



ITALIA



# SQUALI E RAZZE

16 HOT SPOT IN ITALIA PER  
SALVARLI

# INDICE

MEDITERRANEO:			
16 HOTSPOT PER SALVARE SQUALI E RAZZE.....	1	FOSSA ADRIATICA MERIDIONALE.....	7
ISRA: AREE IMPORTANTI PER SQUALI E RAZZE .....	1	CANALE DI OTRANTO .....	7
COME SI DESIGNA UNA ISRA? .....	2	SANTA MARIA DI LEUCA.....	8
		COSTA OCCIDENTALE DELLA PUGLIA .....	8
ISRA NEI MARI ITALIANI .....	3	STRETTO DI MESSINA .....	9
MAR LIGURE .....	3	ARCIPELAGO DELLE EGADI .....	10
POLLICE OFFSHORE DELLA TOSCANA .....	4	STRETTO DI SICILIA E PLATEAU TUNISINO.....	10
MAR TIRRENO .....	4	ARCIPELAGO DELLE PELAGIE E LA SECCA DI LEVANTE.....	12
ARDEGNA NORD-ORIENTALE .....	5	BANCO DI SANTA CROCE.....	13
SULCIS .....	5	MAPPA.....	14
MAR ADRIATICO NORD-OCCIDENTALE .....	6	RACCOMANDAZIONI.....	15
CERVIA-MARINA DI RAVENNA .....	6	BIBLIOGRAFIA.....	16

# MEDITERRANEO: 16 HOTSPOT PER SALVARE SQUALI E RAZZE

Il Mar Mediterraneo, nonostante occupi solo lo 0,82% della superficie blu del nostro pianeta, è un vero e proprio scrigno di biodiversità. Infatti, esso ospita circa 17.000 specie, tra il 4% e il 18% della biodiversità marina conosciuta<sup>1,2,3</sup>.

Tra i principali protagonisti del *Mare Nostrum* ci sono senza dubbio i condroitti, una classe di pesci cartilaginei che comprende gli squali, le razze (sottoclasse elasmobranchi) e i chimeridi (sottoclasse olocefali).

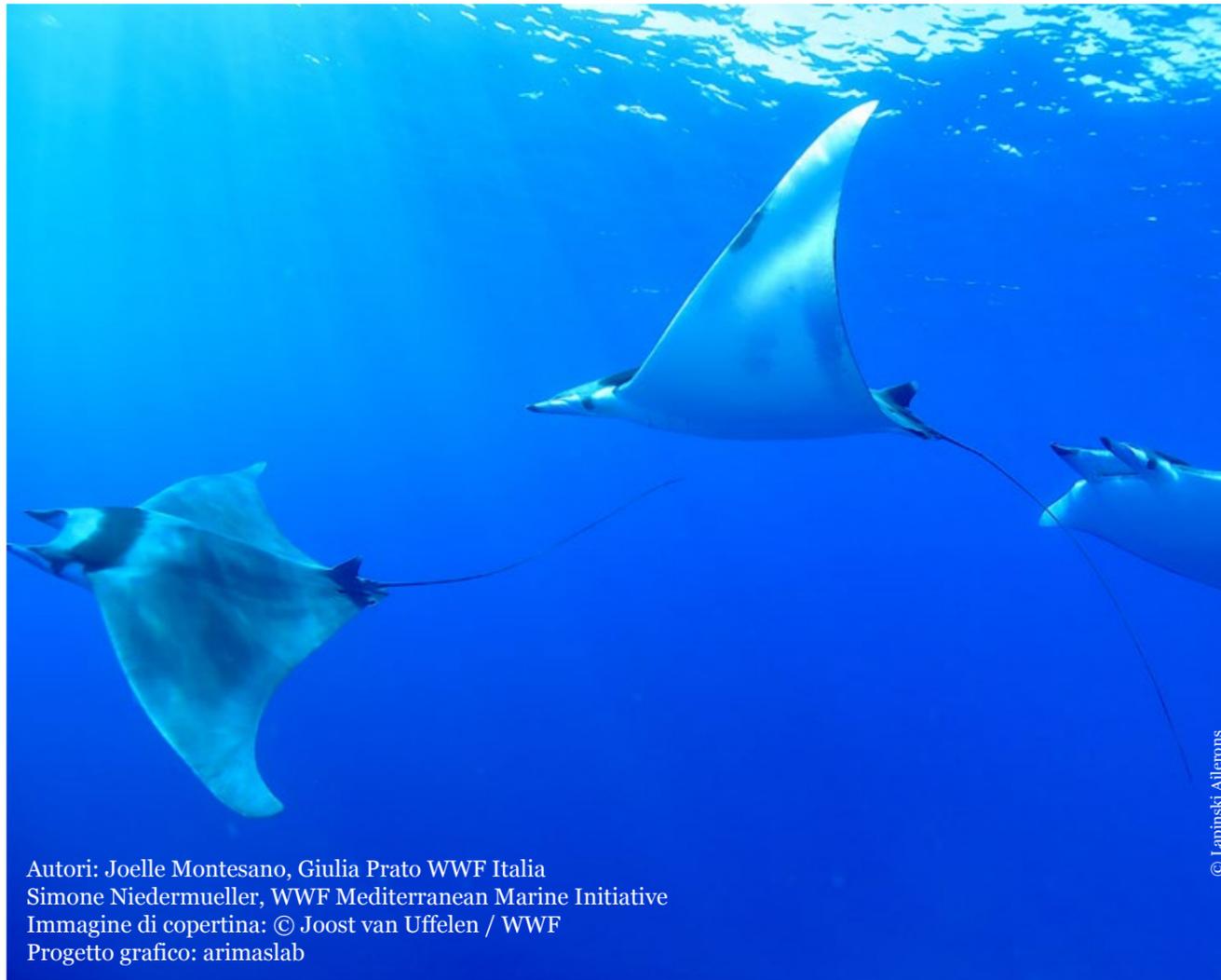
Squali e razze possiedono molteplici ruoli di importanza cruciale nel Mediterraneo: gli squali superpredatori mantengono in equilibrio la piramide alimentare, le razze sostengono la complessità degli ecosistemi associati ai fondali marini, le mobule trasferiscono nutrienti ed energia dalle acque profonde ai livelli superficiali dell'oceano<sup>4,5</sup>.

Mentre nel mondo esistono più di 1000 specie di squali e razze, nel Mar Mediterraneo sono presenti circa 86 specie.

Se si considerano i mari italiani si annoverano invece 66 specie di squali e razze.<sup>6</sup>

Oltre ad essere un hotspot per gli elasmobranchi, il Mar Mediterraneo è uno dei mari più pericolosi al mondo per squali e razze: oltre metà delle 86 specie del nostro bacino sono a rischio di estinzione, in particolare a causa della cattura accidentale nelle attività di pesca<sup>7</sup>; in particolare, 42 specie di condroitti sono classificate dalla IUCN come minacciate, che includono 29 specie di squali, 12 specie di razze e 1 specie di chimera<sup>8</sup>. Considerando il bacino italiano, 10 specie sono classificate dalla IUCN come in pericolo critico (CR), 5 in pericolo (EN), 2 vulnerabili (VU), 4 quasi minacciate (NT), 15 di minor preoccupazione (LC), 30 con carenza di dati (DD)<sup>6</sup>.

Inoltre, la scarsità di informazioni sulle catture accidentali nella pesca e sulla biologia di queste specie rende difficile la valutazione delle condizioni delle loro popolazioni.



## ISRA: AREE IMPORTANTI PER SQUALI E RAZZE

Per conoscere meglio le caratteristiche ecologiche e biologiche degli squali e razze e per promuovere una maggiore protezione di questi animali fondamentali per gli ecosistemi marini sono state istituite le ISRA<sup>9</sup> (Important Shark and Ray Areas – Aree importanti per squali e razze). Si tratta di aree identificate da un gruppo di esperti e designate dall'IUCN come “porzioni tridimensionali e discrete di habitat, importanti per una o più specie di squali, che sono delineate e hanno il potenziale per essere gestite per la conservazione”.

Il programma ISRA è portato avanti da un team internazionale in crescita di scienziati, conservazionisti, responsabili politici e professionisti delle aree marine protette, impegnati a far progredire le nostre conoscenze sugli habitat

critici per la conservazione di squali, razze e chimere. I membri del team contribuiscono con la loro esperienza a sostenere gli sforzi per identificare e delineare le ISRA in tutto il mondo. La missione del programma ISRA è quella di “mobilitare scienziati e conservazionisti per garantire che gli areali di tutte le specie conosciute di squali, razze e chimere siano studiati a livello globale, in modo da identificare e mappare le Isra all'interno di tali areali e fornire ai decisori politici e ad altre parti interessate le conoscenze necessarie per l'attuazione di un'adeguata conservazione sistematica dello spazio marino”<sup>9</sup>

Nel Mediterraneo, 65 ISRA sono state designate nel 2023, di cui 16 nei mari italiani, rilevanti per diverse specie (verdesca, mobula, squalo grigio, etc)<sup>9</sup>.

# COME SI DESIGNA UNA ISRA?

L'identificazione delle ISRA avviene attraverso l'applicazione di criteri scientificamente fondati. I criteri ISRA sono stati sviluppati per fornire un quadro di riferimento per identificare in modo oggettivo le aree importanti per gli squali, cruciali per la loro persistenza e, se necessario, per il loro recupero.

Sono stati definiti quattro criteri che incorporano sette sottocriteri. I criteri sono stati concepiti per considerare i complessi comportamenti, l'ecologia e le esigenze biologiche degli squali e razze, tra cui la vulnerabilità delle specie, la restrizione spaziale dell'areale, le attività chiave della storia della vita, la peculiarità e la diversità.

I criteri non sono gerarchici e riguardano le modalità di identificazione di un'ISRA in base alla presenza e/o alle attività regolari o prevedibili degli squali e razze in quell'area. Ad eccezione del criterio A (Vulnerabilità), un singolo criterio è sufficiente per identificare un'ISRA. Tuttavia, se opportuno, è possibile applicare più criteri.

CRITERIO	DESCRIZIONE
<b>CRITERIO A: VULNERABILITÀ</b>	Aree importanti per la persistenza e il recupero degli squali e razze minacciati. (Questo criterio deve essere associato a un altro criterio).
<b>CRITERIO B: INTERVALLO DI DISTRIBUZIONE RISTRETTO</b>	Aree con presenza regolare e/o prevedibile di squali e razze a rischio di estinzione, occupate tutto l'anno o stagionalmente.
<b>CRITERIO C: CICLO VITALE</b>	Aree che sono importanti per gli squali e razze per lo svolgimento di funzioni vitali durante il loro ciclo di vita (ad esempio, riproduzione, alimentazione, riposo, movimento o aggregazioni non definite).
<b>SOTTOCRITERIO C1: AREE DI RIPRODUZIONE</b>	Aree importanti per gli squali e razze per l'accoppiamento, il parto, la deposizione delle uova o per fornire rifugio e altri vantaggi ai piccoli.
<b>SOTTOCRITERIO C2: AREE DI ALIMENTAZIONE</b>	Aree importanti per l'alimentazione degli squali e razze in una o più fasi del ciclo vitale.
<b>SOTTOCRITERIO C3: AREE DI RIPOSO</b>	Aree importanti per gli squali e razze per la conservazione dell'energia, spesso in relazione alle condizioni ambientali o a fattori temporali.
<b>SOTTOCRITERIO C4: AREE DI MOVIMENTO</b>	Aree utilizzate dagli squali e razze in modo regolare o prevedibile durante i loro spostamenti, come le migrazioni, che contribuiscono alla connettività di altre aree funzionalmente importanti.
<b>SOTTOCRITERIO C5: AGGREGAZIONI NON DEFINITE</b>	Aree in cui un'aggregazione di squali e razze è presente regolarmente e/o prevedibilmente, tutto l'anno o stagionalmente, ma la funzione dell'aggregazione è attualmente sconosciuta.
<b>CRITERIO D: ATTRIBUTI SPECIALI</b>	Aree importanti per gli squali e razze considerate per attributi biologici, comportamentali o ecologici distinti (unici o associati a un tipo di habitat unico), o che supportano un'importante diversità di specie.
<b>SOTTOCRITERIO D1: CARATTERE DISTINTIVO</b>	Aree con squali e razze che presentano caratteristiche biologiche, comportamentali o ecologiche distinte.
<b>SOTTOCRITERIO D2: DIVERSITÀ</b>	Aree che sostengono un'importante diversità di squali e razze.

# ISRA NEI MARI ITALIANI

Di seguito forniamo una breve descrizione per ogni area designata come ISRA nei mari italiani riportando le informazioni compilate da Jabado et al. 2023<sup>9</sup>. Per una visualizzazione di tutte le ISRA nel Mediterraneo è possibile visitare l'eAtlas disponibile online alla pagina <https://sharkrayareas.org/e-atlas/>.

## 1 MAR LIGURE

Il Mar Ligure si trova nel Mediterraneo nord-occidentale. L'area è caratterizzata dalla presenza di una circolazione ciclonica e dal fenomeno dell'upwelling, in cui le masse d'acqua fredde e profonde risalgono in superficie portando con sé i nutrienti profondi. Questa condizione rende il Mar Ligure un'area ad alta produttività primaria, ottimale per la presenza di diversi predatori apicali, tra cui gli squali. Il Mar Ligure ospita montagne sottomarine e canyon sottomarini, aree altamente produttive che sostengono ricche

comunità bentoniche, dominate da colonie di organismi filtratori (tra cui varie specie di coralli di profondità e spugne), che fungono da habitat essenziale per numerose specie anche di interesse commerciale. Per le grandi specie pelagiche e altamente migratorie, come gli squali, tali territori sono tappe fondamentali durante i loro lunghi spostamenti, per l'accoppiamento, il riposo e/o la riproduzione<sup>10,11,12</sup>. Nel Mar Ligure sono presenti sia specie minacciate di squali e razze, sia aree di riproduzione ed alimentazione.

### CRITERI ISRA:

#### CRITERIO A - VULNERABILITÀ

Nel Mar Ligure sono regolarmente presenti due specie di condroitti considerate a rischio di estinzione secondo la Lista Rossa della IUCN. Si tratta dello squalo elefante (*Cetorhinus maximus*)<sup>13</sup> e della mobula (*Mobula mobular*)<sup>14</sup>.

#### SOTTOCRITERIO C1 - AREE RIPRODUTTIVE

Il Mar Ligure è un'importante area riproduttiva per una specie: vengono regolarmente registrate femmine gravide di lemargo (*Somniosus rostratus*). Le informazioni riproduttive disponibili per questa specie sono limitate, con un solo altro esemplare identificato nel Mar Mediterraneo, il che evidenzia l'importanza dell'area per la gestazione di questa specie.<sup>15,16</sup>

#### SOTTOCRITERIO C2 - AREE DI ALIMENTAZIONE

Il Mar Ligure è un'importante area di alimentazione per alcuni squali e razze. Infatti, esso presenta un'elevata abbondanza e densità di zooplancton rispetto ad altre aree del Mediterraneo, in particolare in primavera, ma anche in estate, favorita dal fenomeno dell'upwelling<sup>17,18</sup>. I picchi di abbondanza di zooplancton coincidono con la presenza nell'area di grandi animali filtratori, tra cui lo squalo elefante<sup>19</sup> e la mobula<sup>20,21,22</sup>.

Ci sono ulteriori indicazioni che il Mar Ligure sia un'importante area riproduttiva per due specie di squali. Infatti, femmine gravide di verdesca (*Prionace glauca*) con cuccioli prossimi alla nascita e giovani esemplari di

mako (*Isurus oxyrinchus*) vengono catturate ogni anno nella tarda primavera e in piena estate come catture accessorie della pesca al palangaro di superficie del pesce spada<sup>23</sup>.

## 2 POLLICE OFFSHORE DELLA TOSCANA

Il Pollice Offshore della Toscana si trova a circa 45 km al largo della costa toscana. Si tratta di una piattaforma che confina con la piattaforma continentale e si trova intorno alle isole di Capraia e Gorgona nel Mar Tirreno, nel Mediterraneo nord-occidentale. L'area si sovrappone al Santuario Pelagos per i mammiferi marini, ad un EBSA

(Ecologically and Biologically Significant Areas)<sup>24</sup>, area d'importanza per interi ecosistemi pelagici e di fondale, e ad un'Area Chiave di Biodiversità<sup>25</sup>. All'interno del Pollice Offshore della Toscana sono presenti aree di riproduzione per diverse specie di squali.

### CRITERI ISRA:

#### SOTTOCRITERIO C1 - AREE RIPRODUTTIVE

Il Pollice Offshore della Toscana è un'importante area riproduttiva per una specie di squalo, il gattuccio (*Scyliorhinus canicula*). Le femmine gravide di gattuccio rimangono nel territorio solo per la deposizione delle uova e poi si spostano in acque più basse, dove vengono catturate più frequentemente<sup>26</sup>. Oltre alla densità di uova nell'area, i giovani di gattuccio rimangono nell'area per circa un anno<sup>27,28,29</sup>.



## 3 MAR TIRRENO

Il Mar Tirreno, compreso tra la penisola italiana e le coste orientali della Corsica meridionale e della Sardegna, è caratterizzato da habitat che comprendono acque prevalentemente pelagiche disseminate da dorsali e montagne sot-

tomarine. La parte settentrionale comprende una porzione del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano e l'Area Marina Ecologicamente o Biologicamente Significativa (EBSA) dell'Ecosistema Pelagico Mediterraneo Nord-Occidentale<sup>24</sup>.

### CRITERIO ISRA:

#### CRITERIO A - VULNERABILITÀ

All'interno dell'area è possibile osservare la mobula, considerata a rischio di estinzione secondo la Lista Rossa della IUCN.

#### SUB-CRITERIO C5 - AGGREGAZIONI NON DEFINITE

Il Mar Tirreno è un'importante zona per le aggregazioni della razza spinosa (*Dasyatis centroura*). Questa specie si aggrega principalmente durante l'estate, ma non si conosce il motivo di tale comportamento<sup>20</sup>.

## 4 SARDEGNA NORD-ORIENTALE

La Sardegna nord-orientale è un'area costiera che confina con le coste della Sardegna e le acque della Corsica (Francia). Comprende il Golfo dell'Asinara, la parte meridionale dello Stretto di Bonifacio tra la Sardegna e la Corsica, le isole e gli isolotti dell'Arcipelago della Maddalena, e si estende a sud fino alle isole di Tavolara e Molara e alla costa fino al Golfo di Orosei. Questa porzione di territorio è caratterizzata da una piattaforma continentale e comprende numerosi canyon di acque profonde, tra cui il canyon di Caprera e il canyon di Orosei. Le fioriture invernali di fitoplancton sono frequenti nell'area e

caratterizzano le variazioni stagionali della produttività primaria<sup>30,31</sup>. L'area si sovrappone all'Area Marina di Importanza Ecologica e Biologica (EBSA) degli Ecosistemi Pelagici del Mediterraneo nord-occidentale<sup>24</sup>, a quattro Aree Marine Protette e a quattro Aree Chiave per la Biodiversità (Isola dell'Asinara, Isola di Piana e Penisola di Stintino; Sardegna Settentrionale; Stretto Bonifacio e Isole Lavezzi; Arcipelago di Tavolara, Capo Ceraso e Capo Figari)<sup>32,33,34,35</sup>. All'interno di tale territorio sono presenti sia specie di squalo considerate minacciate sia aree di alimentazione per alcune specie di squalo.

### CRITERIO ISRA:

#### CRITERIO A - VULNERABILITÀ

Nell'area è presente lo squalo elefante (*Cetorhinus maximus*), considerato a rischio di estinzione secondo la Lista Rossa della IUCN.

#### SUB-CRITERIO C2 - AREE DI ALIMENTAZIONE

La Sardegna nord-orientale è un'importante area di alimentazione per lo squalo elefante. Infatti, questa specie visita regolarmente, ogni stagione di ogni anno tale territorio. Una raccolta dati per il periodo 2005-2012 evidenzia le registrazioni di un totale di 111 individui nell'area<sup>36,37</sup>. Gli individui osservati direttamente in acqua erano solitari o in aggregazioni fino a 11 individui. La maggior parte degli avvistamenti si è verificata in aree vicine alle teste dei canyon sottomarini, durante la presenza di alta concentrazione di fitoplancton ed in presenza di individui in comportamento di alimentazione<sup>36,37</sup>.

## 5 SULCIS

Il Sulcis si trova nelle acque sud-occidentali dell'isola di Sardegna, nel bacino algerino-provenzale e all'interno del Canale di Sardegna. Ricchi assemblaggi di gorgonie e coralli neri dominano il benthos sulla maggior parte dei substrati duri dell'area<sup>38,39</sup>.

### CRITERI ISRA:

#### SOTTOCRITERIO C1 - AREE RIPRODUTTIVE

Il Sulcis è un'importante area riproduttiva per lo spinarolo (*Squalus acanthias*). Sono stati catturati individui della specie in tutte le stagioni all'interno dell'area durante le indagini sulla pesca a strascico dal 2008 al 2018<sup>40</sup>. Sono stati catturati soprattutto nella primavera e nell'estate e gli individui che portavano cuccioli sono stati catturati principalmente in estate e in autunno.

## 6 MAR ADRIATICO NORD-OCCIDENTALE

L'Adriatico nord-occidentale si trova nella parte occidentale del bacino del Mare Adriatico settentrionale. Tale mare è caratterizzato da acque poco profonde ed è sotto la forte influenza della corrente del fiume Po, che determina un'elevata produttività marina<sup>41,42,43</sup>. Quest'area si sovrappone all'Area Marina Ecologicamente o Biologicamente Significativa (EBSA) dell'Alto Adriatico<sup>44</sup>. Il Mar Adriatico Nord-Occidentale comprende una diversità di habitat

bentonici e pelagici<sup>44</sup>, tra cui substrati sabbiosi mobili, praterie di fanerogame, affioramenti rocciosi. Questi affioramenti svolgono un ruolo ecologico importante perché sono gli unici substrati duri dell'area e offrono riparo e siti riproduttivi a diverse specie di pesci e invertebrati<sup>45</sup>. Nel Mar Adriatico Nord-Occidentale sono presenti sia specie di squalo considerate minacciate che aree di riproduzione.

### CRITERI ISRA:

#### CRITERIO A - VULNERABILITÀ

Sono regolarmente osservate due specie presenti nella Lista Rossa della IUCN. Si tratta dello spinarolo (*Squalus spp.*), considerato a rischio di estinzione e del gattuccio (*Scyliorhinus canicula*), considerato vulnerabile.

#### SUB-CRITERIO C1 - AREE RIPRODUTTIVE

L'Adriatico nord-occidentale è un'importante area riproduttiva e di nursery per due specie di squali, lo spinarolo (*Squalus spp.*) e il palombo (*Mustelus spp.*). Inoltre, le due specie sono spesso osservate come catture accessorie nell'Adriatico settentrionale<sup>46,47</sup>.

## 7 CERVIA-MARINA DI RAVENNA

Cervia-Marina di Ravenna si trova sulla piattaforma continentale del Mare Adriatico nord-occidentale, in prossimità delle due città della regione dell'Emilia-Romagna. L'area è caratterizzata da basse profondità, da un fondale fangoso-sabbioso e da acque produttive dovute alla presenza del fiume Po<sup>41,42,43</sup>. Il territorio rientra nell'Area Marina Ecologicamente e Biologicamente Significativa (EBSA) dell'Alto Adriatico<sup>44</sup> e si sovrappone a una Zona di Protezione Bio-

logica (zona a tutela biologica), istituita in seguito alla costruzione di piattaforme per il gas naturale e di condutture semi-interrate, dove è consentito solo l'uso di attrezzi da pesca passivi. Quest'area è importante sia per specie minacciate di squali sia per scopi riproduttivi. Si ritiene, inoltre, che sia idonea alla presenza della razza stellata (*Raja asterias*), anche se sono necessari ulteriori studi per comprovare la regolarità della sua presenza.

### CRITERI ISRA:

#### CRITERIO A - VULNERABILITÀ

L'unica specie di squalo avvistabile è lo squalo grigio (*Carcharhinus plumbeus*) considerata a rischio di estinzione dalla Lista Rossa IUCN.

#### SUB-CRITERIO C1 - AREE RIPRODUTTIVE

Cervia-Marina di Ravenna è un'importante area riproduttiva per lo squalo grigio. Infatti, la stagione riproduttiva della specie inizia a metà estate (luglio) fino alla fine dell'estate (settembre).

## 8 FOSSA ADRIATICA MERIDIONALE

La Fossa Adriatica meridionale si trova nel Mare Adriatico meridionale e include tre diversi stati: l'Albania, l'Italia ed il Montenegro. Tale zona è caratterizzata da ripidi pendii che raggiungono una profondità massima di oltre 1.000 m. La Fossa si sovrappone all'Area Marina Ecologicamente o Biologicamente Significativa (EBSA)<sup>48</sup> dello

Stretto del Sud Adriatico e Ionio ed al suo interno sono presenti sia specie minacciate, sia aree riproduttive sia aree importanti per gli spostamenti degli squali. La Fossa Adriatica meridionale, inoltre, è caratterizzata dal regolare fenomeno dell'upwelling con alti livelli di produttività primaria<sup>49,50</sup>.

### CRITERI ISRA:

#### CRITERIO A - VULNERABILITÀ

La verdesca (*Prionace glauca*) è considerata in pericolo critico secondo la Lista Rossa della IUCN.

#### SUB-CRITERIO C1 - AREE RIPRODUTTIVE

La Fossa dell'Adriatico meridionale è un'importante area riproduttiva per la verdesca; infatti, la specie mostra una presenza stagionale regolare e prevedibile, basata su dati di tracciamento e catture nella pesca, dove rappresenta lo squalo pelagico più frequentemente catturato nell'Adriatico meridionale<sup>51,52</sup>.

#### SUB-CRITERIO C4 - AREE DI MOVIMENTO

La Fossa dell'Adriatico meridionale è un'importante area di movimento sempre per la verdesca, essendo una specie altamente migratrice che utilizza regolarmente o prevedibilmente aree specifiche dell'Adriatico meridionale durante i suoi spostamenti. La marcatura della verdesca attraverso i progetti Safeshark e Medbycatch<sup>53</sup> del WWF ha dimostrato che gli individui utilizzano la fossa dell'Adriatico meridionale e migrano attraverso lo Stretto di Otranto raggiungendo il Canale di Sicilia e le acque dello Ionio orientale.

## 9 CANALE DI OTRANTO

Il Canale di Otranto si trova nella porzione meridionale del Mar Adriatico, nelle acque dell'Albania e dell'Italia. Tale canale ospita ecosistemi marini vulnerabili come banchi di *Isidella elongata*, penne di mare, spugne di profondità, co-

ralli di profondità e altre specie di coralli coloniali e solitari. Si sovrappone al confine della EBSA dello Stretto del Sud Adriatico e Ionio<sup>48</sup>. All'interno del Canale di Otranto sono presenti aree di riproduzione per alcune specie di squali.

### CRITERI ISRA:

#### SOTTOCRITERIO C1 - AREE RIPRODUTTIVE

Il Canale d'Otranto è un'importante area riproduttiva per il bocconera (*Galeus melastomus*). Il periodo riproduttivo della specie coincide con la primavera e l'estate, mentre i giovani sono più comuni da osservare nel tardo autunno<sup>54</sup>.

## 10 SANTA MARIA DI LEUCA

Santa Maria di Leuca si trova lungo il margine continentale pugliese tra il Mar Adriatico sud-occidentale e il Mar Ionio nord-occidentale. L'area è caratterizzata da un habitat corallino profondo complesso e diversificato; infatti, le comunità coralline di Santa Maria di Leuca presentano la crescita più significativa tra i 500-700 m di profondità (caratteristica quasi esclusiva di tutto il Mar Mediter-

raneo)<sup>55</sup>. All'interno di questa zona è spesso registrata la presenza di fauna demersale che risulta essere più abbondante rispetto alle aree circostanti, indicando così effetti di rifugio. Quest'area si sovrappone alla EBSA dello Stretto del Sud Adriatico e Ionio<sup>48</sup> e ospita al suo interno sia specie minacciate che aree idonee alla riproduzione di alcune specie di squalo.

### CRITERI ISRA:

#### CRITERIO A - VULNERABILITÀ

Nell'area è possibile osservare il sagrai (*Etmopterus spinax*) considerata vulnerabile dalla Lista Rossa della IUCN.

#### SUB-CRITERIO C1 - AREE RIPRODUTTIVE

Santa Maria di Leuca è un'importante area riproduttiva per il sagrai; infatti, la specie è comunemente osservata nell'habitat corallino di acqua fredda dell'area<sup>56,57,58,59,60,61</sup>. Nel periodo settembre-ottobre 2005, sono stati effettuati campionamenti scientifici con palangari e reti a strascico all'interno dell'habitat corallino (area di rifugio) e all'esterno (area di pesca). La densità della specie era di gran lunga maggiore nell'habitat corallino di rifugio rispetto all'area di pesca, anche se le dimensioni degli individui risultavano maggiori all'esterno dell'habitat corallino<sup>57,58</sup>. Ciò suggerisce che i coralli forniscono un rifugio migliore per lo squalo e che quest'area potrebbe funzionare stagionalmente (settembre-ottobre).

## 11 COSTA OCCIDENTALE DELLA PUGLIA

La Costa Occidentale della Puglia si trova nel Mar Ionio settentrionale, si estende da Santa Maria di Leuca a Taranto e confina con la penisola del Salento. Essa costituisce la parte orientale del più grande golfo italiano, il Golfo di Taranto. L'area comprende acque pelagiche sulla piattaforma continentale. Al largo invece si trova un profondo canyon sottomarino che conduce alla "Valle di Taranto", dove si registrato 2.200 m di profondità. Questa caratteri-

stica determina il verificarsi di eventi di upwelling con una significativa variabilità stagionale<sup>62</sup>. La Costa occidentale della Puglia include al suo interno l'Area Marina Protetta di Porto Cesareo e la sua porzione meridionale rientra nell'Area Marina Ecologicamente o Biologicamente Significativa (EBSA) dello Stretto del Sud Adriatico e Ionio. All'interno di quest'area sono presenti sia specie minacciate che aree importanti per l'alimentazione degli squali.

### CRITERI ISRA:

#### CRITERIO A - VULNERABILITÀ

Lo squalo elefante (*Cetorhinus maximus*) è presente nell'area ed è considerata dalla Lista Rossa IUCN in pericolo.

#### SUB-CRITERIO C2 - AREE DI ALIMENTAZIONE

La Costa pugliese occidentale è un'importante area di alimentazione per lo squalo elefante, che si osserva principalmente nel tardo inverno/inizio primavera. Aggregazioni di fino a quattro individui, di dimensioni comprese tra 300 e 900 cm di lunghezza totale, fanno del Golfo di Taranto un noto hotspot di squali elefante nel Mar Mediterraneo<sup>63,64,65</sup>. Molti individui sono stati osservati direttamente in superficie con la bocca aperta, un comportamento alimentare tipico di questa specie<sup>63</sup>.

## 12 STRETTO DI MESSINA

Lo Stretto di Messina separa la Sicilia dalla penisola italiana e collega il Mar Tirreno con il Mar Ionio. La Valle di Scilla è il limite settentrionale e il Canyon di Messina il limite meridionale. La sua articolata topografia bentonica e la presenza di forti correnti di marea causano risalite delle acque profonde dello Ionio, fredde e ricche di nutrienti, favorendo così il fenomeno dell'upwelling. Le foreste di kelp (*Laminaria sp.*) costituiscono un habitat particolare nell'area e probabilmente rappresentano una biodiversità relitta del Mar di Tetide. La valle di Scilla ospita un ricco habitat coralligeno formato principalmente dalla gorgonia rossa *Paramuricea clavata*,

endemica e vulnerabile del Mar Mediterraneo<sup>66</sup> e dalla più grande popolazione di corallo nero *Antipathella subpinnata*<sup>67</sup>. Nello Stretto di Messina sono presenti sia specie minacciate di condroitti, sia aree riproduttive ed aree importanti per i loro spostamenti. Ci sono ulteriori indicazioni che lo Stretto di Messina è un'importante area di alimentazione per 2 specie di squali. Infatti, sono state effettuate ripetute osservazioni dirette della presenza di squalo bianco (*Carcharodon carcharias*) e di mako (*Isurus oxyrinchus*)<sup>68,69,70</sup>. In diversi casi, queste osservazioni sono state associate a eventi di alimentazione<sup>68,71</sup>.

### CRITERIO ISRA:

#### CRITERIO A - VULNERABILITÀ

Sono regolarmente presenti sia la pastinaca comune (*Dasyatis pastinaca*) sia la mobula (*Mobula mobular*). La prima specie è considerata vulnerabile, mentre la mobula è considerata in pericolo (Lista rossa IUCN).

#### SUB-CRITERIO C1 - AREE RIPRODUTTIVE

Lo Stretto di Messina è un'importante area riproduttiva per la pastinaca comune. Combinando i video di Citizen Science raccolti negli ultimi tre anni da subacquei ricreativi e gli avvistamenti lungo transetti lineari condotti nel giugno 2023, è stata identificata un'area riproduttiva della razza comune nelle acque poco profonde della costa settentrionale dello Stretto<sup>72</sup>.

#### SUB-CRITERIO C4 - AREE DI MOVIMENTO

Lo Stretto di Messina è un'importante area di movimento per la mobula. Infatti, la specie sfrutta tale territorio per compiere migrazioni tra i sottobacini del Mediterraneo orientale e occidentale.

#### SOTTOCRIZIONE D1 - DISTINTIVITÀ

Una specie di squalo mostra un comportamento unico nello Stretto di Messina. Lo squalo capopiatto (*Hexanchus griseus*) è una specie demersale e si trova principalmente sul bordo della piattaforma e sulla scarpata, e occasionalmente nella zona costiera<sup>73</sup>. Allo stesso tempo, nello Stretto di Messina lo squalo elefante (*Cetorhinus maximus*) è catturato dai pescatori commerciali. La presenza di animali nelle acque meno profonde dell'area è stata messa in relazione con le condizioni uniche delle correnti di upwelling della zona, che facilitano la migrazione verticale per l'alimentazione<sup>74</sup>.



## 13 ARCIPELAGO DELLE EGADI

L'arcipelago delle Egadi si trova nella parte nord-occidentale del Canale di Sicilia, al confine con il Mar Tirreno. L'area comprende le tre isole dell'Arcipelago delle Egadi (Favignana, Levanzo e Marettimo). Si sovrappone interamente a un'Area Marina Protetta nazionale e a una Zona di Protezione Speciale. Si trova inoltre all'interno del confine meridionale della Zona di Protezione Ecologica Tirrenica e all'interno del confine settentrionale dell'Area Marina Ecologicamente e Biologicamente Significativa (EBSA)

del Canale di Sicilia. L'Arcipelago delle Egadi comprende al suo interno piattaforme continentali che si estendono per lo più a sud-est fino a 130 m di profondità e presenta un canyon che collega l'isola di Sicilia alla piana abissale tirrenica. L'area è caratterizzata da una diversità di tipi di habitat, come praterie di fanerogame, habitat di scogliera profonda, canyon sottomarini. Nell'Arcipelago delle Egadi sono presenti specie minacciate, specie ad areale ristretto, aree riproduttive e aggregazioni non definite di squali.

### CRITERI ISRA:

#### CRITERIO A - VULNERABILITÀ

Sono regolarmente presenti sia l'aquila di mare (*Myliobatis aquila*), considerata a rischio critico di estinzione secondo la Lista Rossa della IUCN, sia la razza scuffina (*Raja radula*) considerata a rischio di estinzione.

#### CRITERIO B - RANGE RISTRETTO

Si registra la presenza regolare della razza scuffina come specie residente ad areale limitato. Questa specie è presente solo nel Mar Mediterraneo.

#### SUB-CRITERIO C1 - AREE RIPRODUTTIVE

L'Arcipelago delle Egadi è un'importante area riproduttiva per la razza scuffina. Un'aggregazione riproduttiva della specie è stata osservata regolarmente dal 2019 durante l'estate da cittadini scienziati, monitorata da sistemi DOV (Diver Operated Video) e da BRUV (Baited Remote Underwater Video) nel 2021 e 2022<sup>75,76</sup>.

#### SUB-CRITERIO C5 - AGGREGAZIONI NON DEFINITE

L'Arcipelago delle Egadi è un'area importante per le aggregazioni non definite di gattuccio (*Scyliorhinus canicula*).

upwelling, favorendo alti livelli di produzione primaria e secondaria. L'area si sovrappone all'Area Marina Ecologicamente o Biologicamente Significativa (EBSA) del Canale di Sicilia<sup>78</sup>. All'interno di tale territorio sono presenti: specie minacciate, specie con un'area ristretta, aree riproduttive, aggregazioni non definite di squali e razze; inoltre, ospita un'elevata diversità di squali (32 specie).

Vi sono ulteriori indicazioni che la zona è un'importante area riproduttiva e di alimentazione per il gattuccio (*Scyliorhinus canicula*)<sup>79,80</sup>. Inoltre, sempre nell'area si sono osservati avvistamenti di spinarolo (*Squalus acanthias*)<sup>79</sup>, di razza occhiuta (*Raja miraletus*), di razze monaca (*Dipturus oxyrinchus*), di razza chiodata (*Raja clavata*)<sup>81,82,83</sup>.

### CRITERI ISRA:

#### CRITERIO A - VULNERABILITÀ

Sono regolarmente presenti 32 specie considerate a rischio di estinzione secondo la Lista Rossa della IUCN. Gli squali minacciati comprendono 5 specie in pericolo critico (CR), 5 specie in pericolo (EN) e 8 specie vulnerabili (VU); le razze minacciate comprendono 5 specie in pericolo critico (CR), 5 specie in pericolo (EN) e 3 specie vulnerabili (VU); le chimere minacciate comprendono una specie vulnerabile (VU)<sup>84</sup>.

#### CRITERIO B - RANGE RISTRETTO

Si registra la presenza regolare di due specie residenti a range limitato. La razza maltese (*Leucoraja melitensis*) e la razza scuffina (*Raja radula*) sono regolarmente incontrate e catturate dalle attività di pesca che operano localmente<sup>85,86,87,88,89,90,91</sup>. L'area è considerata più importante per la razza scuffina rispetto ad altre zone del Mediterraneo. La razza maltese e la razza scuffina sono presenti solo ed esclusivamente nel Mar Mediterraneo.

#### SOTTOCRITERIO C1 - AREE RIPRODUTTIVE

Lo Stretto di Sicilia e il plateau tunisino sono un'importante area riproduttiva per 4 specie di squali e 3 di razze. I dati relativi alla pesca, alle conoscenze ecologiche locali e le indagini video subacquee a distanza con esca (BRUVS) mostrano che il Golfo di Gabès in Tunisia e le Isole Pelagie in Italia sono tra i punti di utilizzo dello spazio più importanti per i vari stadi del ciclo vitale dello squalo grigio (*Carcharhinus plumbeus*)<sup>92,93,94,95,96,97,98</sup>. L'area, inoltre, è stata storicamente considerata una zona riproduttiva per lo squalo bianco (*Carcharodon carcharias*)<sup>99</sup>. Nonostante il significativo declino della popolazione, nell'area è stata registrata una delle più alte presenze di giovani dell'anno del Mar Mediterraneo, soprattutto da maggio ad agosto<sup>100</sup>. Le conoscenze ecologiche locali e le indagini dipendenti dalla pesca suggeriscono che i giovani mako (*Isurus oxyrinchus*) vengono frequentemente incontrati o catturati accidentalmente con i palangari al largo delle isole Pelagie e della costa tunisina<sup>91,101</sup>. Inoltre, l'area risulta importante per i giovani di pesce violino (*Rhinobatos rhinobatos*) e pesce chitarra (*Glaucostegus cemiculus*). La presenza della fase giovanile di queste specie è disponibile solo per questa specifica località, evidenziando l'importanza di quest'area per la fase iniziale della vita di queste specie. L'area è stata inoltre identificata anche come zona riproduttiva per l'aquila di mare (*Myliobatis aquila*)<sup>102,103</sup>.

#### 3 SUB-CRITERIO C5 - AGGREGAZIONI INDETERMINATE

Ospita aggregazioni indefinite di squalo grigio (*Carcharhinus plumbeus*). Adulti e subadulti si aggregano da metà luglio a ottobre nell'arcipelago delle Pelagie.

#### SUB-CRITERIO D2 - DIVERSITÀ

Ospita un'elevata diversità di specie di squali (32 specie). Questo dato supera la soglia di diversità regionale (19 specie) per la regione del Mediterraneo e del Mar Nero.

## 14 STRETTO DI SICILIA E PLATEAU TUNISINO

Lo Stretto di Sicilia e plateau tunisino si trovano tra la Sicilia, Malta, la Libia occidentale e la Tunisia, comprendendo l'isola di Pantelleria, le isole Kerkennah e gli Arcipelaghi delle Egadi e delle Pelagie. L'area delimita il confine tra i sottobacini del Mediterraneo occidentale e orientale e comprende parte delle piattaforme siciliane e tunisine. Il territorio è caratterizzato da diversi tipi di habitat, come le infiltrazioni

vulcaniche sommerse, i canyon, le montagne sottomarine. I fondali marini sono caratterizzati da un'elevata eterogeneità delle comunità bentoniche, tra cui habitat sensibili (ad esempio, coralli di acque fredde profonde, habitat di maërl e praterie di fanerogame poco profonde) e aree poco profonde coperte da letti sabbiosi<sup>77</sup>. La particolare circolazione delle acque garantisce una continua risalita di nutrienti,

## 15 ARCIPELAGO DELLE PELAGIE E LA SECCA DI LEVANTE

L'arcipelago delle Pelagie e la secca di Levante si trovano sulla piattaforma continentale africana del Mediterraneo meridionale. Rappresenta la parte più meridionale delle acque italiane e si trova all'interno del Canale di Sicilia. Comprende l'area intorno alle isole di Lampedusa, Linosa e Lampione e il canale tra le isole di Lampedusa e Linosa. I fondali sono per lo più pianeggianti e caratterizzati da praterie di fanerogame, letti di maërl e assemblaggi coralligenoi<sup>104,105</sup>. Il territorio si sovrappone parzialmente a un'Area Marina Protetta, a due siti Natura 2000 e rientra in un'Area Marina Ecologicamente o Biologicamente Significativa (EBSA). L'influenza delle correnti atlantiche la rende un'area ad alta produttività. Nella zona sono pre-

senti: specie minacciate, aree riproduttive e aggregazioni non definite di squali.

Ci sono ulteriori indicazioni che l'arcipelago delle Pelagie e la secca di Levante sono un'area importante per le specie con areale ristretto e per le aggregazioni di 3 specie di razze. L'area potrebbe ospitare la presenza regolare della razza scuffina (*Raja radula*), minacciata di estinzione<sup>106</sup>, come specie residente con restrizione dell'areale. Inoltre, sono stati registrati anche avvistamenti sia di aquila di mare (*Myliobatis aquila*) considerata a rischio critico, sia di pastinaca comune (*Dasyatis pastinaca*), considerata vulnerabile dalla IUCN.

### CRITERI ISRA:

#### CRITERIO A - VULNERABILITÀ

Sono regolarmente presenti sia lo squalo grigio (*Carcharhinus plumbeus*), in pericolo di estinzione secondo la IUCN sia il mako (*Isurus oxyrinchus*), in pericolo critico di estinzione sempre secondo la IUCN.

#### SUB-CRITERIO C1 - AREE RIPRODUTTIVE

L'Arcipelago delle Pelagie e la secca di Levante sono un'importante area riproduttiva per il mako; infatti, la specie utilizza l'area tra la secca di Levante, Lampedusa e le isole Linosa durante il periodo estivo.

#### SUB-CRITERIO C5 - AGGREGAZIONI NON DEFINITE

L'Arcipelago delle Pelagie e la secca di Levante sono un'area importante per l'aggregazione dello squalo grigio. Le loro aggregazioni attirano i turisti nell'area, per cui i subacquei hanno effettuato ulteriori osservazioni. I video realizzati dai subacquei hanno registrato aggregazioni fino a 18 individui.



## 16 BANCO DI SANTA CROCE

Il Banco di Santa Croce si trova nel settore sud-orientale del Golfo di Napoli, nel Mar Tirreno centrale.

Le forti correnti e il particolato in sospensione, dovuto in parte all'afflusso del fiume Sarno, favoriscono una ricca biodiversità di invertebrati e pesci<sup>112</sup>. L'area è stata de-

signata come "area biologicamente protetta" dal 1993 e rientra in un sito Natura 2000.

All'interno di quest'area sono presenti: specie minacciate, aree riproduttive, aree di riposo e aggregazioni non definite.

### CRITERIO ISRA:

#### CRITERIO A - VULNERABILITÀ

In quest'area è possibile osservare il gattopardo (*Scyliorhinus stellaris*) considerato vulnerabile dalla IUCN e l'aquila di mare (*Myliobatis aquila*) considerata a rischio critico di estinzione.

#### SUB-CRITERIO C1 - AREE RIPRODUTTIVE

Il Banco di Santa Croce è un'importante area riproduttiva per il gattopardo<sup>113</sup>

#### SUB-CRITERIO C3 - AREE DI RIPOSO

Il Banco di Santa Croce è un'importante area di riposo per il gattopardo. Infatti, la specie trascorre lunghi periodi di aggregazione in rifugi "domestici", in sistemi di rocce strette e labirintiche<sup>114</sup>. Il Progetto Stellaris di MedSharks conduce un'indagine di fotoidentificazione raccogliendo fotografie dai subacquei. Tra il 2008 e il 2023, questo sforzo di Citizen Science ha prodotto un catalogo di circa 450 avvistamenti. La maggior parte degli squali viene avvistata tutto l'anno nel Banco di Santa Croce, riposando in piccole fessure negli affioramenti rocciosi<sup>115</sup>. Il Banco di Santa Croce è un'area importante per le aggregazioni non definite di aquile di mare<sup>115</sup>. La ragione di queste aggregazioni rimane sconosciuta, ma potrebbero essere un'area di sosta durante gli spostamenti.



# SQUALI E RAZZE

## 16 HOT SPOT IN ITALIA PER SALVARLI



Area importante per squali e razze che comprende le acque superficiali

Area importante per squali e razze che non comprende le acque superficiali

## RACCOMANDAZIONI

La legislazione in materia di gestione e protezione degli elasmobranchi in Mediterraneo è già molto ricca, tuttavia occorre fare molto di più in termini di implementazione e applicazione: ci sono alcuni segnali di progresso, ma se l'Italia si assumesse pienamente gli impegni assunti farebbe la differenza.

In particolare il WWF chiede all'Italia di:

- Sviluppare un Piano d'Azione Nazionale per gli Elasmobranchi e relativi Piani d'azione subregionali come (tra l'altro) strumento per assicurare la collaborazione tra le autorità di gestione dell'ambiente e della pesca, anche in adeguamento all Piano d'azione regionale per il monitoraggio e la mitigazione delle interazioni tra pesca e specie vulnerabili nel Mediterraneo e nel Mar Nero (RPOA-VUL) della CGPM (Commissione Generale FAO per la Pesca in Mediterraneo), al Piano d'Azione delle Nazioni Unite per i pesci cartilaginei nel Mediterraneo<sup>107</sup>, al Piano d'azione Europeo per la gestione e conservazione degli elasmobranchi (EU-POA)<sup>108</sup>. Includere nei piani le ISRA come aree prioritarie per gli interventi di conservazione e gestione.
- Prioritizzare le ISRA negli sforzi per il raggiungimento degli obiettivi di protezione efficace del 30% dei mari italiani entro il 2030, espandendo la rete di aree marine a vario titolo protette e altre misure di gestione dello spazio marittimo affinché anche le aree importanti per squali e razze siano incluse.
- In accordo con gli obblighi previsti dalle Decisioni 14.61 e 14.64 della Convenzione sulle Specie Migratorie<sup>109</sup>, tenere conto delle ISRA individuate per la pianificazione dello spazio marittimo e per le azioni di conservazione al fine di attuare gli obiettivi 1 e 3 del Quadro Globale sulla Biodiversità<sup>110</sup>, anche attraverso le Strategie e i Piani d'azione nazionali per la biodiversità (NBSAP)<sup>111</sup>.
- In accordo con quanto previsto dalla Marine Strategy Framework Directive, e dalle raccomandazioni della CGPM, migliorare la raccolta dati e sviluppare misure di conservazione, gestione e mitigazione delle catture accidentali di squali e razze.
- Sostenere l'inclusione di misure di gestione specifiche per gli squali e le razze nelle Aree Marine Protette e nei Siti Natura 2000 esistenti, soprattutto laddove queste si sovrappongano ad aree ISRA.
- Sviluppare le misure di gestione spaziale e temporale della pesca con un approccio partecipativo e coinvolgere i pescatori nella raccolta delle conoscenze ecologiche locali, nella raccolta dei dati e nel monitoraggio, come proposto, ad esempio, dal Piano d'Azione per la Pesca Artigianale del Mediterraneo (RPOA SSF)<sup>112</sup>.

# BIBLIOGRAFIA

1. Coll, M., Piroddi, C., Steenbeek, J., Kaschner, K., Lasram, F. B. R., Aguzzi, J., Ballesteros, E., Bianchi, C. N., Corbera, J., Dailianis, T., Danovaro, R., Estrada, M., Frogliani, C., Galil, B. S., Gasol, J. M., Gertwage, R., Gil, J., Guilhaumon, F., Kesner-Reyes, K., Voultsiadou, E. (2010). The biodiversity of the Mediterranean Sea: Estimates, patterns, and threats. *PLoS ONE*, 5(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011842>
2. Canals, M., Danovaro, R., & Marco Luna, G. (2019). Recent advances in understanding the ecology and functioning of submarine canyons in the Mediterranean Sea. *Progress in Oceanography*, 179(August). <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2019.102171>
3. Bianchi, C. N., & Morri, C. (2000). Marine biodiversity of the Mediterranean Sea: situation, problems and prospects for future research. *Marine pollution bulletin*, 40(5), 367-376.
4. Barría, C., Coll, M., & Navarro, J. (2015). Unravelling the ecological role and trophic relationships of uncommon and threatened elasmobranchs in the western Mediterranean. *Marine Biology*, 163(1), 1-12.
5. Barría, C., Navarro, J., & Coll, M. (2018). Trophic habits of an abundant shark in the northwestern Mediterranean Sea using an isotopic non-lethal approach. *Marine Biology*, 166(1), 1-12.
6. IUCN Italia (2022). Lista rossa dei vertebrati italiani
7. WWF Italia (2022). Safesharks e Medbycatch: tutelare gli squali per salvare il Mediterraneo
8. WWF Mediterranean (2023) MEDITERRANEAN SHARK COMPASS An overview of recent policy changes and the way forward
9. Jabado RW, García-Rodríguez E, Kyne PM, Charles R, Armstrong AH, Bortoluzzi J, Mouton TL, Gonzalez-Pestana A, Battle-Morera A, Rohner C, Notarbartolo di Sciarra G. 2023. Mediterranean and Black Seas: A regional compendium of Important Shark and Ray Areas. Dubai: IUCN SSC Shark Specialist Group. <https://doi.org/10.59216/ssg.isra.2023.r3>
10. Seamounts, Giants in danger. Report Oceana 2020
11. Bo, M., Coppari, M., Betti, F., Enrichetti, F., Bertolino, M., Massa, & Bavestrello, G. (2021). The high biodiversity and vulnerability of two Mediterranean bathyal seamounts support the need for creating offshore protected areas. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 31(3), 543-566.
12. Vassallo, P., Paoli, C., Alessi, J., Mandich, A., WÜRTZ, M., & Fiori, C. (2018). Seamounts as hot-spots of large pelagic aggregations. *Mediterranean Marine Science*, 19(3), 444-458
13. Rigby CL, Barreto R, Carlson J, Fernando D, Fordham S, Francis MP, Herman K, Jabado RW, Liu KM, Marshall A, et al. 2021. *Cetorhinus maximus* (amended version of 2019 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T4292A194720078. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021.RLTS.T4292A194720078.en>
14. Marshall A, Barreto R, Carlson J, Fernando D, Fordham S, Francis MP, Herman K, Jabado RW, Liu KM, Rigby CL et al. 2022. *Mobula mobular* (amended version of 2020 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T110847130A214381504. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022.RLTS.T110847130A214381504.en>
15. Garibaldi F, Orsi Relini L. 2000. Abbondanza estiva, taglie e nicchia alimentare della verdesca *Prionace glauca* nel Santuario dei Cetacei. *Biologia Marina Mediterranea* 7(1): 324-333.
16. Garibaldi F, Rovellini A, Alessandro F, Lanteri L, Orsi Relini EL. 2012. A rare or rarely caught species? The case of little sleeper shark *Somniosus rostratus* in the Ligurian Sea (Western Mediterranean). *European Elasmobranch Association Annual Meeting*, Milano, Italy.
17. Bozzano R, Fanelli E, Pensieri S, Picco P, Schiano ME. 2014. Temporal variations of zooplankton biomass in the Ligurian Sea inferred from long time series of ADCP data. *Ocean Science* 10: 93-105. <https://doi.org/10.5194/os-10-93-2014>
18. Frangou IS, Christaki U, Mazzocchi Mg, Montresor M, Ribera d'Alcala M, Vaqué D, Zingone A. 2010. Plankton in the open Mediterranean Sea: a review. *Biogeosciences* 7: 1543-1586. <https://doi.org/10.5194/bg-7-1543-2010>
19. Serena F, Vacchi M, Notarbartolo di Sciarra G. 1999. Geographical distribution and biological information on the basking shark, *Cetorhinus maximus* (Gunnerus, 1765) in the Tyrrhenian and Ligurian Seas. In: Séret B, Sire JY, eds. *Proceedings of the 3rd European Elasmobranch Association Meeting*, Boulogne sur-Mer. Paris: Society of French Ichthyology & IRD, 47-56.
20. Notarbartolo di Sciarra G, Lauriano G, Pierantonio N, Cañadas A, Donovan G, Panigada S. 2015. The devil we don't know: investigating habitat and abundance of endangered Giant Devil Rays in the Northwestern Mediterranean Sea. *PLOS One* 10(11): e0141189. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141189>
21. Orsi Relini L, Cappello M. 1992. The fin whale and other large pelagic filterers as samplers of *Meganyctiphanes norvegica*. *Rapports et procès-verbaux des réunions Commission internationale pour l'exploration scientifique de la Mer Méditerranée* 33: 263.
22. Serena F, Vacchi M, Notarbartolo di Sciarra G. 1999. Geographical distribution and biological information on the basking shark, *Cetorhinus maximus* (Gunnerus, 1765) in the Tyrrhenian and Ligurian Seas. In: Séret B, Sire JY, eds. *Proceedings of the 3rd European Elasmobranch Association Meeting*, Boulogne sur-Mer. Paris: Society of French Ichthyology & IRD, 47-56.
23. F Garibaldi pers. obs. 2008-2022
24. Convention on Biological Diversity (CBD). 2023. North-western Mediterranean Pelagic Ecosystems. Available at: <https://chm.cbd.int> Accessed May 2023.
25. Key Biodiversity Areas Partnership (KBA). 2023. Key Biodiversity Areas factsheet: Tuscan Archipelago. Extracted from the World Database of Key Biodiversity Areas. Available at: <http://www.keybiodiversityareas.org/on02/08/2023>. Accessed July 2023
26. F. Serena dati non pubblicati 1985-2021
27. Baino R, Serena F 2000. Valutazione di abbondanza e distribuzione geografica di alcuni selaci dell'Alto Tirreno e Mar Ligure Meridionale. *Biologia Marina Mediterranea* 7(1): 443-439.
28. Ivory P, Jeal F, Nolan C. 2004. Age determination, growth and reproduction in the lesser-spotted dogfish, *Scyliorhinus canicula* (L.). *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 35: 89-106.
29. Abella A, Mancusi C, Serena F. 2017. *Scyliorhinus canicula*. In: Sartor P, Mannini A, Carlucci R, Massaro E, Queirolo S, Sabatini A, Scarcella G, Simoni R, eds. *Sintesi delle conoscenze di biologia, ecologia e pesca delle specie ittiche dei mari italiani / Synthesis of the knowledge on biology, ecology and fishery of the halieutic resources of the Italian seas*. *Biologia Marina Mediterranea* 24 (Suppl. 1): 157-164.
30. Siokou-Frangou I, Christaku U, Mazzochi MG, Montessor MG, Montresor M, Ribera D'Alcala M, Vacqué D, Zingone A. 2010. Plankton in the open Mediterranean Sea: a review. *Biogeosciences* 7: 1543-1586. <https://doi.org/10.5194/bg-7-1543-2010>
31. Olita A, Sorgente R, Robotti A, Fazioli A, Perili L, Perilli A. 2011. Pelagic primary production in the Algero-Provençal Basin by means of multisensor satellite data: focus on interannual variability and its drivers. *Ocean Dynamics* 61(7): 1005-1016. <https://doi.org/10.1007/s10236-011-0405-8>
32. Key Biodiversity Areas (KBA). 2023a. Key Biodiversity Areas factsheet: Asinara Island, Piana Island and Stintino Peninsula. Available at: <http://www.keybiodiversityareas.org> Accessed May 2023.
33. Key Biodiversity Areas (KBA). 2023b. Key Biodiversity Areas factsheet: Northern Sardinia. Available at: <http://www.keybiodiversityareas.org> Accessed May 2023.
34. Key Biodiversity Areas (KBA). 2023c. Key Biodiversity Areas factsheet: Détroit de Bonifaccio et Iles Lavezzi. Available at: <http://www.keybiodiversityareas.org> Accessed May 2023.
35. Key Biodiversity Areas (KBA). 2023d. Key Biodiversity Areas factsheet: Tavolara Archipelago, Cape Ceraso and Cape Figari. Available at: <http://www.keybiodiversityareas.org> Accessed May 2023.
36. de Sabata E & Clò S. 2010. Public sighting scheme reveals the seasonal presence of *Cetorhinus maximus* around North Sardinia, Italy. *Biologia Marina Mediterranea* 17(1): 246-247 <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27556.96646>
37. de Sabata E, Olita A, Clò S. 2013. On the occurrence of basking sharks (*Cetorhinus maximus*) in Sardinia in relation to oceanographic variables. *Biologia Marina Mediterranea* 20(1): 180-181. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17490.63682>
38. Cau A, Follesa MC, Moccia D, Alvito A, Bo M, Angiolillo M, Canese S, Paliaga EM, Orrù PE, Sacco F, et al. 2015. Deepwater corals biodiversity along roche du large ecosystems with different habitat complexity along the south Sardinia continental margin (CW Mediterranean Sea). *Marine Biology* 162: 1865-1878. <https://doi.org/10.1007/s00227-015-2718-5>
39. Gori A, Bavestrello G, Grinyó J, Dominguez-Carrió C, Ambroso S, Bo M. 2017. Animal forests in deep coastal bottoms and continental shelf of the Mediterranean Sea. In: Rossi S, Bramanti L, Gori A, Orejas C, eds. *Marine animal forests*. Cham: Springer, 207-233. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-17001-5\\_5-2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-17001-5_5-2)
40. Marongiu MF, Porcu C, Bellodi A, Cannas R, Carbonara P, Cau A, Coluccia E, Moccia D, Mulas A, Pesci P, et al. 2020. Abundance, distribution and reproduction of the Data-Deficient species (*Squalus blainville*) around Sardinia Island (central western Mediterranean Sea) as a contribution to its conservation. *Marine and Freshwater Research* 72(1): 118-130. <https://doi.org/10.1071/MF19372>
41. Fonda Umani S. 1996. Pelagic production and biomass in the Adriatic Sea. *Scientia Marina* 60(Supl. 2): 65-77.
42. Lipizer M, Partescano E, Rabitti A, Giorgetti A, Crise A. 2014. Qualified temperature, salinity and dissolved oxygen climatologies in a changing Adriatic Sea. *Ocean Science* (10)5: 771-797. <https://doi.org/10.5194/os-10-771-2014>
43. Marini M, Jones B, Campanelli A, Grilli F, Lee CM. 2008. Seasonal variability and Po River plume influence on biochemical properties along western Adriatic coast. *Journal of Geophysical Research* 113: C05S90. <https://doi.org/10.1029/2007JC004370>
44. Convention on Biological Diversity (CBD). 2023. Northern Adriatic Ecologically or Biologically Significant Areas. Available at: <https://chm.cbd.int/database/record?documentID=204128> Accessed May 2023.
45. Casellato S, Masiero L, Sichirollo E, Soresi S. 2007. Hidden secrets of the Northern Adriatic: "Tegnue", peculiar reefs. *Central European Journal of Biology* 2(1): 122-136. <https://doi.org/10.2478/s11535-0070004-3>
46. Barausse A, Correale V, Curkovic A, Finotto L, Riginella E, Visentin E, Mazzoldi C. 2014. The role of fisheries and

- the environment in driving the decline of elasmobranchs in the northern Adriatic Sea. *ICES Journal of Marine Science* 71(7): 1593–1603. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fst222>
47. Bonanomi S, Pulcinella J, Fortuna CM, Moro F, Sala A. 2018. Elasmobranch bycatch in the Italian Adriatic pelagic trawl fishery. *PLoS ONE* 13(1): e0191647. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191647>
  48. Convention on Biological Diversity (CBD). 2023. South Adriatic Ionian Straight Ecologically or Biologically Significant Areas (EBSAs). Available at: <https://chm.cbd.int/database/record?documentID=204126> Accessed May 2023.
  49. Jasprić N, Čalić M, Kovačević V, Bensi M, Radić ID, Garić R, Batistić M. 2022. Phytoplankton distribution related to different winter conditions in 2016 and 2017 in the open southern Adriatic Sea (eastern Mediterranean). *Journal of Marine Systems* 226: 103665. <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2021.103665>
  50. Ljubimir S, Jasprić N, Čalić M, Hrustić E, Radić ID, Car A, Batistić M. 2017. Interannual (2009–2013) variability of winter-spring phytoplankton in the open South Adriatic Sea: Effects of deep convection and lateral advection. *Continental Shelf Research* 143: 311–321. <http://dx.doi.org/10.1016/j.csr.2017.05.007>
  51. Četković I, Pešić A, Ikica Z, Milošević D, Mrdak D. 2022. Occurrence of rare and endangered elasmobranchs in by-catch of Montenegrin fisheries (South-Eastern Adriatic Sea). *Cahiers de Biologie Marine* 63(3): 247–256.
  52. Carbonara P, Prato G, Niedermüller S, Alfonso S, Neglia C, Donnaloia M, Lembo G, Spedicato MT. 2023. Mitigating effects on target and by-catch species fished by drifting longlines using circle hooks in the South Adriatic Sea (Central Mediterranean). *Frontiers in Marine Science* 10: 1124093. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1124093>
  53. <http://dbycatch>
  54. Giannoulaki M, Belluscio A, Colloca F, Frascchetti S, Scardi M, Smith C, Panayotidis P, Valavanis V, Spedicato MT, eds. 2013. MEDISEH - Mediterranean Sensitive Habitats. DG MARE specific contract No 2 (SI2.600741), final report. Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries, European Commission.
  55. Angeletti L, Taviani M, Canese S, Fogliani F, Mastrototaro F, Argnani A, Trincardi G, Bakran-Petricioli T, Ceregato A, Chimienti G, et al. 2014. New deep-water cnidarian sites in the southern Adriatic Sea. *Mediterranean Marine Science* 15: 263–273. <https://doi.org/10.12681/mms.558>
  56. Carluccio A, Capezzuto F, Maiorano P, Sion L, D'Onghia G. 2021. Deep-water cartilaginous fishes in the Central Mediterranean Sea: Comparison between geographic areas with two low impact tools for sampling. *Journal of Marine Science and Engineering* 9(7): 686. <https://doi.org/10.3390/jmse9070686>
  57. D'Onghia G, Maiorano P, Sion L, Giove A, Capezzuto F, Carlucci R, Tursi A. 2010. Effects of deepwater coral banks on the abundance and size structure of the megafauna in the Mediterranean Sea. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 57(5–6): 397–411. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2009.08.022>
  58. D'Onghia G, Maiorano P, Carlucci R, Capezzuto F, Carluccio A, Tursi A, Sion L. 2012. Comparing deepsea fish fauna between coral and non-coral “megahabitats” in the Santa Maria di Leuca cold-water coral province (Mediterranean Sea). *PLoS ONE* 7(9): e44509. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0044509>
  59. D'Onghia G, Calculli C, Capezzuto F, Carlucci R, Carluccio A, Maiorano P, Pollice A, Ricci P, Sion L, Tursi A. 2016. New records of cold-water coral sites and fish fauna characterization of a potential network existing in the Mediterranean Sea. *Marine Ecology* 37(6): 1398–1422. <https://doi.org/10.1111/maec.12356>
  60. D'Onghia G, Calculli C, Capezzuto F, Carlucci R, Carluccio A, Grehan A, Indennitate A, Maiorano P, Mastrototaro F, Pollice A et al. 2017. Anthropogenic impact in the Santa Maria di Leuca cold-water coral province (Mediterranean Sea): observations and conservation straits. *Deep Sea Research II* 145: 87–101. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2016.02.012>
  61. D'Onghia G, Sion L, Capezzuto F. 2019. Cold-water coral habitats benefit adjacent fisheries along the Apulian margin (central Mediterranean). *Fisheries Research* 213: 172–179. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.01.021>
  62. Pinardi N, Lyubartsev V, Cardellicchio N, Caporale C, Ciliberti S, Coppini G, De Pascalis F, Djalil L, Federico I, Filippone M et al. 2016. Marine Rapid Environmental Assessment in the Gulf of Taranto: a multiscale approach. *Natural Hazards and Earth System Sciences* 16: 2623–2639. <https://doi.org/10.5194/nhess-16-2623-2016>
  63. Carlucci R, Battista D, Capezzuto F, Serena F, Sion L. 2014. Occurrence of the basking shark *Cetorhinus maximus* (Gunnerus, 1765) (Lamniformes: Cetorhinidae) in the central-eastern Mediterranean Sea. *Italian Journal of Zoology* 81(2): 280–286. <https://doi.org/10.1080/11250003.2014.910275>
  64. de Sabata E, Bello G, Cataldini G, Mancusi C, Serena F, Clò S. 2014. A seasonal hotspot for *Cetorhinus maximus* in Puglia, southern Italy. *Biologia Marina Mediterranea* 21 (1): 273–274. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12955.54564>
  65. Mancusi C, Bairo R, Fortuna C, de Sola LG, Morey G, Bradai MN, Kallianotis A, Soldo A, Hemida F, Saad AA, et al. 2020. MEDLEM database, a data collection on large elasmobranchs in the Mediterranean and Black seas. *Mediterranean Marine Science* 21(2): 276–288. <https://doi.org/10.12681/mms.21148>
  66. Coelho MAG, Pearson JA, Boavida JRH, Paulo D, Aurelle D, Arnaud-Haond S, Bensoussan N, López-Sendino P, Cerrano C, Bakran-Petricioli T, Ferretti E et al. 2023. Not out of the Mediterranean: Atlantic populations of the gorgonian *Paramuricea clavata* are a separate sister species under further lineage diversification. *Ecology and Evolution* 13(1): e9740. <https://doi.org/10.1002/ece3.9740>
  67. Bo M, Bavestrello G, Canese S, Giusti M, Salvati E, Angiolillo M, Greco S. 2009. Characteristics of a black coral meadow in the twilight zone of the central Mediterranean Sea. *Marine Ecology Progress Series* 397: 53–61. <https://doi.org/10.3354/MEPS08185>
  68. Malara D, Battaglia P, Consoli P, Arcadi E, Longo F, Stipa M.G, Pagano L, Greco S, Andaloro F, Romeo T. 2021. When opportunistic predators interact with swordfish harpoon fishing activities: shark depredation over catches in the Strait of Messina (central Mediterranean Sea). *The European Zoological Journal*, 88(1): 226–236. <https://doi.org/10.1080/24750263.2021.1879284>
  69. Leonetti FL, Giglio G, Leone A, Coppola F, Romano C, Bottaro M, Reinero F, Milazzo C, Micarelli P, Tripeli S, Sperone E. 2020. An updated checklist of chondrichthyans of Calabria (Central Mediterranean, southern Italy), with emphasis on rare species. *Mediterranean Marine Science*, 21(3), 794–807. <http://dx.doi.org/10.12681/mms.23321>
  70. Bargnesi F, Moro S, Leone A, Giovos I, Ferretti F. 2022. New technologies can support data collection on endangered shark species in the Mediterranean Sea. *Marine Ecology Progress Series* 689: 57–76. <https://doi.org/10.3354/meps14030>
  71. Sperone E, Parise G, Leone A, Milazzo C, Circosta V, Santoro G, Paolillo G, Micarelli P, Tripepi S. 2012. Spatio-temporal patterns of distribution of large predatory sharks in Calabria (central Mediterranean, southern Italy). *Acta Adriatica*, 53(1), 13–24.
  72. (Grancagnolo et al. dati non pubblicati 2023)
  73. Finucci B, Barnett A, Bineesh KK, Cheok J, Cotton CF, Dharmadi, Graham KJ, Kulka DW, Neat FC, Pacoureaux N, et al. 2020. *Hexanchus griseus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T10030A495630. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T10030A495630.en>
  74. Potoschi A, Iaria G, Spanò N, Sub O. 2010. Shark records in the Strait of Messina (Central Mediterranean Sea): *Hexanchus griseus* (Bonnaterre, 1788). *Rapports et procès-verbaux des réunions Commission internationale pour l'exploration scientifique de la Mer Méditerranée* 39: 636.
  75. Grancagnolo D, Arculeo M. 2021. Summer aggregation of common eagle ray, *Myliobatis aquila* (Chondrichthyes: Myliobatidae), in the Marine Protected Area of the Egadi Islands (southwestern Tyrrhenian Sea). *Biogeographia—The Journal of Integrative Biogeography* 36: a002. <https://doi.org/10.21426/B636051230>
  76. Grancagnolo D, Milazzo M. 2023. Boosting sustainable consumptive and non-consumptive uses of endangered elasmobranchs in the Egadi Islands MPA (Italy) (Acronym: BOSE). Technical report to Blue Marine Foundation (UK) – University of Palermo.
  77. Calcinai B, Moratti V, Martinelli M, Bavestrello G, Taviani M. 2013. Uncommon sponges associated with deep coral bank and maerl habitats in the Strait of Sicily (Mediterranean Sea). *Italian Journal of Zoology* 80(3): 412–423. <https://doi.org/10.1080/11250003.2013.786763>
  78. Convention on Biological Diversity (CBD). 2023. Sicilian Channel. Ecologically or Biologically Significant Areas (EBSAs). Available at <https://www.cbd.int/ebsa/> Accessed May 2023.
  79. Mnasri N, El Kamel O, Boumaïza M, Reynaud C, Capapé C. 2012. Food and feeding habits of the smallspotted catshark, *Scyliorhinus canicula* (Chondrichthyes: Scyliorhinidae) from the northern coast of Tunisia (central Mediterranean). *Cahiers de Biologie Marine* 53(1): 139–150.
  80. Capapé C, Mnasri-Sioudi N, El Kamel-Moutalibi O, Boumaïza M, Amor MB, Reynaud C. 2014. Production, maturity, reproductive cycle and fecundity of small-spotted catshark, *Scyliorhinus canicula* (Chondrichthyes: Scyliorhinidae) from the northern coast of Tunisia (Central Mediterranean). *Journal of Ichthyology* 54: 111–126.
  81. Kadri H, Marouani S, Saïdi B, Bradai MN, Ghorbel M, Bouaïn A, Morize E. 2012. Age, growth and reproduction of *Raja miraletus* (Linnaeus, 1758) (Chondrichthyes: Rajidae) of the Gulf of Gabès (Tunisia, Central Mediterranean Sea). *Marine Biology Research* 8(4): 388–396. <https://doi.org/10.1080/17451000.2011.619546>
  82. Kadri H, Marouani S, Saïdi B, Bradai MN, Bouaïn A, Morize E. 2014b. Age, growth, sexual maturity and reproduction of the thornback ray, *Raja clavata* (L.) of the Gulf of Gabès (south-central Mediterranean Sea). *Marine Biology Research* 10(4): 416–425. <http://dx.doi.org/10.1080/17451000.2013.797584>
  83. Kadri H, Marouani S, Bradai MN, Bouaïn A, Morize E. 2015. Age, growth, longevity, mortality and reproductive biology of *Dipturus oxyrinchus*, (Chondrichthyes: Rajidae) off the Gulf of Gabès (Southern Tunisia, central Mediterranean). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 95(3): 569–577. <https://doi.org/10.1017/S0025315414000551>
  84. IUCN (2023)
  85. Kadri H, Marouani S, Bradai MN, Bouaïn A, Morize E. 2014a. Age, growth and length-weight relationship of the rough skate, *Raja radula* (Linnaeus, 1758) (Chondrichthyes: Rajidae), from the Gulf of Gabès (Tunisia, Central Mediterranean). *Journal of Coastal Life Medicine* 2: 344–349. <https://doi.org/10.1071/MF12218>
  86. Lauria V, Gristina M, Attrill MJ, Fiorentino F, Garofalo G. 2015. Predictive habitat suitability models to aid conservation of elasmobranch diversity in the central Mediterranean Sea. *Scientific Reports* 5: 13245.
  87. Tiralongo F, Messina G, Lombardo BM. 2018. Discards of elasmobranchs in a trammel net fishery targeting cuttlefish, *Sepia officinalis* Linnaeus, 1758, along the coast of Sicily (central Mediterranean Sea). *Regional Studies in Marine Science* 20: 60–63. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2018.04.002>
  88. Follasa MC, Marongiu MF, Zupa W, Bellodi A, Cau A, Cannas R, Colloca F, Djurovic M, Isajlovic I, Jadaud A, 2019. Spatial variability of Chondrichthyes in the northern Mediterranean. *Scientia Marina* 83(S1): 81–100. <https://doi.org/10.3989/scimar.04998.23A>
  89. Geraci ML, Ragonese S, Scannella D, Falsone F, Gancitano V, Mifsud J, Gambin M, Said A, Vitale S. 2021. Batoid abundances, spatial distribution, and life history traits in the Strait of Sicily (Central Mediterranean Sea):

- Bridging a knowledge gap through three decades of survey. *Animals* 11(8): 2189. <https://doi.org/10.3390/ani11082189> Di Lorenzo M, Calò A, Di Franco A, Milisenda G, Aglieri G, Cattano C, Milazzo M, Guidetti P. 2022. Small-scale fisheries catch more threatened elasmobranchs inside partially protected areas than in unprotected areas. *Nature Communications* 13: 4381. <https://www.nature.com/articles/s41467-02232035-3>
90. Falsone F, Gancitano V, Geraci ML, Sardo G, Scannella D, Serena F, Vitale S, Fiorentino F. 2022. Assessing the stock dynamics of Elasmobranchii off the southern coast of Sicily by using trawl survey data. *Fishes* 7(3): 136. <https://doi.org/10.3390/fishes7030136>
  91. Saidi B, Enajjar S, Bradai MN 2023. Vulnerability of elasmobranchs caught as bycatch in the grouper longline fishery in the Gulf of Gabès, Tunisia. *Mediterranean Marine Science* 24(1): 142–155. <https://doi.org/10.12681/mms.27483>
  92. Echwikhi K, Saidi B, Bradai MN, Bouain A. 2013. Preliminary data on elasmobranch gillnet fishery in the Gulf of Gabès, Tunisia. *Journal of Applied Ichthyology* 29: 1080–1085. <https://doi.org/10.1111/jai.12022>
  93. Enajjar S, Saidi B, Bradai MN. 2015. The Gulf of Gabès (Central Mediterranean Sea): A nursery area for sharks and batoids (Chondrichthyes: Elasmobranchii). *Cahiers de Biologie Marine* 56: 143–150.
  94. Saidi B, Enajjar S, Karaa S, Echwikhi K, Jribi I, Bradai MN. 2019. Shark pelagic longline fishery in the Gulf of Gabes: Inter-decadal inspection reveals management needs. *Mediterranean Marine Science* 20(3): 532–541. <https://doi.org/10.12681/mms.18862>
  95. Saidi B, Karaa S, Enajjar S, Bradai MN. 2020. Effects of fishing practice changes on pelagic shark longline captures in the Gulf of Gabes, Tunisia. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 30(1): 53–67. <https://doi.org/10.1002/aqc.3226>
  96. Saidi B, Enajjar S, Bradai MN 2023. Vulnerability of elasmobranchs caught as bycatch in the grouper longline fishery in the Gulf of Gabès, Tunisia. *Mediterranean Marine Science* 24(1): 142–155. <https://doi.org/10.12681/mms.27483>
  97. Cattano C, Turco G, Di Lorenzo M, Gristina M, Visconti G, Milazzo M. 2021. Sandbar shark aggregation in the central Mediterranean Sea and potential effects of tourism. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 31(6): 1420–1428. <https://doi.org/10.1002/aqc.3517>
  98. Cattano C, Calò A, Aglieri G, Cattano P, Di Lorenzo M, Grancagnolo D, Lanzarone D, Principato E, Spatafora D, Turco G, et al. 2023. Literature, social media and questionnaire surveys identify relevant conservation areas for Carcharhinus species in the Mediterranean Sea. *Biological Conservation* 277: 109824. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2022.109824>
  99. Fergusson IK. 1996. Distribution and autecology of the white shark in the eastern North Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea. In: Kimley P, Ainley DG, eds. *Great white sharks: the biology of Carcharodon carcharias*. California: Academic Press, 321–345.
  100. Boldrocchi G, Kiszka J, Purkis S, Storai T, Zinzula L, Burkholder D. 2017. Distribution, ecology, and status of the white shark, *Carcharodon carcharias* in the Mediterranean Sea. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 27(3): 515–534. <https://doi.org/10.1007/s11160-017-9470-5>
  101. C Cattano & M Milazzo dati non pubblicati 2023
  102. Grancagnolo D, Arculeo M. 2021. Summer aggregation of common eagle ray, *Myliobatis aquila* (Chondrichthyes: Myliobatidae), in the Marine Protected Area of the Egadi Islands (southwestern Tyrrhenian Sea). *Biogeographia—The Journal of Integrative Biogeography* 36: a002. <https://doi.org/10.21426/B636051230>
  103. University of Palermo. 2023. Boosting sustainable consumptive and non-consumptive uses of endangered elasmobranchs in the Egadi Islands MPA (Italy). Palermo: University of Palermo
  104. Tonielli R, Innangi S, Budillon F, Di Martino G, Felsani M, Giardina F, Innangi M, Filiciotto F. 2016. Distribution of *Posidonia oceanica* (L.) Delile meadows around Lampedusa Island (Strait of Sicily, Italy). *Journal of Maps* 12(sup1): 249–260. <https://doi.org/10.1080/17445647.2016.1195298>
  105. Innangi S, Tonielli R, Romagnoli C, Budillon F, Di Martino G, Innangi M, Laterza R, Le Bas T, Lo Iacono C. 2019. Seabed mapping in the Pelagie Islands marine protected area (Sicily Channel, Southern Mediterranean) using Remote Sensing Object Based Image Analysis (RSOBIA). *Marine Geophysical Research* 40: 333–355. <https://doi.org/10.1007/s11001-018-9371-6>
  106. Mancusi C, Morey G, Serena F. 2016. *Raja radula*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T161339A16527984. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T161339A16527984.en>
  107. UNEP/MAP - SPA/RAC, 2019. Action Plan for the conservation of cartilaginous fishes (Chondrichthyans) in the Mediterranean Sea. Ed. SPA/RAC, Tunis: 15 pp + Annex
  108. FAO (2009). European Community Action Plan for the Conservation and Management of Sharks.
  109. CMS (2024) Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals. 2024/O11: Important Shark and Ray Areas
  110. Convention on Biological Diversity (CBD). 2030 Targets (with Guidance Notes) <https://www.cbd.int/gbf/targets>
  111. GFCM (2024). Regional Plan of Action for Small-Scale Fisheries in the Mediterranean and the Black Sea. <https://www.fao.org/gfcm/activities/fisheries/small-scale-fisheries/rpoa-ssf/en/>
  112. Bussotti S, Buia MC, Di Capua I, Gambi MC, Lorenti M, Scipione MB, Terlizzi A, Zupo V. 1999. Preliminary bioecotic characterization of the protected area “Banco di Santa Croce” (Gulf of Naples, Italy). *Biologia Marina Mediterranea* 6 (1): 133–135.
  113. de Sabata E, Clò S. 2014. Who is eating the mermaids’ purses? Poster to the European Elasmobranch Association 2014 Meeting in Leeuwarden, The Netherlands.
  114. Sims DW, Southall EJ, Wearmouth VJ, Hutchinson N, Budd GC, Morritt D. 2005. Refuging behaviour in the nursehound *Scyliorhinus stellaris* (Chondrichthyes: Elasmobranchii): preliminary evidence from acoustic telemetry. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 85(5): 1137–1140. <https://doi.org/10.1017/S0025315405012191>
  115. e Sabata dati non pubblicati 2023



**5 milioni di sostenitori nel mondo.**  
**Una rete globale attiva in oltre 100 Paesi.**  
**1300 progetti di conservazione.**  
**In Italia oltre 100 Oasi protette.**  
**Migliaia le specie interessate dall'azione del WWF sul campo.**

**WWF Italia ETS**  
Via Po, 25/c  
00198 Roma

Tel: 06844971  
e-mail: [wwf@wwf.it](mailto:wwf@wwf.it)  
sito: [wwf.it](http://wwf.it)