



Il Commissario Straordinario del Governo
per il recupero e la valorizzazione dell'ex carcere borbonico
dell'isola di Santo Stefano - Ventotene

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Ministero
dei beni e delle
attività culturali
e del turismo

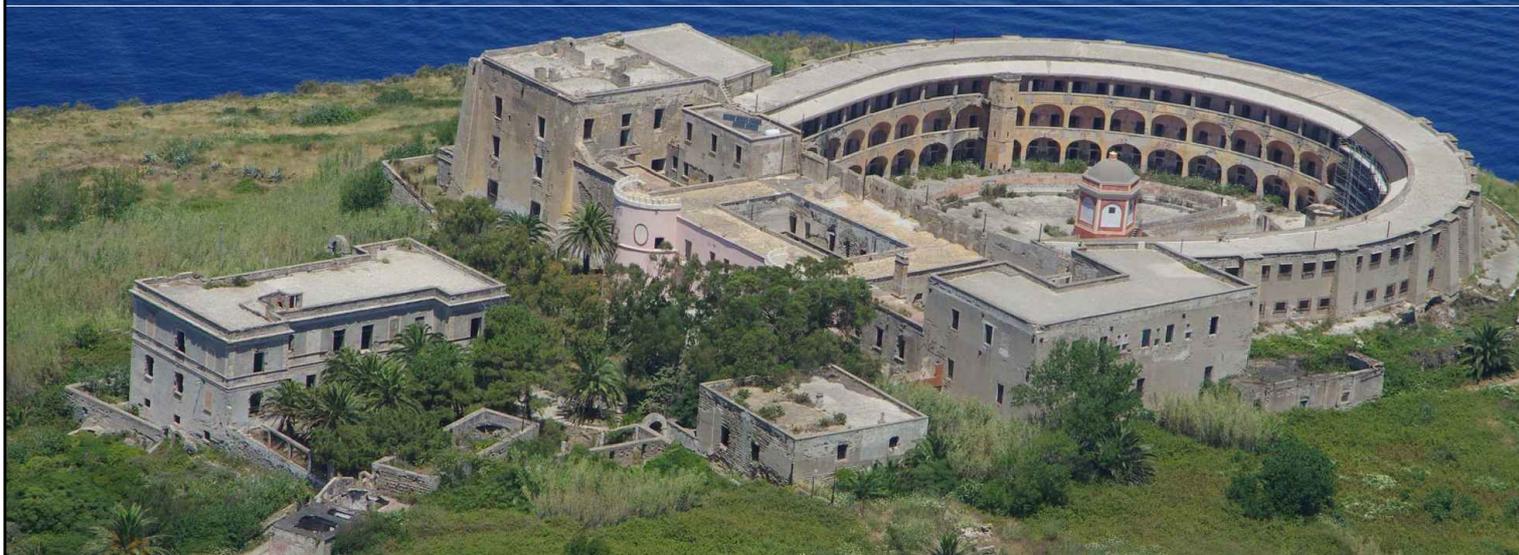


Comune di Ventotene
REGIONE LAZIO

CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO

RECUPERO E RIFUNZIONALIZZAZIONE EX CARCERE BORBONICO DELL'ISOLA DI SANTO STEFANO VENTOTENE

Intervento n. 3 'Realizzazione/adequamento degli approdi all'isola di Santo Stefano'



STAZIONE APPALTANTE



Agenzia nazionale per l'attrazione
degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA

Funzione Servizi di Ingegneria

ATTIVITA' TECNICHE
Beni Culturali e Architettura
Arch. Rosa di NUZZO

INVITALIA S.p.a.: Soggetto Attuatore in ottemperanza agli artt. 3 e 8 del Contratto Istituzionale di Sviluppo
"Recupero e rifunionalizzazione ex carcere borbonico dell'isola di Santo Stefano Ventotene"

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Dott. Ing. ENRICO FUSCO

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Dott. Arch. Rosa di NUZZO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Dott. Arch. Massimo BARAGLI

PROGETTAZIONE STRUTTURALE
Dott. Ing. Letterio SONNESSA

PROGETTAZIONE OPERE MARITTIME
Dott. Ing. Daniele BENOTTI

RELAZIONE GEOLOGICA
Dott. Geol. Vincenzo GUIDO

PROGETTAZIONE IMPIANTI
Dott. Ing. Pierluigi ROSATI
Dott. Ing. Osvaldo PITORRI

PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA
Dott. Ing. Nunzio LAURO

PROGETTAZIONE AMBIENTALE e PROCEDURE VIA-Vinca
Dott. Luca DI NARDO

COMPUTI E STIME
Geom. Luigino D'ANGELANTONIO

RELAZIONE ARCHEOLOGICA: ASPSP Servizi Archeologici snc, Dott.ssa Laura SANNA e Francesco TIBONI

GRUPPO DI LAVORO INTERNO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:
Dott. Ing. Francesco DE SIMONE
Dott. Arch. Ahmed ELGAZZAR
Dott. Arch. Lucia PACITTO

PROGETTAZIONE STRUTTURALE:
Dott. Ing. Mario D'AMATO
Dott. Ing. Francesco DI LAURO

PROGETTAZIONE OPERE MARITTIME:
Dott. Ing. Leonardo GUALCO

PROGETTAZIONE IMPIANTI:
Sig. Ennio REGNICOLI

RILIEVI E RESTITUZIONE GRAFICA:
Geom. Gennaro DI MARTINO
Dott. Ing. Francesco DE SIMONE
Dott. Arch. Ahmed ELGAZZAR

PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA
Dott. Arch. Ahmed ELGAZZAR

SUPPORTO TECNICO OPERATIVO

PROGETTAZIONE OPERE MARITTIME:
3TI Progetti Italia - Ingegneria Integrata SpA
Dott. Ing. Stefano Luca POSSATI

PROGETTAZIONE AMBIENTALE e
PROCEDURE VIA-Vinca:
SETIN Servizi tecnici Infrastrutture s.r.l.
Dott. Alessandro PIAZZI

PROGETTAZIONE GEOTECNICA:
STUDIO TECNICO ASSOCIATO - SINTESI
Dott. Ing. Germano GUIDUCCI

INDAGINI GEOGNOSTICHE :
Geodes Laboratori
Dott.ssa M. Gabriella BEVILACQUA

INDAGINI E RILEVAZIONI AMBIENTALI,
ARCHEOLOGICHE E STRUMENTALI A MARE :
Enviroconsult srl - Dott. Ing. Roberto SAGGIOMO

INDAGINI SULLE STRUTTURE :
ICS Centro Sperimentale di Ingegneria Srl
Dott. Ing. Giuseppe MONTELLA

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

Rilievi speciali

Indagini dirette sulla vegetazione presso l'Approdo Marinella
e Scalo n° 4 dell' Isola di Santo Stefano

REVISIONE

DATA

AGGIORNAMENTI

Rev. 1

Rev. 2

Rev. 3

DATA

NOME

FIRMA

REDATTO

05-03-2021

Enviroconsult srl

VERIFICATO

05-03-2021

BENOTTI

APPROVATO

Rosa di NUZZO

DATA

05-03-2021

CODICE BREVE

SCALA

-

CODICE ELABORATO

2017E037INV-02-D-R1-RT0005

CODICE FILE

2017E037INV-02-D-R1-RT0005.dwg

R1-RT0005

Servizi di rilievi ambientali, ecologici e naturalistici e servizi di indagine sull'ambiente naturale marino, indagini e rilievi archeologici e rilievo batimetrico a supporto della progettazione nell'ambito del "Contratto Istituzionale di Sviluppo - Recupero e rifunzionalizzazione ex Carcere Borbonico dell'isola di Santo Stefano Ventotene", Intervento n. 1 - Messa in sicurezza degli edifici, Intervento n. 2 - Studio di fattibilità, Intervento n. 3 "Realizzazione/adequamento degli approdi all'isola di Santo Stefano"

Committente:



Oggetto:

Attività di Servizi di rilievi ambientali, ecologici e naturalistici e servizi di indagine sull'ambiente naturale marino, indagini e rilievi archeologici e rilievo batimetrico a supporto della progettazione nell'ambito del "Contratto Istituzionale di Sviluppo - Recupero e rifunzionalizzazione ex Carcere Borbonico"

Report indagini botaniche

3																		
2																		
1																		
0	30/11/2020		dot. M. INNANGI	dot. M. INNANGI	Ing. R. SAGGIOMO													
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO													
COD. DOCUMENTO <table border="1"> <tr> <td>E</td><td>N</td><td>S</td><td>T</td><td>0</td><td>0</td><td>R</td><td>4</td> </tr> </table>			E	N	S	T	0	0	R	4	REV. <table border="1"> <tr> <td>0</td> </tr> </table>	0	FOGLIO <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>DI</td><td>19</td> </tr> </table>	1	DI	19	Tipologia <table border="1"> <tr> <td>Relazione 04</td> </tr> </table>	Relazione 04
E	N	S	T	0	0	R	4											
0																		
1	DI	19																
Relazione 04																		

REDATTO DA:
 ENVIROCONSULT S.r.l.
 Via A. D'Isernia n° 28 - 80122 Napoli
 www.enviroconsult.it - info@enviroconsult.it
 tel/fax 081.0662457

enviroconsult
 ENGINEERING SERVICES

Il tecnico
 dott. ing. Roberto Saggiomo



Il Botanico
 dott. Michèle Innangi

Relazione tecnica su:
***Indagini dirette sulla vegetazione presso l'Approdo Marinella e lo Scalo n° 4
dell'Isola di Santo Stefano (Arcipelago delle Ponziane)***

A cura di Michele Innangi Ph.D.

Sommario

1. Premessa.....	2
2. Area della ricerca: l'Isola di Santo Stefano.	3
3. Conoscenze pregresse sulla flora e la vegetazione dell'Isola di Santo Stefano.....	4
4. Risultati.....	5
4.1 Indagini dirette sull'approdo Marinella e sullo Scalo n° 4.	5
4.2 Indagine sommaria sulla vegetazione circostante l'ex Carcere Borbonico.	9
4.3 Considerazioni sulla presenza di specie alloctone invasive.....	10
5. Conclusioni	12
Bibliografia	15
Allegato 1: Mappa degli habitat principali sull'isola di Santo Stefano sulla base dei rilievi in campo e interpretazione di ortofoto.....	17

1. Premessa.

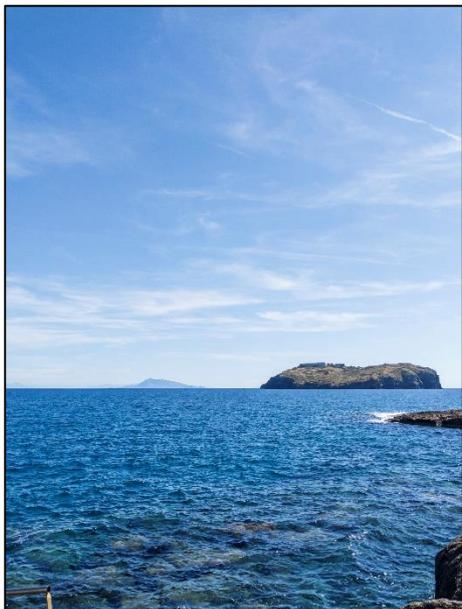


FIGURA 1 L'isola di Santo Stefano vista da Ventotene. Sullo sfondo, l'isola di Ischia (Campania). Foto di M. Innangi.

Nell'ambito dei rilievi ambientali, ecologici e naturalistici e servizi di indagini sull'ambiente naturale marino, indagini e rilievi archeologici e rilievo batimetrico a supporto della progettazione nell'ambito del “**Contratto Istituzionale di Sviluppo - Recupero e rifunzionalizzazione ex Carcere Borbonico**” a cura di **Enviroconsult s.r.l.**, il sottoscritto Dott. Michele Innangi ha effettuato dei rilievi in campo e dell'analisi bibliografica sulla vegetazione dell'Isola di Santo Stefano nell'arcipelago delle Isole Ponziane.

In particolare, questa relazione verterà su **indagini dirette sulla vegetazione**, compatibilmente con il periodo di monitoraggio previsto, ovvero la prima decade di ottobre (periodo fenologico avverso per l'individuazione e identificazione della maggior parte delle specie vegetali).

Verranno identificati i principali habitat con riferimento a quanto indicato nel Manuale per il monitoraggio di specie e **habitat di interesse comunitario (92/42/CEE)** in Italia (ISPRA, 2016). A tale scopo, verrà data particolare attenzione alle specie tipiche dei diversi habitat e a quelle eventualmente presenti e indicate nella suddetta Direttiva Habitat. Verrà data particolare attenzione alla presenza e alla copertura di eventuali **specie alloctone**, con particolare enfasi su quelle invasive o potenzialmente invasive indicate dalla Comunità Europea.

Le aree interessate dai rilievi in campo sono state le due principali aree di approdo dell'isola (Approdo Marinella e Scalo n° 4), ma è stata fatta una sommaria ispezione di gran parte dell'Isola di Santo Stefano, con particolare attenzione all'area dell'ex Carcere Borbonico.

Si allega alla presente relazione una mappa dettagliata degli habitat presenti sull'isola, basati sui rilievi in campo ma basata principalmente sull'interpretazione delle ortofoto disponibili per l'isola di Santo Stefano sul Portale Cartografico Nazionale e sulla piattaforma Google Earth (ALLEGATO 1).

2. Area della ricerca: l'Isola di Santo Stefano.

L'arcipelago delle Isole Ponziane è diviso in un raggruppamento di isole più occidentali (Ponza, Palmarola, Zannone e Gavi) e un gruppo più orientale (Ventotene e Santo Stefano). Queste ultime sono fondamentalmente equidistanti dall'isola di Ischia (Campania) e la parte più occidentale dell'arcipelago (FIGURA 1). L'asse Ischia-Ventotene-Ponza si sviluppa da SE a NW su una distanza complessiva di 80 km circa all'interno del Mar Tirreno. Dal punto di vista geologico, l'intero arcipelago è di natura vulcanica. I principali edifici vulcanici che hanno portato all'origine dell'arcipelago possono essere datati tra la fine del Terziario e l'inizio del Quaternario (Bellucci et al., 1999).

L'Isola di Santo Stefano è una piccola isola, attualmente disabitata, di circa 0.27 km² posta a meno di 2 km dall'isola di Ventotene. La morfologia dell'isola è pressoché circolare, caratterizzata da coste rocciose, con un numero di punti approdo molto ridotti. L'isola si sviluppa con falesie piuttosto ripide dal mare per raggiungere, nella parte centrale, una morfologia sostanzialmente pianeggiante con altitudine massima di circa 81 m s.l.m. Il principale litotipo presente sull'isola è un tufo sabbioso stratificato, con numerosi segni di paleosuoli e presenza di lapilli. L'età di questi depositi è databile tra 920.000 e 300.000 anni fa (Bellucci et al., 1999).

Manca totalmente un reticolo idrografico superficiale, anche se la presenza di una vallecola nel settore occidentale dell'isola crea una via di deflusso preferenziale delle acque meteoriche. Santo Stefano, così come Ventotene e le altre Isole Ponziane, presenta un clima spiccatamente mediterraneo con un'aridità accentuata nei mesi estivi e un periodo di precipitazioni moderate in autunno e inverno (Stanisci et al., 2004).

Dal punto di vista di protezione naturalistica, Santo Stefano rientra, insieme a Ventotene, in diverse tipologie di aree protette. In senso più ampio, l'arcipelago delle Ponziane fa parte di una **Zona di Protezione Speciale "Isole di Ponza, Palmarola, Zannone, Ventotene e Santo Stefano" (IT6040019)**, che è stata istituita per garantire la migrazione e la nidificazione di specie di uccelli incluse nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE. Inoltre, Santo Stefano rientra anche nella **Riserva Naturale Statale "Isole di Ventotene e Santo Stefano" ai sensi dell'Art. 8 c. 2 della Legge Quadro 394/1991** e le sue acque fanno parte dell'**Area Marina Protetta "Isole di Ventotene e Santo Stefano" istituita con Decreto 17 novembre 1997** e che si sovrappone in gran parte con il **sito di interesse comunitario IT6000018 "Fondali circostanti l'isola di Ventotene"**, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.

Nessun sito di interesse comunitario (SIC) insiste sull'area di indagine per quanto concerne le terre emerse.

3. Conoscenze pregresse sulla flora e la vegetazione dell'Isola di Santo Stefano.

Con l'eccezione dell'isola di Zannone, **la maggior parte della vegetazione originaria delle Isole Ponziane è andata persa a seguito del millenario sfruttamento delle isole** (Anzalone et al., 2010; Anzalone and Caputo, 1976; Stanisci et al., 2004). Il disboscamento per fare spazio ai pascoli e ai coltivi ha ridotto quasi totalmente la copertura arborea originaria, insieme con l'introduzione volontaria di specie alloctone per fini alimentari e l'introduzione più o meno volontaria di altre specie alloctone di uso ornamentale o specie sinantropiche. Solo sull'isola di Zannone, infatti, sussistono dei lembi di bosco in discrete condizioni di naturalità a *Quercus ilex* L. (Fagaceae), che doveva rappresentare la vegetazione dominante su tutto l'arcipelago in alternanza con formazioni più o meno alte di macchia mediterranea e gariga (Anzalone, 1953; Anzalone and Caputo, 1976). Solo alcuni lembi di vegetazione costiera – allo stato attuale delle conoscenze – manifestano ancora un certo grado di naturalità nelle restanti Isole Ponziane (Anzalone et al., 2010; Calvario et al., 2008).

Le Isole Ponziane sono state esplorate in maniera accurata da un punto di vista floristico e vegetazionale sin dagli inizi del XX° secolo. La più ricca testimonianza storica di questa esplorazione floristica risiede nei lavori del Prof. Augusto Béguinot, illustre botanico del Frusinate che redasse la flora per le Isole Ponziane nel 1902 e ne descrisse la vegetazione nel 1905 (Béguinot, 1905). Gli studi del Prof. Béguinot restarono un caposaldo sulle conoscenze botaniche delle Isole Ponziane per 45 anni fin quando, nel 1950, il Prof. Bruno Anzalone non redasse il primo, nuovo contributo sulla vegetazione per l'arcipelago (Anzalone, 1950). Successivamente, nel 1976, lo studio del Prof. Anzalone si unì a quello del Prof. Giuseppe Caputo per la redazione di uno studio sinergico sulla flora e la vegetazione delle Isole Ponziane (Anzalone and Caputo, 1976). Pochi anni dopo (1980), il Consiglio Nazionale delle Ricerche promosse la redazione di una Carta della Vegetazione delle Isole Ponziane (Veri et al., 1980). Negli ultimi 40 anni, non ci sono stati lavori botanici di dettaglio sulle Isole Ponziane, anche se diverse integrazioni alle conoscenze floristiche e vegetazionali sull'arcipelago si sono avute con la pubblicazione nel 2010 della Flora Vascolare del Lazio a firma postuma del Prof. Anzalone in collaborazione con i Proff. Mauro Iberite ed Edda Lattanzi (Anzalone et al., 2010). Allo stato attuale delle conoscenze, sull'Isola di Santo Stefano sono presenti 289 taxa vegetali (Anzalone et al., 2010; Anzalone and Caputo, 1976).

Infine, le Isole Ponziane sono state oggetto di attenzione botanica (e non solo) per il **Progetto LIFE14 NAT/IT/000544 PonDerat “Restoring the Pontine Archipelago ecosystem through management of rats and other invasive alien species”**, in cui l’attenzione è stata rivolta principalmente al rilevamento e l’eradicazione di specie alloctone invasive (PonDerat, 2016).

4. Risultati.

4.1 Indagini dirette sull’approdo Marinella e sullo Scalo n° 4.

Il sottoscritto ha effettuato rilievi in campo sull’Isola di Santo Stefano nei giorni 9 e 10 Ottobre 2020. Bisogna premettere che la vegetazione delle Isole Ponziane ha un carattere spiccatamente mediterraneo e, per tale ragione, le terofite rappresentano oltre il 50% della flora (Anzalone and Caputo, 1976). Le terofite sono piante annuali la cui fase fenologica è di solito concentrata tra la primavera e l’estate, per cui la loro presenza non è rilevabile nei mesi autunnali. Quindi, le specie la cui presenza è stata possibile rilevare rientrano quasi tutte nelle fanerofite, nelle camefite e, laddove possibile, nelle emicriptofite e nelle geofite. Mancando totalmente un reticolo idrografico superficiale, a Santo Stefano non esistono idrofite.

Per quanto concerne le zone di approdo oggetto di questa indagine, in entrambi i contesti i primi metri dalla linea di costa si presentano completamente privi di piante vascolari. La morfologia della costa e l’alterazione meccanica delle rocce fa presupporre che i marosi siano troppo forti per permettere la sopravvivenza di vegetazione, anche se alofitica.



FIGURA 2 Le specie chiave dell’habitat 1240: *Crithmum maritimum* e *Limonium pandatariae*. Foto di M. Innangi.

Passata la zona di interferenza diretta delle onde di tempesta, ci si ritrova in un contesto vegetazionale che può essere senza dubbio ascritto all’habitat di interesse comunitario “1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici” (Calvario et al., 2008; ISPRA, 2016. FIGURA 2). La specie chiave, estremamente abbondante sull’Isola di Santo Stefano, è *Crithmum maritimum* L.

(Apiaceae). Quest’ultima specie, molto comune e priva di alcun rischio conservazionistico, è presente sull’isola anche in altri contesti vegetazionali, verosimilmente a seguito della salinizzazione dei suoli a seguito dell’uso di acqua marina per spegnere gli incendi che si sono succeduti negli anni sull’isola

(https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/aib/rns_ventotene_paib_2014_18.pdf), l'ultimo dei quali si è sviluppato nel 2018.



FIGURA 3 Un esemplare vetusto di *Limonium pandatariae* presso la scala che conduce dall'approdo Marinella all'ex Carcere Borbonico. Foto di M. Innangi.

Ben più interessante dal punto di vista conservazionistico, invece, è la presenza di *Limonium pandatariae* Pignatti (Plumbaginaceae, FIGURA 3). Come altri contesti mediterranei, le Isole Ponziane ospitano un certo numero di *Limonium* endemici, ossia delle piante con areale estremamente ridotto le quali sono spesso oggetto di vaste revisioni tassonomiche per la complessità della loro determinazione e per la presenza di specie apomittiche. Per le Ponziane, attualmente sono segnalate come specie endemiche *L. circaeii*, *L. pontium* e *L. pandatariae* (Bartolucci et al., 2018); a quest'ultimo taxon possono essere ascritti i campioni da me osservati in campo, per quanto sono in corso studi di revisione sistematica sui *Limonium* delle Isole Ponziane (M. Iberite & O. De Castro, comunicazione personale). Per quanto concerne le attuali conoscenze, dal punto di vista filogenetico-evolutivo *Limonium pandatariae* (sub *L. multiforme* s.l.) è indicato come strettamente affine al vasto gruppo di *Limonium* mediterranei, in particolare in un raggruppamento di specie tirreniche che include *L. articulatum*, *L. bonifaciense*, *L. corsicum*, *L. carthaginense*, *L. circaeii* e *L. greuteri*

Il genere *Limonium* è uno dei più diversificati e complessi per la flora Italiana. Attualmente, 98 taxa di *Limonium* sono endemici italiani, alcuni con areali molto ristretti (Peruzzi et al., 2014; Pignatti, 2019). A questa categoria appartiene anche *L. pandatariae*, che è presente solo sull'isola di Ventotene e su quella di Santo Stefano. Questa piccola emicriptofita rosulata, dunque, rappresenta sicuramente l'elemento floristico più raro e delicato, non solo per la fascia costiera, ma per entrambe le isole di Santo Stefano e Ventotene, trattandosi di un endemismo localizzato (Celesti-Grapow et al., 2017).

Le aree con presenza certa di *Limonium pandatariae* verificata sul campo nei pressi dell'Approdo Marinella e dello Scalo n° 4 sono evidenziate in rosso nell'ALLEGATO 1, per quanto vada sottolineato che la presenza di tale specie non è limitata a questi due punti ma è estesa anche in altre aree dell'isola, dove la morfologia del territorio non ne ha consentito il rilevamento senza l'impiego di indagini ad

hoc. Infatti, *L. pandatariae* è potenzialmente presente anche nelle altre zone evidenziate in viola e – marginalmente – in quelle segnate in arancione nell'ALLEGATO 1.



FIGURA 4 La via d'accesso alla scala che conduce all'ex Carcere Borbonico dall'approdo Marinella. Foto di M. Innangi.

L'approdo Marinella si presenta alterato dal punto di vista della naturalità, perché sono presenti numerosi manufatti riferibili alle diverse fasi di utilizzo dell'ex Carcere Borbonico (FIGURA 4). Per tale ragione, l'habitat 1240 è molto limitato come estensione e si presenta, in maniera più o meno trasformata, principalmente lungo la scala d'accesso che conduce dall'approdo all'ex Carcere Borbonico. *Limonium pandatariae* si può trovare proprio lungo la suddetta scala, a volte con esemplari molto ramificati e annosi (FIGURA 3 e ALLEGATO 1). Numerose plantule occupano anche le zone di detrito presenti lungo la scala, a testimonianza di una fase di rinnovo di tale specie sull'isola. La maggior parte degli esemplari di *L. pandatariae* dell'approdo Marinella si rinvencono tra i 5 e i 20 m sul livello del mare, principalmente lungo la via d'accesso all'ex Carcere. Risulta lecito ipotizzare che le falesie costiere circostanti l'approdo ospitino numerosi altri esemplari di *L. pandatariae* che sono protetti dall'inaccessibilità dei luoghi, salvo il pericolo rappresentato dalle frane o dall'invasione di specie alloctone. A tale riguardo, va sottolineato che l'habitat 1240, come altri habitat costieri caratterizzati da specie alofile, può richiedere molti anni per ritornare alla naturalità a seguito di fenomeni di disturbo o opere di recupero ambientale (Wolters et al., 2005). Inoltre, studi di dettaglio hanno dimostrato che – entro il genere *Limonium* – ci sia una grande variabilità nel tasso di germinazione e nella tolleranza alla salinità che possono grandemente influenzare la velocità di colonizzazione o ricolonizzazione degli habitat (Al Hassan et al., 2017), tutte informazioni che al momento non si hanno per *L. pandatariae*.



FIGURA 5 Mosaico tra gli habitat 5320 e 5330a. Si apprezzano esemplari di *Euphorbia dendroides*, *Helichrysum litoreum*, *Jacobaea maritima* subsp. *bicolor* ed elementi di vegetazione sinantropica come *Dittrichia viscosa* subsp. *viscosa*. Foto di R. Balestrieri.

Salendo di quota oltre la zona d'approdo, la vegetazione si presenta come un mosaico di diversi habitat costieri più o meno degradati, con particolare riferimento agli habitat 5320 "Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere" e 5330a "Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici (sottotipo a *Euphorbia dendroides*)" (Calvario et al., 2008; ISPRA, 2016. FIGURA 5). A queste formazioni si possono ascrivere specie caratterizzanti come *Helichrysum litoreum* Guss. (Asteraceae), spesso intercalate nelle zone più interne con *Jacobaea maritima* (L.) Pelser & Meijden subsp. *bicolor* (Willd.) B.Nord. & Greuter (Asteraceae) e elementi tipici della macchia mediterranea come *Pistacia lentiscus* L. (Anacardiaceae), *Euphorbia dendroides* L. (Euphorbiaceae) e *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl. (Thymelaeaceae). Singoli esemplari di *L. pandatariae* possono riscontrarsi anche in questi habitat.

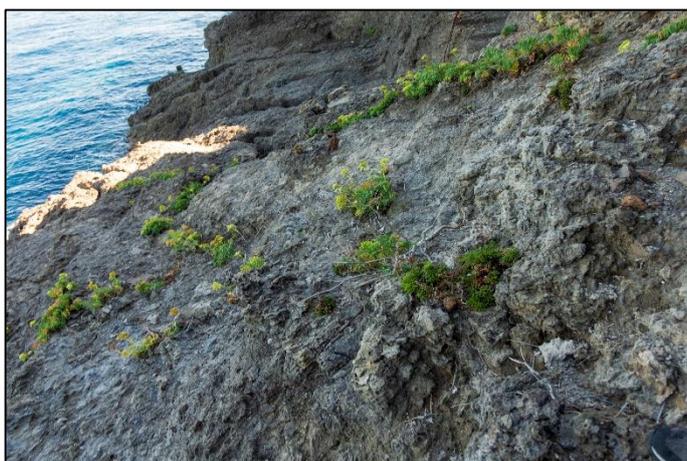


FIGURA 6 Tipico aspetto dell'habitat 1240 allo Scalo n° 4. Foto di M. Innangi.

Lo Scalo n° 4 si presenta sostanzialmente privo di manufatti, fatta eccezione per una scala d'accesso all'ex Carcere scavata direttamente nel tufo. Nell'angolo a NW rispetto allo scalo, l'habitat 1240 si presenta molto ben conservato, esibendo le tipiche caratteristiche di copertura rada di *C. maritimum* e *L. pandatariae* (FIGURA 6). Anche nel caso dello Scalo n° 4 sono presenti numerosi esemplari dell'endemismo

L. pandatariae lungo la scala (ALLEGATO 1). La zona ecotonale tra la vegetazione delle rocce costiere e la parte più interna presenta elementi molto variabili della gariga costiera, ma sono rilevabili anche estese formazioni di vegetazione in fase di sviluppo su vecchi coltivi e zone precedentemente incendiate, caratterizzate dalla presenza di *Spartium junceum* L. (Fabaceae) e *Arundo donax* L.

(Poaceae). Questa vegetazione è intercalata da formazioni erbacee tipicamente nitrofile con specie rudero-segetali, tra le quali si possono citare *Rubus ulmifolius* L. (Rosaceae), *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (Hypolepidaceae) e *Arisarum vulgare* O. Targ.Tozz. (Araceae).

4.2 Indagine sommaria sulla vegetazione circostante l'ex Carcere Borbonico.



FIGURA 7 *Dittrichia viscosa subsp. viscosa* nei pressi dell'ex Carcere Borbonico in direzione dello Scalo n° 4. Foto di M. Innangi.

La vegetazione circostante gli stabili dell'ex Carcere Borbonico si presenta profondamente caratterizzata da specie ruderali tipicamente associate ai primi stadi di una successione vegetazionale secondaria. La specie predominante e più caratteristica di questo dinamismo della vegetazione è *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter subsp. *viscosa* (Asteraceae, FIGURA 7), la cui copertura può divenire tappezzante in concomitanza con *Ecballium elaterium* (L.) A.Rich. (Cucurbitaceae), *Rubus ulmifolius* ed *Erigeron* sp. pl. (Asteraceae). La zona antistante il carcere presenta numerose specie coltivate, alcune delle quali in deperimento, come ad esempio *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. subsp. *camaldulensis* (Myrtaceae) e altre che mostrano un elevato grado di naturalizzazione sull'isola, come *Phoenix canariensis*

H.Wildpret (Arecaceae) o *Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T.Aiton (Pittosporaceae).

L'area circostante l'ex Carcere Borbonico si presenta come un mosaico di praterie a *Brachypodium retusum* (Pers.) P.Beauv. (Poaceae) intercalato con zone a dominanza di *Arundo donax* e frammenti di vegetazione naturale più o meno alterata. Alcuni frammenti di prateria possono essere considerati caratteristici dell'habitat 6220* "Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" (Calvario et al., 2008; ISPRA, 2016. FIGURA 8), il quale può essere rivenuto in condizioni di maggiore naturalità nell'area più orientale dell'isola (ALLEGATO 1).



FIGURA 8 Frammenti più o meno degradati dell'habitat 6220* tra l'ex Carcere Borbonico e lo Scalo n° 4.

4.3 Considerazioni sulla presenza di specie alloctone invasive.

Le specie alloctone rappresentano una seria minaccia per la biodiversità, in quanto la loro presenza può portare alla riduzione o alla estinzione delle specie autoctone e cambiare la fisionomia e la funzionalità degli ecosistemi. Questo è particolarmente vero per specie alloctone con elevato potenziale di invasione, ossia quelle specie che possono raggiungere in tempi piuttosto brevi considerevoli abbondanze negli ecosistemi in cui si instaurano. Urge ricordare che le specie alloctone sono un apporto diretto o indiretto dell'attività umana, ragion per cui la conoscenza di questo fenomeno risulta di vitale importanza in qualsiasi intervento sul territorio per prevenire e/o eventualmente ridurre la presenza di tali specie a seguito di interventi di gestione del territorio.

Il Progetto LIFE14 NAT/IT/000544 PonDerat ha fornito risultati dettagliati sulla presenza delle specie alloctone invasive sulle Isole Ponziene (PonDerat, 2016). Nel caso dell'Isola di Santo Stefano, il sottoscritto ha riscontrato la presenza di numerose specie alloctone sull'isola, molte delle quali sono notoriamente favorite dall'azione di disturbo umano (Vilà et al., 2011). Alcune specie di grossa taglia sono naturalizzate sull'Isola di Santo Stefano da tempi decisamente lunghi e la loro presenza è ormai quasi un elemento distintivo del paesaggio, come nel caso di *Agave americana* L. subsp. *americana* (Asparagaceae) o *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. (Cactaceae) (Anzalone and Caputo, 1976; Béguinot, 1905; PonDerat, 2016). Anche altre specie alloctone camefite o nanofanerofite, seppure non classificate come invasive, mostrano un certo potenziale di naturalizzazione nell'isola, fungendo da vicarianti ecologici per le specie autoctone. Questo si è osservato per *Pittosporum tobira*, spesso presente negli ambienti di gariga e/o di macchia in sostituzione di specie come *Pistacia lentiscus* o *Myrtus communis* L. (Myrtaceae) o altri arbusti tipici della gariga o della macchia mediterranea.



FIGURA 9 Vegetazione sinantropica tra l'ex Carcere Borbonico e l'elisperficie. Si apprezza in primo piano un gruppo di *Ailanthus altissima*, circondato da piante di *Arundo donax*, *Dittrichia viscosa subsp. viscosa* ed *Erigeron sp. pl.* Si notano anche altre specie aliene naturalizzate come *Opuntia ficus-indica* e *Agave americana*. Foto di R. Balestrieri.

Gli interventi antropici possono chiaramente favorire l'espansione e l'introduzione delle specie alloctone sull'isola (Vilà et al., 2011). Nelle vicinanze dell'elisperficie, l'opera più recente sull'isola inaugurata ad Agosto 2017, si può riscontrare un nucleo di *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (Simaroubaceae), una specie arborea con elevato potenziale di invasività (Sladonja et al., 2015). Tutta l'area circostante l'elisperficie è stata poi invasa da *Dittrichia viscosa* (specie autoctona ruderale) e da *Erigeron bonariensis* L. ed *Erigeron canadensis* L. (Asteraceae), specie alloctone invasive difficilmente contenibili una volta stabilitesi in un territorio (FIGURA 9).



FIGURA 10 Copertura tappezzante di *Carpobrotus acinaciformis* nei pressi del cimitero dell'ex Carcere Borbonico. Foto di M. Innangi.

La zona costiera, quella che ha maggiori caratteri di naturalità a Santo Stefano, può essere minacciata dalla presenza di diverse specie ornamentali per lo più di origine sudafricana della famiglia delle Aizoaceae. Tra queste, spiccano *Carpobrotus acinaciformis* (L.) L.Bolus e *Carpobrotus edulis* (L.) N.E.Br. (Aizoaceae), che sono state oggetto di interventi di eradicazione da parte del progetto PonDerat in diverse aree dell'arcipelago (PonDerat, 2016). Sull'isola di Santo Stefano, il sottoscritto ha riscontrato la presenza di un nucleo di *C. acinaciformis* nei pressi del cimitero dell'ex Carcere Borbonico. In quella singola area, la copertura di *C. acinaciformis* si mostra altamente invasiva fino ad occupare l'intera falesia costiera, dal livello della strada fino quasi a mare con una quasi totale scomparsa della vegetazione autoctona, evidenziando l'elevato rischio posto da questa specie nei confronti degli ecosistemi costieri (FIGURA 10).

5. Conclusioni



FIGURA 11 L'habitat 1240 in condizioni di naturalità su una delle falesie costiere inaccessibili di Santo Stefano. Foto di M. Innangi.

L'Isola di Santo Stefano presenta un grado di naturalità modesto a seguito di millenni di sfruttamento antropico e alterazione della vegetazione naturale potenziale. Dopo la dismissione dell'ex Carcere Borbonico nel 1965, l'isola versa in una condizione di quasi totale abbandono.

Alla luce di ciò, l'isola presenta numerose evidenze di un certo dinamismo della vegetazione che, lentamente, tende verso condizioni di maggiore naturalità rappresentate da habitat come 6220* "Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*", 5320 "Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere" e 5330a "Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici (sottotipo a *Euphorbia dendroides*)". Tale dinamismo è ostacolato dalla presenza di numerose specie alloctone e da specie sintomatiche della degradazione degli

habitat, come *Arundo donax* o *Rubus ulmifolius*. Sussistono anche numerose evidenze di incendi più o meno recenti, il cui impatto è duplicemente nefasto sulla vegetazione perché, oltre al danno diretto sulla vegetazione, l'estinzione di tali incendi è spesso avvenuta usando acqua marina, con conseguente salinizzazione dei suoli. Questo è evidente dalla presenza di specie alofile come *C. maritimum* anche nelle zone più alte dell'isola.

La fascia costiera presenta i caratteri di maggiore naturalità. L'habitat a priorità di conservazione 1240 "Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici" risulta il meglio conservato sull'isola, soprattutto allo Scalo n° 4 (FIGURA 11). Questo habitat si presenta subito oltre la linea dei marosi fino a circa 15-20 m s.l.m. ed è evidenziato in rosso (nelle aree in cui la presenza di *L. pandatariae* è stata verificata sul campo) e in viola nelle aree identificate da ortofoto come idonee all'habitat nell'ALLEGATO 1, per quanto elementi floristici di pregio come *L. pandatariae* possano essere presenti marginalmente anche in altre aree dell'isola con vegetazione costiera d'altro tipo. Per definizione, l'habitat 1240 è paucispecifico e con bassa copertura, caratterizzato da poche specie alofile. Il grado di conservazione di questo habitat sull'isola è complessivamente buono, considerando l'inaccessibilità della maggior parte delle falesie in cui la potenzialità dell'habitat è molto elevata, per quanto non sempre verificabile proprio per la morfologia dell'isola. Ciononostante, la presenza di *Limonium* endemici, come *L. pandatariae*, rappresentano un forte vincolo conservazionistico per tutto l'ecosistema costiero dell'isola.

Oltre alle aree di approdo principalmente investigate nell'ambito di questa relazione tecnica, l'habitat 1240 (e conseguentemente *L. pandatariae*) è potenzialmente presente in numerose altre zone dell'isola, come evidenziato dal sottoscritto nell'ALLEGATO 1 e dalla cartografia annessa al progetto Progetto LIFE14 NAT/IT/000544 PonDerat (PonDerat, 2016). Tuttavia, si riporta quanto scritto nel manuale tecnico dell'ISPRA sul monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario, per quanto concerne l'habitat 1240: *“Trattandosi di habitat a limitata copertura specifica, è consigliabile procedere a mappatura puntuale (in ambiente GIS) delle stazioni, con particolare riferimento a quelle maggiormente minacciate. Si consiglia, prima di procedere al rilevamento, di dotarsi di fonti bibliografiche e cartografiche recenti che indichino la distribuzione delle specie endemiche di Limonium sp. pl., in quanto all'interno di una stessa regione è possibile che siano presenti diversi endemismi legati a questo genere. Periodo di campionamento ottimale: da (aprile) maggio a giugno. Numero minimo di campionamenti: un campionamento ogni 2-5 km lineari in rapporto al grado di minaccia, alla geomorfologia ed all'estensione dell'habitat, possibilmente con almeno un campionamento per unità di superficie omogenea. Nel caso di ubicazione in stazioni isolate, di limitata estensione, provvedere ad almeno 2 campionamenti rappresentativi. Si può ipotizzare un impegno di una giornata lavorativa/persona per l'esecuzione di 2-3 rilevamenti, raccolta e determinazione dei campioni, esecuzione analisi, elaborazione dati; tale numero può variare, inoltre, in base all'accessibilità dei siti. È opportuno che i monitoraggi vengano ripetuti nel tempo all'interno di plot permanenti, onde rilevare puntualmente le trasformazioni in corso, con una frequenza consigliata di 3 anni”* (ISPRA, 2016).

Da quanto sopra riportato, si evince chiaramente che il lavoro svolto in questa relazione tecnica, per durata e periodo fenologico d'indagine, non è sufficiente per avere un esaustivo quadro d'insieme sullo stato di conservazione dell'habitat 1240 e di *L. pandatariae* sull'isola di Santo Stefano se non nelle aree direttamente interessate dai rilievi in campo e limitatamente alle aree accessibili a piedi.

Dal punto di vista della vegetazione, qualsiasi intervento di riqualificazione degli approdi e/o di messa in sicurezza degli edifici già in essere sull'isola di Santo Stefano deve essere progettata avendo ben presenti, in fase di progettazione e di realizzazione, due obiettivi:

1. **Salvaguardare gli habitat ben conservati**, con particolare riferimento alle scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici, il cui elemento di maggiore pregio conservazionistico (*L. pandatariae*) è presente – anche se in maniera non esclusiva – lungo le vie di accesso all'ex Carcere Borbonico oltre che nella fascia costiera (vedi aree segnate in rosso nell'ALLEGATO 1). Tuttavia, *L. pandatariae* è potenzialmente presente anche nelle aree riportate in viola e in arancione nell'ALLEGATO 1 e la sua effettiva abbondanza sull'isola non può essere stimata senza ulteriori indagini. A tale

riguardo, sono auspicabili indagini più approfondite sull'effettiva estensione e abbondanza di *L. pandatariae* sull'isola di Santo Stefano con rilievi ad hoc, in modo da poter valutare con maggior grado di dettaglio quanto eventuali opere sulla fascia costiera possano impattare sullo stato di conservazione della popolazione di questo raro endemismo che – allo stato attuale delle conoscenze – è limitato all'isola oggetto di studio e alla prospiciente Ventotene;

2. **Monitorare la presenza di specie aliene invasive** non solo durante lo svolgimento dei lavori ma soprattutto dopo la conclusione degli stessi per un adeguato periodo di controllo pluriennale, poiché le alloctone possono essere avvantaggiate da interventi antropici. Questo vale sia per le specie che possono incidere direttamente sugli ambienti costieri (ad es. *Carpobrotus* sp. pl.) ma anche nelle aree interne, dove numerose specie alloctone come *Ailanthus altissima*, *Erigeron* sp. pl. e *Pittosporum tobira* sono presenti e manifestano rischio di invasività e alterazione dei residui di vegetazione autoctona sull'isola.

Si raccomanda, al fine del raggiungimento dei due obiettivi sopra evidenziati, **il coinvolgimento di personale con documentata esperienza in botanica ambientale** durante le fasi di progettazione, realizzazione e monitoraggio di qualsiasi intervento sull'isola di Santo Stefano.

Firmato

Michele Innangi Ph.D.



Bibliografia

- Al Hassan, M., Estrelles, E., Soriano, P., López-Gresa, M.P., Bellés, J.M., Boscaiu, M., Vicente, O., 2017. Unraveling salt tolerance mechanisms in halophytes: A comparative study on four mediterranean *Limonium* species with different geographic distribution patterns. *Front. Plant Sci.* 8, 1–21. doi:10.3389/fpls.2017.01438
- Anzalone, B., 1953. Biogeografia dell'isola di Zannone. *Flora e Vegetazione*. Estratto dai Rend. dell'Accademia Naz. dei XL Ser. IV 4, 76–77.
- Anzalone, B., 1950. Aspetti della vegetazione dell'isola di Zannone (Is. Ponziane). *Nuovo G. Bot. Ital.* 57, 313–315.
- Anzalone, B., Caputo, G., 1976. *Flora e vegetazione delle isole Ponziane (Golfo di Gaeta)*. Delpinoa.
- Anzalone, B., Iberite, M., Lattanzi, E., 2010. La flora vascolare del Lazio. *Inf. Bot. Ital.* 42, 187–317.
- Bartolucci, F., Peruzzi, L., Galasso, G., Albano, A., Alessandrini, A., Ardenghi, N.M.G., Astuti, G., Bacchetta, G., Ballelli, S., Banfi, E., Barberis, G., Bernardo, L., Bouvet, D., Bovio, M., Cecchi, L., Di Pietro, R., Domina, G., Fascetti, S., Fenu, G., Festi, F., Foggi, B., Gallo, L., Gottschlich, G., Gubellini, L., Iamónico, D., Iberite, M., Jiménez-Mejías, P., Lattanzi, E., Marchetti, D., Martinetto, E., Masin, R.R., Medagli, P., Passalacqua, N.G., Peccenini, S., Pennesi, R., Pierini, B., Poldini, L., Prosser, F., Raimondo, F.M., Roma-Marzio, F., Rosati, L., Santangelo, A., Scoppola, A., Scortegagna, S., Selvaggi, A., Selvi, F., Soldano, A., Stinca, A., Wagensommer, R.P., Wilhalm, T., Conti, F., 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosyst.* 152, 179–303. doi:10.1080/11263504.2017.1419996
- Béguinot, A., 1905. *La vegetazione delle Isole Ponziane e Napoletane: studio biogeografico e floristico*. E. Voghera.
- Bellucci, F., Lirer, L., Munno, R., 1999. Geology of Ponza, Ventotene and Santo Stefano islands (with a 1:15, 000 scale geological map). *Acta Vulcanol.* 11, 197–222.
- Calvario, E., Sebastì, S., Copiz, R., Salomone, F., Brunelli, M., Tallone, G., Blasi, C., 2008. *Habitat e specie di interesse comunitario nel Lazio*. Ed. ARP (Agenzia Reg. Parchi).
- Celesti-Grapow, L., Abbate, G., Baccetti, N., Capizzi, D., Carli, E., Copiz, R., Frondoni, R., Giunti, M., Gotti, C., Iberite, M., Monaco, A., Petrassi, F., Raganella Pelliccioni, E., Romano, A., Sozio, G., Sposimo, P., Tilia, A., Blasi, C., 2017. Control of invasive species for the conservation of biodiversity in Mediterranean islands. The LIFE PonDerat project in the Pontine Archipelago, Italy. *Plant Biosyst.* 151, 795–799. doi:10.1080/11263504.2017.1353553
- ISPRA, 2016. *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat*.
- Peruzzi, L., Conti, F., Bartolucci, F., 2014. An inventory of vascular plants endemic to Italy.

Phytotaxa 168, 1–175.

Pignatti, S., 2019. Flora d'Italia, Edagricole. ed. Edagricole, Firenze, Italy.

PonDerat, 2016. Azione A.2 Azioni preparatorie sulle specie vegetali aliene e sugli habitat.

Sladonja, B., Sušek, M., Guillermic, J., 2015. Review on Invasive Tree of Heaven (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) Conflicting Values: Assessment of Its Ecosystem Services and Potential Biological Threat. *Environ. Manage.* 56, 1009–1034. doi:10.1007/s00267-015-0546-5

Stanisci, A., Feola, S., Carranza, M.L., Balteanu, D., Blasi, C., 2004. Potential natural vegetation units and fire frequency in Ponza island (central Italy). *Fitosociologia* 41, 79–83.

Veri, L., Caputo, G., La Valva, V., 1980. Carta della vegetazione delle Isole Ponziane, Golfo di Gaeta. Consiglio nazionale delle ricerche.

Vilà, M., Espinar, J.L., Hejda, M., Hulme, P.E., Jarošík, V., Maron, J.L., Pergl, J., Schaffner, U., Sun, Y., Pyšek, P., 2011. Ecological impacts of invasive alien plants: A meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems. *Ecol. Lett.* doi:10.1111/j.1461-0248.2011.01628.x

Wolters, M., Garbutt, A., Bakker, J.P., 2005. Plant colonization after managed realignment: The relative importance of diaspore dispersal. *J. Appl. Ecol.* 42, 770–777. doi:10.1111/j.1365-2664.2005.01051.x

Allegato 1: Mappa degli habitat principali sull'isola di Santo Stefano sulla base dei rilievi in campo e interpretazione di ortofoto.

Mappa degli habitat principali sull'isola di Santo Stefano sulla base di rilievi in campo e interpretazione di ortofoto

