

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA

FACOLTÀ DI SCIENZE MM.FF.NN.

Corso di Laurea Magistrale in Biodiversità e Qualità dell'Ambiente

Paolo Galasso

Biologia del Frattino *Charadrius alexandrinus* nel Golfo di Catania e aree costiere siracusane

TESI SPERIMENTALE DI LAUREA



RELATORE: *Prof. Giorgio Sabella*

CORRELATORE: *Dr. Renzo Ientile*

ANNO ACCADEMICO 2010/2011

Indice

Introduzione	pag. 03
1. IL FRATINO	pag. 04
1.1 Tassonomia e morfologia	pag. 04
1.2 Biologia ed ecologia	pag. 06
1.3 Minacce	pag. 10
1.4 Conservazione	pag. 11
1.5 Distribuzione	pag. 11
1.6 Situazione attuale della specie in Sicilia	pag. 12
2. AREA DI STUDIO	pag. 14
2.1 Golfo di Catania	pag. 15
2.2 Aree costiere siracusane	pag. 16
3. MATERIALI E METODI	pag. 20
3.1 Strumentazione utilizzata	pag. 20
3.2 Tecniche di rilevamento	pag. 21
3.3 Inanellamento dei soggetti nidificanti	pag. 26
4. RISULTATI E DISCUSSIONI	pag. 28
4.1 Soggetti svernanti nel Golfo di Catania	pag. 28
4.2 Soggetti nidificanti nel Golfo di Catania	pag. 32
4.3 Soggetti svernanti nelle coste siracusane	pag. 38
4.4 Soggetti nidificanti nelle coste siracusane	pag. 41
4.5 Soggetti inanellati	pag. 56
4.6 Sinecologia	pag. 59
5. CONCLUSIONI	pag. 62
BIBLIOGRAFIA	pag. 64
SITOGRAFIA	pag. 65

Introduzione

Il Frattino (*Charadrius alexandrinus*) è una specie ad elevato valore conservazionistico, inserita nell'allegato I della Direttiva Uccelli, che risulta minacciata e in forte diminuzione in buona parte delle coste mediterranee. Le cause principali di questo declino sono legate alla distruzione, trasformazione e frammentazione dell'habitat unite al sempre crescente disturbo antropico.

Data la mancanza di informazioni dettagliate riguardanti le popolazioni nidificanti e svernanti in Sicilia, è stata avviata nell'ambito di questa tesi un'indagine specifica.

La ricerca ha interessato l'area del Golfo di Catania e altre aree costiere della provincia di Siracusa con lo scopo di censire il numero di soggetti svernanti e di coppie nidificanti, e, contestualmente, raccogliere informazioni a carattere locale sulla biologia della specie, in particolare sulle caratteristiche ambientali dei siti occupati, successo riproduttivo e fattori di disturbo. Nell'ambito dell'attività svolta sono stati marcati alcuni dei soggetti nidificanti con anelli colorati.

1. Il Fratino

1.1 Tassonomia e morfologia

Il Fratino *Charadrius alexandrinus* è un piccolo caradrìde a corologia sub-cosmopolita, diffuso principalmente nella fascia equatoriale. Ha generalmente abitudini migratorie, sebbene localmente possa essere parzialmente sedentario. A livello globale annovera sei diverse sottospecie (CRAMPS & SIMMONS 1983):

- *Charadrius alexandrinus alexandrinus* (Linnaeus, 1758), presente in nord Africa (Marocco, Algeria, Tunisia, Libia ed Egitto) ed Eurasia (dall'Europa occidentale fino a Russia, India, Mongolia e Corea);
- *Charadrius alexandrinus dealbatus* (Swinhoe, 1870), presente in Cina e Giappone;
- *Charadrius alexandrinus nivosus* (Cassin, 1858) presente nella porzione centrale e occidentale degli USA;
- *Charadrius alexandrinus tenuirostris* (Lawrence, 1862) presente nel sud-est degli USA e nei Caraibi;
- *Charadrius alexandrinus occidentalis* (Cabanis, 1872) presente lungo le coste di Cile e Perù;
- *Charadrius alexandrinus seebohmii* (Hartert and Jackson, 1915), presente unicamente nel sud-est dell'India e nello Sri Lanka.

Le popolazioni italiane, e quindi quelle siciliane, oggetto di questa tesi, sono da attribuire alla sottospecie nominale.

Morfologicamente è caratterizzata da piccole dimensioni (lunghezza totale 15-17 cm, con apertura alare compresa tra i 42 e 45 cm), un corpo sensibilmente tondeggiante e becco corto e sottile. Il piumaggio appare di colorazione bruno-grigiastro per le parti superiori e pressoché bianco candido per quelle inferiori. Determinante per l'identificazione della specie e dei sessi è la colorazione del capo: nel maschio in abito riproduttivo (fig. 1) è evidente una sfumatura color ruggine su nuca e metà posteriore del vertice e due tacche nere allungate ai lati del gozzo (BRICHETTI & FRACASSO

2004). Sul capo del maschio è inoltre presente un'ampia macchia frontale bianca che dalla base del becco si prolunga fin sopra e dietro l'occhio, seguita da una fascetta nera che il largo sopracciglio separa nettamente dagli occhi. Il capo della femmina appare invece di colorazione più sobria: assenza di rossiccio sul vertice e del nero, che è sostituito dal bruno più o meno scuro. La macchia frontale e il sopracciglio appaiono inoltre di un bianco meno candido rispetto al maschio.

Al di fuori del periodo riproduttivo le differenze tra i sessi non sono presenti, ed il maschio risulta molto simile alla femmina. Entrambi presentano un iride bruno scuro, becco nero e zampe scure durante l'intero corso dell'anno. In volo risulta evidente una barra alare bianca, che favorisce la distinzione da specie affini come il Corriere piccolo (*Charadrius dubius*).

I giovani sono molto simili all'adulto in abito non riproduttivo, e si differenziano da quest'ultimo per una leggera orlatura chiara sulle penne delle parti superiori del corpo e da un sopracciglio più sfumato e meno evidente. Il pullo possiede una colorazione delle parti superiori grigio chiaro finemente macchiettata di nero, con i lati del capo e un ampio collare sulla nuca di colore crema chiaro. Le parti inferiori sono invece biancastre. Iride bruno scuro, becco nero e zampe grigio-bluastrò (BRICHETTI & FRACASSO 2004).



Figura 1 - Maschio in abito riproduttivo: a differenza della femmina presenta vertice rossiccio e barre nere sul capo e ai lati del gozzo (Foto Toni Puma).

1.2 Biologia ed ecologia

Biologia riproduttiva

Il Fratino compie 1-2 covate l'anno, la deposizione avviene da metà marzo a metà agosto, con picchi in corrispondenza di fine aprile-maggio (BRICHETTI & FRACASSO 2004).

Vengono deposte in media tre uova (2-4), con intervalli di deposizione di circa 18-72 ore (CRAMPS & SIMMONS 1983). Queste presentano un colore di fondo chiaro e variabile (crema, grigio, fulvo, verdognolo, o azzurro) ed un'abbondante macchiatura scura (bruna o grigia) che le rende particolarmente mimetiche. Il nido è rappresentato da una piccola depressione scavata dal maschio sul terreno di circa 6-10 cm di diametro e 2 cm di profondità (PAZZUCCONI 1997), al cui interno vengono solitamente sistemati sassolini, frammenti di conchiglie, o resti vegetali. Spesso le uova vengono parzialmente ricoperte con la sabbia. La specie è tendenzialmente monogama e territoriale; le coppie arrivano già formate nelle aree riproduttive o, come più spesso accade, si formano direttamente nei siti di nidificazione. I legami sono stagionali, con possibili casi di "divorzio" anche durante la stessa stagione riproduttiva con la conseguente formazione di nuove coppie. Nonostante questo, in rari casi, alcune coppie possono mantenersi anche nelle successive stagioni riproduttive, fino a un massimo di 6 anni (CRAMPS & SIMMONS 1983). Nei siti particolarmente favorevoli il Fratino può nidificare in gruppi molto ravvicinati associandosi ad altri caradriformi (più frequentemente con *Sterna albifrons* e *Charadrius dubius*). La specie dimostra spiccata fedeltà al sito di riproduzione. L'incubazione della covata dura circa 25 giorni (23-29) e viene effettuata a turno da entrambi i sessi: solitamente di giorno dalla femmina e di notte dal maschio; i giovani sono nidifughi e restano con i genitori fino all'involo, che avviene dopo circa 30 giorni dalla schiusa (BRICHETTI & FRACASSO 2004). La prima riproduzione avviene dopo 1-2 anni (CRAMPS & SIMMONS 1983).

Alimentazione, predazione e competizione

Il regime alimentare del Fratino si basa su invertebrati di piccole dimensioni, rappresentati principalmente da insetti nelle zone dell'entroterra (principalmente larve e adulti di coleotteri, ditteri, dermatteri e formicidi) e da anellidi (soprattutto policheti Nereidi), crostacei e molluschi (generi *Hydrobia*, *Dreissena*, *Cardium*, *Littorina*, *Rissoa*) nelle aree costiere (CRAMPS & SIMMONS 1983).

Le prede vengono catturate con rapidi movimenti sul terreno intervallati da brusche pause e brevi voli, sondando il fango o la sabbia bagnata con il becco, oppure con il metodo del foot-trembling (CRAMPS & SIMMONS 1983).

Il Fratino può essere predato a sua volta da diversi animali. Altri uccelli (principalmente falconiformi) e mammiferi come volpi, mustelidi, gatti e cani possono predare gli individui adulti, mentre i ratti (*Rattus norvegicus*), e i corvidi (*Corvus corone cornix* e *Pica pica*) predano le uova ed occasionalmente i pulcini.

Una seria minaccia sia per le uova che per i pulcini è rappresentata dal Gabbiano reale (*Larus michaellis*) ritenuto in certi casi una delle cause principali dell'insuccesso delle covate (MASSA 1977). Nei riguardi del Corriere piccolo può verificarsi una forte competizione, soprattutto in corrispondenza di siti di ridotta estensione. Il Corriere piccolo, si insedia solitamente più tardi nei siti di nidificazione, e risulta più aggressivo rispetto al Fratino, che in occasione della seconda deposizione, o di quella sostitutiva, può anche abbandonare il territorio a favore del Corriere piccolo (PIETRELLI & BIONDI 2009). In Sicilia sono stati registrati casi di competizione anche con il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*) (CILEA & IAPICHINO 2011).

Preferenze ambientali

Il Fratino nidifica principalmente lungo litorali sabbiosi (fig. 2), ghiaiosi o rocciosi (fig. 3) caratterizzati da zone aperte con vegetazione rada o assente ed accesso all'acqua molto bassa (dolce o salmastra), preferendo le porzioni interne e retrodunali piuttosto che i tratti esposti alla marea. Secondariamente colonizza anche settori dell'entroterra in prossimità di laghi e bacini, fiumare o corsi d'acqua, purché siano presenti vasti tratti di terreno nudo. La specie risulta maggiormente diffusa sul livello del mare fino ad un massimo di 150 m di altitudine (BRICHETTI & FRACASSO 2004).

Le tipologie di habitat maggiormente sfruttati per la nidificazione sono:

- litorali sabbiosi, ghiaiosi/ciottolosi e rocciosi (sia di origine antropica che naturali);
- lagune;
- saline e stagni salmastri;
- anse fluviali;
- complessi deltizi.

Con minore frequenza possono essere sfruttati anche:

- margini di strade campestri;
- laghi e fiumi interni;
- fiumare;
- bacini di zuccherifici.

In migrazione e svernamento la specie appare legata a zone umide costiere sabbiose e fangose, comprese aree aeroportuali (BRICHETTI & FRACASSO 2004). Gli interventi antropici provocano una drastica riduzione e frammentazione degli habitat idonei per la riproduzione, ma vista la rapida capacità di adattamento della specie, possono talvolta favorire la colonizzazione di nuovi siti, o l'estensione di quelli preesistenti in seguito alla creazione di aree con scarsa vegetazione.



Figura 2 - Litorale sabbioso della Plaia di Catania. Le spiagge rappresentano habitat idonei alla nidificazione, spesso disertati a causa dell' eccessivo disturbo da parte dell'uomo (Foto P. Galasso).



Figura 3 - Costa rocciosa e frastagliata nella zona di Massolivieri, a Siracusa; questa tipologia di habitat viene utilizzata dal Frattino per la nidificazione (Foto di P. Galasso).

1.3 Minacce

Le principali minacce per la specie sono rappresentate dalla frammentazione, distruzione e trasformazione dell'habitat di riproduzione (BRICHETTI & FRACASSO 2004), sia a causa di processi naturali, come ad esempio l'erosione marina costiera, esondazioni o mareggiate in periodo riproduttivo, sia a causa di processi di origine antropica. Le attività legate alla fruizione delle aree costiere, come il rimodellamento dell'arenile e le operazioni di pulizia e manutenzione delle spiagge, esercitano un impatto notevole sulla conservazione della specie (BIONDI & PIETRELLI 2011). Queste operazioni vengono eseguite nella maggior parte dei casi attraverso l'utilizzo di mezzi meccanici, che oltre a provocare una distruzione diretta dei nidi, o la morte dei pulcini, causano l'alterazione della stabilità del sistema spiaggia-duna. Anche le attività di pesca o balneazione, oltre ad arrecare un notevole disturbo durante la nidificazione possono provocare la perdita delle uova in seguito a calpestio, anche involontario. L'accumulo di rifiuti sulle spiagge ed i prelievi e le uccisioni illegali rappresentano ulteriori cause di declino della specie. Una notevole minaccia è infine rappresentata dalla predazione di uova e pulli da parte di animali domestici (cani e gatti), ratti, mustelidi, gabbiani (*Larus michaellis*) e Corvidi (*Corvus corone cornix* e *Pica pica*) (BRICHETTI & FRACASSO 2004).

1.4 Conservazione

Lo stato di conservazione della specie è sfavorevole in ambito internazionale. In ambito europeo la specie è stata inserita in vari documenti che la tutelano e la pongono tra le specie di uccelli che in Europa necessitano di speciali misure di conservazione. Dal 30 novembre 2009 compare nell'elenco di specie dell'allegato I della Direttiva 2009/147/CE (nota come Direttiva Uccelli) del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici. E' considerata SPEC 3 (specie la cui popolazione non è concentrata in Europa, ma che hanno uno status sfavorevole di conservazione in Europa) da BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004 ed è inserita sia nell'allegato II della Convenzione di Berna, sia nell'allegato II della Convenzione di Bonn. A livello nazionale, è inserita nella Lista Rossa come specie considerata a basso rischio (LR) (WWF & LIPU 1998).

1.5 Distribuzione

In Europa le popolazioni di Frattino sono distribuite principalmente nelle aree costiere occidentali e meridionali, mentre popolazioni relitte si rinvenivano in Spagna, Austria ed Ungheria.

La sottospecie nominale è principalmente migratrice a nord di 40° latitudine N, dispersiva più a sud e forse localmente residente sulle isole atlantiche, in Africa settentrionale e nord-occidentale e nella penisola arabica. Presenze numericamente importanti si registrano attorno al Golfo di Biscaglia ed in Portogallo, ma i limiti settentrionali dei quartieri di svernamento regolari sono in Spagna meridionale, Grecia, Turchia ed Iraq centrale. Più a sud i Frattini svernano sulle coste del Golfo di Guinea, Somalia, Arabia Saudita, Iran meridionale, India e Ceylon (VOLPONI & SPINA 2008).

Nel suo complesso, la popolazione nidificante europea è da considerarsi relativamente limitata e non superiore alle 35.000 coppie (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004).

I paesi che ospitano i contingenti nidificanti più consistenti sono rappresentati dalla Turchia con 8.000-11.000 coppie, dalla Spagna con 5.200-5.700 coppie, dal Portogallo con 1.500-5.000 coppie, dall'Italia con 1.400-2.000 coppie e dalla Grecia con 1.000-2.000 coppie. Gli stessi paesi ospitano inoltre la maggior parte dei soggetti svernanti: Grecia 1.650-5.000, Italia 2.500-3.500, Portogallo 1.000-4.400, Spagna 980-6.900 e Turchia 1.500-3.000 (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004).

La popolazione è andata incontro ad un moderato declino tra il 1970 e il 1990, per poi ristabilizzarsi negli anni 1990-2000 (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004). Dal 2000 ad oggi risulta nuovamente sottoposta ad un decremento generale di circa il 10%, per cui il trend attuale è da considerarsi negativo (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004).

In Italia il Frattino è nidificante, migratore regolare e svernante. La distribuzione nazionale è prevalentemente costiera; è comune in Veneto, Emilia-Romagna e nelle due isole maggiori. Nelle isole minori è presente solo nelle Egadi (VOLPONI & SPINA 2008).

BRICHETTI & FRACASSO (2004) stimano 1.300-2.000 coppie nidificanti e contingenti di circa 2.300-3.300 individui svernanti in Italia, soprattutto lungo l'alto Adriatico, in Puglia, Sardegna e Sicilia occidentale. Stime più recenti riportano valori pari a 1.500-1.850 coppie nidificanti e 2.400-3.200 individui svernanti (BIONDI & PIETRELLI 2011).

1.6 Situazione attuale della specie in Sicilia

Assieme alla Sardegna e al Veneto, la Sicilia rappresenta ad oggi la regione più importante per la nidificazione della specie, con circa il 21,6% delle coppie presenti sul territorio nazionale. Ad inizi anni '90, furono stimate 500 coppie (LO VALVO ET AL. 1993) per la Sicilia, e circa 15 erano stimate solo per l'area della foce del Simeto (CIACCIO E PRIOLO 1997), mentre dati più recenti, riferiti al periodo 2005-2010, stimano 250-400 coppie (BIONDI & PIETRELLI 2011). Risulta quindi evidente un trend negativo del 20-30% negli ultimi 20 anni. I valori noti per il contingente svernante sull'isola

oscillano tra 500-800 individui nel periodo 1990-2004 (CORSO 2005) contro i 200-400 nel periodo 2005-2010 (BIONDI & PIETRELLI 2011).

Gli ambienti in cui si rinviene la specie in Sicilia sono rappresentati principalmente da zone umide costiere quali saline, ex saline, lagune e stagni temporanei, coste basse sia sabbiose che rocciose (fig. 4).

Tra i siti chiave per la specie emergono le saline di Trapani, che rappresentano uno dei 9 siti di importanza nazionale per lo svernamento della specie (BACCETTI ET AL. 2002), e i pantani del settore sud-orientale dell'isola. Questi due comprensori hanno ospitato negli ultimi 40 anni poco più della metà delle coppie nidificanti, nonché le massime concentrazioni di soggetti svernanti o migratori in Sicilia (IENTILE 2011).

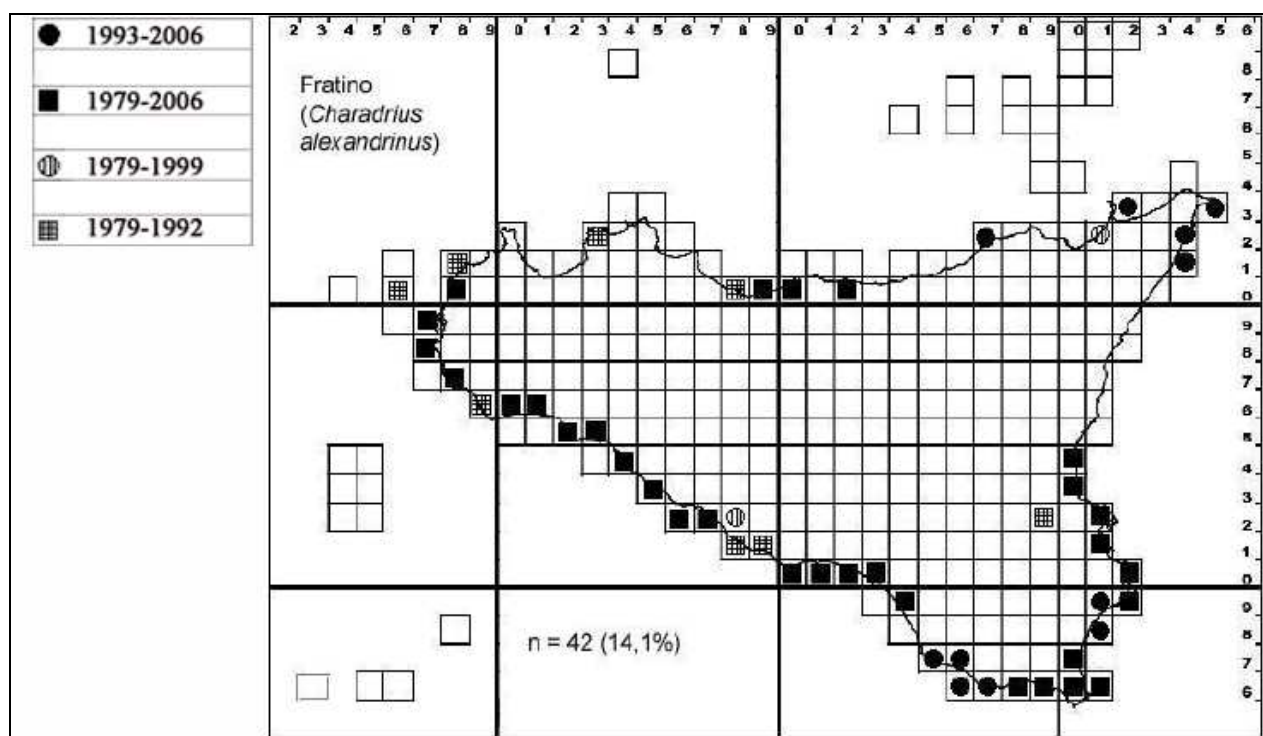


Figura 4 - Distribuzione del Frattino in Sicilia (da Atlante della biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri 2008).

2. Area di Studio

Le aree di studio oggetto di questa tesi corrispondono a due grandi comprensori di aree costiere della Sicilia orientale (fig. 5): quello del Golfo di Catania e quello delle coste siracusane. Entrambi i comprensori sono dotati di caratteristiche che li rendono potenzialmente idonei ad ospitare la specie, sia in periodo riproduttivo, che invernale. La scelta delle aree indagate è stata preceduta da una analisi di mappe satellitari che ha permesso di selezionare i tratti di costa più idonei in base all'ampiezza e all'estensione della spiaggia/scogliera, alle eventuali segnalazioni della specie e alla presenza di aree protette. Nella Figura 5 sono evidenziate le aree indagate per la provincia di Catania e di Siracusa.



Figura 5 - In rosso i tratti di costa indagati nel Golfo di Catania e nel siracusano.

2.1 Golfo di Catania

Le indagini sul campo hanno riguardato il tratto di costa sabbioso del Golfo di Catania, che ha inizio nei pressi della foce del torrente Acquicella, subito a sud del Porto di Catania, e si estende fino a Capo Campoloto di Augusta, per un totale di circa di 18 km (fig. 6). L'area ricade in buona parte all'interno della provincia di Catania, ed in minor parte in quella di Siracusa. Questo tratto di costa è caratterizzato da un'ampia estensione della spiaggia, mediamente con deboli pendenze e la presenza di alcuni corsi d'acqua che sfociano in questo tratto di mare (torrente Acquicella, fiumi Simeto, Gornalunga e S. Leonardo). Il tratto di spiaggia è inoltre interessato da un notevole apporto di detriti, sia di origine naturale che antropica. Circa 11 km di spiaggia ricadono all'interno della R.N.O. della Foce del Simeto. Nonostante questo, l'area è interessata da intense attività antropiche, presenza di impianti balneari e sportivi, costruzioni edilizie a ridosso della spiaggia e diverse altre fonti di disturbo.



Figura 6 - L'area di studio, evidenziata in rosso, ricade in parte all'interno della Riserva Naturale Orientata della foce del Simeto (in verde) (da Google earth, modificato).

2.2 Aree costiere siracusane

Le coste siracusane sono caratterizzate da un aspetto più eterogeneo rispetto a quelle catanesi. Esse presentano scogliere calcaree di altezza variabile intervallate da tratti di spiagge alle quali in alcuni casi si associano zone umide costiere salmastre. Del tratto compreso tra Capo Campolato di Augusta e Calabernardo (Noto), (circa 80 km) le attività di ricerca sono state concentrate nei settori ritenuti potenzialmente idonei ad ospitare la specie (circa 21.5 km indagati). La scelta dei luoghi è stata effettuata attraverso una consultazione di immagini satellitari e da una pregressa conoscenza diretta dei luoghi. Le aree selezionate sono risultate le seguenti:

- Ex Saline di Augusta (fig. 7): situate all'interno della città di Augusta, in provincia di Siracusa, il sito è incluso nella Rete Natura 2000 come Sito di Importanza Comunitaria, e Zona di Protezione Speciale ("Saline di Augusta" ITA 090014). Sono state indagate le saline Regina, Castellino, Fontana, Nuova Regina, Vittoria, Regina Corte e Arcovia, per una estensione totale di 52 ha. Il tratto di costa ha una lunghezza complessiva di circa 1.5 km.

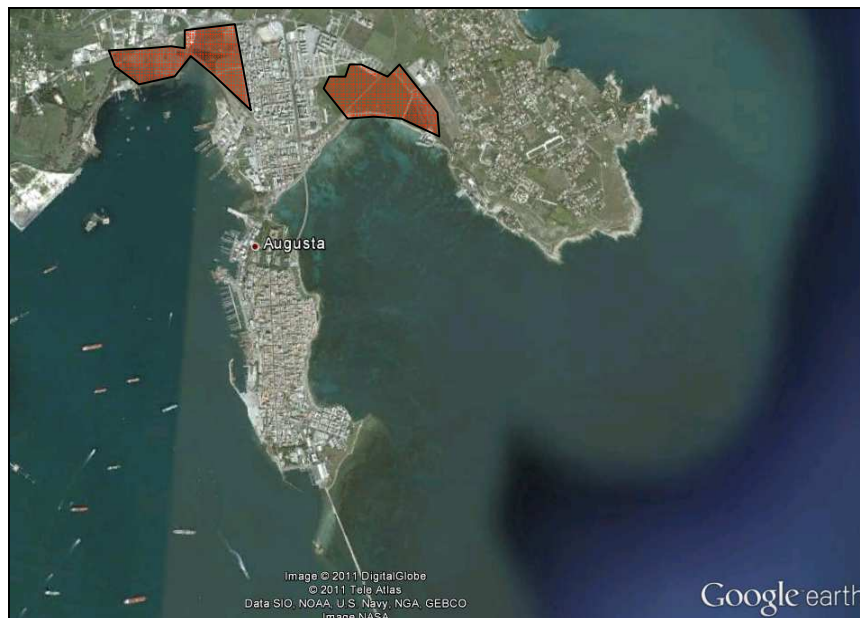


Figura 7 - Le ex Saline di Augusta, oggi SIC e ZPS. Evidenziate in rosso sulla destra le saline Regina, Castellino e Fontana; sulla sinistra le saline Nuova Regina, Vittoria, Regina Corte e Arcovia (da Google earth, modificato).

- Saline di Priolo e spiagge limitrofe (fig. 8): le saline sono interamente comprese all'interno della Riserva Naturale Orientata Saline di Priolo, che ricade nel comune di Priolo Gargallo, in provincia di Siracusa. E' un Sito di Interesse Comunitario e Zona di Protezione Speciale (ITA090013 "Saline di Priolo"). Lo studio ha riguardato sia la zona delle saline in senso stretto, con estensione di circa 34,5 ha, che il tratto di spiaggia antistante alla riserva, che si estende per circa 2 km, da Marina di Melilli all'inizio dell'istmo della penisola Magnisi. La spiaggia non è sottoposta a vincolo, e accoglie uno stabilimento balneare denominato "Lido Magnisi", molto frequentato da giugno ad agosto. E' stato indagato anche il tratto di spiaggia a nord delle Saline, con estensione di 2 Km. Queste spiagge sono caratterizzate da substrato sabbioso e notevole apporto di detrito, costituito prevalentemente da resti vegetali (*Posidonia oceanica*).

- Penisola Magnisi (fig. 8): la ricerca ha interessato sia la zona dell'istmo che la penisola. Il substrato è calcareo e prevalentemente roccioso, a brevi tratti sabbioso. La penisola ha una larghezza di circa 800 m, ed una lunghezza di 2 km. La costa, di circa 4 km, risulta frastagliata e si eleva sul mare fino ad un massimo di 16 m di altezza. A differenza delle saline, l'area non è sottoposta a vincolo.



Figura 8 - L'area delle Saline di Priolo con il relativo tratto di spiaggia indagato, e Penisola Magnisi (da Google earth, modificato).

- Saline di Siracusa e foce del fiume Ciane (fig. 9): sono state indagate sia le saline che il tratto di costa corrispondente che comprende la foce del fiume Ciane, e che si estende per una lunghezza di circa 1.5 km. Il substrato è prevalentemente roccioso, sabbioso nei pressi della foce del Fiume. La zona delle saline è caratterizzata da un notevole apporto di sedimento, rappresentato prevalentemente da conchiglie di molluschi marini e *Posidonia oceanica*, da acque basse e presenza di isolotti naturali utilizzati da diverse specie di uccelli per la nidificazione. L'intera zona si trova all'interno della Riserva Naturale Orientata Fiume Ciane e Saline di Siracusa, che è anche SIC e ZPS (ITA090006 "Saline di Siracusa e Fiume Ciane").
- Penisola Maddalena (fig. 9): situata circa 3 km a sud della città di Siracusa, la penisola ha una lunghezza di circa 5 km ed una larghezza di 1.5 km. Le sue coste, che hanno una lunghezza di circa 10 km, sono prevalentemente rocciose, caratterizzate dalla presenza di vasche naturali e pozze temporanee, ed intervallate da calette sabbiose e brevi tratti di spiaggia. L'altezza della costa va dal livello del mare fino a un massimo di 20 metri. Sono stati indagati circa 4 km di costa sul versante nord est della penisola, ricadenti all'interno della Riserva Naturale Orientata Capo Murro di Porco e Penisola Maddalena e nel medesimo SIC (ITA090008 "Capo Murro di Porco, Penisola della Maddalena e Grotta Pellegrino"). Nonostante non siano presenti impianti balneari, durante la stagione estiva le sue coste sono fruite da turisti e bagnanti.

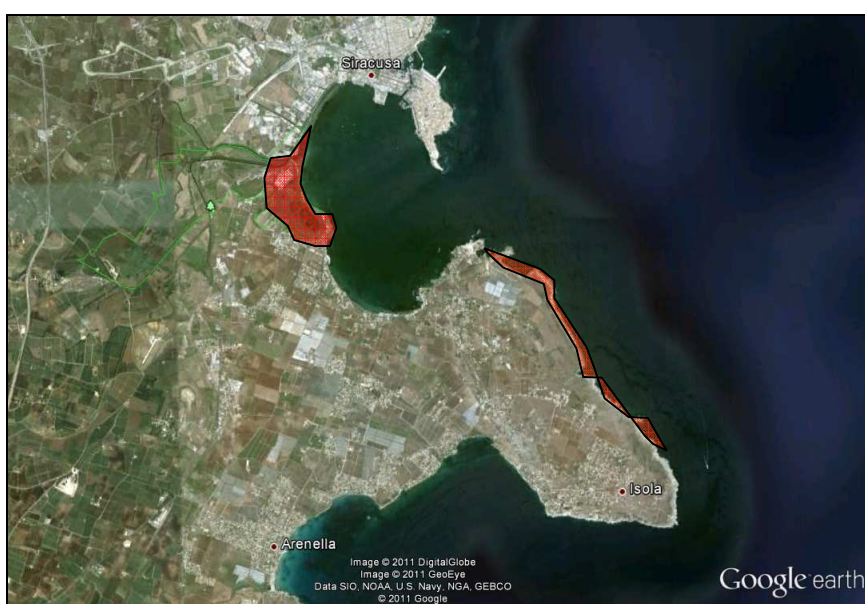


Figura 9 - Le Saline di Siracusa e Penisola Maddalena (da Google earth, modificato).

- Spiagge di Avola (fig. 10): il tratto indagato, caratterizzato da substrato di tipo sabbioso, va da Falaride a Calabernardo, per una lunghezza di circa 5 km. La spiaggia presenta un'ampiezza variabile, spesso ridotta, ed è interessata da un notevole deposito ed accumulo di *Posidonia oceanica*. Non ricade all'interno di alcun tipo di area protetta, e in alcuni tratti è soggetta all'installazione di impianti balneari e alla fruizione da parte di bagnanti, turisti e pescatori. E' inoltre interessata dallo sbocco di alcuni canali d'acqua dolce.

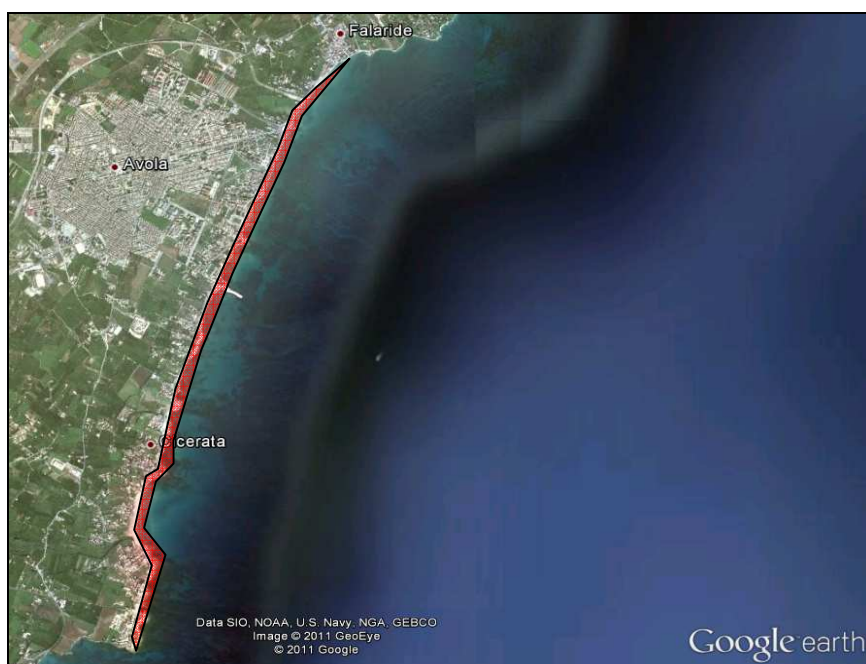


Figura 10 - Il tratto di spiaggia di Avola indagato si estende per circa 5 km (da Google earth, modificato).

L'estensione totale di costa indagata nel siracusano è di circa 21.5 km. Di questi, 6.5 km si trovano all'interno di aree protette.

3. Materiali e metodi

3.1 Strumentazione utilizzata

Le operazioni di rilevamento sono state effettuate tramite osservazioni dirette con l'ausilio di strumentazione ottica, binocolo 10 x 42 (modello Swarovski EL). Per la raccolta dei dati sul campo sono state utilizzate delle schede prestampate realizzate con Microsoft Office Excel (una per il rilevamento dei soggetti ed una per il rilevamento dei nidi) ed un rilevatore GPS per la registrazione e successiva individuazione delle coordinate geografiche. L'utilizzo di una macchina fotografica digitale ha permesso inoltre di ottenere immagini degli individui contattati e dei contesti ambientali dei siti utilizzati per la nidificazione e lo svernamento.

Per quanto riguarda le procedure di cattura e successivo inanellamento, sono state adoperate le strumentazioni standard (fig. 11) in dotazione agli inanellatori: reti mist-net, anelli metallici e colorati forniti dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), calibro elettronico, terzometro, bilancia di precisione e schede specifiche per la raccolta dati.



Figura 11 – Strumenti per inanellamento (Foto tratta dal sito www.dogwalk.co.za/mkringing.htm).

3.2 Tecniche di rilevamento

Il periodo di rilevamento, ha avuto inizio nel mese di gennaio 2011 ed è stato portato avanti fino al mese di giugno dello stesso anno, per un totale di 35 uscite effettuate. Le osservazioni sono state effettuate durante le ore di luce, in fasce orarie mattutine che vanno dalle 7.00 alle 13.30 (ora solare). Il rilevamento è stato svolto percorrendo dei transetti lungo la costa, in prossimità della battigia e svolgendo contemporaneamente una ricerca visiva ed acustica degli esemplari. Le operazioni di rilevamento sono avvenute sempre da terra. Per agevolare la logistica dei rilievi, il tratto di costa relativo al Golfo di Catania è stato suddiviso in 4 transetti:

Transetto A (fig. 12): interessa il tratto che va dalla foce del torrente Acquicella fino all'inizio della "Spiaggia libera numero 3" della Plaia di Catania, per un lunghezza di circa 4 km: di questi solo 1 km (il tratto terminale) è compreso all'interno dei confini della R.N.O. Foce del Simeto. Il transetto è caratterizzato da un tratto di spiaggia molto ampia con notevole apporto di detriti, prevalentemente di origine antropica, e dal forte disturbo esercitato dalla realizzazione e fruizione degli impianti balneari durante la stagione primaverile/estiva. Comprende la foce del torrente Acquicella e quella del canale Fontanarossa.



Figura 122 - Il transetto A è caratterizzato da spiaggia ampia e forte pressione antropica legata alla presenza di innumerevoli impianti balneari (Foto di P. Galasso).

Transetto B (fig. 13): ha inizio con la “Spiaggia libera numero 3” e termina presso la foce del fiume Simeto (sponda nord), per una lunghezza di circa 5 km; l’intero tratto ricade all’interno dei confini della suddetta R.N.O. Nonostante questo, è caratterizzato da una progressiva diminuzione dell’ampiezza della spiaggia da nord verso sud, con elevati fenomeni di erosione costiera soprattutto nel tratto delle Salatelle del Simeto.



Figura 13 - Il transetto B ricade interamente all'interno della R.N.O. della foce del Simeto (Foto di P. Galasso).

Transetto C (fig. 14): ha inizio dalla sponda sud della foce del fiume Simeto e termina alla foce del fiume S. Leonardo (sponda nord), per una lunghezza di 5.5 km; la maggior parte del transetto, circa 4.5 km, è compreso all’interno della R.N.O. Comprende la foce del fiume Gornalunga. L’ampiezza della spiaggia risulta variabile, e alcuni tratti sono interessati dalla presenza di villaggi e residenze estive a ridosso della spiaggia.



Figura 13 – La foce del fiume Gornalunga, all'interno del transetto C (Foto di P. Galasso).

Transetto D (fig. 15): si estende dalla foce del fiume S. Leonardo (sponda sud) fino a capo Campolato di Augusta, poco più a sud di Agnone Bagni, per una lunghezza di circa 4 km. Il transetto si trova interamente all'esterno dei confini della R.N.O. E' caratterizzato da un'ampiezza della spiaggia molto ridotta e dalla presenza di costruzioni a pochi metri dal mare, soprattutto nei pressi della foce del fiume S. Leonardo. La spiaggia è molto frequentata in periodo primaverile ed estivo, e risulta sottoposta ad interventi di pulizia e livellamento.



Figura 15 - Il transetto D è caratterizzato da spiaggia molto degradata, con ampiezza spesso ridotta e presenza di costruzioni abusive (Foto di P. Galasso).

A differenza dell'area del Golfo di Catania, le diverse aree di studio ricadenti nella provincia di Siracusa non sono state suddivise in transetti, ma indagate singolarmente nella loro interezza, con la medesima metodologia.

Durante i sopralluoghi, come già accennato, è stata anche effettuata un'analisi delle caratteristiche ambientali, al fine di verificare le condizioni del sito e quindi l'idoneità ad ospitare la specie. I parametri principali di qualità ambientale che sono stati considerati sono: 1) ampiezza e pendenza della spiaggia, 2) presenza e tipologia di detrito, 3) presenza della vegetazione, 4) eventuali apporti d'acqua dolce, 5) elementi di disturbo o degrado (lavori di manutenzione e pulizia della spiaggia, transito di veicoli, balneazione, presenza di rifiuti, randagismo e quanto altro potesse interferire, direttamente o indirettamente, con la specie).

I dati relativi ai soggetti contattati e ai nidi, con le relative coordinate geografiche, sono stati registrati in apposite schede prestampate. Questo ha permesso successivamente di riportare in mappa, con l'uso ortofoto georeferenziate al computer, l'esatta posizione sia dei nidi che dei singoli individui. Nella seguente tabella (tab. 1) sono elencate le uscite sul campo effettuate.

DATA	AREA DI RILEVAMENTO	TIPO DI RILEVAMENTO	RILEVATORE
16/01/2011	Avola	Censimento svernanti	RI
22/01/2011	Golfo di Catania – Transetto B	Censimento svernanti	PG, LA, GA
23/01/2011	Golfo di Catania – Transetto A Saline Siracusa e Priolo Gargallo	Censimento svernanti Censimento svernanti	PG, LA RI
28/01/2011	Siracusa	Censimento svernanti	RI
29/01/2011	Golfo di Catania – Transetto A Avola	Censimento svernanti Censimento svernanti	PG, LA RI
30/01/2011	Golfo di Catania – Transetto B	Censimento svernanti	PG, LA
05/02/2011	Golfo di Catania – Transetto C Avola	Censimento svernanti Censimento svernanti	PG, BB, MZ RI
10/02/2011	Golfo di Catania – Transetto D	Censimento svernanti	PG, LA
15/02/2011	Golfo di Catania – Transetto C	Censimento svernanti	PG
19/02/2011	Golfo di Catania – Transetto A Saline Augusta	Censimento svernanti Censimento svernanti	PG, LA RI, DF
26/02/2011	Avola	Censimento svernanti	RI
27/02/2011	Golfo di Catania – Transetto D	Censimento svernanti	PG
06/03/2011	Golfo di Catania – Transetto A	Censimento svernanti	PG, LA
19/03/2011	Golfo di Catania – Transetto B	Censimento nidificanti	PG, LA
20/03/2011	Golfo di Catania – Transetto A	Censimento nidificanti	PG
21/03/2011	Priolo Gargallo	Censimento nidificanti	RI
01/04/2011	Saline SR e Penisola Maddalena	Censimento nidificanti	RI
03/04/2011	Golfo di Catania – Transetto A	Censimento nidificanti	PG, LA, BB
05/04/2011	Priolo Gargallo	Censimento nidificanti	RI
08/04/2011	Penisola Maddalena	Censimento nidificanti	RI
09/04/2011	Avola	Censimento nidificanti	RI
14/04/2011	Avola e Siracusa	Inanellamento nidificanti	RI, PG
16/04/2011	Saline Siracusa	Censimento nidificanti	RI
17/04/2011	Saline Augusta Priolo Gargallo	Censimento nidificanti Censimento nidificanti	RI RI
18/04/2011	Golfo di Catania – Transetto D	Censimento nidificanti	PG
19/04/2011	Golfo di Catania – Transetto C	Censimento nidificanti	PG, LA
20/04/2011	Saline Siracusa e Priolo Gargallo	Inanellamento nidificanti	RI, PG
21/04/2011	Golfo di Catania – Transetto B	Censimento nidificanti	PG
22/04/2011	Golfo di Catania – Transetti A/B	Censimento nidificanti	PG, LA
23/04/2011	Golfo di Catania – Transetto C	Censimento nidificanti	PG
29/04/2011	Golfo di Catania – Transetto D Priolo Gargallo	Censimento nidificanti Inanellamento nidificanti	PG, LA RI, DF
20/05/2011	Priolo gargallo	Censimento nidificanti	RI
27/05/2011	Golfo di Catania – Transetto A Priolo Gargallo	Censimento nidificanti Inanellamento nidificanti	PG RI, DF
02/06/2011	Saline Siracusa	Censimento nidificanti	RI
29/06/2011	Avola	Censimento nidificanti	RI

Tabella 1 - Totale delle uscite effettuate durante il periodo di studio. Nell'ultima colonna sono riportate le iniziali dei rilevatori: Paolo Galasso (PG), Renzo Ientile (RI), Letizia Aiello (LA), Desirè Furioso (DF), Barbara Bottini (BB) , Manuel Zafarana (MZ) e Giovanni Amato (GA).

3.3 Inanellamento dei soggetti nidificanti

L'inanellamento dei soggetti è stato effettuato attraverso personale specializzato dotato di specifico patentino, rilasciato ai sensi di legge (Legge 11/02/1992 n. 157 art.4) dall'INFS (Istituto Nazionale Fauna Selvatica), oggi ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale). La cattura dei soggetti è stata effettuata nel nido, utilizzando una metodologia già collaudata da altri inanellatori e ricercatori del nord Italia (FARIOLI ET AL 2011).

Localizzato il nido, si colloca sopra di esso una trappola a caduta (fig. 16-17), costituita da una rete *mist-net*, la stessa utilizzata nelle normali pratiche di inanellamento, tesa attorno un anello metallico di circa 50 cm di diametro. L'anello con la rete da un lato poggia a terra, mentre dall'altro è sostenuto da un picchetto (o da un pezzo di legno) al quale viene fissata una corda robusta e sufficientemente lunga da permettere all'inanellatore di allontanarsi dal nido di almeno alcune decine di metri. La trappola è posizionata in maniera tale da consentire al soggetto di accedere al nido per covare. Quando questo avviene, la trappola viene fatta scattare tirando velocemente la corda per rimuovere il sostegno: l'anello cade sopra al nido imprigionando al suo interno l'uccello. Questo viene prelevato ed inanellato in tempi brevi. Ad ogni individuo catturato sono stati applicati due anelli diversi, uno metallico ed uno colorato (giallo a caratteri neri), provvisti entrambi di codici alfanumerici identificativi. Sono stati inoltre misurati e registrati i seguenti dati biometrici: sesso, lunghezza della terza penna primaria remigante, lunghezza della corda massima alare, lunghezza del tarso, lunghezza del becco e peso dell'animale.

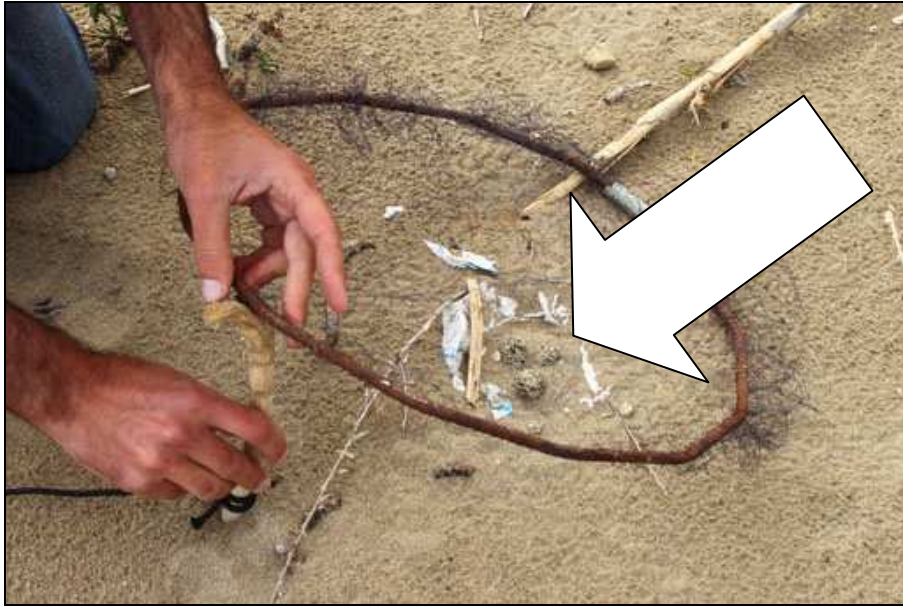


Figura 146 e 17 - Messa in posa della trappola sul nido; al centro è possibile vedere le tre uova, indicate dalla freccia (Foto di P. Galasso).

4. Risultati e discussioni

4.1 Soggetti svernanti nel Golfo di Catania

I rilevamenti dei soggetti svernanti nel Golfo di Catania sono avvenuti a partire dal 22/01/2011 e si sono protratti fino al 06/03/2011, data in cui sono stati registrati i primi comportamenti territoriali da parte degli individui contattati. Su 10 uscite effettuate, la specie è stata contattata 6 volte, per un totale di 48 individui. Il transetto con il maggior numero di contatti è il transetto A (42 individui contattati su 4 rilevamenti), seguito dal transetto D (4 individui contattati su 2 rilevamenti) ed infine il transetto B (2 individui contattati su 2 rilevamenti). La specie non è mai stata contattata nel transetto C. Il numero massimo di individui osservati contemporaneamente è stato registrato il 19/02/2011, nel transetto A, con 18 soggetti individuati. In tabella 2 sono riportati i diversi contatti registrati durante le fasi di rilevamento.

DATA	TRANS.	CONTATTI	ORA	COORDINATE GEOGR.	NOTE
22/01/2011	B	1	12.20	37°26'54.72"N 15° 5'12.84"E	In alimentazione
23/01/2011	A	2	8.35	37°27'29.75"N 15° 5'9.65"E	In alimentazione
		7+8	8.44	37°27'34.60"N 15° 5'10.00"E	lontani dalla battigia
		2	9.15	37°28'21.78"N 15° 5'7.43"E	stazionano sulla battigia
		1	10.20	37°29'17.83"N 15° 5'22.77"E	in alimentazione
29/01/2011	A	nessuno			
30/01/2011	B	1	12.30	37°27'21.72"N 15° 5'10.21"E	staziona vicino al torrente
05/02/2011	C	nessuno			
10/02/2011	D	nessuno			
15/02/2011	C	nessuno			
19/02/2011	A	2	9.20	37°27'17.95"N 15° 5'10.08"E	lontani dalla battigia
		16	9.30	37°27'21.72"N 15° 5'10.21"E	lontani dalla battigia
27/02/2011	D	4	10.35	37°20'34.80"N 15° 5'35.17"E	lontani dalla battigia
06/03/2011	A	4	9.40	37°27'31.93"N 15° 5'8.49"E	lontani dalla battigia

Tabella 2 - Elenco dei rilevamenti per i soggetti svernanti nel Golfo di Catania con relativi contatti registrati. L'orario riportato è espresso in ora solare.

Le coordinate geografiche registrate hanno permesso di georeferenziare i punti in cui la specie è stata contattata (fig. 18):

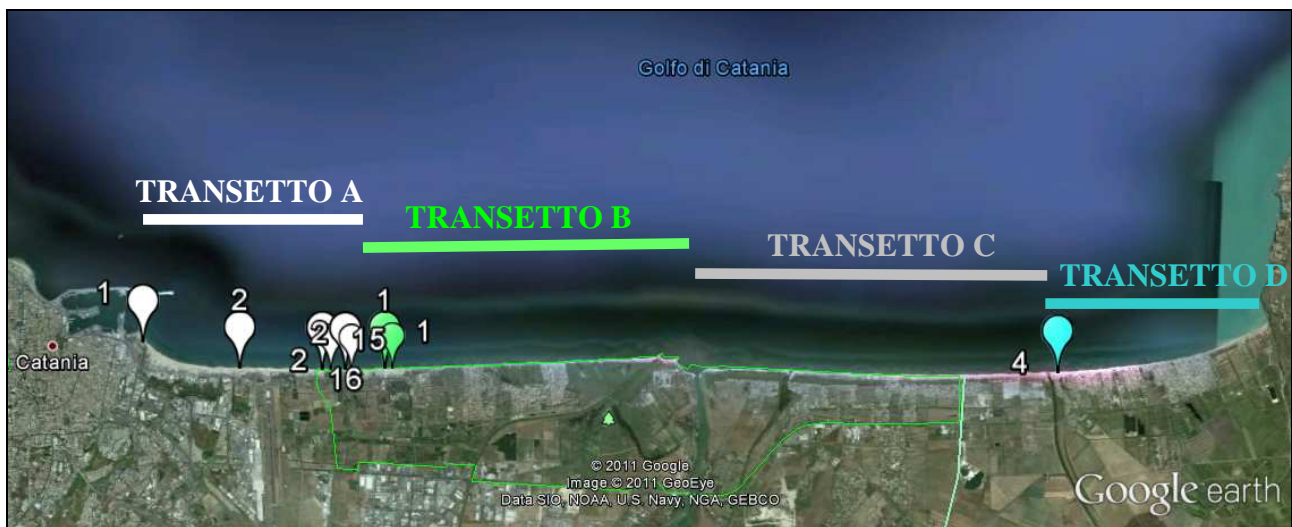


Figura 18 – Soggetti contattati nei diversi transetti nel Golfo di Catania. Nel transetto C la specie non è mai stata rilevata (da Google earth, modificato).

Come si può osservare dall'immagine (fig. 18), la maggior parte dei soggetti è stata contattata nel transetto A, presso la foce del Canale Fontanarossa (fig. 19). Il canale, con l'inizio della stagione balneare, viene ricoperto di sabbia. Anche altri soggetti sono stati osservati nei pressi di apporti d'acqua dolce: il 23/01/2011 un individuo è stato osservato parzialmente immerso all'interno del torrente Acquicella (transetto A), in alimentazione, mentre il 27/02/2011 4 soggetti sono stati osservati nei pressi della foce del fiume S. Leonardo, nel transetto D (fig. 20). Nel complesso 40 su 48 soggetti contattati durante il rilevamento sono stati osservati in prossimità di foci di fiumi, torrenti o canali, così come la maggior parte delle altre specie osservate di Caradriddi, Scolopacidi e limicoli in genere. Probabilmente gli uccelli si concentrano in queste zone perché trovano maggiori risorse trofiche rispetto all'arenile, che al contrario è sempre più impoverito. Su un totale di 225 soggetti di altre specie (Piovanello tridattilo *Calidris alba*, Piovanello pancianera *Calidris alpina*, Gambecchio comune *Calidris minuta*, Pivieressa *Pluvialis squatarola*, Corriere grosso *Charadrius hiaticula*, Piro piro piccolo *Actitis hypoleucos* e Pettegola *Tringa totanus*) contattati nell'area di studio infatti, 125 sono stati osservati in prossimità di apporti d'acqua dolce.

Se si escludono i contatti con *Calidris alba* (141 soggetti osservati), osservata quasi esclusivamente sulla battigia, ben 56 soggetti (*Calidris alpina*, *Calidris minuta*, *Pluvialis squatarola*, *Charadrius hiaticula*, *Actitis hypoleucos* e *Tringa totanus*) su 84 risultano contattati in prossimità di apporti di fiumi, torrenti e canali.



Figura 19 - Foce del canale Fontanarossa, nei pressi della Plaia di Catania. In questo sito sono state registrate le massime concentrazioni di soggetti svernanti per l'area di studio, sia di Frattino che di altre specie di limicoli svernanti (Foto P. Galasso).



Figura 20 - Individuo di Frattino fotografato alla foce del fiume S. Leonardo il 27/02/2011 (Foto P. Galasso).

In molti casi i soggetti sono stati osservati a diverse decine di metri di distanza dalla battigia, nella porzione più interna della spiaggia, soprattutto in giornate molto ventose. In questi casi la specie si associa con maggiore frequenza ad altri limicoli costituendo gruppi eterospecifici. Maggiori dettagli e informazioni sono forniti nel capitolo 4.5 Sinecologia.

Sulla base dei dati raccolti, si stima che il contingente svernante della specie all'interno dell'area di studio sia di circa 20 individui (1,1 ind/km). Il valore di densità lineare della specie risulta molto basso, soprattutto se paragonato a quello di soggetti svernanti in altre regioni come il Lazio (5 ind/km su un transetto di 21.5 km) (TROTTA 2011), la Puglia (1,9/km su un transetto di circa 12 km) (LIUZZI & MARCONE 2011) e la Basilicata (1,8 ind/km su un transetto di 37 km) (FULCO & LIUZZI, 2011).

4.2 Soggetti nidificanti nel Golfo di Catania

I primi atteggiamenti riproduttivi sono stati rilevati a partire dal 06/03/2011, data in cui sono stati osservati i primi soggetti in abito riproduttivo (fig. 21) ed i primi comportamenti territoriali da parte di un Frattino maschio nei confronti di un altro maschio e di un Gambecchio (*Calidris minuta*).



Figura 21 - I primi individui in abito riproduttivo sono stati osservati il 06/03/2011 vicino la foce del Canale Fontarossa, nel transetto A (Foto P. Galasso).

Su 11 rilevamenti effettuati, la specie è stata contattata 4 volte, per un totale di 15 individui. Nella tabella 3 sono riportati i contatti registrati durante il periodo di rilevamento dedicato alla ricerca dei soggetti nidificanti, con le relative coordinate geografiche.

DATA	TRANS.	CONTATTI	ORA	COORDINATE GEOGR.	NOTE
19/03/2011	B	1 M 1 F	10.00	37°27'2.07"N 15° 5'11.95"E	1 coppia
20/03/2011	A	nessuno			
03/04/2011	A	nessuno			
18/04/2011	D	nessuno			
19/04/2011	C	nessuno			
21/04/2011	B	1 M	8.45	37°26'58.43"N 15° 5'11.73"E	In allarme
22/04/2011	A/B	nessuno			
23/04/2011	C	nessuno			
15/02/2011	C	nessuno			
29/04/2011	D	3 M 3 F	11.30 11.30 11.30	37°20'35.17"N 15° 5'32.61"E 37°20'37.43"N 15° 5'34.59"E 37°20'38.84"N 15° 5'32.86"E	3 coppie
27/05/2011	A	2 M, 2 F, 2 J	8.07	37°29'13.73"N 15° 5'16.45"E	2 coppie e 2 giovani

Tabella 3 - Elenco dei contatti registrati durante il periodo di rilevamento dei soggetti nidificanti nel Golfo di Catania.

Nella figura 22 sono riportati i punti georeferenziati dei contatti registrati nell'ambito dei rilevamenti dei soggetti nidificanti.

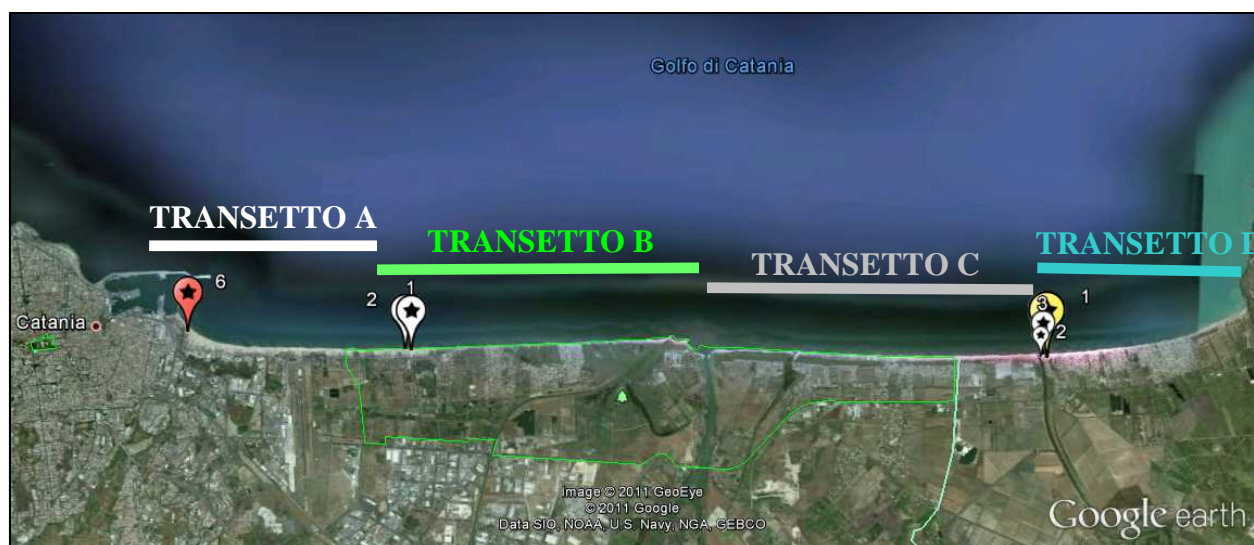


Figura 22 - Contatti registrati durante la stagione riproduttiva nel Golfo di Catania: in rosso nidificazione certa, in giallo nidificazione probabile, in bianco nidificazione possibile (da Google earth modificato).

Durante la stagione riproduttiva non sono stati localizzati nidi nell'area del Golfo di Catania, ed i contatti con la specie sono risultati poco frequenti, forse a causa dell'approssimarsi della stagione balneare. Il progressivo aumento della pressione e del disturbo antropico, infatti, possono spingere i soggetti ad abbandonare il sito, anche in seguito ad un eventuale deposizione, per spostarsi alla ricerca di aree meno disturbate e quindi più idonee alla nidificazione.

Già a partire dal mese di aprile sono stati osservati lavori di livellamento e assestamento della spiaggia attraverso ruspe, pulizia e trasporto in spiaggia dei materiali da costruzione degli impianti balneari attraverso veicoli motorizzati, nonché presenza di bagnanti e pescatori. I lavori di manutenzione della spiaggia hanno riguardato soprattutto il transetto A e parte del transetto B. Il 27/05/2011 nei pressi della foce del torrente Acquicella (fig. 23), tratto di spiaggia meno fruito e disturbato da parte dei bagnanti, sono state osservate due coppie con due giovani, unica conferma dell'avvenuta nidificazione all'interno dell'area indagata. L'età stimata dei giovani (già capaci di compiere brevi voli) è di circa 25-30 giorni, e la deposizione della uova è avvenuta presumibilmente tra gli ultimi giorni di marzo e i primi di aprile.

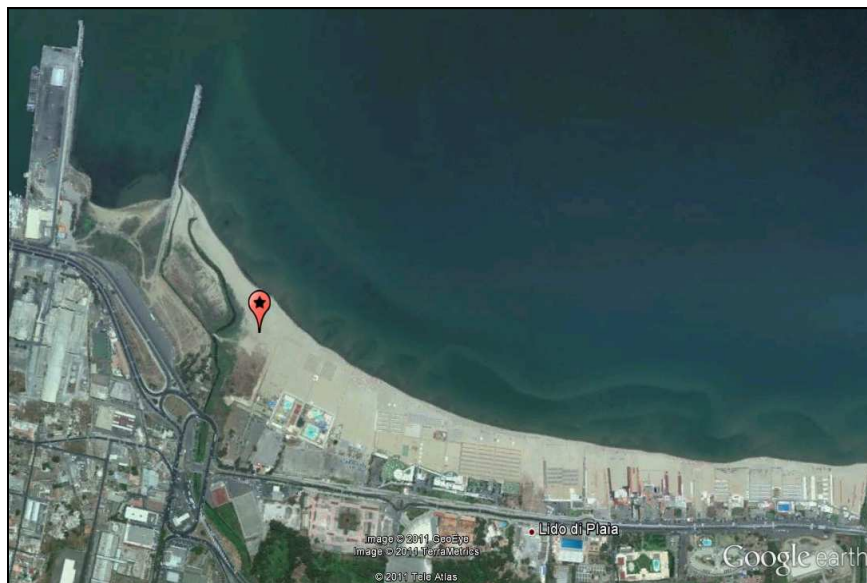


Figura 23 - Il punto in cui sono state contattate le due coppie con i 2 giovani, nei pressi del torrente Acquicella (Transetto A); questo dato rappresenta l'unica testimonianza di avvenuta nidificazione nell'area di studio registrata nell'ambito di questo studio (da Google earth modificato).

La zona della foce del torrente Acquicella, all’inizio del transetto A, è caratterizzata da spiaggia ampia (da 40 a 150 metri), dalla presenza di vegetazione bassa a tratti estesa, continua ed uniforme e da un notevole apporto di sedimenti sia di origine antropica che naturale.

L’apporto d’acqua dolce permette la crescita di specie vegetali come *Phragmites australis* e *Thypha angustifolia*, nelle immediate vicinanze del torrente. Per via dell’accumulo di detriti, della vegetazione e dell’apporto delle acque del torrente, la spiaggia nei dintorni dell’Acquicella non viene fruita dai bagnanti e non è interessata da impianti balneari. Di conseguenza, la pressione antropica risulta inferiore rispetto alla “Spiaggia Libera n. 1” e ai tratti interessati dagli impianti balneari, che si trovano comunque a poche centinaia di metri di distanza e che sono soggetti, già a partire dal mese di aprile, alle operazioni di pulizia e di rimodellamento dell’arenile.

In data 19/03/2011 una coppia è stata osservata nel transetto B (fig. 24), ma non sono stati riscontrati atteggiamenti riproduttivi. Il 21/04/2011, invece, un maschio adulto ha manifestato un comportamento sospetto, con grida di allarme accompagnate da movimenti rapidi e casuali. E’ stata effettuata una ricerca del nido, che però non è stato trovato.

Il giorno stesso il medesimo tratto di spiaggia è stato sottoposto ad interventi di livellamento tramite mezzi meccanici (fig. 25), ed il giorno seguente, 22/04/2011, il maschio non è più stato contattato in prossimità dello stesso punto.



Figura 24 - Coppia fotografata il 19/03/2011 nel transetto B. Al centro, un Gambecchio comune (Foto P. Galasso).



Figura 25 - Lavori di livellamento e manutenzione della spiaggia il 21/03/2011 (Foto P. Galasso).

Il 29/04/2011 alla foce del fiume S. Leonardo, nel transetto D, sono state contattate 3 coppie. Una delle femmine, a circa 50 m di distanza dalla battigia, ha manifestato comportamento di allarme dapprima all'avvicinarsi un Gheppio (*Falco tinnunculus*), e, successivamente, all'avvicinarsi dei

rilevatori. In seguito alle ricerche effettuate, il nido non è però stato individuato. Nella figura 26 sono riportati i contatti con le 3 coppie:



Figura 156 - Soggetti contattati nei pressi della foce del fiume S. Leonardo. Oltre alle due coppie è stato osservato un maschio ed una femmina (in giallo), femmina che ha manifestato un comportamento di allarme (da Google earth modificato).

L'area della foce (fig. 27) è caratterizzata da una spiaggia molto più ampia (70-80 m) rispetto alla media del transetto D, da una vegetazione molto rada e da un notevole accumulo di detriti di origine vegetale, soprattutto resti di *Arundo donax* e *Phragmites australis*, in minor misura *Posidonia oceanica*. Il sito non è compreso all'interno della R. N. O. della Foce del Simeto, e anche se la zona non viene utilizzata per la balneazione e non subisce interventi di rimodellamento dell'arenile, risulta soggetta a diverse fonti di disturbo antropico. Tra queste, la possibilità di accesso di veicoli motorizzati in spiaggia, pesca e accumulo di rifiuti, frequente presenza di cani domestici e randagi. La foce del fiume S. Leonardo è comunque da considerarsi sito potenzialmente idoneo per la nidificazione (fig. 28), e costituisce quindi un'area importante per la specie all'interno del Golfo di Catania.

In relazione ai dati raccolti, la densità stimata delle coppie nidificanti nel Golfo di Catania è estremamente bassa (0,1 coppie/km).



Figura 27 - Foce del fiume S. Leonardo. Il sito possiede caratteristiche che lo rendono potenzialmente idoneo alla nidificazione della specie (Foto P. Galasso).



Figura 28 - Coppia fotografata il 29/04/2011 presso la foce del fiume S. Leonardo, nel transetto D (Foto P. Galasso).

4.3 Soggetti svernanti nelle coste siracusane

I rilevamenti dei soggetti svernanti nelle coste siracusane hanno avuto inizio a partire dal 16/01/2011, e si sono protratti fino al 26/02/2011. Su 7 uscite effettuate la specie è stata contattata solo 2 volte, il 23/01/2011, nei pressi della Penisola Magnisi e delle spiagge limitrofe alle Saline di Priolo, e il 26/02/2011 nella spiaggia di Avola (Marevecchio). In totale sono stati contattati 22 individui, uno di questi dotato di anello colorato. Nella tabella 4 sono riportati i dati riguardanti i soggetti svernanti:

DATA	LOCALITA'	CONTATTI	COORDINATE GEOGR.	NOTE
16/01/2011	Spiagge Avola	nessuno		
23/01/2011	Saline SR	nessuno		
	Saline Priolo	Nessuno		
	Magnisi	11	37° 9'17.13"N 15°14'9.96"E	Con 3 Pivieresse
	Magnisi	1	37° 8'47.09"N 15°14'35.65"E	
	Magnisi	4	37° 8'59.97"N 15°13'1.83"E	
	Spiaggia Priolo	2	37° 7'49.12"N 15°13'12.64"E	
	Spiaggia Priolo	1	37° 8'46.40"N 15°13'15.81"E	Presso Lido Magnisi
28/01/2011	Saline Siracusa	nessuno		
29/01/2011	Spiagge Avola	nessuno		
05/02/2011	Spiagge Avola	nessuno		
19/02/2011	Saline Augusta	nessuno		
26/02/2011	Spiagge Avola	3	36°53'52.02"N 15° 8'39.37"E	1 con anello colorato

Tabella 4 - Elenco dei rilevamenti per i soggetti svernanti nelle coste siracusane con relativi contatti registrati.

Anche in questo caso, i dati sono stati rappresentati su cartografia satellitare nelle figure 29 e 30.

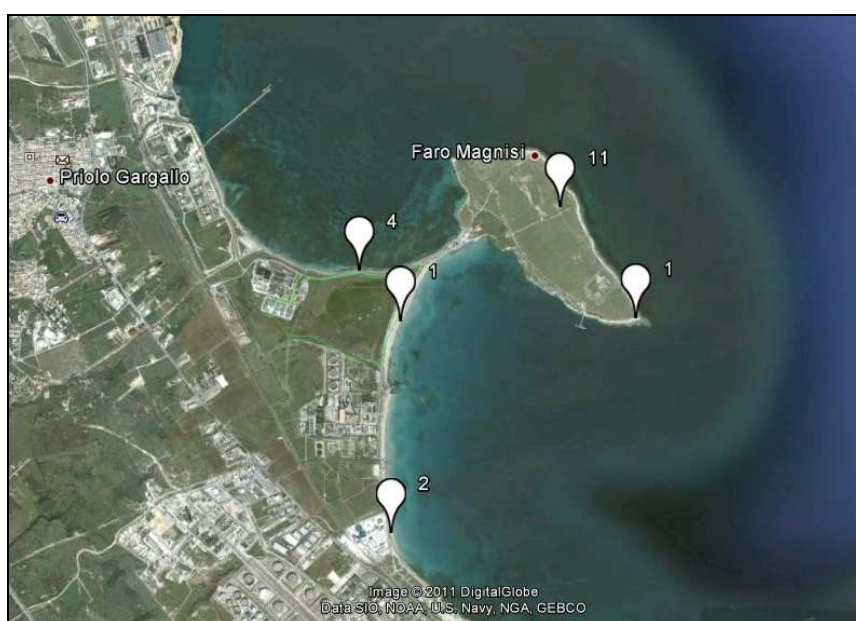


Figura 29 - Vista satellitare dei soggetti svernanti contattati nell'area di Priolo (da Google earth modificato).

Come si può osservare dalla tabella 4 e dalla figura 29, la maggior parte dei soggetti è stata contattata nei pressi di Penisola Magnisi, che rappresenta quindi il più importante quartiere di svernamento tra le aree indagate. Il 23/01/2011 sono stati contattati 19 individui. Di questi, 11 sono stati osservati contemporaneamente all'interno di Magnisi, a circa 150 metri di distanza dal mare. Un singolo individuo è stato osservato nei pressi della punta sud della Penisola assieme a 3 Pivieresse (*Pluvialis squatarola*). Gli altri 7 contatti sono invece avvenuti sulle spiagge che si trovano a sud e a est della Riserva delle Saline di Priolo.

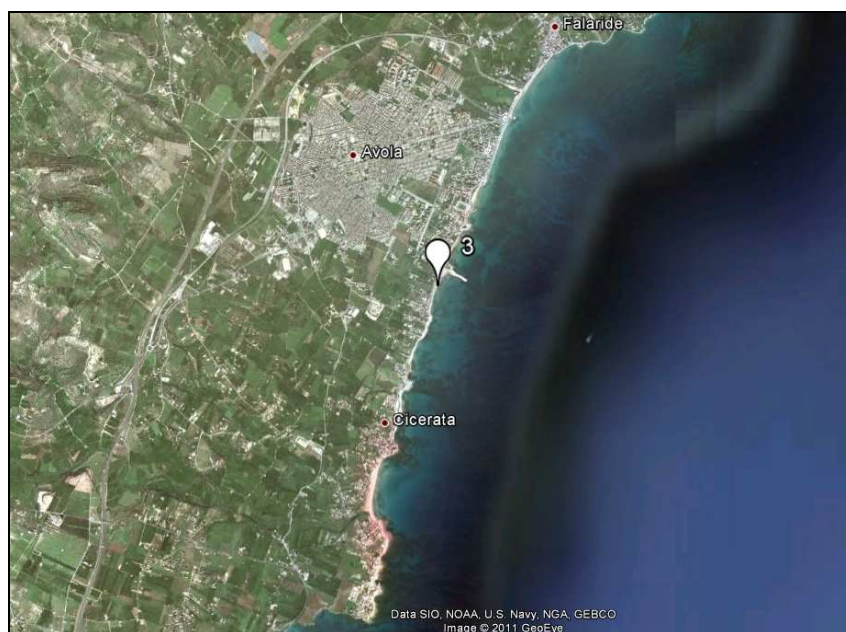


Figura 30 - Nell'area di Avola sono stati contattati 3 soggetti sernanti, il 26/02/2011 (da Google earth modificato).

Il 26/02/2011 sono stati contattati 3 soggetti, nei pressi della spiaggia di Marevecchio, ad Avola (fig. 30).

La spiaggia, adiacente ad una strada, ha una lunghezza di circa 300 metri, ed un'ampiezza che varia da 10 a 45 metri. E' interessata dallo sbocco di un canale, a pochi metri dal punto in cui i 3 individui sono stati osservati. Uno di questi risulta marcato con fascette colorate (rosso e verde), non applicate in Sicilia; si tratta probabilmente di un soggetto unicamente svernante o in migrazione precoce.

Il contingente svernante per le aree indagate è di circa 20 individui per la zona delle Saline di Priolo e Penisola Magnisi (2,35 ind/km), nettamente inferiore per l'area di Avola (0,6 ind/km).

A differenza del Golfo di Catania, le osservazioni dei soggetti non sono strettamente correlate alla presenza di sbocchi di fiumi o canali, nonostante questi siano presenti sia nell'area di Priolo che di Avola. Inoltre, le concentrazioni più elevate sono state registrate su substrato di tipo roccioso piuttosto che sabbioso, come nel caso di Penisola Magnisi.

4.4 Soggetti nidificanti nelle coste siracusane

La ricerca di soggetti nidificanti nelle coste siracusane ha avuto inizio il 21/03/2011, e ha permesso di indagare le diverse aree di studio. La nidificazione della specie è stata accertata nei seguenti siti: spiagge limitrofe alle Saline di Priolo, Penisola Magnisi, Saline di Siracusa, Penisola Maddalena e spiagge di Avola. Sono stati individuati 9 nidi. Nella tabella 5 sono riportati i contatti registrati durante i rilevamenti dei soggetti nidificanti :

DATA	AREA	CONTATTI	COORDINATE GEOGR.	NOTE
21/03/2011	Magnisi Spiaggia Priolo Spiaggia Priolo Spiaggia Priolo Spiaggia Priolo Spiaggia Priolo Spiaggia Priolo Spiaggia Priolo	2 Coppie + 1 1 M 1 Coppia 1 Coppia 1 Coppia 1 Coppia 1 Coppia 2 Coppie	37°09'25.27"N 15° 14'09.29"E 37°08'34.09"N 15° 13'11.43"E 37°08'24.36"N 15°13'11.27"E 37°08'20.91"N 15°13'10.35"E 37°08'13.77"N 15°13'09.88"E 37°08'04.29"N 15°13'10.66"E 37°07'57.51"N 15°13'11.43"E 37°09'07.34"N 15°12'27.24"E	Maschi territoriali
01/04/2011	Penisola Madd.	2 Coppie	37°02'9.89"N 15°18'54.41"E	1 Nido individuato
05/04/2011	Spiaggia Priolo Spiaggia Priolo Spiaggia Priolo Spiaggia Priolo	1 Coppia 1 Coppia 1 Coppia 14	37° 8'13.77"N 15°13'9.88"E 37° 8'24.36"N 15°13'11.27"E 37° 8'36.25"N 15°13'11.02"E 37°09'07.34"N 15°12'27.24"E	1 Nido individuato
08/04/2011	Penisola Madd.	2 Coppie	37°02'9.89"N 15°18'54.41"E	Nido confermato
09/04/2011	Spiagge Avola	3 Coppie	36°53'50.31"N 15° 8'37.77"E	2 Nidi individuati
14/04/2011	Spiagge Avola	3 Coppie	36°53'50.31"N 15° 8'37.77"E	1 Femmina inanellata
16/04/2011	Saline SR	3 Coppie	37°02'55.15"N 15°16'19.45"E	1 Nido individuato
17/04/2011	Saline Augusta Spiaggia Priolo Spiaggia Priolo Spiaggia Avola	nessuno 1 Coppia 1 Coppia 2 Coppie	37° 8'25.60"N 15°13'10.41"E 37° 8'12.62"N 15°13'9.25"E 36°53'50.31"N 15° 8'37.77"E	1 Nido individuato 1 Nido individuato Femmine in cova sui nidi
20/04/2011	Spiaggia Priolo Spiaggia Avola	1 Coppia 2 M 1 F	37° 8'36.25"N 15°13'11.02"E 36°53'50.31"N 15° 8'37.77"E	1 Femmina inanellata Nidi abbandonati
29/04/2011	Magnisi	1 Pullo morto	37° 9'20.38"N 15°14'1.36"E	
20/05/2011	Spiaggia Priolo Spiaggia Priolo Spiaggia Priolo Spiaggia Priolo Spiaggia Priolo	1 Coppia con 2 pulcini 1 Coppia con 2 pulli 1 Coppia 1 Coppia con 2 pulli 1 F in cova	37° 8'36.25"N 15°13'11.02"E 37° 8'25.60"N 15°13'10.41"E nr 37° 9'7.34"N 15°12'27.24"E 37° 9'7.34"N 15°12'27.24"E	Pulcini a 2/3 dello sviluppo 1 Nido Individuato
2/06/2011	Saline SR Saline SR	1 Coppia con 3 pulcini 1 Coppia	37°02'55.15"N 15°16'19.45"E 37°02'55.15"N 15°16'19.45"E	
29/06/2011	Spiaggia Avola	4 Adulti	36°53'50.31"N 15° 8'37.77"E	

Tabella 5 - Elenco dei rilevamenti dei nidificanti nelle coste siracusane.

Saline di Priolo e spiagge limitrofe: All'interno della riserva delle Saline di Priolo non si sono registrati contatti con la specie, probabilmente a causa del livello dell'acqua, ancora troppo alto, tale da non garantire le condizioni necessarie alla nidificazione. A partire dal 21/03/2011 sono state individuate almeno 7 coppie nei tratti di spiaggia limitrofi alle Saline di Priolo: 2 nel tratto di spiaggia a nord, dove sono stati osservati comportamenti territoriali tra i 2 maschi, e 5 coppie sparse lungo il tratto di spiaggia che va dall'istmo di Magnisi verso Marina di Melilli.

In seguito ai successivi rilevamenti, sono stati individuati in tutto 4 nidi più una quinta coppia con 2 pulcini, riportati in figura 31.

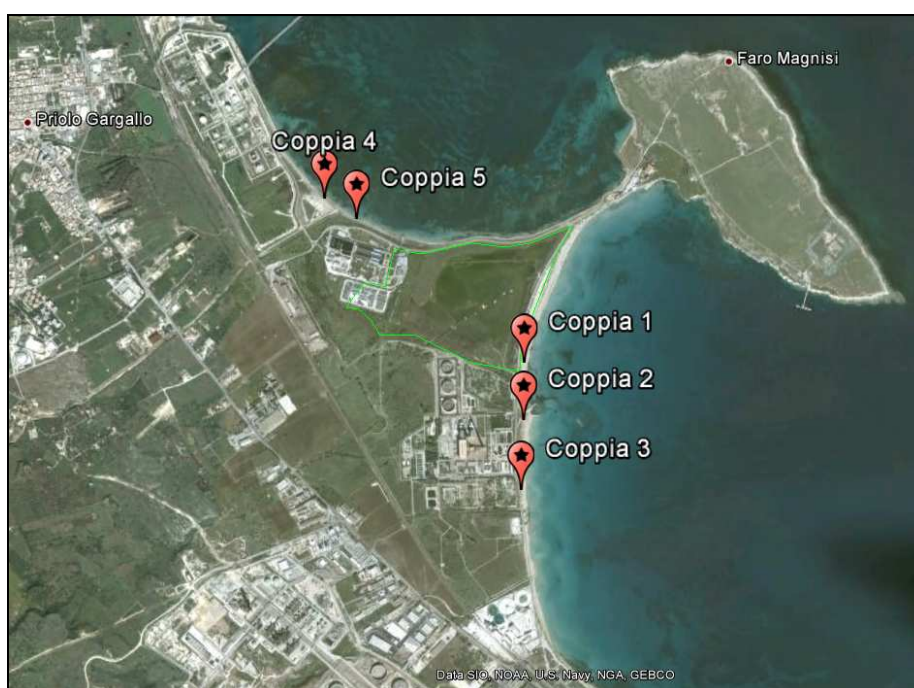


Figura 31 - Distribuzione delle 5 coppie nidificanti contattate sulle spiagge di Priolo (da Google earth modificato).

I siti utilizzati per la nidificazione hanno caratteristiche molto simili tra loro, poiché i tratti di spiaggia indagati risultano abbastanza omogenei. La spiaggia ha un'ampiezza che varia fra 20 a 80 metri ed è caratterizzata dalla presenza di detrito di origine vegetale, soprattutto resti di *Posidonia oceanica*. Il tratto a sud di Magnisi è caratterizzato, inoltre, nella fascia più interna dell'arenile, da praticelli erbosi bassi e diradati (fig. 32).



Figura 32 – Tratto di spiaggia antistante l'ingresso della Riserva delle Saline di Priolo (Foto P. Galasso).

Nella tabella 6 sono riportati i dati relativi ai nidi individuati:

Località	Coppia	Coordinate	Uova	Schiusa	L. mare (m)	L. dolce (m)	Inanell.
Spiaggia Priolo	1	37° 8'36.25"N 15°13'11.02"E	2	si	25	-	1 F
Spiaggia Priolo	2	37° 8'25.60"N 15°13'10.41"E	3	si	40	-	1 F
Spiaggia Priolo	3	37° 8'12.62"N 15°13'9.25"E	1	no	30	-	no
Spiaggia Priolo	4	37° 9'8.13"N 15°12'25.66"E	3	?	25	100	1 F

Tabella 6 – Dati dei nidi rilevati sulle spiagge di Priolo. Nella tabella vengono evidenziati i vari parametri misurati, tra i quali la distanza del nido dal mare (L. mare) e la distanza da eventuali apporti d'acqua dolce (L. dolce).

Il nido della coppia 1 è stato individuato il 5/04/2011, e ad un secondo controllo, il 20/04/2011 la femmina è stata inanellata con anello colorato codice IJV. La stessa femmina è stata osservata il 20/05/2011 assieme a due pulcini di circa 20-25 giorni di età, confermando così l'esito positivo della deposizione. Il nido (fig. 33), costituito da una piccola depressione scavata nella sabbia, conteneva 2 uova e si trovava sulla spiaggia antistante uno degli ingressi della Riserva delle Saline

di Priolo, presso il Lido Magnisi, ampiamente fruito durante la stagione balneare. Distava circa 25 metri dal mare e 330 metri dal nido della coppia 2.



Figura 33 - Nido della coppia 1. Le 2 uova sono parzialmente occultate sotto la sabbia (Foto R. Ientile).

Il nido della coppia 2 è stato individuato il 17/04/2011, e la femmina è stata inanellata il 29/04/2011 esclusivamente con anello metallico, poiché priva dell'estremità dell'arto inferiore sinistro (fig. 35). Il 20/05/2011 è stata poi osservata assieme al maschio e a 2 pulcini. Il nido (fig. 34) era scavato nella sabbia e conteneva 3 uova al momento del rinvenimento. Si trovava a 330 metri più a sud rispetto quello della coppia 1, nei pressi di un piccolo molo, e dista dal mare circa 40 metri.



Figura 34 - Il nido della coppia 2, con le 3 uova indicate dalla freccia (Foto R. Ientile).



Figura 35 - La femmina della coppia 2, priva dell' estremità di un arto a causa di una vecchia ferita, è stata inanellata solo con l'anello metallico (Foto R. Ientile).

Il nido della coppia 3, individuato il 17/04/2011 è stato trovato vuoto il 20/04/2011. Il nido, che conteneva un unico uovo, si trova a pochi metri dal muretto che costeggia il lungomare della spiaggia di Priolo, a 30 metri dal mare e circa 400 metri più a sud rispetto al nido della coppia 2.

Il nido della quarta coppia (fig. 36) è stato individuato il 20/05/2011 nella spiaggia a nord della riserva, nei pressi del Circolo Magnisi. Era una depressione scavata nel terreno e foderata con resti vegetali di *Posidonia oceanica*, molto abbondante in questo tratto di spiaggia. Conteneva 3 uova. Si

trovava a circa 25 metri dal mare e a 100 metri dallo sbocco di un canale. Il 27/05/2011 la femmina è stata inanellata con anello colorato codice IJZ.



Figura 36 – Nido della coppia 4, nei pressi del Circolo Magnisi (Foto R. Ientile).

Assieme al rinvenimento del nido della coppia 4, il 20/05/2011 è stata anche individuata una coppia 5, osservata in compagnia di 2 pulcini, nel medesimo tratto di spiaggia.

Penisola Magnisi: Il 21/03/2011 sono state individuate due coppie e un individuo osservato singolarmente, di sesso non determinato. Non sono stati rinvenuti nidi, ma ad un successivo controllo, il 29/04/2011 è stato ritrovato un pulcino morto (fig. 38), di circa 15 giorni di età, conferma dell'avvenuta nidificazione nel sito. Le cause della morte sono sconosciute. Il pulcino è stato rivenuto nella parte più interna della Penisola, a circa 250 metri di distanza dal mare.

I contatti sono riportati nella figura 37.



Figura 37 – In giallo le 2 coppie contattate e in bianco il soggetto osservato singolarmente il 21/03/2011. In rosso il luogo del ritrovamento del pulcino morto (da Google earth modificato).



Figura 38 - Pulcino rinvenuto morto il 29/04/2011 a Penisola Magnisi (Foto R. Ientile).

Saline di Siracusa: in data 16/04/2011 nel sito è stato individuato un nido, ma le coppie contattate sono almeno 3. Il sito di nidificazione è illustrato nelle figure 39 e 40.

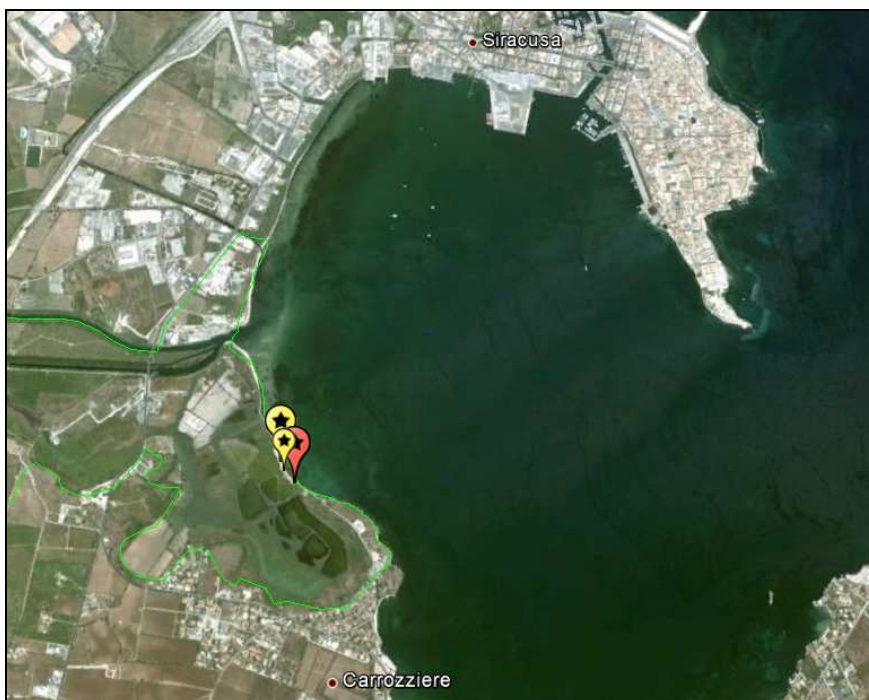


Figura 39 - In rosso il nido, in giallo le altre due coppie contattate, per le quali però il nido non è stato individuato (da Google earth modificato).



Figura 40 – Saline di Siracusa, sito di nidificazione accertato (Foto P. Galasso).

Il nido (fig. 41) si trova all'interno della R. N. O. Saline di Siracusa, ed è localizzato in un sottile lembo di terra nel cuore delle saline, ricco di sedimenti di origine naturale, soprattutto conchiglie di molluschi marini e resti vegetali. Si trovava a circa 700 metri di distanza dalla foce del fiume Ciane, e a meno di 10 metri dal mare. Era costituito da una piccola depressione sul terreno foderata internamente da numerosi frammenti di conchiglie. Le uova deposte sono 3. Nelle immediate vicinanze nidificano anche altre specie, tra le quali il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*).



Figura 41– Il nido con le 3 uova (Foto R. Ientile).

Nella tabella 7 sono riportati i dati relativi alla nidificazione:

Località	Coppia	Coordinate	Uova	Schiusa	L. mare (m)	L. dolce (m)	Inanell.
Saline di Siracusa	1	37° 2'55.15"N 15° 16'19.45"E	3	si	8	700	1 F

Tabella 7 – Dati relativi al nido individuato nelle Saline di Siracusa.

In seguito alla scoperta del nido, il 20/04/2011 la femmina è stata inanellata (fig. 42) con anello colorato codice IJT. Il 2/06/2011, durante un terzo sopralluogo nel sito, è stato osservato un maschio adulto assieme ai 3 pulcini, di età stimata tra i 15 e i 18 giorni. Lo stesso giorno è stata osservata anche un'altra coppia, apparentemente senza pulcini.

Il sito non risulta frequentato e il disturbo antropico registrato è minimo, anche durante la stagione estiva e l'unica potenziale causa di insuccesso delle covate è rappresentata dalla predazione da parte di animali selvatici, o cani e gatti randagi. La Riserva delle Saline di Siracusa rappresenta pertanto un importante sito di nidificazione sia per il Frattino, che per altre specie.



Figura 42 - Femmina fotografata durante le fasi di inanellamento (Foto P. Galasso).

Penisola Maddalena: in data 01/04/2011, in località Massolivieri sono state individuate due coppie, e di una di queste è stato individuato il nido. Il sito di nidificazione è illustrato nelle figure 43 e 44.

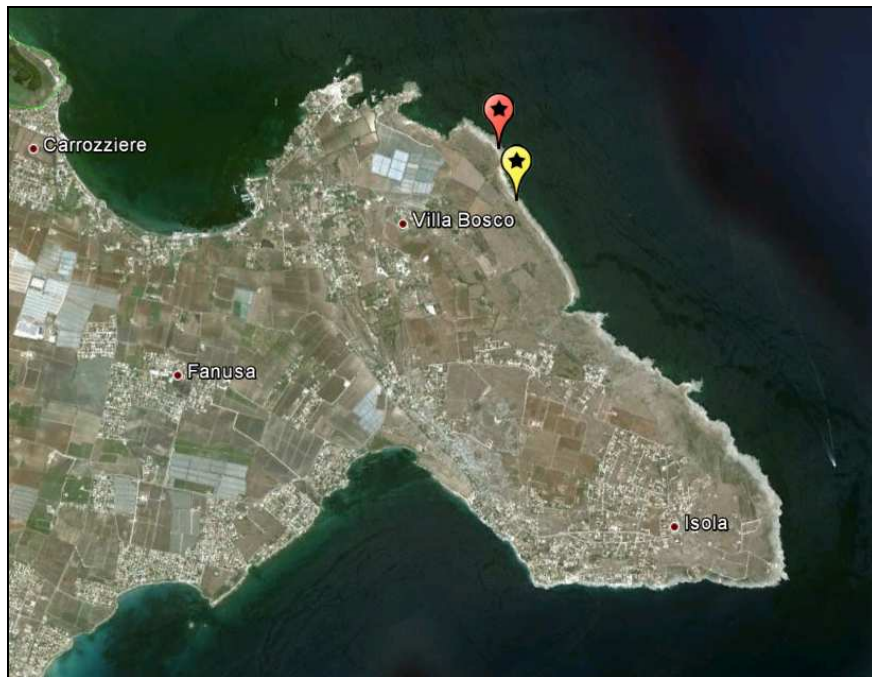


Figura 43 - In rosso il nido individuato nei pressi di Massolivieri, in giallo il contatto con la seconda coppia, per la quale il nido non è però stato individuato (da Google earth modificato).



Figura 44 - Massolivieri, tratto di costa interessato dalla nidificazione di una coppia di Fratino (Foto P. Galasso).

Il sito utilizzato per la nidificazione è una scogliera frastagliata caratterizzata da rocce calcaree, vegetazione rada a *Limonium* sp. e *Crithmum maritimum*, con abbondante detrito rappresentato da frammenti litici e conchiglie di molluschi marini. Non sono presenti apporti dulciacquicoli nelle vicinanze, ma sono frequenti vasche naturali di acqua marina e pozze temporanee. Il nido (fig. 45) si trovava a circa 30 m dal mare ed era costituito da una piccola depressione naturale nella roccia

calcareo, foderata internamente da piccoli sassolini e frammenti di conchiglie. Le uova deposte sono 3.



Figura 16 - Il nido con dentro le 3 uova; è possibile osservare il rivestimento interno di sassolini e frammenti di conchiglie (Foto P. Galasso).

I dati relativi alla nidificazione sono raccolti nella tabella 8:

Località	Coppia	Coordinate	Uova	Schiusa	L. mare (m)	L. dolce (m)	Inanell.
Massolivieri	1	37°02'9.89"N 15°18'54.41"E	3	?	30	-	1 F

Tabella 8 - Dati relativi al nido individuato nei pressi di Massolivieri, a Penisola Maddalena.

Il sito non risulta molto frequentato e il disturbo antropico registrato è piuttosto basso, anche durante la stagione estiva. Inoltre, la deposizione su questa tipologia di substrato rende più difficoltosa la localizzazione dei nidi e quindi delle uova. Durante un controllo del nido, il 14/04/2011, la femmina è stata inanellata con anello colorato codice IJS.

Spiagge di Avola: il 9/04/2011, in una spiaggia in località Marevecchio, sono state individuate 3 coppie, 2 con i relativi nidi. Il sito di nidificazione è illustrato nelle figure 46 e 47.

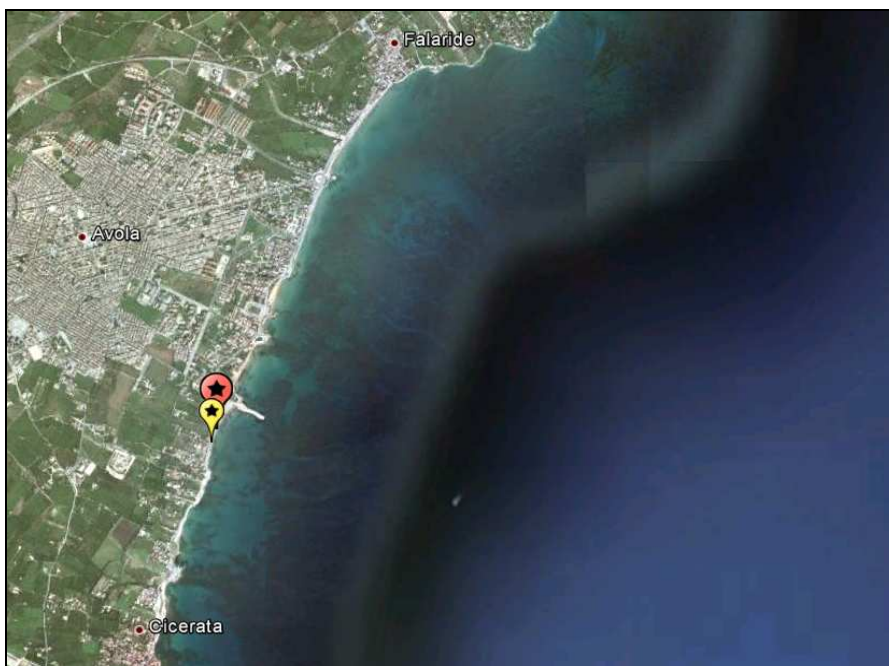


Figura 46 – In rosso i 2 nidi individuati nella spiaggia di Avola, situati a circa 80 metri di distanza tra loro, e in giallo la terza coppia rilevata, per la quale non è stato individuato il nido (da Google earth modificato).



Figura 47 – Il sito utilizzato per la nidificazione (Foto P. Galasso).

La spiaggia utilizzata per la nidificazione si trova a ridosso di una strada, ha una lunghezza di circa 300 metri, ed un'ampiezza massima di 45 metri. E' caratterizzata da un notevole apporto di detriti, sia di origine naturale che antropica, e dalla presenza di un canale d'acqua dolce che sfocia in mare, e che si trova rispettivamente a 53 e a 135 m di distanza dai due nidi. I nidi distavano tra loro circa 80 metri e contenevano 3 (fig. 49) e 2 uova.



Figura 17 – Avola, località Marevecchio, Frattino femmina in cova sul nido fotografato il 14/04/2011 (Foto P. Galasso).



Figura 49 – Primo piano di uno dei nidi individuati: le 3 uova sono parzialmente occultate sotto la sabbia (Foto P. Galasso).

I dati relativi alla nidificazione sono raccolti nella tabella 9:

Località	Coppia	Coordinate	Uova	Schiusa	L. mare (m)	L. dolce (m)	Inanell.
Avola	1	36°53'52.75"N 15° 8'38.55"E	3	no	30	53	1 F
Avola	2	36°53'50.14"N 15° 8'37.81"E	2	no	17	135	no

Tabella 9 – Dati relativi ai nidi di Marevecchio, Avola.

La deposizione delle uova è avvenuta presumibilmente nei primi giorni del mese di aprile. Di una delle due coppie la femmina (fig. 48) è stata inanellata, in data 14/04/2011, con anello colorato codice IJP. Entrambe le covate non hanno avuto successo: ad un controllo effettuato il 20/04/2011 il sito è risultato disertato dagli adulti, e i nidi, senza uova, risultavano abbandonati. Ad un ulteriore controllo, il 29/06/2011, sono stati osservati 4 adulti, ma tutti sprovvisti di anelli. Si suppone che tale insuccesso sia imputabile a disturbo antropico diretto (prelievo o distruzione delle covate) o a predazione da parte di corvidi, o animali randagi. Il tratto di spiaggia non è fruito dai bagnanti, poiché interessato dallo sbocco del canale e situato in prossimità di una piccola area portuale. Nonostante questo il disturbo antropico registrato per questo sito è notevole, ed è rappresentato soprattutto da animali domestici e randagi e pescatori.

Le densità maggiori di coppie nidificanti sono state registrate nell'area di Priolo e Penisola Magnisi, con una densità lineare di 0,75 coppie/km, seguite dalle spiagge di Avola con una densità di 0,4 coppie/km. Le densità registrate sono comunque molto basse soprattutto se confrontate con quelle di altre regioni come Puglia (2,1 coppie/km su un transetto di 7 km) (LIUZZI & MARCONE 2011) e Toscana (1,9 coppie/km su un transetto di 4.7 km) (PUGLISI & MAINARDI, 2011).

4.5 Soggetti inanellati

Nelle giornate 14/04/2011, 20/04/2011 e 27/05/2011 sono stati inanellati i soggetti di alcune delle coppie nidificanti. Sono stati inanellati in tutto 6 soggetti, tutti di sesso femminile, sia con anello metallico (fig. 50), applicato alla zampa destra, che con anello colorato (giallo con caratteri neri), applicato invece alla zampa sinistra (fig. 51). In un solo caso è stato applicato unicamente l'anello metallico poiché il soggetto risultava privo della zampa sinistra. Una volta inanellate, le femmine sono state rilasciate nelle vicinanze del nido. Nella tabella 10 sono riportati i dati biometrici raccolti:

Data	Località	Anello metallico	Anello colorato	Sesso	3R (mm)	Ala CM (mm)	Tarso (mm)	Tarso+dito (mm)	BPP (mm)	Peso (gr)
14/04/11	Avola (Marevecchio)	LN06301	IJP	F	81,5	118	27,4	47	15,5	44,2
14/04/11 1	Maddalena (Massaolivieri)	LN06302	IJS	F	78	113	27,1	47	14,3	43
20/04/11	Saline SR	LN06303	IJT	F	78	115	30,4	51	15,3	45,6
20/04/11	Spiaggia Priolo	LN06304	IJV	F	79	117	30	50	15,7	46,8
29/04/11	Spiaggia Priolo	LN06305	-	F	79,5	113	27,4	Non rilevato	16,4	49,3
27/05/11	Spiaggia Priolo	LN06306	IJZ	F	78	110	27,6	Non rilevato	16,2	43,1

Tabella 10 – Dati biometrici dei soggetti inanellati.

I dati biometrici rilevati (fig. 52) sono quelli convenzionalmente raccolti dagli inanellatori: 1) lunghezza della terza remigante (3R), 2) lunghezza della corda massima alare (Ala CM), 3) lunghezza del tarso e del tarso con dito (Tarso+dito), 4) distanza becco-punta-piume (BPP) e 5) peso.



Figura 50 - Applicazione dell'anello metallico (Foto P. Galasso).



Figura 51 - Femmina con entrambi gli anelli, metallico e colorato, dopo la loro applicazione (Foto P. Galasso).



Figura 52 – Rilevamento dei dati biometrici (Foto P. Galasso).

Dopo la messa in posa della trappola, che ha portato i soggetti ad allontanarsi dal nido, il ritorno degli stessi alla cova è avvenuto sempre in pochi minuti, da un minimo di 5 ad un massimo di 15. Il ritorno al nido da parte delle femmine inanellate, una volta rilasciate, è avvenuto poco dopo e non ha compromesso la nidificazione.

L'inanellamento dei soggetti nidificanti risulta di fondamentale importanza per comprendere meglio i fenomeni di svernamento e di nidificazione. La lettura di anelli colorati, che può essere effettuata attraverso strumentazione ottica, e quindi senza la necessità di ricattura dei soggetti inanellati, permette di ottenere preziose informazioni sulla fenologia della specie, sulla fedeltà ai siti di svernamento o di nidificazione nel corso degli anni, sulla longevità, sulle rotte migratorie, etc. Attraverso studi successivi a quelli discussi nell'ambito di questa tesi, si potrà inoltre verificare se i soggetti nidificanti inanellati sono stanziali, e quindi svernanti sulle coste siciliane.

4.6 Sinecologia

I rilevamenti sul campo hanno permesso di raccogliere informazioni riguardanti le relazioni interspecifiche, sia durante il periodo di svernamento che durante la stagione riproduttiva.

Soprattutto durante il periodo invernale, infatti, il Fratino tende ad associarsi frequentemente ad altre specie di caradriddi, scolopacidi, o altri limicoli. Sono state osservate 8 specie diverse in associazione al Fratino, elencate nella tabella 11.

DATA	LOCALITA'	FRATINI	SPECIE ASSOCIATA	NOTE
22/01/2011	Golfo di Catania	1	3 Piovanello tridattilo 1 Pivieressa	Si alimentano sulla battigia
23/01/2011	Golfo di Catania	7	15 Piovanello pancianera	Stazionano lontani dalla battigia
	Golfo di Catania	8	1 Pivieressa	
	Golfo di Catania	1	1 Pettegola	Si alimentano nel torrente Acquicella
	Penisola Magnisi	1	3 Pivieressa	
	Spiaggia Priolo	4	2 Corriere grosso	
30/01/2011	Golfo di Catania	1	3 Gamberchio 1 Corriere grosso	Si alimentano vicino il canale
19/02/2011	Golfo di Catania	16	10 Piovanello pancianera 5 Gamberchio 3 Pivieressa 2 Corriere grosso	Si alimentano vicino il canale
06/03/2011	Golfo di Catania	5	2 Gamberchi	Stazionano lontani dalla battigia
19/03/2011	Golfo di Catania	3	13 Gamberchio 10 Piovanello pancianera	Stazionano lontani dalla battigia
05/04/2011	Spiaggia Priolo	14	4 Corriere grosso 5 Piro piro piccolo	
20/04/2011	Saline SR	1 coppia	Nidifica vicino coppia di Cavaliere d'Italia	

Tabella 11 – Elenco delle specie osservate in associazione al Fratino durante il periodo di studio.

Le associazioni interspecifiche diminuiscono con l'avvicinarsi della stagione riproduttiva, periodo in cui il Fratino diventa maggiormente territoriale e meno socievole. Dal 05/04/2011, nonostante i rilevamenti sul campo siano proseguiti fino al 29/06/2011, la specie non è stata osservata assieme ad altre, ad eccezione delle coppie nidificanti nelle Saline di Siracusa, che condividono lo stesso sito riproduttivo con il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*) e il Fraticello (*Sterna albifrons*).

Le associazioni osservate sono le medesime in entrambe le aree di studio (Golfo di Catania e coste siracusane). Quella più frequente risulta con specie di caradridi affini quali Corriere grosso (*Charadrius hiaticula*) e Pivieressa (*Pluvialis squatarola*) e secondariamente, soprattutto durante le fasi di riposo e stazionamento, con specie di scolopacidi, soprattutto Gamberocchio comune (*Calidris minuta*) (figs. 53-54) e Piovanello pancianera (*Calidris alpina*).



Figura 53 - Fratini fotografati il 19/03/2011 assieme a un Gamberocchio comune, al centro (Foto P. Galasso).

Durante l'alimentazione i fratini tendono a disperdersi maggiormente, muovendosi singolarmente, in coppia o comunque in piccoli gruppi, non oltre i 3 o 4 individui, ma talvolta possono alimentarsi assieme ad altre specie. Questo comportamento garantisce una maggiore difesa nei confronti dei predatori durante le fasi di ricerca del cibo, che provocano inevitabilmente un aumento della vulnerabilità. Le specie osservate in associazione al Fratino durante l'alimentazione sono state, in ordine di frequenza decrescente, il Corriere grosso (*Charadrius hiaticula*), la Pivieressa (*Pluvialis squatarola*), il Gamberocchio comune (*Calidris minuta*) ed infine il Piovanello tridattilo (*Calidris alba*), il Piovanello pancianera (*Calidris alpina*) e la Pettegola (*Tringa totanus*).

In seguito ai rilevamenti, per l'area indagata nel Golfo di Catania sono stati stimati un nucleo svernante di Piovanello tridattilo di almeno 35 individui (fig. 55), un nucleo di Piovanello pancianera di almeno una ventina di individui e circa 15 Gamberocchi comuni.



Figura 54 - 5 Frattini assieme a 2 Gamberocchi comuni, indicati dalla freccia, fotografati il 06/03/2011 nel Golfo di Catania (Foto P. Galasso).



Figura 55 – Gruppo di Piovanelli tridattilo (*Calidris alba*) fotografati il 22/04/2011 (Foto P. Galasso).

5. Conclusioni

La popolazione di Fratino presente nel Golfo di Catania nella stagione 2011 è risultata estremamente ridotta. Il contingente svernante censito risulta di appena 20 individui, e un unico caso, forse due, di nidificazione è stato accertato per l'intera area. Le densità lineari degli svernanti e delle coppie nidificanti, rispettivamente di 1,1 ind/km e 0,1 coppie/km, risultano molto basse, soprattutto se paragonate a quelle stimate in altre regioni: in Lazio sono stati stimati fino a 5 ind/km svernanti su un transetto di 21.5 km (TROTTA 2011), e in Puglia 2,1 coppie/km su un transetto di 7 km (LIUZZI & MARCONE 2011).

La situazione appare decisamente cambiata rispetto quella presentata da Ciaccio & Priolo (1997), che indicavano per la sola area della foce del Simeto circa 15 coppie nidificanti e il resto del Golfo di Catania come area di nidificazione di altre coppie, sebbene evidenzino il disturbo recato dalle attività balneari. Dagli studi effettuati si evidenzia una maggiore concentrazione in presenza di sbocchi d'acqua dolce (fiumi, torrenti o canali) sia durante lo svernamento che in periodo riproduttivo. Qui probabilmente sono disponibili maggiori risorse trofiche o ciò potrebbe essere legato ad un impoverimento dell'artropodofauna strettamente legata all'arenile. Molti tratti di costa sono dotati di caratteristiche morfologiche ottimali (notevole ampiezza della spiaggia, debole pendenza, elevato apporto di detriti di origine naturale e presenza di foci e sbocchi dulciacquicoli) e potrebbero rappresentare delle zone importanti per la specie all'interno dell'area indagata. Tra queste, quelle ritenute maggiormente idonee sono la foce del fiume S. Leonardo, la foce del fiume Gornalunga e del Simeto, ed infine, la foce del torrente Acquicella. Queste zone, e, più in generale l'intera area del Golfo di Catania, sono però soggette ad intensa erosione costiera e ad un notevole disturbo da parte dell'uomo, che determina un forte impatto negativo sulla specie. Gli aspetti più impattanti sono legati alla fruizione della spiaggia: dei 18 km indagati, 6 sono interessati da stabilimenti balneari, e circa 9 sono comunque frequentemente utilizzati da bagnanti e quindi ugualmente sottoposti alle operazioni di pulizia e rimodellamento dell'arenile attraverso mezzi

meccanizzati, anche all'interno della Riserva R. N. O. della Foce del Simeto. Il fenomeno del randagismo è inoltre diffuso lungo l'intero litorale, soprattutto nei pressi della Foce del Simeto e del torrente Acquicella.

L'area del siracusano ospita nuclei più consistenti; nonostante il contingente svernante censito non superi, anche in questo caso, i 20 individui, sono stati accertati 10 casi di nidificazione: 1 nelle Saline di Siracusa, 1 a Penisola Maddalena (località Massolivieri), 1 a Penisola Magnisi, 5 nelle spiagge limitrofe alle Saline di Priolo e 2 nelle spiagge di Avola (località Marevecchio). Di questi, almeno 4 sono stati portati a termine con successo. Nonostante questo le densità lineari massime dei soggetti svernanti e delle coppie nidificanti (registrate nell'area di Priolo e Magnisi) rispettivamente di 2,35 ind/km e 0,75 coppie/km, risultano anche in questo caso inferiori rispetto quelle di altre regioni.

L'area più importante tra quelle indagate, per lo svernamento e soprattutto per la riproduzione è rappresentata dalle spiagge di Priolo e da Penisola Magnisi. Queste spiagge sono caratterizzate da ampiezza elevata e notevole apporto di detrito vegetale e, nonostante la zona sia una località balneare, diversi tratti di spiaggia non vengono fruiti dai bagnanti. A differenza del Golfo di Catania in queste zone la presenza di apporti d'acqua dolce non sembra essere determinante per la specie; probabilmente la notevole quantità di detrito vegetale (*Posidonia oceanica*) spiaggiato favorisce la presenza di microfauna invertebrata e quindi di maggiori risorse trofiche. E' probabile che il contingente svernante nella penisola Magnisi, di una decina di individui, sia lo stesso che nella stagione riproduttiva sfrutta le spiagge di Priolo per la nidificazione (5 coppie nidificanti) e sia costituito quindi da un gruppo di soggetti stanziali. Questa teoria potrà essere confermata grazie alle attività di inanellamento, che finora hanno permesso di inanellare 3 delle 5 femmine nidificanti nell'area.

BIBLIOGRAFIA

- BACCETTI N., DALL'ANTONIA P., MAGAGNALI P., MELEGA L., SERRA L., SOLDATINI C., ZENATELLO M., 2002. *Risultati dei censimenti di uccelli acquatici svernanti in Italia: distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 1991-2000*. *Biologia e Conservazione della Fauna*, 111: 1-235.
- BIONDI M. & PIETRELLI L., 2011. *Consistenza, distribuzione e problematiche relative alla presenza del Frattino (*Charadrius alexandrinus*) in Italia. Il Frattino – status, biologia e conservazione di una specie minacciata*. Atti del convegno Nazionale – Bracciano (Roma), 18 settembre 2010: 215-239.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*: 111. Cambridge, UK: Birdlife Conservation Series No. 12.
- BON M. & CHERUBINI G. (a cura di), 1999. *I censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Provincia di Venezia*. Provincia di Venezia – Associazione Faunisti Veneti: 108 pp.
- BRICHETTI P. & FRACASSO G., 2004. *Ornitologia Italiana - Identificazione, distribuzione, consistenza e movimenti degli uccelli italiani. Vol. 2 Tetraonidae – Scolopacidae*: 197-201. - Alberto Perdisa Editore.
- CIACCIO A. & PRIOLO A., 1997 - *Avifauna della foce del Simeto, del lago di Lentini e delle zone umide adiacenti (Sicilia, Italia)*. - *Naturalista sicil.*, S. IV, XXI (3-4): 309-413.
- CILEA F. & IAPICHINO C., 2011. *Il Frattino (*Charadrius alexandrinus*) nella Riserva Naturale Orientata Saline di Priolo (Sito Natura 2000 ITA090013): interazione e disturbo da parte del Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*)*. - *Il Frattino – status, biologia e conservazione di una specie minacciata*. Atti del convegno Nazionale – Bracciano (Roma), 18 settembre 2010: 77-81.
- CORSO A., 2005. *Avifauna di Sicilia*. Società Editrice L'Epops, Palermo.
- CRAMP S., 1983. *Birds of Europe the Middle East and North Africa – The Birds of the Western Palearctic: volume III. Waders to gulls*. K. E. L. Simmons – Oxford University Press.
- FARIOLI A., ANGELETTI G., BASSO M., BONORA M., DE SANCTIS A., FUSARI M., MAGNANI A., MATRICARDI C., MENCARELLI M., MORGANTI N., MORICI F., PANZARIN L., PASCUCCI M., SEBASTIANELLI C., SERRA L., ZATTONI M., 2011. *Considerazioni preliminari sulle attività di cattura e marcaggio del Frattino (*Charadrius alexandrinus*) con anelli colorati in Veneto, Emilia Romagna, Marche e Abruzzo*. - *Il Frattino – status, biologia e conservazione di una specie minacciata*. Atti del convegno Nazionale – Bracciano (Roma), 18 settembre 2010: 199-203.
- FULCO E. & LIUZZI C., 2011. *Lo svernamento del Frattino (*Charadrius alexandrinus*) lungo il litorale jonico lucano: dati preliminari*. - *Il Frattino – status, biologia e conservazione di una specie minacciata*. Atti del convegno Nazionale – Bracciano (Roma), 18 settembre 2010: 177-180.
- HAYMAN, MARCHANT & PATER, 1991. *Shorebirds - An identification guide to the waders of the world*. Christopher Helm, London.
- IENTILE R., 2011. *Stato di conservazione e fattori limitanti per la diffusione del Frattino (*Charadrius alexandrinus*) in Sicilia*. - *Il Frattino – status, biologia e conservazione di una specie minacciata*. Atti del convegno Nazionale – Bracciano (Roma), 18 settembre 2010: 61-66.
- LIUZZI C. & MARCONE F., 2011. *Il Frattino (*Charadrius alexandrinus*) nella riserva naturale dello stato "Le Cesine"- Oasi WWF (Puglia): svernamento e nidificazione*. - *Il Frattino – status, biologia e conservazione di una specie minacciata*. Atti del convegno Nazionale – Bracciano (Roma), 18 settembre 2010: 137-140.

LO VALVO M., MASSA B., SARÀ M., 1993. *Uccelli e paesaggio in Sicilia alle soglie del terzo millennio*. Il Naturalista siciliano, 27, Suppl. 1993, 374 pp.

MASSA B., 1977. *Studio della popolazione di Fratini (Charadrius a. alexandrinus) delle Saline di Trapani*. Il Naturalista siciliano, 1: 1-15.

PAZZUCCONI A., 1997. *Uova e nidi degli uccelli d'Italia*: 178-179. Calderini Editore.

PIETRELLI L. & BIONDI M., 2009. *Il Fratino Charadrius alexandrinus nel Lazio: status della specie*. Alula XVI (1-2).

PUGLISI L. & MAINARDI R., 2011. *Il Fratino (Charadrius alexandrinus) in Toscana: stato della popolazione nidificante. - Il Fratino – status, biologia e conservazione di una specie minacciata*. Atti del convegno Nazionale – Bracciano (Roma), 18 settembre 2010: 157-160.

TROTTA M., 2011. *Effetto del disturbo antropico sulla presenza dei limicoli in inverno in un tratto di duna costiera del Lazio meridionale. - Il Fratino – status, biologia e conservazione di una specie minacciata*. Atti del convegno Nazionale – Bracciano (Roma), 18 settembre 2010: 83-85.

VOLPONI S. & SPINA F., 2008. *Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1. Non-Passeriformi*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA): 426-431. – Tipografia CSR-Roma. 800 pp.

WWF & LIPU (a cura di), 1998. *Nuova Lista Rossa degli uccelli Nidificanti in Italia*. Enrico Calvario, Marco Gustin, Stefano Sarrocco, Umberto Gallo-Orsi, Fabrizio Bulgarini, Fulvio Fraticelli con la collaborazione di Armando Gariboldi (LIPU), Pierandrea Brichetti (CISO), Francesco Petretti (WWF) e Bruno Massa (CISO).

SITOGRAFIA

<http://bachecatermolese.org/2011/04/12/ambiente-basso-molise-azioni-di-tutela-e-salvaguardia-del-fratino/>

<http://www.tonipuma.it>

<http://osservatoriofaunisticomarche.uniurb.it/Documenti/Listarossa%20nazionale.pdf>

<http://www.google.com/earth/index.html>

<http://www.comune.jesi.an.it/MV/leggi/1157-92.htm>

<http://www.dogwalk.co.za/mkringing.htm>

<http://bachecatermolese.org/2011/04/12/ambiente-basso-molise-azioni-di-tutela-e-salvaguardia-del-fratino/>

Ringraziamenti

Un sentito ringraziamento va al mio Relatore Prof.re Giorgio Sabella, per la sua disponibilità e professionalità, ed al Correlatore, il Dott. Renzo Ientile, per aver condiviso con me la sua esperienza e senza il quale non sarebbe stato possibile realizzare questo lavoro. Ringrazio Barbara Bottini, Manuel Zafarana e Desirè Furioso per il loro contributo nelle attività di rilevamento sul campo ed in particolare ringrazio la mia collega ed amica Letizia Aiello per la sua assidua collaborazione.

Un ringraziamento doveroso va ai miei genitori, per aver da sempre condiviso, sostenuto ed incoraggiato la mia passione per la natura. Ringrazio i miei cari amici Cristiano, Silvestro, Daniele, Sara, Simona, Sandra, Giuseppe, Manuela, Davide, Tiziana, Andrea, Mimy, Paolo e Nicolas, che mi hanno supportato durante i momenti difficili che hanno accompagnato la stesura di questa tesi, ed i miei colleghi ed amici Giovanni, Vincenzo, Federica, Maria Teresa e Paolo, che hanno condiviso con me questi ultimi due anni di vita universitaria.

La fotografia utilizzata nel frontespizio è stata tratta dal sito:

<http://bachecatermolese.org/2011/04/12/ambiente-basso-molise-azioni-di-tutela-e-salvaguardia-del-fratino/>