



**Area Marina  
Protetta  
Isola di  
Bergoggi**

Comune di Bergoggi  
Via De Mari 28 D  
17028 Bergoggi  
tel 019 25.79.01  
fax 019 25.790.220  
P. IVA 00245250097  
[www.comune.bergoggi.gov.it](http://www.comune.bergoggi.gov.it)

Settore Area Marina Protetta  
tel 019 25. 790. 219  
[www.ampisolabergoggi.it](http://www.ampisolabergoggi.it)  
e-mail:  
[direttore@ampisolabergoggi.it](mailto:direttore@ampisolabergoggi.it)  
PEC:  
[protocollo@pec.comune.bergoggi.sv.it](mailto:protocollo@pec.comune.bergoggi.sv.it)

# **Contabilità ambientale nell'Area Marina Protetta 'Isola di Bergoggi'**

**Relazione Finale – Fase 3  
Anno 2018**

Dott.ssa Tiziana Ferrando



## INDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INTRODUZIONE</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>FASE 0. FOTOGRAFIA DELLA DISPONIBILITÀ DI DATI RELATIVI AL RENDICONTO<br/>NATURALISTICO DELLE AMP</b> .....   | <b>7</b>  |
| <i>DATI STRETTAMENTE NECESSARI</i> .....   | <i>7</i>  |
| • ELENCO DELLE BIOCENOSI PRESENTI NELL'AREA.....   | 7         |
| • CARTOGRAFIA BIOCENOTICA DELL'AREA SUCCESSIVA AL 2010 E, SE PRESENTE, IN SERIE<br>STORICA.....  | 8         |
| • SUPERFICIE DI CIASCUNA BIOCENOSI (DATO SUCCESSIVO AL 2010 E, SE PRESENTE, IN<br>SERIE STORICA).....  | 14        |
| • DATI DI PRESENZA DELLA FAUNA ITTICA RILEVATA SU FONDO DURO E FONDO MOLLE....   | 16        |
| <i>DATI FACOLTATIVI</i> .....  | <i>17</i> |
| • DATI DI PRESENZA DEGLI ORGANISMI BENTONICI PRESENTI IN OGNI BIOCENOSI<br>POSSIBILMENTE DIVISI PER TAXA.....  | 17        |
| • DATI DI BIOMASSA DEGLI ORGANISMI BENTONICI PRESENTI IN OGNI BIOCENOSI<br>POSSIBILMENTE DIVISI PER TAXA.....  | 18        |
| • DATI DI PRESENZA DELLA FAUNA ITTICA ASSOCIATA A OGNI BIOCENOSI.....  | 18        |
| • DATI DI BIOMASSA DELLA FAUNA ITTICA RILEVATA SU FONDO DURO E FONDO MOLLE...  | 19        |
| • DATI DI BIOMASSA DELLA FAUNA ITTICA ASSOCIATA A OGNI BIOCENOSI.....  | 19        |
| • DATI DI BIOMASSA DIVISA PER CATEGORIA DELLA COMUNITÀ PLANCTONICA.....  | 19        |
| <b>FASE 1. CONTABILIZZAZIONE DEL VALORE ECOLOGICO ED ECONOMICO DEL<br/>PATRIMONIO AMBIENTALE DELL'AMP</b> .....  | <b>20</b> |
| 1. INDIVIDUAZIONE DELLE COMUNITÀ BENTONICHE PRESENTI NELL'AREA E DELLA FAUNA<br>ITTICA AD ESSE ASSOCIATA.....  | 20        |
| 2. ATTRIBUZIONE DI UN VALORE ECOLOGICO ED ECONOMICO TRAMITE LA<br>MODELLIZZAZIONE DELLA RETE TROFICA DI OGNI BIOCENOSI E L'APPLICAZIONE DI METODI<br>SISTEMICI (ANALISI ENERGETICA).....   | 28        |
| <b>FASE 2. INDIVIDUAZIONE DELLE FUNZIONI E DEI SERVIZI ECOSISTEMICI</b> .....  | <b>62</b> |
| <b>FASE 3. CONTABILIZZAZIONE DEI COSTI AMBIENTALI ED ECONOMICI</b> .....   | <b>67</b> |
| <i>APPROCCIO ECOCENTRICO</i> .....   | <i>67</i> |
| 1. INDIVIDUAZIONE DEGLI USI E RELATIVI IMPATTI ESERCITATI NELL'AREA OVVERO DELLE<br>ATTIVITÀ SVOLTE DAGLI UTENTI E.G. TURISMO BALNEARE ED ESCURSIONISTICO, NAUTICA<br>(DIPORTO E BATTELLI), PESCA SPORTIVA E PROFESSIONALE, SUBACQUEA..... | 67        |
| BALNEAZIONE.....   | 67        |
| ESCURSIONISMO.....   | 70        |
| PESCA RICREATIVA.....  | 71        |
| PESCA PROFESSIONALE.....   | 74        |
| SUBACQUEA.....   | 75        |
| NAUTICA DA DIPORTO.....  | 78        |
| RICERCA SCIENTIFICA.....   | 79        |
| ATTIVITÀ DIDATTICA E DIVULGATIVA.....  | 80        |

|  |                   |
|--|-------------------|
| <b>2. VALUTAZIONE DEI COSTI AMBIENTALI DIRETTI, IN TERMINI DI USO DI RISORSE NATURALI ED ANTROPICHE E DEGRADAZIONE DELL'AMBIENTE NATURALE, LE CUI RICADUTE SI REGISTRANO ALL'INTERNO DELL'AMP.....</b> | <b>80</b>         |
| BALNEAZIONE.....   | 80                |
| ESCURSIONISMO.....   | 86                |
| PESCA RICREATIVA.....  | 86                |
| PESCA PROFESSIONALE.....   | 97                |
| SUBACQUEA.....   | 99                |
| NAUTICA DA DIPORTO.....  | 107               |
| RICERCA SCIENTIFICA.....   | 107               |
| ATTIVITÀ DIDATTICA E DIVULGATIVA.....  | 108               |
| <b>3. VALUTAZIONE DEI COSTI AMBIENTALI INDIRETTI (IN TERMINI DI USO DI RISORSE E DEGRADAZIONE DELL'AMBIENTE NATURALE) LE CUI RICADUTE SI REGISTRANO AL DI FUORI DELL'AMP.....</b>                      | <b>111</b>        |
| BALNEAZIONE.....   | 111               |
| ESCURSIONISMO.....   | 113               |
| PESCA RICREATIVA.....  | 113               |
| PESCA PROFESSIONALE.....   | 115               |
| NAUTICA DA DIPORTO.....  | 116               |
| ATTIVITÀ DIDATTICA E DIVULGATIVA.....  | 116               |
| <b>APPROCCIO ANTROPOCENTRICO.....</b>  | <b>117</b>        |
| 1. COSTI AMBIENTALI.....   | 117               |
| 2. MONETIZZAZIONE DEI COSTI AMBIENTALI.....  | 117               |
| 3. COSTI ECONOMICI.....  | 117               |
| <br>   |                   |
| <b><u>FASE 4. CONTABILIZZAZIONE DEI BENEFICI AMBIENTALI ED ECONOMICI.....</u></b>  | <b><u>127</u></b> |
| <br>   |                   |
| ANIMALI SELVATICI E LORO <i>OUTPUTS</i> .....  | 127               |
| STABILIZZAZIONE E CONTROLLO DEI TASSI DI EROSIONE.....   | 127               |
| REGOLAZIONE CLIMATICA ATTRAVERSO LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA.....   | 128               |
| UTILIZZO DI PIANTE, ANIMALI, PAESAGGI TERRESTRI O MARINI PER ESPERIENZE.....   | 128               |
| UTILIZZO FISICO DI PAESAGGI TERRESTRI O MARINI.....  | 128               |
| SCIENTIFICHE.....  | 129               |
| DIDATTICA.....   | 129               |
| <br>   |                   |
| <b><u>FASE 5. CONTO DEI FLUSSI AMBIENTALI E BILANCIO DELL'AMP.....</u></b>   | <b><u>130</u></b> |
| <br>   |                   |
| <b><u>FASE 6. INFORMATIZZAZIONE GESTIONE DATI E SVILUPPO SISTEMA CONTABILITÀ.....</u></b>  | <b><u>131</u></b> |
| <br>   |                   |
| <b><u>FASE 6. INFORMATIZZAZIONE GESTIONE DATI E SVILUPPO SISTEMA CONTABILITÀ.....</u></b>  | <b><u>131</u></b> |
| <br>   |                   |
| <b><u>BIBLIOGRAFIA.....</u></b>  | <b><u>132</u></b> |

### Fase 3. Contabilizzazione dei costi ambientali ed economici

#### Approccio ecocentrico

#### 1. Individuazione degli usi e relativi impatti esercitati nell'area ovvero delle attività svolte dagli utenti e.g. turismo balneare ed escursionistico, nautica (diporto e battelli), pesca sportiva e professionale, subacquea.

Nel territorio dell'AMP si svolgono normalmente attività antropiche quali:

- balneazione
- escursionismo
- pesca ricreativa
- pesca professionale
- subacquea
- nautica da diporto
- ricerca scientifica
- attività didattica e divulgativa

#### Balneazione

All'interno dell'AMP si trovano circa 400 m lineari di spiaggia (circa 8.662 mq), essendo per la maggior parte costa rocciosa. La spiaggia è organizzata in spiagge libere (circa 4.823 mq) e spiagge in concessione a stabilimenti balneari (circa 3.838 mq) (Fig. 61).



Fig. 61. Mappa delle spiagge del territorio di Bergeggi. Area azzurra, AMP zona C; area gialla, AMP zona B2; aree verdi, spiagge libere; aree arancio, spiagge in concessione.

Tutte le spiagge del territorio limitrofo (nel Comune di Bergeggi circa 1.200 m lineari e 30.413 mq) (Fig. 61) sono abitualmente frequentate da bagnanti che usufruiscono dell'AMP per attività ricreative durante il periodo di balneazione (canoa, *snorkeling*, nuoto).

L'attività balneare all'interno dell'AMP è libera in tutta l'area, con il solo divieto di nuoto nella zona A (Fig. 1).

In letteratura diversi studi analizzano l'impatto antropico dovuto alla balneazione.

Gheschiere *et al.* (2005) confronta spiagge utilizzate normalmente per l'attività turistica con spiagge chiuse al turismo, evidenziando come l'impatto sia dovuto a diversi fattori: costruzione delle attrezzature turistiche (con la distruzione dei sistemi di duna), gestione della spiaggia (azioni di ripascimento e mantenimento delle aree), frequentazione vera e propria (il calpestio del suolo è stato riconosciuto come un fattore critico per il biota che in esso vive; la presenza di persone sulle spiagge e sulla battigia ha un marcato effetto sull'attività della macrofauna caratteristica e sull'alimentazione degli uccelli costieri).

Altri studi considerano l'inquinamento delle acque dovuto ai prodotti cosmetici utilizzati dai bagnanti. Daughton e Ternes (1999) affermano che le quantità dei prodotti farmaceutici e le molecole attive dei prodotti utilizzati per la cura della persona sono pari a quelle dei prodotti chimici utilizzati in agricoltura, ma non viene posta attenzione ai loro effetti sull'ambiente.

Secondo Danovaro e Corinaldesi (2003) può essere stimato che nel nord del Mediterraneo vengano rilasciate 20.000 tonnellate di prodotti con filtri solari all'anno. Questi prodotti rientrano in 2 categorie (filtri chimici e filtri fisici) che vengono solitamente utilizzati insieme per offrire una protezione completa ai raggi UV-A e UV-B; contengono una base lipidica e altri componenti potenzialmente nocivi come, ad esempio, composti chimici (es. methylbenzylidene camphor, che possono essere bioaccumulati nei pesci), antimicrobici (la cui tossicità è bassa, ma il loro continuo rilascio può essere dannoso per gli organismi acquatici), retinoidi (che hanno impatto sullo sviluppo embrionale).

Botta *et al.* (2011) riporta che è stato valutato che il 25% dei prodotti solari applicati viene rilasciato in acqua.

Uno studio condotto alle Isole Baleari (Isola di Majorca) evidenzia di aver trovato quattro delle principali sostanze chimiche utilizzate nelle creme solari sulla superficie delle acque analizzate (essendo infatti prodotti lipidici ed avendo la maggior parte di componenti insolubili in acqua tendono ad accumularsi nel *microlayer* superficiale) (Tovar-Sánchez *et al.*, 2013 e Sánchez-Quiles e Tovar-Sánchez, 2014). Tale lavoro afferma anche che, data la persistenza di questi prodotti, il loro impatto non è solo locale, ma risulta essere generalizzato lungo tutto il litorale attorno all'isola studiata.

Amoroux *et al.* (1999) valuta la sensibilità delle uova di riccio di mare (*Paracentrotus lividus*) ad alcuni prodotti utilizzati in alte concentrazioni nei saponi (*shampoo* e gel) dimostrandone la citotossicità (danni alla membrana cellulare, incremento della permeabilità di membrana ed aumento del flusso ionico).



Stevenson e Davies (1999) studiano alcuni componenti tipici dei prodotti contenenti filtri solari (2-phenylbenzimidazole-5-sulfonic acid e 2-phenylbenzimidazole), dimostrando che hanno effetti di rottura del DNA quando viene esposto ai raggi UV-B.

Danovaro e Corinaldesi (2003), considerando che i prodotti chimici e i prodotti della loro degradazione potrebbero avere un impatto significativo sugli organismi acquatici anche a basse concentrazioni, dimostrano che l'introduzione di prodotti solari in mare potrebbe avere importanti implicazioni sui cicli di azoto (N), fosforo (P) e carbonio (C) (in microcosmi sperimentali, l'impatto delle creme solari sulla carica virale e sui batteri è maggiore di quello degli oli solari). Anche Misic *et al.* (2011) analizza come le creme solari con filtri protettivi possano, in mare, modificare il ciclo biogeochimico di C, N e P: in fase sperimentale, l'introduzione di prodotti con filtri solari aumenta sensibilmente il riciclo della materia organica (in particolar modo i processi legati ai lipidi), portando ad un incremento di clorofilla-a e biomassa batterica che potrebbe modificare quindi la catena trofica microbica con conseguenze sul trasferimento di energia e nutrimento ai livelli trofici superiori.

Botta *et al.* (2011) esamina l'evoluzione fisico-chimica in acqua di 4 creme solari (esemplificative delle creme solari attualmente in commercio) contenenti nanocomposti a base di biossido di titanio (TiO<sub>2</sub>), filtro solare fra i più diffusi oggi. Dallo studio risulta che, nonostante i diversi comportamenti iniziali, tutte le creme, in acqua, alterano e riorganizzano le parti idrofobiche delle loro molecole disperdendosi sulla superficie acquosa, e che l'aggregazione e la sedimentazione della maggior parte dei residui contenenti TiO<sub>2</sub> aumenta all'aumentare della salinità. Questo comportamento in mare potrebbe avere importanza per gli organismi bentonici, che potrebbero essere influenzati dai residui TiO<sub>2</sub> sedimentati.

Altri studi hanno dimostrato che le nanoparticelle di TiO<sub>2</sub> in acqua di mare aumentano la produzione di perossido di idrogeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) che causa effetti tossici sul fitoplancton (Sánchez-Quiles e Tovar-Sánchez, 2014). In questo lavoro è stata quantificata la produzione di H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in mare per una spiaggia che ospita 10.000 bagnanti al giorno: testando in laboratorio 1 g/l di un latte solare SPF 50, in 22 ore, è stato calcolato che la produzione di H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> risulta essere 447 volte superiore alla produzione naturale; considerando la quantità di crema utilizzata per applicazione da un adulto (36 g) e che il 25% della crema spalmata viene persa in acqua, il rilascio in mare di TiO<sub>2</sub> è stato stimato in 4 Kg/giorno; conoscendo il volume d'acqua che bagna la spiaggia considerata (1,2E-07 l), l'incremento del tasso netto di produzione del perossido è stato stimato essere 270 nM/giorno.

La maggior parte delle creme solari in commercio contengono anche altri componenti come l'alluminio (Al), il ferro (Fe) e lo zinco (Zn), micronutrienti limitanti nel Mediterraneo occidentale per la crescita del fitoplancton: gli studi dimostrano la tossicità delle creme sul fitoplancton e confermano i risultati noti per altri organismi, quali alghe verdi, crostacei e pesci (Tovar-Sánchez *et al.*, 2013).

Il fitoplancton infatti è alla base della catena alimentare. Uno studio sulla *Daphnia magna* reputa che l'esposizione cronica per dieta contenente nanoparticelle di TiO<sub>2</sub> causa, in questo

cladocero, un decremento della crescita e della riproduzione nonché modificazioni dei processi di digestione (Fouqueray *et al.*, 2012).

È da considerare che alcuni filtri solari (benzophenone-2) sono utilizzati anche nei prodotti per la cura della persona (saponi, *shampoo*, lozioni per il corpo, sali da bagno, *etc.*), nei prodotti di rivestimento (pitture, poliuretani) e nei prodotti acrilici in genere per mitigare l'effetto dei raggi UV nell'esposizione alla luce. Il benzophenone e i suoi derivati sono spesso trovati come contaminanti nelle acque di scarico dei centri abitati e sono considerati "contaminanti ambientali di preoccupazione emergenti" ("*emerging environmental contaminants of concern*") (Downs *et al.*, 2014).

Altri studi sono stati svolti sulle spiagge di diverse località del Mar Ligure.

Misic e Covazzi Harriague (2007) studiano una *pocket beach*, lunga circa 300 m, situata nel levante della costa ligure: è analizzata l'influenza della pressione antropica sull'attività enzimatica e sul substrato organico, considerando non solo l'attività umana, ma anche le naturali variazioni stagionali. Tale lavoro discute di come si osservino segnali di cambiamenti nei processi funzionali, sebbene il sistema microbico sia in grado di reagire prontamente alle pressioni esterne, come l'uso antropico e le modificazioni della spiaggia.

Nella balneazione è compresa l'attività di *snorkeling*. Tale attività è stata monitorata da uno studio nel Mediterraneo francese del 2010 che lo descrive come non impattante né sui pesci né sulle macroalghe (Claudet *et al.*, 2010).

L'uso intensivo di spiagge e scogliere nei mesi di luglio e agosto è stato reputato un motivo di migrazione dei gabbiani (*Larus michahellis*) nidificanti nella zona: gli individui che migrano potrebbero essere avvantaggiati perché eviterebbero la competizione con i bagnanti per lo spazio nelle ore di luce (Andreotti *et al.*, 2004).

A Bergeggi la costa naturale è rocciosa, le spiagge naturali sono piccole e incassate nella scogliera (*pocket beach*). La linea di costa, oggi fortemente antropizzata, è stata modellata nei secoli scorsi in seguito a lavori infrastrutturali (linea ferroviaria ottocentesca, strada statale Aurelia, area portuale) e le spiagge attuali sono di origine artificiale.

A Bergeggi lo *snorkeling* può essere svolto in modo autonomo oppure con guida ambientale nelle escursioni organizzate dalla Pro Loco.

L'AMP effettua il monitoraggio della balneazione dal 2011.

### Escursionismo

L'AMP ha uno sviluppo costiero di circa 1.500 m. Le falesie ricadenti nell'AMP sostengono la fascia costiera compresa nella Riserva Regionale e ZSC 'Isola di Bergeggi- Punta Predani' (IT1323202), abituale luogo di passeggiata per turisti e residenti (Fig. 62).

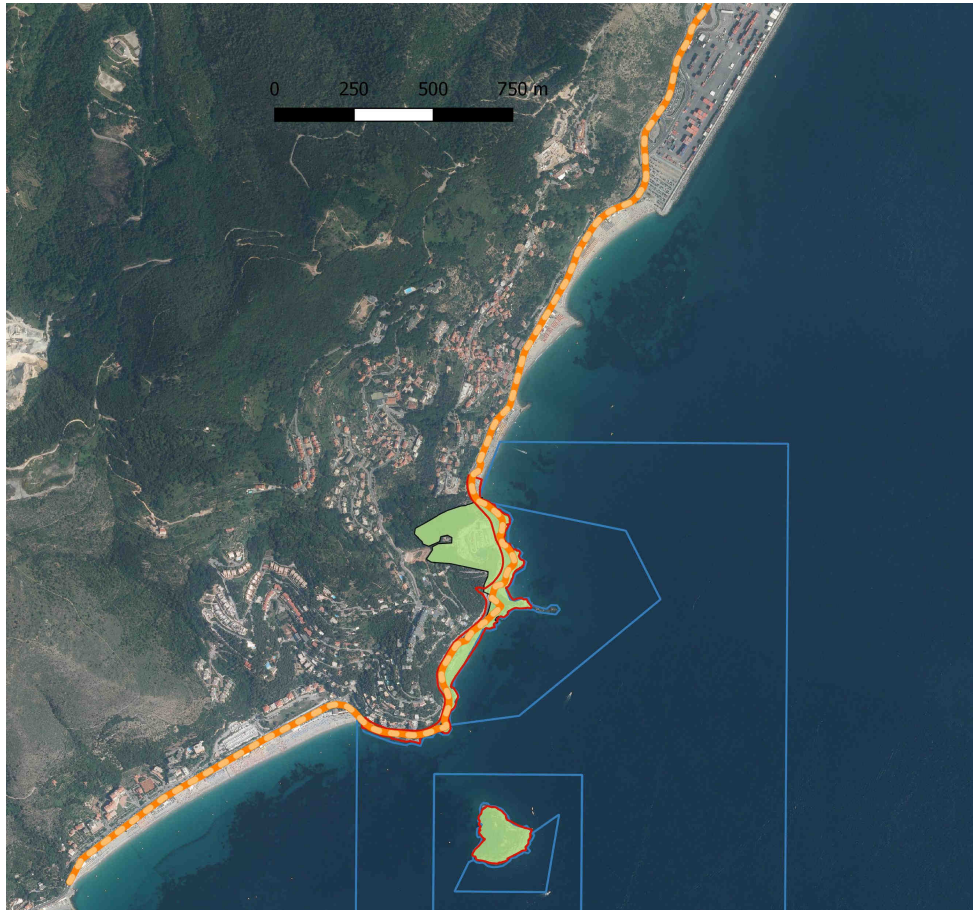


Fig. 62. Mappa della costa interessata dalla passeggiata a mare. Linea tratteggiata arancio, passeggiata a mare; area verde, ZSC; perimetro rosso, Riserva Regionale; perimetri blu, AMP.

Lungo il percorso della Riserva vengono abitualmente organizzate escursioni guidate con guida ambientale.

È noto che l'escursionismo abbia un impatto sull'ambiente poiché la fruizione di un elevato numero di persone può causare degrado e impoverimento dell'ambiente anche semplicemente per il calpestio del suolo, l'abbandono di rifiuti o la raccolta di essenze o sassi. Studi in letteratura, svolti in montagna o in Australia, hanno considerato l'impatto della fruizione diretta, ma anche delle strutture costruite per agevolare la fruizione stessa (Ballantyne e Pickering, 2015; Ballantyne & Pickering, 2015; Pickering *et al.*, 2011; Pickering e Hill, 2007).

#### Pesca ricreativa

All'interno dell'AMP è possibile la pesca ricreativa da terra e da barca.

A mare l'AMP ha una superficie di circa 2 Km<sup>2</sup> (215 ha; Zona A: 3,4 ha; Zona B: 41,73 ha; Zona C: 169,9 ha).

A terra l'AMP comprende circa 260 m di fondo sabbioso e circa 200 m di scogliera naturale raggiungibile (non sono presenti fondi artificiali) (Fig. 63).



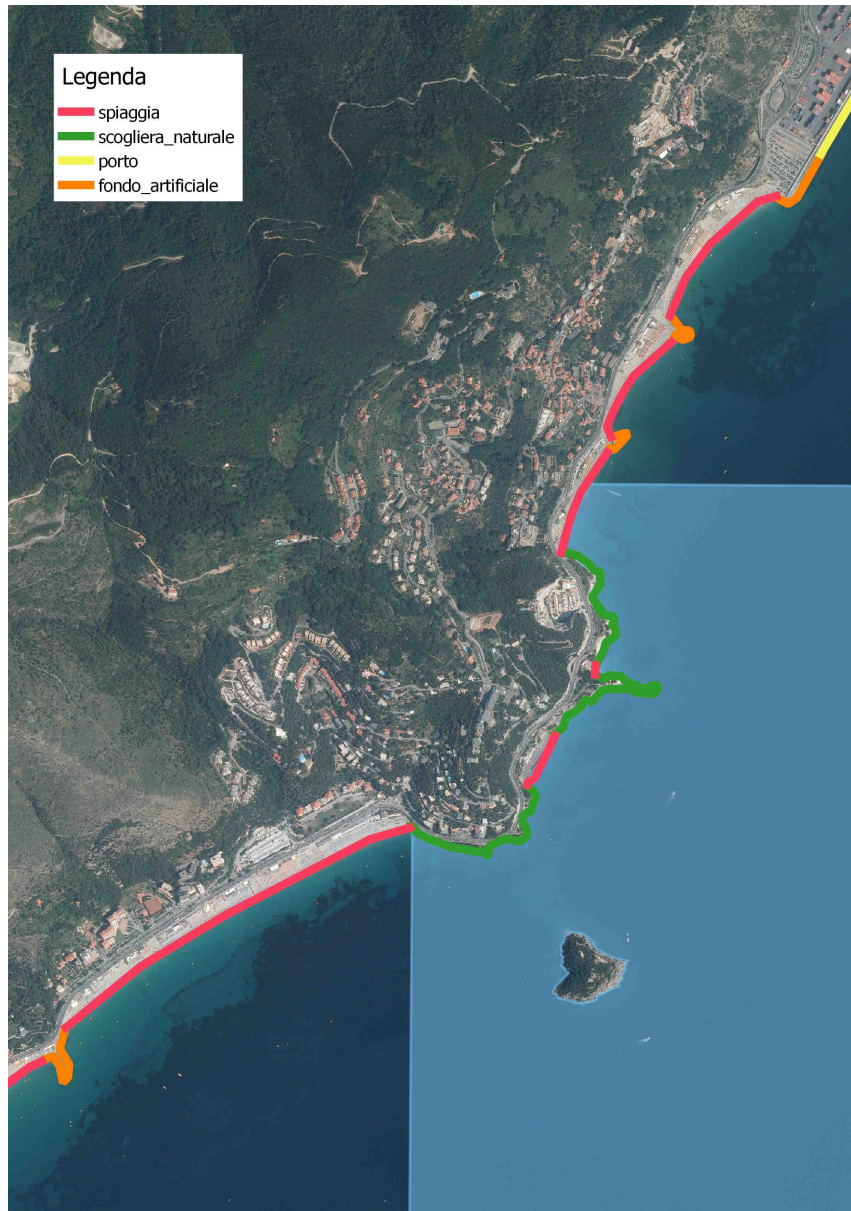


Fig. 63. Mappa del litorale di Bergeggi e Spotorno. In evidenza la diversa tipologia di fondo. Area azzurra = AMP.

Nel territorio limitrofo sono presenti ancora fondi sabbiosi (circa 2.000 m) e fondi duri artificiali (circa 250 m) (Fig. 63).

L'AMP autorizza annualmente i pescatori ricreativi che ne fanno richiesta entro i numeri massimi previsti dal Regolamento. I pescatori autorizzati sono tenuti alla compilazione del registro delle catture.

La pesca ricreativa non consente la pesca subacquea, le gare di pesca sportiva, la pesca in notturna dalle ore 20.00 alle ore 6.00 e la pesca con le nasse. Inoltre, in zona A (Fig. 1) non è consentita alcuna attività di pesca dilettantistica, in zona B (Fig. 1) è regolamentata e riservata ai residenti nel Comune di Bergeggi, mentre in zona C (Fig. 1) è regolamentata e possibile anche ai non residenti del Comune.

La pesca ricreativa è una delle più comuni attività del tempo libero nelle zone costiere di tutto il mondo, svolta con diverse metodologie (pesca dalla barca, da riva, subacquea) da un grande numero di persone ed un alto grado di sforzo di pesca (Lloret *et al.*, 2008).

In letteratura molti lavori trattano la pesca sportivo/ricreativa, sia dal punto di vista dell'impatto che possono causare sia da quello economico, in diverse zone mediterranee e di altri mari.

Alòs e Arlinghaus (2013) riportano che è noto che la pesca commerciale eserciti una pressione considerevole sull'ecosistema marino e che necessiti di un sofisticato sistema di gestione, mentre è meno valutato che in molte aree costiere lo sfruttamento dovuto alla pesca ricreativa sia intenso, e che lo sforzo di pesca potrebbe essere anche maggiore di quello della pesca commerciale.

Diversi autori sostengono che la pesca sportivo/ricreativa, benché abbia un'importanza ambientale ed economica rilevante, non sia monitorata adeguatamente come invece è la pesca professionale (McPhee *et al.*, 2002; Morales-Nin *et al.*, 2005; Ranger e Erzini, 2007; Lloret *et al.*, 2008; Font e Lloret, 2011). Morales-Nin *et al.* (2005) osservano che in Mediterraneo esistono programmi di gestione basati sulla regolazione dello sforzo di pesca, ma questo non include la pesca ricreativa. Ranger e Erzini (2007) sostengono che la pesca ricreativa possa provocare molti degli effetti negativi attribuiti alla pesca commerciale (riduzione degli *stocks*, diminuzione della taglia media, modificazioni genetiche, cambiamenti dell'ecosistema e degradazione dell'*habitat*) e che l'impatto globale della pesca ricreativa potrebbe essere molto più significativo di quanto precedentemente pensato, in particolare per le specie dei più alti livelli trofici. Anche Lloret *et al.* (2008) supporta questa tesi descrivendo impatti diretti sulla specie sfruttata (modificazione della struttura naturale delle popolazioni selezionando taglie ed età, perdita della variabilità genetica, cambiamenti nell'evoluzione), sull'ecosistema (modifiche nelle catene trofiche) e attribuendo alla pesca ricreativa gli stessi problemi riconosciuti alla pesca commerciale (per es. *by-catch*, degradazione dell'*habitat*, equipaggiamento tecnologico). Secondo Lloret e Riera (2008) la pesca ricreativa esercita una pressione sulla comunità dei pesci, in particolare sulle popolazioni litorali e demersali, ma anche su quelle pelagiche; secondo Lynch *et al.* (2004) la pesca ha un effetto diretto sulle popolazioni (raccolta delle specie, esca, *by-catch*) e una ricaduta ecologica (selezione di alcune specie che controllano l'*habitat*); Schroeder e Love (2002) sostengono che in California la pesca ricreativa con la canna potrebbe essere incompatibile con gli obiettivi delle aree protette.

Coll *et al.* (2004), in un lavoro svolto alle Isole Baleari, descrive come la pesca subacquea sia altamente selettiva poiché il pescatore può scegliere la preda da catturare. Inoltre, lo stesso lavoro, dimostra che specie normalmente non cacciate per il loro basso valore gastronomico sono scelte nelle gare di pesca per la loro taglia: questa selezione effettuata sulla taglia ha un importante effetto sulla risorsa che, nel corso degli anni, impoverisce (diminuisce il numero di esemplari e ciascun esemplare diminuisce di peso).

Secondo Lloret *et al.* (2008) la pesca ricreativa in Mediterraneo è un'attività particolarmente importante e rappresenta più del 10% del prodotto di pesca dell'area, per cui l'impatto di questa attività sulla fauna costiera delle aree marine protette potrebbe essere considerevole.

Gli studi svolti in Mediterraneo sono stati concentrati soprattutto sui fondali rocciosi (Cadorna *et al.*, 2007). La pesca ricreativa esercita una pressione soprattutto sulle specie costiere e demersali, ma in parte anche su quelle pelagiche (Lloret e Riera, 2008).

L'AMP ha partecipato dal 2011 al 2014 al progetto Marte +, progetto strategico transfrontaliero che è intervenuto sulla gestione del territorio e delle sue produzioni agroalimentari, sulla loro valorizzazione e sulla multifunzionalità dell'impresa agricola ed ittica. Il progetto ha rivolto particolare attenzione alla pesca sportiva/ricreativa, settore spesso non considerato nell'ambito della valutazione e della gestione delle risorse, ma che riveste un ruolo non trascurabile dal punto di vista ambientale (prelievo delle risorse, impatto ambientale, ecc.) ed economico (turismo, portualità, ecc.).

In questo contesto l'AMP aveva avviato un progetto, di concerto con l'università di Genova e l'AMP di Portofino, stabilendo un protocollo pilota per acquisire informazioni atte alla caratterizzazione dei pescatori ricreativi che frequentano l'AMP stessa e l'area limitrofa.

### Pesca professionale

La pesca professionale nell'AMP è consentita esclusivamente nella forma della piccola pesca artigianale, compatibilmente a quanto disposto dal Regolamento CE n. 1967 del Consiglio del 21 Dicembre 2006, relativo alle misure di gestione della pesca nel Mar Mediterraneo.

Questo tipo di pesca è caratterizzata dall'uso di motobarche (piccoli natanti a motore, privi di alloggi per adetti), dall'uso di tutti i tipi di attrezzi da pesca (prevalentemente da quelli da posta), equipaggio composto al massimo di 2-3 persone, uscite giornaliere (condizionate dalla situazione meteomarina), catture costituite generalmente da specie di pregio economico, aree di pesca normalmente entro le 3 miglia (Diviacco, 1999; Molinari, 2000).

Nell'AMP non è consentita la pesca a strascico e, in zona A e in zona B (Fig. 1), nello specchio acqueo antistante la Grotta Marina, per un raggio di 20 m dal centro dell'imboccatura della grotta, non è consentita qualunque attività di pesca professionale.

In AMP la pesca artigianale è riservata alle imprese di pesca che esercitano l'attività sia individualmente, sia in forma cooperativa, aventi sede legale nel comprensorio dei comuni di Bergeggi, Vado Ligure, Spotorno e Noli, alla data del 28 settembre 2007 (istituzione dell'AMP), e ai soci delle suddette cooperative inseriti alla stessa data nel registro di ciascuna cooperativa. In letteratura diversi lavori descrivono la pesca professionale in Mediterraneo e in particolare nel compartimento di Savona.

La pesca con reti da posta costituisce un'importante componente della pesca artigianale nelle aree costiere mediterranee, permettendo di catturare specie estremamente diverse e spesso di elevato valore commerciale, impegnando investimenti relativamente ridotti (Tunesi e Piccione, 2000).

Vacchi *et al.* (1992) osserva che in genere nel periodo primaverile - estivo (marzo - agosto) è attivo un numero maggiore di imbarcazioni rispetto al periodo autunnale - invernale (ottobre - febbraio), motivando la diminuzione con fenomeni stagionali di disponibilità del pescato, l'ampiezza del mercato ricevente il prodotto (maggiore durante la stagione turistica),

differenze nelle condizioni meteomarine; fra gli attrezzi da pesca quelli maggiormente usati sono il tramaglio, la rete monopanno ad imbrocco ("rete barracuda") e la sciabica da terra e da barca.

Molinari, in un monitoraggio del 2012, riporta che gli attrezzi comunemente usati a Bergeggi sono tramaglio, incasellata e imbrocco.

La quantità di pesci sbarcata in provincia di Savona rappresenta circa il 10% del pescato regionale (quantità analoga alla provincia di Genova e quasi doppia a quella di Imperia) (Molinari, 2000).

### Subacquea

All'interno dell'AMP sono permesse immersioni solo a subacquei accompagnati dai centri *diving* autorizzati (commerciali o associazioni sportive) che sono tenuti a compilare il registro delle immersioni per ciascuna uscita svolta.

In zona A (Fig. 1) non sono consentite le attività di didattica subacquea; in zona B (Fig. 1) non sono consentite le attività di didattica subacquea per l'ottenimento di brevetti subacquei di 1° livello.

Le visite guidate subacquee notturne sono possibili in tutte le zone esclusa la zona A (Fig. 1), su specifiche autorizzazioni rilasciate dall'Ente gestore.

Al fine di ridurre gli impatti aumentando la coscienza ambientale dei fruitori, prima dello svolgimento delle visite guidate subacquee, il centro di immersione è tenuto a svolgere un adeguato *briefing* dell'immersione stessa.

Per ciascuna immersione il centro *diving* autorizzato è tenuto a compilare il registro immersioni, registrando i dati relativi all'immersione (data, sito di immersione, ora di inizio dell'attività), il numero di guide partecipanti, il numero di subacquei partecipanti, il livello di brevetto e la loro provenienza. I registri devono essere riconsegnati all'Ente gestore al termine dell'autorizzazione.

In AMP sono presenti 2 gavitelli per le attività subacquee, uno lato ponente ed uno lato levante dell'isola, in posizione prossima ai siti di immersione più comuni (Fig. 64).

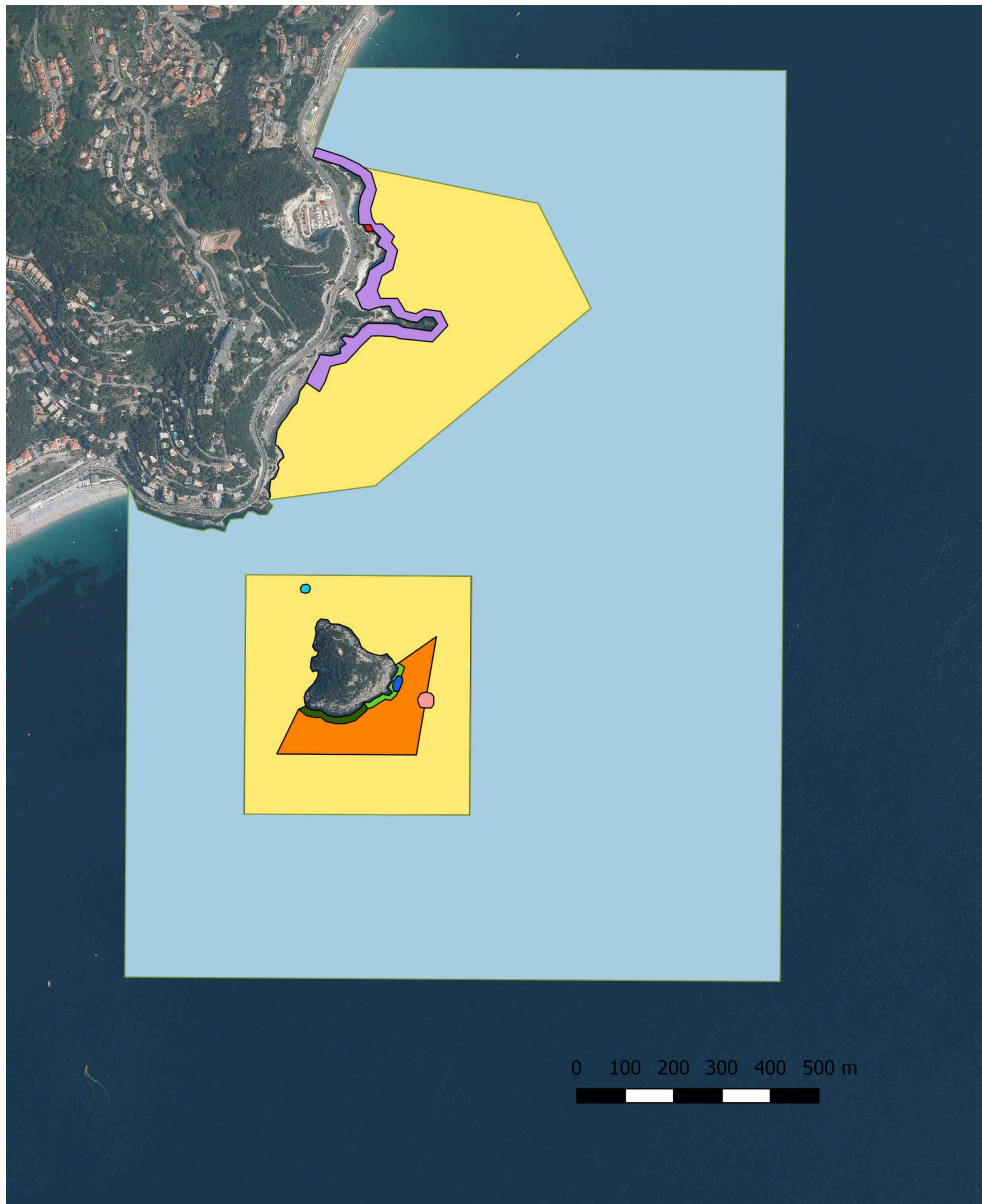


Fig. 64. Posizione dei siti di immersione valutati: in Zona A (verde scuro, Pifferaio; verde chiaro, Canalone; blu, Franata); le aree in Zona B, colorate in rosa ("Gradoni"), azzurro ("scoglietti della croce"), viola ("Predani").

Nonostante che la subacquea sia generalmente considerata un'attività non distruttiva e i centri *diving* garantiscano un controllo su questa attività, in letteratura l'incremento del numero dei subacquei negli anni ha aumentato la preoccupazione per l'impatto ambientale negativo che tale attività potrebbe causare: nei siti di immersione più frequentati delle AMP del Mediterraneo, il coralligeno, in particolare invertebrati sessili come ad esempio le gorgonie (*Paramuricea clavata*), subisce contatti non intenzionali da parte dei subacquei (Lloret e Riera, 2008).

Tratalos e Austin (2001) ritengono che sia necessaria una gestione delle attività subacquee nei siti di immersione più frequentati per mantenerne un piacere estetico e le caratteristiche biologiche.

Diversi autori hanno studiato il possibile impatto dei subacquei soprattutto sulle barriere coralline (Tratalos e Austin, 2001), considerando sia la morfologia del fondale e la tipologia delle specie presenti (Rouphael e Inglis, 1997), sia il comportamento dei subacquei stessi (la



maggior parte dei contatti dei *divers* con i coralli risulta essere non intenzionale, dovuto alla scarsa tecnica di nuoto, al non corretto assetto e alla mancanza di conoscenza) (Barker e Roberts, 2004) e della loro esperienza (Marsman, 2015). Tutti concordano che i subacquei siano un rischio per le comunità coralligene e che sarebbero importanti studi sulla capacità portante dei siti di immersione per poter limitare gli accessi prima che il danno diventi irreparabile (Marsman, 2015).

Garrabau *et al.* (1998) sostiene che le comunità bentoniche sublitorali nel Mediterraneo nord-occidentale siano costituite da organismi sessili con scheletro fragile non adatto al severo disturbo dovuto alle ininterrotte ed intense immersioni.

Uno studio svolto in Mediterraneo, nel Sierra Helada Marine Park (Alicante, Spagna), conferma i dati di studi simili precedenti condotti in Australia, ai Caraibi e nel Mar Rosso (Luna *et al.*, 2009). Tale studio ha stimato che in 45 minuti di immersione ciascun subacqueo possa toccare 100 volte il fondale risolvendo sedimenti, rimuovere alghe più di 60 volte, avere 8 contatti con organismi fragili e calpestare organismi 14 volte. La maggior parte dei contatti sono dovuti ai movimenti delle pinne e alle mani.

Luna *et al.* (2009) caratterizza anche il subacqueo "più dannoso", riportando che le donne in genere, essendo meno avventurose degli uomini, tendono a causare meno danni, l'età dei subacquei non è una discriminante sul comportamento, il grado di brevetto influisce solamente sull'uso delle pinne (non sui contatti del corpo e dell'equipaggiamento), mentre è fondamentale l'esperienza (il numero di anni di immersioni e il numero di tuffi fatti); i fotografi tendono ad assumere la posizione più comoda per scattare fotografie migliori, causando danni al fondale per posizionarsi con ginocchia, gomiti e pinne; con le torce i subacquei tendono a cercare ed illuminare piccoli buchi, spaccature, grotte, animali e spesso trascurano il loro assetto o il loro equipaggiamento. Lo stesso lavoro ritiene che un *briefing* prima dell'immersione e una guida durante l'immersione possano diminuire l'impatto da contatto ed in parte anche delle pinne: i piccoli gruppi sarebbero gestiti meglio dalle guide e sarebbero da preferirsi anche alle immersioni di singoli.

Altri studi si sono occupati anche dei possibili effetti dei subacquei sul comportamento della fauna vagile.

Alcuni lavori riferiscono di non aver trovato differenze nella biomassa o nel numero di specie presenti nei siti di immersione rispetto ad altre zone, concludendo che nei siti monitorati il numero di subacquei presenti è sostenibile (Hawkins *et al.*, 1999). Altri sostengono che, benché si creda che la presenza dell'uomo possa indurre cambiamenti nel comportamento naturale dei pesci (i pesci mostrano un approccio diverso all'uomo quando per esempio l'uomo fornisce loro cibo o quando si presenta con un arpione), nessuno studio abbia focalizzato la risposta adattativa dei pesci alla confusione causata dall'uomo (Di Franco *et al.*, 2013).

Watson e Harvey (2007) riportano che è molto difficile quantificare l'influenza dei subacquei sul comportamento dei pesci, essendo questo complesso e altamente variabile secondo la popolazione e le specie.

La presenza di un subacqueo può indurre alcuni pesci a scappare, altri a nascondersi, altri ancora ad avvicinarsi rimanendo attratti dal subacqueo stesso (Dickens *et al.*, 2011).

Fra i comportamenti dei subacquei c'è anche l'abitudine a dare cibo ai pesci. Questo può alterare la naturale composizione della comunità con cui si interagisce (favorendo alcune specie e sfavorendone altre), inoltre alcuni pesci potrebbero diventare aggressivi nei confronti dei subacquei, iniziando ad attaccarli intuendo il cibo portato (Hawkins *et al.*, 1999).

### Nautica da diporto

In AMP la nautica da diporto è consentita con limitazioni.

In zona A (Fig. 1) non sono consentiti la navigazione a remi, a vela, a pedali e a motore, l'ancoraggio e l'ormeggio (ai soli fini dello svolgimento delle visite guidate subacquee l'ormeggio è consentito ai gavitelli allo scopo predisposti al confine con la zona B, ormeggiando una singola imbarcazione o al massimo 2 natanti contemporaneamente).

In zona B (Fig. 1) è consentita la navigazione a vela, a remi, a pedali o con propulsori elettrici, a motore, ai natanti e alle imbarcazioni, a velocità non superiore a 5 nodi e non è consentito l'ancoraggio.

In zona C (Fig. 1) è consentita la navigazione a vela, a remi, a pedali o con propulsori elettrici, la navigazione a motore, ai natanti e alle imbarcazioni, a velocità non superiore a 10 nodi, in assetto dislocante; è consentito l'ancoraggio a natanti e imbarcazioni, compatibilmente alle ordinanze della competente Autorità marittima.

In zona B e C (Fig. 1) non è consentito l'accesso alle grotte marine a natanti/imbarcazioni sia a remi sia a motore.

In tutta l'AMP non è consentito l'utilizzo di moto d'acqua o acquascooter e mezzi simili, la pratica dello sci nautico e sport acquatici simili; non è consentito lo scarico a mare di acque non depurate provenienti da sentine o da altri impianti dell'unità navale e di qualsiasi sostanza tossica o inquinante, nonché la scarica di rifiuti solidi o liquidi; non è consentito l'uso improprio di impianti di diffusione della voce e di segnali acustici o sonori.

La Delibera di Giunta Comunale n. 82 del 4/08/2009 inoltre vieta l'ancoraggio sul posidonieto a ponente dell'isola e il transito, dal 1 maggio al 30 settembre, a natanti e imbarcazioni (esclusi quelli a remi o a pedali) nel tratto di mare dell'AMP compreso tra l'isola e la costa prospiciente (Fig. 65).

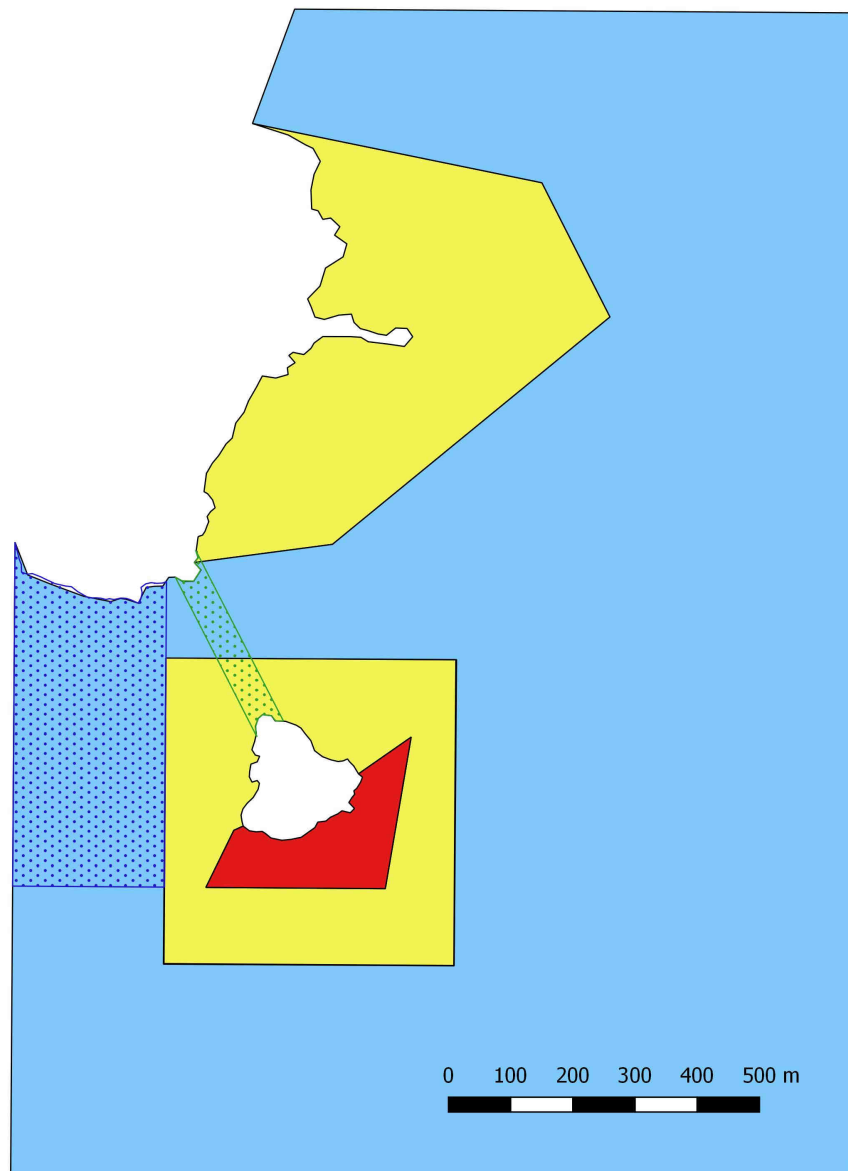


Fig. 65. Mappa dell'AMP. In evidenza l'area di divieto di ancoraggio (area con rete blu) e l'area di divieto di transito (area con rete verde) secondo DGC 82/2009.

Come descritto dal Piano di tutela dell'ambiente marino e costiero redatto da Regione Liguria (2016), in Liguria l'ancoraggio delle imbarcazioni da diporto può rappresentare una minaccia per la conservazione del posidonieto e per i popolamenti ascrivibili alla tipologia del coralligeno: l'*habitat* della prateria di posidonia corrisponde quasi esattamente con l'area di sosta delle unità da diporto (da 0 a 20 metri di profondità).

L'entità del danno arrecato dagli ancoraggi alle praterie di *P. oceanica* può dipendere da numerosi fattori fra cui la frequenza ed il numero degli ancoraggi, le dimensioni delle imbarcazioni, il modello di ancora utilizzato o la natura del substrato sul quale cresce la pianta (Francour *et al.*, 1999).

#### Ricerca scientifica

Nell'AMP sono consentite esclusivamente le attività di ricerca scientifica autorizzate dall'Ente gestore che richiede una relazione esplicativa (tipo di attività e obiettivi della ricerca;

parametri analizzati; piano di campionamento, con localizzazione delle stazioni di prelievo e di analisi; mezzi ed attrezzature utilizzati ai fini del prelievo e delle analisi; tempistica della ricerca e personale coinvolto).

I programmi di ricerca scientifica coordinati dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) sono autorizzati, previa comunicazione all'Ente gestore da parte del soggetto attuatore.

La richiesta di autorizzazione ad eseguire attività di ricerca scientifica, compresi i programmi coordinati dal MATTM, è rilasciata a fronte di una dichiarazione di impegno del richiedente a fornire all'Ente gestore una relazione tecnico-scientifica sull'attività svolta e sui risultati della ricerca, nonché informazioni circa le pubblicazioni risultate dagli studi effettuati, in cui deve essere citata la collaborazione con l'AMP.

### Attività didattica e divulgativa

Nella zona A (Fig. 1) l'attività didattica e di divulgazione naturalistica non è consentita.

Nelle zone B e C (Fig. 1) l'attività didattica e di divulgazione naturalistica è subordinata al rilascio di autorizzazioni da parte dell'Ente gestore.

L'Ente gestore autorizza soggetti di comprovata esperienza nell'ambito dell'educazione ambientale e della divulgazione naturalistica legate all'ambiente marino, cui affidare il compito di realizzare, all'interno dell'AMP, attività didattiche o divulgative.

I soggetti autorizzati all'esercizio di attività didattica e di divulgazione naturalistica possono svolgere attività subacquee ai fini dello svolgimento dell'attività formativa e sono tenuti al rispetto delle norme relative alle visite guidate subacquee e al trasporto passeggeri.

## **2. Valutazione dei costi ambientali diretti, in termini di uso di risorse naturali ed antropiche e degradazione dell'ambiente naturale, le cui ricadute si registrano all'interno dell'AMP.**

L'AMP effettua il monitoraggio della balneazione, della pesca ricreativa, della subacquea sistematicamente dal 2011, creando serie storiche di dati che ormai permettono la caratterizzazione degli utenti-tipo.

La pesca professionale è monitorata con campagne di campionamento occasionali; l'ultima si è svolta nel 2012 e ne è attualmente in corso una.

### Balneazione

L'AMP effettua il monitoraggio della balneazione nel territorio dell'AMP stessa e del Comune di Bergeggi dal 2011 e su quello confinante (tutto il territorio compreso nei Comuni di Spotorno e Noli) dal 2015 (Ferrando 2012;2013;2015;2016;2017).

Nei monitoraggi svolti è stato stimato il numero di persone presenti sulle spiagge all'anno (Fig. 66) e il numero di mezzi di trasporto utilizzato (Tab. 52).

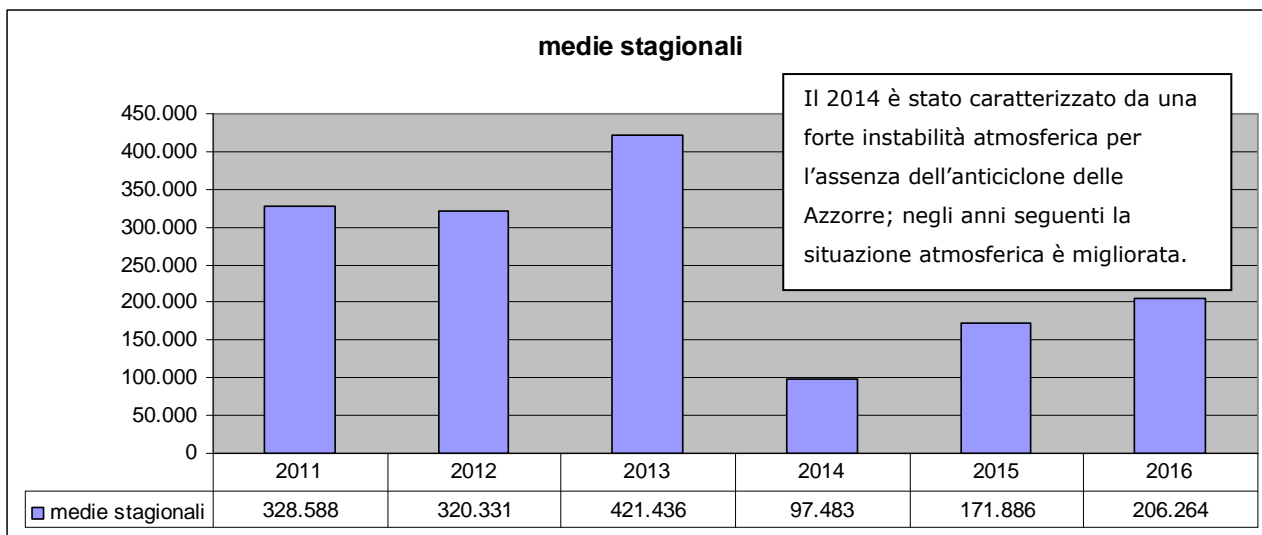


Fig. 66. Medie stagionali di presenze sulle spiagge di Bergoggi.

| ANNO | N° MOTO | N° AUTO |
|------|---------|---------|
| 2011 | np      | 14.666  |
| 2012 | 10.355  | 21.629  |

Tab. 52. Numero di mezzi di trasporto privati contati sul litorale negli anni 2011 e 2012.

I monitoraggi hanno stimato negli anni una presenza stagionale di circa 290.000 persone all'anno sulle spiagge di Bergoggi, e una particolare concentrazione di persone sulle spiagge all'interno dell'AMP (valutata come n° di persone /mq) (Fig. 67).

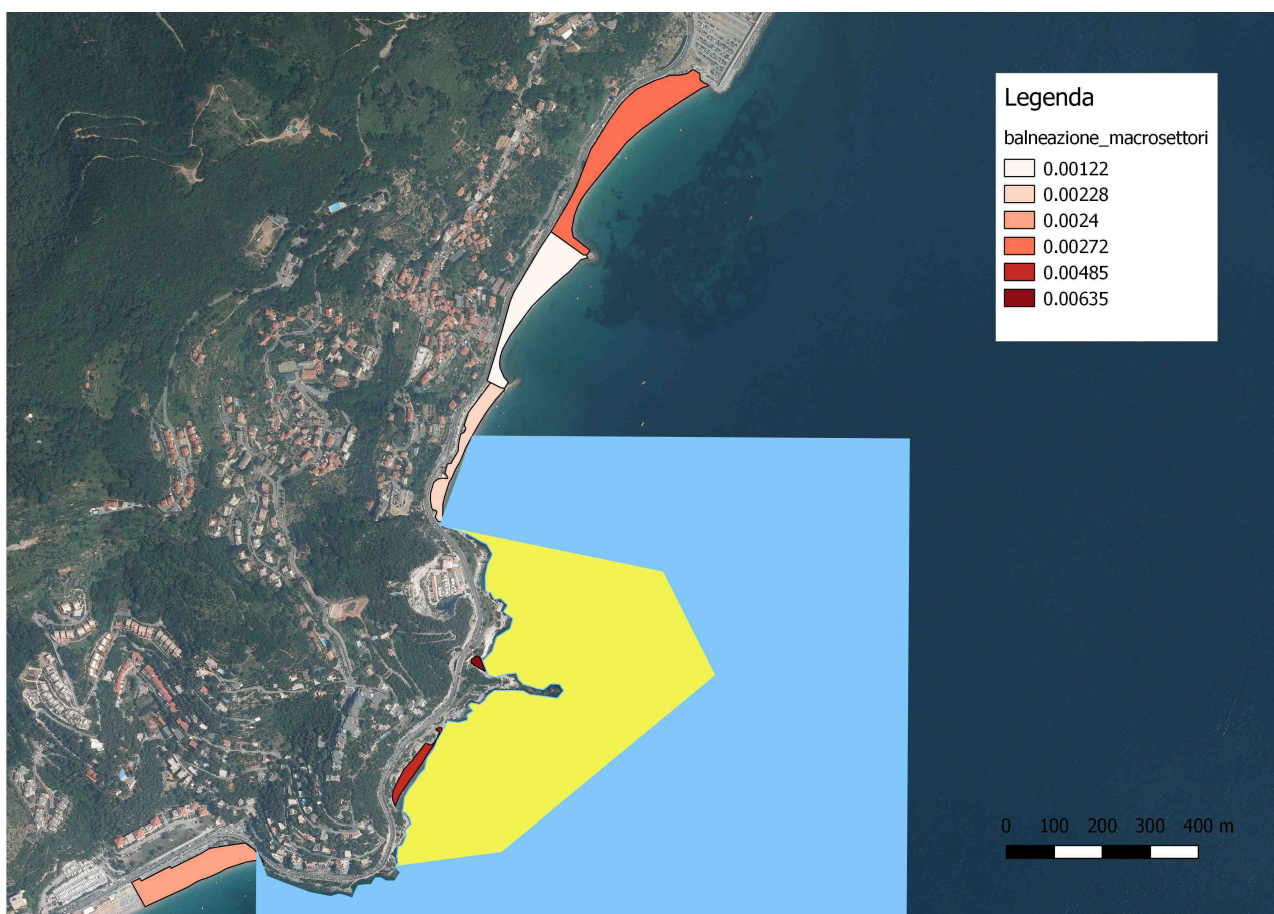


Fig. 67. Mappa delle spiagge del territorio di Bergoggi. Area azzurra, AMP zona C; area gialla, AMP zona B2; aree colorate a terra, spiagge monitorate. Le gradazioni di colore corrispondono all'indice calcolato (persone/mq).



Bergeggi è frequentato da un turismo balneare formato da coppie o famiglie con 1 o 2 figli (Fig. 68), provenienti soprattutto dal territorio limitrofo e provincia di Savona (circa 37%), dalla provincia di Genova (circa 12%), dal basso Piemonte (circa 19%) e dalla provincia di Torino (circa 8%) (Fig. 69).

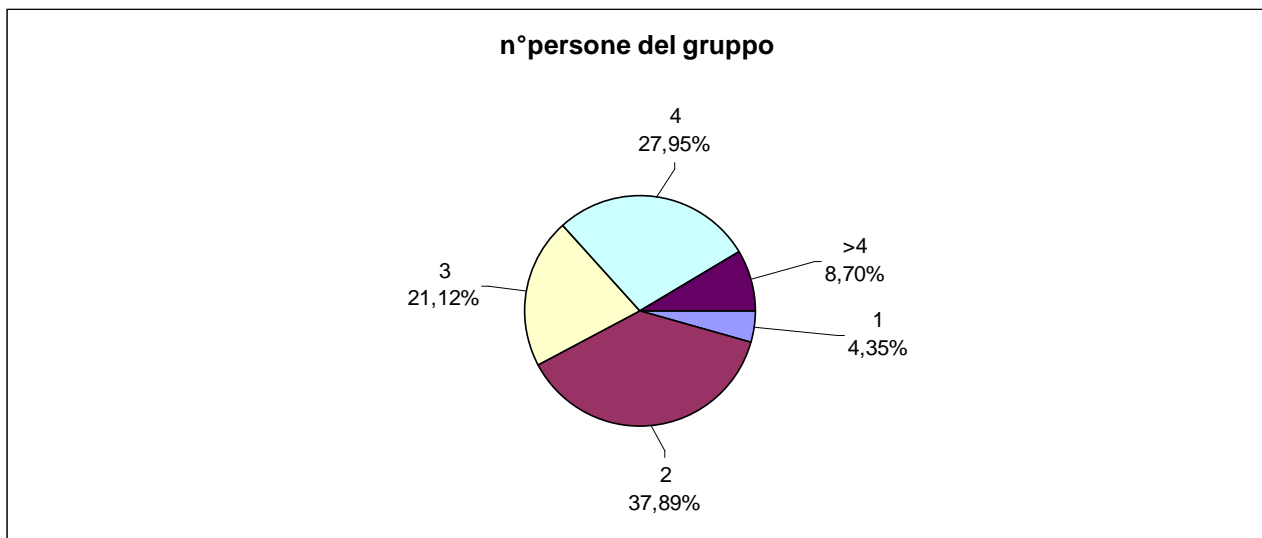


Fig. 68. Monitoraggio balneazione. Numero di persone formanti il gruppo dei bagnanti intervistati a Bergeggi.

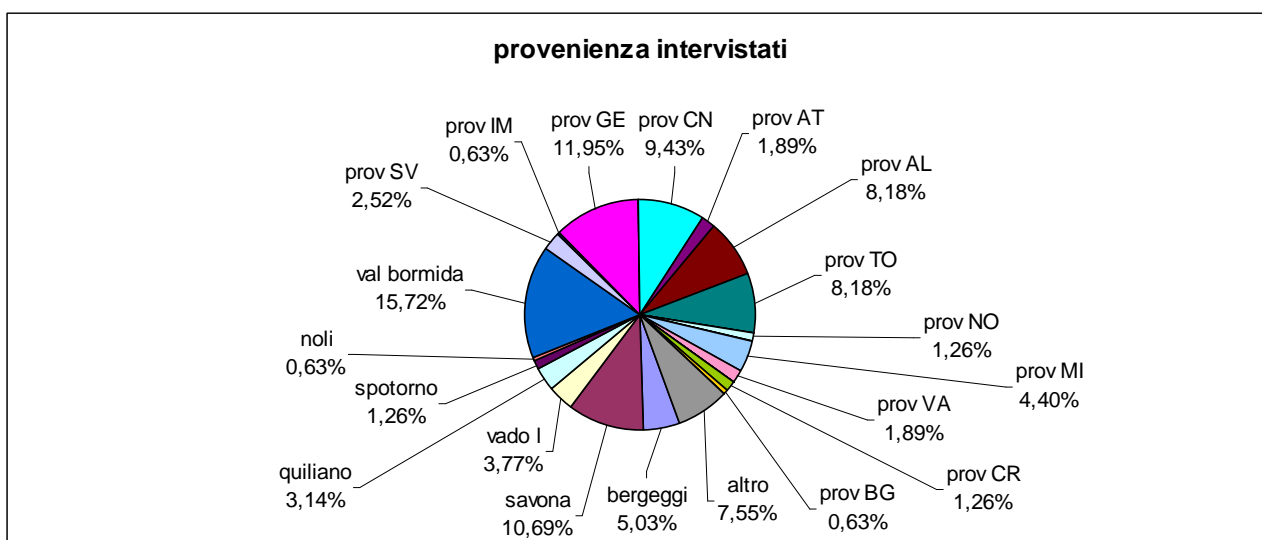


Fig. 69. Monitoraggio balneazione. Provenienza dei bagnanti intervistati a Bergeggi.

I bagnanti raggiungono Bergeggi in auto (Fig. 70), tutti gli anni, frequentano il mare almeno 10 giorni l'anno (Fig. 71) e prevalentemente a Bergeggi (Fig. 72).

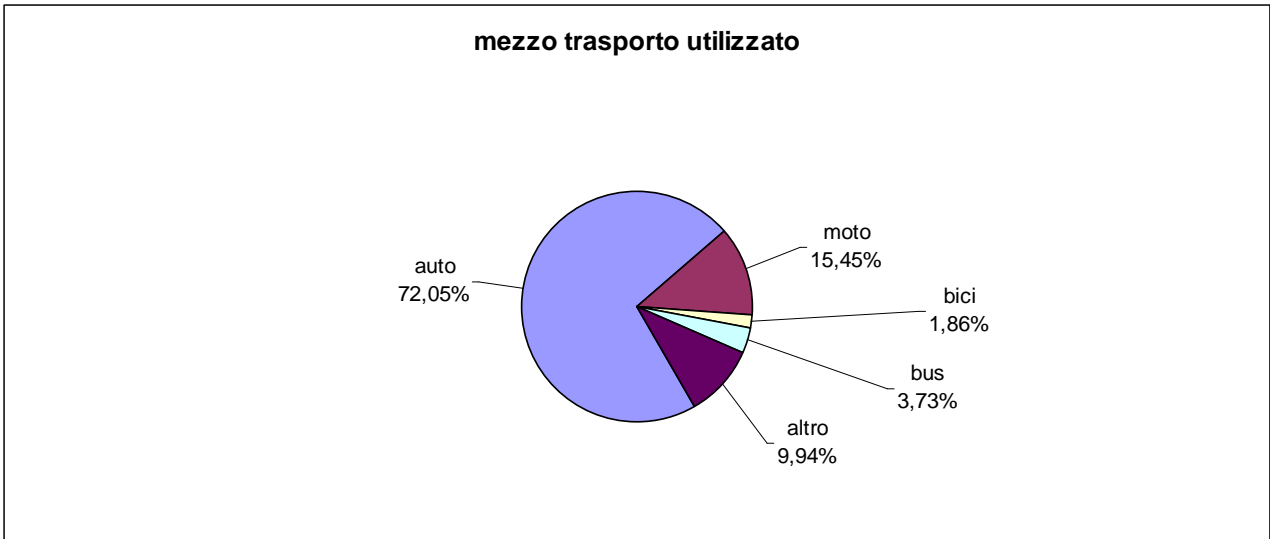


Fig. 70. Monitoraggio balneazione. Mezzo utilizzato dai bagnanti intervistati per raggiungere Bergggi.

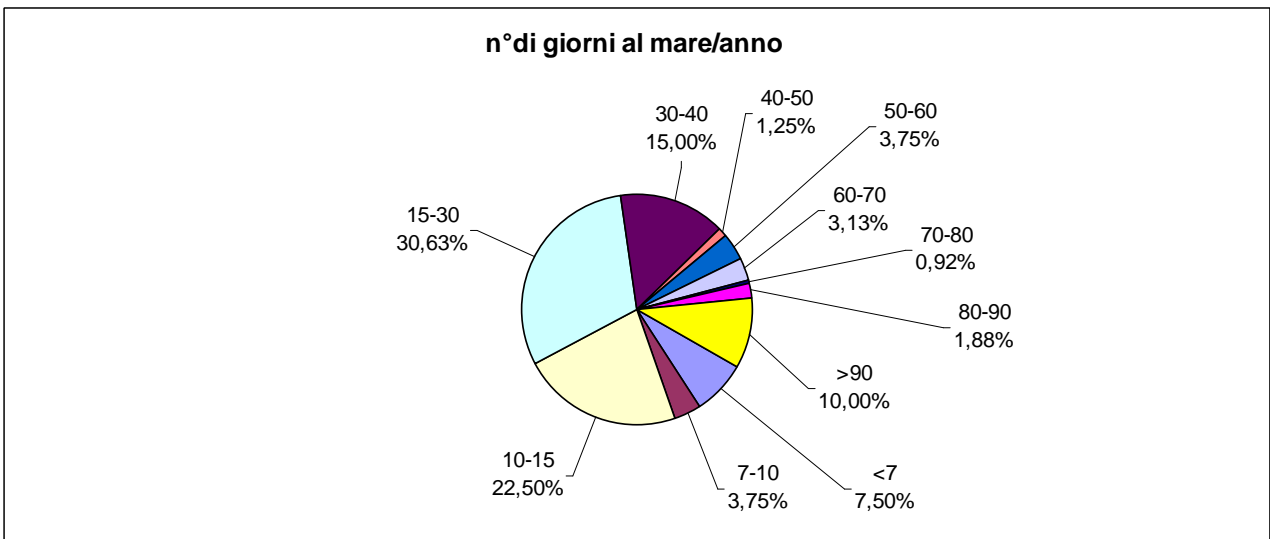


Fig. 71. Monitoraggio balneazione. Numero di giorni trascorsi al mare dai bagnanti intervistati a Bergggi.

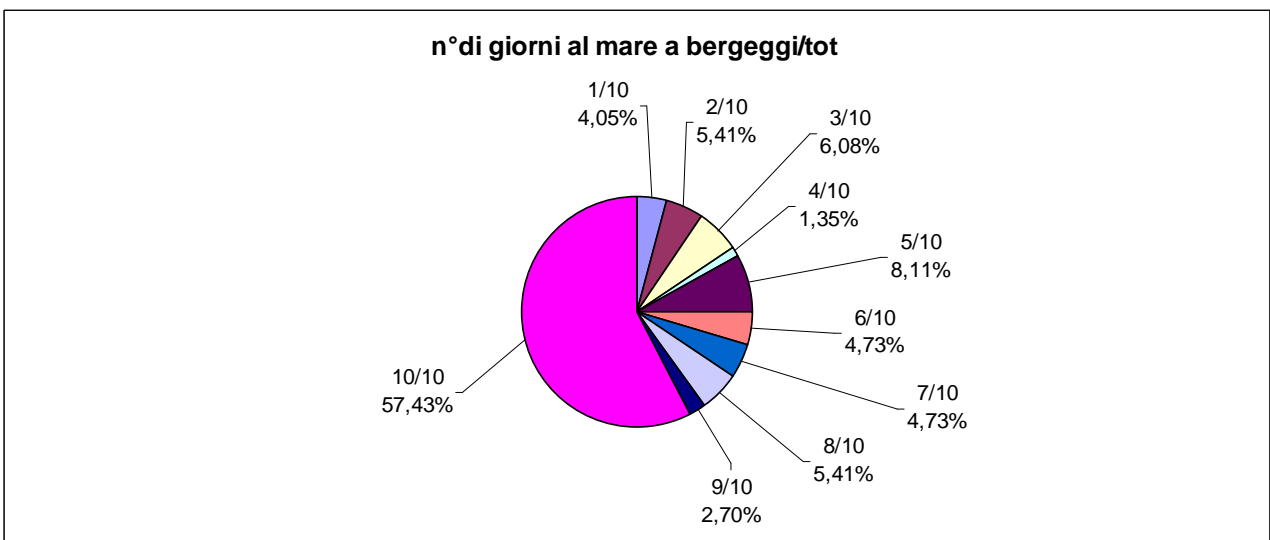


Fig. 72. Monitoraggio balneazione. Numero di giorni trascorsi al mare a Bergggi dai bagnanti intervistati a Bergggi.

La motivazione principale della frequenza è sempre il mare pulito, quindi la qualità delle spiagge e la vicinanza al luogo di provenienza; in secondo piano sono i servizi offerti o la possibilità di praticare attività ricreative (Fig. 73).

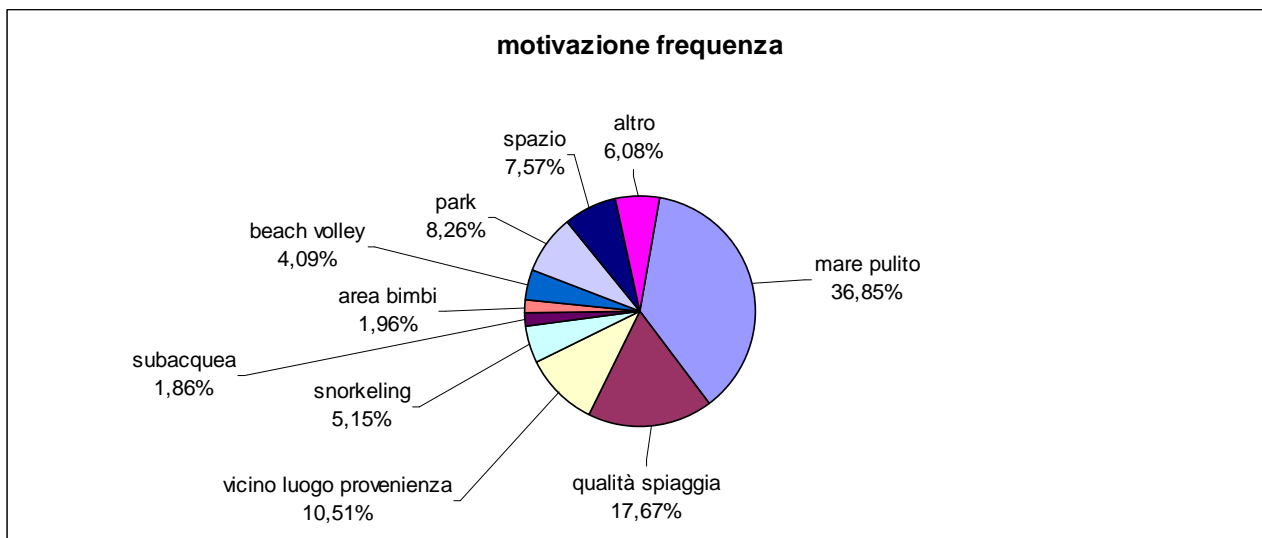


Fig. 73. Monitoraggio balneazione. Motivazione della frequenza a Bergeggi dei bagnanti intervistati a Bergeggi.

Il 93% utilizza creme solari (Fig. 74), per la maggior parte di tipo protettivo (Fig. 75), che applica in media 3 volte al giorno.

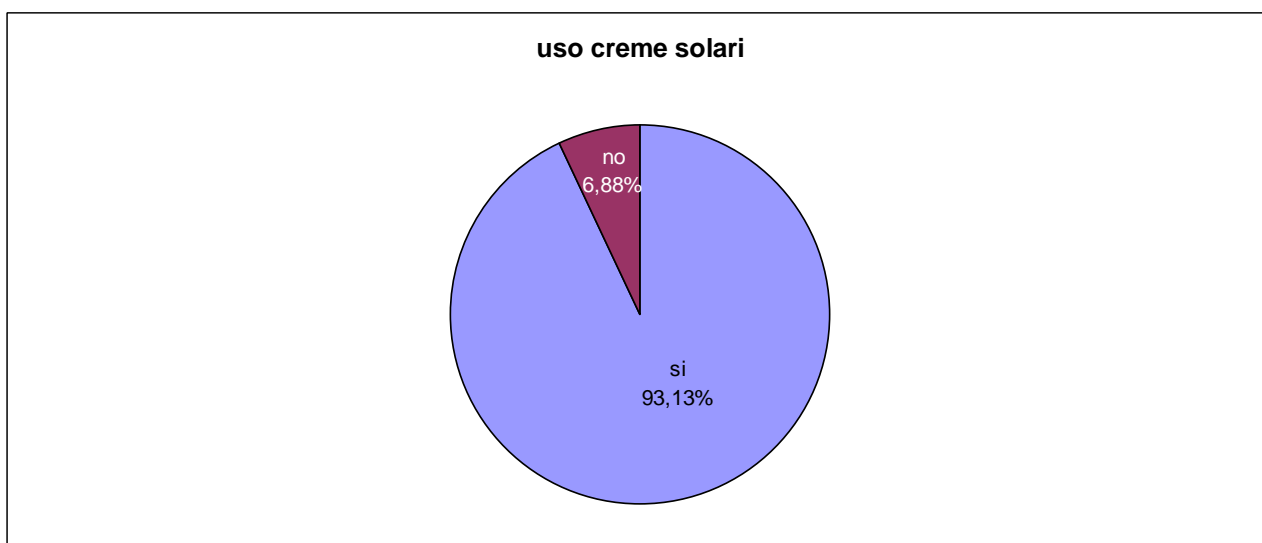


Fig. 74. Monitoraggio balneazione. Abitudine all'uso delle creme solari da parte dei bagnanti intervistati a Bergeggi.

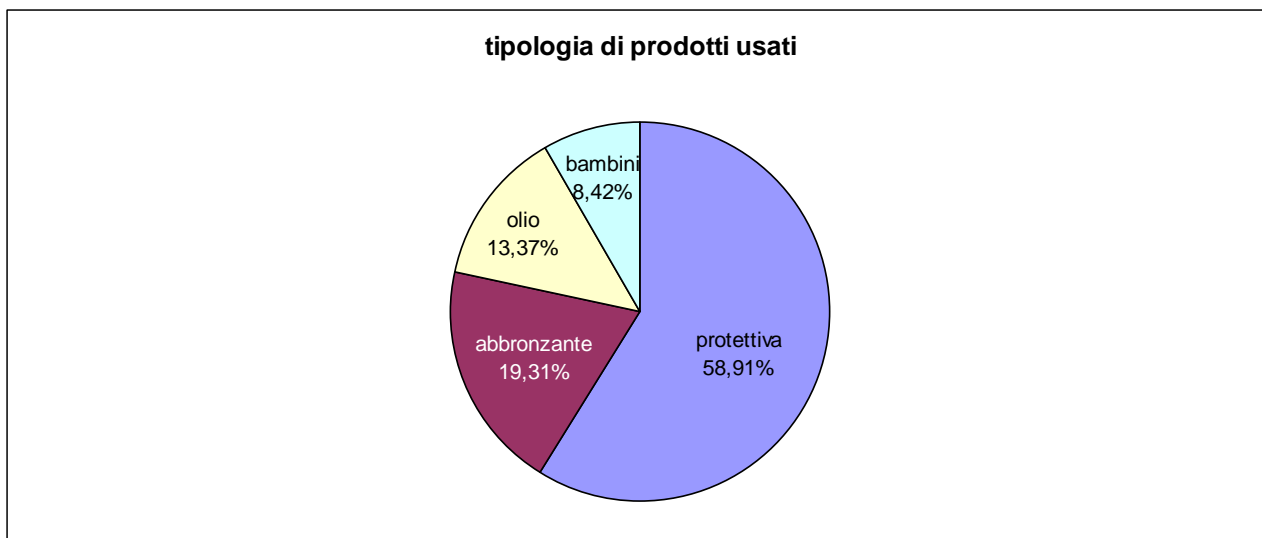


Fig. 75. Monitoraggio balneazione. Tipologia dei prodotti usati da parte dei bagnanti intervistati a Bergeggi.

L'utilizzo della doccia sulla spiaggia è in media di 2 volte al giorno (Fig. 76) e nel 25% dei casi con l'utilizzo dello *shampoo*.

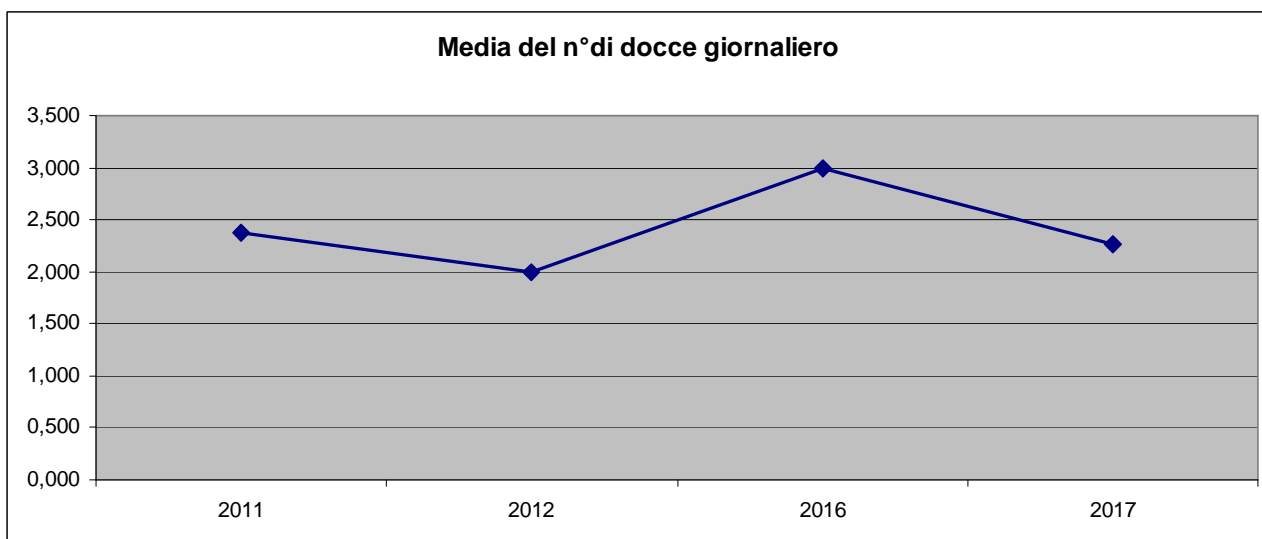


Fig. 76. Monitoraggio balneazione. Numero giornaliero di docce sulla spiaggia fatte dai bagnanti intervistati a Bergeggi.

L'attività di *snorkeling* è praticata da circa il 5% dei bagnanti (Fig. 73).

In base ai dati del monitoraggio e i dati bibliografici (Sánchez-Quiles e Tovar-Sánchez, 2014) è stato stimato il quantitativo di creme solari rilasciate in mare all'anno (Tab. 53).

| <b>Utilizzo creme solari a Bergeggi</b>                                 | <b>2015</b> | <b>2016</b> |
|---|-------------|-------------|
| n° bagnanti che utilizzano creme solari                                 | 156.417     | 187.700     |
| quantità ipotetica di crema solare utilizzata in una applicazione (Kg)  | 5.631       | 6.757       |
| quantità ipotetica di crema solare utilizzata in tutta la stagione (Kg) | 16.893      | 20.272      |
| quantità ipotetica di crema solare rilasciata in mare (Kg)              | 4.223       | 5.068       |

Tab. 53. Stima del quantitativo di crema solare utilizzata a Bergeggi in una stagione balneare e della quantità rilasciata in mare.

Un monitoraggio *ad hoc* ha verificato lo stato della popolazione infralitorale delle scogliere di Punta Predani, abitualmente frequentate da bagnanti, nuotatori e *snorkelers*: tale popolazione non sembra essere in sofferenza (Betti, 2015).

L'ultimo ripascimento stagionale sul litorale di Bergeggi è stato eseguito nel 2011 e ha visto un utilizzo di materiale di 1500 mc.

### Escursionismo

Il percorso della Riserva Regionale situato sulle falesie dell'AMP che viene abitualmente utilizzato dai fruitori è la passeggiata con fondo artificiale predisposta parallelamente alla SS. 1 Aurelia che affaccia sulle falesie (Fig. 62).

Questa zona di fascia costiera è stata antropizzata dal 1800 con lavori per la costruzione della linea ferroviaria (oggi dismessa) e per la costruzione della strada a mare. Negli anni il tracciato ha subito diversi rimaneggiamenti, fino allo stato attuale che comprende la strada Aurelia, una passeggiata a mare e aiuole o slarghi a prato e con esemplari di pini d'Aleppo, lecci e palme nane.

Il percorso nella stagione balneare è quotidianamente utilizzato dai bagnanti per raggiungere le spiagge e durante tutto l'anno da persone che passeggiano o praticano *jogging*.

Dal 2012 la Pro Loco organizza escursioni guidate con guida ambientale di circa 2 ore l'una, con cadenza settimanale nel periodo estivo. Mediamente le escursioni hanno la partecipazione di una ventina di persone.

Non si ritiene che questo tipo di fruizione sia altamente impattante sull'AMP poiché il fondo del percorso è completamente artificiale e la zona è dotata di sufficienti cestini per la raccolta differenziata dei rifiuti periodicamente svuotati dal servizio comunale.

### Pesca ricreativa

La pesca ricreativa in AMP deve essere autorizzata dall'Ente Gestore e da questo è monitorata (Ferrando 2012;2013;2015;2016;2017).

Dal 2009 al 2017 l'AMP ha rilasciato un totale di 323 autorizzazioni, autorizzando complessivamente un totale 150 persone (in media 41 pescatori l'anno).

Le interviste proposte ai pescatori dilettanti autorizzati caratterizzano un uomo di 54 anni, nato e residente nella provincia di Savona (Figg. 77 e 78), impiegato o operaio (Figg. 79 e 80), con un diploma di scuola secondaria di I grado (47%) o di II grado (34%), che ha iniziato a pescare in mare da giovane, imparando da amici o dal padre, membro di una famiglia dedita alla pesca ricreativa (il padre o i nonni pescavano), pesca prevalentemente in mare, non solo in AMP ma anche nella rada di Vado Ligure e nel golfo di Noli, utilizzando le stesse tecniche ovunque, è iscritto al censimento del MIPAAF, raramente a circoli di pesca o FIPSAS, non partecipa a gare, si aggiorna autonomamente sul *web*, leggendo riviste di settore o facendosi consigliare dal negoziante di fiducia (Fig. 81) e spende più facilmente fra i 500 e 1.000 euro l'anno per questo *hobby* (Fig. 82).



### REGIONE DI RESIDENZA PESCATORI RICREATIVI AUTORIZZATI

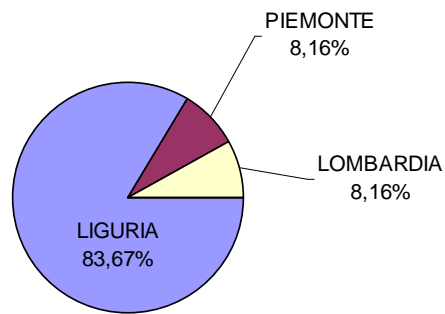


Fig. 77. Monitoraggio pesca ricreativa. Regione di residenza dei pescatori ricreativi intervistati a Bergoggi.

### PROV DI RESIDENZA / LIGURIA PESCATORI RICREATIVI AUTORIZZATI

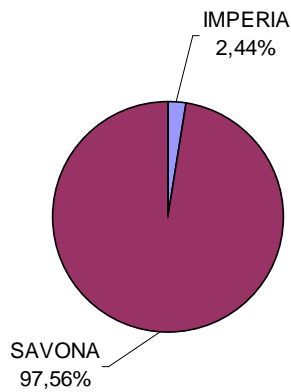


Fig. 78. Monitoraggio pesca ricreativa. Provincia ligure di residenza dei pescatori ricreativi intervistati a Bergoggi.

### OCCUPAZIONE PESCATORI RICREATIVI AUTORIZZATI

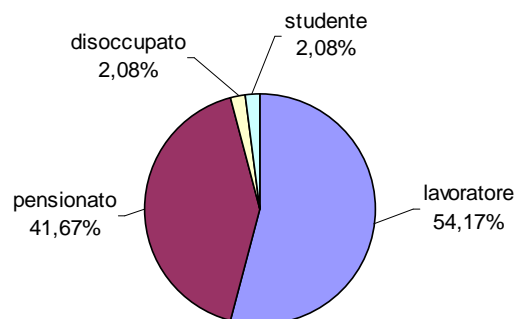


Fig. 79. Monitoraggio pesca ricreativa. Posizione lavorativa dei pescatori ricreativi intervistati a Bergoggi.

### SETTORE DI OCCUPAZIONE PESCATORI RICREATIVI AUTORIZZATI

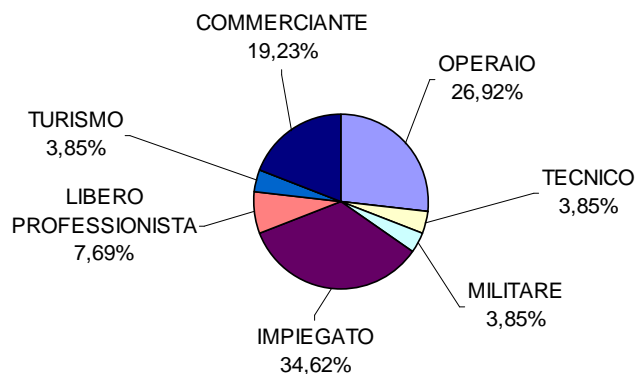


Fig. 80. Monitoraggio pesca ricreativa. Tipo di occupazione dei pescatori ricreativi intervistati a Bergeggi.

### AGGIORNAMENTI PESCATORI RICREATIVI AUTORIZZATI

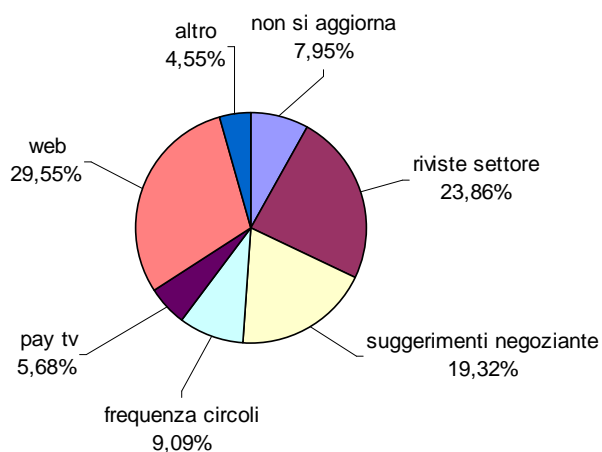


Fig. 81. Monitoraggio pesca ricreativa. Modalità di aggiornamento dei pescatori ricreativi intervistati a Bergeggi.

### COSTO / ANNO DELL'HOBBY

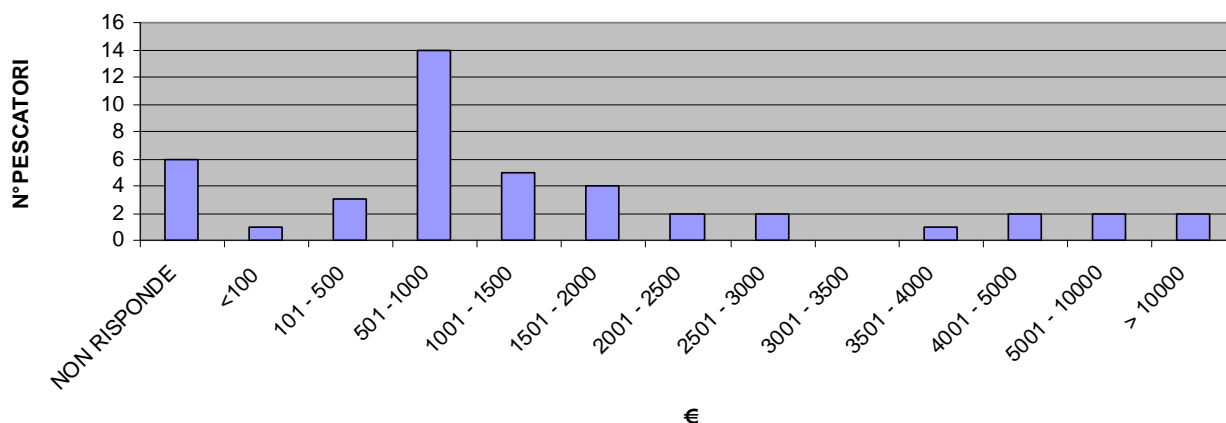


Fig. 82. Monitoraggio pesca ricreativa. Spesa annuale dei pescatori ricreativi intervistati a Bergeggi.

I pescatori ricreativi autorizzati a pescare in AMP pescano indifferentemente da barca o da terra (Figg. 83 e 84) (se la pesca è da barca, più facilmente il mezzo è un gozzo (Fig. 85); quando a motore, questo è alimentato a benzina verde (Fig. 86)), per una media annuale di 130 giornate (Fig. 87), rimanendo in pesca per circa 390 ore annuali (Fig. 88), distribuite nell'arco dell'anno (Fig. 89), nei settori delle zone B e C (Figg. 90-92) con un prelievo annuo che risulta essere mediamente di 126 kg/annui (Figg. 93-100).

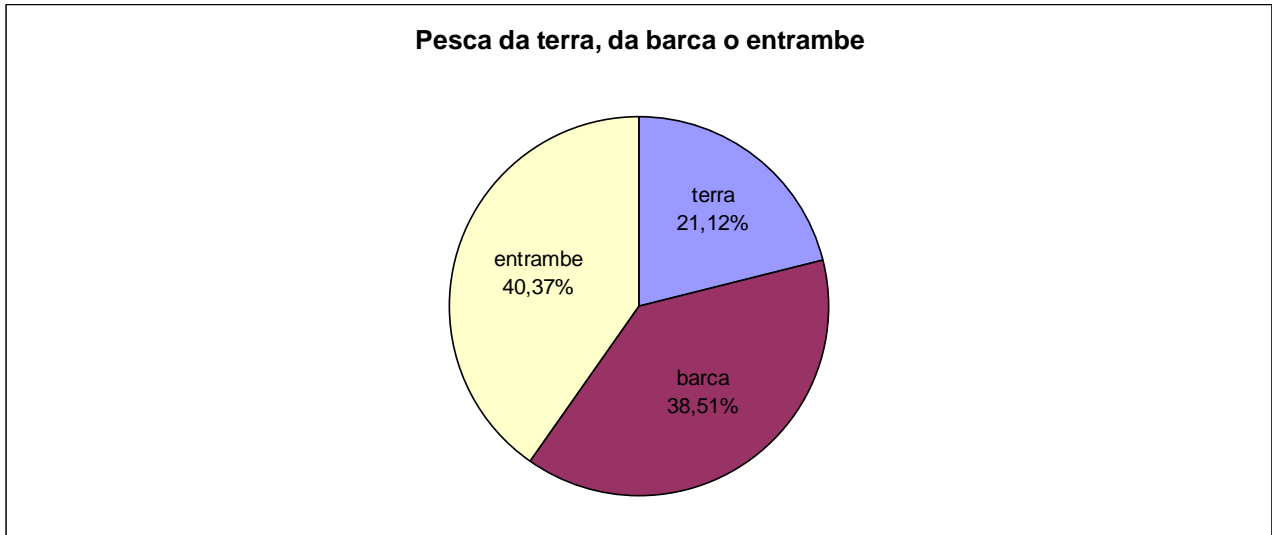


Fig. 83. Monitoraggio pesca ricreativa. Modalità di pesca dei pescatori ricreativi.

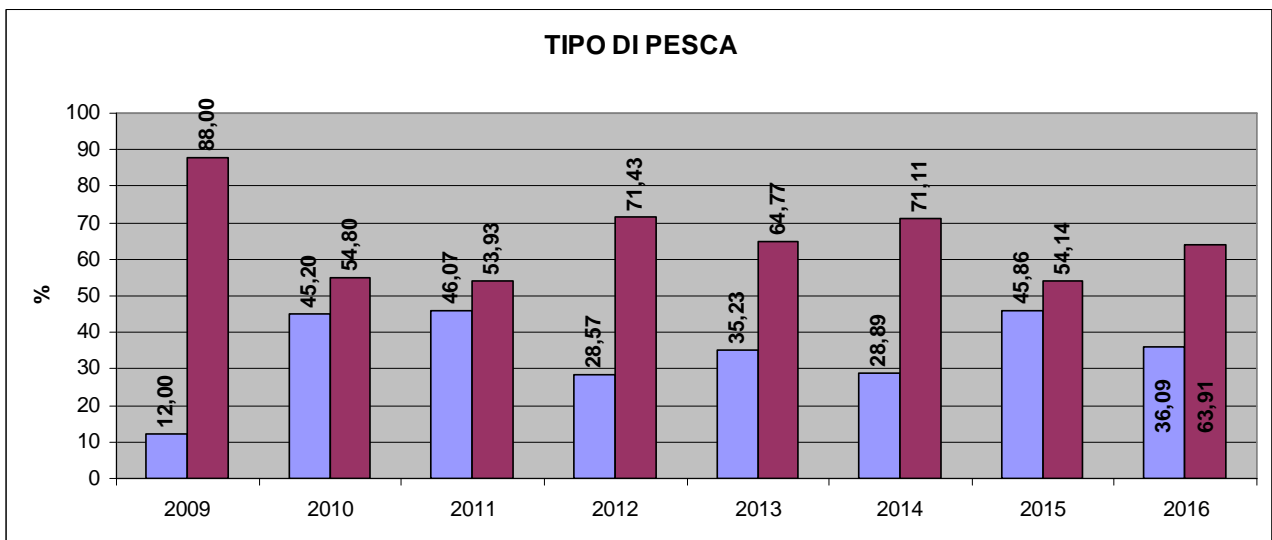


Fig. 84. Monitoraggio pesca ricreativa. Modalità di pesca dei pescatori ricreativi (colonne azzurre, pesca da terra; colonne rosse, pesca da barca).

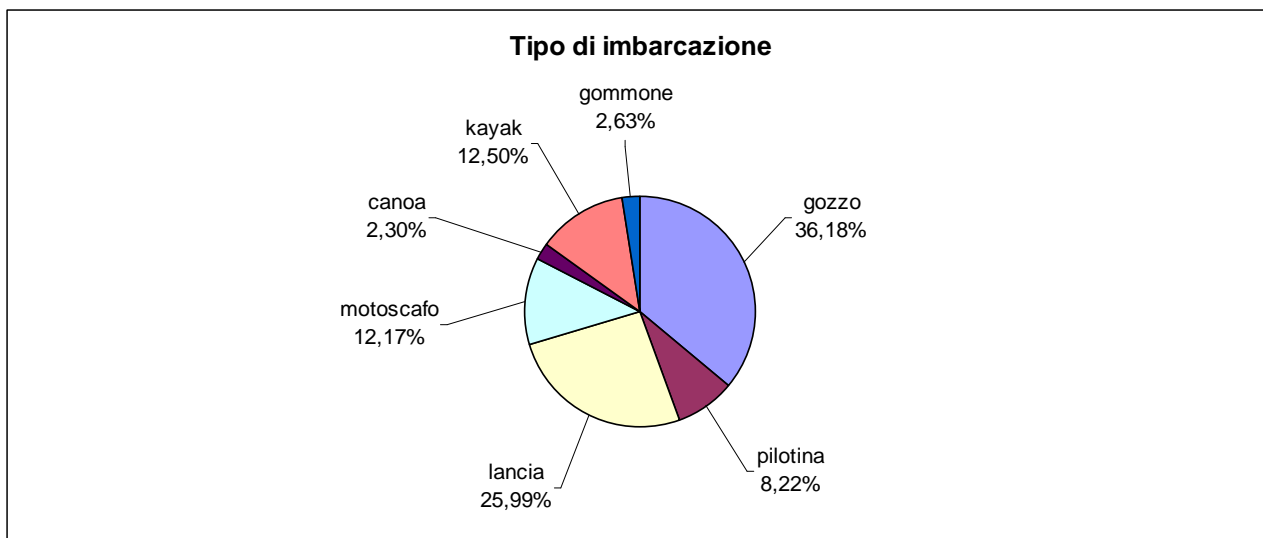


Fig. 85. Monitoraggio pesca ricreativa. Tipo di imbarcazione utilizzato dai pescatori ricreativi.

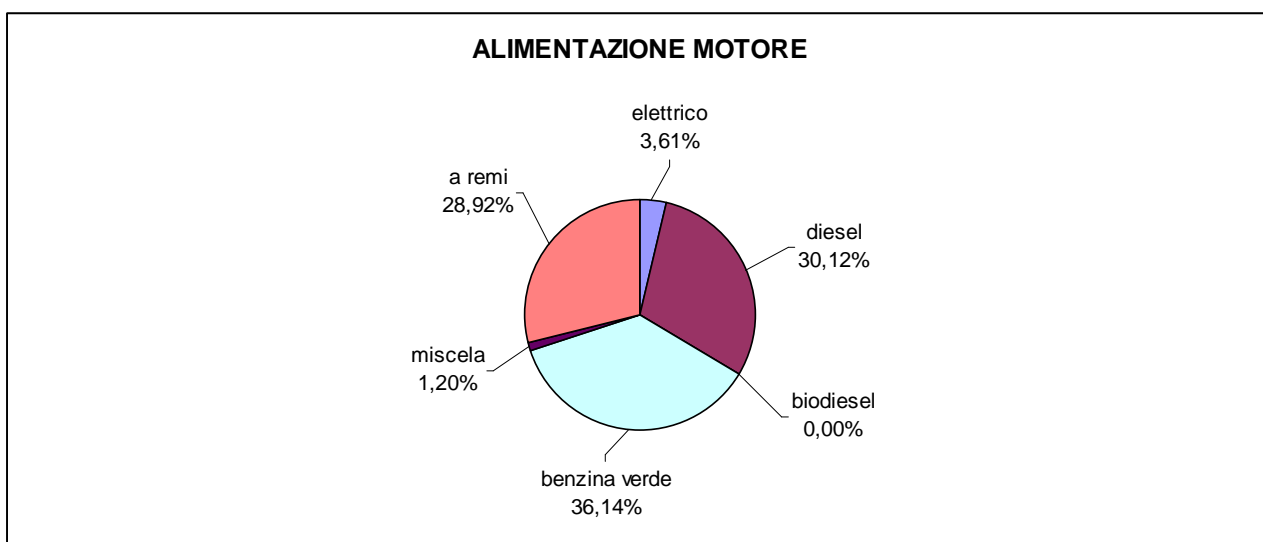


Fig. 86. Monitoraggio pesca ricreativa. Alimentazione delle imbarcazioni dei pescatori ricreativi.

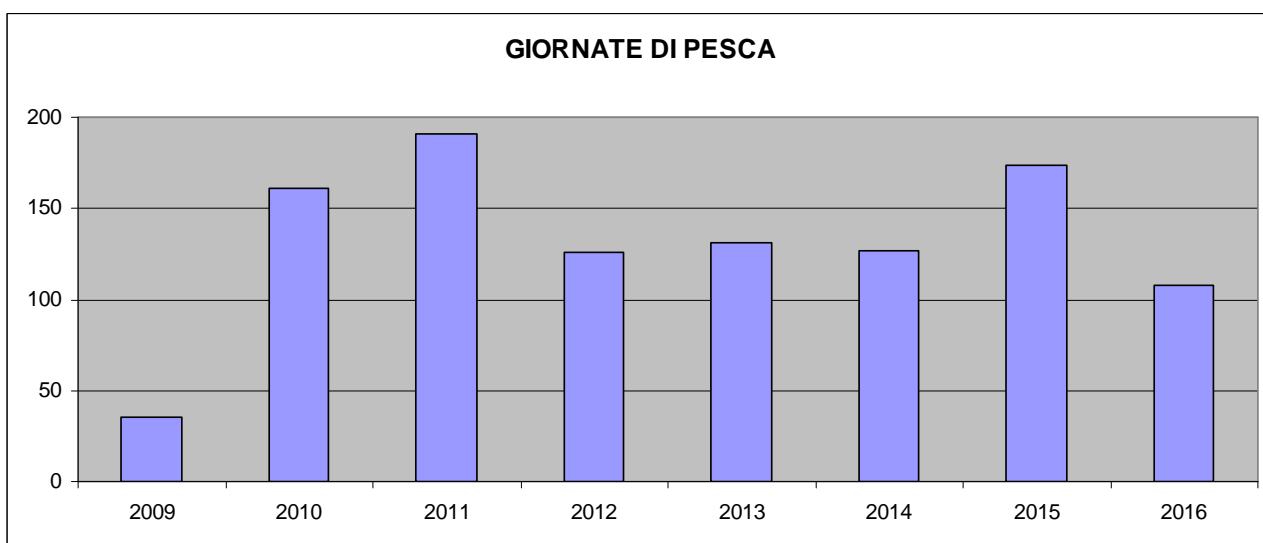


Fig. 87. Monitoraggio pesca ricreativa. Numero di giornate di pesca dei pescatori ricreativi.

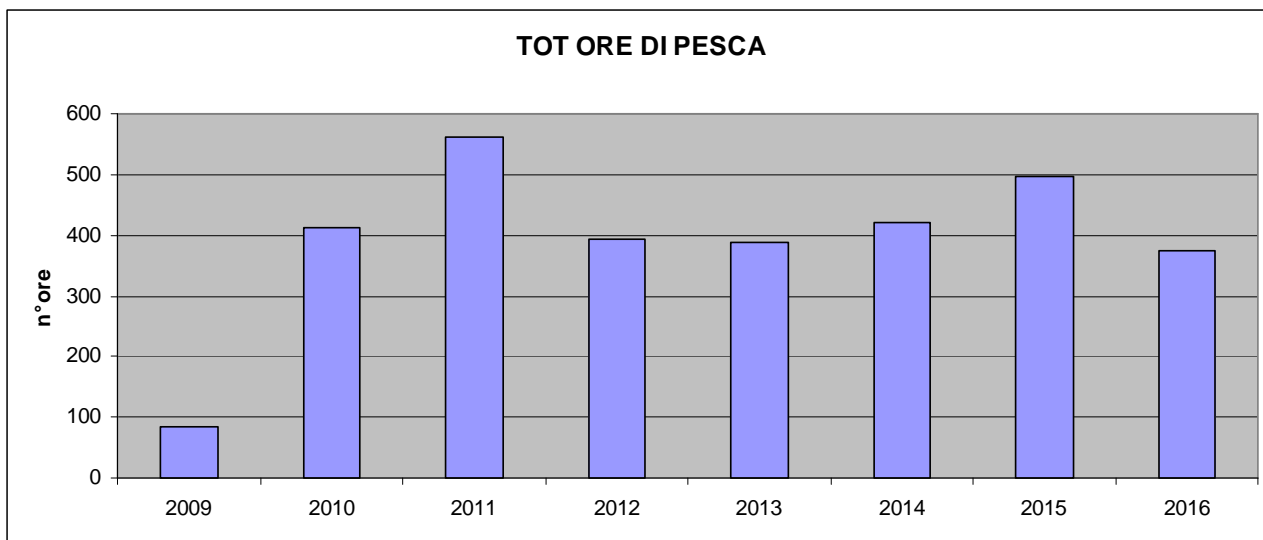


Fig. 88. Monitoraggio pesca ricreativa. Totale ore di pesca dei pescatori ricreativi.

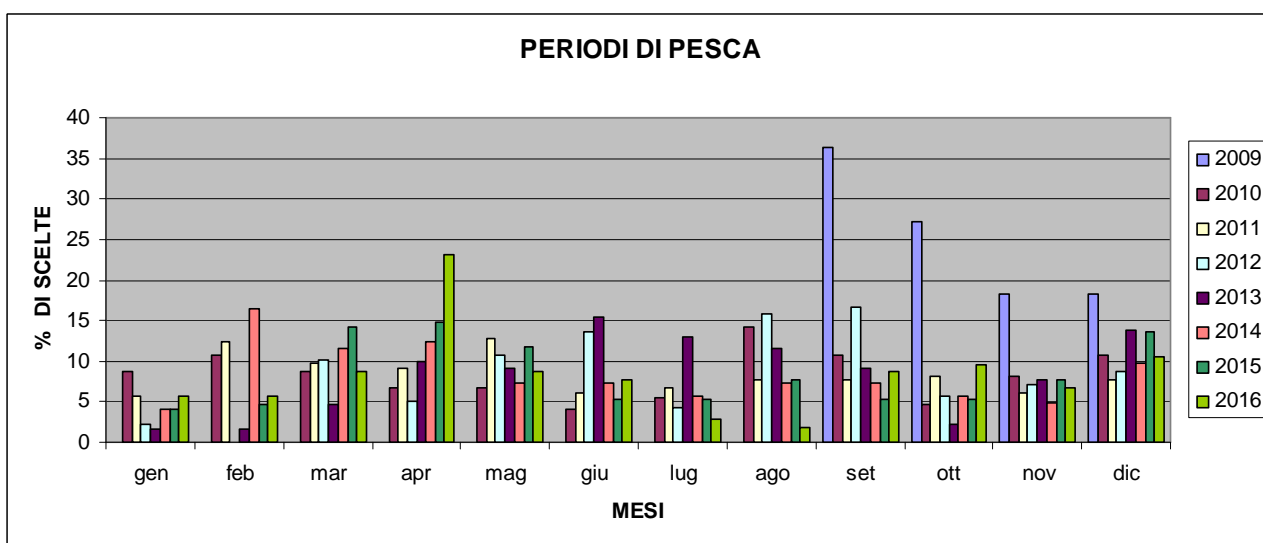


Fig. 89. Monitoraggio pesca ricreativa. Percentuale di pescatori ricreativi nei diversi mesi dell'anno.



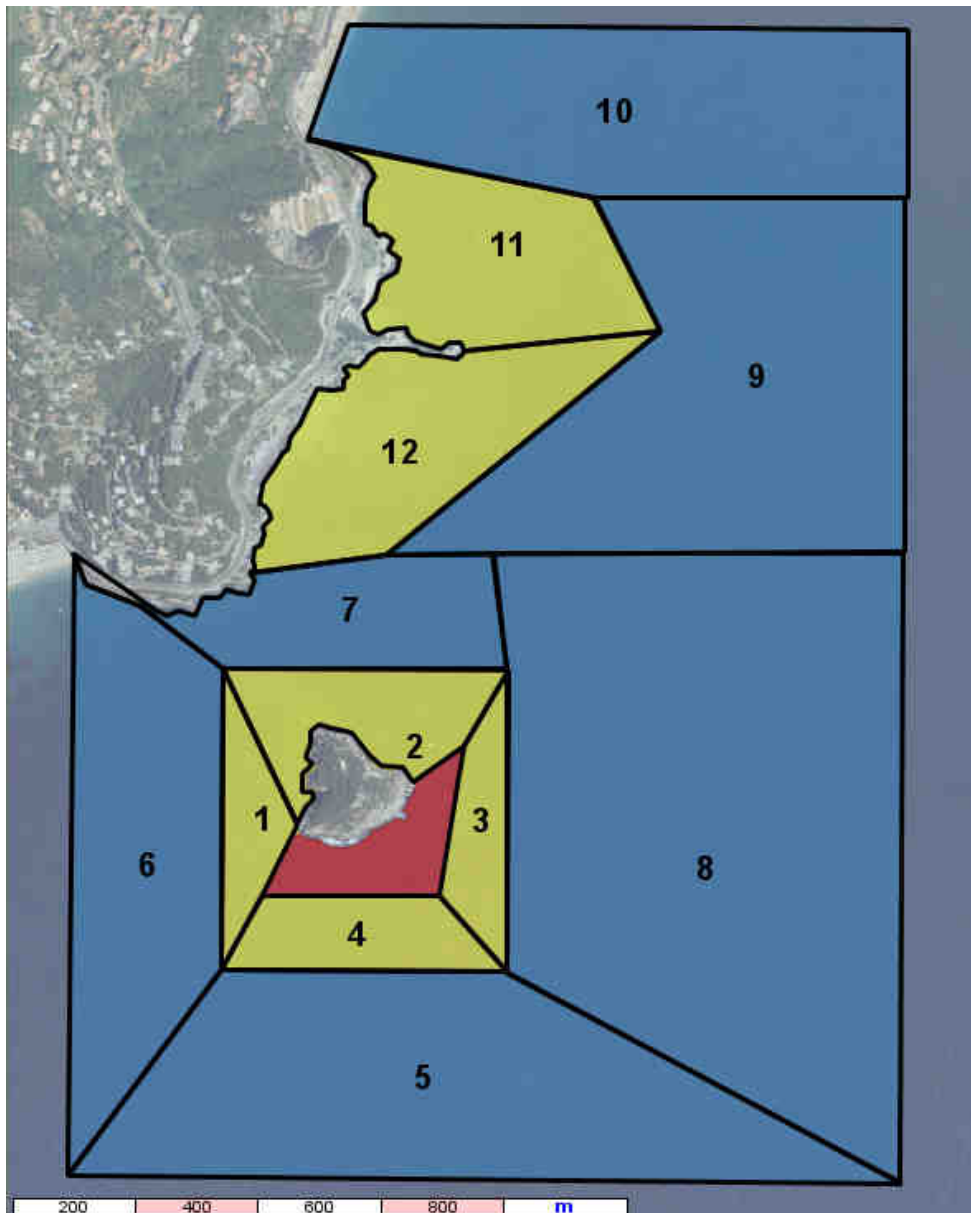


Fig. 90. Monitoraggio pesca ricreativa. Mappa dei settori di monitoraggio della pesca ricreativa.

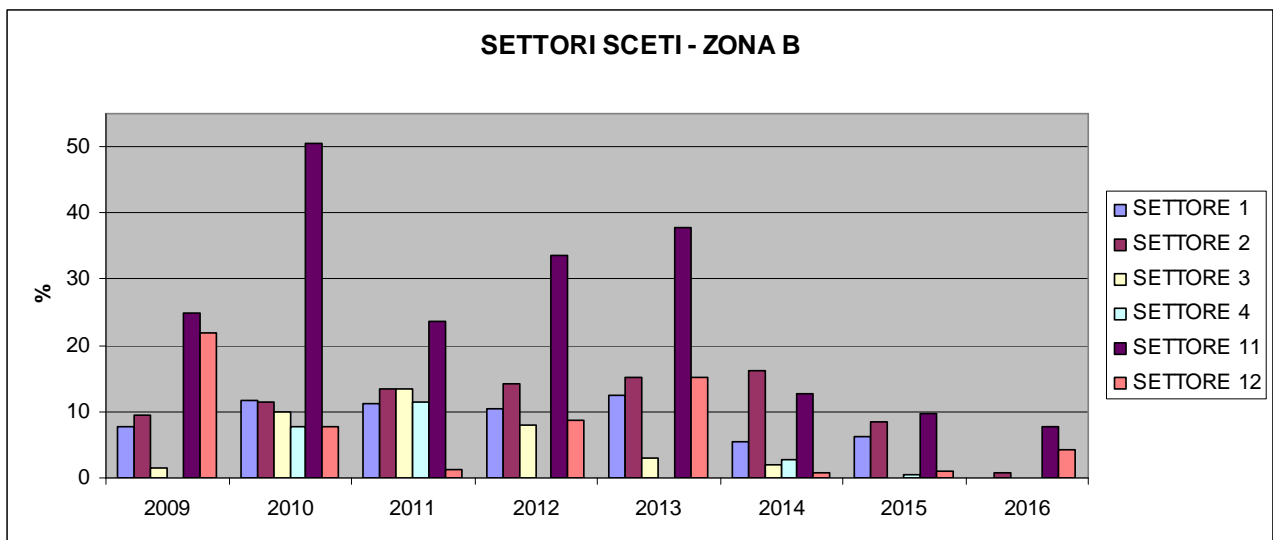


Fig. 91. Monitoraggio pesca ricreativa. Percentuale di pescatori ricreativi nei diversi settori in zona B dell'AMP.

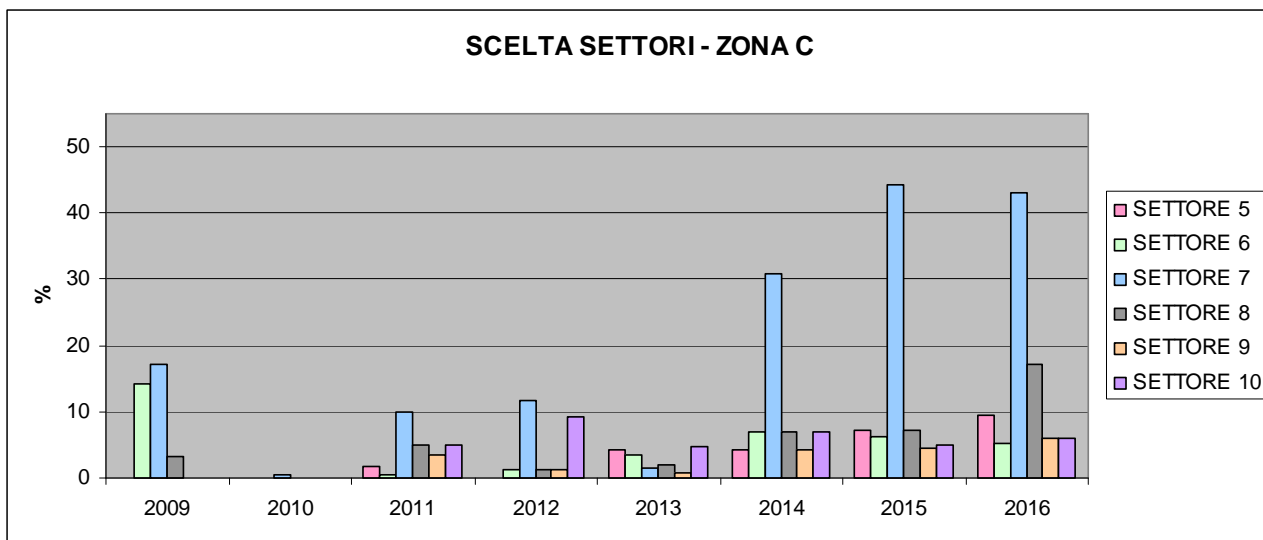


Fig. 92. Monitoraggio pesca ricreativa. Percentuale di pescatori ricreativi nei diversi settori in zona C dell'AMP.

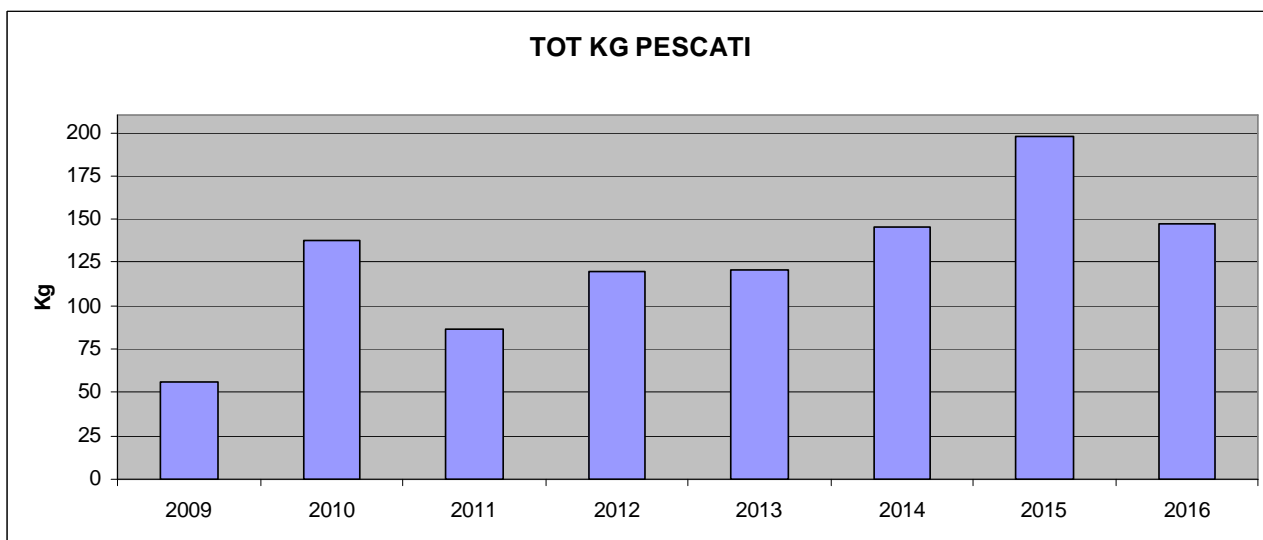


Fig. 93. Monitoraggio pesca ricreativa. Kg di pescato negli anni dei pescatori ricreativi in AMP.

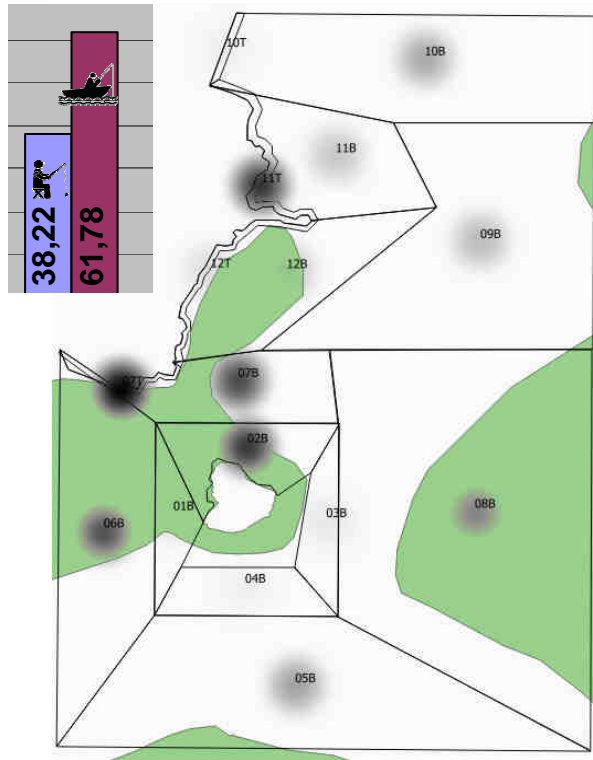


Fig. 94. Monitoraggio pesca ricreativa. Mappa di concentrazione del pescato dal 2010 al 2016. Le aree di concentrazione si riferiscono al settore a cui corrispondono. Aree verdi, ZSC.

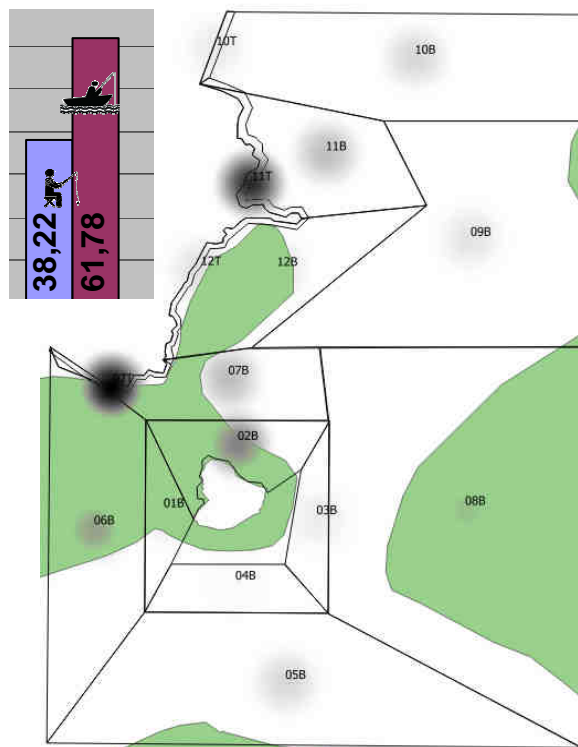


Fig. 95. Monitoraggio pesca ricreativa. Mappa delle ore di pesca dal 2010 al 2016. Le aree di concentrazione si riferiscono al settore a cui corrispondono. Aree verdi, ZSC.

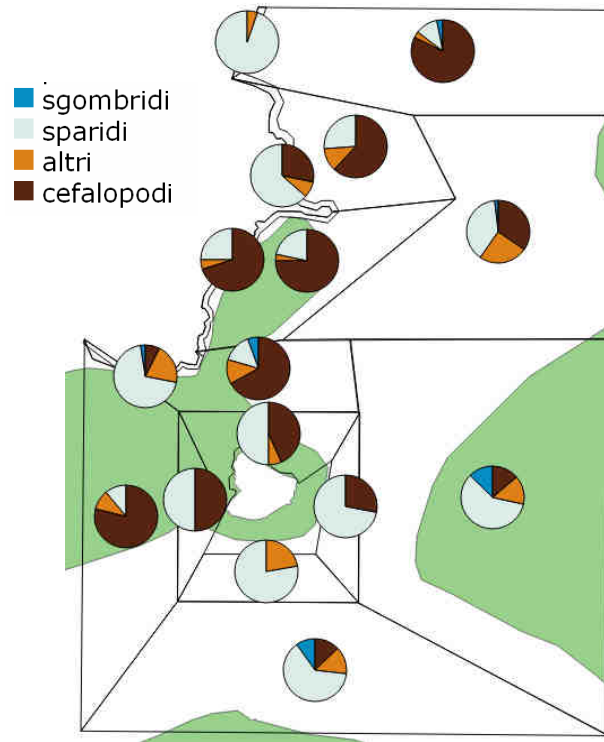


Fig. 96. Monitoraggio pesca ricreativa. Confronto delle mappe di localizzazione all'interno dei settori delle proporzioni di pescato; mappa dal 2010 al 2016. Aree verdi, ZSC.

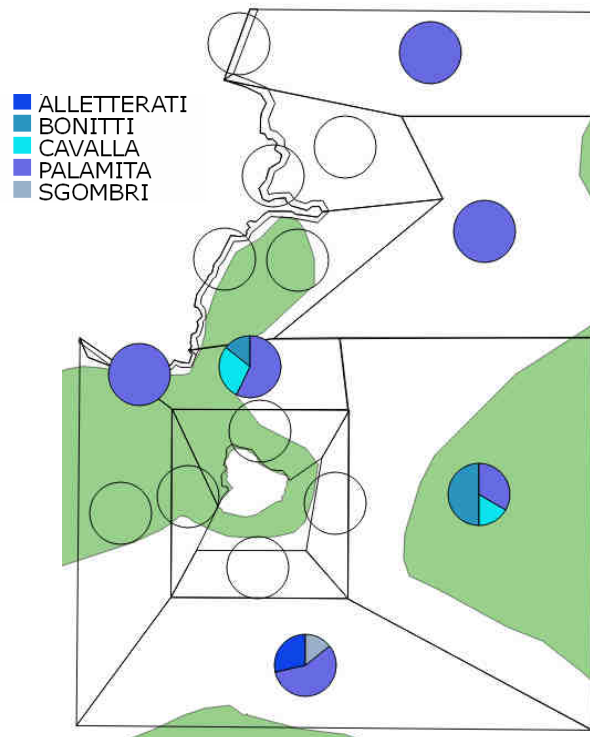


Fig. 97. Monitoraggio pesca ricreativa. Confronto delle mappe di localizzazione all'interno dei settori delle proporzioni di pescato di sgombridi; mappa dal 2010 al 2016. Aree verdi, ZSC.

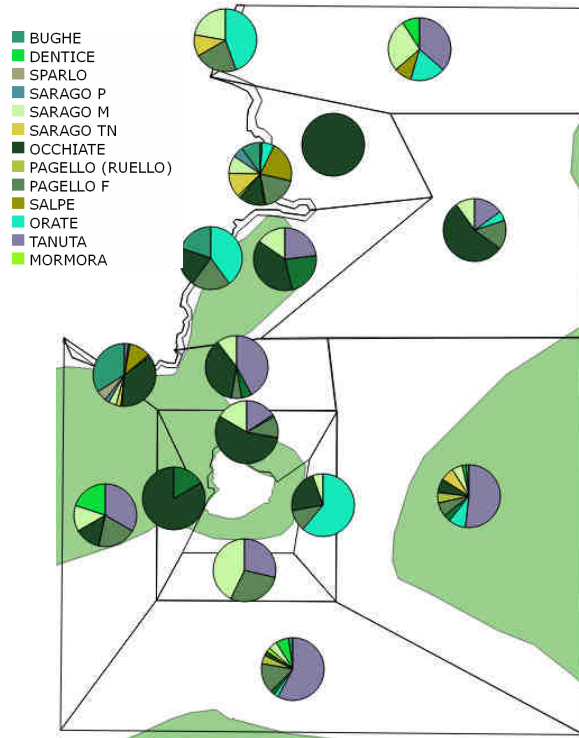


Fig. 98. Monitoraggio pesca ricreativa. Confronto delle mappe di localizzazione all'interno dei settori delle proporzioni di pescato di sparidi; mappa dal 2010 al 2016. Aree verdi, ZSC.

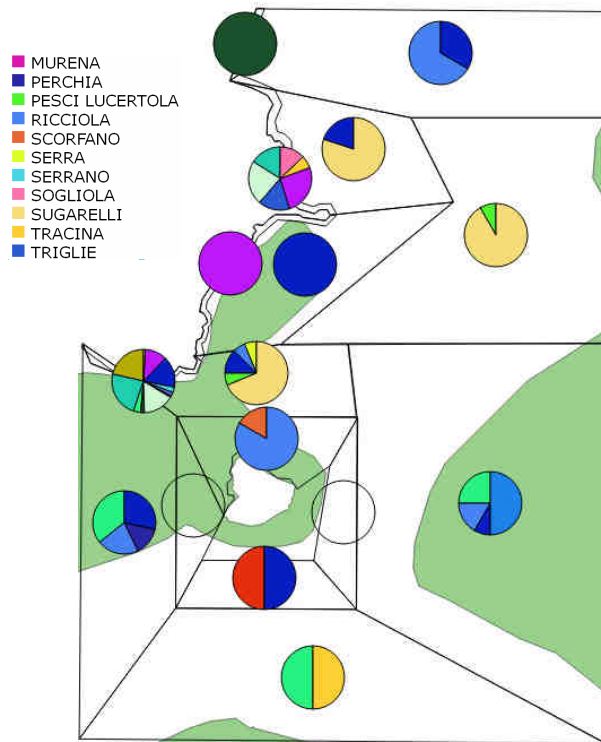


Fig. 99. Monitoraggio pesca ricreativa. Confronto delle mappe di localizzazione all'interno dei settori delle proporzioni di pescato di altre specie (oltre a sgombridi e sparidi); mappa dal 2010 al 2016. Aree verdi, ZSC.

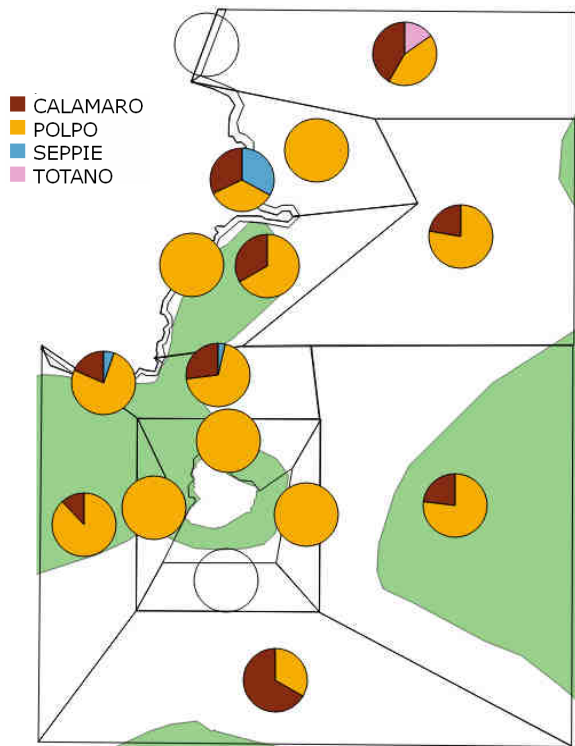


Fig. 100. Monitoraggio pesca ricreativa. Confronto delle mappe di localizzazione all'interno dei settori delle proporzioni di pescato di cefalopodi; mappa dal 2010 al 2016. Aree verdi, ZSC.

### Pesca professionale

Ad oggi in AMP sono autorizzate alla pesca professionale artigianale 26 imbarcazioni, tutte del compartimento di Savona, stazionate nei porti di Noli, Bergeggi, Vado Ligure, Savona (Figg. 101-104).

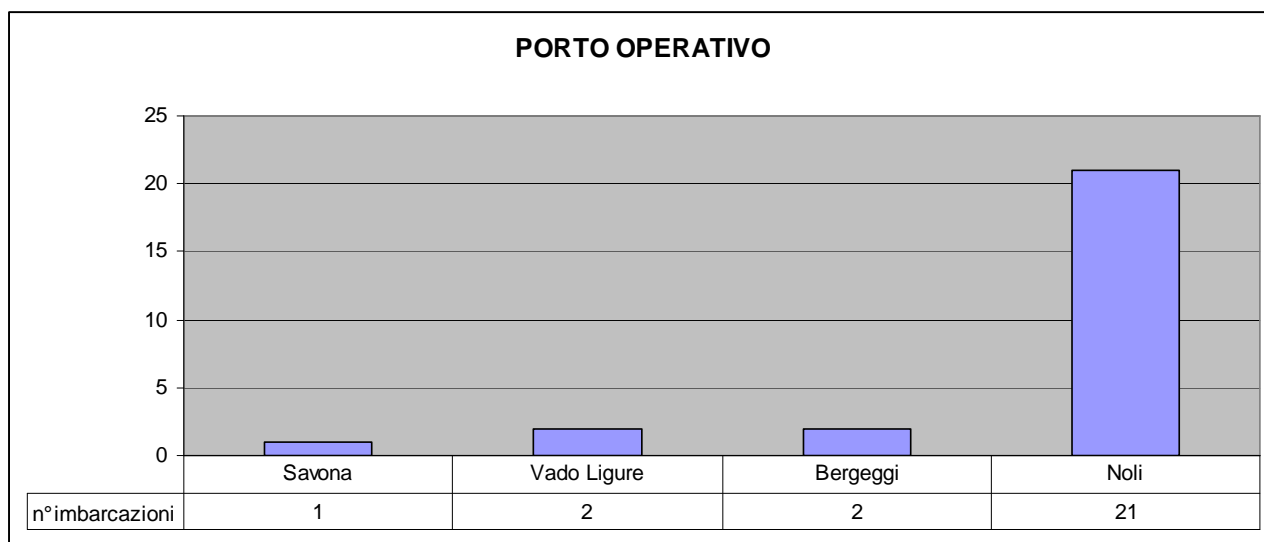


Fig. 101. Monitoraggio pesca professionale. Numero di imbarcazioni autorizzate e porto di stazionamento.

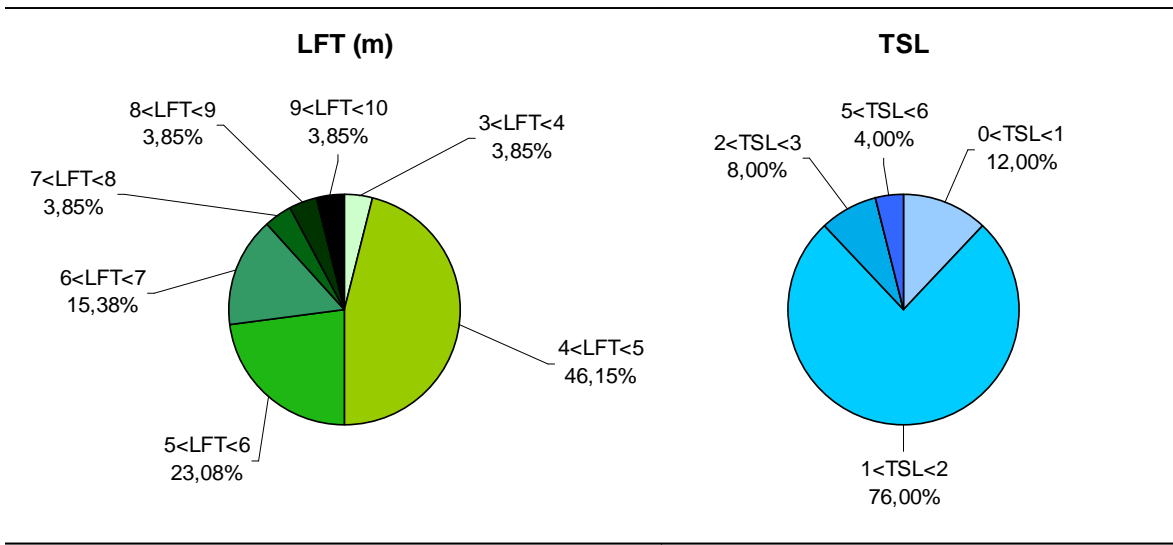


Fig. 102. Monitoraggio pesca professionale. Dimensioni delle imbarcazioni autorizzate.

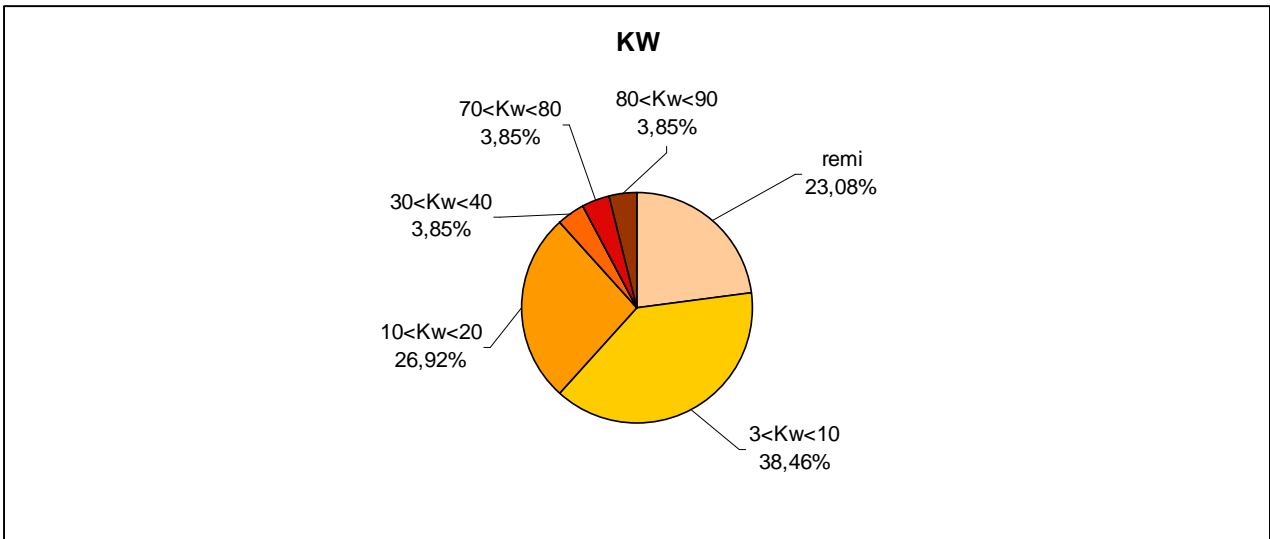


Fig. 103. Monitoraggio pesca professionale. Potenza del motore delle imbarcazioni autorizzate.

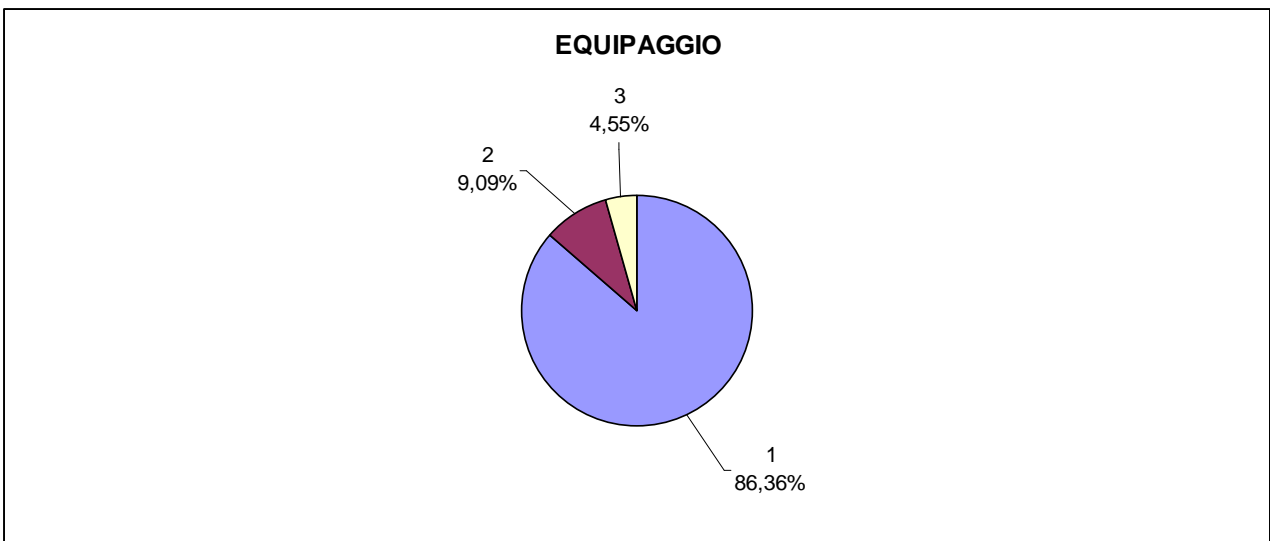


Fig. 104. Monitoraggio pesca professionale. Numero di persone di equipaggio delle imbarcazioni autorizzate.



Nell'ambito del programma "Realizzazione di un'azione di monitoraggio dei parametri biologici ed ambientali nel quadro delle iniziative di assistenza tecnica a supporto della Direzione Generale Pesca ed Acquacoltura – MIPAAF" è stato svolto uno studio nel periodo giugno-agosto 2012 tramite una serie di imbarchi a bordo dei pescherecci della piccola pesca operanti nell'AMP e nei fondali limitrofi con lo scopo di analizzare le catture a 5 anni di distanza dall'istituzione dell'AMP stessa.

Le catture sono state operate impiegando reti da posta fisse ed in particolare 19 volte la rete a tremaglio, 4 volte la rete incastellata e 1 volta la rete ad imbrocco.

Nel complesso sono state rilevate più di 50 specie di cui 4 specie di molluschi, 1 di crostacei, 1 di pesci cartilaginei ed altre tutte specie di pesci ossei.

Dal punto di vista delle abbondanze numeriche le cale condotte all'esterno dell'AMP hanno permesso la cattura di un numero notevolmente maggiore di esemplari (830 contro i 446), tuttavia considerando il valore di biomassa delle catture per ciascuna pescata quelle eseguite all'interno dell'AMP risultano leggermente superiori rispetto a quelle esterne (1,3 kg contro i 1,0 kg), segno che le specie ittiche all'interno dell'AMP hanno dimensioni maggiori rispetto a quelle catturate all'esterno del parco (Tab. 54).

|                | AMP | ESTERNO |
|----------------|-----|---------|
| N.RO SPECIE    | 39  | 43      |
| N.RO ESEMPLARI | 446 | 830     |
| PESI (Kg)      | 135 | 120,7   |

Tab. 54. Monitoraggio pesca professionale. Numero di persone di equipaggio delle imbarcazioni autorizzate.

### Subacquea

Il monitoraggio della subacquea è attivo dal 2010 (Ferrando 2012;2013;2015;2016;2017).

Le serie storiche di dati hanno permesso di caratterizzare i centri *diving* autorizzati ad operare nell'AMP e il subacqueo-tipo.

Il centro-tipo operante all'interno dell'AMP è indifferentemente di tipo commerciale o associazionistico (Fig.105), con sede legale nel tratto compreso fra i Comuni di Finale Ligure e Vado Ligure (Fig.106), di un titolare residente in tale zona (Fig.107), che prevede di svolgere le immersioni prevalentemente dall'imbarcazione (Fig.108), utilizzando un gommone, con una lunghezza fuori tutto compresa fra i 6 e gli 8 metri (Fig.109), dotato di un motore fuoribordo (Fig. 110), alimentato con benzina verde (Fig. 111), dotato del dispositivo di rilevamento punto nave (Fig. 112).

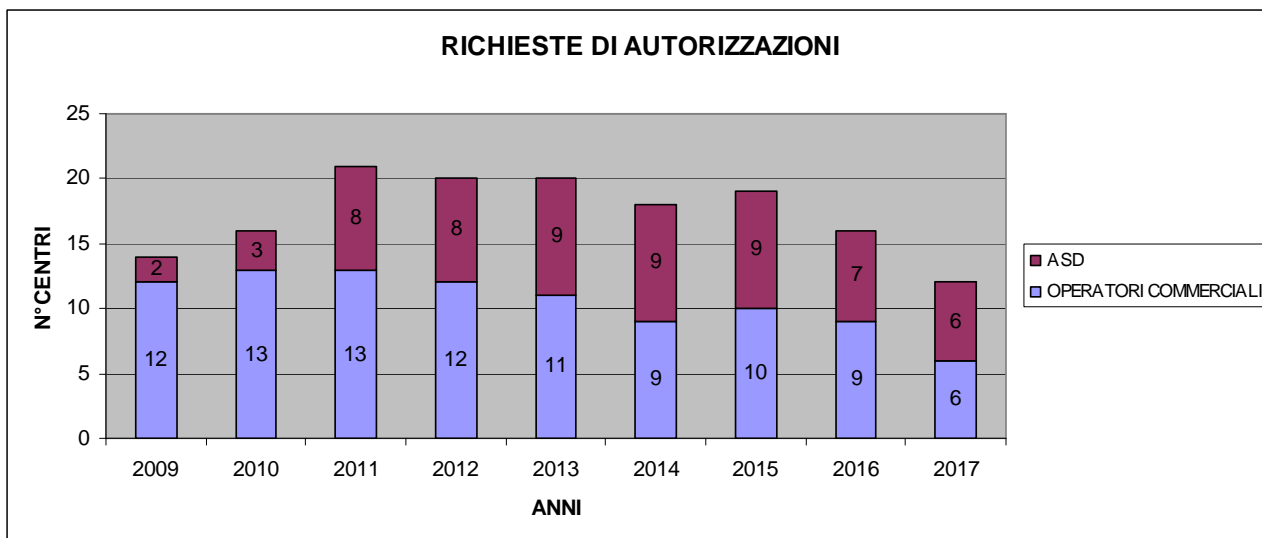


Fig. 105. Monitoraggio subacquea. Richieste di autorizzazione negli anni da parte di operatori commerciali e ASD.

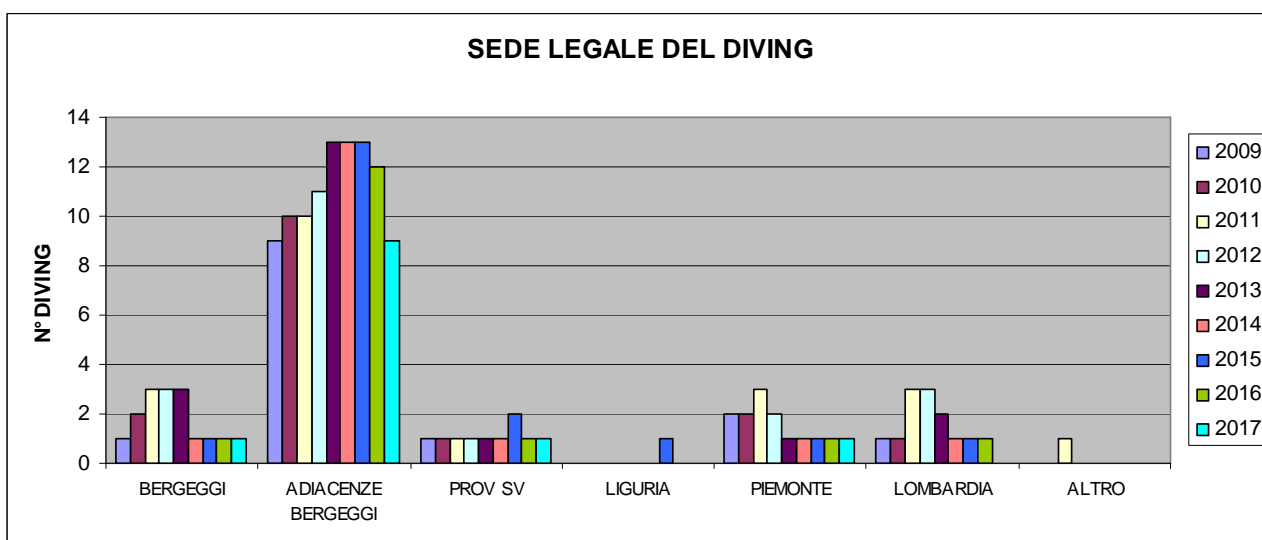


Fig. 106. Monitoraggio subacquea. Sede legale dei centri *diving* autorizzati.

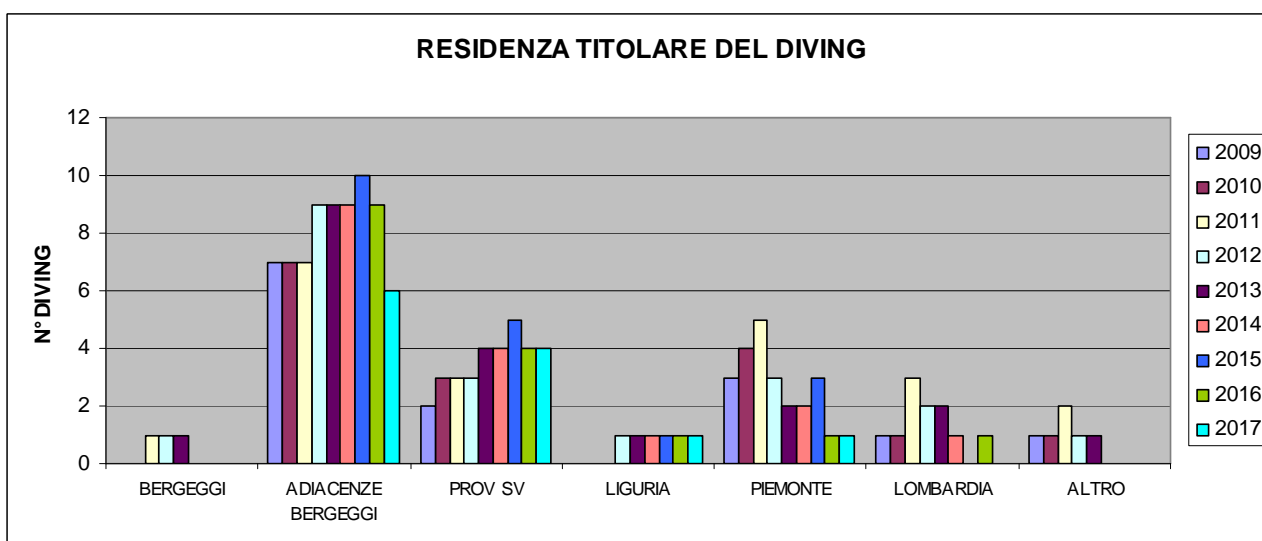


Fig. 107. Monitoraggio subacquea. Residenza dei titolari dei centri *diving* autorizzati.

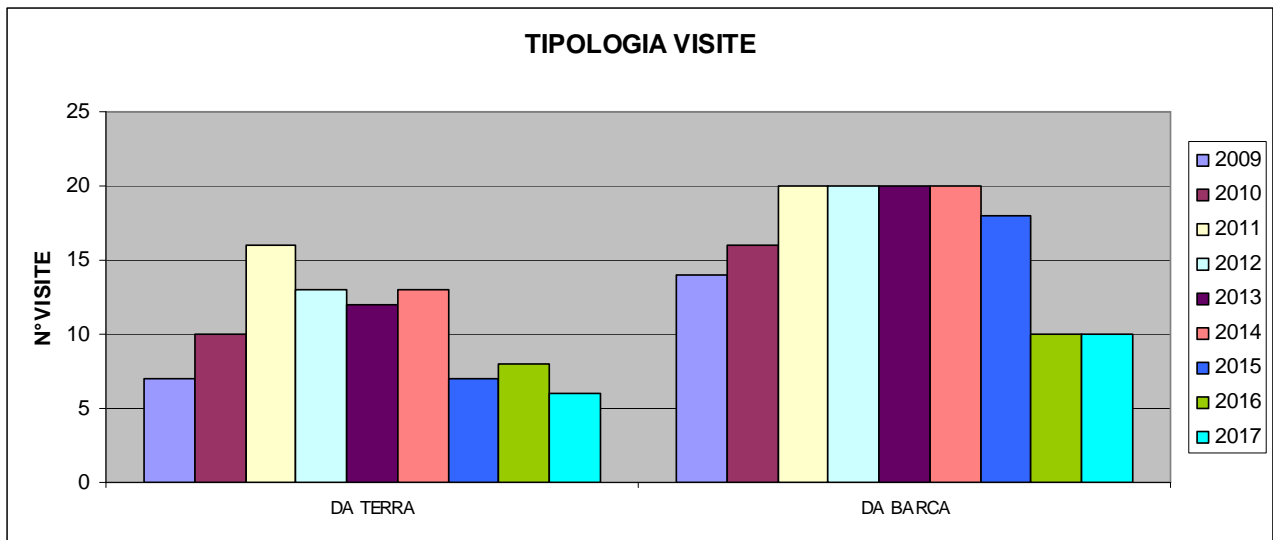


Fig. 108. Monitoraggio subacquea. Tipologia di visita dei centri *diving* autorizzati.

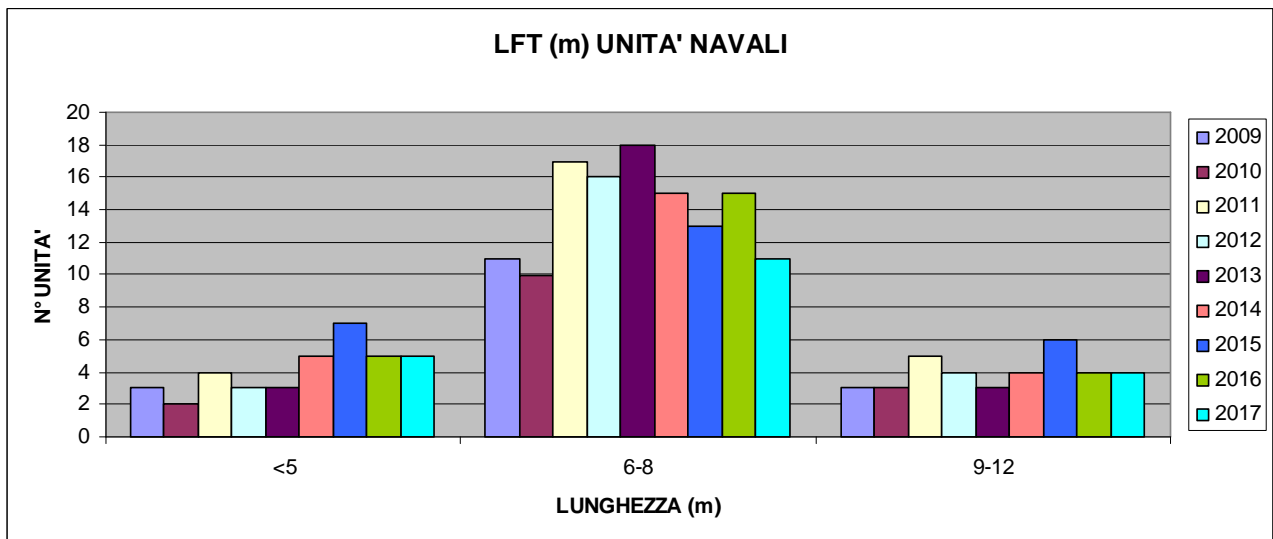


Fig. 109. Monitoraggio subacquea. Tipologia di visita dei centri *diving* autorizzati.

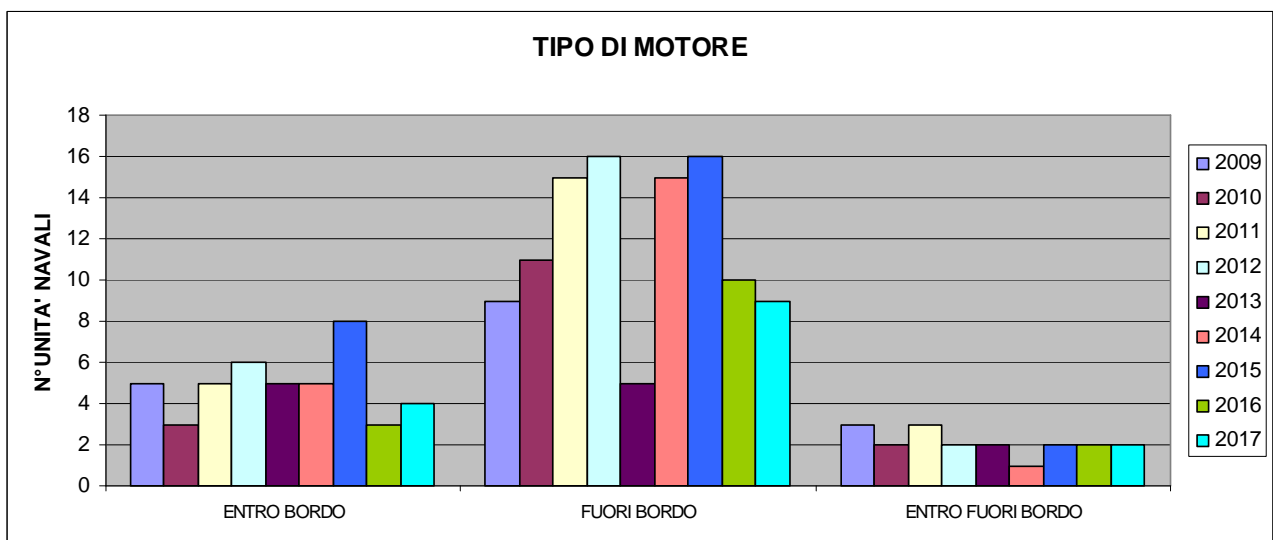


Fig. 110. Monitoraggio subacquea. Tipo di motore delle unità navali dei centri *diving* autorizzati.

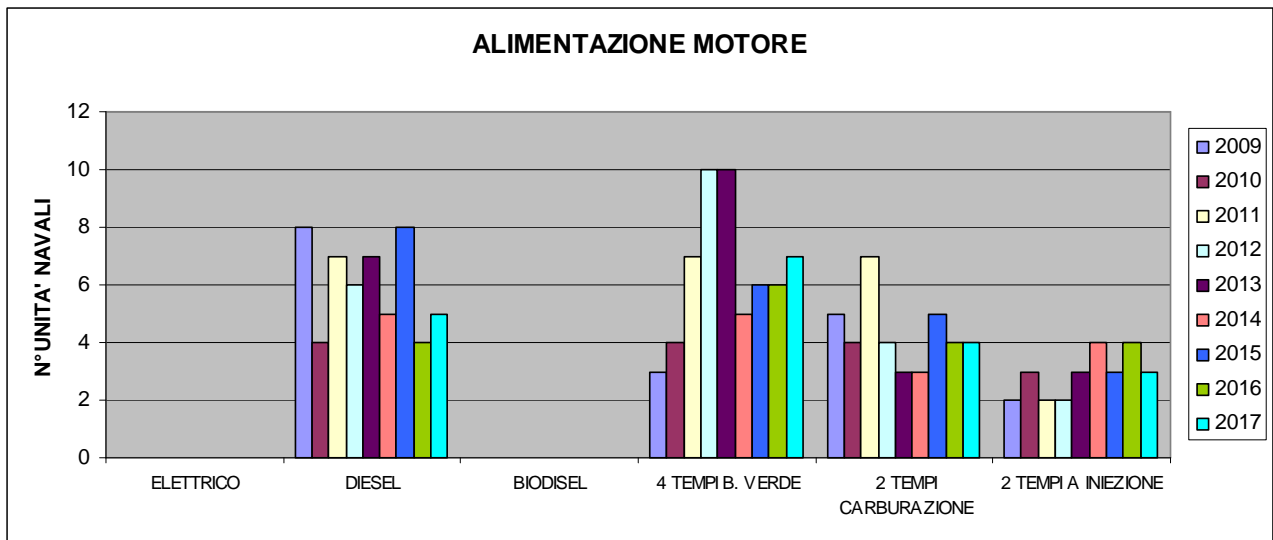


Fig. 111. Monitoraggio subacquea. Alimentazione motore delle unità navali dei centri *diving* autorizzati.

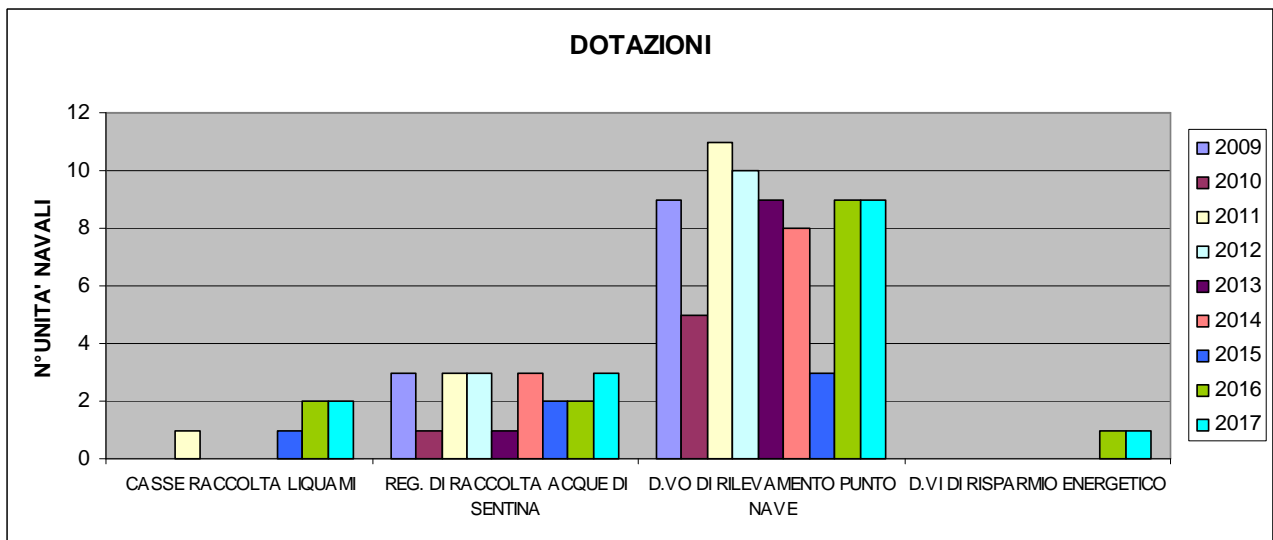


Fig. 112. Monitoraggio subacquea. Dotazioni delle unità navali dei centri *diving* autorizzati.

Il subacqueo-tipo che si immerge nell'AMP è un uomo (Fig. 113) di 44 anni, residente nella provincia di Torino (se straniero, probabilmente è svizzero) (Figg. 114-118), che pratica immersioni (Fig. 119) con un brevetto di 2° grado (Fig. 120), nel sito del Canalone (Fig. 121), nella mattinata (ore 7-13=66,67%), in particolare nella fascia oraria dalle ore 11 alle 12 (29,19%) (Fig. 122), nei mesi di luglio (25,24%), agosto (21,29%) e settembre (15,24%) (Fig. 123).

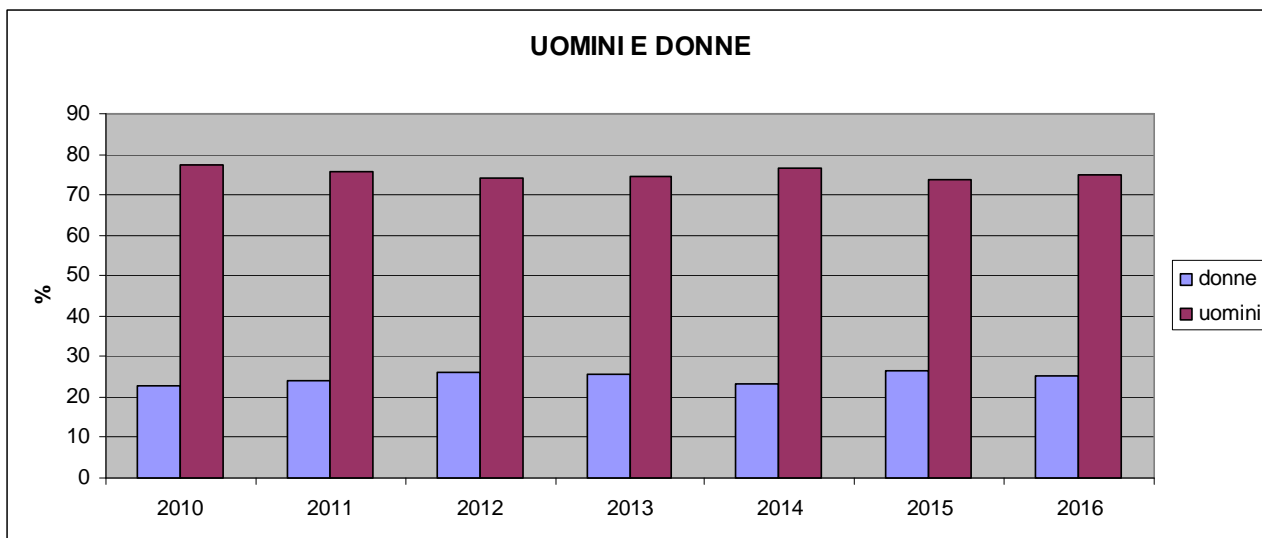


Fig. 113. Monitoraggio subacquea. Subacquei che partecipano alle uscite con i centri *diving*.

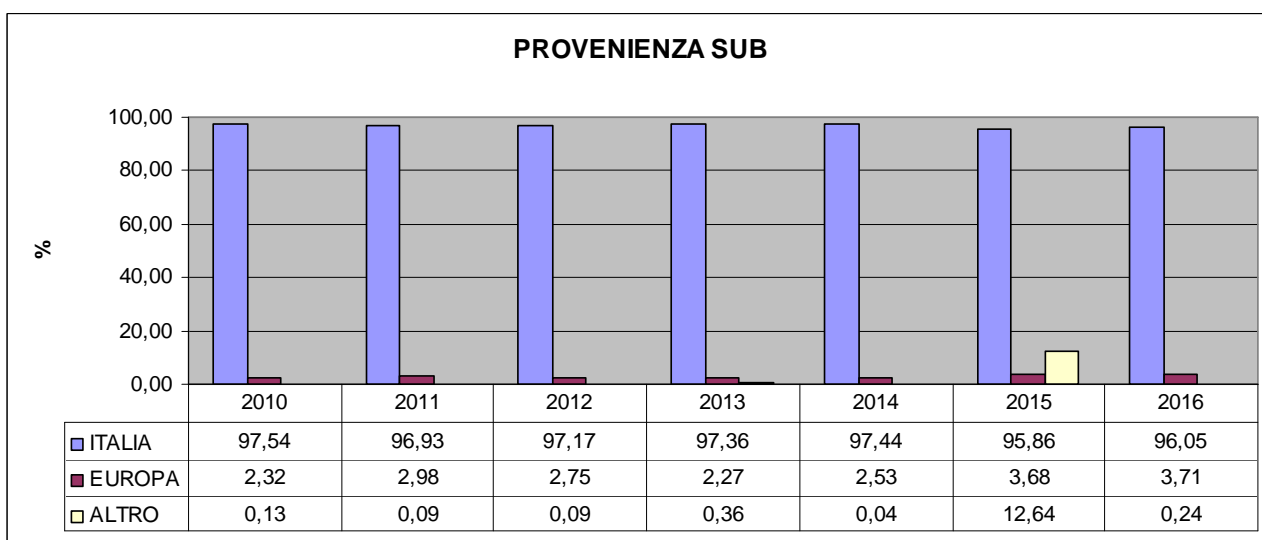


Fig. 114. Monitoraggio subacquea. Provenienza dei subacquei che partecipano alle uscite con i centri *diving*.

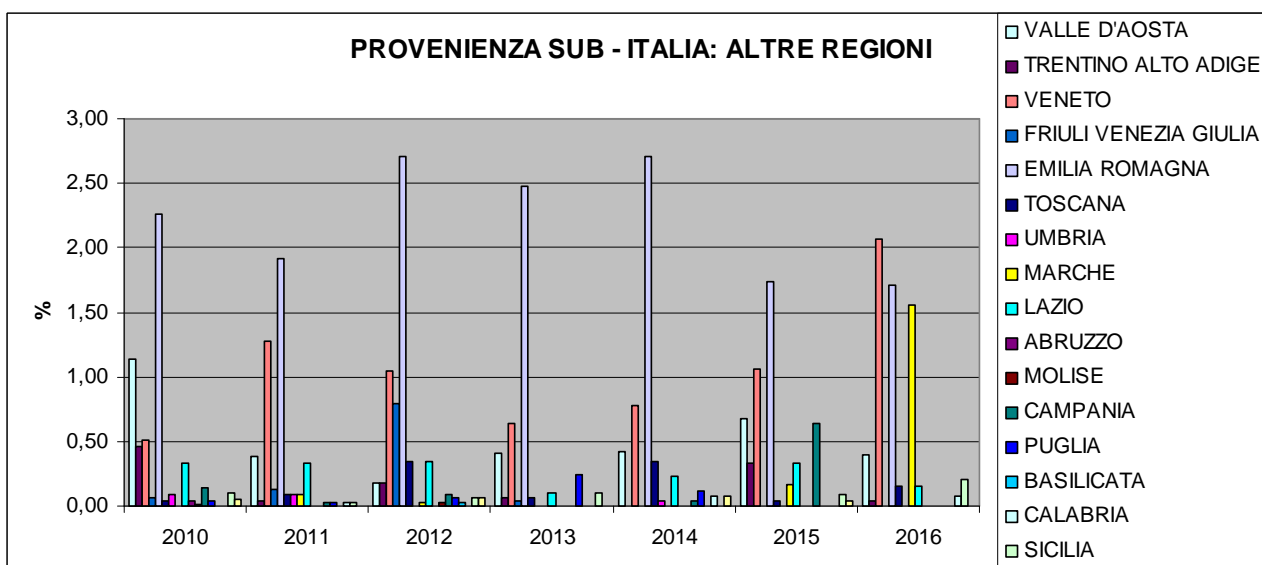


Fig. 115. Monitoraggio subacquea. Provenienza dalle regioni italiane dei subacquei che partecipano alle uscite con i centri *diving*.

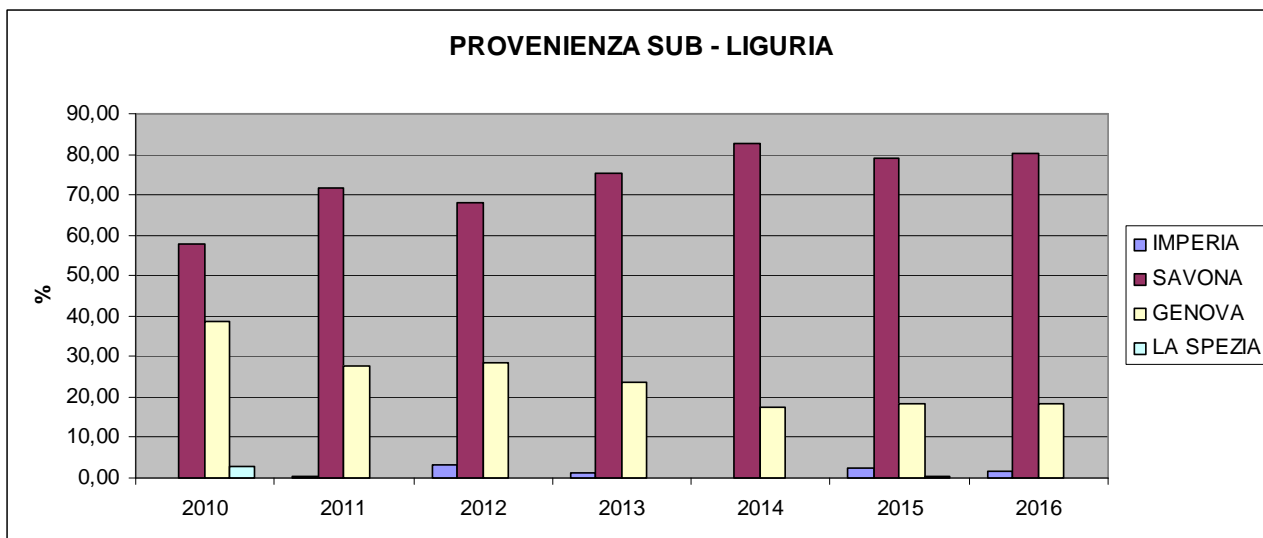


Fig. 116. Monitoraggio subacquea. Provenienza dalla Liguria dei subacquei che partecipano alle uscite con i centri diving.

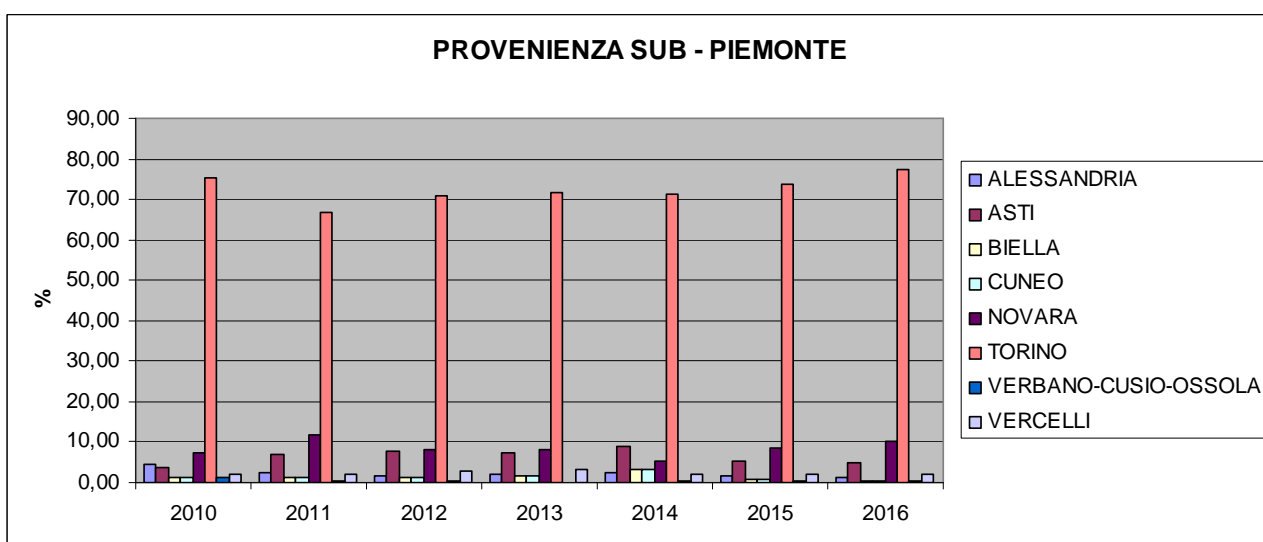


Fig. 117. Monitoraggio subacquea. Provenienza dal Piemonte dei subacquei che partecipano alle uscite con i centri diving.

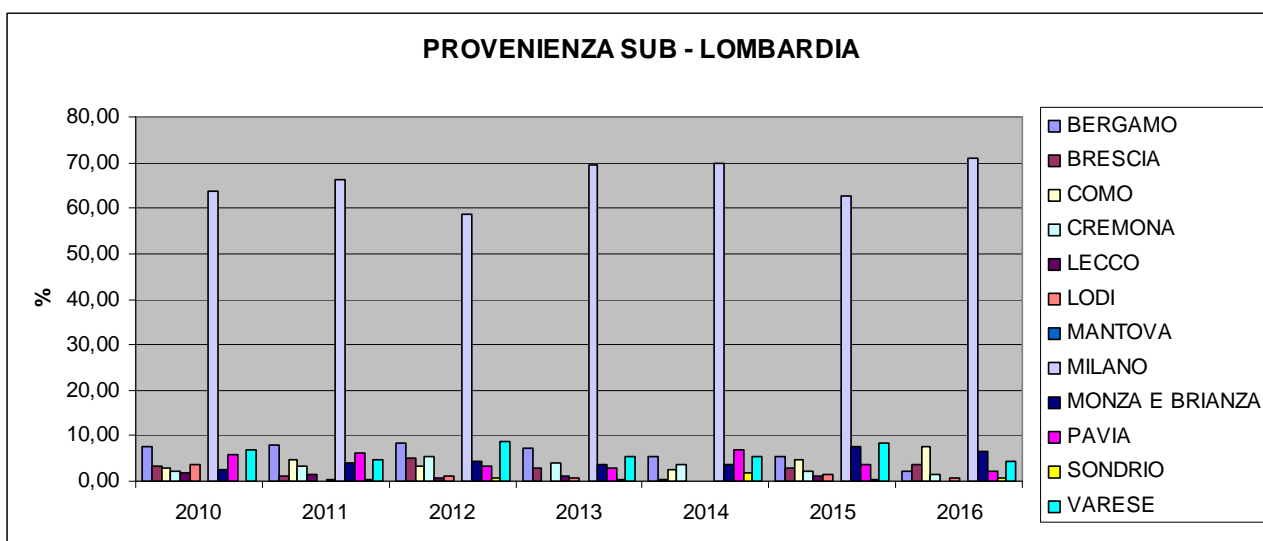


Fig. 118. Monitoraggio subacquea. Provenienza dalla Lombardia dei subacquei che partecipano alle uscite con i centri diving.

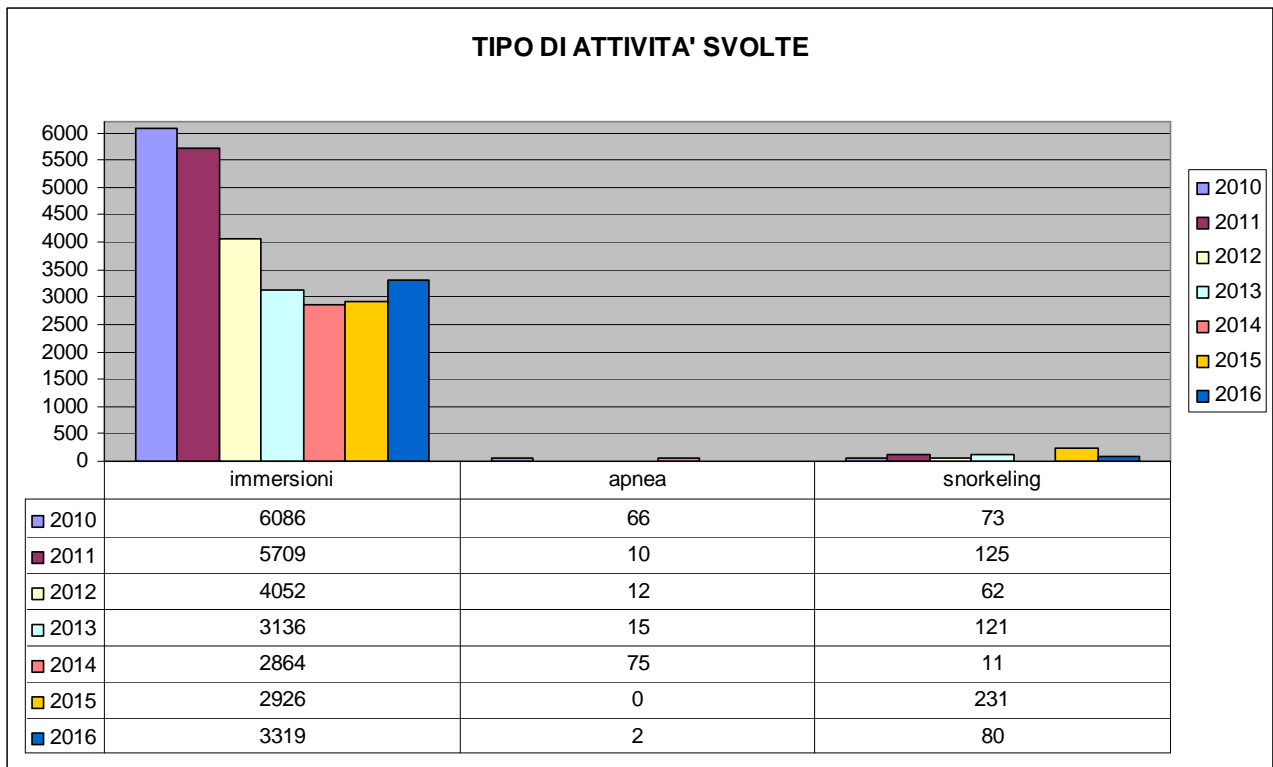


Fig. 119. Monitoraggio subacquea. Tipo di attività che praticano i subacquei che partecipano alle uscite con i centri *diving*.

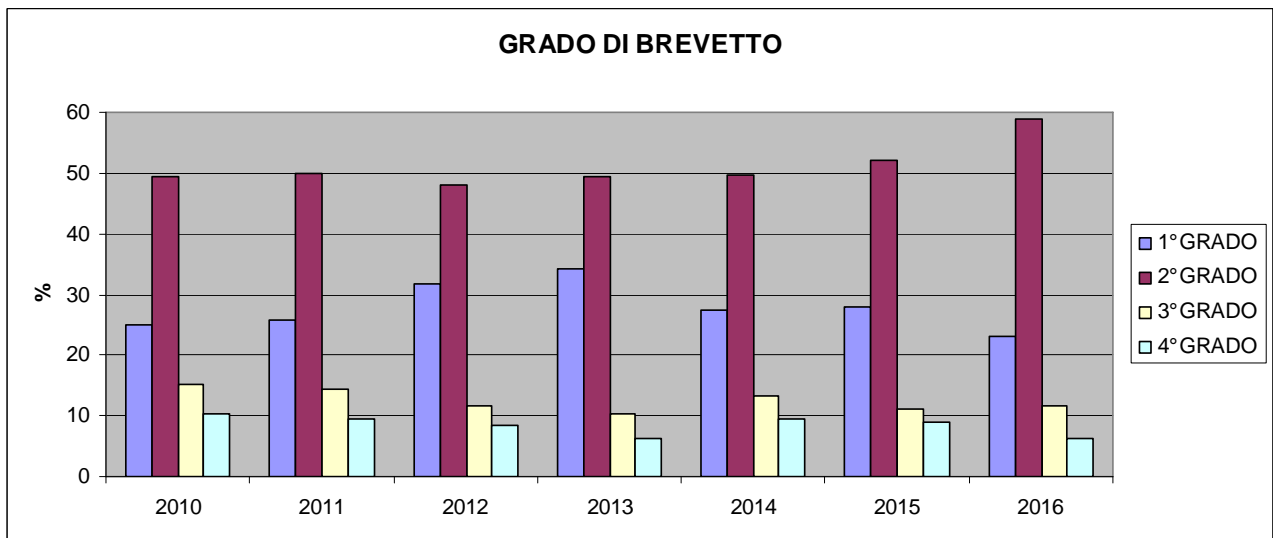


Fig. 120. Monitoraggio subacquea. Grado di brevetto dei subacquei che partecipano alle uscite con i centri *diving*.

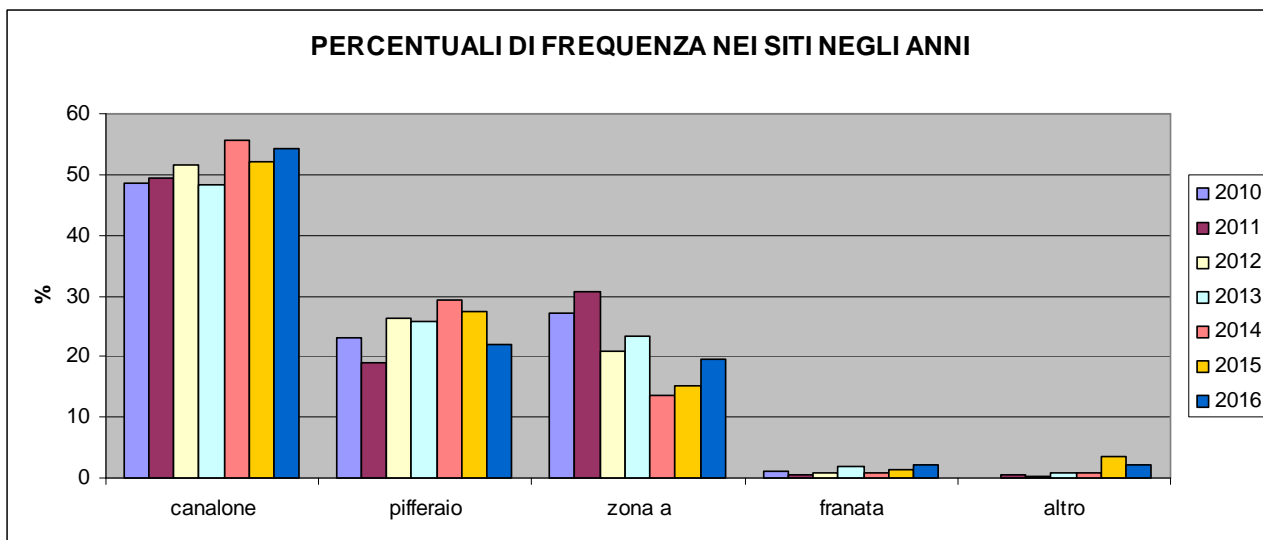


Fig. 121. Monitoraggio subacquea. Frequenza nei siti di immersione (Fig. 64) dei subacquei che partecipano alle uscite con i centri *diving*.

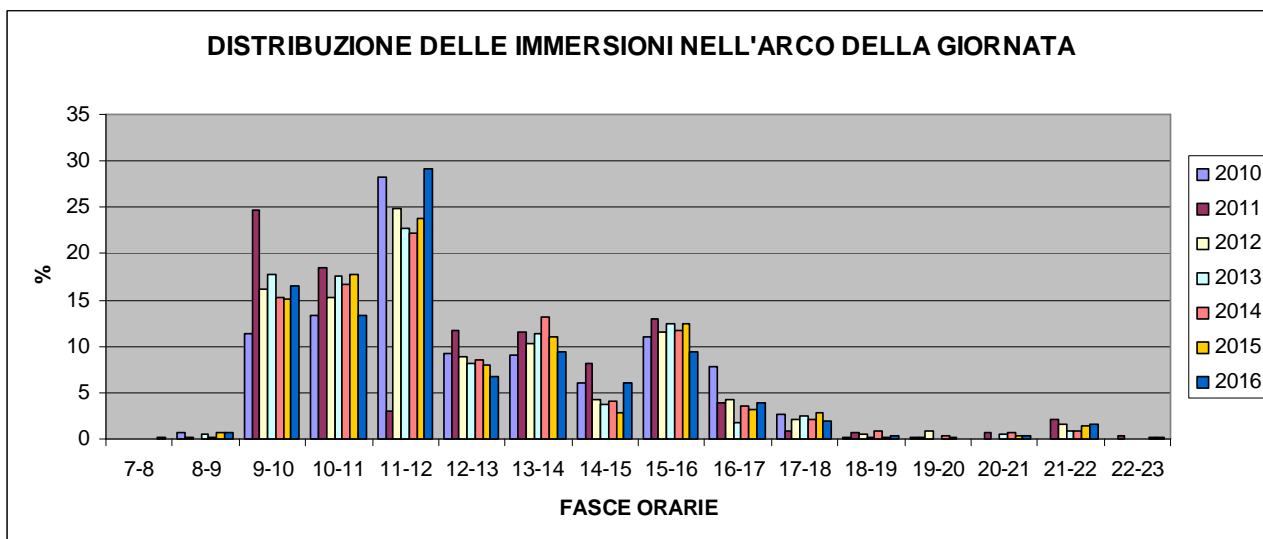


Fig. 122. Monitoraggio subacquea. Distribuzione delle immersioni nelle fasce orarie dei subacquei che partecipano alle uscite con i centri *diving*.

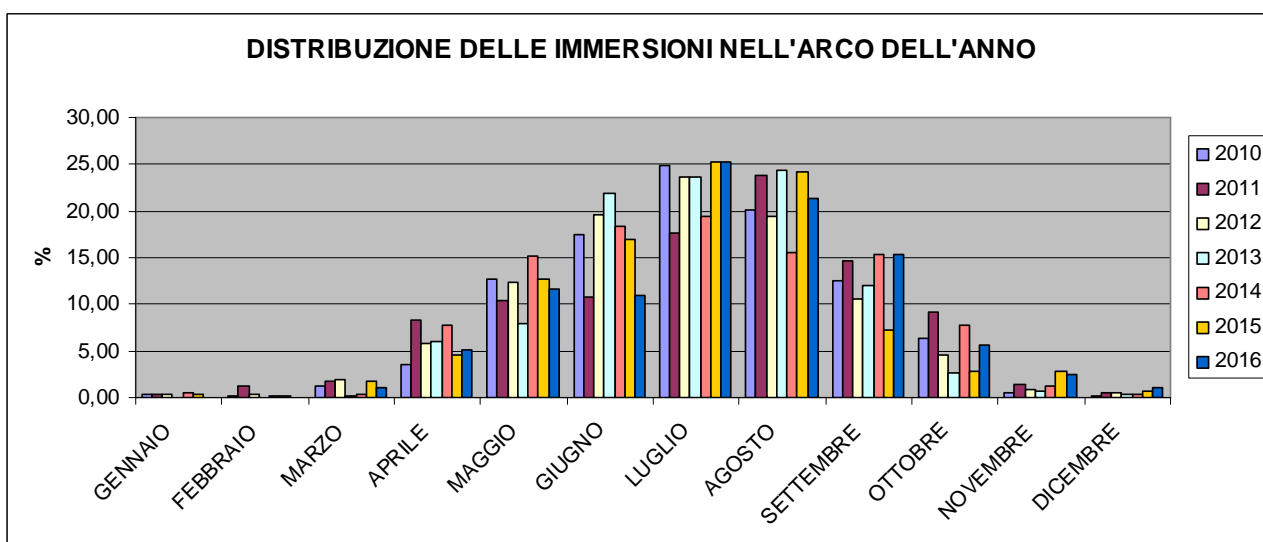


Fig. 123. Monitoraggio subacquea. Distribuzione delle immersioni nell'arco dell'anno dei subacquei che partecipano alle uscite con i centri *diving*.



## Nautica da diporto

Il pre-monitoraggio condotto nel monitoraggio del 2010 aveva evidenziato la mancanza di nautica da diporto all'interno dell'AMP (Ferrando, 2012).

La piccola superficie dell'AMP è compresa all'interno di una distanza massima dalla costa inferiore ai 2 km: considerando i limiti posti dalla legislazione italiana per l'avvicinamento a costa con unità a motore nella stagione balneare (1 maggio-30 settembre: interdizione alla navigazione entro i 200 metri dagli arenili ed entro i 100 metri dalle scogliere), la zonazione dell'AMP, l'area ZSC su cui è vietato l'ancoraggio (Delibera di Giunta Comunale n° 82 del 4/8/2009), la profondità dei fondali e la mancanza di boe di ormeggio non è agevole per le imbarcazioni da diporto ancorare all'interno dei confini dell'AMP.

## Ricerca scientifica

L'AMP promuove e partecipa a progetti di ricerca condotti da più Enti su argomenti diversi. I progetti possono essere annuali o pluriannuali.

Si riportano i progetti divisi per anno (Tab. 55) e i progetti pluriannuali (Tab. 56):

| Anno | Progetto   | Ente  |
|------|--|---|
| 2010 | svolgimento di rilievi bati-morfologici  | AMP-GOLDER                                    |
| 2011 | indice Carlit  | ARPAL   |
| 2012 | studi su <i>Cladocora caespitosa</i>   | UNIGE   |
|      | transekti ROV e rilievi con un ecoscandaglio <i>multibeam</i> nella fascia batimetrica compresa tra 0 e 100 metri di profondità, nell'ambito dei piani di gestioni per il corallo rosso ( <i>Corallium rubrum</i> )                                    | AMP-UNIGE                                     |
|      | azione di monitoraggio dei parametri biologici ed ambientali nel quadro delle iniziative di assistenza tecnica a supporto della Direzione Generale Pesca ed Acquacoltura   | MIPAAF  |
|      | MARTE+ (MARE, Ruralità e TERra: potenziare l'unitarietà strategica)  | AMP-UNIGE-Reg. Liguria                        |
| 2013 | Laboratorio di Pianificazione del Paesaggio-corso di Laurea Magistrale in Progettazione delle Aree Verdi e del Paesaggio - DSA   | UNIGE   |
|      | rilevamenti visivi su <i>Posidonia oceanica</i>  | UNIGE   |
|      | campagna "FLABES cruise"-nave da ricerca Tethys II del CNRS francese   | UNIGE   |
|      | <i>visual census</i>   | AMP-CONISMA                                   |
| 2014 | prospezioni e verifiche autoptiche nella grotta marina (parte emersa e parte sommersa)   | UNIGE   |
|      | studi su <i>Paramuricea clavata</i>  | OBSERVATOIRE OCEANOLOGIQUE DE BANYULS SUR MER |
|      | ricerche floristiche e verifica dello stato della vegetazione, nell'ambito di una collaborazione Università di Genova - Università di Marsiglia, da parte di esperto di piccole isole del Mediterraneo   | UNIGE   |
| 2015 | progetto di ricerca concernente la gestione e conservazione delle grotte marine in Mediterraneo  | ECOMERS-Université de Nice Sophia-Antipolis   |
| 2016 | censimento degli organismi marini della zona di marea degli ambienti sciabili, fra cui le grotte marine, in modo da realizzare serie storiche quali-quantitative e georeferenziate di indicatori biologici, fra cui l'antozoo <i>Actinia schimidti</i> | AMP   |

Tab. 55. Ricerca scientifica. Progetti di ricerca annuali.

| Anno                | Progetto   | Ente                      |
|---------------------|--|---------------------------|
| Dal 2010 – in corso | monitoraggi di tutte le attività antropiche  | UNIGE-COOP TRACCE-CONISMA |
|                     | studi sul <i>Paracentrotus lividus</i>   | UNIMI                     |
|                     | sviluppo di progetti di monitoraggio fra cui individuare i punti dove meglio posizionare strumenti di monitoraggio ambientale, quali i sensori di temperatura, video camere sommerse, ecc. | MESTEL                    |
|                     | studio del coralligeno   | AMP-ISPRA-UNIGE           |
|                     | rilievi acustici per la presenza e lo studio dei cetacei   | UNIGE                     |

Tab. 56. Ricerca scientifica. Progetti di ricerca in corso dal 2010.

Per i risultati di tutti gli studi si rimanda alle pubblicazioni scientifiche o relazioni tecniche relative.

#### Attività didattica e divulgativa

Dal 2010 l'AMP organizza abitualmente attività didattiche con la scuola dell'infanzia e la scuola primaria del Comune di Bergeggi su argomenti di ecologia, biologia e zoologia marine.

Il territorio dell'AMP è visitato abitualmente da scolaresche della provincia di Savona.

Ad alcuni dei ragazzi delle scuole secondarie di primo e secondo grado è stato proposto un questionario al termine della visita in AMP con lo scopo di verificare le conoscenze e la sensibilità ambientale. Si riportano le domande e i dati ottenuti (Figg. 124-130).

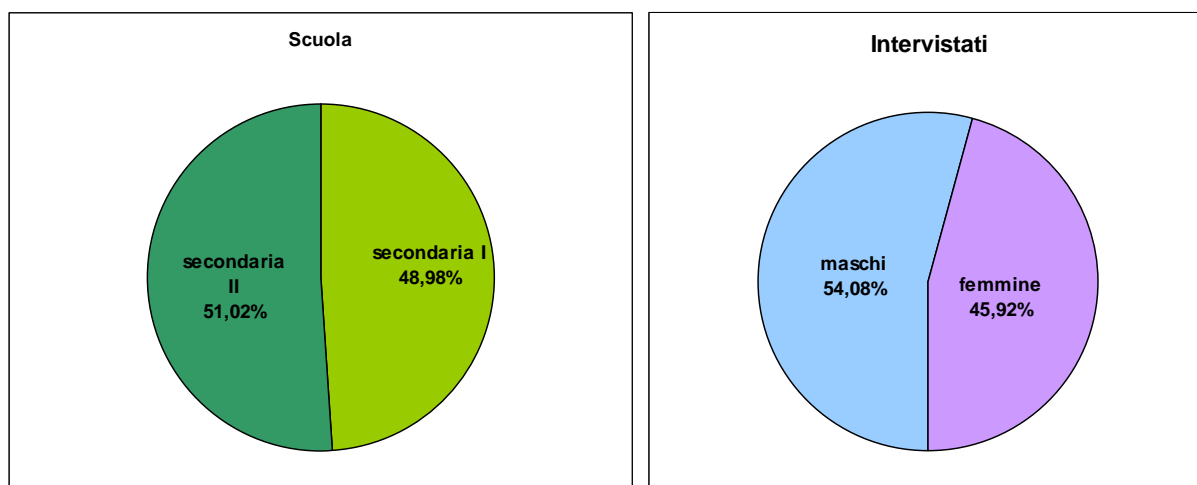


Fig. 124. Monitoraggio attività didattica. Scuole e alunni intervistati.

**Il mesolitorale è la zona compresa tra il limite superiore ed inferiore delle maree?**

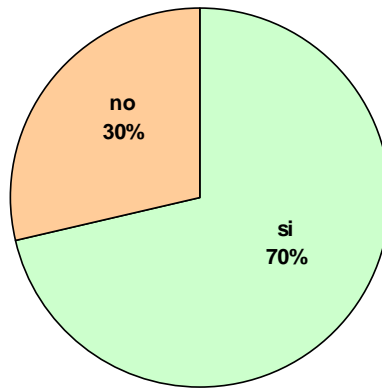


Fig. 125. Monitoraggio attività didattica. Domanda n°1 del questionario di indagine.

**Quali tra questi organismi marini vivono tra il limite superiore ed inferiore delle maree?**

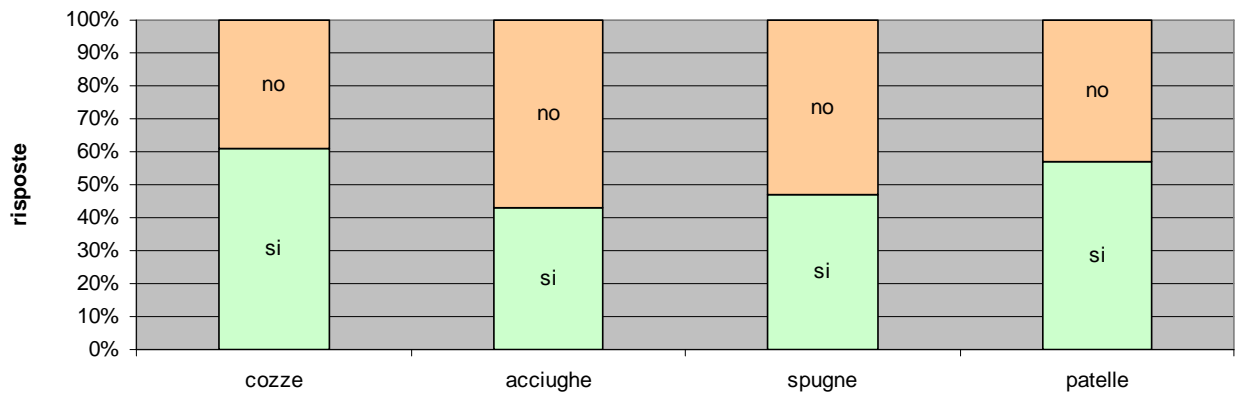


Fig. 126. Monitoraggio attività didattica. Domanda n°2 del questionario di indagine.

**Quali tra questi organismi è a rischio di estinzione ed è ormai molto raro in Liguria?**

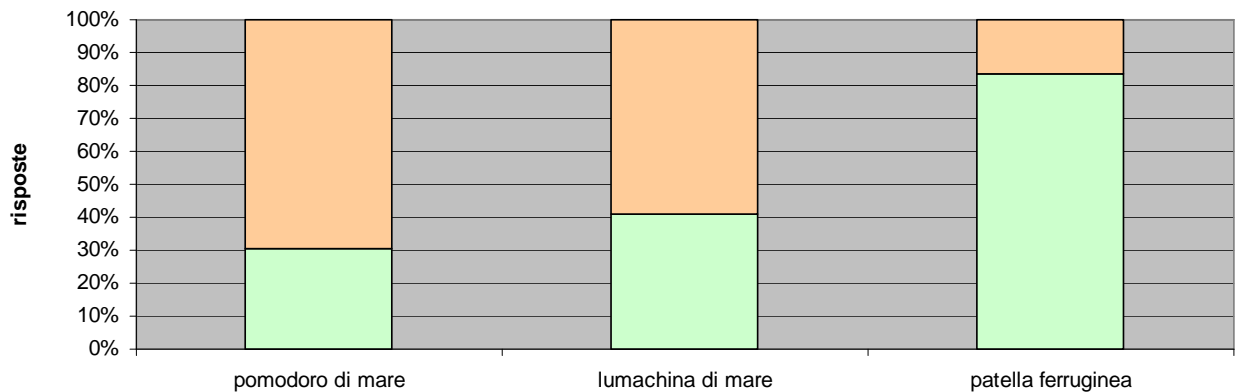


Fig. 127. Monitoraggio attività didattica. Domanda n°3 del questionario di indagine.

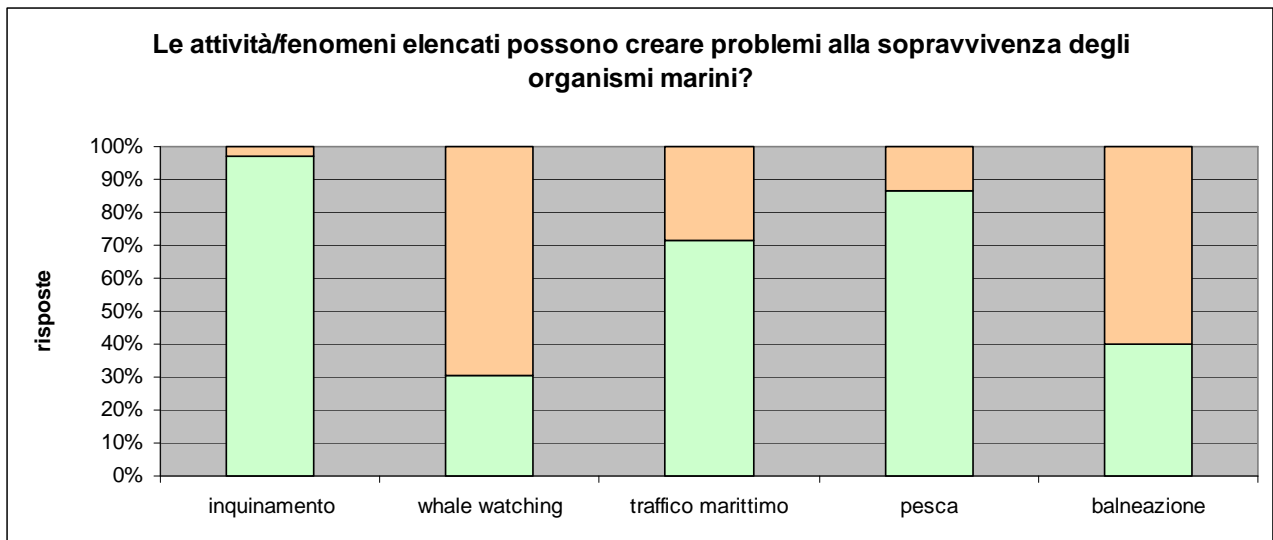


Fig. 128. Monitoraggio attività didattica. Domanda n°4 del questionario di indagine.

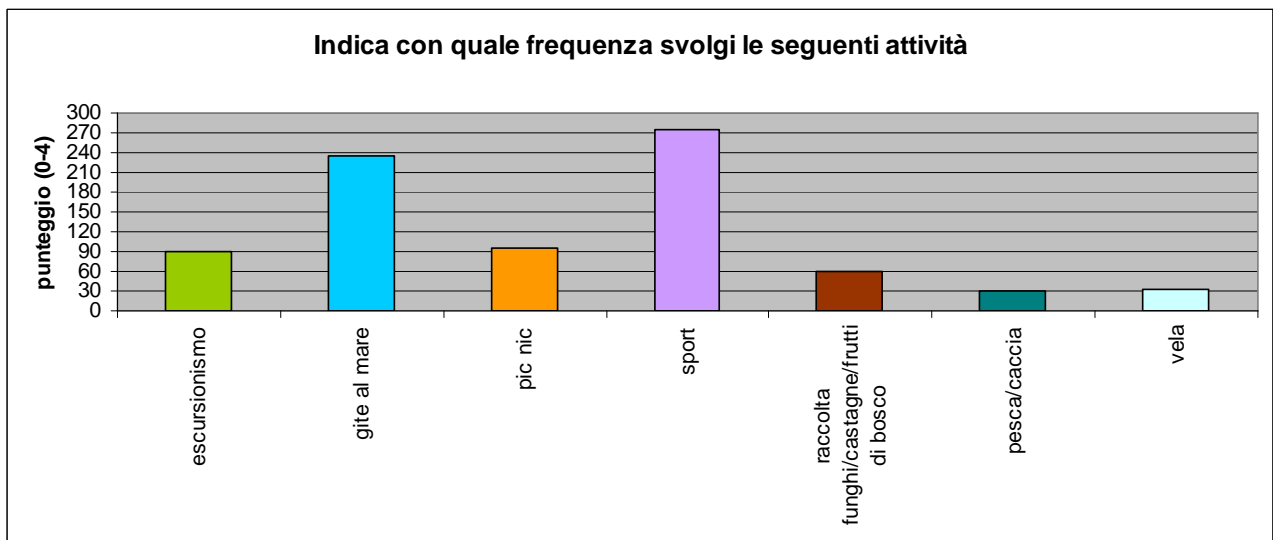


Fig. 129. Monitoraggio attività didattica. Domanda n°5 del questionario di indagine.

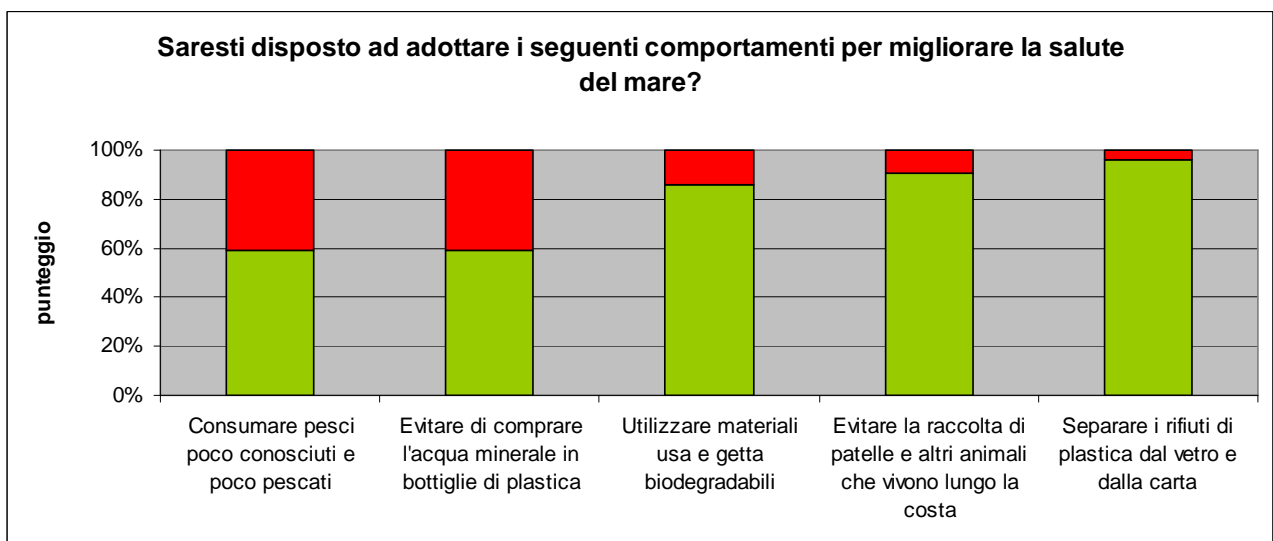


Fig. 130. Monitoraggio attività didattica. Domanda n°6 del questionario di indagine.

### 3. Valutazione dei costi ambientali indiretti (in termini di uso di risorse e degradazione dell'ambiente naturale) le cui ricadute si registrano al di fuori dell'AMP.

#### Balneazione

La caratterizzazione dei bagnanti nei Comuni di Spotorno e Noli ha individuato un turismo di persone singole o coppie (Fig. 131), provenienti per circa l'80% da Piemonte e Lombardia (Fig.132), che utilizzano creme solari protettive (Figg. 133 e 134), applicandole almeno 2 volte al giorno (Fig. 135) (Ferrando, 2015;2016;2017).

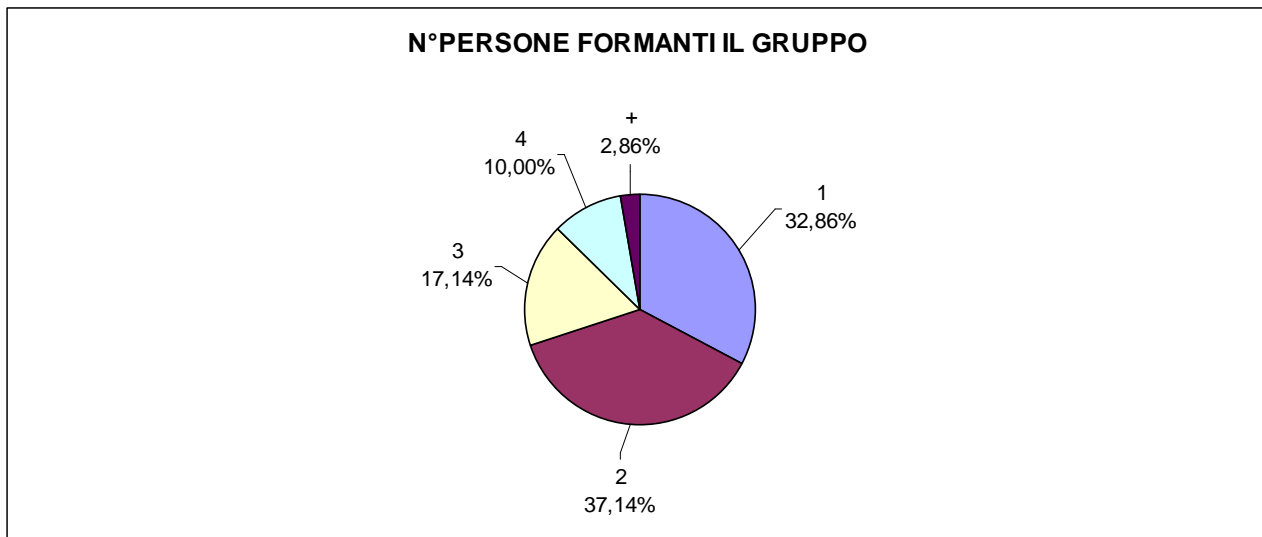


Fig. 131. Monitoraggio balneazione. Numero di persone formanti il gruppo dei bagnanti intervistati a Spotorno e Noli.

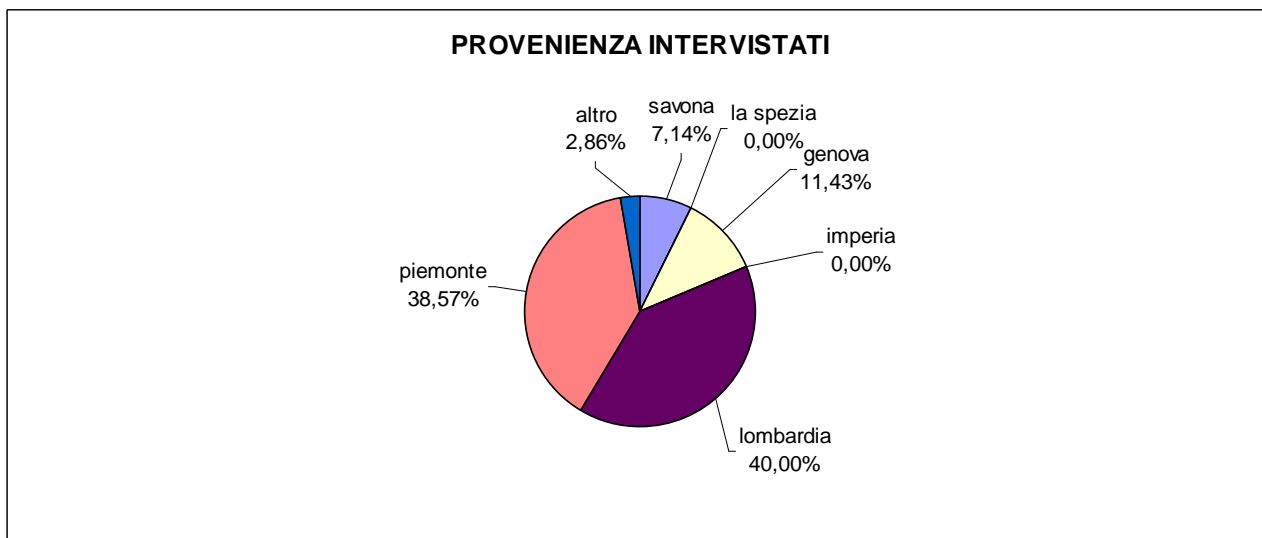


Fig. 132. Monitoraggio balneazione. Provenienza dei bagnanti intervistati a Spotorno e Noli.

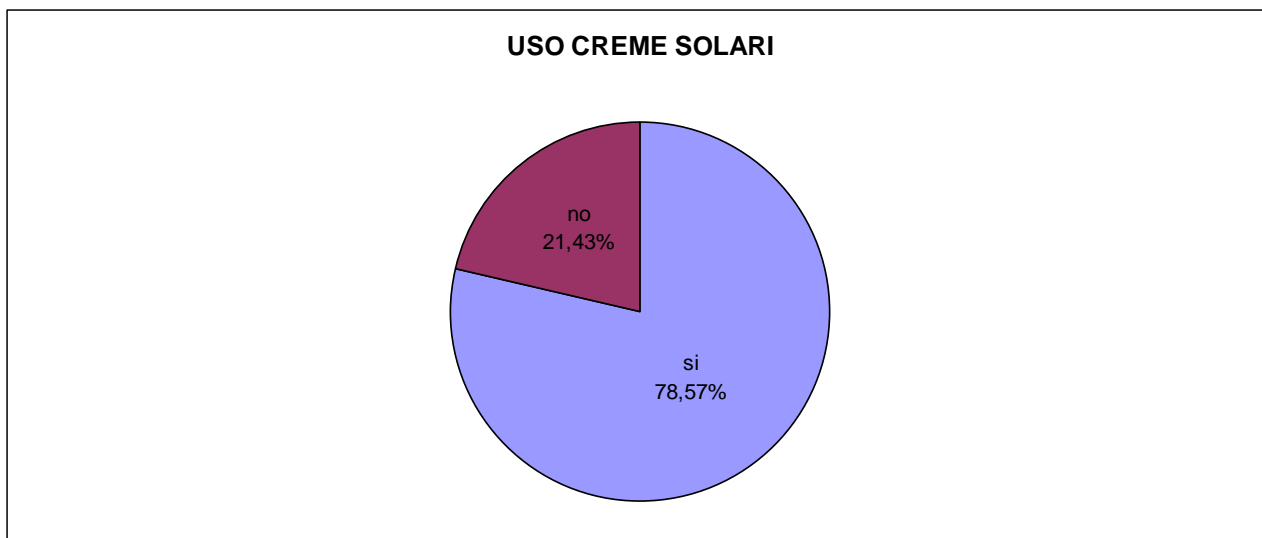


Fig. 133. Monitoraggio balneazione. Abitudine all'uso delle creme solari da parte dei bagnanti intervistati a Spotorno e Noli.

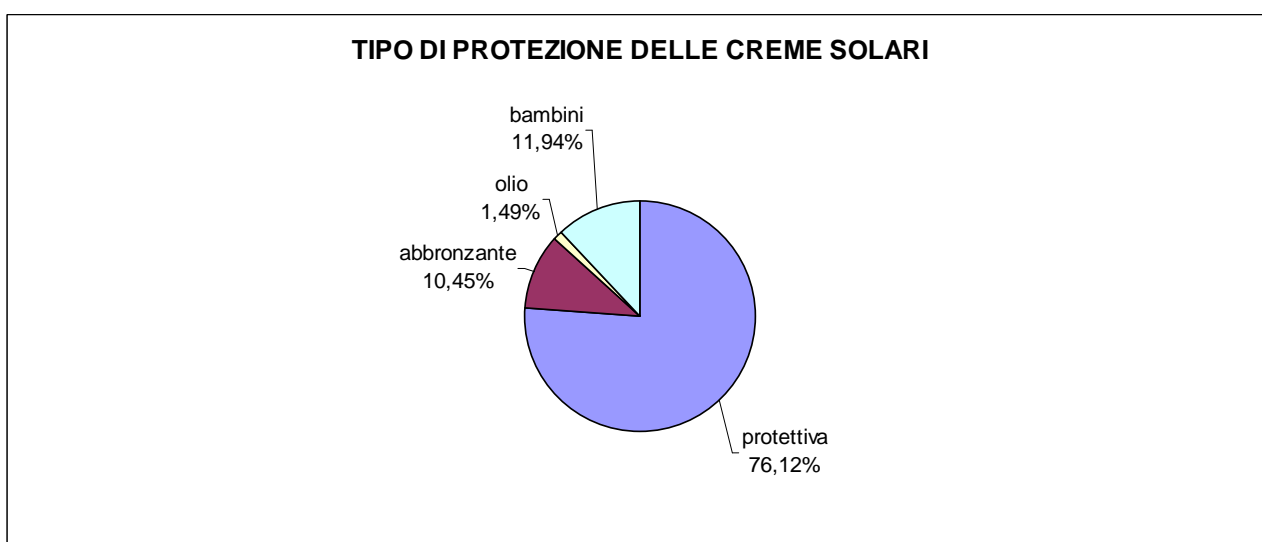


Fig. 134. Monitoraggio balneazione. Tipologia dei prodotti usati da parte dei bagnanti intervistati a Spotorno e Noli.

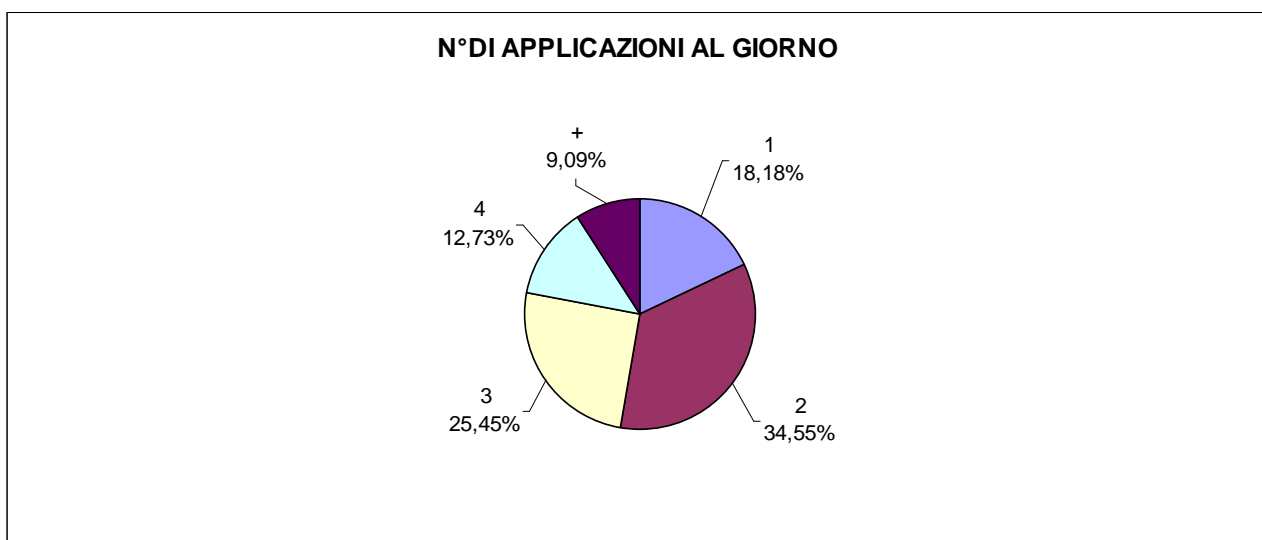


Fig. 135. Monitoraggio balneazione. Numero di applicazioni di creme al giorno da parte dei bagnanti intervistati a Spotorno e Noli.

### Escursionismo

All'esterno dell'AMP il percorso che viene abitualmente utilizzato dai fruitori è la passeggiata a mare con fondo artificiale predisposta parallelamente alla SS. 1 Aurelia che affaccia sulle falesie e sulle spiagge, in continuità con il tratto ricadente nella Riserva Regionale (Fig. 62).

Come discusso per i costi ambientali all'interno dell'AMP, non si ritiene che la fruizione escursionistica sia altamente impattante.

### Pesca ricreativa

Sono stati intervistati 56 pescatori ricreativi che pescano abitualmente all'esterno dell'AMP sul territorio confinante nei Comuni di Bergeggi, Spotorno e Vado Ligure (Fig. 136) (Ferrando, 2015).

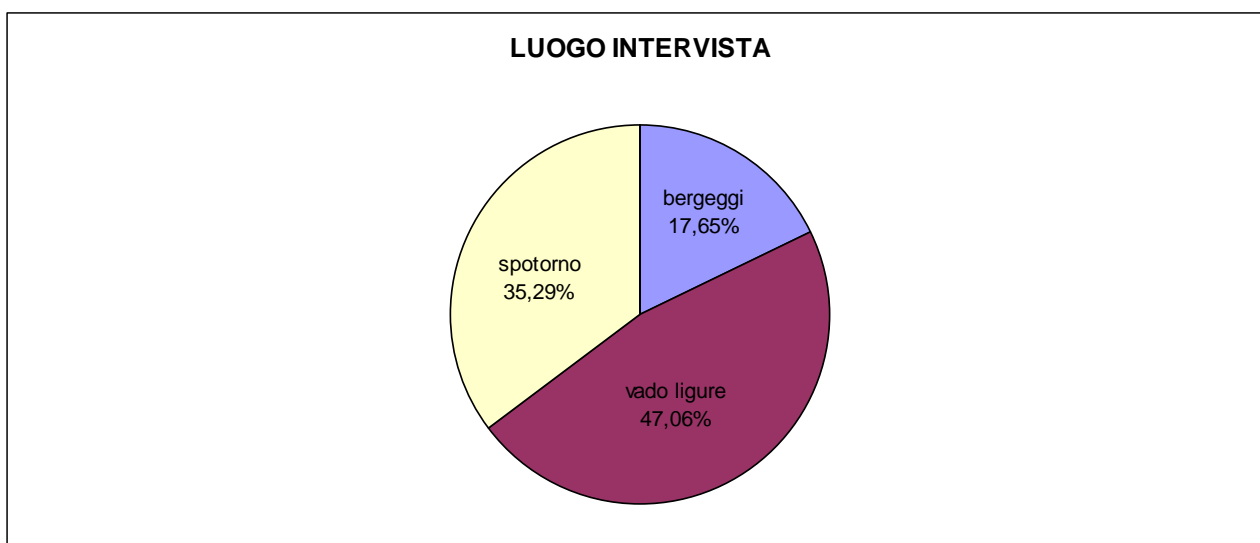


Fig. 136. Monitoraggio pesca ricreativa. Comuni di intervista dei pescatori ricreativi.

Le interviste caratterizzano un uomo di 58 anni, savonese, pensionato (facilmente era operaio), con un diploma di scuola secondaria di I grado (33%) o di II grado (33%), che ha iniziato a pescare in mare da giovane, pesca prevalentemente in mare una quarantina di giorni l'anno, utilizzando diverse tecniche (Fig. 137), se pesca dalla barca questa è un gozzo, lungo circa 6 m, alimentato a gasolio (Fig. 138), di sua proprietà (Fig. 139); è iscritto al censimento del MPAAF e a circoli di pesca o FIPSAS, non partecipa a gare, si aggiorna al circolo di appartenenza e la spesa che sostiene per questo hobby è dovuta principalmente alla barca (posto barca, carburante, manutenzione) e all'attrezzatura (canne e mulinelli) (Figg. 140 e 141).

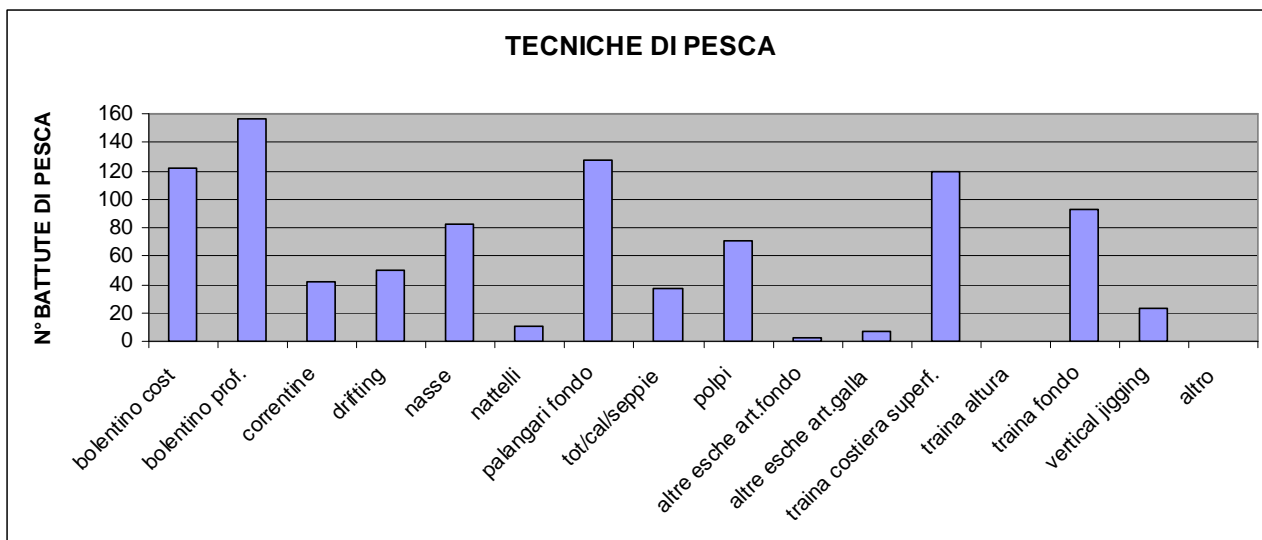


Fig. 137. Monitoraggio pesca ricreativa. Tecniche di pesca utilizzate dagli intervistati nei Comuni di Vado Ligure, Bergeggi e Spotorno.

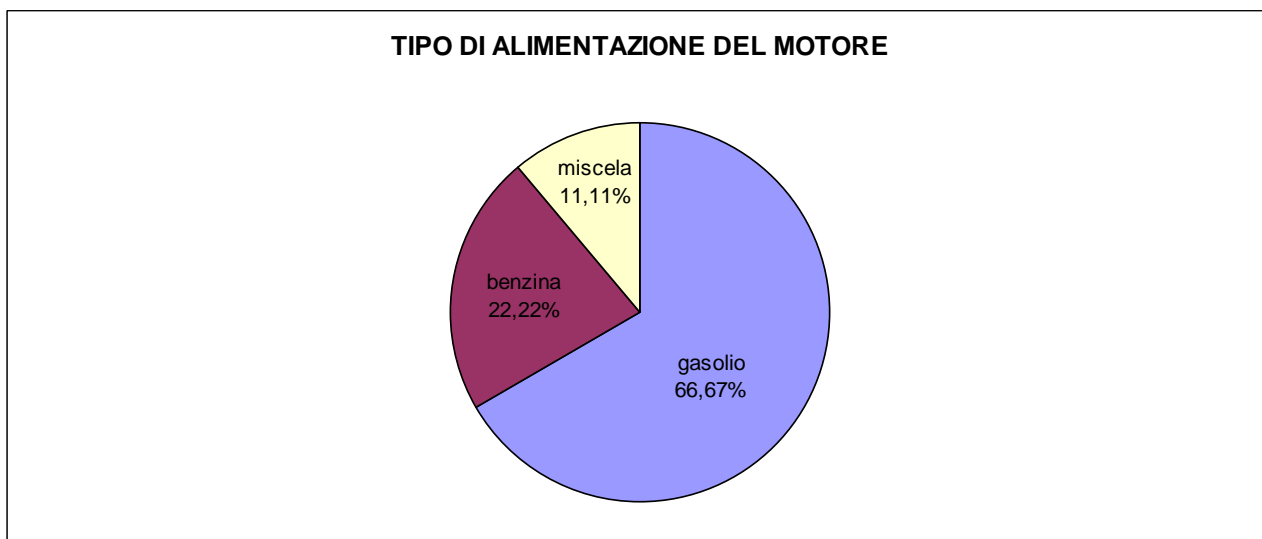


Fig. 138. Monitoraggio pesca ricreativa. Tipo di alimentazione del motore della barca utilizzata dagli intervistati nei Comuni di Vado Ligure, Bergeggi e Spotorno.

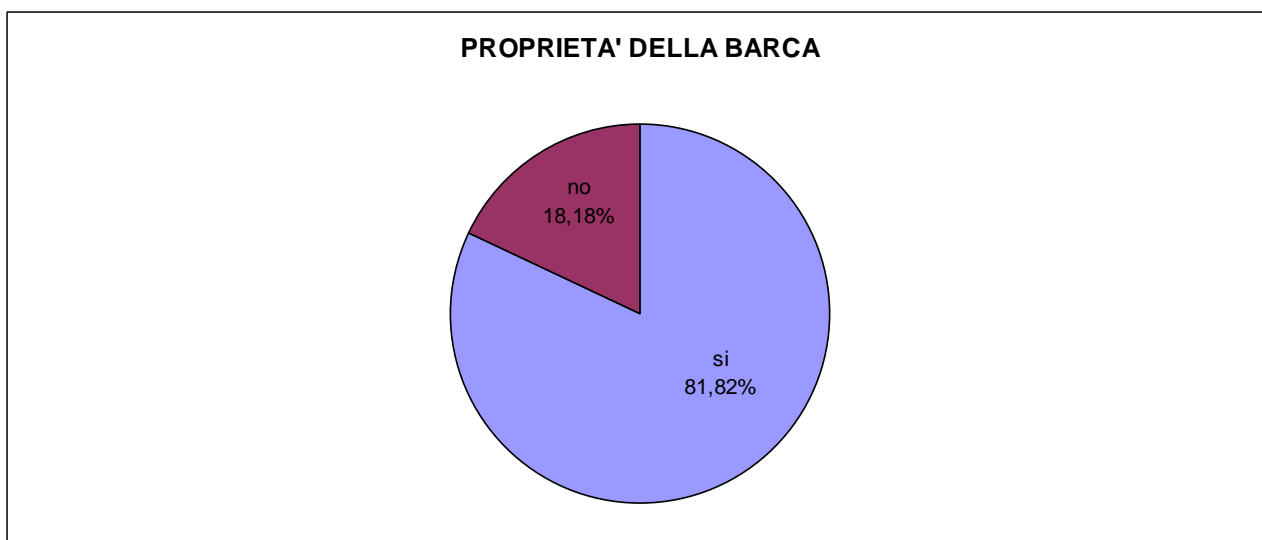


Fig. 139. Monitoraggio pesca ricreativa. Proprietà della barca utilizzata dagli intervistati nei Comuni di Vado Ligure, Bergeggi e Spotorno.



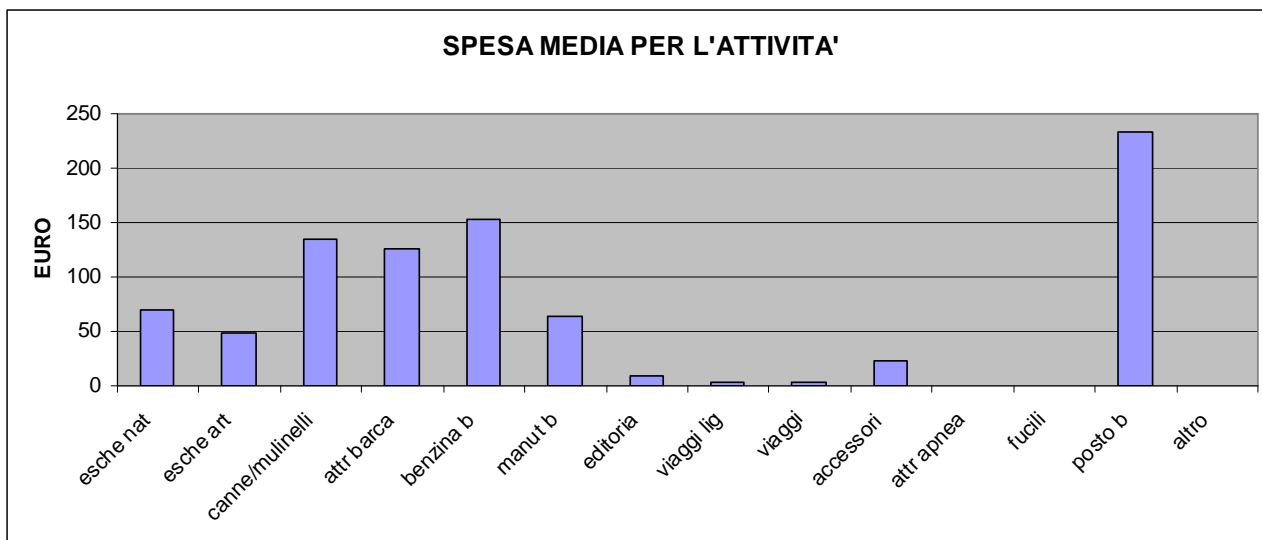


Fig. 140. Monitoraggio pesca ricreativa. Spesa media per l'attività dichiarata dagli intervistati nei Comuni di Vado Ligure, Bergoggi e Spotorno.

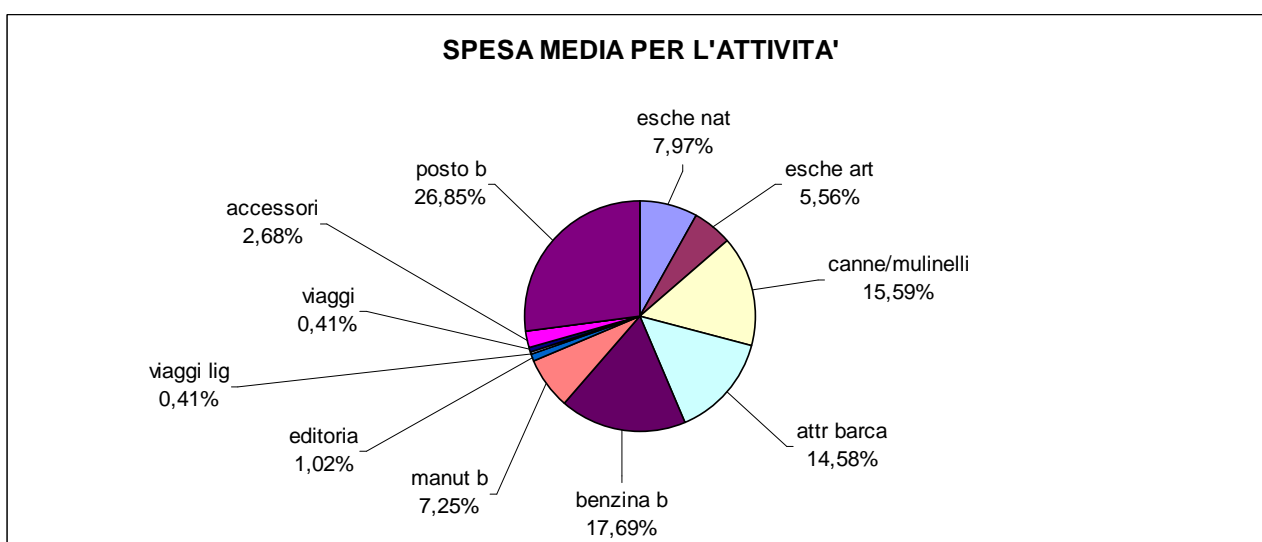


Fig. 141. Monitoraggio pesca ricreativa. Percentuali di spesa media per l'attività dichiarata dagli intervistati nei Comuni di Vado Ligure, Bergoggi e Spotorno.

### Pesca professionale

Come descritto nella Valutazione dei costi ambientali diretti, nell'ambito del programma "Realizzazione di un'azione di monitoraggio dei parametri biologici ed ambientali nel quadro delle iniziative di assistenza tecnica a supporto della Direzione Generale Pesca ed Acquacoltura - MIPAAF" è stato svolto uno studio nel periodo giugno-agosto 2012 tramite una serie di imbarchi a bordo dei pescherecci della piccola pesca operanti nell'AMP e nei fondali limitrofi con lo scopo di analizzare le catture a 5 anni di distanza dall'istituzione dell'AMP stessa.

Come già discusso, all'esterno dell'AMP è stato catturato un numero notevolmente maggiore di esemplari (830 contro i 446) rispetto l'AMP, tuttavia il valore di biomassa delle catture all'interno dell'AMP risulta leggermente superiore rispetto a quelle esterne (1,3 kg contro i 1,0 kg), segno che le specie ittiche all'interno dell'AMP hanno dimensioni maggiori rispetto a quelle catturate all'esterno (Tab. 54).

### Nautica da diporto

Le condizioni del fondale nelle immediate vicinanze all'AMP non sono diverse da quelle del fondale interno: come descritto nella Valutazione dei costi ambientali diretti, il diportismo è trascurabile.

### Attività didattica e divulgativa

In estate l'AMP organizza la rassegna 'Cinemare' con proiezione di filmati e documentari di argomento naturalistico introdotti da un esperto scientifico.

La rassegna si svolge sulla spiaggia di Punta di Bergeggi (esterna all'AMP, confinante con la zona portuale) (Fig. 1) e per ciascuna stagione propone 4 serate che vengono abitualmente frequentate da un centinaio di persone (Fig. 142).



Fig. 142. Monitoraggio attività divulgativa. Un'immagine della relazione introduttiva a cura di un esperto ad una serata di Cinemare.

### 1. Costi ambientali

Dai monitoraggi in serie storica e dai dati comunali sono state stimate le medie annuali richieste (Tab. 57):

|   |                                  |          |
|---|----------------------------------|----------|
| Presenza antropica<br>(n° persone)        | Balneazione                      | 2.90E+05 |
|   | Subacquea                        | 4.02E+03 |
|   | Pescatori ricreativi             | 1.50E+02 |
|   | Pescatori professionali          | 2.00E+01 |
|   | Escursionismo                    | 5.00E+02 |
|   | Ricerca scientifica              | 3.00E+01 |
|   | Attività didattica e divulgativa | 6.00E+02 |
| Consumo risorse idriche (m <sup>3</sup> ) |                                  | 1,03E+04 |
| Consumo elettricità (Kwh/a)               |                                  | 1,90E+04 |
| Consumo gasolio Comune (Kg/a)             |                                  | 8,31E-03 |
| Consumo benzina Comune (Kg/a)             |                                  | 1,14E-02 |

Tab. 57. Medie annuali dei valori a Bergeggi.

### 2. Monetizzazione dei costi ambientali

Il consumo di combustibile per trazione (mezzi di trasporto e barche) è stato stimato in base ai dati del monitoraggio (Tab. 58):

| Attività                         | Consumo combustibile (€) |
|----------------------------------|--------------------------|
| Balneazione                      | 1.45E+07                 |
| Subacquea                        | 1.58E+08                 |
| Pescatori ricreativi             | 4.87E+04                 |
| Pescatori professionali          | 2.60E+04                 |
| Escursionismo                    | 8.20E+04                 |
| Ricerca scientifica              | 2.60E+04                 |
| Attività didattica e divulgativa | 9.73E+04                 |

Tab. 58. Medie annuali dei valori a Bergeggi.

### 3. Costi economici

Si riporta il Bilancio dell'AMP-Rendiconto Finanziario Esercizio 2017.

Comune di Bergeggi

RENDICONTO FINANZIARIO Es. 2017 : PERIODO 01/01/2017 - 31/12/2017 a seguito delle delibere dal 06/04/2017 al 31/12/2017

Entrata

| CODICE<br>NUMERO | RISORSE / CAPITOLI  |     | Stanziamen-<br>to<br>di<br>BILANCIO | ACCERTAMENTI | MINORI ENTRATE | DISPONIBILE<br>ad ACCERTARE |
|------------------|---|-----|-------------------------------------|--------------|----------------|-----------------------------|
|                  | DESCRIZIONE   |     |                                     |              |                |                             |
|                  | AREA DI GESTIONE :  |     |                                     |              |                |                             |
|                  | 7 SETTORE AREA MARINA PROTETTA  |     |                                     |              |                |                             |
|                  | TITOLO  |     |                                     |              |                |                             |
|                  | 2 Trasferimenti correnti  |     |                                     |              |                |                             |
|                  | TIPOLOGIA   |     |                                     |              |                |                             |
| 2.0101           | Trasferimenti correnti da Amministrazioni pubbliche                       |     |                                     |              |                |                             |
| 140 / 2.012 / 99 | AREA MARINA PROTETTA - ENTRATE CORRENTI                                   | (C) | 87.763,00<br>Var: -6.150,00         | 95.190,27    |                | -7.427,27                   |
| 140 / 2.013 / 99 | AREA MARINA PROTETTA - CONTRIBUTO MINAMBIENTE PER CONTABILITA' AMBIENTALE | (C) | 55.000,00                           | 55.000,00    |                |                             |
|                  | TIPOLOGIA   |     |                                     |              |                |                             |
| 2.0105           | Trasferimenti correnti dall'Unione Europea e dal Retto del Mondo          |     |                                     |              |                |                             |
| 150 / 2.014 / 99 | CONTRIBUTO DA AMP PORTOFINO PER PROGETTO LIFE 15 NAT/II/0007741 RE LIFE   | (C) | 17.058,00                           | 17.057,40    |                | 0,60                        |
|                  | TOTALE TITOLO :   | (C) | 159.821,00                          | 167.247,67   |                | -7.426,67                   |
|                  | 2 Trasferimenti correnti  |     |                                     |              |                |                             |

Comune di Bergeggi

RENDICONTO FINANZIARIO Es. 2017 : PERIODO 01/01/2017 - 31/12/2017 a seguito delle delibere dal 06/04/2017 al 31/12/2017

Entrata

| CODICE<br>NUMERO | RISORSE / CAPITOLI  |     | Stanziamen-<br>to<br>di<br>BILANCIO | ACCERTAMENTI | MINORI ENTRATE | DISPONIBILE<br>ad ACCERTARE |
|------------------|---|-----|-------------------------------------|--------------|----------------|-----------------------------|
|                  | DESCRIZIONE   |     |                                     |              |                |                             |
|                  | <b>TITOLO</b><br>3 Entrate extratributarie  |     |                                     |              |                |                             |
|                  | <b>TIPOLOGIA</b>  |     |                                     |              |                |                             |
| 3.0100           | Vendita di beni e servizi e proventi derivanti dalla gestione dei beni                          |     |                                     |              |                |                             |
| 560 / 3.048 / 99 | AREA MARINA PROTETTA - PROVENTI INTROITI AUTORIZZAZIONI   | (C) | 17.723,00<br>Var: 2.723,00          | 17.823,00    |                | -100,00                     |
|                  | <b>TIPOLOGIA</b>  |     |                                     |              |                |                             |
| 3.0200           | Proventi derivanti dall'attività di controllo e repressione delle irregolarità e degli illeciti |     |                                     |              |                |                             |
| 940 / 3.507 / 99 | AREA MARINA PROTETTA - SANZIONI AMMINISTRATIVE PER VIOLAZIONI A LEGGI                           | (C) | 2.544,00<br>Var: 1.044,00           | 400,00       |                | 2.144,00                    |
|                  | <b>TOTALE TITOLO :</b><br>3 Entrate extratributarie   |     | (C)                                 | 20.267,00    | 18.223,00      | 2.044,00                    |
|                  |   |     |                                     |              |                |                             |

Comune di Bergeggi

RENDICONTO FINANZIARIO Es. 2017 : PERIODO 01/01/2017 - 31/12/2017 a seguito delle delibere dal 06/04/2017 al 31/12/2017

Entrata

| CODICE<br>NUMERO      | RISORSE / CAPITOLI  |     | Stanziam ento<br>di<br>BILANCIO | ACCERTAMENTI | MINORI ENTRATE | DISPONIBILE<br>ad ACCERTARE |
|-----------------------|---|-----|---------------------------------|--------------|----------------|-----------------------------|
|                       | DESCRIZIONE   |     |                                 |              |                |                             |
|                       | <b>TITOLO</b>   |     |                                 |              |                |                             |
|                       | 4 Entrate in conto capitale   |     |                                 |              |                |                             |
|                       | <b>TIPOLOGIA</b>  |     |                                 |              |                |                             |
| 4.0200                | Contributi agli investimenti  |     |                                 |              |                |                             |
| 1.000 / 4.292 /<br>-- | CONTRIBUTO MINISTERO AMBIENTE PER L'AREA MARINA<br>PROTETTA ISOLA DI BERGEGGI                           | (C) | 29.770,00<br>Var: -151.328,00   | 29.371,50    |                | 398,50                      |
| 1.000 / 4.295 /<br>-- | CONTRIBUTO MINAMBIENTE ACQUISTO N.6 KAYAK<br>BIPOSTO  | (C) | 8.177,00<br>Var: -768,00        | 8.176,12     |                | 0,88                        |
| 1.000 / 4.296 /<br>-- | AREA MARINA PROTETTA-CONTRIBUTO MINAMBIENTE<br>2017 PER FORNITURA CANNOCCHIALE E FOTOCAMERA<br>DIGITALE | (C) | 2.000,00<br>Var: 2.000,00       | 1.993,19     |                | 6,81                        |
|                       | <b>TOTALE TITOLO :</b>  | (C) | 39.947,00                       | 39.540,81    |                | 406,19                      |
|                       | 4 Entrate in conto capitale   |     |                                 |              |                |                             |

Comune di Bergeggi

RENDICONTO FINANZIARIO Es. 2017 : PERIODO 01/01/2017 - 31/12/2017 a seguito delle delibere dal 06/04/2017 al 31/12/2017

Entrata

| CODICE<br>NUMERO | RISORSE / CAPITOLI           |     | Stanziamen-<br>to<br>di<br>BILANCIO | ACCERTAMENTI | MINORI ENTRATE | DISPONIBILE<br>ad ACCERTARE |
|------------------|------------------------------|-----|-------------------------------------|--------------|----------------|-----------------------------|
|                  | DESCRIZIONE                  |     |                                     |              |                |                             |
|                  | TOTALE AREA DI GESTIONE :    | (C) | 220.035,00                          | 225.011,48   |                | -4.976,48                   |
| 7                | SETTORE AREA MARINA PROTETTA |     |                                     |              |                |                             |

Comune di Bergeggi

RENDICONTO FINANZIARIO Es. 2017 : PERIODO 01/01/2017 - 31/12/2017 a seguito delle delibere dal 06/04/2017 al 31/12/2017

Entrata

| CODICE<br>NUMERO | RISORSE / CAPITOLI |     | Stanziamen-<br>to<br>di<br>BILANCIO | ACCERTAMENTI | MINORI ENTRATE | DISPONIBILE<br>ad ACCERTARE |
|------------------|--------------------|-----|-------------------------------------|--------------|----------------|-----------------------------|
|                  | DESCRIZIONE        |     |                                     |              |                |                             |
|                  | TOTALE GENERALE:   | (C) | 220.035,00                          | 225.011,48   |                | -4.976,48                   |
|                  |                    |     |                                     |              |                |                             |



Comune di Bergeggi

RENDICONTO FINANZIARIO Es. 2017 : PERIODO 01/01/2017 - 31/12/2017 a seguito delle delibere dal 06/04/2017 al 31/12/2017

Spesa

| CODICE<br>NUMERO   | VOCI DI SPESA / CAPITOLO  |  | Stanziamen-<br>to<br>di<br>BILANCIO | IMPEGNI   | ECONOMIE | DISPONIBILE<br>ad IMPEGNARE |
|--------------------|---|--|-------------------------------------|-----------|----------|-----------------------------|
|                    | DESCRIZIONE   |  |                                     |           |          |                             |
|                    | AREA DI GESTIONE :  |  |                                     |           |          |                             |
|                    | 7   | SETTORE AREA MARINA PROTETTA                                 |                                     |           |          |                             |
|                    | MISSIONE  |  |                                     |           |          |                             |
|                    | 9   | Sviluppo sostenibile e tutela del territorio e dell'ambiente |                                     |           |          |                             |
|                    | PROGRAMMA   |  |                                     |           |          |                             |
| 09.02              | Tutela, valorizzazione e recupero ambientale                            |  |                                     |           |          |                             |
| 09.02.1            | Spese correnti  |  |                                     |           |          |                             |
| 3.650 / 2.757 / -- | AREA MARINA PROTETTA "ISOLA DI BERGEGGI" - ACQUISTI DI BENI             | (C)  | 6.393,00<br>Var: -3.607,00          | 6.393,00  |          |                             |
|                    | PROGRAMMA   |  |                                     |           |          |                             |
| 09.05              | Aree protette, parchi naturali, protezione naturalistica e forestazione |  |                                     |           |          |                             |
| 09.05.1            | Spese correnti  |  |                                     |           |          |                             |
| 3.650 / 2.758 / -- | A.M.P. - PROGETTO LIFE 153NAT/IT000771 RE LIFE - ACQUISTO DI BENI       | (C)  | 700,00                              |           |          | 700,00                      |
| 3.660 / 3.757 / -- | AREA MARINA PROTETTA ISOLA DI BERGEGGI - PRESTAZIONI DI SERVIZI         | (C)  | 33.133,66<br>Var: -779,34           | 33.099,27 | 2.769,08 | 34,39                       |
| 3.660 / 3.758 / -- | AREA MARINA PROTETTA - DESTINAZIONE PROVENTI DA SANZIONI AMMINISTRATIVE | (C)  | 2.544,00<br>Var: 1.044,00           | 455,42    |          | 2.088,58                    |
| 3.660 / 3.759 / -- | AREA MARINA PROTETTA-CONTABILITA' AMBIENTALE                            | (C)  | 55.000,00                           | 55.000,00 |          |                             |
| 3.660 / 3.760 / -- | AREA MARINA PROTETTA -DESTINAZIONE PROVENTI INTROITO AUTORIZZAZIONI     | (C)  | 17.828,22<br>Var: 2.828,22          | 16.777,88 | 210,99   | 1.050,34                    |
| 3.660 / 3.767 / -- | A.M.P. - PROGETTO LIFE 153NAT/IT000771 RE LIFE - PRESTAZIONI DI SERVIZI | (C)  | 7.266,00                            |           |          | 7.266,00                    |
|                    | PROGRAMMA   |  |                                     |           |          |                             |
| 09.05              | Aree protette, parchi naturali, protezione naturalistica e forestazione |  |                                     |           |          |                             |

Comune di Bergoggi

RENDICONTO FINANZIARIO Es. 2017 : PERIODO 01/01/2017 - 31/12/2017 a seguito delle delibere dal 06/04/2017 al 31/12/2017

Spesa

| CODICE<br>NUMERO | VOCI DI SPESA / CAPITOLO  |     | Stanziamen-<br>to<br>di<br>BILANCIO | IMPEGNI    | ECONOMIE  | DISPONIBILE<br>ad IMPEGNARE |
|------------------|---|-----|-------------------------------------|------------|-----------|-----------------------------|
|                  | DESCRIZIONE   |     |                                     |            |           |                             |
| 09.05.2          | Spese in conto capitale   |     |                                     |            |           |                             |
| 9.030 / 21.786 / | AREA MARINA PROTETTA ISOLA DI BERGEGGI  | (C) | 91.931,82<br>Var: -89.166,18        | 91.533,32  | 30.873,46 | 398,50                      |
| 9.070 / 21.786 / | AREA MARINA PROTETTA-FORNITURA CANNOCCHIALE E<br>FOTOCAMERA DIGITALE-INVESTIMENTI ANNO 2017   | (C) | 2.000,00<br>Var: 2.000,00           | 1.993,19   |           | 6,81                        |
| 9.070 / 21.787 / | ACQUISTO N.6 KAYAK BIPOSTO  | (C) | 8.177,00<br>Var: -768,00            | 8.176,12   |           | 0,88                        |
|                  | <b>TOTALE MISSIONE :</b><br>9 Sviluppo sostenibile e tutela del territorio e<br>dell'ambiente | (C) | 224.973,70                          | 213.428,20 | 33.853,53 | 11.545,50                   |

Comune di Bergeggi

RENDICONTO FINANZIARIO Es. 2017 : PERIODO 01/01/2017 - 31/12/2017 a seguito delle delibere dal 06/04/2017 al 31/12/2017

Spesa

| CODICE<br>NUMERO | VOCI DI SPESA / CAPITOLO     |     | Stanziamen-<br>to<br>di<br>BILANCIO | IMPEGNI    | ECONOMIE  | DISPONIBILE<br>ad IMPEGNARE |
|------------------|------------------------------|-----|-------------------------------------|------------|-----------|-----------------------------|
|                  | DESCRIZIONE                  |     |                                     |            |           |                             |
|                  | TOTALE AREA DI GESTIONE :    | (C) | 224.973,70                          | 213.428,20 | 33.853,53 | 11.545,50                   |
| 7                | SETTORE AREA MARINA PROTETTA |     |                                     |            |           |                             |
|                  |                              |     |                                     |            |           |                             |

Comune di Bergeggi

RENDICONTO FINANZIARIO Es. 2017 : PERIODO 01/01/2017 - 31/12/2017 a seguito delle delibere dal 06/04/2017 al 31/12/2017

Spesa

| CODICE<br>NUMERO | VOCI DI SPESA / CAPITOLO |     | Stanzimento<br>di<br>BILANCIO | IMPEGNI    | ECONOMIE  | DISPONIBILE<br>ad IMPEGNARE |
|------------------|--------------------------|-----|-------------------------------|------------|-----------|-----------------------------|
|                  | DESCRIZIONE              |     |                               |            |           |                             |
|                  | TOTALE GENERALE:         | (C) | 224.973,70                    | 213.428,20 | 33.853,53 | 11.545,50                   |
|                  |                          |     |                               |            |           |                             |

## Bibliografia

1. **Alfonso L., 2005.** L'isola di Bergeggi: ricerche sulla flora e sui popolamenti fitobentonici. Tesi di Laurea in Scienze Naturali.
2. **Alòs J., Arlinghaus R., 2013.** Impacts of partial marine protected areas on coastal fish communities exploited by recreational angling. *Fisheries Research* 137: 88-96.
3. **Amoroux I., Pesando D., Noel H., and Girard J.P., 1999.** Mechanisms of cytotoxicity by cosmetic ingredients in sea urchin eggs. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 36, 28-37.
4. **Andreotti A., Cerisola L., Ferro M., Ghiglia S., Passalacqua M., 2004.** Movimenti stagionali e dispersione del Gabbiano reale *Larus michahellis* nidificante in Liguria. AsOER (red.) – Avifauna acquatica: esperienze a confronto. Atti del I Convegno (30 Aprile 2004, Comacchio). Tipografia Giari, Codigoro.
5. **Asnagli V., 2004.** Popolamenti delle scogliere superficiali di Bergeggi: qualità ecologica a confronto con altri siti liguri. Tesi di Laurea in Scienze Biologiche – Università degli Studi di Milano.
6. **Barker N. H. L., Roberts C. M., 2004.** Scuba diver behaviour and the management of diving impacts on coral reefs. *Biological Conservation* 120 (4): 481-489.
7. **Ballantyne M., Pickering C.M., 2015.** Differences in the impacts of formal and informal recreational trails on urban forest loss and tree structure. *Journal of Environmental Management*, 15 (159): 94-105.
8. **Ballantyne M., Pickering C.M., 2015.** The impacts of trail infrastructure on vegetation and soils: Current literature and future directions. *Journal of Environmental Management*, 1 (164): 53-64.
9. **Barbaglio A., Sugni M., Di Benedetto C., Bonasoro F., Schnell S., Lavado R., Porte C., Carnevali D. M. C., 2007.** Gametogenesis correlated with steroid levels during the gonadal cycle of the sea urchin *Paracentrotus lividus* (Echinodermata: Echinoidea). *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A* 147: 466-474.
10. **Betti F., 2015.** Aggiornamento delle conoscenze sulla biodiversità marina in aree marine protette liguri. Relazione finale.
11. **Betti F., Bavestrello G., Bianchi C. N., Morri C., Righetti E., Bava S., Bo M., 2017.** Long-term life cycle and massive blooms of the intertidal hydroid *Paracoryne huvei* in the North-western Mediterranean Sea. *Marine Biology Research*, 13 (5) 538-550.
12. **Bianchi C. N., Cevasco M. G., Diviaco G., Morri C., 1986.** Primi risultati di una ricerca ecologica sulla Grotta sottomarina di Bergeggi (Savona). *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova* 52 suppl.: 267-293.
13. **Bianchi C. N., Morri C., Parravicini V., Rovere A., 2007.** Realizzazione di cartografia tematica sull'ambiente marino costiero di bergeggi ed elaborazione di un piano di monitoraggio. Relazione finale.

14. **Bianchi C. N., Parravicini V., Montefalcone M., Rovere A., Morri C., 2012.** The challenge of managing marine biodiversity: a practical toolkit for a cartographic, territorial approach. *Divdernity*, 4: 419-452.
15. **Bo M., Bava S., Canese S., Angiolillo M., Cattaneo-Vietti R., Bavestrello G., 2014.** Fishing impact on deep Mediterranean rocky habitats as revealed by ROV investigation. *Biological Conservation*, 171: 167-176.
16. **Botta C., Labille J., Auffan M., Borschneck D., Miche H., Cabie M., Masion A., Rose J., and Bottero J.Y., 2011.** TiO<sub>2</sub>-based nanoparticles released in water from commercialized sunscreens in a life-cycle perspective: structures and quantities. *Environmental Pollution* 159, 1543-1550.
17. **Brey T., Müller-Wiegmann C., Zittier Z.M.C., Hagen W., 2010.** Body composition in aquatic organisms. A global data bank of relationships between mass, elemental composition and energy content. *Journal of Sea Research* 64: 334-340.
18. **Brown T., and Bardi E., 2001.** Handbook of Emergy Evaluation. A Compendium of data for Emergy Computation Issued in a Series of Folios. Folio #3 Emergy of Ecosystems. Center for Enviromental Policy, Enviromental Engineering Sciences, Univ. of Florida, Gainesville.
19. **Cadorna L., Lòpez D., Sales M., De Caralt S., Díez I., 2007.** Effects of recreational fishing on three fish species from the *Posidonia oceanica* meadows off Minorca (Balearic archipelago, western Mediterranean). *Scientia Marina* 71 (4): 811-820.
20. **Campbell D.E., Brandt-Williams S.L., Meisch M.E.A., 2005.** Enviromental accounting using emergy: Evaluation of the state of West Virginia. U.S. Environmental Protection Agency. Office of Research and Development National Health and Environmental Effects Research Laboratory. Atlantic Ecology. Division Narragansett, RI.
21. **Canovas Molina A., Montefalcone M., Gatti G., Morri C., Bavestrello G., Coppo S., Diviaco G., Montepagano E., Bianchi C. N., 2013.** Preliminary assessment of coralligenous reef distribution in Liguria (NW Mediterranean Sea). *Biol. Mar. Mediterr.*, 20 (1): 160-161.
22. **Cattaneo Vietti R., Alberelli G., Aliani S., Bava S., Bavestrello G., Benedetti Cecchi L., Bianchi C.N., Bozzo E., Capello M., Castellano M., Cerrano C., Chiantore M., Corradi N., Cocito S., Cutruneo L., Diviaco G., Fabiano M., Faimali M., Ferrari M., Gasparini G.P., Locritani M., Mangialajo L., Marin V., Moreno M., Morri C., Orsi Relini L., Pane L., Paoli C., Petrillo M., Povero P., Pronzato R., Relini G., Santangelo G., Tucci S., Tunesi L., Vacchi M., Vassallo P., Pezzulli L., Wurtz M., 2010.** The Ligurian Sea: present status, problems and perspectives. *Chemistry and Ecology*, 26: 319-340.
23. **Cattaneo Vietti R., Tunesi L., Guidetti P., La Mesa G., Di Lorenzo M., Molinari A., Bussotti S., 2011.** Pre-valutazione dell'Effetto Riserva presso i cinque parchi marini della Liguria. Relazione finale.

24. **Claudet J., Lenfant P., Schrimm M., 2010.** Snorkelers impact on fish communities and algae in a temperate marine protected area. *Biodivers Conserv* 19: 1649-1658.
25. **Comune di Bergeggi, Settore Lavori Pubblici e Ambiente. 2016** Analisi del contesto, valutazione rischi ed opportunità, analisi ambientale" UNI EN ISO 14001:2015.
26. **Coll J., Linde M., Garcia-Rubies A., Riera F., and Grau A.M., 2004.** Spear fishing in the Balearic Islands (west central Mediterranean): species affected and catch evolution during the period 1975-2001. *Fisheries Research* 70, 97-111.
27. **Danovaro R., and Corinaldesi C., 2003.** Sunscreen products increase virus production through prophage induction in marine bacterioplankton. *Microbial Ecology* 45, 109-118.
28. **Daughton C.G., and Ternes T.A., 1999.** Pharmaceuticals and personal care products in the environment: agents of subtle change? *Environmental Health Perspectives* 107, 907-938.
29. **De Groot R., Wilson M. A., Boumans R. M. J., 2002.** A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41 (3): 393-408.
30. **Di Franco A., Baiata P., Milazzo M., 2013.** Effects of recreational scuba diving on Mediterranean fishes: evidence of involuntary feeding? *Mediterranean Marine Science* 14 (1): 15-18.
31. **Dickens L. C., Goatley C. H. R., Tanner J. K. Bellwood D. R., 2011.** Quantifying Relative Diver Effects in Underwater Visual Censuses. *PLoS ONE*, 6 (4): e18965. doi:10.1371/journal.pone.0018965.
32. **Diviacco G. e Tunesi L., 1999.** Descrizione e cartografia dei principali popolamenti bentici della futura area marina protetta marina di Bergeggi (Mar Ligure). *Biol. Mar. Medit.*, 6 (1): 493-495.
33. **Diviacco G., 1999.** Indagine ambientale del sistema marino costiero della provincia di Savona finalizzata alla gestione della fascia costiera. *Biol. Mar. Medit.*, 5 (3): 726-735.
34. **Diviacco G., Tunesi L., Ianniruberto M., Piccione M. E., 2000.** Rappresentazione cartografica delle informazioni biocenotiche disponibili per la fascia costiera della provincia di Savona (Mar Ligure). *Biol. Mar. Medit.*, 7 (1): 488-494.
35. **Downs C. A., Kramarsky E., Fauth J. E., Segal R., Bronstein O., Jeger R., Lichtenfeld Y., Woodley C. M., Pennington P., Kushmaro A., Loya Y., 2014.** Toxicological effects of the sunscreen UV filter, benzophenone-2, on planule and in vitro cells of the coral, *Stylophora pistillata*. *Ecotoxicology*, 23:175-191.
36. **Ferrando T., 2012.** Caratterizzazione delle attività antropiche nell'Area Marina Protetta "Isola di Bergeggi". Relazione finale di Assegno di Ricerca Università degli Studi di Genova.

37. **Ferrando T., 2013.** Servizio di monitoraggio dell'impatto antropico e socio-economico nell'Area Marina Protetta "Isola di Bergeggi" per gli anni 2012/2013. Relazione intermedia e finale.
38. **Ferrando T., 2015.** Servizio di monitoraggio dell'impatto antropico e socio-economico nell'Area Marina Protetta "Isola di Bergeggi" per gli anni 2014/2015. Relazione intermedia e finale.
39. **Ferrando T., 2016.** Servizio di monitoraggio dell'impatto antropico e socio-economico nell'Area Marina Protetta "Isola di Bergeggi" per gli anni 2015/2016. Relazione finale.
40. **Ferrando T., 2017.** Servizio di monitoraggio dell'impatto antropico e socio-economico nell'Area Marina Protetta "Isola di Bergeggi" per gli anni 2016/2017. Relazione finale.
41. **Filippone F., 2005.** Mappatura dei fondali di Noli e Bergeggi: possibili equilibri tra sfruttamento turistico e protezione naturalistica. Tesi di Laurea in Geografia - Università degli Studi di Genova.
42. **Font T., and Lloret J., 2011.** Socioeconomic implications of recreational shore angling for the management of coastal resources in a Mediterranean marine protected area. *Fisheries Research* 108, 214-217.
43. **Fouqueray M., Dufils B., Vollat B., Chaurand P., Botta C., Abacci K., Labille J., Rose J., Garric J., 2012.** Effects of aged TiO<sub>2</sub> nanomaterial from sunscreen on *Daphnia magna* exposed by dietary route. *Environmental Pollution* 163:55-61.
44. **Francour P., Ganteaume A., Poulain M. 1999.** Effects of boat anchoring in *Posidonia oceanica* seagrass beds in the Port-Cros National Park (north-western Mediterranean Sea). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystem*, 9: 391-400.
45. **Garrabou J., Sala E., Arcas E., Cabala M., 1998.** The Impact of Diving on Rocky Sublittoral Communities: A Case Study of a Bryozoan Population. *Conservation Biology* 12 (2): 302-312.
46. **Gatti G., Montefalcone M., Rovere A., Parravicini V., Morri C., Alberelli G., Bianchi C. N., 2012.** Seafloor integrità down the harbor waterfront: the corraligenous shoals off Vado Ligure (NW mediterranean). *Advances in Oceanography and Limnology*, 3 (1): 51-67.
47. **Gheskiere T., Vincx M., Weslawski J.M., Scapini F., and Degraer S., 2005.** Meiofauna as descriptor of tourism-induced changes at sandy beaches. *Marine Environmental Research* 60, 245-265.
48. **Guidetti P., Bussotti S., Di Franco A., Pey A., Planes P., Tolou N., Boissin E., Zhou Y., 2017.** Marine caves along the Mediterranean French coast: insights into connectivity and management implications. Final Report.



- 49. Guidetti P., Cattaneo-Vietti R., Tunesi L., La Mesa G., Di Lorenzo M., Molinari A., Bussotti S., 2011.** Pre-valutazione dell'Effetto Riserva presso i cinque parchi marini della Liguria Annualità 2010. Relazione finale.
- 50. Guidetti P., Di Franco A., Bussotti S., 2014.** Valutazione della fauna ittica costiera e monitoraggio dell'effetto riserva presso l'Area Marina Protetta 'Isola di Bergeggi'. Relazione finale.
- 51. Guidetti P., 2014.** Valutazione della fauna ittica costiera e monitoraggio dell'effetto riserva presso l'Area Marina Protetta 'Isola di Bergeggi'. Relazione finale.
- 52. Hawkins J. P., Roberts C. M., Van't Hof T., de Meyer K., Tratalos J., Aldam C., 1999.** Effects of Recreational Scuba Diving on Caribbean Coral and Fish Communities. *Conservation Biology*, 13 (4): 888-897.
- 53. Iannotta M.A. e Coppo S., 2013.** Rassegna delle conoscenze sulla presenza in Liguria di alcune specie bentoniche di rilevante interesse ai sensi della Direttiva habitat. Regione Liguria – Dipartimento Ambiente – Settore Ecosistema Costiero.
- 54. Lloret J., and Riera V., 2008.** Evolution of a Mediterranean Coastal Zone: Human Impacts on the Marine Environment of Cape Creus. *Environmental Management* 42, 977-988.
- 55. Lloret J., Zaragoza N., Caballero D., and Riera V., 2008.** Biological and socioeconomic implications of recreational boat fishing for the management of fishery resources in the marine reserve of Cap de Creus (NW Mediterranean). *Fisheries Research* 91, 252-259.
- 56. Lynch T.P., Wilkinson E., Melling L., Hamilton R., Macready A., and Feary S., 2004.** Conflict and Impacts of Divers and Anglers in a Marine Park. *Environmental Management* 33, 196-211.
- 57. Luna B., Valle Pérez C., Sánchez-Lizaso L., 2009.** Benthic impacts of recreational divers in a Mediterranean Marine Protected Area. *ICES Journal of Marine Science*, 66: 517-523.
- 58. Mangialajo L., 2007.** A prospection of Fucales populations in the Ligurian Sea rockpools. Proceedings of the 3<sup>rd</sup> Mediterranean symposium on marine vegetation (Marseilles, 27-29 March 2007).
- 59. Mangialajo L., Barberis G., Cattaneo Vietti R., 2004.** Contributo alla conoscenza della biodiversità macroalgale delle Aree Marine Protette liguri. *Informatore Botanico Italiano*, 36 (2): 550-553.
- 60. Marsman R., 2015.** The Effects of SCUBA Diving on Coral Reef. *Ocean First*, 2:33-41.
- 61. McPhee D., Leadbitter D., and Skilleter A., 2002.** Swallowing the bait: is recreational fishing in Australia ecologically sustainable? *Pacific Conservation Biology* 8, 40-51

- 62. Misic C., and Covazzi Harriague A., 2007.** Enzymatic activity and organic substrates on a sandy beach of the Ligurian Sea (NW Mediterranean) influenced by anthropogenic pressure. *Aquatic Microbial Ecology* 47, 239-251.
- 63. Misic C., Covazzi Harriague A., and Trilelli F., 2011.** Organic matter recycling in a beach environment influenced by sunscreen products and increased inorganic nutrient supply (Sturla, Ligurian Sea, NW Mediterranean). *Science of the Total Environment* 409, 1689-1696
- 64. Molinari A. e Tunesi L., 2003.** Characterization of the artisanal fishery activities in the Bergoggi Island's waters (Ligurian Sea). *Biol. Mar. Medit.*, 10 (2): 734-737.
- 65. Molinari A. e Tunesi L., 2003.** Observations on fish assemblages of the coastals area of Bergoggi (Western Ligurian Sea). *Atti Associazione Italiana Oceanologia Limnologia*, 16: 155-161.
- 66. Molinari A., 2000.** L'area protetta marina di Bergoggi. Valutazione dell'ambiente naturale e considerazioni legate alle attività di pesca ed alla gestione del futuro parco marino. Relazione finale.
- 67. Molinari A., 2002.** Indagine sulla fauna ittica presente nell'area costiera comprendente le falesie e l'isola di Bergoggi. Relazione finale.
- 68. Molinari A., 2003.** La fauna ittica associata a tre differenti tipologie di fondale presso Bergoggi (Mar Ligure Occidentale). *Doriana, Supplemento agli Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria"*, 8 (338): 1-9.
- 69. Molinari A., 2010.** Studio della composizione, della densità e della struttura delle comunità ittiche dell'area marina protetta Isola di Bergoggi. Relazione finale sui risultati dei due anni di attività. Relazione finale.
- 70. Molinari A., e Diviacco G., 2003.** L'espansione di *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh in Mar Mediterraneo: nuova segnalazione a Bergoggi (Mar Ligure occidentale). *Doriana, Supplemento agli Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria"*, 8 (336): 1-8.
- 71. Montefalcone M., Albertelli G., Morri C., Bianchi C. N., 2010.** Patterns of wide-scale substitution within meadows of the seagrass *Posidonia oceanica* in NW Mediterranean Sea: invaders are stronger than natives. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 20: 507-515.
- 72. Montefalcone M., Parravicini V., Vacchi M., Alberelli G., Ferrari M., Morri C., Bianchi C. N., 2010.** Human influence on seagrass habitat fragmentation in NW Mediterranean Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 86: 292-298.
- 73. Montefalcone M., Rovere A., Parravicini V., Alberelli G., Morri C., Bianchi C. N., 2013.** Evaluating change in seagrass meadows: a time-framed comparison of Side Scan Sonar maps. *Aquatic Botany*, 104:204-212.
- 74. Morales-Nin B., Moranta J., Garcia C., Tugores M.P., Grau A.M., Riera F., and Cerdà M., 2005.** The recreational fishery off Majorca Island (wester

Mediterranean): some implications for coastal resource management. ICES Journal of Marine Science 62, 727-739.

- 75. Morri C., Bianchi C. N., Degl'Innocenti F., Diviacco G., Forti S., Maccarone M., Nicolai I., Sgorbini S., Tucci S., 1994.** Gradienti fisico-chimici e ricoprimento biologico nella grotta marina di Bergeggi (Mar Ligure). Istituto Italiano di Speleologia, Memoria 6 (II): 85-94.
- 76. Odum H.T., 1996.** Environmental Accounting. Emergy and Environmental Decision Making. John Wiley and Sons, New York.
- 77. Odum H.T., Brown M.T., Brandt-Williams S.L., 2000.** Folio #1: Introduction and Global Budget. Handbook of Emergy Evaluation: A Compendium of Data for Emergy Computation Issued in a Series of Folios. Center for Environmental Policy, Univ. of Florida, Gainesville.
- 78. Odum H.T., 2000.** Handbook of Emergy Evaluation, Emergy of Global Process, Folio #2. University of Florida Press, Gainesville, FL, p.28.
- 79. Oprandi A., Montefalcone M., Ferrari M., Morri C., Bianchi C. N., 2014.** Invasione della specie aliena *Caulerpa racemosa* e cambiamento di fase nella prateria di *Posidonia oceanica* di Bergeggi. 45° Congresso della Società Italiana di Biologia Marina (Venezia 19-23 maggio 2014).
- 80. Paoli C., Morten A., Bianchi C. N., Morri C., Fabiano M., Vassallo P., 2016.** Capturing ecological complexity: OCI, a novel combination of ecological indices as applied to benthic marine habitats. Ecological Indicators 66: 86-102.
- 81. Paoli C., Vassallo P., Fabiano M., 2008.** An emergy approach for the assessment of small marinas sustainability. Ecological Engineering 33, 167-178.
- 82. Paoli, C., Vassallo, P., Dapueto, G., Fanciulli, G., Massa, F., Venturini, S., Povero, P., 2017.** The economic revenues and the emergy costs of cruise tourism, Journal of Cleaner Production. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.08.130
- 83. Parravicini V., Donato M., Rovere A., Montefalcone M., Morri C., Bianchi C. N., 2007.** Indagine preliminare sul coralligeno dell'area di Bergeggi (SV): tipologie ed ipotesi sul suo mantenimento. 38° Congresso della Società Italiana di Biologia Marina (Santa Margherita Ligure-Ge 28 maggio-2 giugno 2007).
- 84. Parravicini V., Guidetti P., Morri C., Montefalcone M., Donato M., Bianchi C. N., 2010.** Consequences of sea water temperature anomalies on a Mediterranean submarine cave ecosystem. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 86: 276-282.
- 85. Parravicini V., Micheli F., Montefalcone M., Villa E., Morri C., Bianchi C. N., 2010.** Rapid assessment of epibenthic communities: a comparison between two visual sampling techniques. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 395: 21-29.
- 86. Parravicini V., Thrush S. F., Chiantore M., Morri C., Croci C., Bianchi C. N., 2010.** The legaci of past disturbance: chronic angling impairs long-term recovery of

- marine epibenthic communities from zcute date-mussel harvesting. *Biological Conservation*, 143: 2435-2440.
- 87. Pickering C. M., Hill W., 2007.** Review. Impacts of recreation and tourism on plant biodiversity and vegetation in protected areas in Australia. *Journal of Environmental Management*, 85 (4): 791-800.
- 88. Pickering C. M., Rossi S., Barros A., 2011.** Assessing the impacts of mountain biking and hiking on subalpine grassland in Australia using an experimental protocol. *Journal of Environmental Management*, 92 (12): 3049-57.
- 89. Rangel M.O., and Erzini K., 2007.** An assessment of catches and harvest of recreational shore angling in the north of Portugal. *Fisheries management and Ecology* 14, 343-352.
- 90. Rastorgueff P.A., Bellan-Santini D., Bianchi C.N., Bussotti S., Chevallonè P., Guidetti P., Harmelin J.G., Montefalcone M., Morri C., Perez T., Ruitton S., Vacelet J., Personnic S., 2015.** An ecosystem-based approach to evaluate the ecological quality of Mediterranean undersea caves. *Ecological Indicators*, 54: 137-152.
- 91. Regione Liguria, 2016.** Piano di tutela dell'ambiente marino e costiero. Ambito costiero 08. Relazione sui popolamenti marini bentonici. Pressione ed impatto dovuti ad ormeggi ed ancoraggi.
- 92. Relini G., 2007.** La pesca batiale in Liguria. *Biol. Mar. Mediterr.*, 14 (2): 190-244.
- 93. Rouphael A. B., Inglis G. J., 1997.** Impacts of recreational SCUBA diving at sites with different reef topographies. *Biological Conservation*, 82 (3): 329-336.
- 94. Rovere A., Casella E., Vacchi M., Parravicini V., Firpo M., Ferrari M., Morri C., Bianchi C.N., 2014.** Coastal and marine geomorphology between Alberga and Savona (NW Mediterranean Sea, Italy). *Journal of Maps*, <http://dx.doi.org/10.1080/17445647.2014.933134>.
- 95. Rovere A., Montefalcone M., Vassallo P., Paoli C., Vacchi M., Morri C., Bianchi C.N., Firpo M., Alberelli G., Fabiano M., 2010.** *Posidonia oceanica* through time: modern end paleological prospective from the Bergeggi - Vado Ligure area (SV). *Biol. Mar. Mediterr.*, 17 (1): 157-160.
- 96. Rovere A., Parravicini V., Firpo M., Alberelli G., Bianchi C.N., 2007.** Emergenze naturalistiche dell'Area Marina Protetta di Bergeggi (SV): integrazione di aspetti biologici, ecologici e geomorfologici. *Biol. Mar. Mediterr.*, 14 (2): 86-87.
- 97. Rovere A., Parravicini V., Firpo M., Morri C., Bianchi C.N., 2011.** Combining geomorphologic, biological and accessibilità values for marine natural heritage evaluation and conservation. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 21: 541-552.

- 98. Rovere A., Vacchi M., Parravicini V., Bianchi C.N., Kouros N., Firpo M., 2010.** Bringing geoheritage underwater: definitions, methods, and application in two Mediterranean marine areas. *Environ Earth Sci*, DOI 10.1007/s12665-010-0824-8.
- 99. Sánchez-Quiles D., and Tovar-Sánchez A., 2014.** Sunscreens as a Source of Hydrogen Peroxide Production in Coastal Waters. *Environmental Science & Technology*, 48:9037-9042.
- 100. Sandulli R., Bianchi C.N., Cocito S., Morgigni M., Peirano A., Sgorbimi S., Silvestri C., Morri C., 1992.** Status of some *Posidonia oceanica* meadows on the Ligurian coast influenced by the "Haven" oil spill. *Atti del 10° Congresso A.I.O.L. (Alassio, 4-6 Novembre 1992)*: 277-286.
- 101. Schroeder D.M., and Love M.S., 2002.** Recreational fishing and marine fish populations in California. *CalCOFI Report* 43.
- 102. Sgombrini S., Bianchi C.N., Degl'Innocenti F., Diviacco G., Forti S., Morri C., Nicolai I., 1988.** Metodologie d'une étude hydrobiologique dans la grotte marine de Bergoggi (mer Ligure). *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 31:2.
- 103. Stevenson C. and Davies R.J.H., 1999.** Photosensitization of guanine-specific DNA damage by 2-phenylbenzimidazole and the sunscreen agent 2-phenylbenzimidazole-5-sulfonic acid. *Chemical Research in Toxicology* 12, 38-45.
- 104. Tovar-Sánchez A., Sánchez-Quiles D., Basterretxea G., Benedì J. L., Chisvert A., Salvador A., Moreno-Garrido I., Blasco J., 2013.** Sunscreen Products as Emergent Pollutants to Coastal Waters. *PLoS ONE* 8 (6):e65451. doi: 10.1371/journal.pone.0065451.
- 105. Tratalos J. A., Austin T. J., 2001.** Impacts of recreational SCUBA diving on coral communities of the Caribbean Island of Grand Cayman. *Biological Conservation*, 102 (1): 67-75.
- 106. Tunesi L., and Piccione M.E., 2000.** Rappresentazione e analisi preliminari di informazioni relative alla flottiglia da pesca artigianale del compartimento marittimo di Savona mediante G.I.S.. *Biologia Marina Mediterranea*, 7 (1): 558-564.
- 107. Ulgiati S., Odum H.T., Bastianoni S., 1994.** Energy use, environmental loading and sustainability. An energy analysis of Italy. *Ecological Modelling* 73, 215-278.
- 108. Vacchi M., La Mesa M., Gianni A., 1992.** La "piccola pesca" nel compartimento di Savona: tipologia degli attrezzi e composizione delle catture. *Atti del 10° Congresso A.I.O.L. (Alassio, 4-6 novembre 1992)*: 503-511.
- 109. Vacchi M., Montefalcone M., Parravicini V., Rovere A., Vassallo P., Ferrari M., Morri C., Bianchi C.N., 2014.** Spatial model to support the management of coastal marine ecosystems: a short review of best practices in Liguria, Italy. *Mediterranean Marine Science*, 15 (1): 172-180.
- 110. Vassallo P., Paoli C., Rovere A., Montefalcone M., Morri C., Bianchi C.N., 2013.** The value of the seagrass *Posidonia oceanica*: a natural capital assessment. *Marine Pollution Bulletin*, 75: 157-167.

- 111. Vetere M., 1989.** Morfologia e fruttificazione della prateria di *Posidonia oceanica* di Bergeggi (Liguria). *Oebalia*, XV (1): 351-354.
- 112. Watson D. L., Harvey E. S., 2007.** Behaviour of temperate and sub-tropical reef fishes towards a stationary SCUBA diver. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*, 40 (2): 85-103.