

Aree importanti per gli uccelli
Dalla terra al mare

Studio preliminare per l'individuazione delle IBA
(Important Bird Areas) in ambiente marino



Progetto finanziato dal Ministero dell'Ambiente
e della Tutela del Territorio e del Mare
Direzione Protezione della Natura

Citazione raccomandata:
LIPU. 2009. Dalla terra al mare.
Studio preliminare per l'individuazione delle IBA
(Important Bird Areas) in ambiente marino.
LIPU-BirdLife Italia, Parma

Alla redazione di questo volume ha partecipato:
Thomas Foschini (Contesto s.r.l, Modena)

Progetto grafico e impaginazione:
Tracce, Modena – www.tracce.com

Stampato su carta riciclata

Aree importanti per gli uccelli
Dalla terra al mare

Studio preliminare per l'individuazione delle IBA
(Important Bird Areas) in ambiente marino



RINGRAZIAMENTI

Questo progetto è stato possibile grazie all'impegno, professionalità e passione di molte persone che hanno collaborato con la LIPU, a titolo professionale o di volontariato, nella raccolta e nell'elaborazione dei dati.

Staff della LIPU

- Responsabile del progetto: **Celada Claudio**, Direttore Dipartimento Conservazione Natura
- Coordinatore generale: **Gaibani Giorgia**, Responsabile IBA e Rete Natura 2000 – Dipartimento Conservazione Natura
- Coordinatore raccolta dati telemetrici e GIS: **Cecere Iacopo G.**, Dipartimento Conservazione Natura
- Coordinatore raccolta dati transetti marini: **Calabrese Licia**
- Esperto in modelli statistici: **Piovani Paolo**

Dello staff della LIPU hanno collaborato anche: Bigliardi Rossana, Dal Cielo Cinzia, Faralli Ugo, Gustin Marco, Mazza Andrea, Orlandi Sara, Soldarini Massimo.

Enti, società e consulenti che hanno collaborato al progetto (in ordine alfabetico):

Anthus snc: Carla Zucca, Sergio Nissardi. • Centro Ricerca Cetacei, in particolare Micaela Bacchetta. • Centro Studi Fauna: Angelo Pittalis, Cristina Fiesoli e Danilo Pisu. • Centro Turistico Studentesco e Giovanile (CTS), in particolare Irene Galante. • Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), in particolare Massimiliano Di Bitetto. • Contesto s.r.l., in particolare Thomas Foschini. • De Ambrogio Stefania. • Del Sante Federico. • Diomedea Studium s.r.l., in particolare Francesco Petretti. • Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), in particolare Nicola Baccetti. • Reparto Ambientale Marino (RAM) del Corpo delle Capitanerie di porto, in particolare Debora Ferioli. • Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA – BirdLife Portogallo): Ana Meriño, Ivan Ramirez, Pedro Luis Galdes, Vitor Paiva. • Ornithologica, Giacomo Dell'Omo. • Tracce s.r.l., in particolare Alice Zanoli. • Ufficio territoriale per la biodiversità di Follonica – Corpo Forestale dello Stato (CFS). • Università di Palermo, Dipartimento SENFIMIZO: Bruno Massa, Manuela Canale. • Università di Trieste: Stefano Sponza.

Rilevatori (in ordine alfabetico):

Aresu Mauro, Bacci Barbara, Balestrieri Rosario, Barnocchi Valentina, Bassu Lara, Bastianelli Giulia, Cammarata Ilaria, Campanaro Alessandro, Capodiferro Tommaso, Cardelli Carmela, Cento Michele, Chiatante Pietro, Cianchetti Marco, Corso Andrea, Cristiani Margherita, Cursano Barbara, Cutini Simonetta, D'Amicis Bruno, De Rosa Davide, De Santis Emiliano, Di Luzio Paola, Dominoni Davide, Facoetti Roberto, Fassina Carlotta, Ferri Andrea, Fiesoli Cristina, Floris Nicola, Fozzi Alberto, Fracassi Domenico, Franceschi Alessio, Franzetti Barbara, Gasparini Stefania, Galdes Pedro Luis (Portogallo), Gianni Fabrizio, Giannotti Marcello, Hinge Philippa (Inghilterra), Imperio Simona, La Gioia Giuseppe, Liuzzi Cristiano, Manuel Marra, Marchese Maurizio, Mastropasqua Fabio, Matricardi Costanza, McCann Anna (Inghilterra), Medda Maurizio, Montanaro Paolo, Moriones Luis (Spagna), Murgia Pier Francesco, Nissardi Sergio, Nulchis Valeria, Ortelli Nadia, Palumbo Anna, Pater Lizette (Paesi Bassi), Peis Alessandro, Pellizzi Bernardo, Piras Giulio, Piras Walter, Pisu Danilo, Pittalis Angelo, Dettori Anna Angela, Porcu Maurizio, Porrà Valentina, Puddu Giuseppe, Putzu Massimo, Rannisi Giuseppe, Rannisi Loredana, Roccella Amelia, Ruzzante Paolo, Satta Maria Grazia, Savo Enzo, Scanni Lorenzo, Schenk Helmar, Scuderi Angelo, Spano Giovanna, Terranova Gianpaolo, Trainito Egidio, Zucca Carla.

INDICE

Una rete europea per la biodiversità	11
Countdown 2010	11
Dalla Rete alle Important Bird Areas (IBA)	12
IBA di terra, IBA di mare	12
Le IBA nell'Unione Europea	15
Lo stato dell'arte in Europa	16
Il progetto	17
La raccolta dei dati	17
<i>Conteggi da imbarcazione (transetti)</i>	17
<i>Variabili ambientali</i>	19
<i>Conteggi dalla costa</i>	20
<i>Telemetria sulla Berta maggiore</i>	21
Inserimento dei dati su GIS	22
Analisi dei dati	22
<i>Creazione di modelli predittivi</i>	22
<i>Analisi Kernel</i>	22
Individuazione delle IBA marine in prossimità di colonie mediante l'uso dei raggi di foraggiamento	24
Identificazione delle potenziali IBA marine	26
Identificazione delle IBA marine	27
I risultati	29
Conteggi da imbarcazione	29
<i>I risultati dell'analisi GLM</i>	36
Conteggi dalla costa	38
<i>Conteggi per la ricerca di bottleneck e di aree importanti per i movimenti giornalieri della Berta maggiore</i>	38
<i>Conteggi per la ricerca di nuove colonie in Sardegna</i>	43
Telemetria sulla Berta maggiore	46
Raggi di foraggiamento	52
Metodologie a confronto	55
Le potenziali IBA marine	58
IBA costiere	61
Friuli-Venezia Giulia	63
Veneto	64
Emilia-Romagna	66
Toscana	67
Lazio	70
Campania	71
Puglia	72
Calabria	74
Sicilia	75
Sardegna	78
Una vita legata al mare	85
Berta maggiore	87
Berta minore	88
Uccello delle tempeste	89
Marangone dal ciuffo	90
Gabbiano corallino	91
Gabbiano roseo	92
Gabbiano corso	93
Beccapesci	94
Sterna comune	95
Fratichello	96
Bibliografia	97



Colonia di gabbiani corallini e rosei di M. Bonora

La biodiversità è un valore riconosciuto e tutelato sia a livello internazionale, attraverso la Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD), che comunitario e nazionale, con le Direttive Uccelli 79/409/CEE e Habitat 92/43/CEE che costituiscono uno degli strumenti fondamentali per il conseguimento dell'obiettivo 2010 dell'Unione Europea "Fermare il declino della Biodiversità".

Queste direttive, tra l'altro, costituiscono il principale riferimento per la tutela degli habitat naturali e seminaturali e delle specie animali e vegetali. In particolare, circa la tutela degli uccelli selvatici e i loro ambienti, gli Stati membri sono chiamati ad individuare le aree meritevoli di essere classificate e proposte in sede comunitaria come Zone di Protezione Speciale (ZPS). In questi anni l'Italia ha compiuto passi importanti per garantire la corretta attuazione della normativa comunitaria in materia di tutela della biodiversità, sia attraverso aggiornamenti e adeguamenti del quadro normativo nazionale, sia attraverso la realizzazione di studi scientifici finalizzati ad aggiornare le conoscenze su habitat e specie. Proprio in questa direzione si inserisce il contributo dato dalla pubblicazione del volume relativo alla prima indagine nazionale della LIPU sulle *Important Bird Areas* (IBA), cioè le Aree Importanti per gli Uccelli distribuite sul territorio nazionale, strumento tecnico da prendere a riferimento per la successiva identificazione delle ZPS in ambito terrestre.

In un concetto sempre più allargato di tutela ambientale, l'Europa ci chiede di fare di più, estendendo le Zone di Protezione Speciale agli ambienti pelagici, un progetto che per un Paese come il nostro, circondato dal mare, su cui si affacciano migliaia di km di coste, assume una rilevanza particolare. Proprio a tale scopo, secondo criteri scientifici condivisi a livello internazionale e ricalcando quanto fatto per l'individuazione delle IBA terrestri, alla LIPU-BirdLife Italia è stato assegnato il compito di condurre uno studio preliminare, qui presentato, per l'individuazione delle IBA marine da utilizzare come riferimento scientifico per l'individuazione e la classificazione delle ZPS.

L'individuazione dei siti marini più importanti per gli uccelli e il rigore scientifico utilizzato per questa finalità sono quindi gli obiettivi principali di questa ricerca, che costituirà lo strumento tecnico per le successive azioni di tutela.

Conoscere quali sono i punti privilegiati, sia vicino alle coste, sia in mare aperto, consentirà infatti di mettere in campo misure di protezione adeguate per siti che risultano di importanza fondamentale per la tutela della biodiversità nel nostro Paese e, più in generale, in Europa.

Questa ricerca non vuole essere un punto di arrivo, ma al contrario un punto di partenza per ulteriori studi e insieme un rinnovato impegno per garantire una efficace tutela della biodiversità in Italia. Partendo dal presupposto che dalla salvaguardia dell'ambiente dipende la qualità della vita e il benessere di tutti i cittadini.

Aldo Cosentino

*Titolare della Direzione generale per la Protezione della Natura
del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*



I “volo” di un Albatross in acqua è la prima immagine che mi viene in mente pensando agli uccelli e al mare, fotografia vista in uno “spot” istituzionale della LIPU di poco tempo fa. La conservazione della natura è una materia complessa, che tenta di dare soluzioni articolate alla somma di problemi che gli ecosistemi e le specie devono affrontare a causa della crescente e ingombrante capacità della nostra specie di utilizzare nei modi più disparati le risorse ambientali. Se un tempo sembrava possibile affrontare questa questione con la sola protezione delle “specie bandiera”, oggi si cerca di analizzare nel dettaglio i processi e le interazioni tra i diversi impatti, in modo da poter dare risposte altrettanto complesse e il più possibile efficaci.

Negli ambienti marini, le catene di eventi che sono determinate dalle diverse espressioni delle attività economiche – trasporti, emissioni e inquinamenti, cambiamenti del clima, pesca e utilizzo delle risorse in genere, infrastrutture – sono se possibile ancora più complesse, a causa della dimensione “globale” degli ambienti in questione.

BirdLife International, e la LIPU in Italia, da molti anni cercano di incorporare nella propria azione un approccio strategico, e il progetto sulle Aree Importanti per gli Uccelli – IBA nell’acronimo inglese – è il cuore di questa metodologia. Fino a oggi gli sforzi si sono concentrati sugli ambienti terrestri, arrivando a sviluppare la progettazione di una rete globale delle IBA (e delle EBA, le aree importanti per le specie a limitata distribuzione mondiale), che copre gran parte delle nazioni. Solo recentemente lo sguardo si è ampliato alle aree marine, cercando di colmare una lacuna nelle reti di conservazione che era stata sottolineata già dal Quinto Congresso Mondiale sulle Aree Protette di Durban nel 2003: se a quella data ben il 12% circa delle terre emerse risultava in qualche modo protetto, solo il 3% delle aree marine lo era.

Dall’approccio strategico agli interventi gestionali, BirdLife International cerca di mantenere un filo coerente di azione, con il coinvolgimento dei soggetti sociali interessati dai vari problemi: in questo caso, cruciale sarà lavorare insieme al mondo della pesca, cercando di colmare le lacune, anche culturali, tra la visione protezionistica e quella legata alla produzione. Con un unico, grande, scopo: mantenere nel lungo termine, anche per le future generazioni, lo straordinario patrimonio rappresentato da tutte le specie marine, inclusi gli uccelli.

Questo lavoro, svolto dalla LIPU in collaborazione con il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Protezione della Natura – che ha fornito non solo il supporto finanziario ma soprattutto una condivisione del progetto rispetto sia alla visione complessiva, sia all’impostazione scientifica delle attività di conservazione – rappresenta un importante passo in questa direzione.

Giuliano Tallone

Presidente LIPU-BirdLife Italia



Una rete europea per la biodiversità

Istituire un sistema coordinato di aree destinate alla conservazione della biodiversità, nel territorio dell'Unione Europea. Questo l'obiettivo di "Rete Natura 2000", che nasce per far fronte a una situazione drammatica: più di 40mila specie animali e vegetali, da Lisbona a Helsinki, non godono di buona salute e circa 16mila specie, poi, sono a rischio di estinzione.

Quella che l'Unione Europea ha messo in campo, con le due direttive, Uccelli e Habitat, da cui ha origine il progetto della Rete, è una vera e propria rivoluzione culturale: considerare la biodiversità come un valore, assegnare in qualche misura alle specie animali e vegetali che popolano il territorio dell'Unione diritto di tutela, in special modo per le specie in difficoltà o minacciate di estinzione.

La perdita di specie animali e vegetali, inoltre, comporta notevoli rischi per la salute e la stabilità degli ecosistemi, con la conseguenza di mettere a repentaglio il benessere dell'uomo, che dalla natura trae beni indispensabili per la propria sopravvivenza.

La Rete è stata dunque pensata come un vero e proprio "strumento operativo di conservazione", implicando il raggiungimento di obiettivi di gestione coerenti e condivisi da tutti gli Stati membri. E se risulta abbastanza ovvio come gli uccelli, così come tutti gli animali diversi dall'uomo, non riconoscano alcun confine amministrativo – basti pensare agli uccelli migratori che si spostano dai quartieri di nidificazione a quelli di svernamento, sorvolando nazioni e interi continenti – Rete Natura 2000 recepisce questa evidenza realizzando, a livello comunitario, una continuità fisico-territoriale ed ecologico-funzionale che prescinde dai confini nazionali.

I tempi? Sono particolarmente stringenti, visti i dati sulle specie in declino o minacciate di estinzione. Ma l'Unione Europea, recependo le indicazioni della IUCN (The World Conservation Union, il maggiore network mondiale per la conservazione della natura), ha ritenuto di fare di più, affiancando all'istituzione della Rete e alle azioni per la sua implementazione concreta una precisa tempistica, che fissa al 2010 l'anno in cui in tutti gli Stati membri dovranno raggiungere determinati obiettivi in materia di tutela della biodiversità o, quantomeno, di arresto del suo declino.

Countdown 2010

Correva l'anno 2004. La IUCN, riunita nella cittadina irlandese di Malahide, lanciava in Europa un'iniziativa di "biodiversity target". Secondo il network, che riunisce 82 Stati, 111 agenzie governative e più di 800 Ong, tra le quali la LIPU e BirdLife, il 2010 avrebbe dovuto costituire un vero e proprio spartiacque nell'approccio dei singoli Stati alla materia della biodiversità.

Queste, in concreto, le previsioni della IUCN: istituire almeno il 10% del territorio su scala globale come "aree protette"; incentivare l'agricoltura biologica; perseguire una pratica "sostenibile" della pesca; frenare l'urbanizzazione selvaggia; combattere i cambiamenti climatici e adottare comunque strategie per mitigare il loro impatto sulle specie animali e vegetali; fermare lo stravolgimento degli habitat causato dall'introduzione artificiale di specie; infine, più importante, integrare la biodiversità in tutti i processi di "policy making".

Dalla Rete alle Important Bird Areas (IBA)

Particolarmente sensibile a queste tematiche, da molti anni, è appunto l'Unione Europea. Già nel 1979 l'allora CEE aveva varato una Direttiva per la salvaguardia degli uccelli selvatici, nota come Direttiva Uccelli, giungendo 13 anni più tardi a formalizzare la Direttiva Habitat, per la protezione più generale degli habitat naturali e delle specie diverse dagli uccelli.

Solo nel 1992 la Direttiva Uccelli è stata recepita dall'Italia, mentre la Direttiva Habitat, nel nostro Paese, è legge dal 1997. Sono le due Direttive, insieme, a costituire il presupposto legislativo della Rete Natura 2000, la prima indicando la necessità dell'istituzione di Zone di Protezione Speciale per gli uccelli (ZPS), la seconda prevedendo apposite Zone Speciali di Conservazione (ZSC) per le altre specie animali e vegetali. Gli Stati membri sono tenuti a individuare e istituire questi siti su basi scientificamente fondate, mettendo in campo azioni urgenti e concrete per la loro tutela. ZPS e ZSC, mediante iter diversi, entrano a far parte di Rete Natura 2000 su indicazione degli Stati. L'interlocutore italiano è naturalmente il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, che ha lavorato sulle segnalazioni ricevute dalle Regioni con l'obiettivo di completare a livello nazionale questo sistema di aree.

Su quali presupposti scientifici condivisi bisogna individuare i siti ZPS? Una risposta arriva ancora dall'Europa. È la Corte di Giustizia dell'UE a scrivere, nel 1998, che "l'elenco delle zone di grande interesse per la conservazione degli uccelli selvatici, più comunemente conosciute come IBA, è il riferimento scientifico per l'identificazione e la designazione delle Zone di Protezione Speciale". Nell'ambito della Rete Natura 2000, le Important Bird Areas (IBA), le aree importanti per gli uccelli, vengono dunque ad assumere un ruolo chiave per una reale salvaguardia della biodiversità, essendo appunto coinvolte nell'istituzione delle ZPS. Il progetto delle IBA, curato dal più grande network di associazioni per la tutela dell'avifauna, BirdLife International – in Italia rappresentato dalla LIPU – ha già dimostrato di funzionare come straordinario e insostituibile strumento tecnico per pianificare le azioni di conservazione dell'avifauna, con particolare riguardo alla designazione di ZPS. In Italia, le IBA individuate sono 172, e ricoprono una superficie pari a 5 milioni di ettari, circa il 16% del territorio nazionale. La loro individuazione – il primo inventario risale al 1989, l'ultimo al 2002 – è servita molto spesso, appunto, come base per la designazione delle Zone di Protezione Speciale. Attualmente, il 71% della superficie delle IBA è anche ZPS.

IBA di terra, IBA di mare

Le Important Bird Areas (IBA) terrestri individuate in Italia ospitano le specie più diverse, in omaggio alla straordinaria molteplicità di climi ed ecosistemi che caratterizza il nostro Paese. Ma se gli uccelli non riconoscono i confini terrestri, tanto meno prendono in considerazione i limiti delle acque territoriali, per molti anni un potente ostacolo che non ha permesso di riservare agli uccelli che vivono e nidificano in ambienti marini la dovuta attenzione.

L'ambiente marino, infatti, è di grande importanza per l'avifauna. BirdLife International ha riconosciuto 334 specie di uccelli marini, tra le quali molte cosiddette "specialiste", vale a dire altamente dipendenti dall'integrità e dalla qualità degli ecosistemi. Molte di queste specie, tra l'altro, non presentano uno stato di conservazione soddisfacente. Altre, sono

addirittura minacciate di estinzione.

Sono molteplici, tuttavia, i fattori che minacciano la sopravvivenza degli uccelli che popolano i mari europei, con particolare riferimento al Mediterraneo. Anzitutto l'inquinamento, dovuto, ad esempio, all'acquacoltura, agli scarichi urbani e industriali. Per non parlare delle circa 400mila tonnellate di petrolio e prodotti derivati che, secondo le stime dell'UNEP (il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente), vengono deliberatamente scaricate nel Mediterraneo ogni anno.

Altra grave minaccia è il disturbo provocato dall'uomo nei confronti degli uccelli marini, soprattutto nei siti di nidificazione; questa minaccia è spesso legata al turismo, quindi, in un'area come quella mediterranea che, da sola, ospita un terzo del turismo internazionale, il problema assume una portata enorme.

Riguardo alle attività umane, con particolare riferimento alla pratica della pesca, si calcola che, complessivamente, le catture accidentali con palangaro e reti da traino mietano ogni anno 300mila vittime tra gli uccelli marini, tra cui 100mila albatross, i più esposti, insieme a petrelli e berte; questi uccelli sono infatti attratti dagli scarti di pesce e dalle esche delle navi da pesca. Numeri insostenibili per molte specie, se si considera che molte di esse sono in declino (non a caso, 18 delle 22 specie di albatross sono state classificate dalla IUCN come minacciate di estinzione).

Ma non è tutto: predazione dei nidi da parte di predatori introdotti dall'uomo – quali cani randagi e ratti – impatto contro le pale degli impianti eolici in mare aperto, sovrasfruttamento delle risorse ittiche e continua sottrazione di habitat completano un quadro non certo rassicurante, per gli uccelli marini che popolano il "Mare Nostrum".

Consapevole di queste minacce, e per accompagnare alle possibili contromisure uno specifico background normativo, l'Unione Europea – recependo le indicazioni della IUCN e facendo proprio il "Countdown 2010" – ha adottato, nel 2006, il Piano d'azione sulla biodiversità. Tale Piano prevede una serie di azioni, tra le quali, appunto, il completamento della rete marina di Zone di Protezione Speciale entro il 2008 (obiettivo purtroppo già disatteso), propedeutico alla messa in atto di misure di gestione e conservazione di tali ZPS, da attuarsi entro il 2012. La stessa BirdLife International ha predisposto, a partire dal 1997, il "Global Seabird Programme", per sensibilizzare gli Stati a mettere in campo azioni di salvaguardia degli uccelli che vivono in ambienti marini.

E se l'Italia si è già in parte dotata di una rete di siti terrestri costieri dove sono localizzate importanti colonie di uccelli marini, non sono stati ancora designati siti "offshore", in mare aperto. Una lacuna a cui questo studio preliminare intende dare una risposta soddisfacente, mettendo anzitutto a punto una metodologia scientificamente fondata per l'individuazione delle IBA marine.

Quello che manca allo stato attuale, infatti, oltre a un coordinamento "politico" che non può non coinvolgere, in futuro, tutti i Paesi – comunitari e non – che si affacciano sul Mediterraneo, è un corpus affidabile di informazioni scientifiche riguardanti la distribuzione e l'abbondanza delle specie e degli habitat marini.

Predisporre un metodo, dunque, e, sulla base di questo, individuare in via preliminare aree – in particolare in ambiente pelagico aperto – potenzialmente importanti per l'avifauna è lo scopo del presente progetto, realizzato dalla LIPU d'intesa con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Protezione della Natura – e con la collaborazione della SPEA (Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves – BirdLife in Portogallo). Una tappa fondamentale, propedeutica all'individuazione vera e propria delle IBA di mare e, dunque, alla costituzione delle Zone di Protezione Speciale in ambiente marino.



Le IBA nell'Unione Europea

Il progetto IBA nasce dalla necessità di individuare dei criteri omogenei e standardizzati per la designazione delle ZPS. Per questo, all'inizio degli anni '80, la Commissione Europea incaricò l'ICBP (oggi BirdLife International) di mettere a punto un metodo che permettesse una corretta applicazione della Direttiva Uccelli. Nacque così un progetto per stilare un inventario delle aree importanti per la conservazione degli uccelli selvatici.

Dopo aver istituito le IBA terrestri, BirdLife International sta dunque lavorando per giungere all'identificazione delle IBA marine. Un percorso complesso e impegnativo, in coordinamento tra i diversi partner di BirdLife International, per arrivare a stabilire i presupposti scientifici sulla base dei quali giungere all'identificazione delle IBA nei mari europei.

Quattro, in particolare, le tipologie di IBA identificate da BirdLife (che vanno ad aggiungersi alle IBA costiere che ospitano colonie di uccelli marini): aree marine in prossimità delle colonie di nidificazione, che includono aree di alimentazione o aree utilizzate dagli uccelli marini per altri scopi; quindi, aree di aggregazione di uccelli marini non in riproduzione; in terzo luogo, aree critiche per le specie pelagiche, lontane dalla terraferma, in cui gli uccelli pelagici si radunano regolarmente in grandi numeri; infine, le IBA "colli di bottiglia" (in inglese, *bottleneck*), siti in cui gli uccelli marini si concentrano – per la presenza di promontori e stretti – durante le loro regolari rotte migratorie.

È stata la stessa BirdLife International, proponendo questo tipo di classificazione, a fare il punto, nell'ultimo report datato ottobre 2008, sullo stato dell'arte rispetto all'identificazione delle IBA marine nei singoli Paesi dell'Unione. In alcuni di questi Paesi le aree sono già state individuate e istituite. Altri – tra cui l'Italia – stanno ultimando gli studi preliminari proprio in questi mesi. Altri Paesi membri, infine, pure se "titolari" di importanti tratti di costa, hanno solo annunciato di voler procedere all'istituzione delle IBA nei prossimi anni, senza avere ancora impostato progetti concreti in questo senso.



Lo stato dell'arte in Europa

Quali, dunque, le aree candidate a diventare IBA marine, nell'Unione Europea? BirdLife International ha restituito, nell'ottobre del 2008, un quadro complessivo. Lungi dall'essere un elenco definitivo, quello proposto da BirdLife presenta più che altro lo stato dell'arte rispetto all'individuazione dei diversi tipi di IBA, dunque risulta utile soprattutto per identificare i "gap" di informazioni scientifiche, oltre che per indicare le aree già potenzialmente identificabili come IBA marine. Allo stato delle cose, le aree che sono state "candidate" da BirdLife a diventare IBA marine negli Stati membri dell'UE sono 632. Di queste, 547 ospitano specie protette ai sensi delle Direttive Habitat e Uccelli.

Ad esempio, ad avere già identificato formalmente queste aree sono però solo Germania (39 IBA), Belgio (6), Olanda (21), Polonia (10) e Danimarca (42). In fase avanzata anche la procedura per l'individuazione delle IBA marine nei Paesi Baltici, Estonia (18), Lettonia (7) e Lituania (5). Quindi Spagna e Portogallo, che stanno terminando in questi mesi la fase di studio per l'identificazione delle aree, individuate in numero di 77 e 44, rispettivamente. Infine Malta individuerà 10 IBA marine, mentre per la Grecia bisognerà attendere fino al 2013, per vedere ufficialmente identificate le 50 IBA marine candidate.

E l'Italia? Per il momento sono state individuate 41 IBA costiere, mentre lo scopo principale di questo studio è appunto l'individuazione di un primo elenco di potenziali IBA pelagiche, ossia in mare aperto. Nel nostro Paese, infatti, pur essendo stato individuato un certo numero di ZPS sulla costa che ospitano colonie di uccelli pelagici, l'estensione della Rete Natura 2000 in ambiente marino risulta ancora in gran parte da completare, visto che molti uccelli marini trascorrono la maggior parte della propria vita lontano dalla terraferma. Solo dunque l'individuazione di ZPS in mare aperto – opportunamente trasversali rispetto ai limiti delle acque territoriali – potrà garantire un'adeguata tutela degli uccelli pelagici che abitano i mari europei.

Il presente progetto, che si inserisce nell'ambito delle altre iniziative simili che i diversi partner di BirdLife International stanno conducendo in Europa in modo coordinato, mira dunque – e in prima battuta – a mettere a punto una metodologia standardizzata, basata su dati scientifici e criteri quantitativi, per l'identificazione delle IBA in ambiente marino. Quindi, si propone di raccogliere dati scientifici utili per preparare un primo elenco di aree – candidate dunque a diventare IBA marine – potenzialmente importanti per l'avifauna pelagica.

Tenuto conto che la carenza di informazioni è riferibile soprattutto all'ambiente pelagico, è a questo aspetto che si è data priorità nell'ambito del presente progetto. Di conseguenza, la raccolta dei dati è stata maggiormente rivolta alle specie ornitiche più legate all'ambiente marino *offshore*, che nei mari italiani sono rappresentate da Berta maggiore (*Calonectris diomedea*), Berta minore (*Puffinus yelkouan*), Marangone dal ciuffo (*Phalacrocorax aristotelis*), Gabbiano corso (*Larus audouinii*), Gabbiano roseo (*Larus genei*) e Gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*).

Quando possibile, sono stati raccolti dati anche per l'Uccello delle tempeste (*Hydrobates pelagicus*), sebbene il numero di coppie nidificanti sulle coste italiane sia molto basso. Il Beccapesci (*Sterna sandvicensis*), la Sterna comune (*Sterna hirundo*) e il Fraticello (*Sterna albifrons*) sono stati indagati in misura minore, essendo specie maggiormente legate all'ambiente strettamente costiero.

Il progetto

Definire un metodo di indagine basato su solide informazioni scientifiche e condiviso a livello internazionale è il presupposto fondamentale per impostare una rigorosa politica di tutela delle specie minacciate e di conservazione della biodiversità. Ecco perché i diversi partner di BirdLife International stanno conducendo approfonditi studi per definire nel dettaglio l'approccio metodologico da seguire per l'individuazione delle IBA marine, in Europa e nel resto del mondo. L'utilizzo di una metodologia scientifica standardizzata, condivisa dai diversi partner, consentirà di identificare le IBA marine nello stesso modo in tutto il mondo, creando una rete coordinata e coerente.

Nell'ambito di questo progetto, la LIPU, in collaborazione con il partner portoghese di BirdLife International (SPEA), ha applicato la metodologia adottata dai diversi partner di BirdLife International, adeguandola e mettendola a punto rispetto al contesto dei mari italiani. Di seguito tale metodologia viene descritta in modo dettagliato.

La raccolta dei dati

La prima fase della ricerca è stata incentrata sulla raccolta dei dati relativi alla distribuzione spaziale e all'abbondanza delle specie ornitiche oggetto d'indagine.

Tenuto conto che la carenza di informazioni è riferibile soprattutto all'ambiente pelagico, è a questo aspetto che si è data priorità nell'ambito di questo progetto. Di conseguenza, la raccolta dei dati è stata maggiormente rivolta ad alcune delle specie di uccelli più legate all'ambiente marino, in particolare la Berta maggiore, la Berta minore, il Marangone dal ciuffo, il Gabbiano corso, il Gabbiano roseo e il Gabbiano corallino.

I dati relativi alle specie sono stati acquisiti sia sulla base delle informazioni bibliografiche disponibili, sia mediante conteggi in mare.

Conteggi da imbarcazione (trasetti)

I conteggi in mare sono stati realizzati seguendo il metodo proposto da Tasker *et al.* (1984). Questo metodo, che consente di ottenere valori di densità (n° di individui/km²), consiste nel percorrere un tragitto lineare su imbarcazione, contando tutti gli uccelli avvistati entro un angolo di 90° davanti a sé (figura 1).

Il rilevatore, posizionato su un lato dell'imbarcazione, annota su apposite schede di rilevamento tutti gli uccelli osservati. Perché si possano ottenere dei valori di densità (n° di individui/km²) anziché indici di abbondanza (come n° di individui/km), vengono presi in considerazione solo gli uccelli, in volo o posati in acqua, che si trovano entro 300 m dall'imbarcazione.

I conteggi lungo percorsi lineari possono portare a una sovrastima degli uccelli in volo (per i dettagli riguardo a questo tipo di errore si vedano Wiens *et al.* 1978 e Tasker *et al.* 1984). Il metodo Tasker *et al.* (1984) permette di ri-

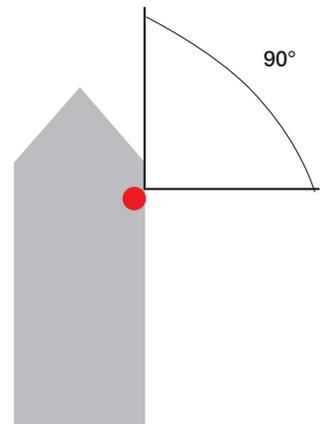
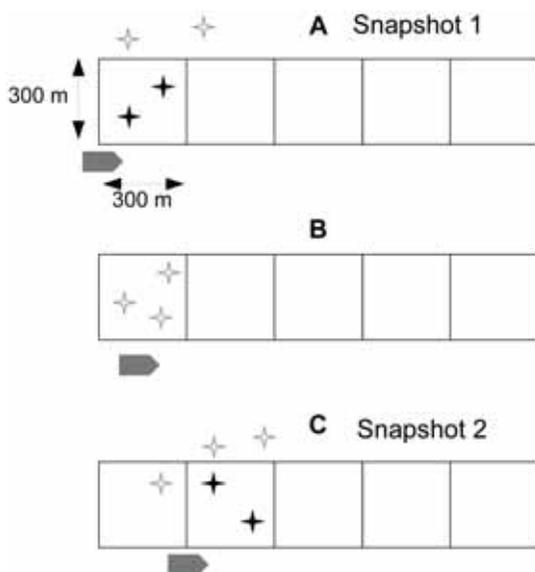


Figura 1 Il rilevatore, posizionato su un lato dell'imbarcazione, deve rilevare gli uccelli osservando entro un angolo di 90° davanti a sé.

durre tale errore in quanto il conteggio degli uccelli non è realizzato con continuità, ma solo in corrispondenza di determinati intervalli di tempo (*snapshot*), fissati sulla base della velocità di crociera. In questo modo si realizzano delle “fotografie istantanee” (*snapshot* appunto) degli uccelli presenti in un dato momento, all’interno di una data area, ottenendo valori di densità per ogni *snapshot*.

Supponiamo, a titolo di esempio, che la nave proceda a una velocità di 10 nodi (vale a dire 10 miglia nautiche/ora, cioè 18.520 m/ora); a questa velocità la nave percorre circa 300 m in 1 minuto, quindi realizzando uno *snapshot* ogni minuto e registrando gli uccelli osservati entro 300 m dalla nave allo scoccare di ogni minuto, otterremo la densità di uccelli presenti all’interno di un’area di mare di 300x300 m. Premessa molto importante è che la velocità della nave si mantenga costante per tutto il conteggio.



Si consideri la figura a lato per visualizzare il metodo. Supponiamo che la nave stia viaggiando a una velocità costante di 10 nodi lungo un tragitto lineare.

A. All’inizio del conteggio (*snapshot* 1) saranno considerati solo gli uccelli, posati o in volo, osservabili entro 300 m dalla nave (stelline nere), mentre non saranno considerati gli uccelli localizzati oltre i 300 m (stelline bianche).

B. Tra uno *snapshot* e quello successivo non viene realizzato alcun conteggio.

C. Dopo un minuto (*snapshot* 2) verranno contati di nuovo tutti gli uccelli entro i 300 m, escludendo quelli dietro la nave, probabilmente già conteggiati allo *snapshot* precedente.

Così via, mentre la nave procede, allo scoccare di ogni minuto sarà realizzato uno *snapshot*. I dati non vengono registrati nel caso in cui la nave dovesse fermarsi.

Gli uccelli avvistati al di fuori della fascia di 300 m vengono comunque annotati su scheda ma, non potendo ottenere per questi uccelli dei valori di densità, sono utilizzati solo per informazioni aggiuntive, come indici chilometrici di abbondanza (n° individui/km) o indici di presenza/assenza. L’avvistamento degli uccelli viene effettuato a occhio nudo e il binocolo si utilizza solo per confermare l’identificazione, quando necessario. Per individuare l’area censita durante il transetto, l’osservatore rileva la posizione della nave con il GPS.

Allo scopo di uniformare i dati raccolti dai diversi partner di BirdLife International con quelli di altri studi condotti a livello internazionale, i codici usati per l’annotazione sono quelli utilizzati per l’ESAS (European Seabirds at Sea) database, nato negli anni ’80 per raccogliere in un formato comune i dati raccolti con metodologia standardizzata (Tasker *et al.* 1984) dai diversi Paesi del Mare del Nord. In questo database, l’unità principale (*poskey*) a cui si fa riferimento per l’analisi statistica corrisponde a 5 minuti di rilevamento: questo significa che nel database verranno inseriti i dati (osservazioni effettuate e coordinate GPS) corrispondenti a ogni *poskey* (5 minuti di rilevamento), il quale conterrà dati relativi a 5 *snapshot* (facendo sempre riferimento all’esempio precedente, in cui era stato fissato 1 *snapshot* ogni minuto).

Durante i transetti vengono raccolte anche informazioni aggiuntive, come il comportamento degli uccelli al momento dell'avvistamento, la presenza di mammiferi marini, la presenza di nautanti e di attività di pesca; i codici utilizzati per registrare tali informazioni aggiuntive sono quelli proposti da Camphuysen & Garthe (2004).

Nella realizzazione dei transetti sono stati utilizzati traghetti e motoscafi, mentre non si è mai fatto uso di pescherecci in quanto queste imbarcazioni, agendo da "attrattivo" per gli uccelli marini, avrebbero potuto, con molta probabilità, influenzare la densità degli uccelli osservati.

Variabili ambientali

Una volta inseriti nel database i dati dei transetti (osservazioni effettuate e coordinate GPS), a ogni transetto corrisponderà una serie di *poskey*, e ognuno di essi sarà riferibile a precise coordinate geografiche. In aggiunta, a ogni *poskey* è stata associata una serie di dati relativi a caratteristiche ambientali (tabella 1).

Caratteristiche ambientali	
Costanti nel tempo	Distanza dalla colonia più vicina Distanza dalla costa Profondità del mare Pendenza dei fondali
Variabili nel tempo	Condizioni del mare Presenza di pescherecci ed elementi galleggianti Clorofilla "a" Temperatura superficiale del mare (SST)

Tabella 1 Caratteristiche ambientali prese in considerazione per stabilire quali di queste influenzino la densità delle specie oggetto di studio.

Le caratteristiche ambientali prese in considerazione sono quelle che da precedenti studi condotti da BirdLife International (BirdLife International 2004a, SPEA & SEO/BirdLife International 2006, SPEA 2008) sono risultate influenzare significativamente la distribuzione degli uccelli marini.

La raccolta dei dati relativi alle caratteristiche ambientali è avvenuta in modi diversi. La presenza di elementi galleggianti (che attraggono gli uccelli marini) e le condizioni del mare sono state rilevate durante ciascun transetto.

I valori medi mensili relativi alla clorofilla "a" e alla temperatura superficiale del mare (SST) sono stati invece estrapolati da due siti gestiti dalla NASA, in cui vengono raccolti i dati provenienti da numerosi satelliti orbitanti; per clorofilla "a" e SST sono stati poi ottenuti, per mezzo del software ESRI-ARCGIS, i raster (6x6 Km per la temperatura superficiale del mare, 12x12 Km per la concentrazione di clorofilla "a") per ciascun mese di indagine. In questo modo è stato possibile associare un dato valore di clorofilla e di temperatura superficiale del mare a ciascun punto di ogni transetto e, quindi, a ciascun *poskey* e alla relativa densità di uccelli.

Sulla base delle informazioni bibliografiche, sono state cartografate tutte le colonie di uccelli marini presenti in Italia (es. Schenk & Torre 1986, Baccetti *et al.* 2005, Bricchetti & Fracasso 2006, Usai *et al.* 2007, Baccetti *et al.* 2008, dati ISPRA e Baccetti com. pers.) e in prossimità dell'Italia (per la Francia: Cadiou *et al.* 2004, Bourgeois *et al.* 2008; per la Grecia: Bourgeois *et al.* 2008, HOS – BirdLife Grecia com. pers.; per i Balcani, Malta, Tunisia e Algeria: Bourgeois *et al.* 2008 – dati solo per Berta minore).

Conteggi dalla costa

Nell'ambito del progetto sono stati realizzati conteggi dalla costa, in corrispondenza di promontori, per monitorare eventuali flussi migratori e movimenti giornalieri di berte maggiori all'inizio del periodo riproduttivo (aprile-maggio) e alla fine (agosto-settembre). Obiettivo di questi conteggi è stato quello di verificare se le aree monitorate possano essere considerate siti *bottleneck* ("colli di bottiglia") per la Berta maggiore o siti importanti per il passaggio giornaliero di questa specie dalle colonie verso le aree di alimentazione e viceversa. Durante i conteggi sono state tuttavia annotate su apposite schede anche le altre le specie osservate. I rilevamenti sono stati effettuati presso promontori in corrispondenza di Capo d'Otranto (in Puglia), dello Stretto di Messina e di Capo Murro di Porco (in Sicilia), località in cui dati bibliografici pregressi indicano il passaggio di elevati numeri di berte maggiori e minori. Per ogni sito, i conteggi sono stati eseguiti durante i periodi di aprile-maggio e di agosto-settembre, con una frequenza di 2 osservazioni per settimana. Ciascun rilevamento è stato condotto dall'alba al tramonto. Durante questi conteggi sono stati annotati il numero di individui osservati e la loro direzione di volo.

Conteggi per la ricerca di nuove colonie in Sardegna

Facendo riferimento a un precedente studio condotto sulla distribuzione della Berta maggiore e Berta minore in Sardegna (Zenatello *et al.* 2006) è stato effettuato un conteggio simultaneo delle berte in corrispondenza di 10 promontori della costa sarda. Poiché alcune informazioni raccolte da ornitologi professionisti locali lasciano ipotizzare che esistano in Sardegna colonie di Berta maggiore e minore non ancora localizzate, obiettivo di questo censimento simultaneo è stato quello di individuare, grazie alla direzione di volo delle berte avvistate, eventuali siti in cui potrebbero essere presenti colonie non ancora conosciute. Altro obiettivo di questi conteggi era ottenere informazioni riguardo alle aree di alimentazione delle berte, sia maggiori che minori.

Le osservazioni sono state effettuate una volta al mese nei mesi di luglio, settembre e novembre. Per ciascuna uscita, il conteggio è stato effettuato dal primo pomeriggio sino al tramonto, essendo questo il momento della giornata in cui le berte rientrano alla colonia. I dati ottenuti dal conteggio dalla costa sono stati riportati su GIS per poter visualizzare graficamente i movimenti giornalieri degli uccelli. I punti di osservazione sono stati scelti sulla base della loro posizione panoramica e in modo da garantire che loro distribuzione fosse il più possibile uniforme lungo la costa della Sardegna (figura 2).



Figura 2 Punti di osservazione dalla costa sarda scelti per i monitoraggi.

Telemetria sulla Berta maggiore

Lo studio di telemetria sulla Berta maggiore è stato condotto sull'isola di Linosa dalla fine di maggio agli inizi di settembre del 2008. In questo arco di tempo è stato possibile lavorare sia durante il periodo di incubazione delle uova, sia durante il periodo di allevamento dei piccoli (le prime uova si schiudono all'inizio di luglio, mentre i primi involi si hanno per fine settembre).

Mediante la telemetria è stato possibile ottenere dati diretti, ad oggi scarsamente disponibili, circa gli spostamenti della Berta maggiore durante il periodo riproduttivo. Questo metodo ha implicato la cattura di alcuni individui adulti presso la colonia e l'apposizione sul dorso di dispositivi, detti *data-logger*, atti a rilevarne la posizione con una frequenza prestabilita.

Per definizione, un *data-logger* è un qualsiasi dispositivo elettronico in grado di registrare e memorizzare dati relativi ad alcune variabili (come la posizione geografica, la temperatura ambientale, la salinità dell'acqua, la profondità di immersione); se si applica un *data-logger* a un animale, le informazioni raccolte possono permettere di comprendere le attività svolte dall'animale stesso. Esistono diverse tipologie di dispositivi telemetrici, ciascuno dei quali presenta vantaggi e svantaggi rispetto alla precisione, alla frequenza di registrazione dei dati, all'autonomia delle batterie, alla dimensione e al peso. Nell'ambito di questo progetto sono stati utilizzati *GPS-logger* e *Compass-logger*.

I **GPS-logger** sono tra gli strumenti più accurati al momento disponibili: ricevono segnali da una serie di satelliti orbitanti (Global Positioning System, GPS), permettendo così di registrare la posizione tramite triangolazione. Le localizzazioni sono immagazzinate in una memoria presente nello strumento con una frequenza prestabilita dal ricercatore (1 posizione al secondo, ogni 10 minuti, ogni ora...). Per recuperare i dati l'animale deve essere ricatturato, lo strumento rimosso e i dati scaricati su computer. Una volta ottenuti i dati, è possibile cancellare la memoria e ricaricare la batteria perché il *GPS-logger* possa essere riutilizzato.

Tuttavia, a causa della necessità di dover ricattare l'animale per ottenere i dati, questo metodo di telemetria è utilizzabile con gli uccelli marini unicamente durante il periodo riproduttivo; al di fuori di questo periodo, infatti, molte specie passano periodi lunghissimi in mare aperto senza avere un legame stretto con la terraferma. Durante la riproduzione, invece, gli adulti sono obbligati a tornare al nido periodicamente e con una certa frequenza, sia durante la cova sia durante l'allevamento dei piccoli. Dai dati ottenuti è possibile evidenziare, mediante un software GIS, tutte le posizioni memorizzate, e dunque tracciare la rotta compiuta dall'uccello durante il suo viaggio. Il *GPS logger* memorizza anche la velocità dello spostamento e grazie a questa è possibile, in molti casi, comprendere quali siano le aree di *rafting* (termine che indica il comportamento degli uccelli quando sono posati in acqua) e le aree di foraggiamento.

I **Compass-logger** sono degli strumenti dotati di due bussole e di un orologio. Includono anche un sensore della temperatura (come i dispositivi usati nell'ambito di questo studio) o della salinità, che fornisce informazioni sul comportamento dell'animale: se sta volando, se è posato in acqua o è in immersione. Dalla posizione delle bussole e dalla durata del volo è possibile ricostruire gli spostamenti e il tragitto percorso da un uccello.

Nel presente progetto, i *logger*, sia *GPS* che *Compass*, non sono mai stati applicati più di una volta allo stesso individuo, sia per evitare eccessivo disturbo all'animale, sia per questioni statistiche, poiché tracciati di uno stesso individuo non sarebbero statisticamente indipendenti. Tutti gli uccelli catturati sono stati misurati e marcati con anelli forniti dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) da un inanellatore legalmente abilitato.



Compass-logger (a sinistra) e GPS-logger (a destra) di ©Bruno D'Amicis/www.brunodamicis.com

Inserimento dei dati su GIS

Tutti i dati, sia quelli relativi ai conteggi e alla telemetria, sia quelli relativi alle variabili ambientali, sono stati poi cartografati e inseriti in un Sistema Informativo Geografico (Geographical Information System, GIS) per mezzo di ESRI-ARCGIS. In questo modo è stato possibile creare dei *data layer* per ciascuna specie e periodo.

Analisi dei dati

Creazione di modelli predittivi

I dati ottenuti dai transetti sono stati analizzati statisticamente mediante GLM (Generalized Linear Models) per verificare se la distribuzione spaziale e la densità di una certa specie sia influenzata dalle variabili ambientali prese in considerazione. Nella GLM sono state incluse tutte le variabili mostrate in tabella 1 e il loro termine quadratico; il termine quadratico è stato considerato per verificare se esistano eventuali relazioni non-lineari tra la densità delle diverse specie e le caratteristiche ambientali. I modelli ottenuti sono stati utilizzati – qualora accettabili – per stimare la densità degli uccelli all'interno dell'area di studio in zone non coperte dal campionamento, al fine di individuare le aree in cui risulta statisticamente più probabile trovare le maggiori densità di uccelli marini (aree potenzialmente idonee).

Analisi Kernel

Per ottenere le aree potenzialmente idonee alla Berta maggiore in base ai dati raccolti mediante telemetria è stato utilizzato il metodo dei Kernel, che permette di trasformare una distribuzione di punti in stime di probabilità (Georges *et al.* 1997, Wood *et al.* 2000). Il metodo consente, infatti, la conversione di una distribuzione discontinua di punti (in questo caso, le localizzazioni delle berte ottenute con i *Compass-logger* e i *GPS-logger*) in una distribuzione continua, rappresentata da curve (isoplete) a probabilità costante.

Il metodo dei Kernel esclude le aree poco utilizzate dagli animali (le aree di passaggio) ed evita, quindi, la sovrastima degli *home range* per quegli animali che, come le berte, utilizzano aree disgiunte (aree di riproduzione e aree di foraggiamento). Per ottenere un'analisi più dettagliata delle aree utilizzate dalle berte maggiori della colonia di Linosa, i dati ricavati dalla telemetria sono stati divisi in viaggi di foraggiamento brevi (≤ 4 giorni) e in viaggi di foraggiamento lunghi (> 4 giorni).

Facendo riferimento alla metodologia utilizzata in studi precedenti sugli uccelli marini (Wood *et al.* 2000, BirdLife International 2004a, Ramirez *et al.* 2008), le aree maggiormente utilizzate

dalle berte maggiori di Linosa sono state individuate per mezzo dei Kernel con probabilità del 50% (*core area*) ricavati dalle localizzazioni di foraggiamento ottenute dai viaggi lunghi e corti, mediante *GPS-logger* e *Compass-logger*. Per l'individuazione delle aree di *rafting* sono stati invece calcolati i Kernel con probabilità del 75%. In sintesi, dall'analisi Kernel risultano i seguenti gruppi di aree:

- Kernel 50% ottenuti dalle localizzazioni di foraggiamento durante viaggi brevi con *Compass-logger*;
- Kernel 50% ottenuti dalle localizzazioni di foraggiamento durante viaggi lunghi con *Compass-logger*;
- Kernel 50% ottenuti dalle localizzazioni di foraggiamento durante viaggi brevi con *GPS-logger*;
- Kernel 50% ottenuti dalle localizzazioni di foraggiamento durante viaggi lunghi con *GPS-logger*;
- Kernel 75% ottenuti dalle localizzazioni di *rafting* con *Compass-logger*.

Nel caso dei *Compass-logger*, è stato possibile individuare le localizzazioni in cui la Berta presenta attività di *diving/fishing* sulla base dei valori rilevati dal sensore di temperatura dello strumento. Con i *GPS-logger*, nonostante si ottengano posizioni più precise in termini spaziali, non si possono, invece, rilevare dati diretti riguardo al comportamento dell'animale; tuttavia, recenti studi condotti su uccelli marini (es. Weimerskirch *et al.* 2005, Pichegru *et al.* 2007, Guilford *et al.* 2008) suggeriscono che il valore di 10 Km/h può rappresentare il limite di separazione tra il volo attivo e il comportamento di foraggiamento e *rafting* in diverse specie di uccelli pelagici. Di conseguenza, nella telemetria GPS sugli uccelli marini si è scelto di considerare come localizzazioni di foraggiamento o *rafting* i punti in cui l'uccello presenta una velocità inferiore ai 10 Km/h. L'analisi Kernel è stata condotta mediante Animal Movements Extension 2.0 in ESRI ArcView 3.2.



Cala Maestra Montecristo di F. Giannini

Individuazione delle IBA marine in prossimità di colonie mediante l'uso dei raggi di foraggiamento

Molte delle colonie più importanti di uccelli marini sono già incluse all'interno di IBA terrestri costiere. Per questo, BirdLife International ha individuato, tra le varie tipologie di IBA marine, anche le aree antistanti le colonie e proposto, quale valido approccio metodologico (Lascelles 2008a), la possibilità di estendere i confini delle IBA costiere, già individuate, sulla base delle distanze compiute dagli uccelli in riproduzione per andare ad alimentarsi. Nell'ambito di questo progetto si sono volute verificare le potenzialità e le criticità di questo nuovo approccio.

Per estendere i confini delle IBA costiere includendo le aree di alimentazione degli uccelli marini, si è fatto riferimento ai raggi di foraggiamento, medi e massimi, delle diverse specie ricavati da dati bibliografici e riferiti al solo periodo riproduttivo. A questo scopo, BirdLife International ha realizzato un database dei raggi di foraggiamento delle specie ornitiche marine (Lascelles 2008b), facendo riferimento a studi approfonditi condotti in prossimità di alcuni siti. Dai dati ricavati da questi studi sono stati estrapolati i valori medi e massimi dei raggi di foraggiamento di ciascuna specie.

L'applicazione del metodo dei raggi di foraggiamento è di tipo cartografico e prevede la creazione, mediante un software GIS, dei nuovi confini delle IBA utilizzando i raggi di foraggiamento, medi e massimi, relativi a una determinata specie marina presente nel sito. Nell'ambito di questo progetto sono state prese in considerazione le specie marine oggetto di studio, eccetto le specie pelagiche per eccellenza, vale a dire Berta maggiore e Berta minore.

Di seguito sono illustrate le principali fasi della procedura da seguire nell'applicazione di questo metodo. A titolo di esempio, si è preso in considerazione il Marangone dal ciuffo nell'IBA 171 "Isola dell'Asinara, isola Piana e penisola di Stintino".

IBA costiera



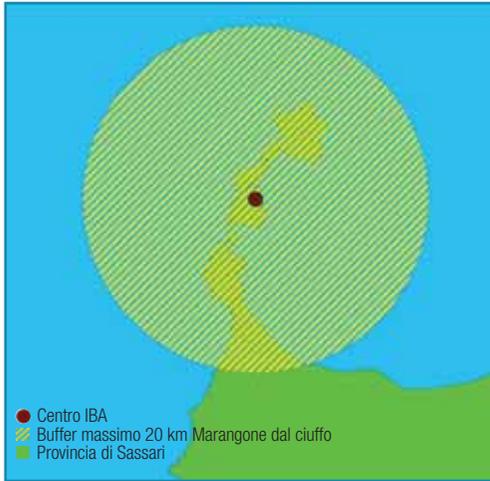
Fase 1 Individuazione delle IBA costiere in cui sono presenti colonie della specie oggetto di studio (in questo caso il Marangone dal ciuffo); è molto probabile che le IBA costiere già comprendano una porzione di mare.

Individuazione del centroide dell'IBA

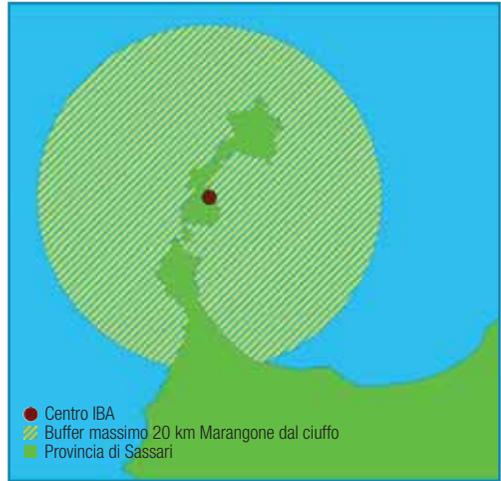


Fase 2 Calcolo del centroide di ciascuna IBA costiera (in questo caso l'IBA 171).

Tracciato del *buffer* riferito al centroide in relazione alla distanza di foraggiamento



Riperimetrazione del *buffer* rispetto ai confini provinciali



Fase 3 Si traccia un cerchio avente il centro nel centroide dell'IBA costiera e avente come raggio il raggio di foraggiamento della specie in oggetto (in questo esempio è stato utilizzato il raggio di foraggiamento massimo, di 20km, del Marangone dal ciuffo). Se necessario, si uniscono i cerchi relativi a IBA costiere adiacenti che si sovrappongono.

Fase 4 Sovrapposizione del cerchio con i confini dell'IBA terrestre, quindi rimozione della porzione di cerchio che si sovrappone alla terraferma in modo tale che rimanga solo la porzione marina.

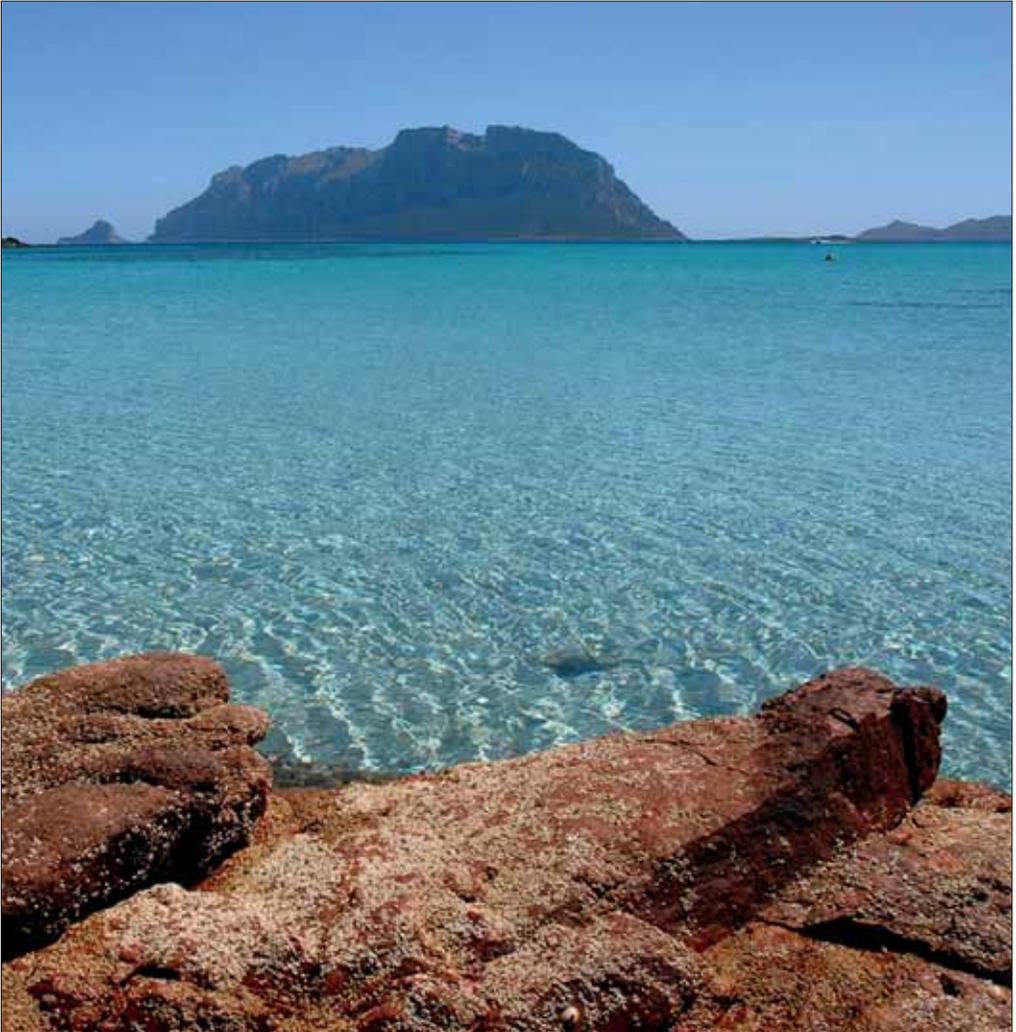


Marangone dal ciuffo di M. Bonora

Identificazione delle potenziali IBA marine

In base alle linee guida generali di BirdLife International per l'individuazione e la delimitazione delle IBA marine, le metodologie descritte nelle pagine precedenti sono utili per individuare le aree potenzialmente idonee alle diverse specie di uccelli marini oggetto di studio. È altamente probabile, in altre parole, che in queste aree vi siano densità elevate delle specie qui considerate.

Data la complessità delle indagini in ambiente marino, queste aree devono essere trattate con cautela. Alcune di esse, per le quali esistono dati pregressi, possono già essere considerate potenziali IBA marine e per queste è possibile tracciare dei confini, sebbene da ritenersi non ancora definitivi. Le altre aree, riguardo alle quali si hanno solo le informazioni ricavate dal presente studio, possono essere considerate solo come zone alle quali dare priorità per futuri rilevamenti. Per tutte le aree sono comunque necessari approfondimenti, prima di poter arrivare alla individuazione di un'IBA marina vera e propria.

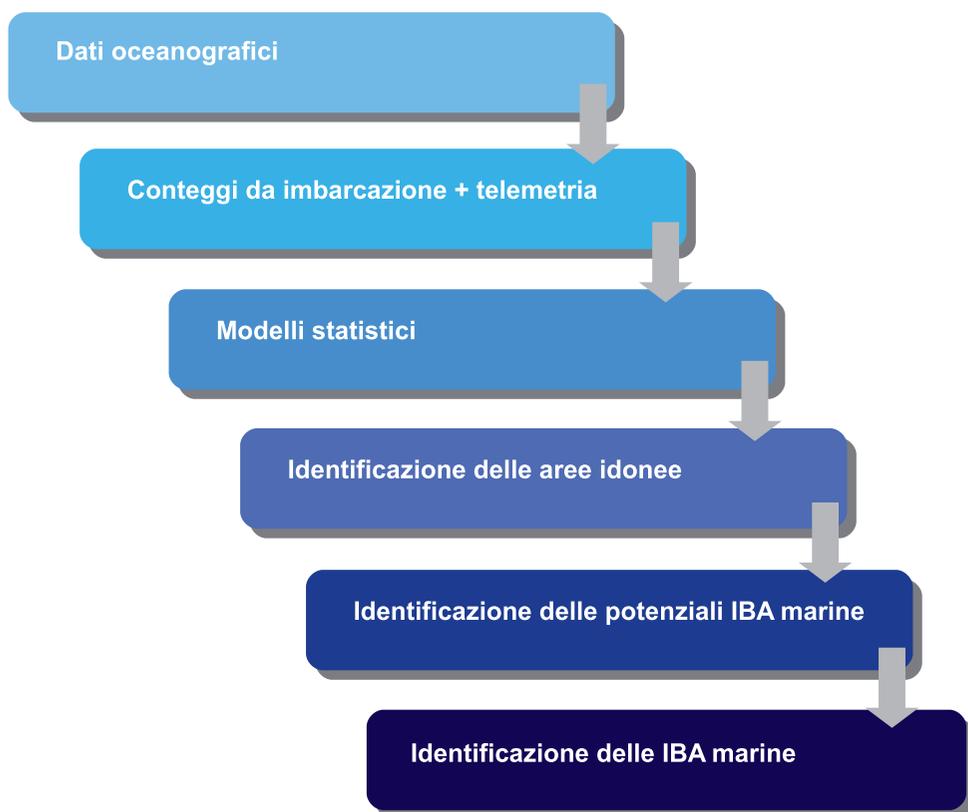


Identificazione delle IBA marine

Sempre in base alla metodologia adottata da BirdLife International, perché una potenziale IBA marina possa poi essere considerata come IBA marina vera e propria è necessario che vengano rispettati alcuni criteri numerici. Come per le IBA terrestri, questi criteri sono rappresentati da determinati valori minimi nel numero di uccelli presenti nell'area.

Tali valori sono fissati in relazione alla specie, alla sua abbondanza a livello nazionale e a livello europeo e in relazione alla tipologia di IBA marina (aree marine in prossimità di colonie, aggregazioni costiere non riproduttive, aree marine critiche per specie pelagiche, colli di bottiglia – *bottleneck* – di migrazione). Per verificare che questi criteri siano rispettati è necessario realizzare studi protratti per più anni, che tengano quindi in considerazione eventuali variazioni stagionali e annuali.

Nell'ambito di questo progetto sono state individuate una serie di aree idonee e di potenziali IBA marine, ma saranno necessari ulteriori studi per poter individuare le IBA marine in accordo con la metodologia di BirdLife International.





I risultati

Conteggi da imbarcazione

I conteggi da imbarcazione – transetti – hanno impegnato la LIPU da marzo a novembre 2008. In media ne sono stati effettuati 15 al mese, per un totale di 11.709 km percorsi (figura 3). Tutti i dati raccolti sono stati inseriti su un Sistema Informativo Geografico (Geographical Information System, GIS), così come i dati relativi alle variabili ambientali marine.

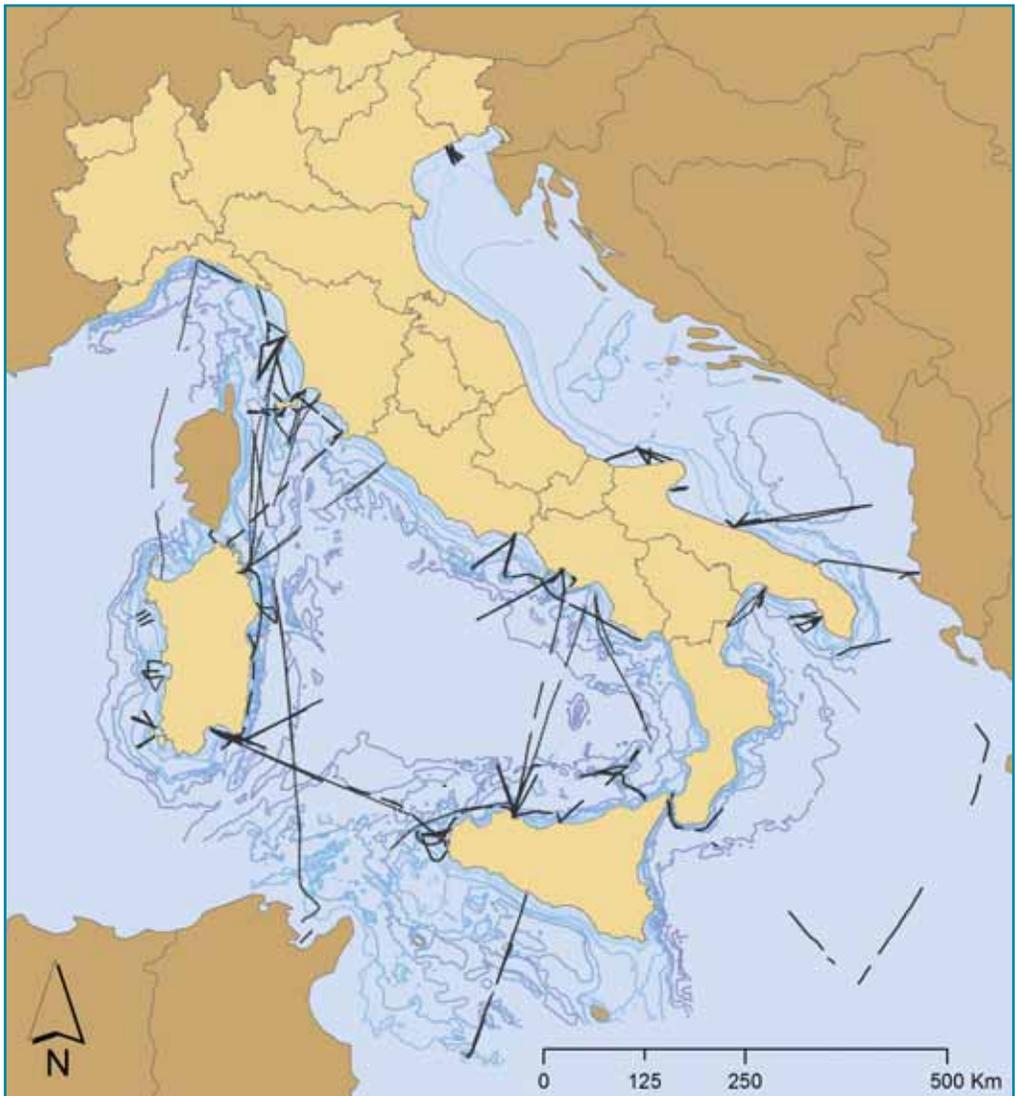


Figura 3 Rappresentazione delle tratte percorse. Quando possibile, i transetti sono stati ripetuti per ottenere dati sequenziali più significativi. Le linee blu rappresentano la batimetria (profondità del mare).

Complessivamente sono state avvistate sia entro sia oltre i 300 m dall'imbarcazione 58 specie di uccelli – di cui 22 legate all'ambiente marino (vedi tabella 2) – e 4 specie di cetacei. Come si nota dalla tabella, in alcuni mesi non è stato possibile effettuare un elevato numero di transetti: per marzo (e in parte aprile) in conseguenza della necessaria fase di rodaggio del progetto, alle sue fasi iniziali; per novembre, a causa delle avverse condizioni del mare, che hanno impedito di effettuare alcuni dei transetti programmati.

Specie		N°individui/100 Km								
Nome comune	Nome scientifico	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre
Beccapesci	<i>Sterna sandvicensis</i>	6,60					0,04		0,24	0,22
Berta maggiore	<i>Calonectris diomedea</i>	19,10	48,85	53,77	57,84	58,66	7,85	23,46	2,28	
Berta minore	<i>Puffinus yelkouan</i>	3,87	29,89	16,02	17,85	34,86	2,62	0,88	4,67	1,99
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>			0,18	0,28	0,30	0,11	0,15	0,48	4,21
Falco della regina	<i>Falco eleonora</i>							0,10		
Fratricello	<i>Sterna albifrons</i>			0,18						
Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	0,68			0,19	0,20	5,78	0,44	9,22	55,17
Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>	10,46	0,80		0,65	0,44	2,87	0,29	0,48	8,20
Gabbiano corso	<i>Larus audouinii</i>			24,68	0,65	0,30	0,11			
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	131,23	42,42	190,61	132,21	76,60	56,56	10,53	214,48	70,46
Gazza marina	<i>Alca torda</i>									0,22
Labbo	<i>Stercorarius parasiticus</i>				0,09					
Marangone dal ciuffo	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>			0,37	1,31	1,68	11,61	0,59		
Mignattino comune	<i>Chlidonias niger</i>		2,57			4,22	7,96			
Mignattino piombato	<i>Chlidonias hybridus</i>					0,34				
Stercorario mezzano	<i>Stercorarius pomarinus</i>	0,23								
Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>				0,09	0,50	0,04			
Sterna maggiore	<i>Sterna caspia</i>								0,36	
Sterna zampenere	<i>Gelochelidon nilotica</i>					0,03				
Sula	<i>Morus bassanus</i>	0,91			0,37	0,03		0,05	0,12	4,21
Uccello delle tempeste	<i>Hydrobates pelagicus</i>			0,18		0,20	0,04			
Zafferano	<i>Larus fuscus</i>	1,59								
Balenottera comune	<i>Balenoptera physalus</i>	1,14				0,07	0,04	0,10		
Grampo	<i>Grampus griseus</i>					0,20				
Stenella	<i>Stenella coeruleoalba</i>		1,45	0,55		3,08	0,41	0,24	0,96	0,44
Tursiope	<i>Tursiops truncatus</i>		1,29		0,19	2,98		0,15	2,87	
Tartaruga marina comune	<i>Caretta caretta</i>				0,47	0,30	0,15		0,12	

Tabella 2 Elenco delle specie (in ordine alfabetico) legate all'ambiente marino avvistate durante i transetti realizzati.

Per l'analisi statistica sono state utilizzate solo le osservazioni effettuate entro gli *snapshot*, dopodiché sono state prese in considerazione solo le specie la cui densità è risultata essere sufficientemente elevata per poter realizzare un'analisi GLM. Una discriminante che ha impedito, ad esempio, di inserire nell'analisi dei dati l'Uccello delle tempeste. Stesso problema per il Gabbiano roseo, che è stato escluso nonostante la sua importanza come specie a limitata distribuzione mediterraneo-turanica.

Le specie sulle quali è stato invece possibile effettuare l'analisi statistica sono: Berta maggiore, Berta minore, Marangone dal ciuffo, Gabbiano corso e Gabbiano corallino. Di seguito sono mostrate le diverse densità relative a queste specie lungo i transetti effettuati. Sebbene queste mappe abbiano valore descrittivo e si riferiscano a un periodo limitato di tempo (marzo-novembre 2008), ugualmente permettono di ottenere un quadro significativo della distribuzione delle specie oggetto di studio.

Berta maggiore

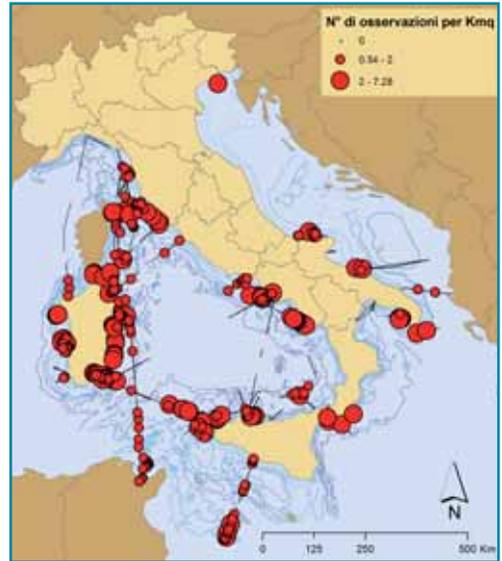


Figura 4 Diverse densità di Berta maggiore lungo i transetti effettuati.

Berta minore

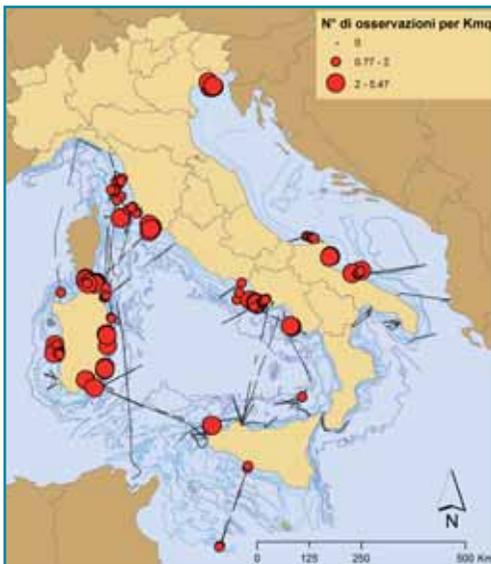


Figura 5 Diverse densità di Berta minore lungo i transetti effettuati.

Marangone dal ciuffo

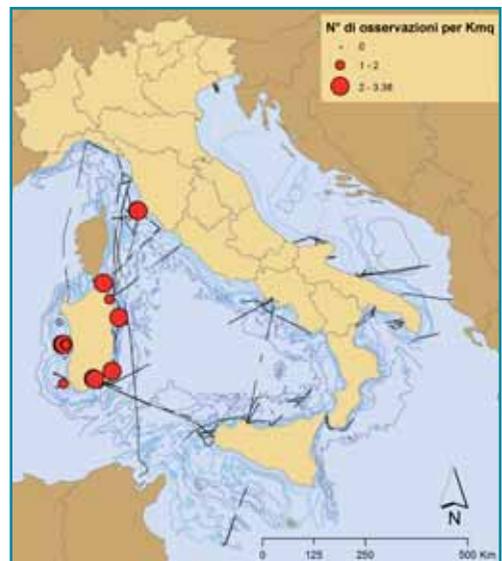


Figura 6 Diverse densità di Marangone dal ciuffo lungo i transetti effettuati.

Gabbiano corso

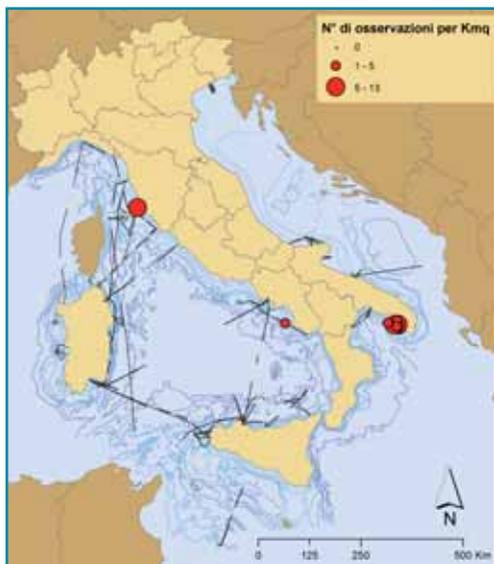


Figura 7 Diverse densità di Gabbiano corso lungo i transetti effettuati.

Gabbiano corallino

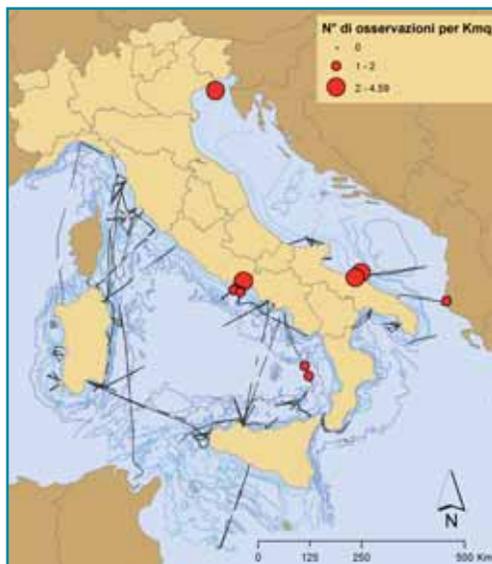


Figura 8 Diverse densità di Gabbiano corallino lungo i transetti effettuati.

L'analisi statistica dei dati raccolti – effettuata tramite Generalized Linear Models, GLM – ha permesso di verificare, specie per specie, quali variabili ambientali influenzino i relativi valori di densità. In questa analisi non è stato possibile inserire i dati relativi ad aree, purtroppo abbastanza ampie, di cui non sono disponibili dati batimetrici di dettaglio, cioè non si conosce – o non si conosce con valori di dettaglio – la profondità del mare.

Mediante l'analisi GLM sono stati quindi creati modelli matematici predittivi, mediante i quali è stato possibile stimare la densità degli uccelli all'interno dell'area di studio in zone non coperte del campionamento, al fine di individuare le aree potenzialmente idonee agli uccelli marini.

I modelli GLM ottenuti sono stati considerati accettabili solo se:

- il numero di *poskey* non vuoti (vale a dire *poskey* con almeno un'osservazione della specie in oggetto) è superiore a 30, indipendentemente dal numero totale di *poskey*;
- la percentuale di devianza spiegata dal modello (capacità di predizione del modello) non è inferiore al 5%.

I grafici che seguono sintetizzano i principali dati ottenuti. Ogni grafico presenta:

- la percentuale mensile dei *poskey*, in rapporto ai *poskey* totali, in cui la specie è stata rilevata all'interno degli *snapshot* (d'ora in poi detti *poskey* "positivi");
- il numero complessivo di individui avvistati ogni mese lungo i transetti, sia dentro sia fuori gli *snapshot*.

BERTA MAGGIORE

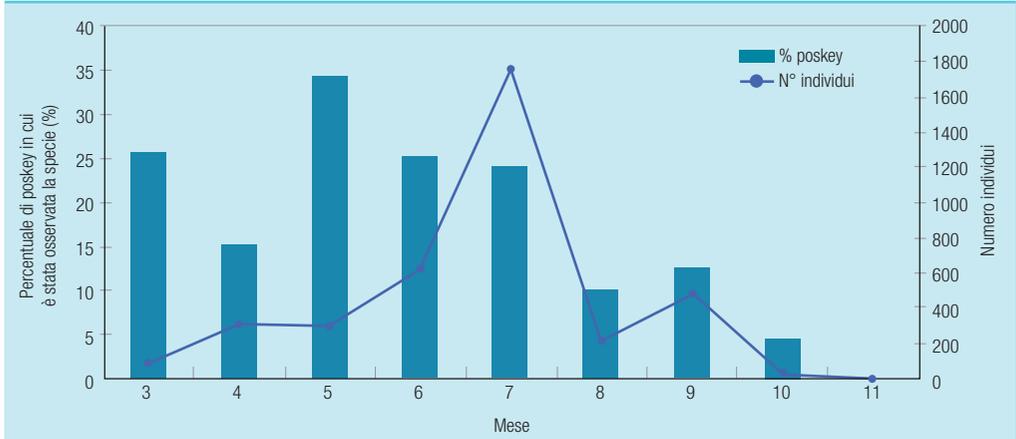


Grafico 1 Per ogni mese di studio, è rappresentata la percentuale di poskey "positivi" e il numero complessivo di individui osservati fuori e dentro gli *snapshot*.

Il grafico 1 mostra come il numero di *poskey* "positivi" abbia subito una diminuzione a ottobre e soprattutto a novembre, quando non si è mai osservata la specie. Tenendo conto che in questi due mesi è stato basso anche il numero di individui osservati, si è scelto di realizzare l'analisi statistica dei dati per il solo periodo marzo-settembre.

BERTA MINORE

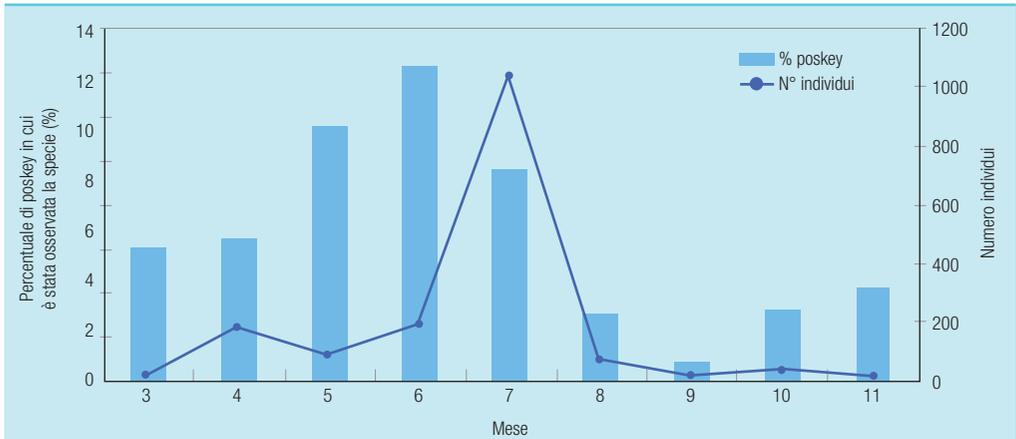


Grafico 2 Per ogni mese di studio, è rappresentata la percentuale di poskey "positivi" e il numero complessivo di individui osservati fuori e dentro gli *snapshot*.

Il grafico 2 mostra come il numero di *poskey* "positivi" in cui è stata osservata la Berta minore abbia subito una diminuzione ad agosto e settembre, ma tenendo conto che in tutti i mesi vi è stato un certo numero di *poskey* "positivi", si è scelto di realizzare l'analisi statistica dei dati considerando tre periodi di tempo differenti: tutto il periodo di studio (marzo-novembre); solo il periodo riproduttivo (marzo-luglio); parte del periodo post-riproduttivo (agosto-novembre).

MARANGONE DAL CIUFFO

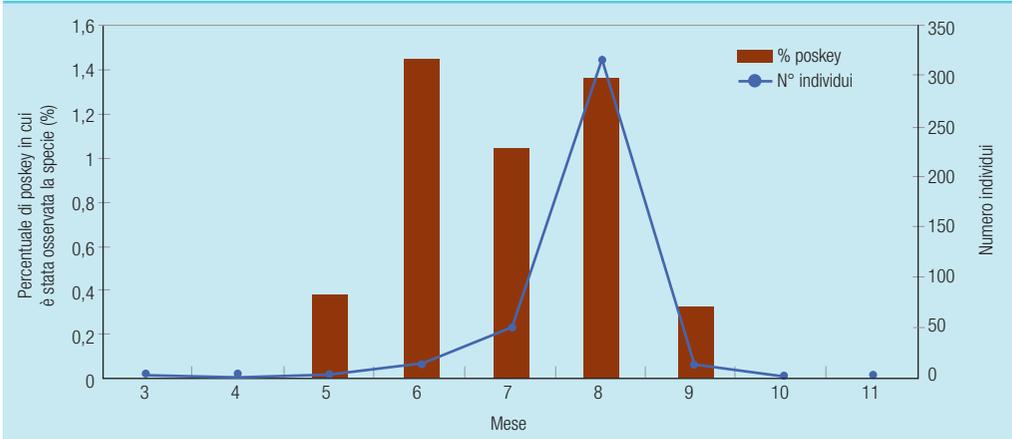


Grafico 3 Per ogni mese di studio, è rappresentata la percentuale di poskey “positivi” e il numero complessivo di individui osservati fuori e dentro gli *snapshot*.

Il grafico 3 mostra come il numero di *poskey* “positivi” per il Marangone dal ciuffo sia stato molto basso durante tutto il periodo di studio. Lo stesso si può dire per il numero totale di individui osservati: anche a maggio sono stati avvistati solo 2 individui in un unico *poskey*. Si è deciso, di conseguenza, di limitare l’analisi dei dati al solo periodo giugno-settembre.



Gabbiano corso di A. De Faveri

GABBIANO CORSO

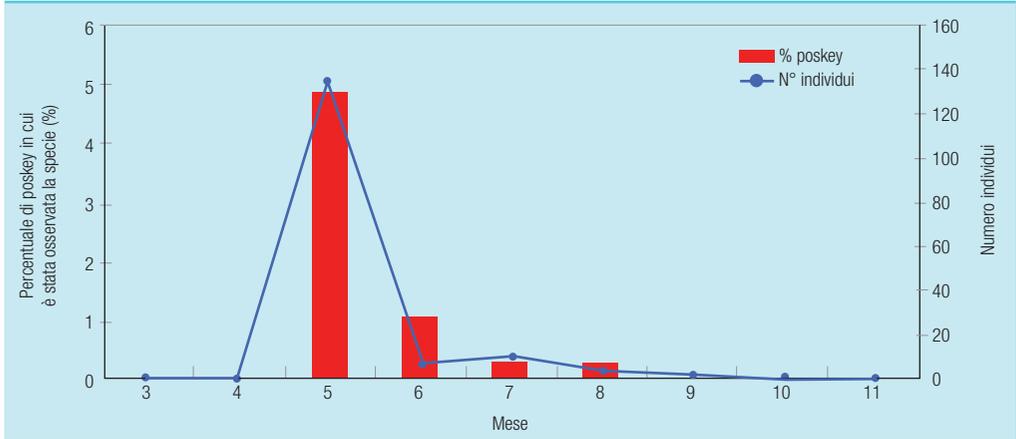


Grafico 4 Per ogni mese di studio, è rappresentata la percentuale di poskey “positivi” e il numero complessivo di individui osservati fuori e dentro gli *snapshot*.

Sulla base della mole di dati raccolta (grafico 4) si è deciso di limitare l’analisi, per quanto riguarda il Gabbiano corso, al solo periodo maggio-agosto.

GABBIANO CORALLINO

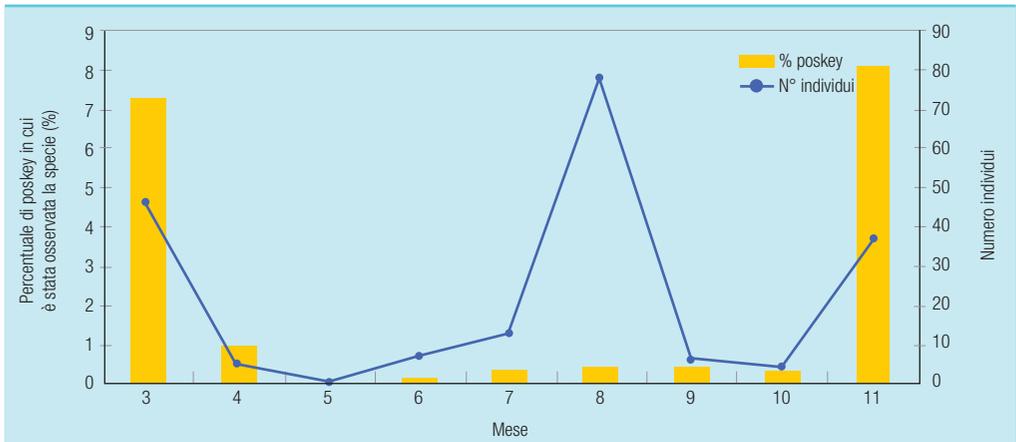


Grafico 5 Per ogni mese di studio, è rappresentata la percentuale di poskey “positivi” e il numero complessivo di individui osservati fuori e dentro gli *snapshot*.

Il grafico 5 mostra come il numero di *poskey* “positivi” in cui è stato osservato il Gabbiano corallino sia sempre stato molto basso, fatta eccezione per marzo e novembre. Il numero totale di individui osservati è stato invece variabile nel corso dello studio, e si è quindi deciso di realizzare comunque l’analisi dei dati per tutto il periodo.

I risultati dell'analisi GLM

I risultati dell'analisi statistica dei dati raccolti – effettuata tramite GLM – sono sintetizzati nella tabella 3, da cui si può desumere quali siano le principali variabili ambientali che possono influenzare in maniera significativa la densità di ogni specie all'interno dell'area di studio.

	Berta maggiore	Berta minore	Marangone dal ciuffo	Gabbiano corso	Gabbiano corallino
Periodo	marzo-settembre	marzo-novembre	giugno-settembre	maggio-agosto	marzo-novembre
N° poskey positivi	324	113	17	8	11
Devianza spiegata	5 %	12 %	59 %	27 %	31%
Batimetria	-	-	-		
Batimetria ²	+	+	+		
Clorofilla a			-	-	-
Clorofilla a ²	+	-	-	-	-
Temperatura superficiale del mare	+		+	-	-
Temperatura superficiale del mare ²	-		-		
Distanza dalla costa		+	-		
Distanza dalla costa ²		-	+		
Distanza dalle colonie		-	+		
Distanza dalle colonie ²			-		
Presenza di pescherecci					-

Tabella 3 La tabella sintetizza i risultati ottenuti dall'analisi GLM, e in particolare presenta l'eventuale correlazione esistente tra una determinata variabile ambientale e la densità della specie all'interno dell'area di studio. Il segno “+” indica che la densità aumenta all'aumentare di una determinata variabile ambientale; viceversa, il segno “-” indica che la densità diminuisce al diminuire di una determinata variabile ambientale. Lo spazio vuoto indica l'assenza di correlazione.

Come ci si aspettava, dopo soli 9 mesi di conteggi in mare i dati sono ancora troppo scarsi per arrivare all'individuazione precisa delle aree potenzialmente idonee a tutte le specie qui considerate. Tuttavia, a conferma della validità delle metodologie adottate, è stato comunque possibile arrivare a modelli GLM accettabili – che consentono cioè di stimare in modo sufficientemente accurato la densità degli uccelli all'interno dell'area di studio in zone non coperte dal campionamento – sia per la Berta maggiore sia per la Berta minore.

Questi modelli matematici predittivi, ritenuti accettabili dal punto di vista statistico, sono stati poi applicati mediante GIS, in modo da individuare le aree che, in base alle loro caratteristiche ambientali, risultano potenzialmente idonee alla Berta maggiore e alla Berta minore sia lungo le tratte percorse con i transetti, sia nel resto dell'area di studio (intesa genericamente come area del Mediterraneo attorno alla penisola italiana).

A titolo di esempio, di seguito sono visualizzate le aree idonee per la Berta minore ottenute mediante il modello GLM.

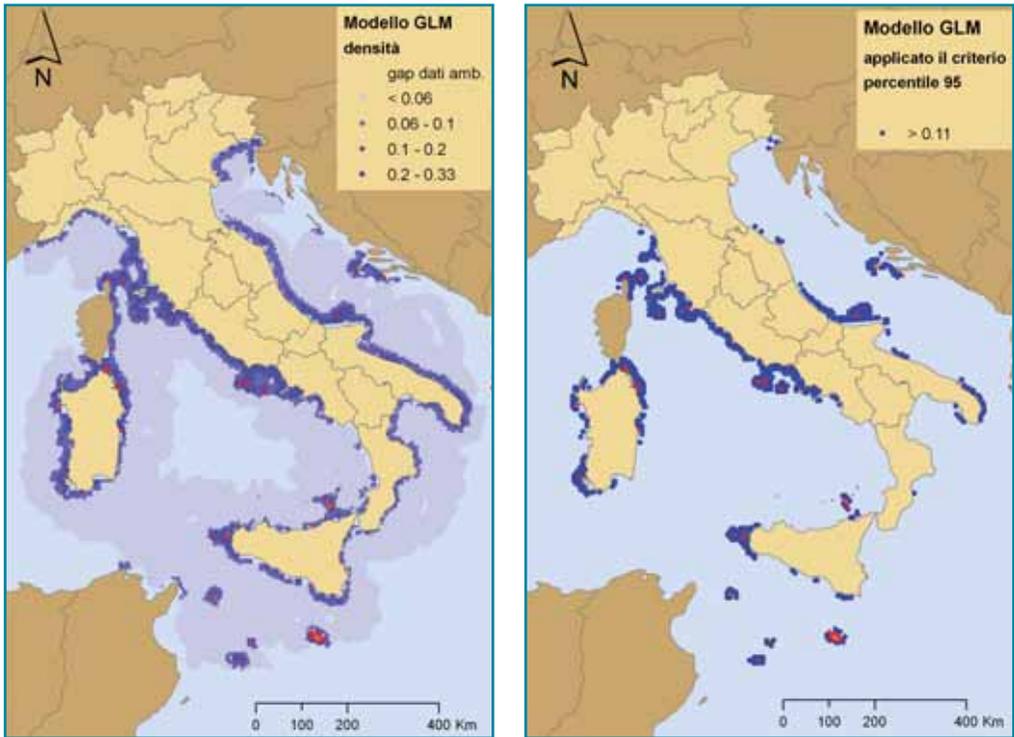


Figura 9 Distribuzione della Berta minore, relativa ai mesi marzo-novembre, ottenuta dal modello statistico (GLM). La mappa di sinistra rappresenta la densità stimata sulla base del modello, visualizzata con una scala di valori che va da 0 a 0,33 individui per km²; la porzione di mare in azzurro più scuro rappresenta l'area per la quale è disponibile la batimetria. La figura di destra mostra l'uso del 95^{esimo} percentile ($P_{95} = 0,11$ individui/km²) che permette di visualizzare in modo standardizzato le aree più importanti per la Berta minore. I punti rossi rappresentano le colonie conosciute.

Il modello risulta avere una buona capacità predittiva, tenuto anche conto che le aree potenzialmente idonee alla Berta minore individuate sulla base del modello GLM includono tutte le colonie conosciute, oltre all'area di mare antistante il Carso in cui, in effetti, sono segnalati assembramenti di berte minori al di fuori del periodo riproduttivo. L'affidabilità del modello potrà aumentare incrementando lo sforzo di campionamento, in particolare nelle aree pelagiche.

Conteggi dalla costa

Conteggi per la ricerca di bottleneck e di aree importanti per i movimenti giornalieri della Berta maggiore

I conteggi finalizzati all'individuazione di *bottleneck* e di aree importanti per i movimenti giornalieri di Berta maggiore sono stati effettuati all'inizio del periodo riproduttivo (aprile-maggio) e alla fine (agosto-settembre), in corrispondenza dello Stretto di Messina, di Capo Murro di Porco, in Sicilia, e di Capo d'Otranto, in Puglia. Nell'ambito dei conteggi sono state rilevate comunque tutte le specie avvistate e, dato il numero piuttosto alto di avvistamenti, si è deciso di analizzare anche i dati relativi alla Berta minore, sebbene i periodi dei conteggi non corrispondano con esattezza all'inizio e alla fine del periodo riproduttivo. Di seguito sono riportati i risultati ottenuti.

Capo d'Otranto

In totale sono state effettuate 28 uscite. Durante i conteggi primaverili (aprile-maggio) e di fine estate (agosto-settembre) si sono osservate le seguenti specie:

	Primavera	Estate	TOTALI
Berta maggiore	2660	489	3149
Berta minore	703	73	776
Sula	4	0	4
Cormorano	1	0	1
Falco della regina	0	1	1
Gabbiano corso	391	81	472
Zafferano	13	1	14
Gabbiano reale	2797	283	3080
Gabbiano comune	30	11	41
Gabbiano corallino	355	21	376
Beccapesci	16	4	20
Mignattino	0	1	1

Tabella 4 Conteggi effettuati a Capo d'Otranto.

Dai conteggi effettuati risulta che le berte maggiori e minori hanno presentato direzioni di volo prevalentemente orientate verso nord e verso sud, sia durante la primavera che durante l'estate (si vedano i grafici successivi). È presumibile pensare, data la posizione delle Tremiti a nord di Capo d'Otranto, che questi spostamenti corrispondano prevalentemente ai movimenti giornalieri dalla colonia delle Tremiti verso le aree di alimentazione e, viceversa, dalle aree di alimentazione alla colonia. Il fatto che le osservazioni verso sud non bilancino quelle verso nord può essere dovuto al fatto che le berte si spostano verso sud principalmente la mattina e molti individui lasciano la colonia ancora con il buio, sfuggendo così al conteggio.

Pur essendo consigliabile interpretare con cautela questi dati preliminari, non sembra invece che via siano movimenti migratori delle berte maggiori o minori verso i Balcani. Di conseguenza, sulla base di questi primissimi dati, sembrerebbe che Capo d'Otranto sia un'importante zona di transito giornaliero per la Berta maggiore e come tale debba essere ulteriormente

indagata. Sempre sulla base di questi primi rilevamenti, non sarebbe possibile considerare Capo d'Otranto come *bottleneck* per questa specie; tuttavia, prima di escluderlo, è necessario approfondire le indagini, sia utilizzando altri punti dalla costa, sia intensificando i transetti in questa area per raccogliere dati ulteriori.

La rappresentazione grafica degli avvistamenti mostra anche che il numero di berte maggiori osservate è mediamente piuttosto alto in primavera, mentre diminuisce in estate. Una possibile spiegazione, che necessita tuttavia di essere verificata, potrebbe essere che tra l'inizio e la fine del periodo riproduttivo le berte maggiori della colonia delle Tremiti cambino le aree di alimentazione e, quindi, le rotte dei loro movimenti giornalieri. Il numero di berte minori rimane, invece, sempre piuttosto basso, anche in accordo con il ridotto numero di coppie della colonia delle Tremiti.

BERTA MAGGIORE primavera

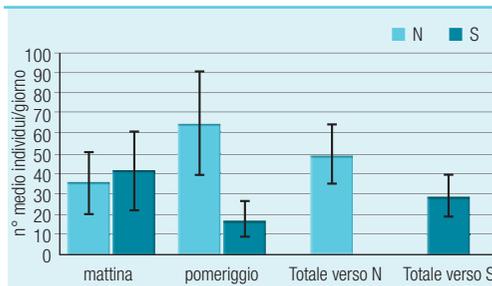


Grafico 6 Numero di berte maggiori che sono state viste volare verso sud o verso nord durante i conteggi primaverili a Capo d'Otranto.

BERTA MAGGIORE estate

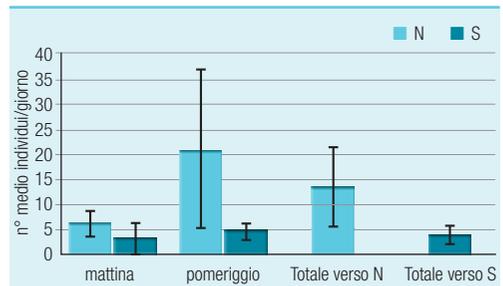


Grafico 7 Numero di berte maggiori che sono state viste volare verso sud o verso nord durante i conteggi estivi a Capo d'Otranto.

BERTA MINORE primavera

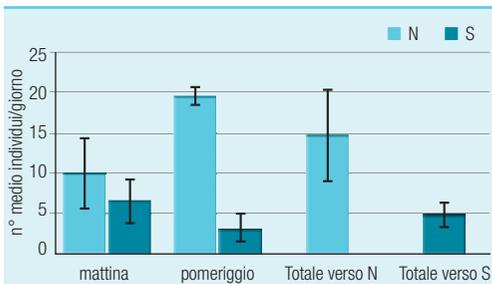


Grafico 8 Numero di berte minori che sono state viste volare verso sud o verso nord durante i conteggi primaverili a Capo d'Otranto.

BERTA MINORE estate

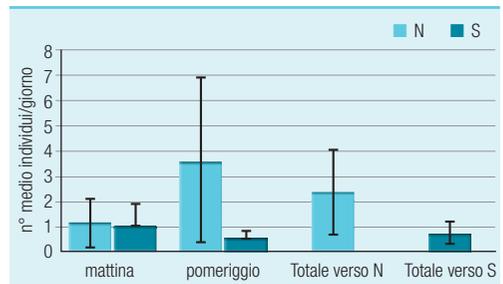


Grafico 9 Numero di berte minori che sono state viste volare verso sud o verso nord durante i conteggi estivi a Capo d'Otranto.

Stretto di Messina

In totale sono state effettuate 29 uscite. Durante i conteggi primaverili (aprile-maggio) e di fine estate (agosto-settembre) si sono osservate le seguenti specie:

	Primavera	Autunno	TOTALI
Fischione	1	0	1
Marzaiola	0	18	18
Berta maggiore	128	633	761
Berta minore	2457	560	3017
Uccello delle tempeste	0	3	3
Sula	2	0	2
Cormorano	3	0	3
Mignattaio	25	0	25
Falco della regina	1	0	1
Beccaccia di mare	1	0	1
Fratino	3	0	3
Stercorario mezzano	3	0	3
Labbo	3	0	3
Gabbiano corso	2	0	2
Zafferano	6	1	7
Gabbiano reale	809	30	839
Gabbiano comune	249	0	249
Gabbiano corallino	20	0	20
Gabbianello	16	0	16
Gabbiano tridattilo	1	0	1
Sterna zampenere	2	0	2
Sterna maggiore	1	0	1
Beccapesci	715	2	717
Mignattino alibianche	1	0	1
Mignattino	2	0	2

Tabella 5 Conteggi effettuati sullo Stretto di Messina.

Dai dati dei risulta che le berte maggiori e minori hanno presentato direzioni di volo prevalentemente orientate verso nord-ovest e verso sud-est, sia durante la primavera che durante l'estate (si vedano i grafici successivi).

Sebbene a primavera il movimento delle berte, sia maggiori che minori, sembri maggiormente orientato verso nord-ovest, il basso numero di avvistamenti rende impossibile capire se si tratta di un flusso migratorio o, come sembra più probabile, dell'andirivieni giornaliero della Berta maggiore e della Berta minore attraverso lo Stretto da e verso le colonie delle Isole Eolie. Al momento non si hanno, quindi, sufficienti informazioni per affermare che lo Stretto di Messina possa essere considerato un *bottleneck* anche per gli uccelli marini, oltre che per i rapaci.

BERTA MAGGIORE primavera

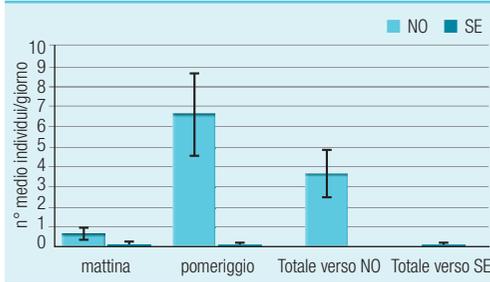


Grafico 10 Numero di berte maggiori che sono state viste volare verso sud-est o verso nord-ovest durante i conteggi primaverili presso lo Stretto di Messina.

BERTA MAGGIORE estate

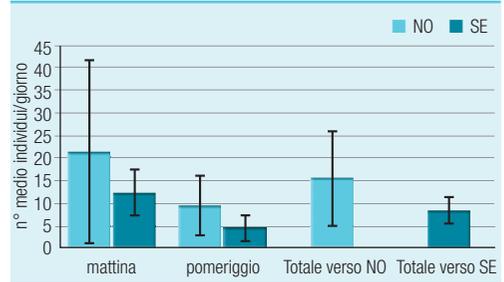


Grafico 11 Numero di berte maggiori che sono state viste volare verso sud-est o verso nord-ovest durante i conteggi estivi presso lo Stretto di Messina.

BERTA MINORE primavera

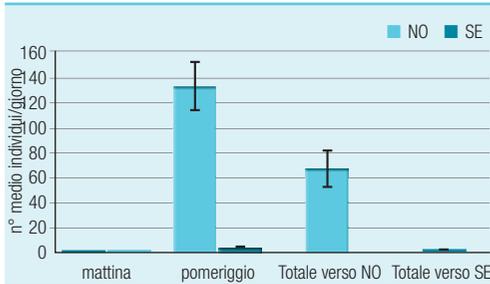


Grafico 12 Numero di berte minori che sono state viste volare verso sud-est o verso nord-ovest durante i conteggi primaverili presso lo Stretto di Messina.

BERTA MINORE estate

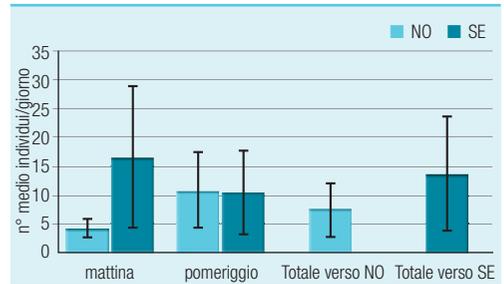


Grafico 13 Numero di berte minori che sono state viste volare verso sud-est o verso nord-ovest durante i conteggi estivi presso lo Stretto di Messina.



Berta minore di G. Piras

Capo Murro di Porco

In totale sono state effettuate 28 uscite. Durante i conteggi primaverili (aprile-maggio) e di fine estate (agosto-settembre) si sono osservate le seguenti specie:

	Primavera	Autunno	TOTALI
Marzaiola	0	151	151
Moretta tabaccata	4	14	18
Berta maggiore	5075	3806	8881
Berta grigia	1	0	1
Berta minore	819	1553	2372
Berta delle baleari	4	0	4
Uccello delle tempeste	0	4	4
Sula	31	0	31
Stercorario mezzano	20	0	20
Labbo	8	3	11
Gabbiano corso	188	30	218
Zafferano	13	17	30
Gabbiano reale	583	0	583
Gabbiano roseo	20	73	93
Gabbiano corallino	334	71	405
Sterna zampenere	2	25	27
Sterna maggiore	11	5	16
Beccapesci	299	374	673
Fratichello	0	109	109
Mignattino piombato	5	15	20
Mignattino albianche	4	0	4
Mignattino	75	151	226

Tabella 6 Conteggi effettuati a Capo Murro di Porco.

Poiché gli uccelli avvistati presso Capo Murro di Porco non hanno presentato direzioni di volo preferenziali, da questi primi dati sembra si possa escludere che il sito sia un *bottleneck*. Si è deciso quindi di dividere le osservazioni, più semplicemente, in “mattiniere” e “pomeridiane”. I dati ottenuti mostrano che l’area è comunque importante per la presenza e i movimenti giornalieri di uccelli marini, sebbene siano necessarie ulteriori indagini per verificare se possa essere considerata come IBA.

BERTA MAGGIORE

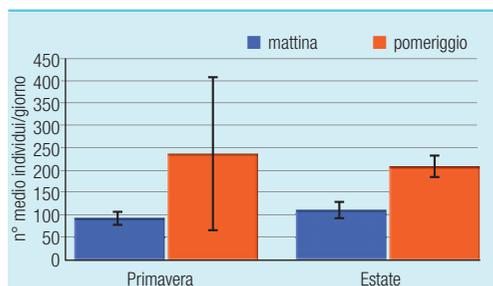


Grafico 14 Numero di berte maggiori che sono state osservate il mattino e il pomeriggio durante i conteggi a Capo Murro di Porco.

BERTA MINORE

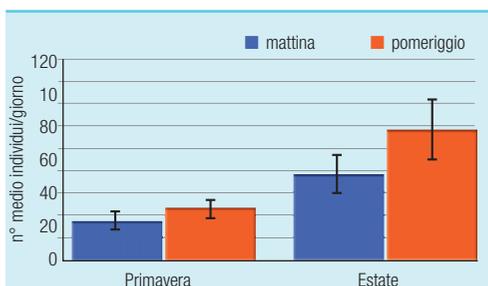


Grafico 15 Numero di berte minori che sono state osservate il mattino e il pomeriggio durante i conteggi a Capo Murro di Porco.



Berte minori di G. Piras

Conteggi per la ricerca di nuove colonie in Sardegna

I conteggi realizzati da punti panoramici della costa sarda hanno permesso di ottenere interessanti informazioni sulla Berta maggiore e minore; di seguito sono riportate le mappe che illustrano sinteticamente gli spostamenti di queste due specie osservati durante i conteggi.

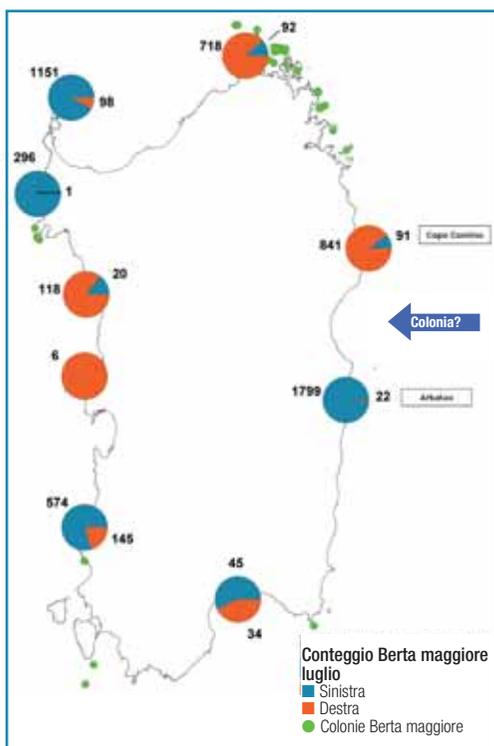


Figura 10 Numero di berte maggiori che sono state viste volare verso destra o verso sinistra durante i conteggi in Sardegna a luglio (periodo riproduttivo). Sono indicati i nomi dei due punti in cui le osservazioni portano a ipotizzare la presenza di una colonia non conosciuta di Berta maggiore presso il Golfo degli Orosei.

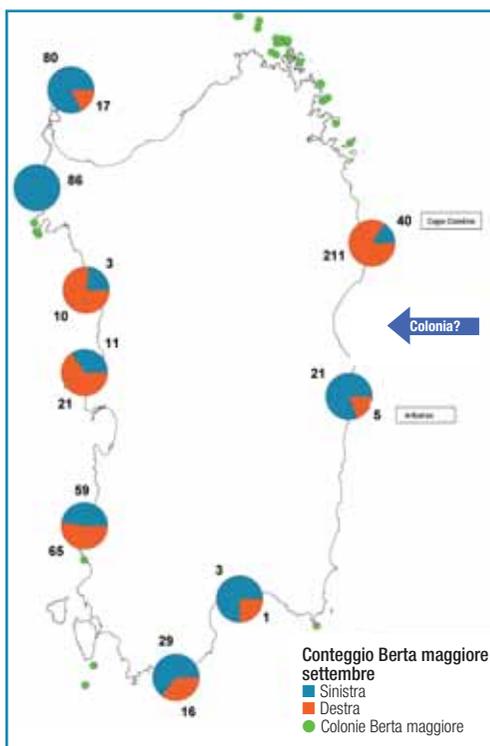


Figura 11 Numero di berte maggiori che sono state viste volare verso destra o verso sinistra durante i conteggi in Sardegna a settembre (periodo riproduttivo).

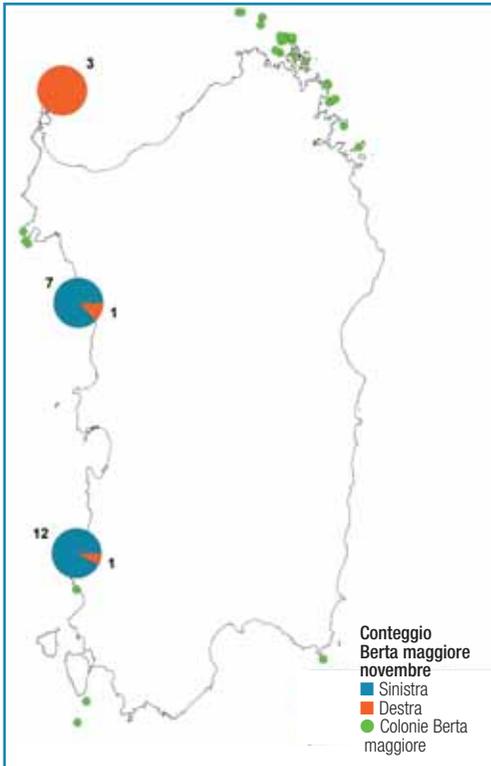
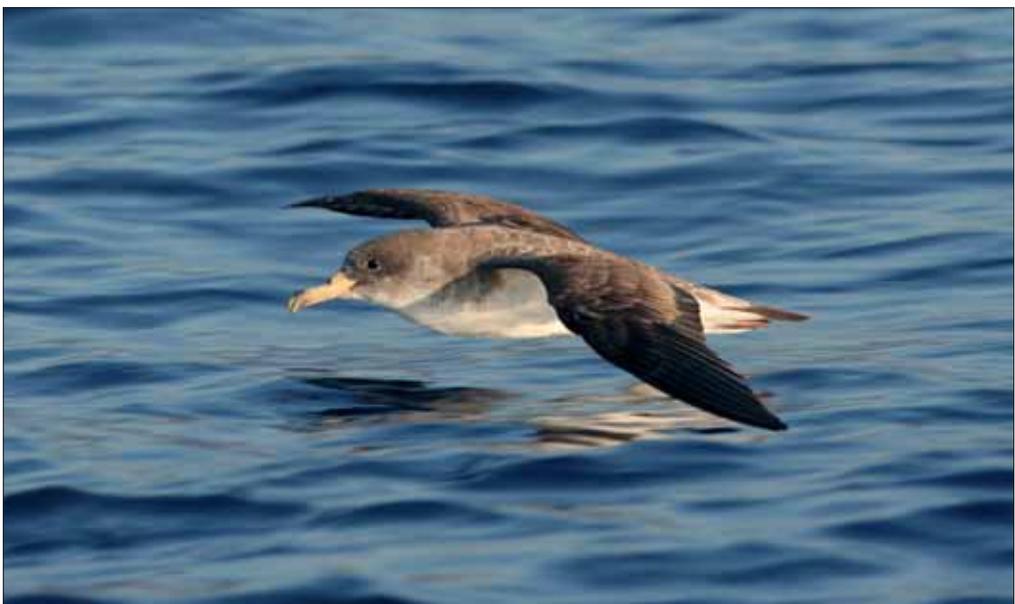


Figura 12 Numero di berte maggiori che sono state viste volare verso destra o verso sinistra durante i conteggi in Sardegna a novembre (al di fuori del periodo riproduttivo).

I dati emersi dai conteggi realizzati in Sardegna sono in accordo con quelli ottenuti durante il censimento effettuato da Zenatello *et al.* (2006). In particolare, si osserva come, in quasi tutti i punti di osservazione, la direzione delle berte a luglio e a settembre (periodo riproduttivo) sia, in effetti, coerente con la posizione delle colonie conosciute.

Fanno eccezione Capo Comino e Arbatax. In questi due siti, infatti, sia a luglio che a settembre le berte maggiori mostrano una evidente tendenza a dirigersi verso Golfo degli Orosei. Ciò lascia ipotizzare la presenza di una colonia di Berta maggiore nell'area; a supporto di questo, in anni passati, un esperto ornitologo (Massimo Putzu com. pers.) ha udito berte maggiori cantare sulla costa del Golfo degli Orosei.

Sarebbe dunque molto importante, in futuro, realizzare controlli dalla costa e dal mare per confermare la presenza di tale colonia. I dati raccolti nell'ambito di questi conteggi hanno permesso di ottenere conferme solo indicative, comunque molto significative, circa le aree di alimentazione delle berte. Queste informazioni preliminari dovranno essere oggetto di ulteriori approfondimenti.



Berta maggiore di G. Rannisi

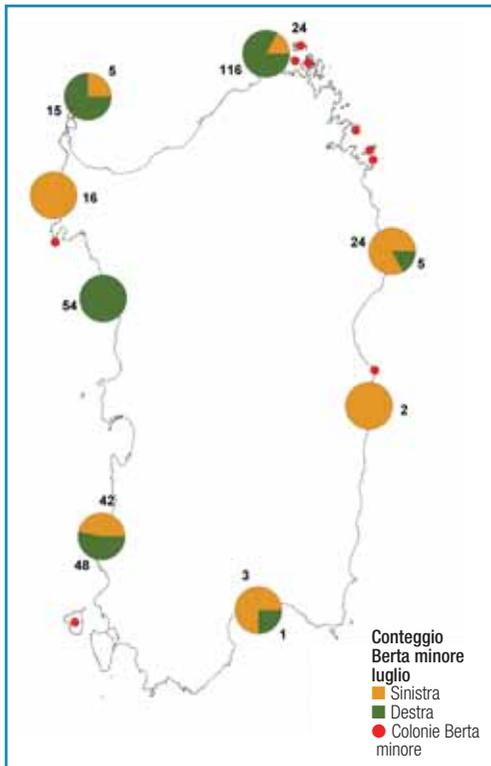


Figura 13 Numero di berte minori che sono state viste volare verso destra o verso sinistra durante i conteggi in Sardegna a luglio (periodo riproduttivo).

Anche i movimenti rilevati per la Berta minore a luglio (figura 13) sono tutti in accordo con la localizzazione delle colonie conosciute, sebbene non si possa affermare con certezza che tutte le colonie di questa specie siano note. I conteggi della Berta minore riferiti ai mesi di settembre e novembre non sono stati visualizzati a causa del numero molto basso di individui osservati: ciò è probabilmente imputabile al fatto che, al di fuori del periodo riproduttivo (settembre e novembre), le berte minori presentano un comportamento più pelagico e rimangono, quindi, a una maggiore distanza dalla costa.



Conteggio degli uccelli durante un transetto di A. Merino

Telemetria sulla Berta maggiore

Lo studio di telemetria è stato condotto presso la colonia di Linosa da fine maggio agli inizi di settembre 2008 allo scopo di ottenere dati relativi ai movimenti della Berta maggiore durante il periodo di incubazione delle uova e il periodo di allevamento dei piccoli. Nell'ambito di questo studio sono state inanellate 721 berte maggiori e sono stati applicati i dispositivi per la telemetria a 79 individui.

Più in dettaglio si sono ottenuti: 29 tracciati relativi ai viaggi effettuati dalle berte durante il periodo di incubazione delle uova (14 *GPS-logger* e 15 *Compass-logger*); 29 tracciati relativi ai viaggi effettuati durante il periodo di allevamento dei piccoli (18 *GPS-logger* e 11 *Compass-logger*).

Inoltre, 7 individui sono tornati con lo strumento, dal quale però non è stato possibile recuperare i dati a causa di problemi tecnici; 14 individui (pari al 17,72% degli uccelli equipaggiati) sono tornati senza strumento, che quindi è andato perduto.

Dei 58 tracciati ottenuti (vedi figure 14-17), 44 sono costituiti da viaggi completi: ciò significa che si hanno dati dal momento in cui è stato lasciato il nido fino al rientro. Di questi 44 tracciati, 18 sono stati ottenuti con *GPS-logger* e 26 con *Compass-logger*.

La durata dei viaggi è stata calcolata utilizzando anche i dati provenienti dagli uccelli tornati senza strumento o con strumento difettoso. Durante il periodo di incubazione, i viaggi hanno avuto una durata media di 9,4 giorni ($\pm 4,9$; $n=37$); il viaggio più breve è stato di 1 giorno, quello più lungo di 23 giorni. Durante il periodo di allevamento dei piccoli i viaggi sono stati sensibilmente più corti, con una durata media di 5,5 giorni ($\pm 4,7$; $n=30$); i viaggi più brevi sono stati di 1 giorno, mentre quello più lungo di 17 giorni.

I dati provenienti dai *GPS-logger* hanno permesso di calcolare anche le distanze percorse, sebbene si debba tenere presente che queste distanze sono calcolate unendo direttamente (quindi scegliendo la distanza minore) ogni *fix* (vale a dire la posizione dello strumento data dai satelliti) con quello successivo (misurato 10 minuti dopo); di conseguenza, quelle che si ottengono sono delle distanze minime. La lunghezza totale dei tracciati acquisiti con *GPS-logger* ($n=32$) è di 24.573 Km, di cui 12.661,7 Km ($n=14$) riferibili al periodo di incubazione e 11.911,3 Km ($n=18$) al periodo di allevamento dei piccoli.



Figura 14 Insieme dei viaggi brevi (di durata inferiore o uguale a 4 giorni) ottenuti con *GPS-logger*; ogni viaggio è rappresentato con un colore diverso.



Figura 15 Insieme dei viaggi brevi (di durata inferiore o uguale a 4 giorni) ottenuti con *Compass-logger*; ogni viaggio è rappresentato con un colore diverso.



Figura 16 Insieme dei viaggi lunghi (di durata superiore a 4 giorni) ottenuti con *GPS-logger*; ogni viaggio è rappresentato con un colore diverso.

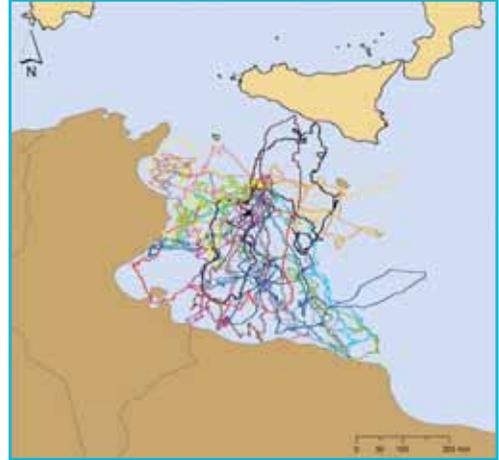


Figura 17 Insieme dei viaggi lunghi (di durata superiore a 4 giorni) ottenuti con *Compass-logger*; ogni viaggio è rappresentato con un colore diverso.

La distanza giornaliera percorsa – calcolata per ogni individuo utilizzando solo i giorni per cui si hanno dati completi dalle ore 00:00 alle 23:59 – è stata di 135 Km ($\pm 35,8$; $n=30$). Non sembra esserci differenza nella distanza media giornaliera dei viaggi tra il periodo di incubazione ($135,1 \pm 35,8$ Km/giorno; $n=14$) e quello di allevamento dei piccoli ($135,2 \pm 35,8$ Km/giorno; $n=16$). Un viaggio record è stato effettuato da un maschio di Berta maggiore durante l'incubazione: da Linosa è arrivato fino alla costa libica ed è tornato indietro: 1.348 Km in 6 giorni, con una media, quindi, di 224,7 Km al giorno.

Come già illustrato nel capitolo precedente, le aree maggiormente utilizzate dalle berte maggiori di Linosa sono state individuate per mezzo dei Kernel con probabilità del 50% (*core area*) ricavati dalle localizzazioni di foraggiamento ottenute dai viaggi lunghi e corti, per mezzo di *GPS-logger* e *Compass-logger*. Per l'individuazione delle aree di *rafting* sono stati invece calcolati i Kernel con probabilità del 75%.

In sintesi, dall'analisi Kernel risultano i seguenti gruppi di aree:

- I. Kernel 50% ottenuti dalle localizzazioni di foraggiamento durante viaggi brevi con *Compass-logger*;
- II. Kernel 50% ottenuti dalle localizzazioni di foraggiamento durante viaggi lunghi con *Compass-logger*;
- III. Kernel 50% ottenuti dalle localizzazioni di foraggiamento durante viaggi brevi con *GPS-logger*;
- IV. Kernel 50% ottenuti dalle localizzazioni di foraggiamento durante viaggi lunghi con *GPS-logger*;
- V. Kernel 75% ottenuti dalle localizzazioni di *rafting* con *Compass-logger*.

I. Dai viaggi con durata inferiore o uguale ai 4 giorni (viaggi brevi) ottenuti da *Compass-logger*, sono risultate 310 localizzazioni di foraggiamento. I Kernel di foraggiamento ottenuti dai viaggi brevi sono rappresentati in figura 18.

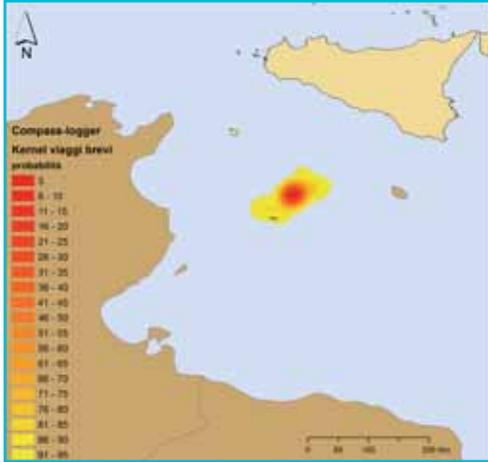


Figura 18 Kernel ottenuti dai viaggi brevi dei *Compass-logger*; a sinistra della mappa sono indicate le diverse probabilità di trovare una Berta maggiore in attività di foraggiamento all'interno dell'area di studio.

Sono poi state delimitate le aree Kernel 50%; dallo studio è risultata una sola area, situata nell'intorno di Linosa.



Figura 19 Area Kernel 50% ricavata dai viaggi brevi dei *Compass-logger*.

II. Dai viaggi con durata maggiore di 4 giorni (viaggi lunghi) ottenuti mediante *Compass-logger* sono risultate 11.417 localizzazioni di foraggiamento, da cui sono stati costruiti i relativi Kernel, mostrati nella figura 20.

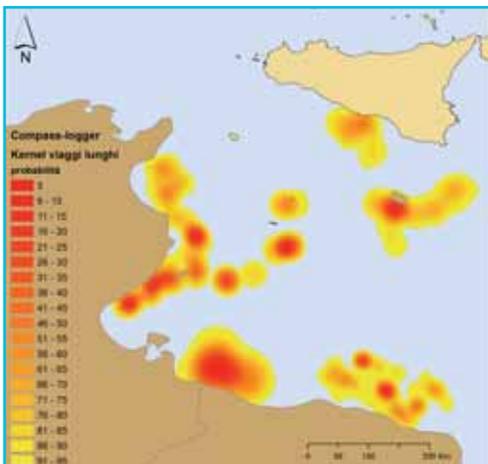


Figura 20 Kernel ottenuti dai viaggi lunghi dei *Compass-logger*; a sinistra della mappa sono indicate le diverse probabilità di trovare una Berta maggiore in attività di foraggiamento all'interno dell'area di studio.

Sono poi state delimitate le aree Kernel 50%. Si sono così ottenute 12 distinte aree (figura 21).



Figura 21 Aree Kernel 50% ricavate dai viaggi lunghi dei *Compass-logger*.

III. Dai viaggi brevi ottenuti dai *GPS-logger* sono risultate 3.167 localizzazioni di foraggiamento, da cui sono stati ricavati i relativi Kernel, rappresentati in figura 22.

Sono poi state delimitate le aree Kernel 50%; in questo caso è risultata solo un'area situata intorno all'isola di Linosa (figura 23).

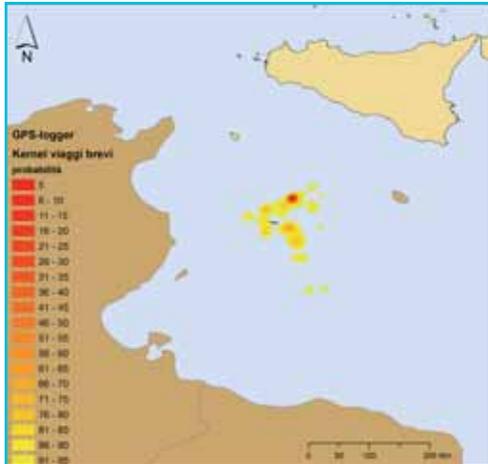


Figura 22 Kernel ottenuti dai viaggi brevi dei *GPS-logger*; a sinistra della mappa sono indicate le diverse probabilità di trovare una Berta maggiore in attività di foraggiamento all'interno dell'area di studio.



Figura 23 Area Kernel 50% ricavata dai viaggi brevi dei *GPS-logger*.

IV. Dai viaggi lunghi ottenuti mediante *GPS-logger* sono risultate 14.778 localizzazioni di foraggiamento. A partire da queste, sono stati costruiti i Kernel di foraggiamento per i viaggi lunghi (figura 24).

Sono poi state delimitate le aree Kernel 50% (figura 25): un'area più grande situata intorno a Linosa, una piccola di fronte alla costa tunisina e 2 aree di fronte alla costa libica.

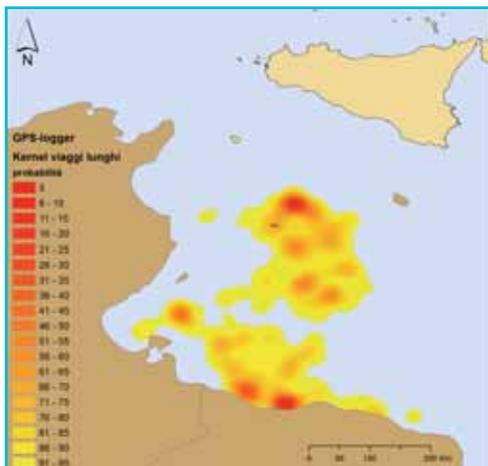


Figura 24 Kernel ottenuti dai viaggi lunghi dei *GPS-logger*; a sinistra della mappa sono indicate le diverse probabilità di trovare una Berta maggiore in attività di foraggiamento all'interno dell'area di studio.



Figura 25 Aree Kernel 50% ricavate dai viaggi lunghi dei *GPS-logger*.

V. Infine, da tutti i tracciati dei *Compass-logger* è stato possibile evidenziare i punti di *rafting* avvenuti la sera prima del rientro in colonia. In figura 26 sono mostrati i relativi Kernel.

Si sono poi delimitati i confini dell'area Kernel 75% al fine di individuare l'area di *rafting* della colonia (figura 27).

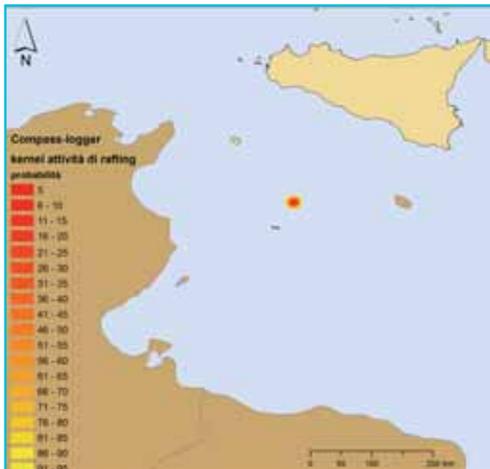


Figura 26 Kernel ottenuti dalle localizzazioni di *rafting* rilevate mediante *Compass-logger*; a sinistra della mappa sono indicate le diverse probabilità di trovare una Berta maggiore in attività di *rafting* all'interno dell'area di studio.



Figura 27 Area Kernel 75% ricavati dai punti *rafting* con i *Compass-logger*.





Berta maggiore di J. Cecere

Sebbene tutto il lavoro di telemetria sia stato condotto nel pieno rispetto degli animali, minimizzando il disturbo sulla colonia, si è voluto comunque verificare se tale lavoro abbia comportato un eccessivo disturbo alle berte maggiori. A questo scopo è stato confrontato il successo di schiusa tra nidi in cui sono stati applicati agli adulti i dispositivi di telemetria e i nidi in cui gli adulti non sono stati manipolati (nidi di controllo).

Nell'ambito dell'intero periodo di studio sono stati individuati 163 nidi: 90 nidi sono stati rinvenuti già durante il periodo di incubazione, altri 73 sono stati trovati solo durante il periodo di allevamento dei piccoli e, pertanto, non è stato possibile includerli nel controllo del successo di schiusa. Anche per 12 dei 90 nidi individuati durante il periodo di incubazione non è stato possibile valutare il successo di schiusa, a causa di gallerie di accesso al nido troppo lunghe. Complessivamente, nei 78 nidi controllati si è avuto un successo di schiusa del 61,5% (48 schiusi *versus* 30 non schiusi).

Le cause che hanno impedito all'uovo di schiudersi possono essere state diverse: l'uovo non era fecondato o ha avuto problemi nello sviluppo embrionale, si è rotto o è stato abbandonato dai genitori, oppure l'uovo è stato predato. L'ultima ipotesi è poco probabile in quanto si è deciso di lavorare in una zona dell'isola in cui è in atto un'attività di derattizzazione ad opera della Regione Sicilia e del Dipartimento SENFIMIZO dell'Università di Palermo e, generalmente, è il ratto il principale predatore di uova per gli uccelli pelagici.

Dal confronto tra il successo di schiusa nei nidi in cui gli adulti sono stati dotati di *logger* e i nidi di controllo non è risultata alcuna differenza statisticamente significativa ($\chi^2 = 0.066$; $df=1$; ns.). I nidi con adulti manipolati ($n=30$) hanno avuto, infatti, un successo di schiusa del 63,3%, mentre i nidi di controllo ($n=48$) hanno avuto un successo del 60,4%. Questo a riprova del fatto che l'attività condotta non ha avuto un impatto negativo sul successo di schiusa.

Raggi di foraggiamento

In base al metodo descritto nel capitolo precedente, sono state tracciate su GIS le potenziali aree di alimentazione in prossimità della costa relative alle seguenti specie: Marangone dal ciuffo, Gabbiano corso, Gabbiano roseo (di cui si conosce solo il raggio massimo di foraggiamento), Gabbiano corallino, Sterna zampanere (*Sterna nilotica*), Beccapesci, Sterna comune e Fraticello. Per ciascuna specie sono state tracciate due aree, una corrispondente al raggio di foraggiamento medio della specie e una corrispondente al raggio di foraggiamento massimo.

Tra le specie più pelagiche è stato preso in considerazione solo il Gabbiano corso, allo scopo di confermare l'ipotesi che questo metodo sia poco efficace per specie che presentano raggi di foraggiamento molto elevati. I valori dei raggi di foraggiamento (tabella 7) sono stati ricavati dal "BirdLife Seabird Foraging Database" (Lascelles 2008b).

Specie	Località	Distanza di foraggiamento (durante il periodo riproduttivo)	
		media	massima
Marangone dal ciuffo	Isle of May, Scozia	7km, 90% <13km	17km
	Farne Islands, Inghilterra	1km	17km
	Illas Cies, Spagna	4km	20km
Gabbiano corso	Ebro Delta, Spagna	40km	160km
	Sardegna	-	70km
Gabbiano roseo	-	-	11km
Gabbiano corallino	Italia	11.4km	90% <14km
Sterna zampanere	Italia	90% <10km	31km
Beccapesci	Regno Unito e Irlanda	15km	70km
	Svezia	3km	-
	Italia	13km	90% <15km
Sterna comune	Regno Unito e Irlanda	15km	37km
	Russia	6.3km	30km
	Stati Uniti	11km	20km
	Italia	5.1km	8km
Fraticello	Regno Unito	74-76% <0.5km, 86-88% <1km, 93-100% <2km, 100% <5km	6km
	Spagna	59% <500m, 72% < 1km, 95% <4km	11km
	Italia	2.1km	90% <3km

Tabella 7 | Raggi di foraggiamento di alcune specie di uccelli marini.

In mancanza di studi specifici per l'Italia sono stati utilizzati, per il Marangone dal ciuffo, i valori riportati per la Spagna. Questa approssimazione non è invece stata adottata per il Gabbiano corso, in quanto la distanza di foraggiamento massima rilevata da studi spagnoli risulta più che doppia rispetto a quella rilevata da studi italiani, ed è quindi lecito supporre che anche le distanze medie possano differire sensibilmente.

Di seguito vengono mostrate le aree ricavate applicando il metodo dei raggi di foraggiamento (figure 28-29).

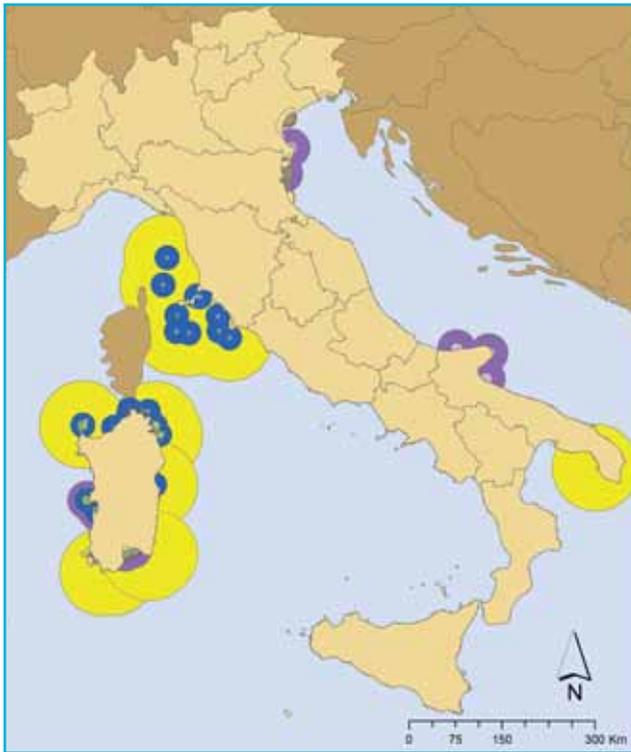


Figura 28 Aree di foraggiamento tracciate per tutta l'Italia (sono visualizzate anche le aree relative al Gabbiano corso).



Figura 29 Aree di foraggiamento tracciate per tutta l'Italia (non sono visualizzate le aree relative al Gabbiano corso).

Più in dettaglio, si può osservare la Sardegna:

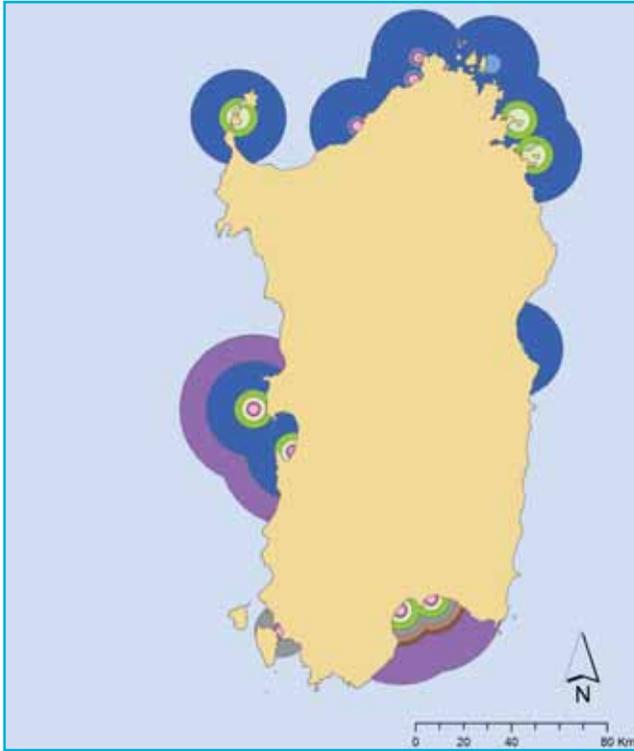


Figura 30 Aree di foraggiamento in Sardegna (escluso il Gabbiano corso).

La figura 28 conferma l'ipotesi che l'utilizzo di questo metodo sia poco utile per il Gabbiano corso. Le aree di foraggiamento ottenute sono, infatti, estremamente estese. Se si considera che maggiore è il raggio di foraggiamento utilizzato per stimare l'area e maggiore è l'errore di questa stima, vi è anche il rischio che queste aree di foraggiamento, pur essendo molto grandi, in realtà non comprendano effettivamente i siti in cui il Gabbiano corso va ad alimentarsi.

Al contrario, questo metodo potrebbe essere valido per le specie più strettamente legate alla costa, come Sterna comune, Beccapesci, Fratricello e Marangone dal ciuffo. Avendo queste specie raggi di foraggiamento più ridotti, il rischio di delimitare aree che non comprendano effettivamente i siti di alimentazione risulta sicuramente più basso (anche se comunque andrebbe in seguito eseguita una verifica mediante controlli diretti).



Gabbiano corso di A. De Favari

Metodologie a confronto

La raccolta dei dati in ambiente marino risulta estremamente complessa. A questo si aggiunge anche la difficoltà nel definire i confini di aree marine che siano effettivamente importanti per la conservazione di determinate specie di uccelli. La stessa Commissione Europea, a pagina 65 delle “Linee guida per l’istituzione della rete Natura 2000 nell’ambiente marino. Applicazione delle Direttive Habitat e Uccelli”, si esprime dicendo che *“gli approcci adottati per l’identificazione delle ZPS sulla terraferma non sono facilmente trasferibili all’ambiente marino. Gli habitat pelagici, per esempio, sono ‘tridimensionali’. I loro confini non sono facili da definire, sono piuttosto dinamici dal punto di vista spazio-temporale e potrebbero estendersi su vastissima scala. Di conseguenza, può essere molto difficile definire aree ‘discrete’, stimare il numero di uccelli che vi abitano, e di conseguenza asserire la loro importanza in senso relativo o assoluto per la tutela delle specie”*.

Ciononostante, nell’ambito di questo progetto si è giunti a predisporre, sulla base delle linee guida indicate da BirdLife International, specifiche metodologie d’indagine e di analisi finalizzate all’individuazione delle IBA a mare, vale a dire delle aree più idonee per la sopravvivenza e la tutela delle specie ornitiche legate all’ambiente marino.

Nella tabella 8 sono indicati i metodi di indagine risultati più utili per indagare densità e distribuzione delle diverse specie:

	Transetti	Telemetria	Raggi di foraggiamento	Conteggi dalla costa
Berta maggiore	X	X		X
Berta minore	X	~		X
Marangone dal ciuffo	~		X	~
Gabbiano corso	X	X		
Gabbiano roseo			X	
Gabbiano corallino	~		X	~
Beccapesci	~		X	
Sterna comune	~		X	
Fratricello	~		X	

Tabella 8 La tabella presenta, in sintesi, i metodi di indagine risultati più idonei per indagare densità e distribuzione delle diverse specie. Il simbolo “X” indica che il metodo è valido. Il simbolo “~” indica che il metodo, seppure con alcuni limiti, può comunque fornire dati importanti relativamente alla specie. Lo spazio bianco indica che il metodo non risulta valido o utile per indagare la specie in oggetto.

Più in dettaglio, i **conteggi da imbarcazione** (transetti) possono essere utilizzati con successo per individuare le aree marine idonee alla Berta maggiore e alla Berta minore. Infatti, nonostante le lacune nei dati batimetrici e la durata ridotta dello studio (9 mesi di rilevamenti) si sono comunque ottenuti per queste due specie dei modelli statisticamente accettabili.

Per il Marangone dal ciuffo il metodo dei conteggi da imbarcazione non si è invece rivelato utile rispetto alla creazione di modelli predittivi; tuttavia, considerato che la specie non è pelagica, la realizzazione di transetti vicini alla costa può sicuramente fornire dati importanti sui raggi di foraggiamento e sull’individuazione delle aree di alimentazione.

Per il Gabbiano corso il modello ottenuto presenta una percentuale relativamente alta di de-



Gabbiano roseo di A. Scuderi

vianza spiegata, ma il numero di individui osservati è stato troppo basso per poter accettare il modello. Si tratta d'altronde di una specie presente con basse densità. Di conseguenza, sebbene i conteggi da imbarcazione siano comunque importanti al fine di ottenere nuove informazioni riguardo a questa specie, è importante associare questo metodo con altri, a integrazione dei dati ottenuti; in particolare, per il Gabbiano corso sarebbero utili studi di telemetria.

Il modello GLM ottenuto per il Gabbiano corallino descrive abbastanza bene la devianza dei dati, ma si ritiene che i transetti non siano il metodo di indagine più idoneo per individuarne le aree di alimentazione, essendo il Gabbiano corallino una specie perlopiù legata alla costa e concentrata in pochi siti di nidificazione. I conteggi da imbarcazione possono essere tuttavia utili per ottenere dati sui raggi di foraggiamento del Gabbiano corallino e sulle aggregazioni della specie in prossimità della costa.

La **telemetria** mediante *GPS logger* e *Compass-logger* è risultata di grande utilità per l'individuazione delle aree utilizzate dalla Berta maggiore al largo della colonia di Linosa durante il periodo riproduttivo. Al di fuori della stagione riproduttiva, potrebbero essere invece utilizzati con successo dei *Geolocation-logger* (*Geolocator*); questi strumenti hanno una precisione spaziale bassa, ma hanno una grande autonomia e pesi leggeri. Possono quindi essere utili per studiare le rotte di migrazione o per individuare i quartieri di svernamento. In futuro potrebbe essere utile applicare questi strumenti alle berte maggiori al termine della stagione riproduttiva, per poterle studiare i movimenti durante il resto dell'anno.

La Berta minore del Mediterraneo presenta dimensioni ridotte rispetto alla Berta maggiore; ciononostante, i dispositivi (*GPS logger*, *Compass-logger* e *Geolocation logger*) oggi in commercio permettono di realizzare studi di telemetria su questa specie. Il problema maggiore rimane quindi quello della difficoltà di cattura degli adulti. La quasi totalità delle coppie nidifica, infatti, in falesie e in cunicoli scavati dalle berte stesse, in cui è molto difficile, se non impossibile, raggiungere l'area di cova. Di conseguenza, per poter arrivare a un campione di dati adeguato, è necessario che lo studio di telemetria si protragga per diversi anni.

Il Marangone dal ciuffo non è una specie idonea agli studi di telemetria, in quanto non presenta comportamento pelagico; di conseguenza, l'uso della telemetria, oltre a comportare inaccettabili rischi di disturbo alla specie, non fornirebbe comunque dati di particolare rilevanza.

Il Gabbiano corso presenta dimensioni adeguate all'applicazione di *GPS-logger* e *Compass-logger*; tuttavia la specie nidifica in superficie ed è coloniale, quindi per evitare di creare troppo disturbo è necessario lavorare su piccole colonie e catturare pochi animali per volta. Inoltre, la ricattura di questi animali è molto difficile (i nidi sono all'aperto e spesso su scogliere). Non ultimo, vi è da sottolineare che i pulcini di Gabbiano corso iniziano a camminare tra le rocce appena usciti dall'uovo; di conseguenza, gli adulti non sono più strettamente legati al nido e si involano appena avvertono un pericolo. Si aggiunga che il Gabbiano corso è SPEC 1, quindi è necessario usare una cautela ulteriore, qualora fosse predisposto uno studio in tal senso. Tuttavia, un'attenta pianificazione, operata da professionisti, e la possibilità di lavorare su più anni, al fine di raggiungere un campione adeguato di dati, possono comunque garantire uno studio con basso impatto sulla specie.

Per il Gabbiano corallino valgono le stesse considerazioni sulla difficoltà di ricattura; inoltre, il Gabbiano corallino non presenta comportamento pelagico e non vi è quindi l'effettiva necessità di seguirne il comportamento su lunghe distanze.

Il **metodo dei raggi di foraggiamento** è senz'altro valido per le specie più strettamente legate alla costa (come Marangone dal ciuffo, Sterna comune, Fraticello e Beccapesci) mentre risulta non utile per specie con raggi di foraggiamento estesi (come la Berta maggiore, la Berta minore e il Gabbiano corso).

Già a priori il metodo non è stato infatti applicato alla Berta maggiore e alla Berta minore, due specie pelagiche che possono coprire enormi distanze sia durante il periodo riproduttivo che al di fuori di questo. Come previsto, il metodo non è però applicabile neppure al Gabbiano corso: le aree idonee individuate mediante il raggio massimo di foraggiamento sono risultate molto estese, con la probabilità, peraltro, che ampie porzioni di queste siano in realtà a bassa intensità di utilizzo. È da considerare, inoltre, che le colonie di Gabbiano corso tendono a spostarsi da un anno all'altro e ciò contribuisce a rendere questo metodo di difficile applicazione.

Il metodo dei raggi di foraggiamento risulta invece, probabilmente, il più idoneo per individuare le aree importanti per specie legate alla costa come il Marangone dal ciuffo; il metodo dovrebbe essere utilizzato a partire sia dalle colonie di nidificazione, sia dai siti in cui si trovano i maggiori dormitori al di fuori del periodo riproduttivo.

Il Gabbiano corallino non è una specie pelagica, quindi, come per il Marangone dal ciuffo, è probabile che il metodo dei raggi di foraggiamento possa contribuire efficacemente all'individuazione di aree idonee alla specie.

I **conteggi dalla costa** possono essere molto importanti per la Berta maggiore e la Berta minore in quanto permettono di: individuare eventuali *bottleneck*; individuare tratti di mare interessati dai movimenti giornalieri dalle colonie alle aree di alimentazione e viceversa; determinare, al momento del rientro delle berte alla colonia, la direzione da cui provengono e, quindi, la possibile localizzazione delle aree di foraggiamento (da indagare con successivi sopralluoghi su imbarcazione); individuare eventuali colonie ad oggi sconosciute; individuare e censire le concentrazioni di queste specie in prossimità della costa, soprattutto durante il periodo riproduttivo e pre-riproduttivo.

Questo metodo è utile anche per lo studio del Marangone dal ciuffo e del Gabbiano corallino, al fine di individuare le aree di alimentazione o di concentrazione, localizzate generalmente in prossimità della costa, e ottenere dati sui raggi di foraggiamento. È invece probabile che il metodo dei conteggi dalla costa sia meno utile per lo studio del Gabbiano corso, considerato che le colonie di questa specie tendono a spostarsi da un anno all'altro.

Le potenziali IBA marine

Come già illustrato nei primi capitoli, il primo passo per l'identificazione delle IBA marine consiste nell'individuazione di aree potenzialmente idonee per una o più specie di uccelli marini. Queste aree si ottengono dall'analisi statistica dei dati raccolti mediante diverse metodologie. Alcune delle aree idonee individuate, per le quali esistono dati pregressi che ne dimostrano l'importanza per gli uccelli marini, possono essere considerate come potenziali IBA. Sia le aree potenzialmente idonee che le potenziali IBA marine devono essere comunque oggetto di ulteriori studi per verificare la loro effettiva importanza e considerarle come IBA vere e proprie. Come riportato nelle linee guida generali di BirdLife International per l'individuazione delle IBA marine è infatti indispensabile, tenuto conto del numero elevato di variabili in gioco e delle difficoltà legate alla raccolta dei dati, che gli studi si protraggano per più anni al fine di ottenere risultati attendibili.

Considerato che il presente studio ha avuto breve durata (9 mesi di raccolta dati in mare), è stato possibile ottenere solamente un numero ridotto di potenziali IBA marine (figura 31), che dovranno comunque essere considerate con cautela. Queste sono state individuate:

- sulla base delle aree Kernell 50% (per le localizzazioni di foraggiamento) e 75% (per le localizzazioni di *rafting*) ottenute dallo studio di telemetria sulla Berta maggiore;
- sulla base delle aree individuate mediante il modello della Berta minore che presentano al loro interno colonie caratterizzate da un numero consistente di coppie;
- sulla base di informazioni ottenute da studi pregressi.

Si è scelto di prendere come riferimento il modello della Berta minore per una serie di motivi:

- è il modello che presenta maggiore capacità predittiva;
- è il modello che si basa sul maggior numero di mesi di studio (marzo-novembre);
- la Berta minore è inserita nell'Allegato I della Direttiva Uccelli ed è endemica del Mediterraneo;
- in aggiunta, nelle potenziali IBA marine che includono colonie consistenti di Berta minore sono presenti colonie significative di altre specie di uccelli marini oggetto di questo studio.





Figura 31 Potenziali IBA marine (aree arancioni con contorni in rosso) individuate nell'ambito di questo studio preliminare. Si noti anche l'area individuata al confine tra Italia e Slovenia.

La prima necessità che si pone, per il futuro, è aumentare lo sforzo di campionamento, anche in accordo con le linee guida generali per l'individuazione e la delimitazione delle IBA marine di BirdLife International, che sottolineano l'esigenza di protrarre gli studi finalizzati all'individuazione delle IBA per oltre due anni (in considerazione del numero elevato di variabili in gioco e delle difficoltà legate alla raccolta dei dati). Tale sforzo di campionamento deve dunque essere aumentato sia realizzando transeetti per più anni e nell'arco di tutto l'anno, sia aumentando la superficie di mare coperta dai conteggi. Questo al fine di ottenere modelli con buona capacità predittiva relativi alle diverse specie nidificanti in colonie che si trovano sul territorio italiano e riferiti, se possibile, alle diverse stagioni (riproduttiva e non) e ai diversi anni.

Di grande importanza è anche poter proseguire lo studio di telemetria, includendo nuove colonie di Berta maggiore e nuove specie (Gabbiano corso e Berta minore). Proseguire gli studi di telemetria aprirebbe inoltre importanti prospettive di collaborazione con i Paesi extraeuropei, presso le cui coste sono presenti importanti aree di alimentazione della Berta maggiore e forse di altre specie nidificanti in colonie che si trovano sul territorio italiano.

In aggiunta, si dovrebbe applicare a un maggiore livello di dettaglio la metodologia di individuazione delle IBA marine basata sul metodo dei raggi di foraggiamento, soprattutto per alcune specie più legate alla costa quali il Marangone dal ciuffo, il Gabbiano corallino, il Fraticello, la Sterna comune e il Beccapesci.

La prosecuzione degli studi – condotti in via preliminare nell'ambito di questo progetto – secondo le linee d'azione appena presentate, permetterebbe di giungere, in tempi ragionevoli, all'identificazione e alla delimitazione delle IBA marine in accordo con i criteri adottati da BirdLife International, con l'obiettivo di individuare IBA marine, coerenti con quelle individuate dagli altri Paesi europei, che possano fungere da riferimento scientifico per la designazione delle Zone Speciali di Conservazione in ambiente marino, così come stabilito dal Piano d'azione sulla biodiversità dell'Unione Europea.



IBA costiere

Nell'ambito del progetto "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)" (2002) realizzato per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Servizio Conservazione della Natura, la LIPU ha identificato 41 IBA costiere, molte delle quali ospitano colonie di uccelli marini.

Nelle pagine successive sono descritte sinteticamente le caratteristiche di queste IBA costiere, distribuite su tutto il territorio nazionale, che rappresentano luoghi importantissimi per la tutela dell'avifauna nel nostro Paese.

LAGUNA DI GRADO E MARANO

P. Ubrnar



Codice IBA: **062**

Superficie IBA terrestre: 23.109 ha

Superficie IBA marina: 6.346 ha

Protezione: SIC/ZPS IT3320037, Riserva naturale della Valle Canal Novo, Riserva naturale Foci dello Stella e Riserva naturale della Valle Cavanata.

Vasta laguna localizzata lungo la costa adriatica settentrionale, tra le foci del fiume Tagliamento e Isonzo, formata a causa delle diverse velocità di deposito dei fiumi alpini (Isonzo e Tagliamento) e delle risorgive. In gran parte sottoposta all'effetto della marea, è lunga

circa 30 km e larga cinque, con sei punti di connessione con il mare aperto e numerose piccole isole e barene sabbiose lungo la costa. Forte l'afflusso d'acqua dolce nella parte maranese, con ampie aree a canneto, mentre frammenti di bosco ripariale e vegetazione di risorgiva sono presenti presso la foce del Fiume Stella. Le dune fossili sono ricoperte da Pino marittimo, quelle recenti da vegetazione psammofila. Il perimetro dell'IBA include l'intera laguna e una fascia marina antistante.

CARSO

R. Valentini



Codice IBA: **066**

Superficie terrestre: 21.130 ha

Superficie marina: 2.555 ha

Protezione: ZPS IT3341002, SIC IT3340006,

Riserva naturale dei laghi di Doberdò e

Pietrarossa, Riserva naturale delle falesie di Duino,

Riserva naturale del Monte Lanaro,

Riserva naturale del Monte Orsario,

Riserva naturale della Valle Rosandra.

Altopiano roccioso costituito da calcari e dolomie del Cretacico superiore, sito all'estremo

angolo nord-orientale d'Italia, a nord di Trieste, compreso tra il Mare Adriatico, la bassa pianura friulana e la Slovenia. L'ambiente fisico è caratterizzato dalla ricchezza di fenomeni carsici. L'area è in gran parte boscata e comprende anche pareti rocciose, pinete di rimboscimento a Pino nero, residue lande erbose, un torrente e due laghetti (Doberdò e Pietrarossa). Il sito comprende il Carso triestino e quello goriziano. L'IBA include anche una fascia marina importante per lo svernamento di uccelli acquatici e marini quali edredoni, strolaghe e gabbiani.

LAGUNA DI CAORLE

M. Pegorer



Codice IBA: **061**

Superficie terrestre: 5.571 ha

Superficie marina: 1.313 ha

Protezione: ZPS IT3250040, ZPS IT3250041,
ZPS IT3250042, SIC IT3250033.

Composta da una serie di valli da pesca, l'IBA include anche la foce del fiume Tagliamento. Sono presenti due bocche di porto, scarse barene e alcuni canali d'acqua dolce che si immettono nella laguna. Dal punto di vista della vegetazione, presenta le tipiche associazioni delle zone umide dell'alto Adriatico (fragmiteto, limonieto, scirpeto, salicornieto).

LAGUNA DI VENEZIA

M. Pegorer



Codice IBA: **064**

Superficie terrestre: 59.760 ha

Superficie marina: 9.491 ha

Protezione: ZPS IT3250046, ZPS/SIC IT3250023,
ZPS/SIC IT3250003, SIC IT3250030,
SIC IT3250031, Parco regionale del Fiume Sile.

L'IBA comprende la più estesa laguna dell'Adriatico settentrionale, situata tra le foci del Brenta e del Piave. Il perimetro include l'intero sistema lagunare, compresi i lidi e la fascia marina antistante, escludendo gli abitati di Venezia, Mestre, Chioggia, Burano e il polo

industriale di Porto Marghera. È limitata verso il mare da cordoni litoranei, lidi sabbiosi continui ad andamento rettilineo nel margine rivolto al mare aperto, sfrangiati in corrispondenza dello specchio lagunare. Verso l'entroterra la laguna è delimitata dalla gronda lagunare. Comunica con il mare attraverso tre bocche di porto. Sono presenti valli da pesca, barene e ampi spazi d'acqua poco profondi.

DELTA DEL PO

F. Bianche



Codice IBA: **070**

Superficie terrestre: 38.136 ha

Superficie marina: 11.764 ha

Protezione: ZPS IT3270023, SIC IT3270017,

Riserva naturale Bocche di Po,

Parco regionale del Delta del Po (Veneto).

Il Delta del Po rappresenta la più vasta e interessante zona umida italiana. Si tratta di un ambiente deltizio relativamente integro, prodotto dall'azione costruttiva del Po, dell'Adige, del Reno e del Mare Adriatico.

Gli ambienti principali sono le lagune chiuse

d'acqua salmastra, dette "valli", e le lagune aperte, dette "sacche", le spiagge, le barene e gli scanni lungo la fascia costiera, i canneti e i boschi ripariali lungo i sei rami del fiume. Il sito comprende solo la parte veneta e include anche aree coltivate e una fascia di mare ai margini del Delta.

VALLE BERTUZZI E SACCA DI GORO

E. Bellotti



Codice IBA: **071**

Superficie IBA terrestre: 4.944 ha

Superficie IBA marina: 2.638 ha

Protezione: ZPS/SIC IT4060004, ZPS/SIC IT4060005, ZPS/SIC IT4060007, Parco regionale del Delta del Po (Emilia-Romagna).

Complesso di zone umide sito lungo la costa adriatica, a sud del Delta del Po, comprensivo di una vasta laguna interna salmastra (Valle Bertuzzi) e di una laguna costiera aperta (sacca di Goro). Nei cordoni dunali sono presenti specie psammofile.

MIGLIARINO – SAN ROSSORE

P. Fazzi



Codice IBA: **082**

Superficie terrestre: 15.315 ha

Superficie marina: 6.304 ha

Protezione: ZPS/SIC IT5120017, ZPS/SIC IT5120016, ZPS/SIC 5170001, ZPS/SIC 5170002, ZPS/SIC 5160001, Parco naturale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli.

Area costiera tirrenica a est della città di Pisa, compresa tra gli estuari di Arno e Serchio, occupata da boschi igrofilo planiziali, rimboschimenti, paludi aperte, dune sabbiose, un tratto di mare con acqua bassa lungo la

costa, aree coltivate e pascoli. Include la Tenuta Presidenziale di San Rossore e la fascia marina antistante l'IBA.

PADULE E TOMBOLO DI BOLGHERI

Dormitorio di aironi guardabuoi – Oasi WWF Padule di Bolgheri (LI)
P. M. Politi – Archivio WWF



Codice IBA: **089**

Superficie terrestre: 1.044 ha

Superficie marina: 873 ha

Protezione: ZPS/SIC IT5160004.

L'IBA include l'area dunale e retrodunale della costa tirrenica, a sud di Cecina, compresa tra il Fosso della Camilla e il Fosso di Bolgheri, e include la fascia marina antistante. È caratterizzata da boschi igrofilo planiziali, paludi aperte e prati-pascoli ed è circondata da aree coltivate.

ARCIPELAGO TOSCANO



B. Cursano

Codice IBA: **096**

Superficie terrestre: 20.760 ha

Superficie marina: 23.876 ha

Protezione: ZPS IT5160007, ZPS/SIC IT5160012, ZPS/SIC IT5160102, ZPS/SIC IT5160011, ZPS IT5160016, ZPS IT5160017, ZPS/SIC IT51A0022, ZPS/SIC IT51A0023, ZPS IT51A0037, SIC IT5160006, SIC IT5160013, SIC IT5160014, SIC IT51A0024, Parco nazionale dell'Arcipelago Toscano.

Isole di varia natura geologica, a matrice prevalentemente accidentata, con coste in gran parte rocciose, localizzate nel Mar Tirreno, al largo della costa toscana. L'IBA comprende tutte le isole incluse nel Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano ossia: Gorgona, Capraia, Elba, Pianosa, Montecristo, Giglio e Giannutri. Sono inclusi nell'IBA anche le Formiche di Grosseto, la Formica di Montecristo, Cerboli, l'Isola Palmiola, l'Isola Paolina, gli scogli di Punta Contessa, lo Scoglio della Triglia, lo Scoglio Corbella, lo Scoglio di Remaiolo e l'Isolotto del Liscoli. Attorno a tutte le isole, tranne l'Isola d'Elba, è compresa una fascia marina. Le aree urbane sono tutte incluse nell'IBA tranne per quel che riguarda l'Isola d'Elba, nella quale il perimetro dell'IBA segue il confine del Parco nazionale. La macchia mediterranea è l'ambiente dominante, con presenza di boschi residui di Leccio e Pino d'Aleppo. Altri habitat significativi sono la gariga e le pareti rocciose.

DIACCIA BOTRONA



P. Frazzi

Codice IBA: **097**

Superficie terrestre: 2.964 ha

Superficie marina: 1.283 ha

Protezione: ZPS/SIC IT51A0011, ZPS/SIC IT51A0012, Riserva naturale Diaccia Botrona.

Sito costituito da una palude e da una fascia boscata nei pressi della costa tirrenica e dell'abitato di Castiglione della Pescaia, a circa 14 km da Grosseto. Comprende la fascia di mare prospiciente. La Diaccia Botrona è rimasta l'ultimo lembo di una vasta laguna in parte sommersa

(Lago Prelio) separata dal mare da un tombolo lungo diversi chilometri. Con il progressivo chiudersi del tombolo nel corso dei secoli la laguna divenne una palude di notevole estensione, in seguito oggetto di numerosi interventi di bonifica. La palude, originariamente dulcicola e coperta da estesi fragmiteti, è ora in via di rapida trasformazione in laguna salata, a causa dell'immissione di acque reflue di origine marina da parte di un impianto per l'allevamento del pesce posto sul lato meridionale della zona umida. Il sito è ora caratterizzato da ampi specchi d'acqua libera, letti radi di canne morte o poco sviluppate, fitocenosi a *Juncus* spp. e salicornieti.

MONTI DELL'UCCELLINA, STAGNI DELLA TRAPPOLA E BOCCA D'OMBRONE

A. Mazza



Codice IBA: **098**

Superficie terrestre: 10.266 ha

Superficie marina: 4.444 ha

Protezione: ZPS IT51A0036, ZPS/SIC IT51A0013,

ZPS/SIC IT51A0014, ZPS/SIC IT51A0015,

ZPS/SIC IT51A0016,

Parco naturale della Maremma.

Dorsale collinare calcarea lungo la costa tirrenica comprendente anche falesie e dune costiere intervallate da stagni e paludi salmastre, collegati con l'estuario del Fiume Ombrone. Il confine ovest è costituito dalla costa, compresa la fascia di mare antistante.

ARGENTARIO, LAGUNA DI ORBETELLO E LAGO DI BURANO

B. Cursano



Codice IBA: **193**

Superficie terrestre: 12.165 ha

Superficie marina: 13.654 ha

Protezione: ZPS/SIC IT51A0025,

ZPS/SIC IT51A0026, ZPS IT51A0028,

ZPS/SIC IT51A0030, ZPS IT51A0033,

ZPS IT51A0035, SIC IT51A0031, SIC IT51A0032,

Riserva naturale Laguna di Orbetello,

Riserva naturale Duna Feniglia,

Riserva naturale Lago di Burano.

L'IBA comprende tutto il promontorio calcareo dell'Argentario (compresi i centri abitati), i

Tomboli Feniglia e Giannella, la Laguna di Orbetello e il Lago retrodunale di Burano più a sud. L'IBA include anche il Lago San Floriano, disgiunto dal resto dell'area. Essendo compresa la fascia marina antistante, sono inclusi nell'IBA anche tutti gli scogli e le isolette intorno al Monte Argentario e l'Isola Formica di Burano.

SALINE DI TARQUINIA

M. Scataglini e Litorale S.p.A.



Codice IBA: **112**

Superficie terrestre: 745 ha

Superficie marina: 1.015 ha

Protezione: ZPS/SIC IT6010026,

Riserva naturale Salina di Tarquinia.

Piccola salina attiva situata sulla costa tirrenica nei pressi di Tarquinia. Il perimetro segue quello delle vasche della salina. Le vasche sono separate da terrapieni (cordoli) sui quali è presente *Salicornia europea*, *Suaeda fruticosa* e *Salicornia* sp. È compresa una fascia di mare antistante in cui è ben rappresentata la flora algale.

PARCO NAZIONALE DEL CIRCEO E ISOLE PONTINE

D. De Rosa



Codice IBA: **211**

Superficie terrestre: 12.162 ha

Superficie marina: 29.683 ha

Protezione: ZPS IT6040015, ZPS IT6040019,

SIC IT6040012, SIC IT6040014, SIC IT6040019,

SIC IT6040013, SIC IT6040017, SIC IT6040016,

SIC IT6000015, SIC IT6000016, SIC IT6000017,

SIC IT6040020, SIC IT6000018, SIC IT6000019,

Parco Nazionale del Circeo, Riserva naturale

Pantani dell'Inferno, Riserva naturale Rovine

di Circe, Riserva naturale Foresta demaniale del

Circeo, Riserva naturale Piscina della Gattuccia,

Riserva naturale Piscina delle Bagnature,

Riserva naturale Lestra della Coscia,

Riserva naturale statale e Area marina protetta

Isole di Ventotene e Santo Stefano.

Area costiera tirrenica comprensiva di foreste planiziarie, duna litoranea, laghi costieri (Fogliano, Monaci, Caprolace, Sabaudia) e limitrofi acquitrini, pareti rocciose (Promontorio del Circeo). L'IBA comprende anche le Isole Pontine, un arcipelago di isole, isolotti e scogli nei pressi della costa tirrenica laziale di cui fanno parte le Isole di Ponza, Palmarola, Ventotene, Zalone, Santo Stefano e Scoglio di Gavi. Gli ambienti dominanti sono la macchia mediterranea e la gariga.

ISOLA DI CAPRI

D. Zeccolella



Codice IBA: **131**

Superficie terrestre: 533 ha

Superficie marina: 3.888 ha

Protezione: ZPS/SIC IT8030038,
ZPS/SIC IT8030039, ZPS/SIC IT8030011.

L'IBA comprende l'Isola di Capri – piccola isola localizzata nel Tirreno meridionale, dominata da macchia mediterranea e ricca di scogliere rocciose e faraglioni – e la fascia di mare circostante. Restano escluse dall'IBA le zone più intensamente antropizzate come gli abitati di Capri e Anacapri, di Marina Grande e Marina Piccola.

COSTA TRA MARINA DI CAMEROTA E POLICASTRO BUSSENTINO

D. De Rosa



Codice IBA: **140**

Superficie terrestre: 3.200 ha

Superficie marina: 3.545 ha

Protezione: ZPS IT8050047, ZPS/SIC IT8050037,
SIC IT8050011, SIC IT8050040, SIC IT8050007,
Parco nazionale del Cilento e Vallo di Diano.

Tratto di costa tirrenica rocciosa tra Marina di Camerota e Policastro Busentino, ampiamente spopolata e per ampi tratti priva di strade. L'IBA comprende anche il Monte Bulgheria, massiccio calcareo nei pressi della costa, e l'intero tratto di mare antistante la

costa. L'area è caratterizzata da macchia mediterranea, grotte e falesie rocciose.

ISOLE TREMITI

M. Merria



Codice IBA: **127**

Superficie terrestre: 321 ha

Superficie marina: 5.122 ha

Protezione: ZPS IT9110040, SIC IT9110011,

Riserva naturale marina Isole Tremiti,

Parco Nazionale del Gargano.

Piccolo arcipelago dell'Adriatico meridionale, al largo della costa della Puglia settentrionale, caratterizzato da isole e isolotti di modeste dimensioni, ricchi di scogliere e di macchia mediterranea. È presente una pineta autoctona di Pino d'Aleppo. L'IBA comprende le isole di

Capraia, San Nicola di Tremiti, Cretaccio, San Domino, Pianosa e gli isolotti dell'arcipelago, oltre alla fascia marina circostante.

ISOLA DI SANT'ANDREA

D. De Rosa



Codice IBA: **145**

Superficie terrestre: 52 ha

Superficie marina: 211 ha

Protezione: ZPS/SIC IT9150015.

L'IBA include l'intera area della piccola Isola di S. Andrea e la fascia di mare circostante. L'isola, che ospita una colonia di Gabbiano corso, presenta una superficie completamente pianeggiante di natura calcarea, con un'altezza media di 2 metri; sull'isola è presente una laguna salmastra costiera.

LE CESINE

L. Silva



Codice IBA: **146**

Superficie terrestre: 656 ha

Superficie marina: 1.377 ha

Protezione: ZPS IT9150014, SIC IT9150032,

Riserva naturale Le Cesine.

Localizzata lungo la costa adriatica, “Le Cesine” è un’area composita, comprendente vaste spiagge e dune sabbiose, stagni costieri, vaste aree acquitrinose, lembi residui di macchia mediterranea e basse garighe, una pineta non autoctona, una piccola lecceta ricostituita artificialmente, seminativi e uliveti.

Grazie ai numerosi ed estesi acquitrini, è la vegetazione palustre a caratterizzare maggiormente l’area dal punto di vista naturalistico.

PROMONTORIO DEL GARGANO E ZONE UMIDE DELLA CAPITANATA

M. Marra



Codice IBA: **203**

Superficie terrestre: 207.378 ha

Superficie marina: 35.503 ha

Protezione: ZPS IT9110037, ZPS IT9110038,

ZPS IT9110039, SIC IT9110015, SIC IT9110001,

SIC IT9110016, SIC IT9110025, SIC IT9110012,

SIC IT9110004, SIC IT9110009, SIC IT9110014,

SIC IT9110030, SIC IT9110008, SIC IT9110026,

SIC IT9110024, SIC IT9110027, SIC IT9110005,

SIC IT9120011, Riserva naturale Lago di Lesina

(parte orientale), Riserva naturale Monte Barone,

Riserva naturale Isola di Varano, Riserva naturale

Foresta Umbra, Riserva naturale Ischitella e Carpino, Riserva naturale Palude di Frattarolo, Riserva naturale Falascone, Riserva naturale Sfilzi, Riserva naturale Salina di Margherita di Savoia, Riserva naturale Masseria Combattenti, Riserva naturale Il Monte, Parco nazionale del Gargano.

L’area comprende il promontorio del Gargano e le adiacenti zone steppiche pedegarganiche. Lungo la costa sono presenti scogliere, dune, spiagge sabbiose, macchia di sclerofille sempreverdi, pinete e terreni agricoli. Fanno inoltre parte dell’area i laghi costieri di Lesina e di Varano, situati a nord del promontorio, e il complesso di zone umide di acqua dolce e salmastra lungo la costa adriatica a sud (Frattarolo, Daunia Risi, Carapelle, San Floriano, Saline di Margherita di Savoia, Foce Ofanto), comprese le aree agricole limitrofe più importanti per l’alimentazione e la sosta dell’avifauna. È inclusa nell’IBA anche l’area, disgiunta, della base aerea militare di Amendola, che rappresenta l’ultimo lembo ben conservato di steppa pedegarganica.

MARCHESATO E FIUME NETO

E. Musciannese



Codice IBA: **149**

Superficie terrestre: 68.029 ha

Superficie marina: 2.933 ha

Protezione: ZPS IT9320302, SIC IT9320050, SIC IT9320112, SIC IT9320111, SIC IT9320122, SIC IT9320123, SIC IT9320095, SIC IT9320110, SIC IT9320106, Parco nazionale della Sila.

L'IBA include una vasta area montuosa del crotonese, che rappresenta buona parte del bacino imbrifero dei fiumi Neto e Tacina. Paesaggio arido di basse colline degradanti verso il Mar Ionio, a nord-ovest della città

di Crotona. Le aree urbane dei paesi posti lungo il perimetro sono esclusi dall'IBA. Risulta invece inclusa la fascia di mare antistante le foci dei due fiumi.

COSTA VIOLA

G. Matarà



Codice IBA: **150**

Superficie terrestre: 18.765 ha

Superficie marina: 11.044 ha

Protezione: ZPS IT9350300, SIC IT9350177, SIC IT9350173, SIC IT9350158, SIC IT9350162, SIC IT9350165, SIC IT9350151.

L'IBA è costituita da un tratto di mare, da una zona costiera e da aree collinari nell'interno, comprese tra lo Stretto di Messina e l'Aspromonte. Tutte le aree urbane dei paesi che sono lungo il perimetro sono escluse dall'IBA. È invece inclusa la fascia di mare dello stretto di Messina da Capo Barbi a Villa

San Giovanni. A questo livello confina con l'IBA siciliana 153 "Monti Peloritani" e insieme rappresentano il più importante "collo di bottiglia" (*bottleneck*) per la migrazione dei rapaci in Italia. Questa IBA è caratterizzata da tratti di costa rocciosa, valloni e pianori.

ISOLE EOLIE

A. Mazza



Codice IBA: 152

Superficie terrestre: 11.602 ha

Superficie marina: 31.806 ha

Protezione: ZPS ITA030044, SIC ITA030023, SIC ITA030024, SIC ITA030025, SIC ITA030026, SIC ITA030027, SIC ITA030028, SIC ITA030029, SIC ITA030030, SIC ITA030041, Riserva naturale orientata Isola di Alicudi, Riserva naturale orientata/integrale Isola di Filicudi e Scogli Canna e Montenassari, Riserva naturale Le Montagne delle Felci e dei Porri, Riserva naturale orientata Isola di Vulcano, Riserva naturale orientata/integrale Isola di Panarea e Scogli Viciniori, Riserva naturale orientata/integrale Isola di Stromboli e Strombolicchio.

Arcipelago di piccole isole e isolotti nel Mar Tirreno. Comprende tutte le isole dell'arcipelago, oltre a una fascia di mare antistante la costa. Fanno parte dell'IBA le seguenti isole: Alicudi, Filicudi, Salina, Lipari, Vulcano, Panarea, Basiluzzo, Lisca Bianca, Stromboli. Sono inclusi anche tutti gli isolotti e gli scogli che rientrano nella fascia di mare circostante.

MONTI PELORITANI

R. Gildi



Codice IBA: 153

Superficie terrestre: 18.620 ha

Superficie marina: 7.980 ha

Protezione: ZPS ITA030042, SIC ITA030008, SIC ITA030011, Riserva naturale orientata Laguna di Capo Peloro.

Area montuosa e collinare dominata da macchia, gariga, boschi di latifoglie sempreverdi, ambienti agricoli e rocciosi. È inclusa la fascia di mare dello Stretto di Messina da Acquarone a Salvatore dei Greci. A questo livello l'IBA "Monti Peloritani" confina con l'IBA calabrese

150 "Costa Viola" e insieme rappresentano il più importante "collo di bottiglia" (*bottleneck*) per la migrazione dei rapaci in Italia.

ISOLE EGADI

E. Scaglione



Codice IBA: **157**

Superficie terrestre: 3.822 ha

Superficie marina: 41.410 ha

Protezione: ZPS ITA010027, SIC ITA010002, SIC ITA010003, SIC ITA010004, SIC ITA010024, Riserva naturale marina Isole Egadi.

Arcipelago che comprende le isole di Favignana, Galera, Galeotta, Prèveto, Lèvanzo, Maraone, Marèttimo e Formica. È compresa una fascia di mare attorno alle isole e il tratto di mare incluso tra di esse. La vegetazione dominante comprende gariga, macchia bassa, boschi di conifere alloctone.

MEDIO CORSO E FOCE DEL SIMETO E BIVIERE DI LENTINI

F. Cilia



Codice IBA: **163**

Superficie terrestre: 3.399 ha

Superficie marina: 1.708 ha

Protezione: ZPS ITA070029, SIC ITA070001, SIC ITA070025, Riserva naturale Oasi del Simeto.

Complesso di zone umide d'acqua dolce e salmastra. Comprende il Biviere di Lentini – che include tutto il bacino artificiale d'acqua dolce all'interno degli argini, caratterizzato da vasti canneti – e la foce del Fiume Simeto. Quest'ultimo ambiente include la foce vera e propria, un tratto del Simeto, un tratto del

Dittàino e un tratto del Gornalunga, ed è caratterizzato da dune costiere, vegetazione psammofila e alofila e stagni salmastri retrodunali. Fa parte dell'IBA anche un tratto del Simeto all'altezza di Paternò.

BIVIERE E PIANA DI GELA

F. Cileia



Codice IBA: **166**

Superficie terrestre: 36.008 ha

Superficie marina: 5.384 ha

Protezione: ZPS ITA050012, SIC ITA050011, SIC ITA050001, Riserva naturale orientata Biviere di Gela.

Complesso di zone umide, agricole e acque costiere di grandissima importanza sia per gli uccelli acquatici migratori, che per specie nidificanti mediterranee. Comprende il Biviere di Gela con l'adiacente tratto di costa, le aree agricole a est e a nord di Gela e il tratto di

mare prospiciente. Sono escluse dall'IBA l'area urbana di Gela, il complesso petrolchimico con il relativo porto e alcune aree di minor valore ambientale a nord e a ovest della città.

PANTELLERIA E ISOLE PELAGIE

L. Calabrese



Codice IBA: **168**

Superficie terrestre: 11.066 ha

Superficie marina: 20.081 ha

Protezione: ZPS ITA010030, ZPS ITA040013, SIC ITA010019, SIC ITA010020, SIC ITA040001, SIC ITA040002, Riserva naturale orientata Isola di Pantelleria, Area naturale marina protetta Isole Pelagie, Riserva naturale orientata Isola di Lampedusa, Riserva naturale orientata/integrale Isole di Linosa e Lampione.

Comprende l'arcipelago formato dalle isole di Pantelleria, Linosa, Lampione e Lampedusa.

L'IBA include anche una fascia di mare attorno alle isole e tutti gli scogli compresi.

TRATTI DI COSTA DA FOCE COGHINAS A CAPO TESTA

M. Sannas



Codice IBA: **169**

Superficie terrestre: 2.482 ha

Superficie marina: 6.663 ha

Protezione: SIC ITB010004, SIC ITB012211,
SIC ITB010006, SIC ITB010007.

Area costiera della Sardegna nord-occidentale costituita da 3 zone disgiunte, individuate in base alla presenza di colonie di uccelli marini e di zone umide costiere. Ne fanno parte Capo Testa, compresa la fascia di mare che include i numerosi scogli attorno al capo, e Capo di Monte Russu; oltre a Lu Muntiggione, la

foce del Riu Sperandeu e gli scogli di Monte Russu; (inclusa la fascia marina antistante). Fa parte dell'IBA anche la foce del fiume Coghinas, inclusi tutte le isole e gli scogli compresi nella fascia di mare antistante. La foce del Coghinas si trova in una vasta area sabbiosa con dune parzialmente rimboschite. La costa è caratterizzata da lunghe spiagge sabbiose e scogliere rocciose a picco sul mare.

ARCIPELAGO DELLA MADDALENA E CAPO FERRO

L. Calabrese



Codice IBA: **170**

Superficie terrestre: 5.234 ha

Superficie marina: 49.190 ha

Protezione: ZPS/SIC ITB010008, Parco nazionale
dell'Arcipelago della Maddalena.

Arcipelago granitico composto da numerose isole e isolotti. L'IBA comprende il Parco nazionale dell'Arcipelago della Maddalena (isole e zona marina), l'Isola dei Cappuccini (compresa una fascia marina antistante) e Capo Ferro (compresa una fascia marina antistante). L'intero arcipelago ospita una ricca vegetazione a macchia mediterranea.

ISOLA DELL'ASINARA, ISOLA PIANA E PENISOLA DI STINTINO

L. Calabrese



Codice IBA: **171**

Superficie terrestre: 7.243 ha

Superficie marina: 14.970 ha

Protezione: ZPS/SIC ITB010001, ZPS ITB013011, SIC ITB010082, SIC ITB010043, SIC ITB010002, Parco nazionale dell'Asinara, Area naturale marina protetta Isola dell'Asinara.

L'IBA comprende tutte le isole del Parco Nazionale dell'Asinara – inclusa una fascia di mare antistante – l'Isola dei Porri e i relativi scogli, e l'isolotto di fronte alla porzione nord di Tamerici, che ospita una colonia di sterne

comuni. Fanno parte dell'IBA anche la Penisola di Stintino (esclusi la costa orientale e relativi abitati), fino all'altezza dell'Isola dei Porri, e l'Isola Piana, compresa la fascia di mare fino alla costa sarda, inclusi tutti gli isolotti e gli scogli nelle vicinanze.

ARCIPELAGO DI TAVOLARA, CAPO CERASO E CAPO FIGARI

L. Calabrese



Codice IBA: **174**

Superficie terrestre: 3.672 ha

Superficie marina: 20.536 ha

Protezione: ZPS ITB013018, ZPS ITB013019, SIC ITB010009, SIC ITB010010, SIC ITB010011,

Area naturale marina protetta Tavolara Punta Coda Cavallo.

Complesso di isole e penisole della Sardegna nord-orientale, importante soprattutto per l'avifauna marina. L'IBA è composta da quattro zone disgiunte: le isole di Tavolara,

Molara, Molarotto e Figarolo; la penisola di Capo Figari, escluso Golfo Aranci; la penisola di Capo Ceraso, incluse Punta delle Saline e le Saline; lo Stagno di San Teodoro. L'IBA comprende la Riserva Marina Tavolara – Punta Coda Cavallo (inclusi tutti gli scogli e gli isolotti) e la fascia di mare prospiciente Capo Figari e Capo Ceraso.

CAPO CACCIA E PORTO CONTE

L. Calabrese



Codice IBA: **175**

Superficie terrestre: 4.830 ha

Superficie marina: 3.597 ha

Protezione: ZPS ITB013044, SIC ITB010042, SIC ITB011155, Parco naturale regionale di Porto Conte, Area naturale marina protetta Capo Caccia – Isola Piana.

L'IBA è costituita dal promontorio roccioso di Capo Caccia – con pareti a strapiombo lungo la costa nord-occidentale – dalla Baia di Porto Conte e dalla punta del Giglio. Il perimetro include le coste e le aree a vegetazione me-

diterranea di maggiore interesse ornitologico, escludendo i tratti fortemente perturbati dalle attività turistiche. L'IBA è composta da due zone disgiunte: una comprende l'intera penisola di Capo Caccia e un tratto di circa 4 km della costa a nord; l'altra si trova a est della Baia di Porto Conte e include tutti i rilievi collinari a est della baia stessa, le coste fino a Fertilia e lo Stagno di Calich. Risultano invece escluse da quest'ultima zona le aree turistiche tra Porto Conte e l'hotel Baia di Conte, nonché l'area circostante Maristella. È inclusa nell'IBA anche una fascia marina al largo delle coste tra Punta del Quadro e Torre del Porticciolo.

COSTA DA BOSCA AD ALGHERO

D. Fracassi



Codice IBA: **176**

Superficie terrestre: 21.773 ha

Superficie marina: 7.534 ha

Protezione: ZPS ITB023037, SIC ITB020040, SIC ITB020041.

Porzione di fascia costiera tra Bosa e Alghero, caratterizzata da una serie di alte falesie particolarmente interessanti per la presenza dell'ultima colonia sarda di Grifone. Il confine orientale è delimitato dai monti Pettenadu, Arviganu, Teti e Navarino e dal Riu Badu Cra-bolu. È compresa l'area di mare antistante.

COSTA DI CUGLIERI

E. Trainito



Codice IBA: **180**

Superficie terrestre: 2.809 ha

Superficie marina: 3.246 ha

Protezione: ZPS ITB033036.

Tratto di costa a falesia compreso tra Porto Alabe e Torre Pittinuri, che include una fascia marina antistante. Parte terminale di un vasto altopiano basaltico, è situato alle ultime propaggini dell'antico complesso vulcanico del Montiferru. La vegetazione principale è rappresentata dalla macchia mediterranea.

CAPI E ISOLE DELLA SARDEGNA SUD-ORIENTALE

E. Trainito



Codice IBA: **187**

Superficie terrestre: 462 ha

Superficie marina: 2.428 ha

Protezione: ZPS ITB043026, ZPS ITB043027,
ZPS ITB043028, SIC ITB040020, SIC ITB040021,
Area naturale marina protetta Capo Carbonara.

Area rocciosa costiera importante per gli uccelli marini. L'IBA è composta da tre zone disgiunte: l'Isola di Serpentara e gli isolotti vicini; Capo Carbonara, lo Stagno di Notteri, l'Isola dei Cavoli e gli isolotti vicini; Capo Boi con i tratti di costa circostanti tra Solanas e

Portu Sa Ruxi. È compresa nell'IBA anche una fascia di mare prospiciente le coste.

STAGNI DI CAGLIARI

N. Floris



Codice IBA: **188**

Superficie terrestre: 7.651 ha

Superficie marina: 1.947 ha

Protezione: ZPS ITB044002, ZPS ITB044003,
SIC ITB040022, SIC ITB040023, SIC ITB042242,
SIC ITB042243.

Complesso di zone umide. Comprende tre zone disgiunte importanti per lo svernamento e la nidificazione dell'avifauna acquatica: lo Stagno di Cagliari e le Saline di Santa Gilla; Molentargius, Saline e Stagno di Quartu; Monte Sant'Elia.

STAGNI DEL GOLFO DI PALMAS

E. Trainito



Codice IBA: **190**

Superficie terrestre: 1.889 ha

Superficie marina: 5.975 ha

Protezione: SIC ITB040028, SIC ITB042210,
SIC ITB042223, SIC ITB042225, SIC ITB042226.

L'IBA comprende un complesso di zone umide importante per lo svernamento e la nidificazione di uccelli acquatici, localizzato sulle coste che si affacciano sul Golfo di Palmas. Fanno parte dell'area lo Stagno Baiocca, lo Stagno di Porto Botte, la Salina di Sant'Antioco, lo stagno di Santa Caterina,

il braccio di mare, con relative secche, tra l'Isola di Sant'Antioco e la terraferma, fino allo Stagno e Forru e Peschiera di Boi Cervus. Inoltre, l'IBA include lo Stagno Cirdu, lo stagno a sud di Sant'Antioco e le relative zone umide costiere sulla costa orientale dell'Isola di Sant'Antioco. Oltre al braccio di mare che separa l'Isola di Sant'Antioco dalla Sardegna, appartiene all'IBA anche la fascia marina che si estende dallo sbocco del Canale Circondario all'altezza dello Stagno Baiocca.

ISOLE DI SAN PIETRO E SANT'ANTIOCO

M. Mendi



Codice IBA: 191

Superficie terrestre: 3.826 ha

Superficie marina: 10.640 ha

Protezione: ZPS ITB043035, ZPS ITB043032, ZPS/
SIC ITB040081, SIC ITB040027, SIC ITB042220.

Arcipelago di isole di origine vulcanica interessante per numerose specie di uccelli legate al mare, tra le quali spicca il Falco della regina. L'IBA comprende cinque zone disgiunte sulle due isole maggiori (Isola di Sant'Antioco e Isola di San Pietro) e le aree marine antistanti. Più in particolare, presso l'Isola di Sant'Antioco: la costa occidentale da Punta della Salina

al Villaggio dei Ciclopi comprese le saline, e la parte meridionale a sud della linea Villaggio Polifemo-Maladroxia (esclusi). Mentre, per l'Isola di San Pietro, fanno parte dell'IBA le Saline di Carloforte, lo Stagno della Vivania e l'intera porzione della parte nord-occidentale dell'isola. Inoltre, sono comprese le isole Piana (esclusa l'area urbana di Villa Marina), dei Ratti, del Toro e della Vacca (inclusi gli scogli e una fascia di mare circostante).

TRATTI DI COSTA TRA CAPO TEULADA E CAPO DI PULA

G. Ruzzante



Codice IBA: 192

Superficie terrestre: 1.130 ha

Superficie marina: 4.833 ha

Protezione: SIC ITB040024, SIC ITB042230.

Area costiera costituita da falesie e isolotti rocciosi importanti per gli uccelli marini. L'IBA è composta da 5 zone disgiunte: Capo Teulada e la fascia marina antistante; l'Isola Rossa e l'area marina circostante; il tratto di costa che va dallo Stagnone di Su Sali a Capo Malfatano (compresi l'Isola Tuaredda e Capo Spartivento e la fascia marina antistante).

L'IBA include anche lo Stagno di Chia (compresa la fascia marina antistante), la peschiera di Nora, Capo di Pula e l'Isola di Coltellazzo. Sono compresi tutti gli scogli e gli isolotti che rientrano nelle aree marine circostanti.

SINIS E STAGNI DI ORISTANO

E. Trainito



Codice IBA: **218**

Superficie terrestre: 22.874 ha

Superficie marina: 34.346 ha

Protezione: ZPS/SIC ITB030039, ZPS ITB034001, ZPS ITB034004, ZPS ITB034005, ZPS ITB034006, ZPS ITB034007, ZPS ITB034008, SIC ITB030016, SIC ITB032219, SIC ITB030032, SIC ITB030033, SIC ITB030034, SIC ITB030035, SIC ITB030036, SIC ITB030037, SIC ITB030038, SIC ITB032228, Area naturale marina protetta Penisola del Sinis – Isola Mal di Ventre.

Zona di importanza internazionale per lo svernamento e la nidificazione di uccelli acquatici, l'IBA comprende il maggior complesso di zone umide dell'isola. L'area è costituita da quattro zone disgiunte, facenti parte di un unico sistema di zone umide, falesie costiere e penisole. L'IBA include parte della Penisola del Sinis, tra cui gli stagni di Cabras, Mistras, Sale Porcus, Sa Salina Manna, Is Benas, Pauli Murtas e le zone circostanti (compresa la Riserva Marina Penisola del Sinis – Isola Mal di Ventre); più a sud, fanno parte dell'area protetta gli stagni di Santa Giusta, Pauli Maiori, Pauli Figu e S'Ena Arrubia, comprese le circostanti zone umide minori. L'IBA comprende infine gli stagni di Corru S'Ittiri e Pauli Pirastu e gli stagni di San Giovanni e Marceddi.



Una vita legata al mare

Gli uccelli hanno sempre suscitato nel genere umano un grande fascino e una certa curiosità. I motivi sono molteplici: estetici, di ricerca, di conservazione e funzionali; basti pensare alla capacità di volare che l'uomo ha ammirato, decantato, studiato e cercato di imitare.

Tra gli uccelli più belli e suggestivi vi sono certamente quelli marini. Il Mediterraneo ospita numerose specie di uccelli legati al mare, sia pelagici che costieri. I primi trascorrono la maggior parte della loro vita in mare aperto, utilizzando la terraferma solo per la nidificazione. Quelli costieri sono invece più legati alle aree marine e salmastre in prossimità della costa.

Sebbene gli uccelli marini rivestano una grande importanza dal punto di vista ecologico e conservazionistico, molto spesso sono minacciati dalle attività umane, che ne mettono a rischio la sopravvivenza. Tra le minacce più gravi vi sono l'inquinamento del mare dovuto, ad esempio, all'acquacoltura, agli scarichi urbani e industriali, al petrolio e ai prodotti derivati che vengono deliberatamente scaricati nel Mediterraneo ogni anno. A questo si aggiungono le catture e le uccisioni accidentali legate alla pesca con palangari e reti da traino, il disturbo creato volontariamente o involontariamente dall'uomo presso i siti di nidificazione, la distruzione dei nidi da parte di specie introdotte dall'uomo, come i ratti.

L'identificazione di una rete di IBA marine rappresenta dunque un primo passo per la tutela di questi meravigliosi e importanti uccelli. Le schede che seguono sintetizzano le caratteristiche di alcune delle specie ornitiche più legate all'ambiente marino. Le informazioni provengono dalle fonti bibliografiche sotto riportate:

(1) BirdLife International (2004b).

(2) Brichetti & Massa (1998).

(3) Brichetti & Fracasso (2003).

(4) Del Hoyo *et al.* (1992).

(5) UNEP MAP RAC/SPA 2003.

Fenologia: (2)

Corologia: (3)

Stato di tutela: (1)

Popolazione europea stimata: (1)

Popolazione italiana stimata: (3)

Ecologia della specie: (3), (4)

Fattori che causano il declino della specie: (3), (5)

Berta maggiore *Calonectris diomedea*

Fenologia: M reg, B, W par

Corologia: specie politipica a distribuzione mediterraneo-macaronesica. La sottospecie *Calonectris diomedea diomedea* è endemica del Mediterraneo

Stato di tutela: SPEC 2

Inserita nell'Allegato I Direttiva Uccelli

Popolazione europea stimata: < 270.000 coppie

Popolazione italiana stimata: 15.000-18.000 coppie

Ecologia della specie Specie tipicamente pelagica. Nidifica in colonia, su scogliere, falesie, pietraie laviche. Accidentale nell'entroterra. Costruisce il nido su substrato terroso o roccioso, all'interno di cavità naturali e tra massi. Un unico uovo viene deposto da metà a fine maggio e viene covato da entrambi i sessi per 51 giorni. L'involo si ha tra fine settembre e inizio ottobre. Si nutre di pesci e crostacei.

Fattori che causano il declino della specie Popolazione in forte declino, a causa della predazione da parte di mammiferi introdotti dall'uomo, come ratti (*Rattus* sp.) e cani randagi. La specie subisce inoltre il prelievo illegale di pulcini e uova, lo sviluppo antropico vicino alle colonie (e conseguente disturbo), ed è minacciata dall'inquinamento del mare (idrocarburi clorinati e metalli pesanti) e dell'uso di palangari e reti da traino.



Berta minore *Puffinus yelkouan*

Fenologia: M reg, B, W par (SB par ?)

Corologia: specie monotipica a distribuzione mediterranea

Stato di tutela: non SPEC

Inserita nell'Allegato I Direttiva Uccelli

Popolazione europea stimata: < 33.000 coppie

Popolazione italiana stimata: 7.000-14.000 coppie

Ecologia della specie Specie tipicamente pelagica. Nidifica in colonia, su coste rocciose con grotte, spaccature e cavità. Accidentale nell'entroterra. I siti riproduttivi sono occupati da novembre a dicembre. Il nido, rioccupato negli anni, si trova tipicamente in cavità scavate nel substrato terroso. Un unico uovo viene deposto tra fine marzo e inizio aprile e viene covato da entrambi i sessi per 48-52 giorni. Involo dopo 60-68 giorni. Si nutre per lo più di piccoli pesci, soprattutto *Engraulis encrasicolus*.

Fattori che causano il declino della specie Popolazione stabile. La specie è minacciata dalla scarsità di cibo, dalla predazione da parte di ratti (*Rattus* sp.) cani e gatti randagi, dall'antropizzazione costiera. Altri fattori che causano il declino della specie sono il disturbo antropico e il prelievo illegale, l'inquinamento del mare (es. metalli pesanti e idrocarburi clorurati), l'uso di palangari e reti da traino.



G. Piras

Uccello delle tempeste *Hydrobates pelagicus*

Fenologia: M reg, B, W par

Corologia: specie politipica (monotipica secondo alcuni autori) a distribuzione mediterraneo-atlantica. La sottospecie *Hydrobates pelagicus melitensis* è endemica del Mediterraneo

Stato di tutela: non SPEC

Inserita nell'Allegato I Direttiva Uccelli

Popolazione europea stimata: > 430.000 coppie

Popolazione italiana stimata: 1.700-2.500 coppie

Ecologia della specie Specie pelagica. Nidifica in colonia, su coste rocciose ricche di anfratti e cavità. Accidentale nell'entroterra. Il nido, rioccupato negli anni, viene costruito su pareti rocciose, in sottili fessure tra le pietre, talvolta in muri, rovine o tane di altre specie. Il calendario riproduttivo è molto dilazionato: la deposizione di un solo uovo avviene tra fine aprile e metà luglio. L'incubazione, a carico di entrambi i sessi, dura 41-43 giorni e l'involò avviene a 56-86 giorni dalla schiusa. Si nutre prevalentemente di piccoli pesci, soprattutto *Sprattus sprattus*.

Fattori che causano il declino della specie Popolazione stabile. La specie è minacciata da perdita di habitat, disturbo antropico (es. navigazione da diporto nelle grotte), predazione da parte di ratti (*Rattus* sp.) o di predatori naturali e inquinamento del mare.



Marangone dal ciuffo *Phalacrocorax aristotelis*

Fenologia: SB, M irr

Corologia: specie politipica a distribuzione mediterraneo-atlantica. La sottospecie *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* è endemica del Mediterraneo occidentale (Isole Baleari, Corsica e Sardegna), del Mare Adriatico, dell'Egeo e del Mar Nero

Stato di tutela: non SPEC

Inserita nell'Allegato I Direttiva Uccelli

Popolazione europea stimata: < 81.000 coppie (popolazione del Mediterraneo < 10.000 coppie)

Popolazione italiana stimata: 1.600-2.200 coppie

Ecologia della specie Nidifica in colonia, in zone costiere rocciose. Il nido è posto in anfratti, sotto cespugli, massi e sopra terrazzini rocciosi. Le date di deposizione sono molto dilazionate e variabili da un anno all'altro: la deposizione di 2-3 uova avviene da metà dicembre fino a maggio. Le uova vengono incubate da entrambi i sessi per 30-31 giorni e la schiusa è asincrona. L'involo avviene dopo 53 giorni dalla schiusa. Si alimenta quasi esclusivamente con pesce di fondo o di medie profondità.

Fattori che causano il declino della specie Popolazione stabile. La specie è minacciata dall'antropizzazione costiera, dal disturbo motonautico, dalla pesca indiscriminata in vicinanza delle colonie e dalla presenza di reti e ami da pesca nelle aree di alimentazione. Altri fattori di minaccia sono rappresentati dall'inquinamento del mare e dalla perdita di habitat.



R. Sauli - www.ilsalesullacoda.it

Gabbiano corallino *Larus melanocephalus*

Fenologia: M reg, W, B

Corologia: specie monotipica a distribuzione mediterraneo-pontica

Stato di tutela: non SPEC

Inserita nell'Allegato I Direttiva Uccelli

Popolazione europea stimata: >120.000 coppie

Popolazione italiana stimata: circa 2.000 coppie

Ecologia della specie Nidifica in colonie pluri-specifiche, in ambienti salmastri costieri (lagune, saline), dove occupa isole (barene, dossi, argini) con copertura vegetale alofita bassa. Il nido è situato sul terreno. Deposizione di 2-3 uova da maggio a inizio luglio. L'incubazione è a carico di entrambi i sessi e si protrae per 23-25 giorni. L'involo si ha dopo 35-40 giorni. In periodo riproduttivo si alimenta per lo più di insetti acquatici e terrestri, oltre a gasteropodi (Grecia) e a un ridotto numero di pesci, roditori e anellidi.

Fattori che causano il declino della specie Popolazione stabile. La specie è minacciata dalla distruzione, trasformazione e frammentazione dell'habitat riproduttivo, dal disturbo antropico durante la nidificazione, dalle mareggiate in periodo riproduttivo e dalla contaminazione da pesticidi organoclorurati. Anche la predazione di uova e pulcini da parte di ratti, animali randagi, gabbiani reali e Corvidi costituisce un fattore di minaccia per la specie.



F. Cilea

Gabbiano roseo *Larus genei*

Fenologia: SB par, M reg, W par

Corologia: specie monotipica a distribuzione mediterraneo-turanica

Stato di tutela: SPEC 3

Inserita nell'Allegato I Direttiva Uccelli

Popolazione europea stimata: < 56.000 coppie. Specie localizzata: il 90% delle coppie si trova in soli 10 siti riproduttivi

Popolazione italiana stimata: circa 3.350 coppie

Ecologia della specie Nidifica in colonie monospecifiche o miste, in ambienti salmastri costieri (saline, lagune, stagni), dove occupa margini fangosi o ghiaiosi e isolotti spogli o con copertura vegetale alofitica bassa. Il nido si trova su terreno, spesso vicino all'acqua. La deposizione di 2-3 uova può avvenire da fine aprile a giugno. L'incubazione è a carico di entrambi i sessi per circa 22 giorni. L'involo si ha dopo 30-37 giorni. Si nutre per lo più di pesce, che copre il 50% della dieta, oltre a insetti, invertebrati marini e materiale vegetale.

Fattori che causano il declino della specie Popolazione stabile ma localizzata. La specie è minacciata dalla distruzione e trasformazione dell'habitat di riproduzione e alimentazione, da variazioni nel livello delle acque in periodo riproduttivo, dal disturbo antropico durante la nidificazione e dalle contaminazioni causate da metalli pesanti e cloridrati.



A. Scuderi

Gabbiano corso *Larus audouinii*

Fenologia: SB, M reg, W par

Corologia: specie monotipica a distribuzione olomediterranea

Stato di tutela: SPEC 1

Inserita nell'Allegato I Direttiva Uccelli

Popolazione europea stimata: < 19.000 coppie. Specie localizzata: il 90% delle coppie europee si trova in soli 10 siti riproduttivi

Popolazione italiana stimata: 500-900 coppie

Ecologia della specie Specie tipicamente pelagica. Nidifica in colonie, su scogliere pietrose con copertura erbacea e bordure di macchia mediterranea bassa. Il nido si trova tipicamente sul terreno. La deposizione di 2-3 uova avviene ad aprile-maggio. L'incubazione, a carico dei due sessi, dura 26-33 giorni. L'involò è a 35-40 giorni dalla schiusa. Si alimenta per lo più con pesce, in particolare Clupeiformi, come le sardine, oltre a insetti, invertebrati acquatici, piccoli uccelli e occasionalmente topi, lucertole e vegetali. Si nutre in mare aperto prevalentemente di notte. Sverna solitamente in mare aperto.

Fattori che causano il declino della specie Popolazione in crescita, ma localizzata. La specie è minacciata dall'alterazione dell'habitat riproduttivo da parte dell'uomo e dalla competizione con il Gabbiano reale; rappresentano minacce per la specie anche la pesca, la persecuzione diretta e il disturbo antropico.



A. De Faveri

Beccapesci *Sterna sandvicensis*

Fenologia: M reg, W, B

Corologia: specie monotypica a distribuzione boreoanfiatlantica-neotropicale

Stato di tutela: SPEC 2

Inserita nell'Allegato I Direttiva Uccelli

Popolazione europea stimata: < 130.000 coppie

Popolazione italiana stimata: circa 800 coppie

Ecologia della specie Nidifica in colonie situate in lagune aperte e su isolotti piatti, parzialmente o totalmente ricoperti di vegetazione alofitica. Il nido si trova sul terreno, generalmente vicino all'acqua. La deposizione di 1-2 uova avviene tra fine aprile e metà giugno. La schiusa è asincrona e avviene dopo 22-26 giorni di cova da parte di entrambi i sessi. L'involo si ha dopo 30-35 giorni. Si nutre quasi esclusivamente di pesce, occasionalmente di piccoli gamberetti. In migrazione e svernamento frequenta acque costiere marine o salmastre.

Fattori che causano il declino della specie Popolazione in lieve declino, a causa della distruzione, frammentazione e trasformazione dell'habitat riproduttivo e del disturbo antropico durante la nidificazione. Rappresentano una minaccia per la specie anche le mareggiate in periodo riproduttivo e la predazione da parte di animali domestici randagi, ratti e gabbiani reali.



A. Scuderi

Sterna comune *Sterna hirundo*

Fenologia: M reg, B, W irr

Corologia: specie politipica a distribuzione oloartica

Stato di tutela: non SPEC

Inserita nell'Allegato I Direttiva Uccelli

Popolazione europea stimata: > 270.000 coppie

Popolazione italiana stimata: 4.000-5.000 coppie

Ecologia della specie Nidifica in colonie monospecifiche o miste, soprattutto in zone umide salmastre costiere e più raramente in zone interne d'acqua dolce (fiumi con ampi sabbioni e ghiareti). Il nido viene posto su terreno, preferibilmente in siti circondati dall'acqua, spogli o ricoperti da vegetazione alofitica bassa e rada. La deposizione di 2-3 uova avviene da aprile a metà luglio. L'incubazione dura 21-22 giorni ed è a carico di entrambi i sessi. La schiusa è asincrona e l'involo si ha a 25-26 giorni dalla schiusa. Si nutre prevalentemente di piccoli pesci, occasionalmente crostacei, insetti e resti.

Fattori che causano il declino della specie Popolazione stabile. La specie è minacciata dalla distruzione e trasformazione dell'habitat riproduttivo e dal disturbo antropico durante la nidificazione (balneazione, mezzi fuoristrada, pesca sportiva, escavazione di ghiaia e sabbia). Influiscono sul destino della specie anche la variazione del livello delle acque in periodo riproduttivo e le contaminazioni causate da metalli pesanti e idrocarburi clorurati.



Fraticello *Sterna albifrons*

Fenologia: M reg, B, W irr

Corologia: specie politipica a distribuzione cosmopolita

Stato di tutela: SPEC 3

Inserita nell'Allegato I Direttiva Uccelli

Popolazione europea stimata: < 55.000 coppie

Popolazione italiana stimata: 2.000-3.500 coppie

Ecologia della specie Nidifica in colonie monospecifiche o miste, in ambienti salmastrici costieri, ma anche in ambienti d'acqua dolce (fiumi a corso lento con ampi alvei e ricchi di isole). Il nido viene costruito sul terreno. Depone 2-3 uova da maggio a luglio. La cova è a carico di entrambi i sessi e la schiusa si ha dopo 18-22 giorni. L'involto avviene dopo 19-20 giorni. Predilige piccoli pesci e crostacei, oltre a insetti, anellidi e molluschi.

Fattori che causano il declino della specie Popolazione in declino, in conseguenza della distruzione, frammentazione e trasformazione dell'habitat riproduttivo. Altri fattori di minaccia sono rappresentati dal disturbo antropico durante la nidificazione, dalle variazioni del livello delle acque in periodo riproduttivo, dalla predazione di uova e pulcini da parte di ratti, cani e gatti randagi, gabbiani reali, Corvidi. Anche questa specie è minacciata dalle contaminazioni causate da metalli pesanti e idrocarburi clorurati.



Bibliografia

- Baccetti N., Sposimo P., Giannini F. 2005. Artificial lights and mortality of Cory's Shearwater on a mediterranean island. *Avocetta*, 29: 89-91.
- Baccetti N., Leone L.M., Sposimo P. 2008. Il Gabbiano corso e il Gabbiano reale nell'Arcipelago Toscano: pochi dell'uno e troppi dell'altro. I Quaderni del Parco, documenti tecnici n. 1 "Progetto LIFE Natura", isole di Toscana: nuove azioni per uccelli marini e habitat" Parco nazionale Arcipelago Toscano: 48-52.
- BirdLife International. 2004a. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Editions Wageningen, The Netherlands: BirdLife International.
- BirdLife International. 2004b. Towards the identification of marine IBAs in the EU: an exploration by the Birds and Habitats Directives Task Force. Unpublished document.
- Bourgeois K., Vidal E., Comor V., Legrand J., Dromzee S. 2008. Colony-site selection drives management priorities for yelkouan shearwater populations. *Journal of Wildlife Management*, 72: 1188-1193.
- Brichetti P. & Massa B. 1998. Check-list degli uccelli italiani aggiornata a tutto il 1997. *Rivista Italiana di Ornitologia*, 68: 129-152.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2006. Ornitologia Italiana Vol. 2 – Gaviidae-Falconidae. Alberto Perdisa Editore.
- Cadiou B., Pons J.-M., Yésou P. (eds.) 2004. Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000). Éditions Biotope, Mèze.
- Camphuysen C.J. & Garthe S. 2004. Recording foraging seabirds at sea: standardised recording and coding of foraging behaviour and multi-species foraging associations. *Atlantic Seabirds*, 6: 1-32.
- Del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J. (eds.) 1992. Handbook of the birds of the world. Vol. 1. Lynx Edicions, Barcelona.
- Georges J.Y., Guinet C., Jouventin P., Weimerskirch H. 1997. Satellite tracking of seabirds: Interpretation of activity pattern from the frequency of satellite locations. *Ibis*, 139: 403-405.
- Guilford T.C., Meade J., Freeman R., Biro D., Evans T., Bonadonna F., Boyle D., Roberts S., Perrins C.M. 2008. GPS tracking of the foraging movements of Manx Shearwaters *Puffinus puffinus* breeding on Skomer Island, Wales. *Ibis*, 150: 462-473.
- Lascelles B. 2008a. Candidate marine IBAs of European Union. Status in 2008. BirdLife International. Internal report.
- Lascelles B. 2008b. The BirdLife Seabird Foraging Database: guidelines and examples of its use. BirdLife International. Internal report.
- Pichegru L., Ryan P.G., van der Lingen C.D., Coetzee J., Ropert-Coudert Y., Grémillet D. 2007. Foraging behaviour and energetics of Cape gannets *Morus capensis* feeding on live prey and fishery discards in the Benguela upwelling system. *Marine Ecology Progress Series*, 350: 127-136.

- Ramirez I., Geraldès P., Meirinho A., Amorim P., Paiva V. 2008. Areas Marinhas Importantes para as Aves em Portugal. Projecto LIFE04NAT/PT/000213. Sociedade Portuguesa Para o Estudo das Aves. Lisboa.
- Schenk H. & Torre A. 1986. Distribuzione, consistenza numerica e conservazione degli uccelli marini nidificanti in Sardegna, 1978-1985. Atti I Simposio Uccelli, marini del Mediterraneo. *Medmaravis*: 427-439.
- SPEA. 2008. Marine IBA programme. <http://programamarinho.spea.pt/>
- SPEA & SEO/BirdLife International. 2006. Implementing N2000 in the marine environment Marine IBAs: Lisbon-Vilanova conclusions. SPEA-SEO/BirdLife. Lisbon-Vilanova BirdLife International.
- Tasker M.L., Jones P.H., Dixon T., Blake B.F. 1984. Counting Seabirds at Sea from ships: a review of methods employed and suggestion for a standardized approach. *The Auk*, 101: 567-577.
- UNEP MAP RAC/SPA 2003. Action plan for the conservation of bird species listed in Annex II of the Protocol concerning Specially Protected Areas (SPAs), and biological diversity in the Mediterranean. Ed. RAC/SPA, Tunis.
- Usai A., Giustino S., Maio N. 2007. Nidificazione del gabbiano corso, *Larus audouinii*, sull'isola di Ischia (Napoli). *Rivista Italiana di Ornitologia*, 77: 73-76.
- Weimerskirch H., Le Corre M., Jaquemet S., Marsac F. 2005. Foraging strategy of a tropical seabird, the red-footed booby, in a dynamic marine environment. *Marine Ecology Progress Series*, 288: 251-261.
- Wiens J.A., Heinemann D., Hoffman W. 1978. Community structure, distribution and inter-relationships of marine birds in the Gulf of Alaska. Final reports of Principal Investigators, Vol. 3. Boulder, Colorado, NOAA.
- Wood A.G., Naef-Daenzer B., Prince P.A., Croxall J.P. 2000. Quantifying habitat use in satellite-tracked pelagic seabirds: application of kernel estimation to albatross locations. *Journal of Avian Biology*, 31: 278-286.
- Zenatello M., Zucca C., Nissardi S., Baccetti N. 2006. Distribuzione di Berta maggiore e Berta minore in Sardegna. 2006. http://www.infs-acquatici.it/Documenti/bertesardegna2006_31ago2006.pdf



Sule di M. Carli - Campionato Italiano di Fotografia Naturalistica 2006

La LIPU da oltre 40 anni protegge gli uccelli, la biodiversità e gli ambienti naturali. Lo fa con il sostegno dei suoi soci, delle istituzioni pubbliche e di enti privati. La LIPU è il partner italiano di BirdLife International, il più grande network per la protezione degli uccelli nel mondo. La sede della LIPU si trova a Parma, via Trento 49 – tel. 0521 273043 – www.lipu.it

