale lato ventrale e lato dorsale. Una volta archiviati tutti gli individui incontrati, viene realizzato il "matching" ovvero il confronto con gli individui già presenti nel catalogo.

## Risultati

### Risultati generali

Come indica la tabella 1, sono stati percorsi 905 km, di cui 383 km durante il monitoraggio di fine agosto e 522 km durante quello di ottobre, con una distanza media giornaliera di 82,3 km. La distanza percorsa *on-effort* ammonta a 747 km per le due campagne, di cui 318 km durante la prima (che rappresenta l'83% della distanza totale percorsa ad agosto) e 429 km nella seconda (che rappresenta l'82% del totale percorso a ottobre). La media per i percorsi *on-effort* per giorno è stata di 68 km. La differenza tra distanze percorse durante le due campagne è legata al numero di giorni di campionamento: 4 giorni a agosto e 7 giorni in ottobre.

Tab1. Sforzo di campionamento e numero di avvistamenti durante il monitoraggio dei cetacei condotte nel 2021.

| Monitoraggio | Distanza (km)  |             | Avvistamenti |    |      |    | Tasso d'incontro |                 |
|--------------|----------------|-------------|--------------|----|------|----|------------------|-----------------|
|              | Totale         | on-effort   | Sc           | Tt | Pm   | Gg | Sc               | Tt              |
| Agosto       | 30/08/21       | 83,4        | 44,5         | 2  | 1    |    | 0,0449           | 0,0000          |
|              | 30/08/21       | 87,1        | 80,3         | 1  |      |    | 0,0125           | 0,0000          |
|              | 01/09/21       | 100,6       | 96,3         | 2  |      |    | 0,0208           | 0,0000          |
|              | 03/09/21       | 111,6       | 97,1         |    | 1    |    | 0,0000           | 0,0103          |
|              | Totale         | 382,7       | 318,2        |    | 7    |    | 0,0157           | 0,0031          |
|              | Media (dev.st) | 95,7 (12,9) | 79,6 (24,6)  |    | 1,75 |    | 0,0195 (0,0190)  | 0,0026 (0,0051) |
| Ottobre      | 17/10/21       | 82,3        | 71,5         | 4  |      |    | 0,0559           | 0,0000          |
|              | 18/10/21       | 83,3        | 75,6         |    |      |    | 0,0000           | 0,0000          |
|              | 19/10/21       | 75,1        | 60,2         |    |      | 1  | 0,0000           | 0,0000          |
|              | 20/10/21       | 75,2        | 63,3         | 1  |      |    | 0,1580           | 0,0000          |
|              | 21/10/21       | 72,9        | 60,2         | 1  |      |    | 0,0166           | 0,0000          |
|              | 22/10/21       | 56,5        | 43,9         | 1  | 1    |    | 0,0228           | 0,0228          |
|              | 23/10/21       | 77,2        | 53,9         | 2  | 1    |    | 0,0371           | 0,0186          |
|              | Totale         | 522,5       | 428,6        |    | 12   |    | 0,0210           | 0,0047          |
|              | Media (dev.st) | 74,6 (8,9)  | 61,3 (10,6)  |    | 1,72 |    | 0,0212 (0,0200)  | 0,0006 (0,0102) |
| Totale       | Totale         | 905,2       | 746,8        |    | 19   |    | 0,0187           | 0,0040          |
|              | Media (dev.st) | 82,3 (14,5) | 67,9 (18,3)  |    | 1,72 |    | 0,0206 (0,0187)  | 0,0047 (0,0085) |

dove Sc stenelle striate; Tt tursiope; Pm Capodoglio; Gg Grampo; dev.st deviazione standard



Durante le due campagne sono stati raccolti 19 avvistamenti (Tab.2), di cui 7 avvistamenti in fine agosto e 12 in ottobre con una media di 1,75 avvistamento al giorno. Una delle giornate di campionamento è rimasta senza avvistamenti: il 18 ottobre.

**Tab2. Composizione dei gruppi per le diverse specie avvistate durante il monitoraggio dei cetacei condotto nel 2021.**

| <i>Giorno</i>         | <i>Numero del gruppo</i> | <i>Numero di stenelle presenti nel gruppo</i> |                |                      | <i>Batimetria (m)*</i> |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|----------------|----------------------|------------------------|
|                       |                          | <i>minimo</i>                                 | <i>massimo</i> | <i>miglior stima</i> |                        |
| <i>30/08/21</i>       | <i>1</i>                 | <i>10</i>                                     | <i>15</i>      | <i>12</i>            | <i>793</i>             |
| <i>30/08/21</i>       | <i>2</i>                 | <i>60</i>                                     | <i>80</i>      | <i>70</i>            | <i>934</i>             |
| <i>31/08/21</i>       | <i>3</i>                 | <i>2</i>                                      | <i>2</i>       | <i>2</i>             | <i>189</i>             |
| <i>01/09/21</i>       | <i>4</i>                 | <i>1</i>                                      | <i>1</i>       | <i>1</i>             | <i>621</i>             |
| <i>01/09/21</i>       | <i>5</i>                 | <i>2</i>                                      | <i>2</i>       | <i>2</i>             | <i>813</i>             |
| <i>17/10/21</i>       | <i>6</i>                 | <i>30</i>                                     | <i>45</i>      | <i>40</i>            | <i>760</i>             |
| <i>17/10/21</i>       | <i>7</i>                 | <i>100</i>                                    | <i>120</i>     | <i>115</i>           | <i>608</i>             |
| <i>17/10/21</i>       | <i>8</i>                 | <i>10</i>                                     | <i>20</i>      | <i>15</i>            | <i>500</i>             |
| <i>17/10/21</i>       | <i>9</i>                 | <i>10</i>                                     | <i>20</i>      | <i>15</i>            | <i>415</i>             |
| <i>20/10/21</i>       | <i>10</i>                | <i>10</i>                                     | <i>30</i>      | <i>20</i>            | <i>433</i>             |
| <i>21/10/21</i>       | <i>11</i>                | <i>10</i>                                     | <i>15</i>      | <i>13</i>            | <i>938</i>             |
| <i>22/10/21</i>       | <i>12</i>                | <i>10</i>                                     | <i>15</i>      | <i>13</i>            | <i>839</i>             |
| <i>23/10/21</i>       | <i>13</i>                | <i>30</i>                                     | <i>35</i>      | <i>32</i>            | <i>996</i>             |
| <i>23/10/21</i>       | <i>14</i>                | <i>5</i>                                      | <i>10</i>      | <i>7</i>             | <i>759</i>             |
| <i>Totale</i>         |                          | <i>290</i>                                    | <i>410</i>     | <i>357</i>           |                        |
| <i>Media (dev.st)</i> |                          |                                               |                | <i>25,5 (31,7)</i>   | <i>686 (234)</i>       |

| <i>Giorno</i>         | <i>Numero del gruppo</i> | <i>Numero di tursiopi presenti nel gruppo</i> |                |                      | <i>Batimetria (m)*</i> |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|----------------|----------------------|------------------------|
|                       |                          | <i>minimo</i>                                 | <i>massimo</i> | <i>miglior stima</i> |                        |
| <i>03/09/21</i>       | <i>1</i>                 | <i>5</i>                                      | <i>6</i>       | <i>5</i>             | <i>49</i>              |
| <i>22/10/21</i>       | <i>2</i>                 | <i>10</i>                                     | <i>12</i>      | <i>11</i>            | <i>12</i>              |
| <i>23/10/21</i>       | <i>3</i>                 | <i>4</i>                                      | <i>6</i>       | <i>4</i>             | <i>18</i>              |
| <i>Totale</i>         |                          | <i>19</i>                                     | <i>24</i>      | <i>20</i>            |                        |
| <i>Media (dev.st)</i> |                          |                                               |                | <i>6,7 (3,8)</i>     | <i>26</i>              |

| <i>Giorno</i>   | <i>Numero del gruppo</i> | <i>Numero di capodogli presenti nel gruppo</i> |                |                      | <i>Batimetria (m)*</i> |
|-----------------|--------------------------|------------------------------------------------|----------------|----------------------|------------------------|
|                 |                          | <i>minimo</i>                                  | <i>massimo</i> | <i>miglior stima</i> |                        |
| <i>30/08/21</i> | <i>1</i>                 | <i>6</i>                                       | <i>6</i>       | <i>6</i>             | <i>1094</i>            |

| <i>Giorno</i>   | <i>Numero del gruppo</i> | <i>Numero di grampi presenti nel gruppo</i> |                |                      | <i>Batimetria (m)*</i> |
|-----------------|--------------------------|---------------------------------------------|----------------|----------------------|------------------------|
|                 |                          | <i>minimo</i>                               | <i>massimo</i> | <i>miglior stima</i> |                        |
| <i>19/10/21</i> | <i>1</i>                 | <i>1</i>                                    | <i>1</i>       | <i>1</i>             | <i>884</i>             |

Durante il monitoraggio del 2021, è stato possibile incontrare 4 specie diverse, che sono regolarmente avvistate nell'anno nella zona più a nord al largo di Taranto: la stenella striata, il tursiope, il capodoglio e il grampo. La specie più avvistata è stata la stenella striata che rappresenta il 74 % degli avvistamenti totali mentre il tursiope rappresenta il 16 % e il capodoglio insieme al grampo con un avvistamento rappresentano il 5 %.

In totale, il numero di stenelle incontrate è compreso tra 290 e 410, ripartiti in 14 gruppi di taglie più meno numerose (tra 1 a 115 individui stimati). Tra le due campagne, sembra che i gruppi a ottobre siano nettamente più numerosi che ad agosto. Il numero medio di stenelle incontrate è pari a 25,5 con una deviazione standard di 31,7.

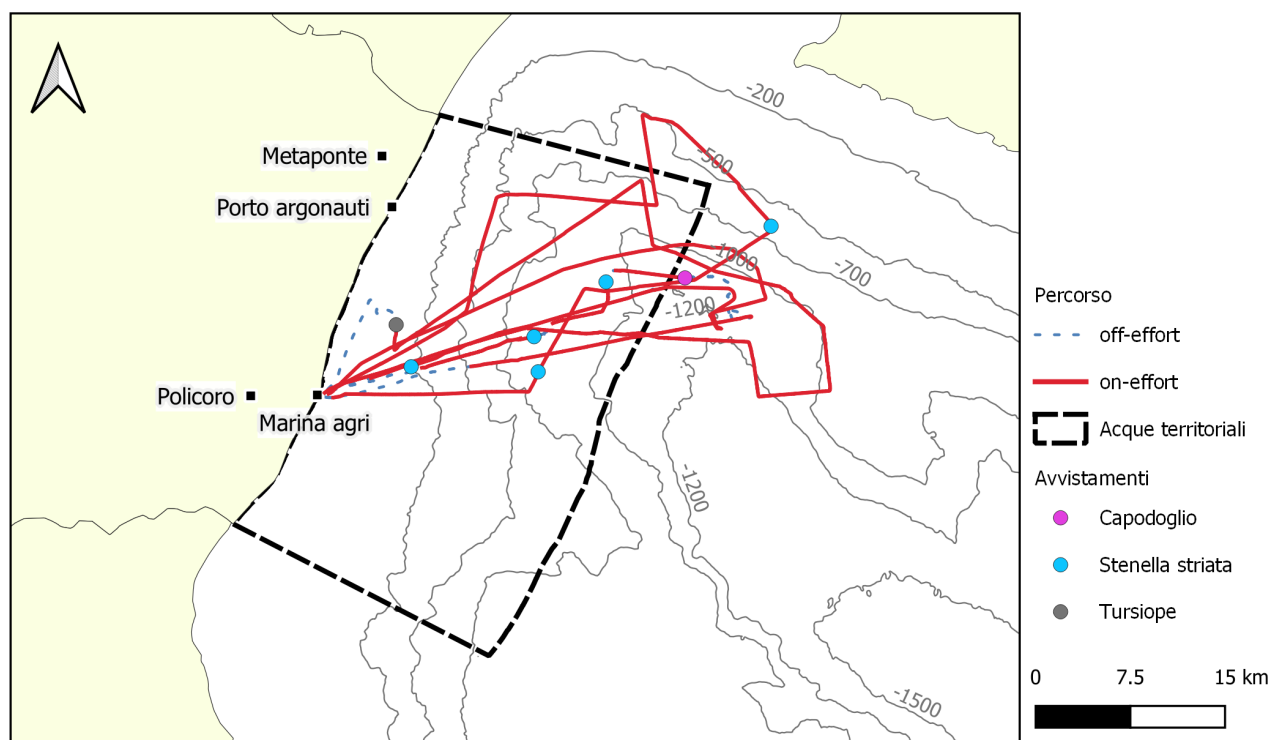
Per quanto riguarda le altre specie, i gruppi di tursiope, incontrati 3 volte erano costituiti in media di 6,7 individui con una deviazione standard di 3,8 (con intervallo di taglia di gruppi compresa tra 4 e 11 individui stimati). Il capodoglio è stato visto solamente una volta a fine agosto formando un gruppo di 6 individui presenti alternativamente in superficie. Il grampo è stato anche lui avvistato solamente una volta, a ottobre, con un animale isolato.

Il tasso di incontro dei cetacei ottenuto con le due campagne calcolato come numero di avvistamenti totali di cetacei diviso con la distanza percorsa on-effort è di 2,54 avvistamenti/100 km (con una media di 2,88 e una deviazione standard di 2,20). Per la stenella striata, il tasso d'incontro globale della campagna è stato 1,87 avvistamenti/100 km con una media per giorno di 0,0206 e una deviazione standard di 0,0187. Confrontando il tasso tra le due campagne, si nota che il tasso d'incontro è inferiore a agosto relativamente a quello di ottobre. Per quanto riguarda il tursiope, il tasso globale è di 0,4 avvistamenti/100 km con una media giornaliera di 0,47 e deviazione standard di 0,85 avvistamenti/100 km. Nel caso del grampo e del capodoglio, il tasso globale è decisamente più basso essendoci stato solo un avvistamento durante tutta la campagna ovvero per entrambi 0,13 avvistamenti/100 km.

### **Distribuzione spaziale dei campionamenti e degli avvistamenti**

La figura 5 illustra la distribuzione spaziale dei percorsi monitorati durante la campagna di agosto. Con il numero limitato di giorni (4) a disposizione per monitorare l'area delle acque della Basilicata, solo la parte a Nord-Est è stata coperta con transetti on-effort. La zona della piattaforma continentale sulla fascia costiera (a meno di 200 metri di profondità) non è stata quasi mai campionata eccetto la zona nelle vicinanze del porto di Marina agri, dove l'imbarcazione è passata ripetutamente uscendo del porto. Ugualmente, non si è potuto estendere il campionamento alla zona a Sud di Marina agri. La zona al largo, fuori dell'area di studio, a Nord, è stata in parte monitorata per valutare l'eventuale presenza di specie che

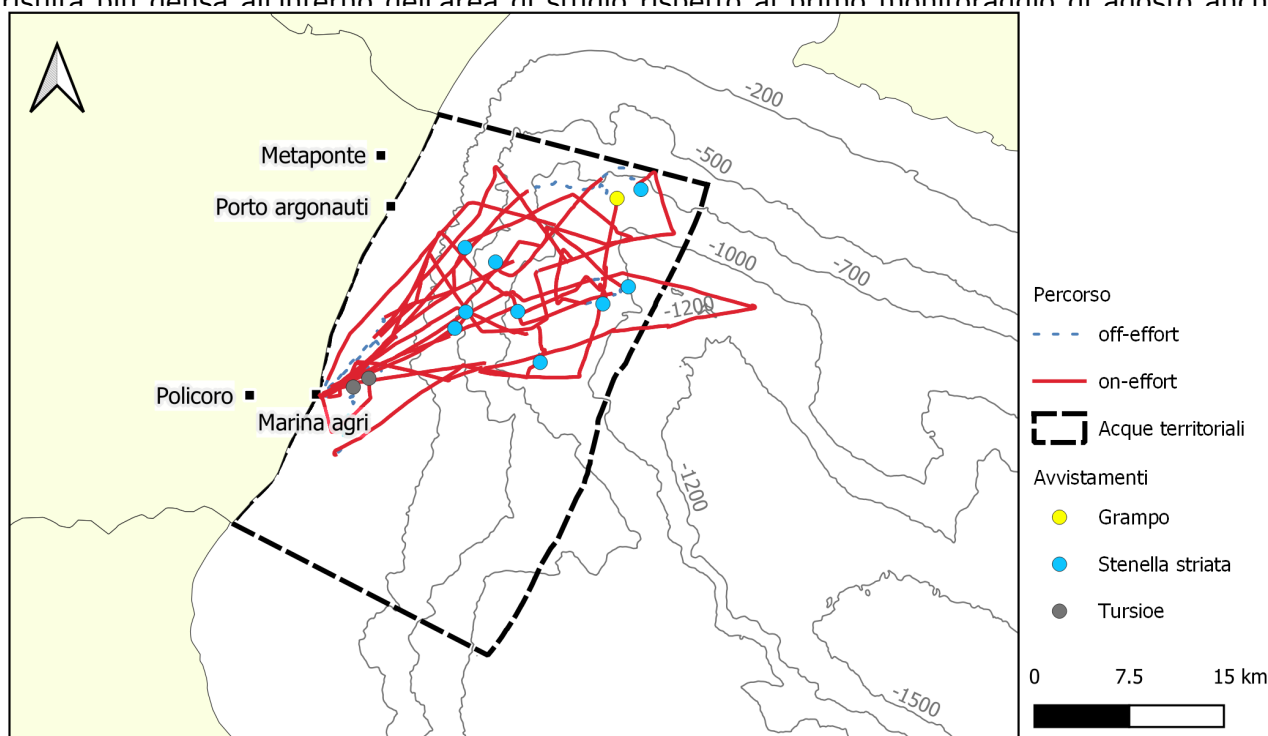
preferiscono profondità maggiori come il capodoglio o la balenottera. Durante i 4 giorni, sono stati fatti 7 avvistamenti di cui 5 avvistamenti di stenelle, uno di tursiope e uno di capodoglio. Le stenelle sono state osservate tra i 200 e 1000 metri di profondità. Mentre i capodogli erano su circa 1100 metri e i tursiopi entro i 200 metri di profondità.



**Fig. 5 Distribuzione dello sforzo di campionamento e degli avvistamenti durante il monitoraggio di agosto 2021.**

Sistema di riferimento spaziale: EPSG3035.

I risultati della campagna di ottobre sono illustrati in figura 6. La distribuzione dei transetti risulta più densa all'interno dell'area di studio rispetto al primo monitoraggio di agosto anche



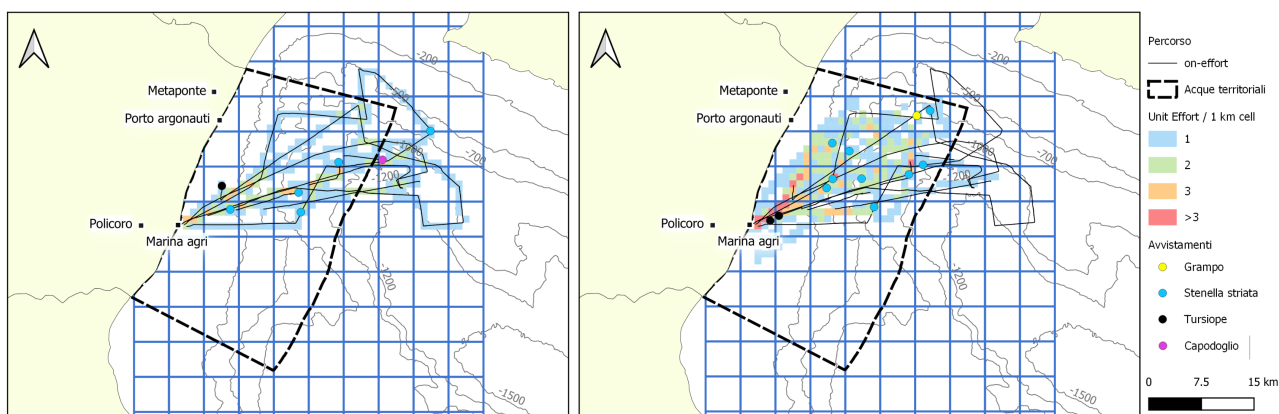
**Fig. 6 Distribuzione dello sforzo di campionamento e degli avvistamenti durante il monitoraggio di agosto 2021.**

Sistema di riferimento spaziale: EPSG3035.

I gruppi di tursiopi sono stati incontrati a una profondità media di 26 metri mentre il grampo è stato avvistato ad una profondità di 884 e il gruppo di capodogli su profondità di 1094 metri.

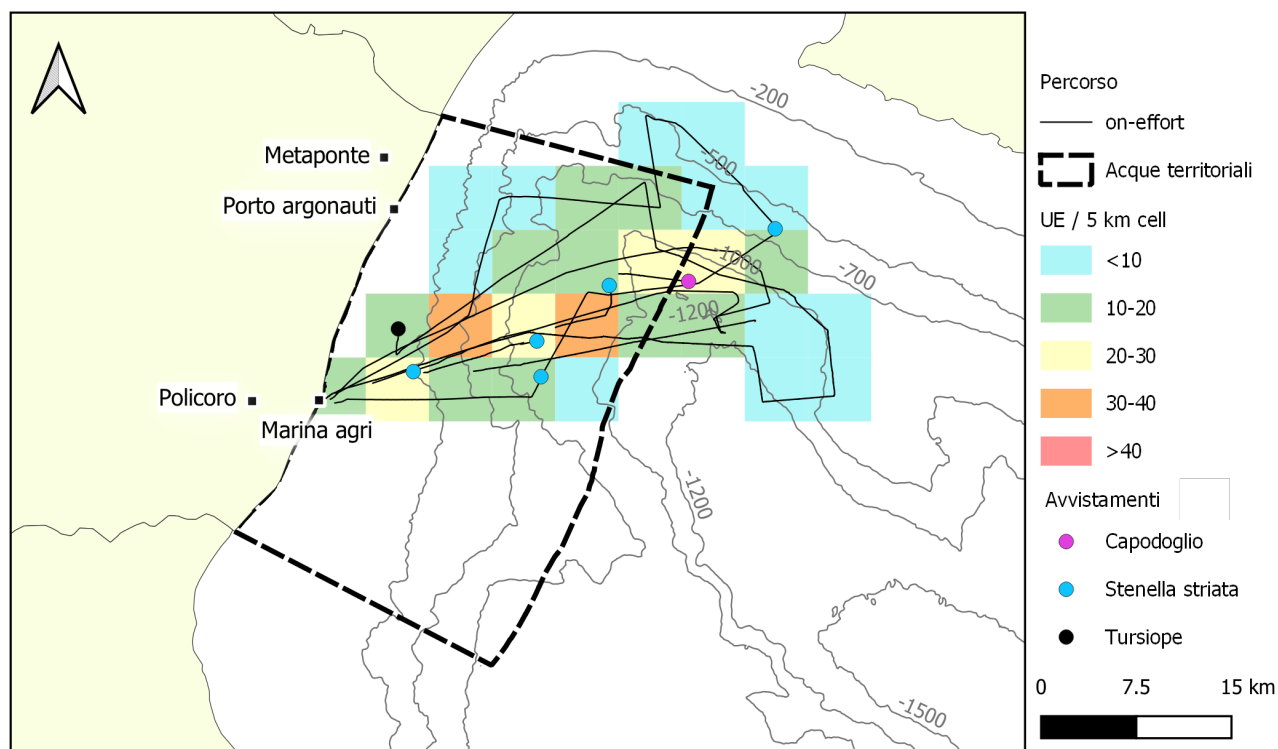
### Intensità di campionamento nell'area

La rappresentazione dell'intensità spaziale dello sforzo *on-effort* dedicato a monitorare l'area di studio ad agosto su una griglia di 1kmx1km è illustrato in Figura 7 a destra e quella ad ottobre a sinistra.



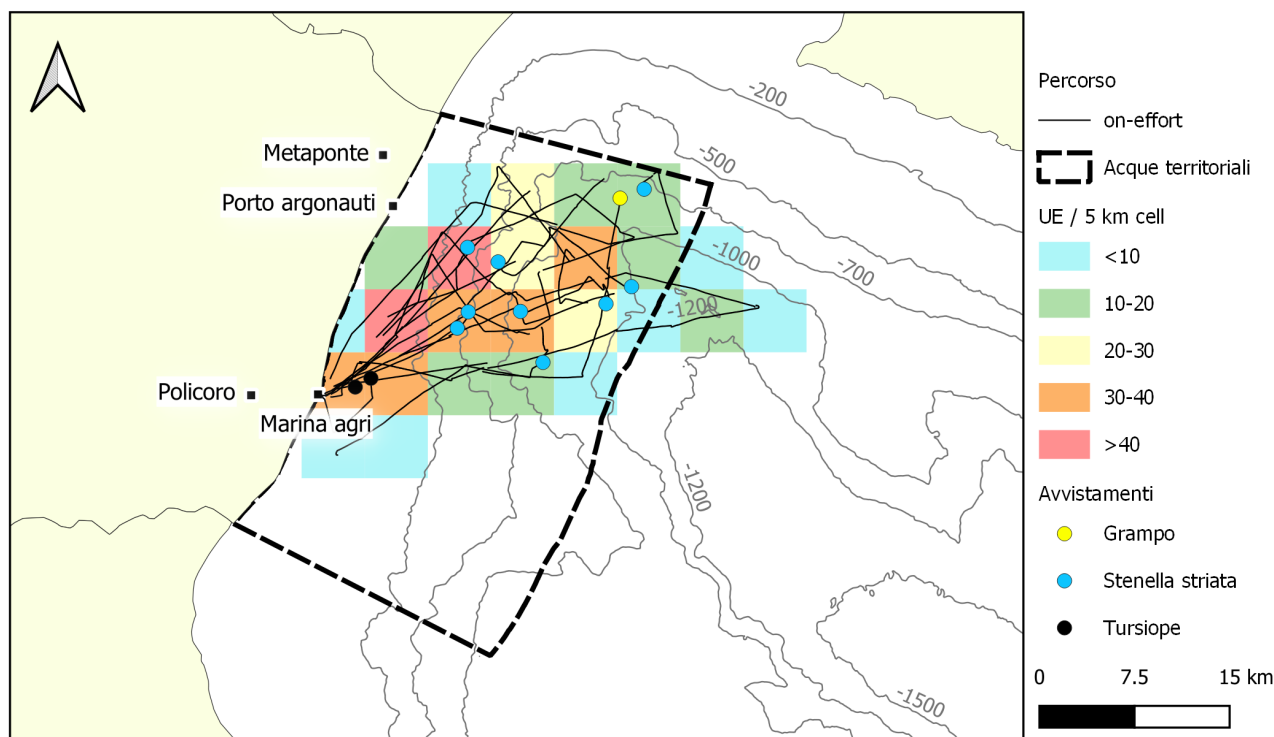
**Fig. 7 Distribuzione dello sforzo di campionamento e degli avvistamenti distribuiti su una griglia di 1 km durante il monitoraggio di agosto 2021 a destra e ottobre a sinistra.** Sistema di riferimento spaziale: EPSG3035.

Ad agosto, lo sforzo quantificato a 356 UE è stato distribuito su 276 celle dove il numero di passaggio varia tra 1 e 3 al massimo. A ottobre, lo sforzo ha raggiunto 483 UE distribuito su 304 celle con un numero di passaggio che varia da 1 a 6. Si evidenzia quindi chiaramente l'eterogeneità dello sforzo nello spazio e tra le due campagne. I risultati sono successivamente analizzati su una griglia di 5km x 5km, aggregando le celle di 1 km, per valutare la possibile sovrapposizione degli avvistamenti su alcune zone con caratteristiche ecologiche simili.



**Fig. 8 Distribuzione dello sforzo di campionamento e degli avvistamenti distribuiti su una griglia di 5 km durante il monitoraggio di agosto 2021. Sistema di riferimento spaziale: EPSG3035.**

La ripartizione delle UE campionate ad agosto sulla griglia di 5 km è rappresentata in Figura 8. I valori sono compresi tra 1 a 31 UE per celle. Come già indicato precedentemente, durante i quattro giorni di monitoraggio, solo la zona nella parte a Nord di Marina agri è stata campionata mentre quella a Sud non lo è stata come la zona più sotto costa.



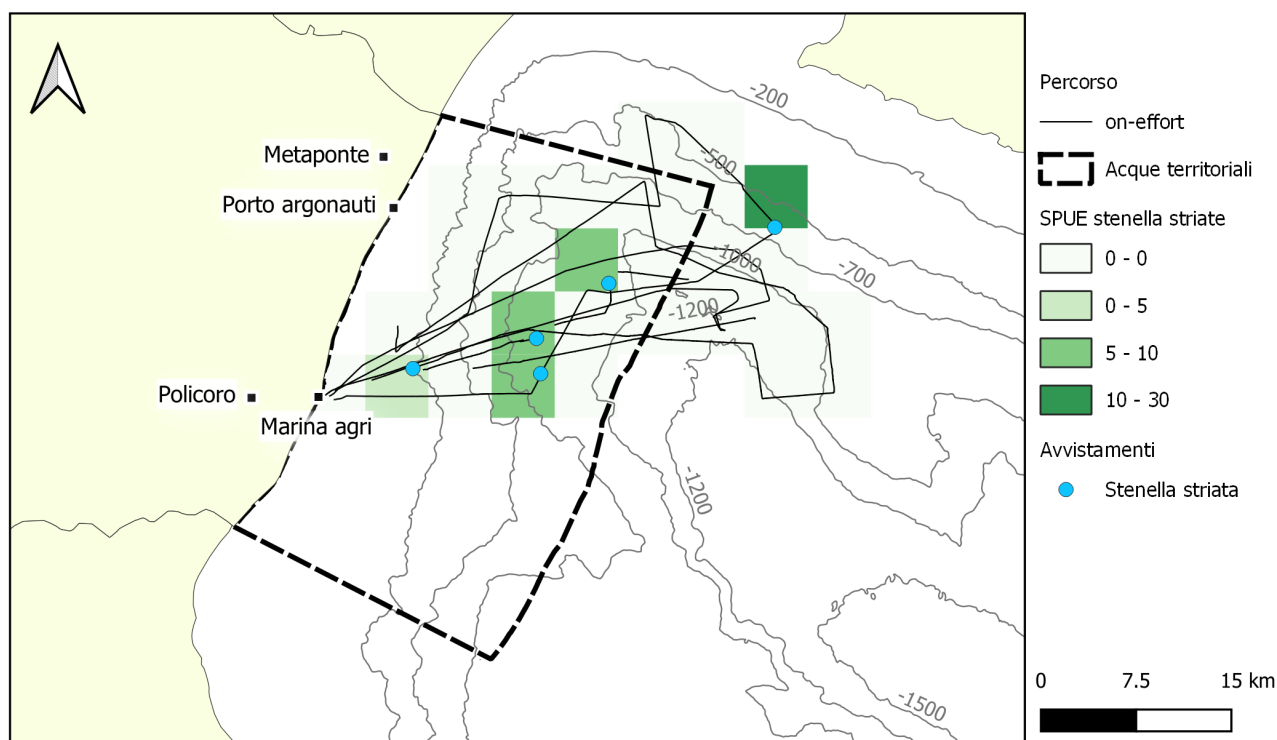
**Fig. 9 Distribuzione dello sforzo di campionamento e degli avvistamenti distribuiti su una griglia di 5 km durante il monitoraggio di agosto 2021. Sistema di riferimento spaziale: EPSG3035.**

Per quanto riguarda il monitoraggio a ottobre illustrato in Figura 9, le UE sono ripartiti sempre di modo eterogeneo, variando tra 2 a 46 per celle. Come ad agosto, la zona significativamente monitorata è quella a Nord di Marina agri ma c'è stato anche più sforzo sotto costa. Anche in questo caso, il numero di giorni a disposizione è stato limitato e non ha permesso di essere del tutto distribuito sulla totalità dell'area di studio.

È importante valutare l'eterogeneità dello sforzo di campionamento visto che influisce la probabilità di osservazione nelle celle. Di fatto, con uno sforzo maggiore, si intuisce che si dovrebbe avere una maggiore quantità di avvistamenti. Il calcolo dell'indice di abbondanza relativo per celle "SPUE" consente di ponderare la quantità di avvistamenti con la quantità di unità di sforzo nella stessa cella, e quindi consente di minimizzare l'effetto dell'eterogeneità dello sforzo.

### Abbondanza relativa spaziale

Nelle due figure successive, viene illustrata solo l'abbondanza relativa delle stenelle striate e del tursiope perché per le altre due specie, il capodoglio e il grampo, è stato fatto solo un avvistamento.

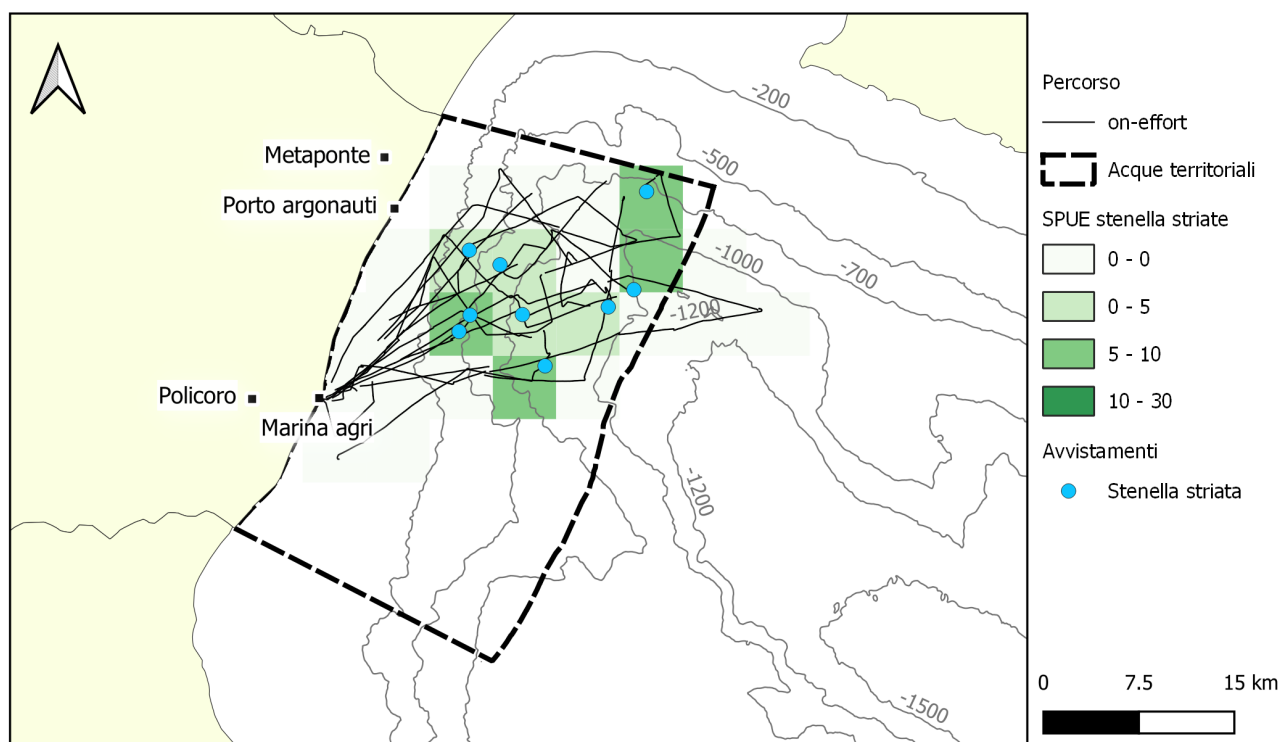


**Fig. 10** Abbondanza relativa della stenella striata calcolata con il numero di avvistamenti diviso per unità di sforzo nella celle di 5 km x 5 km durante il monitoraggio di agosto 2021. Sistema di riferimento spaziale: EPSG3035.

La figura 10 presenta l'abbondanza relativa della stenella striata nell'area di studio ad agosto che varia tra 4,5 e 20 avvistamenti per 100 UE. Si nota che l'SPUE aumenta con la distanza dalla costa di Marina agri: il valore maggiore è ottenuto verso Taranto, al di fuori dell'area di studio dove l'intensità di ricerca è stata minore mentre il valore minore viene rilevato sull'isobata dei 200 metri vicino al porto Marina agri (punto di partenza e d'arrivo dei monitoraggi) dove lo sforzo è stato più importante. Questa indicazione dimostra l'influenza della quantità dello sforzo su l'SPUE. Il valore intermedio di 5-10 avvistamenti per 100 UE è stato ottenuto tra i 700 e i 1000 metri di profondità.

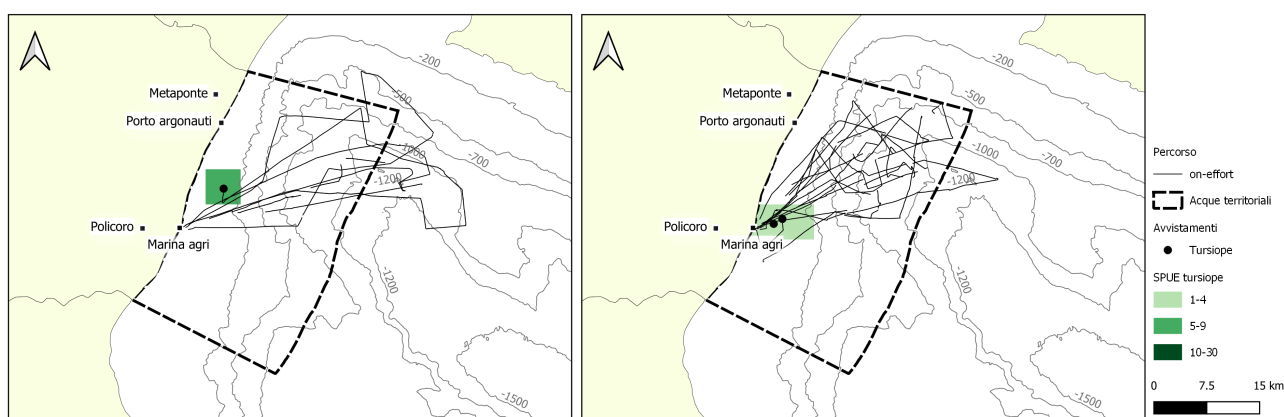
L'abbondanza relativa della stenella striata a ottobre varia tra 2 e 9 avvistamenti per 100 UE come illustra la figura 11. I gruppi sembrano generalmente localizzati nella zona centrale dell'area di studio limitata a Sud da Marina agri e a Nord dal Porto argonauti.





**Fig. 10** Abbondanza relativa della stenella striata calcolata con il numero di avvistamenti diviso per unità di sforzo nella celle di 5 km x 5 km durante il monitoraggio di ottobre 2021. Sistema di riferimento spaziale: EPSG3035.

Nel caso del tursiope, in entrambe le campagne il valore del SPUE è compreso tra 2,6 e 7 avvistamenti per 100 UE. I tre gruppi sono stati osservati nella zona costiera di Marina agri entro i 200 metri di profondità. Però l'abbondanza relativa non è da considerare sulla zona costiera a Nord e a Sud di Marina agri nelle zone non campionate. Questo risultato conferma logicamente l'assenza della specie oltre la piattaforma continentale.



**Fig. 10** Abbondanza relativa del tursiope calcolata con il numero di avvistamenti diviso per unità di sforzo nella celle di 5 km x 5 km ad agosto e ottobre 2021. Sistema di riferimento spaziale: EPSG3035.

L'abbondanza relativa del capodoglio è di 4 avvistamenti per 100 UE mentre quella del grampo è di 9 avvistamenti per 100 UE.

## Identificazione degli animali incontrati

Durante il monitoraggio realizzato nel 2021, tre gruppi di tursiopi sono stati avvistati. La totalità delle fotografie sono state analizzate in modo di identificare i diversi individui presenti durante ciascuna osservazione. I risultati sono illustrati nella tabella 3. Grazie alla campagna condotta nel 2021 è stato possibile registrare 31 schede di individui nel catalogo (21 sul lato sinistro e 10 sul lato destro, vedere allegato 1). È sul lato sinistro che si evidenziano i risultati più interessanti: durante l'avvistamento del 22 ottobre, 4 individui foto-identificati erano stati già avvistati il 3 settembre. Mentre nel avvistamento del 23 ottobre tutti gli individui incontrati sono individui nuovi (non precedentemente incontrati).

**Tab3. Sforzo di campionamento e numero di avvistamenti durante il monitoraggio dei cetacei condotte nel 2021.**

| <i>Giorno</i>   | <i>Numero di tursiopi presenti nel gruppo</i> |                |                      | <i>Individui foto-identificati dal lato sinistro (individui nuovi)</i> | <i>Individui foto-identificati dal lato destro / individui nuovi</i> |
|-----------------|-----------------------------------------------|----------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                 | <i>minimo</i>                                 | <i>massimo</i> | <i>miglior stima</i> |                                                                        |                                                                      |
| <i>03/09/21</i> | <i>5</i>                                      | <i>6</i>       | <i>5</i>             | <i>4</i>                                                               | <i>0</i>                                                             |
| <i>22/10/21</i> | <i>10</i>                                     | <i>12</i>      | <i>11</i>            | <i>14 (10)</i>                                                         | <i>7</i>                                                             |
| <i>23/10/21</i> | <i>4</i>                                      | <i>6</i>       | <i>4</i>             | <i>3 (3)</i>                                                           | <i>3</i>                                                             |
| <i>Totale</i>   | <i>19</i>                                     | <i>24</i>      | <i>20</i>            | <i>21</i>                                                              | <i>10</i>                                                            |



**Fig. 11. Due osservazione dello stesso tursiope, il 3 settembre, a sinistra e il 22 ottobre 2021 a destra.**

Durante la campagna di agosto è stato possibile foto-identificare 3 diversi capodogli (vedere allegato 2). Un esempio del catalogo è illustrato nella figura 12.

|                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ID 21083003                                                                       | Biopsy                                                                             |                                                                                     |                                                                                     |
| Station                                                                           | Sex                                                                                |                                                                                     |                                                                                     |
| Start time                                                                        | Note Basilicata                                                                    | Flank LEFT ANTERIOR                                                                 | Flank RIGHT ANTERIOR                                                                |
| Date 30/08/2021                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |  |
| Fluke ML uk                                                                       |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
| Flank ML 1                                                                        |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
| Distinctiveness 1                                                                 |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
| Table_db                                                                          |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
| Fluke VENTRAL                                                                     |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|  | Flank LEFT CENTRAL                                                                 | Flank RIGHT CENTRAL                                                                 |                                                                                     |
|                                                                                   |  |  |                                                                                     |
| Fluke DORSAL                                                                      |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|  | Flank LEFT BACK                                                                    | Flank RIGHT BACK                                                                    |                                                                                     |
|                                                                                   |                                                                                    |  |                                                                                     |

Fig. 12. Esempio di scheda del catalogo con un capodoglio osservato il 30 agosto.

Per quanto riguarda l'unico grampo incontrato, è stato anche possibile identificarlo su entrambi i lati (vedere allegato 3, figura 13).

|                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| ID 211019                                                                           | R 01 | Contatore avvistamenti                                                                                                                                                                                                                                                            | South 289 | 3289 |
|  |      | Data 19/10/2021<br>Ora 12:41 UTC<br>Settore Golfo di Taranto<br>Lat N 17° 1,658'<br>Long E 40° 19,557'<br>Lat N 17,027625°<br>Long E 40,325943°<br>N° esemplari del branco<br>best 1 min 1 max 1<br>θ (fi)<br>Qualità foto<br>Sesso supposto Indeterminato<br>Classe di età Age 1 |           |      |
| Note                                                                                | Capo | <br>Fotografo A. Moulins                                                                                                                                                                      |           |      |
| Database sviluppato da Massimiliano Rosso                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |      |

Fig. 13. Esempio di scheda del catalogo con il grampo, lato destro, osservato il 19 ottobre 2021.

## Discussione e conclusioni

Confrontando i due anni di monitoraggio realizzati, la distanza percorso *on-effort* è stata abbastanza simile con 883 km nel 2019 in 13 giorni e 747 km nel 2021 in 11 giorni. Come quantità di osservazioni, i risultati sono simili con 25 avvistamenti nel 2019 e 19 nel 2021. Gli incontri avvenuti durante le 2 campagne di monitoraggio ammontano a 19 avvistamenti. Nel 2021, è stato possibile osservare quattro delle specie regolarmente presente nell'area del Golfo di Taranto: la stenella striata, il tursiope, il capodoglio e il grampo. Mentre nel 2019, soltanto la stenella striata e il tursiope erano stati avvistati. L'assenza di incontri con balenottere è probabilmente legato alla quantità di sforzo dedicato sull'area e in particolare nelle zone con profondità oltre i 1000 metri.

A livello spaziale, si evidenzia una copertura dello sforzo focalizzata a Nord di Marina agri soprattutto nel 2021, in parte dovuto all'assenza di osservazioni nella zona Sud nel 2019 e ai pochi giorni a disposizione per realizzare i monitoraggi.

Durante le quattro campagne effettuate tra 2019 e 2021, la specie più comune è stata la stenella striata avvistata 38 volte ed è sempre stata avvistata durante ciascuna delle campagne. Globalmente la profondità media di osservazione è simile per le 4 campagne: ad agosto 2019, 767 m (intervallo 550-1030 metri con N=15); a ottobre 2019, 564 ( intervallo 340-980 metri con N=9); ad agosto 2021, 670 (intervallo 189-934 con N=5); a ottobre 2021, 694 (intervallo 415-996 con N=9). Come già indicato nel rapporto precedente, Carlucci et al. 2016 indica come profondità media 421 m.

Il tursiope è stato avvistato solamente una volta nel 2019, vicino al porto Agronauti a 24 metri di profondità. Mentre nel 2021, è stato possibile vedere 3 gruppi nella zona del porto di Marina agri a una profondità media di 26 metri. Questi risultati sembrano logici essendo una specie con un habitat tipicamente costiero.

I tre capodogli osservati erano a una profondità di 1094 metri, valore simile di Bellomo et al. (2019) con una media di 853 metri ( $\pm 193$ ) e la zona di osservazione si sovrappone a quella evidenziata dagli autori. La taglia del gruppo ricade nell'intervallo riportato dagli autori.

Il grampo avvistato durante la campagna 2021 è tipicamente presente nella zona monitorata secondo Carlucci et al. (2020) a profondità media di 759 metri ( $\pm 201$ ). L'individuo è stato osservato isolato situazione non riportata da Carlucci et al. (2020).

Globalmente il tasso d'incontro per le stenelle è stato leggermente più basso nel 2021 con un valore a 1,95 e 2,1 avvistamenti/100 km (rispettivamente a agosto e ottobre) in confronto con quelli del 2019 (2,8 avvistamenti/100 km per agosto e 2,537 a ottobre). Ma essi rimangono simili a quelli pubblicati 1,7 avvistamenti/100 km (Carlucci 2018 b), i tassi da letteratura risultano essere leggermente più bassi ma comunque simili. Poiché il lavoro illustrato in questo rapporto rimane di carattere preliminare, si ribadisce la necessità di mantenere una certa precauzione nel confrontarlo con i dati ottenuti da altri studi con dati più numerosi: le distanze percorse infatti arrivano a 39.540 km percorsi in 7 anni (Carlucci et al. 2017 b).

Per quanto riguarda il tursiopo, avvistato tre volte nel 2021 e una volta nel 2019, il tasso per ciascun anno è molto basso con rispettivamente 0,47 e 0,11 avvistamenti/100 km. A differenza di Carlucci et al. (2018 b), che per la stessa specie ricava un valore di 1,2 avvistamenti/100 km. La disparità tra gli indici è associabile alla limitatezza di transetti effettuati sotto costa nelle campagne eseguite.

Comparando l'indice di abbondanza relativo ottenuto per tutte le campagne, si nota che è sovrapponibile almeno in parte con l'habitat critico per la stenella evidenziato da Carlucci et al. (2017 b).

Il monitoraggio protratto durante le campagne descritte è allineato con i principi e obiettivi della Strategia Marina. Le rilevazioni mostrano che l'area oggetto di studio è ricca di cetacei ed è da considerare lo sviluppo di un programma di monitoraggio regionale come stabilito dalla Strategia Marina stessa. Ottenere una solida linea di base sulla popolazione di cetacei è essenziale per giudicare la portata degli impatti che tali attività industriali possono avere su questi animali (Notabartolo di Sciara, 2010).

Si suggerisce dunque di realizzare ulteriori campagne di monitoraggio regolari e dedicate alle acque lucane, in particolar modo per l'area più a sud, non solo nei mesi considerati in questo lavoro ma durante tutto l'anno, come d'altronde messo in atto nel lato pugliese del Golfo di Taranto dall'associazione Jonian Dolphin Conservation dal 2009.

L'attuazione di monitoraggi mirati permetterebbe di confermare o meno le differenze esposte in questo lavoro. Si consiglia altresì di rianalizzare i dati una volta acquisite nuove osservazioni per cercare uno schema temporale (stagionale/giornaliero) di dinamica di popolazione proseguendo anche la foto-identificazione degli esemplari incontrati.



## Bibliografia

- ACCOBAMS Guidelines for Commercial Cetacean-Watching Activities in the Black Sea, the Mediterranean Sea and Contiguous Atlantic Area 2004.
- Bentivenga M., Coltorti M., Prosser G., Tavarnelli E. (2004) Deformazioni distensive recenti nell'entroterra del Golfo di Taranto; implicazioni per la realizzazione di un deposito geologico per scorie nucleari di Scanzano Ionico (Basilicata). *Italian Journal of Geosciences*; 123 (3): 391–404.
- Bearzi G., Azzellino A., Politi E., Costa M., Bastianini M. (2008). Influence of Seasonal Forcing on Habitat Use by Bottlenose Dolphins *Tursiops truncatus* in the Northern Adriatic Sea. *Ocean Science Journal*, Vol. 43 No. 4, 175-182.
- Bearzi, G., Holcer, D. and Notarbartolo di Sciarra, G. (2004), The role of historical dolphin takes and habitat degradation in shaping the present status of northern Adriatic cetaceans. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.*, 14: 363-379.
- Bellomo, S., Santacesaria F.C., Fanizza, C., Cipriano G., Reno V., Carlucci R., Maglietta, R. (2019) Photo-identification of *Physeter macrocephalus* in the Gulf of Taranto (Northern Ionian Sea, Central-eastern Mediterranean Sea). *International Workshop on Metrology for the Sea*, 33-37.
- Carlucci R., Akkaya Bas A., Liebig P., Renò V., Santacesaria F.C., Bellomo S., Fanizza C., Maglietta R., Cipriano, G. (2020) Residency patterns and site fidelity of *Grampus griseus* (Cuvier, 1812) in the Gulf of Taranto (Northern Ionian Sea, Central-Eastern Mediterranean Sea). *Mammal Research*, <https://doi.org/10.1007/s13364-020-00485-z>.
- Carlucci R., Akkaya Bas A., Maglietta R., Renò V., Fanizza C., Rizzo A., Crugliano R., Cipriano G. (2018 d). Site fidelity, residency and habitat use of the Risso's dolphin *Grampus griseus* in the Gulf of Taranto (Northern Ionian Sea, Centraleastern Mediterranean Sea) by photo-identification Conference: 2018 IEEE International Workshop on Metrology for the Sea; Learning to Measure Sea Health Parameters (MetroSea).
- Carlucci R., Bondanese P., Busciano G., Cipriano G., Maglietta R., Pollazzon V., Leonardis C. D., Mona S., Papale E., Renò V., Ricci P. e Fanizza C. (2017 a) Monitoring system and research studies on cetaceans in the Gulf of Taranto (Northern Ionian Sea, Central-Eastern Mediterranean Sea). Poster, Congresso nazionale CNR 2017, Workshop "Il rumore antropico in mare e il suo impatto sui cetacei" ([www.cnr.it/istituti/ProdottoDellaRicerca.html?cds=090&id=371897](http://www.cnr.it/istituti/ProdottoDellaRicerca.html?cds=090&id=371897)).
- Carlucci R., Cipriano G., Paoli C., Ricci P., Fanizza C., Capezzuto F., Vassallo P. (2018 c) Random Forest population modelling of striped and common bottlenose dolphins in the Gulf of Taranto (Northern Ionian Sea, Central-eastern Mediterranean Sea) *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 204 (2018) 177e192.
- Carlucci R., Cipriano G., Ricci P., Pollazzon V., Capezzuto F., De Leonardis C., Maglietta R., Renò V., Fanizza C. (2018 a) Update occurrence of *Physeter macrocephalus* Linnaeus, 1758 (Cetartiodactyla, Physeteridae) in the Gulf of Taranto (Northern Ionian Sea, Central-Eastern Mediterranean Sea), 49° Congresso della Società Italiana Biologia Marina, Cesenatico (FC), 4-8 giugno 2018 (Poster).
- Carlucci R., Fanizza C., Cipriano G., Paolic C., Russo T., Vassallo P. (2016) Modeling the spatial distribution of the striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*) and common bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the Gulf of Taranto (Northern Ionian Sea, Central-eastern Mediterranean Sea) *Ecological Indicators* 69 (2016) 707–721.
- Carlucci R., Maglietta R., Buscaino G., Cipriano G., Milella A., Pollazzon V., Bondanese P., De Leonardis C., Mona S., Nitti M., Papale E., Renò V., Ricci P., Stella E., Fanizza C. (2017 c) Review on research studies and monitoring system applied to cetaceans in the Gulf of Taranto (Northern Ionian Sea, Central-Eastern Mediterranean Sea) 14th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS), Lecce, 2017, pp. 1-6.
- Carlucci R., Reno V., Cipriano G., Stella E., Fanizza C., Maglietta R. (2018 b) Synergy between citizen science and artificial intelligence: The case study of *Grampus griseus* in the Northern Ionian Sea. Oral presentation Citizen science. 53<sup>rd</sup> European marine Biology Symposium, Ostend, Belgium, 17-21 Sept 2018.
- Carlucci R., Ricci P., Cipriano G., Fanizza C. (2017 b) Abundance, activity and critical habitat of the striped dolphin *Stenella coeruleoalba* in the Gulf of Taranto (northern Ionian Sea, Central Mediterranean Sea). *Aquatic Conserv: Mar Freshw Ecosyst.* 2018, 28: 324–336.
- Cerioni S., Forni L., Lo Tenero A., Nannarelli S., Pulcini M. (1995) A cetacean survey in Taranto Gulf: Work in progress. *European Research on Cetaceans* 9:102–104.
- Cipriano G., Amabile N., Ricci P., Fanizza C., Pollazzon V., Maglietta R., Renò V., Carlucci R. (2018) Monitoring surveys of cetaceans in the central-western Mediterranean Sea in collaboration with the Italian Navy. 49° Congresso della Società Italiana Biologia Marina, Cesenatico (FC), 4-8 giugno 2018 (Poster).
- Notarbartolo di Sciarra N.G. (2010). Conservazione dei cetacei in Italia: inquadramento strategico e linee guida. Documento preparato per il Centro Interdipartimentale di Bioacustica e Ricerche Ambientali (CIBRA) dell'Università di Pavia. 53p.

- Dimatteo S., Siniscalchi M., Esposito L., Prunella V., Bondanese P., Bearzi G., Quaranta A. (2011) Encounters with pelagic and continental slope cetacean species near the northern shore of the Gulf of Taranto, Italy, *Italian Journal of Zoology*, 78:1, 130-132.
- Fanizza C., Dimatteo S., Pollazzon V., Prunella V., Carlucci R. (2014) An update of cetaceans occurrence in the Gulf of Taranto (Western-Central Mediterranean Sea). *Biol. Mar. Mediterr.* (2014), 21 (1): 373-374.
- Franzosini C., Genov T., Tempesta M. 2013 *Cetacean manual for MPA managers*. ACCOBAMS, MedPAN and UNEP/MAP-RAC/SPA. ED RAC/SPA, Tunis 77 p.
- ISPRA-Proposte per la definizione del buono stato ambientale e dei traguardi ambientali, Descrittore 1: Biodiversità, 30 aprile 2013 ([www.strategiamarina.isprambiente.it](http://www.strategiamarina.isprambiente.it))
- Maglietta R., Renò V., Cipriano G., Fanizza C., Milella A., Stella E., Carlucci R. (2018) DolFin: an innovative digital platform for studying Risso's dolphins in the Northern Ionian Sea (North-eastern Central Mediterranean). *Scientific Reports*, 17185 2018.
- Miccoli S.S., Boni C., Droquet K., Bedocchi D. (2017) Observations of foraging behaviour in identified bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*, Cetartiodactyla: Delphinidae) in the Gulf of Taranto (Northern Ionian Sea) ICRAM (2017)-48 Congresso della Società Italiana di Biologia Marina, Roma, 7-9 Giugno 2017.
- Miccoli S.S. e Fanizza C (2016) Preliminary photo-identification study of bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*, Cetartiodactyla: Delphinidae) in the Gulf of Taranto (Northern Ionian Sea, Central Mediterranean Sea) 47° Congresso della società Italiana di Biologia Marina-Torino 13-17 giugno 2016, 23 (1): 341-342 *Biol. Mar. Mediterr* (2016).
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: Programmi di Monitoraggio per la Strategia Marina, -Schede Metodologiche per l'attuazione delle Convenzioni stipulate tra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Agenzie Regionali per la protezione dell'Ambiente (elaborate in collaborazione con Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) (2014). Attuazione Dell'addendum MATTM-Regioni Di Luglio 2017 per la realizzazione di attività di monitoraggio di specie e habitat marini delle Direttive 92/43/CE "Habitat" e 2009/147/CE "Uccelli", Ottobre 2017. ([www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/strategia\\_marina/ARPA](http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/strategia_marina/ARPA))
- Renò V., Fanizza C., Dimauro G., Telesca V., Dibari P., Gala G., Mosca N., Cipriano G., Carlucci R., Maglietta R. (2019) "Predictive models for abundance estimation and distribution maps of the striped dolphin *Stenella coeruleoalba* and the bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* in the Northern Ionian Sea (North-eastern Central Mediterranean)," *Proc. SPIE 11059, Multimodal Sensing: Technologies and Applications*, 1105917 (21 June 2019).
- Ricci P., Cipriano G., Pollazzon V., Fanizza C., Maglietta R., Sion L., Razzato F., Tursi A., Carlucci R (2018) I cetacei di Taranto: elementi ecologici e culturali investigati attraverso la citizen science. *Ricerca in Vetrina* 2018. FrancoAngeli Open Access.



## Allegato 1 – Database di foto-identificazione del tursiope



PHOTO-ID TURSIOPI

L

20210903199

ce828970

6

id

20210903101

name

Mucca

6

Area

Basilicata





PHOTO-ID TURSIOPÌ

L

20210903199

ce828970

6

id

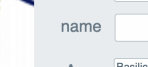
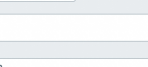
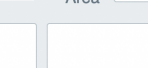
20210903104

name

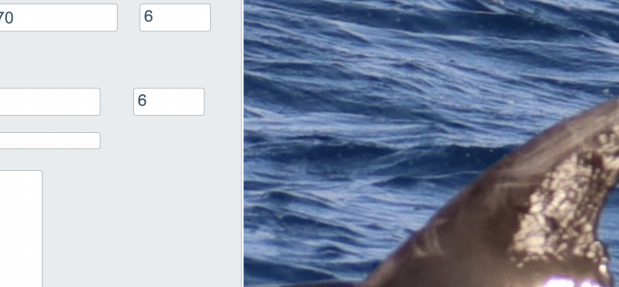
6

Area

Basilicata





## Allegato 1 – Database di foto-identificazione del tursiope

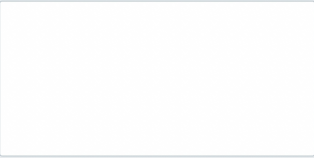
PHOTO-ID TURSIOP

 **L**

id

name

Area



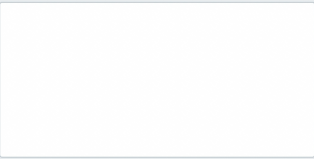




PHOTO-ID TURSIOP

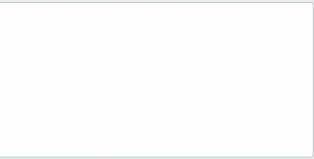
 **L**

id

name

Area







Allegato 1 – Database di foto-identificazione del tursiope



L

20211022199

ce726763

11

id

20211022302

name

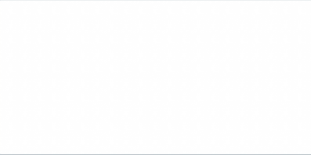
Molare

16

Area

Basilicata









L

20211022199

ce726763

11

id

20211022303

name

Serratura

16

Area

Basilicata









Allegato 1 – Database di foto-identificazione del tursiope



L

20211022199

ce726763

11

id

20211022304

name

Virgola

16

Area

Basilicata













L

20211022199

ce726763

11

id

20211022305

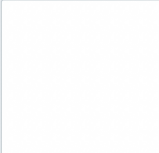
name

Manila

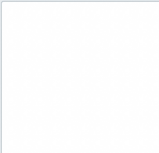
16

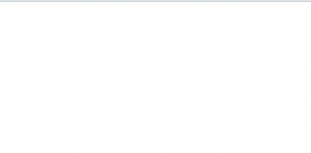
Area

Basilicata











Allegato 1 – Database di foto-identificazione del tursiope



L

20211022199

ce726763

11

id

20210903301

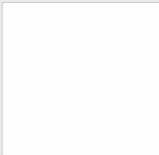
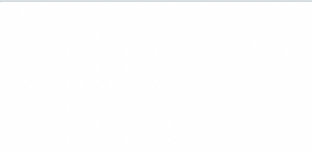
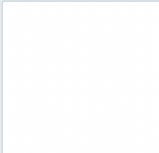
name

Mucca

16

Area

Basilicata







L

20211022199

ce726763

11

id

20210903306

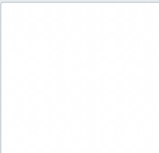
name

Occhio

16

Area

Basilicata





Allegato 1 – Database di foto-identificazione del tursiope



L

20211022199

ce726763

11

id

20211022109

name

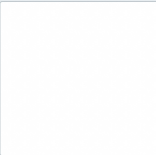
16

Area

Basilicata













L

20211022199

ce726763

11

id

20211022110

name

16

Area

Basilicata













## Allegato 1 – Database di foto-identificazione del tursiope

PHOTO-ID TURSIOP

 **L**

id

name

Area



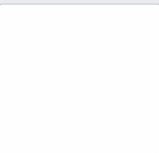
PHOTO-ID TURSIOP

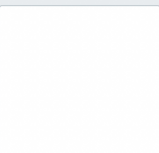
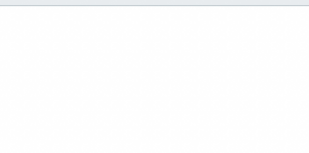
 **L**

id

name

Area



Allegato 1 – Database di foto-identificazione del tursiope



L

20211022199

ce726763

11

id

20211022113

name

16

Area

Basilicata









L

20211022199

ce726763

11

id

20211022114

name

16

Area

Basilicata







## Allegato 1 – Database di foto-identificazione del tursiope

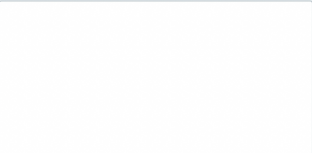
PHOTO-ID TURSIOP

 **L**

id

name

Area



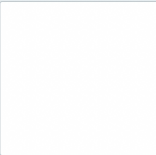




PHOTO-ID TURSIOP

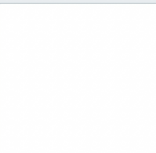
 **L**

id

name

Area









Allegato 1 – Database di foto-identificazione del tursiope



R

20211022199

ce726763

11

id

20211022302

name

Righello

16

Area

Basilicata





R

20211022199

ce726763

11

id

20211022303

name

Serratura

16

Area

Basilicata





Allegato 1 – Database di foto-identificazione del tursiope



R

20211022199

ce726763

11

id

20210903301

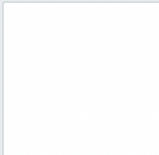
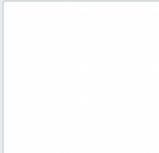
name

Mucca

16

Area

Basilicata







R

20211022199

ce726763

11

id

20211022305

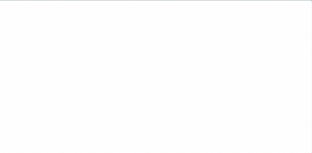
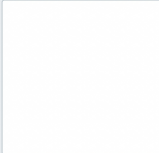
name

Manila

16

Area

Basilicata







Allegato 1 – Database di foto-identificazione del tursiope



R

20211022199

ce726763

11

id

20210903306

name

Occhio

16

Area

Basilicata





R

20211022199

ce726763

11

id

20211022302

name

Molare

16

Area

Basilicata



Allegato 1 – Database di foto-identificazione del tursiope



R

20211022199

ce726763

11

id

20211022304

name

Virgola

16

Area

Basilicata









L

20211023199

ce750306

4

id

20211023301

name

Piedino

4

Area

Basilicata



13

Allegato 1 – Database di foto-identificazione del tursiope



L

20211023199

ce750306

4

id

20211023302

name

Falesia

4

Area

Basilicata





L

20211023199

ce750306

4

id

20211023303

name

Michelangelo

4

Area

Basilicata





Allegato 1 – Database di foto-identificazione del tursiope



R

20211023199

ce750306

4

id

20211023303

name

Michelangelo

4

Area

Basilicata









R

20211023199

ce75030

4

id

20211023301

name

Piedino

4

Area

Basilicata



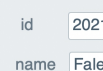




15

## Allegato 1 – Database di foto-identificazione del tursiope

PHOTO-ID TURSIOPÍ



R

20211023199

ce75030

4

id

20211023302

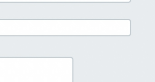
name

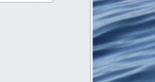
Falesia

4

Area

Basilicata





## Allegato 2 – Catalogo di foto-identificazione del capodoglio

|                                                                                                                                                          |                                                                                     |                     |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| <p>ID 21083003</p> <p>Station</p> <p>Start time</p> <p>Date 30/08/2021</p> <p>Fluke ML uk</p> <p>Flank ML 1</p> <p>Distinctiveness 1</p> <p>Table_db</p> | <p>Biopsy</p> <p>Sex</p> <p>Note Basilicata</p>                                     | Flank LEFT ANTERIOR | Flank RIGHT ANTERIOR |
| Fluke VENTRAL                                                                                                                                            |    | Flank LEFT CENTRAL  | Flank RIGHT CENTRAL  |
| Fluke DORSAL                                                                                                                                             |    | Flank LEFT BACK     | Flank RIGHT BACK     |
| <p>ID 21083002</p> <p>Station</p> <p>Start time</p> <p>Date 30/08/2021</p> <p>Fluke ML uk</p> <p>Flank ML 1</p> <p>Distinctiveness 1</p> <p>Table_db</p> | <p>Biopsy</p> <p>Sex</p> <p>Note Basilicata</p>                                     | Flank LEFT ANTERIOR | Flank RIGHT ANTERIOR |
| Fluke VENTRAL                                                                                                                                            |  | Flank LEFT CENTRAL  | Flank RIGHT CENTRAL  |
| Fluke DORSAL                                                                                                                                             |  | Flank LEFT BACK     | Flank RIGHT BACK     |

Allegato 2 – Catalogo di foto-identificazione del capodoglio

ID 21083001      Biopsy  
Station      Sex  
Start time      Note Basilicata  
Date 30/08/2021  
Fluke ML uk  
Flank ML 1  
Distinctiveness 1  
Table\_db

Fluke VENTRAL



Fluke DORSAL



Flank LEFT ANTERIOR



Flank RIGHT ANTERIOR



Flank LEFT CENTRAL



Flank RIGHT CENTRAL



Flank LEFT BACK



Flank RIGHT BACK



### Allegato 3 – Catalogo di foto-identificazione del grampo

| ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 211019 | R | 01 | Contatore avvistamenti | South | 289 | 3289 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|----|------------------------|-------|-----|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |   |    |                        |       |     |      |
| <div> <div> <p>Data</p> <p>19/10/2021</p> <p>Ora</p> <p>12:41 UTC</p> <p>Settore</p> <p>Golfo di Taranto</p> <p>Lat N</p> <p>17° 1,658'</p> <p>Long E</p> <p>40° 19,557'</p> <p>Lat N</p> <p>17,027625°</p> <p>Long E</p> <p>40,325943°</p> <p>N° esemplari del branco</p> <p>best 1 min 1 max 1</p> <p>θ (ft)</p> <p>Qualità foto</p> <p>Sesso supposto</p> <p>Indeterminato</p> <p>Classe di età</p> <p>Age 1</p> </div> <div>  <p>Fotografo</p> <p>A. Moulins</p> </div> </div> |        |   |    |                        |       |     |      |
| <div> <div> <p>Note</p> <p>Capo</p> </div> <div> <p>211019R01</p> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |   |    |                        |       |     |      |
| Database sviluppato da Massimiliano Rosso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |   |    |                        |       |     |      |

| ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 211019 | L | 01 | Contatore avvistamenti | South | 289 | 3289 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|----|------------------------|-------|-----|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |   |    |                        |       |     |      |
| <div> <div> <p>Data</p> <p>19/10/2021</p> <p>Ora</p> <p>12:41 UTC</p> <p>Settore</p> <p>Golfo di Taranto</p> <p>Lat N</p> <p>17° 1,658'</p> <p>Long E</p> <p>40° 19,557'</p> <p>Lat N</p> <p>17,027625°</p> <p>Long E</p> <p>40,325943°</p> <p>N° esemplari del branco</p> <p>best 1 min 1 max 1</p> <p>θ (ft)</p> <p>Qualità foto</p> <p>Sesso supposto</p> <p>Indeterminato</p> <p>Classe di età</p> <p>Age 1</p> </div> <div>  <p>Fotografo</p> <p>A. Moulins</p> </div> </div> |        |   |    |                        |       |     |      |
| <div> <div> <p>Note</p> <p>Capo</p> </div> <div> <p>211019L01</p> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |   |    |                        |       |     |      |
| Database sviluppato da Massimiliano Rosso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |   |    |                        |       |     |      |

Allegato 3 – Catalogo di foto-identificazione del grampo

ID 21083001      Biopsy  
Station      Sex  
Start time      Note Basilicata  
Date 30/08/2021  
Fluke ML uk  
Flank ML 1  
Distinctiveness 1  
Table\_db

Fluke VENTRAL



Fluke DORSAL



Flank LEFT ANTERIOR



Flank RIGHT ANTERIOR



Flank LEFT CENTRAL



Flank RIGHT CENTRAL



Flank LEFT BACK



Flank RIGHT BACK

