



Università degli Studi di Palermo
DSAF – Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali

Azione A.2 - Azioni preparatorie su specie vegetali aliene invasive

Progetto esecutivo per il controllo ed eradicazione di *Carpobrotus edulis* e *Nicotiana glauca* a Linosa

1. RELAZIONE TECNICA

Dott. Tommaso La Mantia

Dott. Salvatore Livreri Console

Dott. Salvatore Pasta

Dott. Emilio Badalamenti

Dott. Carlo Di Leo



Palermo, li 27/12/2013

Progetto LIFE11 NAT/IT/000093

"Pelagic Birds - Conservation of the main European population of *Calonectris d. diomedea* and other pelagic birds on Pelagic Islands

Beneficiari: Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Scienze agrarie e forestali,
Dipartimento Regionale Azienda Foreste Demaniali, Legambiente Sicilia, Fare Ambiente



IL PROGETTO ESECUTIVO SI COMPONE DEI SEGUENTI ELABORATI:

1. Relazione tecnica
2. Analisi Prezzi
3. Computo metrico
4. Fabbisogno manodopera e materiali
5. Linee guida monitoraggio
6. Repertorio fotografico
7. Relazione di incidenza
8. Proposta di regolamento
9. Tavole di progetto



INDICE

1. PREMESSA.....	4
2. DESCRIZIONE DELLE SPECIE BERSAGLIO E DELLE LORO CARATTERISTICHE SALIENTI	4
2.1 CARPOBROTUS EDULIS.....	4
2.2 NICOTIANA GLAUCA	5
3. METODI DI INDAGINE PER LA MAPPATURA E LOCALIZZAZIONE DELLE AREE INVASE DA CARPOBROTUS E NICOTIANA	6
3.1 RILIEVI GEOLOCALIZZATI ED OPERAZIONI TOPOLOGICHE	6
3.2 MAPPATURA.....	7
3.3 INDIVIDUAZIONE REGIME DI PROPRIETÀ.....	7
4. RISULTATI DEI RILIEVI DI CAMPO: MAPPATURA E CARATTERIZZAZIONE ECOLOGICA	8
4.1 MAPPATURA DELLE ALIENE IN TUTTA L'ISOLA DI LINOSA E RELAZIONI CON I VINCOLI ESISTENTI.....	8
4.2 CARATTERIZZAZIONE BOTANICA (FLORA E VEGETAZIONE VASCOLARE, HABITAT).....	9
5. MODALITÀ PER L'ELIMINAZIONE/CONTENIMENTO	10
5.1 CONSIDERAZIONI GENERALI	10
5.2 CARPOBROTUS: QUANDO, COME E PERIODICITÀ.....	10
5.2.1 <i>Carpobrotus edulis modalità di smaltimento</i>	12
5.3 NICOTIANA: QUANDO, COME E PERIODICITÀ	12
5.3.1 <i>Nicotiana glauca modalità di smaltimento</i>	13
5.4 MODALITÀ DI MALTIMENTO DEI RESIDUI DEI PRODOTTI UTILIZZATI PER IL DISERBO	13
6. SPECIE DA DIFFONDERE O IMPIANTARE NEGLI INTERVENTI DI RINATURAZIONE DELLE AREE BONIFICATE IN BASE ALLA CARATTERIZZAZIONE BOTANICA	14
7. INDIVIDUAZIONE DELLE AREE PRIORITARIE DI INTERVENTO.....	15
7.1 VALUTAZIONE DEI COSTI DI INTERVENTO E DELLE SUPERFICI ERADICABILI	15
7.2 MODALITÀ DI INTERVENTO NEI TERRENI PRIVATI E IN AREE DIFFICILI	22
7.3 SPECIFICHE TECNICHE	22
7.4 AUTORIZZAZIONI	22
8. MODALITÀ DI RACCOLTA DATI	24
9. BIBLIOGRAFIA CITATA E/O CONSULTATA	25
10. SCHEDA DI SICUREZZA GLYPHOSATE.....	45



1. Premessa

In ossequio a quanto previsto dal progetto LIFE11/NAT/IT/000093PELAGICBIRDS e segnatamente nell'azione A2, viene redatto il progetto esecutivo di controllo ed eradicazione delle specie vegetali aliene *Carpobrotus edulis* e *Nicotiana glauca*.

Il progetto redatto è conforme a quanto il Comune di Lampedusa ha richiesto con lettera del 6 novembre (Prot. 16267) e cioè che: "Il progetto esecutivo di eradicazione deve contenere alcune informazioni necessarie per la valutazione di competenza comunale: la mappatura dei nuclei di *Carpobrotus* e *Nicotiana*, con le indicazioni di dettaglio previste dal Progetto LIFE (scheda dell'azione A.2); l'indicazione catastale delle aree di intervento, indicando distintamente i diversi regimi di proprietà (demanio comunale, demanio marittimo, privata) e le connesse modalità di accesso/intervento.

Le parti generali sono riprese dallo **Studio sulla distribuzione e sull'eradicazione di *Carpobrotus edulis* e *Nicotiana glauca* nell'isola di Linosa**" versione aggiornata e finale al quale si rimanda, in questa sede, anche per facilitare la lettura del progetto esecutivo qui presentato, si riportano soltanto alcuni stralci del progetto redatto ad agosto e profondamente rivisto alla luce delle osservazioni dei partner, che giustificano i caratteri dell'intervento. Nel dettaglio verranno riportate le metodologie di intervento, che potranno essere differenti in funzione delle caratteristiche stazionali, la periodicità delle successive azioni di monitoraggio e delle eventuali ripetizioni, oltre che le modalità di stoccaggio e smaltimento del materiale rimosso. In funzione delle previsioni finanziarie si è calcolato quante superfici potranno essere eradicare che sono state scelte in funzione della priorità (vicinanza alle zone di nidificazione delle berte, qualità degli habitat invasi).

2. Descrizione delle specie bersaglio e delle loro caratteristiche salienti

2.1 *Carpobrotus edulis*

Sia *Carpobrotus edulis* che *C. acinaciformis* vanno considerati specie invasive pericolose nel bacino del Mediterraneo, il primo per la flessibilità del suo sistema riproduttivo (agamospermia, auto-fertilità e auto-compatibilità) e l'elevata produzione di semi, il secondo per la sua spiccata clonalità e per il vigore degli ibridi che origina per via della progressiva introgressione dei geni di *C. edulis* (SUEHS et al., 2004b).

I frutti carnosì contengono numerosi piccoli semi (sino a 1.000: BARTOMEUS & VILÀ, 2009) che vengono consumati e dispersi da diversi mammiferi come conigli (D'ANTONIO, 1990), ratti (BOURGEOIS et al., 2005), cervi ed altri ancora. La dispersione scalare e ritardata dei semi (i frutti non consumati possono permanere sulla pianta per diversi anni) e la dispersione a medio-lunga distanza da parte di consumatori opportunisti facilita il successo invasivo di *Carpobrotus*.

Una quantità consistente di frutti rimane nelle chiome degli individui adulti, e costituisce una sorta di banca del seme epigea (557-2.229 semi/m² secondo D'ANTONIO, 1990). Una volta caduti, i semi appaiono concentrati perlopiù nei primi 2 cm sotto la chioma degli adulti in corrispondenza della lettiera formata dalle foglie secche in via di decomposizione.

I semi di *Carpobrotus* presentano una persistenza nel suolo nel breve periodo, mostrando un buon tasso di germinazione per almeno due anni (D'ANTONIO, 1990) ma anche sino a cinque (MÉDAIL et al., 2005).

Per quanto riguarda il territorio nazionale, BIONDI & BLASI (2009) indicano le specie del genere *Carpobrotus* come pervasivi e minacciosi inquilini delle comunità vegetali degli ecosistemi costieri corrispondenti agli habitat delle coste rocciose esposte all'aerosol marino (1240), delle coste sabbiose (2110, 2120, 2210, 2220, 2230, 2240, 2250* e 2260)



e delle garighe alofile (5320, 5410 e 5430).

Su scala regionale, il preoccupante processo d'invasione di *Carpobrotus* sp. non è era stato messo adeguatamente in risalto sino a qualche tempo fa. La graduale diffusione di *C. acinaciformis* lungo le coste meridionali dell'isola è invece attestata da diverse fonti (RONDISVALLE, 1979b; GUARINO et al., 2007, 2008). Infine PASTA & LA MANTIA (2008) e PETRALIA et al. (2010) hanno evidenziato per primi la necessità di procedere al controllo ed all'eradicazione di *Carpobrotus*.

Sulla base delle informazioni desunte dalla letteratura scientifica consultata e delle conoscenze personali acquisite nel corso di 15 anni di escursioni botaniche sull'isola di Linosa, è possibile creare uno scenario piuttosto attendibile degli habitat maggiormente esposti all'invasione di *Carpobrotus edulis*. Esso potrebbe colonizzare gli habitat 1210 "Vegetazione annua delle linee di deposito marine", 1240 "Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici", 2110 "Dune mobili embrionali", 2210* "Dune fisse delle spiagge mediterranee (*Crucianellion maritimae*)", 5320 "Formazioni basse di eufobie vicino alle scogliere". Ancora, diffondendosi da contesti sinantropici (verde ornamentale privato annesso a nuclei abitativi ed altri manufatti come aree portuali, fari ed eliporti), localmente *Carpobrotus* appare in grado colonizzare aspetti di prateria annua e perenne riferibili all'habitat 6220 "Percorsi substeppici con graminacee perenni e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" e contesti rupestri riferibili all'habitat 8220 "Pendii rocciosi silicei con vegetazione casmofitica". Infine, giacché in California *Carpobrotus edulis* colonizzano anche il chaparral, equiparabile alla nostra macchia sempreverde, si può ipotizzare una loro potenzialità invasiva per l'habitat 5330 "Macchie termo-mediterranee e pre-desertiche".

2.2 *Nicotiana glauca*

Le stime disponibili sulla produzione di semi di *Nicotiana glauca* appaiono piuttosto discordanti, forse in ragione della diversa provenienza delle osservazioni: a Fuerteventura (Canarie), secondo BRANDES (2001) gli individui adulti di maggiori dimensioni sarebbero capaci di produrre 10.000-1.000.000 semi all'anno, mentre in Namibia HENSCHEL & PARR (2010) hanno ottenuto medie di 700-1.300 semi/frutto e ca. 2.500 frutti/pianta, per un totale di ca. 1.750.000-3.250.000 semi/pianta. Infine in Brasile FABRICANTE et al. (2012) hanno osservato una media di 2.121 ± 940 frutti/pianta \times 644 ± 50 semi/frutto, ovvero ca. 700.000-2.100.000/pianta.

L'idrocoria ed in particolare l'ombroidrocoria, cioè il trasporto attraverso le acque originate da eventi piovosi eccezionali, appare l'unico efficace vettore di dispersione naturale a lunga distanza (BRANDES, 2001): ciò spiega l'intimo legame della specie con i canali artificiali, i fiumi cementificati, i margini stradali e le aree di sgrondo delle principali arterie stradali, che spesso costituiscono delle vie di migrazione facilitata. Anche in California ed Australia la sua diffusione appare facilitata dalle inondazioni legate ad eventi piovosi eccezionali (FLORENTINE et al., 2006). Per il resto, la maggior parte delle invasioni occorse negli ultimi decenni in tutto il bacino del Mediterraneo e alle Canarie sono causate in primo luogo dalla movimentazione di terreno di riporto nei siti di costruzione.

N. glauca germina poco tempo dopo la dispersione dei semi (HERNÁNDEZ, 1981); la germinazione avviene entro un *range* termico compreso tra 7 °C e 30 °C, ma il maggiore successo si registra quando la temperatura diurna e notturna è compresa rispettivamente fra 20 e 15 °C.

I giovani individui di *N. glauca* crescono molto rapidamente perché la vasta superficie fogliare garantisce loro un'elevata efficienza fotosintetica. Già l'anno dopo la nascita essi



raggiungono altezze di 3 metri e sono in grado di portare a termine il ciclo riproduttivo (BRANDES, 2001; FLORENTINE et al., 2006).

In Africa meridionale *N. glauca* risulta una delle 10 specie più invasive degli ecosistemi ripariali e igrofilo assieme a *Melia azedarach* L., *Ricinus communis* L. e *Arundo donax* L., mentre assieme ad *Acacia cyclops* G. Don, *Acacia saligna* (Labill.) Wendl., *Arundo donax* L. e *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. è una delle aliene più frequenti nei distretti più aridi della regione del Karroo (FOXCROFT & RICHARDSON, 2003; MGIDI, 2004; ROUGET et al., 2004; HOLMES et al., 2005; HENDERSON, 2007). Nell'America centro-settentrionale *N. glauca* cresce nelle discariche, sui margini delle strade, in aree agricole, sulle sponde dei canali, nei pressi di ruscelli e canali di drenaggio asciutti (PARKER, 1972; ORTEGA-LARROCEA et al., 2010).

In Italia, BIONDI & BLASI (2009) segnalano *N. glauca* tra le più pericolose invasive dell'habitat ripariale 92D0 "Foreste a galleria e arbusteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)". Infine, BRULLO et al. (2012) la indicano genericamente come specie alloctona comune e potenzialmente invasiva all'interno delle fitocenosi riferite alla classe *Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae*. Nonostante i *syntaxa* d'ordine superiore descritti dagli autori iberici siano presenti in diversi contesti periurbani della Sicilia (S. Pasta, oss. pers.), la loro presenza è stata segnalata per la prima volta per il territorio regionale e nazionale da LA MANTIA et al. (2009) proprio in occasione della redazione del Piano di Gestione "Isole Pelagie", quando la specie fu rinvenuta negli ambienti ruderali suburbani e sui margini delle strade di entrambe le isole, nonché negli incolti e sulle coste rocciose disturbate dai gabbiani di Linosa.

Sulla base delle conoscenze personali, in Sicilia *N. glauca* colonizza oggi non soltanto i substrati argillosi della serie Gessoso-Solfifera (BRULLO et al., 2012), ma numerosi altri contesti accomunati da suoli poco evoluti e rimaneggiati, una certa umidità edafica (quantomeno stagionale) e notevole disturbo antropico, riconducibili a due macrocategorie, ovvero: 1) corsi idrici antropizzati (canali artificiali e sponde e greti dei tratti terminali di corsi d'acqua a regime irregolare) e 2) substrati incoerenti e soggetti a recente o continuo rimaneggiamento (discariche d'inerti, ex-cave, incolti e macereti in aree peri- e suburbane). Il fatto che *N. glauca* non compaia in nessuno dei rilievi fitosociologici effettuati sull'isola per caratterizzarne la vegetazione dei substrati mobili (BRULLO et al., 1998), dei consorzi nitrofilo e nitro-sciafilo (BRULLO & MARCENÒ, 1985; BARTOLO & BRULLO, 1986; BRULLO & GUARINO, 2003; BRULLO et al., 2006), né delle comunità igrofile connesse ai sistemi riparii (BRULLO & SPAMPINATO, 1991) può dipendere dallo scarso interesse rivolto verso le comunità dominate da questa specie e/o ad una sua recente rapida espansione.

3. Metodi di indagine per la mappatura e localizzazione delle aree invase da *Carpobrotus* e *Nicotiana*

3.1 Rilievi geolocalizzati ed operazioni topologiche

Al fine di avere contezza del numero di siti di intervento, della loro estensione areale e perimetrale nonché della localizzazione per la pianificazione ed il dimensionamento degli interventi, si è proceduto ad un rilievo areale, lineare e puntuale dei nuclei di insediamento delle due specie bersaglio del progetto.

Le tre topologie sono state utili per la fase di individuazione e conta dei singoli pattern; in ogni caso le topologie puntuale e lineare sono state ricondotte con opportune parametrizzazione alla topologia areale, al fine di avere un dato omogeneo per il dimensionamento degli interventi.



La campagna di rilievi è stata pianificata in funzione delle risultanze di analisi delle topografie esistenti (fondamentalmente la Cartografia Tecnica Regionale, vettoriale aggiornamento 2008, scala nominale 1:10.000) e delle conoscenze degli specialisti botanici di settore.

Per l'esecuzione dei rilievi si è adottata la procedura standard in ambiente Global Positioning System, sistema NAVSTAR; sono stati utilizzati due ricevitori Magellan MMCX in metodologia Differenziale (reference e rover) con correzione WSSMR e post processamento. I rilievi sono stati eseguiti sempre in condizioni di copertura con 7 satelliti, assenza di nuvole e PDOP inferiore a 3,2. Poiché il sistema di elaborazione dei dati GPS fornisce dati origine in Proiezione UTM WGS84, i dati sono stati importati in formato shapefile e quindi trasposti in Proiezione Gauss-Boaga, Fuso est, attraverso il protocollo Traspunto 3.2 rilasciato dal Ministero dell'Ambiente; i dataset ottenuti, sono stati sottoposti a controllo e revisione di errori di topologia, implementati ed omologati alla Direttiva INSPIRE; le tabelle degli attributi sono organizzate per contenere le informazioni rilevate in campo, per le analisi numeriche seguenti nonché dimensionate per successive implementazioni. Risultano quindi interoperanti con il SIRA, il SINA e le principali reti europee di geodati.

I dati e gli elaborati su base cartacea ed informatica del Piano di gestione sono stati messi a disposizione da Legambiente Comitato Regionale Siciliano beneficiario del progetto LIFE nonché Ente Gestore della Riserva Naturale Orientata Isola di Lampedusa.

3.2 Mappatura

È stata effettuata una mappatura a scala di dettaglio dei nuclei di *Carpobrotus* sp. e di *Nicotiana glauca* presenti a Linosa. Per ciascun nucleo sono stati valutati e registrati i seguenti parametri: estensione, tipo di habitat/uso del suolo ed eventuale presenza di specie vegetali di pregio biogeografico-conservazionistico e di habitat di interesse comunitario ai sensi della Dir. 92/43. Quest'ultimo aspetto è stato tenuto in considerazione per pianificare interventi puntuali di messa a dimora di specie autoctone (cfr. § 6).

3.3 Individuazione regime di proprietà

Al fine di operare correttamente le diverse scelte sul campo nonché per le procedure relative ai procedimenti autorizzativi si è condotta una indagine sul regime proprietario delle aree in cui ricadono i nuclei di aliene da eradicare.

Si è quindi preventivamente proceduto ad acquisire presso l'Ufficio Provinciale di Agrigento dell'Agenzia del Territorio copia in formato DWG dei Fogli di Mappa catastali ricoprenti l'intera isola di Linosa.

Successivamente, i files DWG, trasformati in formato shp, sono stati implementati nel Sistema Informativo Territoriale di Progetto, e georiferiti all'Isola di Linosa nel Sistema Geodetico Nazionale Gauss Boaga, Proiezione Monte Mario Italy 2 (GSC:3004).

In tale modo si è potuto individuare il Foglio Mappa ed il N° di Particella in cui ogni nucleo o sua porzione vengono a ricadere.

Scelti quindi i nuclei da eradicare si è provveduto all'interrogazione del Sistema Siste per estrarre le visure catastali di ogni particella interessate e pervenendo così all'elenco dei proprietari.



4. Risultati dei rilievi di campo: mappatura e caratterizzazione ecologica

4.1 Mappatura delle aliene in tutta l'isola di Linosa e relazioni con i vincoli esistenti

Il rilevamento dei popolamenti è servito a definire l'esatta ubicazione dei nuclei delle due specie-bersaglio e ha permesso la redazione della carta in scala 1:5.000 di cui alla tavola 1. Inoltre alla mappa di distribuzione sono stati sovrapposti i vincoli esistenti (Tavola 2) producendo una carta che contiene le due informazioni (Tavola 3).

La mappatura delle aliene, per facilitarne la individuazione è stata riportata su una mappa a scala 1:5.000 (Tavola 4) e su scala 1:2000 (Tavole 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4)

Sulla base della carta georiferita è ora possibile stabilire con certezza l'identità delle particelle catastali delle aree, ricadenti in proprietà private, in cui è stata rilevata la presenza delle due specie-bersaglio. La mappatura del regime proprietario è riportata sulla Tavola n° 5, mentre le relative proiezioni catastali sono rappresentate nelle Tavole di Progetto n° 6, 7.1, 7.2, 7.3 e 7.4. Con la collaborazione del Comune di Lampedusa e Linosa saranno contattati i proprietari dei terreni interessati allo scopo di informarli e coinvolgerli nelle previste attività di eradicazione, proponendo soluzioni tecniche per evitare la ricolonizzazione delle specie-bersaglio e proponendo specie ornamentali autoctone e legate agli habitat invasi che costituiscano una valida alternativa estetica per interventi a scopo ornamentale all'interno delle proprietà private.

La mappatura ha inoltre consentito di valutare diversi altri parametri relativi ai popolamenti di entrambe le specie. In particolare, nelle Tabb.1 e 2 che seguono vengono riportati i dati salienti relativi al numero e all'estensione superficiale dei poligoni ("patch") invasi, nonché al tipo di habitat o tipologia d'uso del suolo interessati dalla presenza delle due specie-bersaglio.

HABITAT	PATCH	AREA_MQ
1170	1	8
5320	9	1345
5330	11	1618
6220*	8	2043
SUB-TOTALE	29	5014
CORINE Biotopes	PATCH	AREA_MQ
34.81	4	2148
82.3	4	212
86	6	226
86.2	5	768
SUB-TOTALE	19	3354
Fuori SIC	45	9936
TOTALE	93	18304
Superficie <i>Carpobrotus</i> isola		18304
Superficie <i>Carpobrotus</i> SIC		8368
Superficie <i>Carpobrotus</i> Habitat		5014
% SIC		45,72%
% Habitat		27,39%

Tab.1. Dati di sintesi su numero ed estensione dei nuclei di *Carpobrotus* e sulla tipologia di habitat/uso del suolo coinvolti dal processo di invasione.



HABITAT	PATCH	AREA_MQ
1170	4	484
5320	4	225
5330	52	16501
6220*	9	3627
SUB-TOTALE	69	20837
CORINE BIOTOPES	PATCH	AREA_MQ
34.81	53	20603
82.3	27	8719
83.2	1	106
83.211	11	1191
83.3112	2	459
86	46	2713
86.2	31	2458
86.31	1	264
86.41	1	448
SUB-TOTALE	173	36961
Fuori SIC	65	16723
TOTALE	307	74521
Superficie <i>Nicotiana</i> isola		74521
Superficie <i>Nicotiana</i> SIC		57798
Superficie <i>Nicotiana</i> Habitat		20837
%SIC		77,56
%Habitat		27,96

Tab. 2. Dati di sintesi su numero ed estensione dei nuclei di *Nicotiana* e sulla tipologia di habitat/uso del suolo coinvolti dal processo di invasione.

4.2 Caratterizzazione botanica (flora e vegetazione vascolare, habitat)

È stata censita la flora vascolare presente all'interno dei nuclei di *Carpobrotus* e *Nicotiana*. Per la classificazione delle specie riscontrate ci si è avvalsi della Flora d'Italia di PIGNATTI (1982) e delle più recenti liste della flora vascolare di Linosa (DI MARTINO, 1961; BRULLO & SIRACUSA, 1996b; CORTI et al., 2002; LA MANTIA et al., 2009). Il trattamento tassonomico-nomenclaturale delle specie censite segue prevalentemente CONTI et al. (2005), GIARDINA et al. (2007) e RAIMONDO et al. (2010). Per la valutazione dell'importanza biogeografica e conservazionistica dei taxa autoctoni si è fatto riferimento alla versione aggiornata del Formulario Standard compilata da LA MANTIA et al. (2009) ed alla letteratura tecnico-scientifica di riferimento (CONTI et al., 1992, 1997; RAIMONDO et al., 1994, 2011).

All'interno dei 20 *plot* individuati, aventi tutti forma quadrata e dimensioni e dimensioni pari a 25 m² (5 x 5 m) o 100 m² (10x10 m), sono stati raccolti 3 tipi di dati floristici per le specie autoctone e alloctone: presenza/assenza, frequenza e copertura. Sulla scheda di



rilevamento sono state inoltre riportate informazioni sull'intero *plot* riguardanti quota, esposizione, inclinazione, percentuale di suolo non coperto da vegetazione, altezza degli strati erbaceo ed arbustivo, prossimità a strade principali e secondarie, case e campi ancora coltivati.

L'eventuale attribuzione delle aree occupate dai nuclei di *Carpobrotus* e *Nicotiana* a habitat d'interesse comunitario ai sensi della Dir. 92/43 CEE è stata fatta avvalendosi del supporto del Manuale d'Interpretazione degli Habitat su scala nazionale (BIONDI & BLASI, 2009) e tenendo conto sia delle informazioni contenute nella carta tematica realizzata in occasione della redazione del Piano di Gestione "Isole Pelagie" (LA MANTIA et al., 2009) sia dei dati raccolti in occasione dei sopralluoghi effettuati durante la primavera 2013 a maggiore scala di dettaglio.

5. Modalità per l'eliminazione/contenimento

5.1 Considerazioni generali

L'eliminazione delle due specie-bersaglio deve essere effettuata prima della loro fruttificazione o quantomeno della loro disseminazione allo scopo di evitare un'ulteriore apporto di semi nel terreno (PANETTA & TIMMINS, 2004).

Al contempo, essa deve coincidere il meno possibile con il periodo di attività biologica delle specie autoctone di maggiore d'interesse biogeografico-conservazionistico. Giacché queste ultime sono perlopiù erbe annuali, è preferibile intervenire al termine del loro effimero ciclo vitale, cioè a disseminazione avvenuta.

5.2 *Carpobrotus*: quando, come e periodicità

Si prevede di fare ricorso ad interventi diversificati di eliminazione manuale. A Linosa infatti *Carpobrotus* è rappresentato da nuclei piuttosto numerosi ma di estensione limitata, concentrati in aree costiere seminaturali o in aree private a bassa inclinazione. In tutti questi casi, che non presentano difficoltà tecniche particolari, si procederà con l'estirpazione manuale.

Nelle stazioni più estese e nelle poche soggette a rischio di innesco di fenomeni erosivi, l'eradicazione sarà affiancata dall'impianto delle specie autoctone più idonee, scelte in funzione delle diverse caratteristiche stazionali.

In aree private dove sono presenti formazioni di *Carpobrotus* di estensione significativa, sarà concordata con i proprietari la sua sostituzione con specie autoctone d'interesse ornamentale. In entrambi i casi si provvederà alla raccolta manuale *in loco* di plantule e semi ed alla semina o impianto diretto degli stessi.

Giacché piccoli frammenti di fusto che contengano un singolo nodo sono in grado di radicare dando origine a nuove piante (D'ANTONIO, 1990), appare d'importanza cruciale la completa rimozione non soltanto di tutti gli individui ma anche di qualsiasi fusto sotterrato e di un accurato e regolare lavoro di controllo ed estirpazione dei ricacci negli anni successivi all'intervento.

Un ampio spettro di erbicidi, come il glyphosate o la combinazione di prodotti 2,4-D e 2,4-DP (es.: 2,4-dichlorophenoxyacetic acid + 2-(2,4-dichlorophenoxy) propionic acid) sono efficaci contro *Carpobrotus edulis* (DELIPETROU, 2006). Tuttavia il ricorso ai composti di sintesi è poco indicato per motivi sia ambientali (gran parte dei popolamenti ricadono all'interno di - o sono adiacenti ad - una Riserva Naturale ed un Sito Natura 2000, per cui l'utilizzo di erbicidi andrebbe comunque sottoposto a valutazione d'incidenza). Sebbene l'uso di questi ed altri erbicidi (es.: Chlorflurenol) sia ritenuto molto efficace nel caso di



interventi localizzati su bordi stradali (DELIPETROU, 2006) in seguito al primo massiccio intervento di rimozione manuale, non può essere sottovalutato il rischio di dilavamento e trasporto di tali prodotti a media distanza, visto che la maggior parte dei popolamenti censiti confinano con strade sterrate o asfaltate. In sintesi, si raccomanda di non utilizzare erbicidi all'interno del SIC.

Tutte le specie di *Carpobrotus* - e *C. cfr. acinaciformis* in particolare - producono uno strato considerevole di lettiera. Questa mostra un'efficace azione allelopatica a breve-medio termine, soprattutto nei confronti delle terofite autoctone (VILÀ *et al.*, 2006; NOVOA *et al.*, 2012) ed ospita quantità di semi di *Carpobrotus* talmente elevate da garantirne la persistenza negli habitat restaurati e la loro successiva ricolonizzazione, compromettendo gravemente il successo di diversi interventi di eradicazione. Tuttavia si sconsiglia l'asportazione della lettiera insieme agli individui per ridurre il rischio di erosione e perché si ritiene che nelle condizioni di Linosa l'azione del clima possa in breve ridurre le azioni allelopatiche della lettiera.

Ciò va fatto avvalendosi di attrezzatura a basso impatto come rastrelli, evitando con cura di asportare l'esiguo strato di terreno sottostante che, di contro, è caratterizzato dalla prevalenza di semi autoctoni (PASSETTI *et al.*, 2012). Particolare cura andrà posta agli interventi da realizzare in corrispondenza dei pochi nuclei localizzati in condizioni di forte pendenza. Qui infatti l'estirpazione degli individui di *Carpobrotus edulis* rischia di provocare un'importante erosione meccanica del suolo superficiale, provocando la scomparsa della banca di semi che contiene, con conseguenze indesiderate sulla composizione e sul dinamismo delle comunità vegetali indigene. Lo studio dei processi erosivi innescati da interventi analoghi nei contesti più acclivi del Mediterraneo (DUBOIS & MALECKI, 2011) ha evidenziato la necessità di prevedere la messa in posto di materiale geotessile biodegradabile per ovviare al rischio che eventi meteorologici estremi peggiorino la situazione anziché migliorarla, com'è avvenuto per gli *Eucalyptus* in S Africa (BEATER *et al.*, 2008).

La germinabilità dei semi per un periodo di almeno 5 anni dopo la dispersione e l'elevata probabilità che si verifichi una ricolonizzazione delle aree bonificate ad opera di plantule nate da seme e da ricacci vegetativi dei frammenti di fusto sfuggiti al primo intervento di eradicazione rendono senza alcun dubbio necessario ripetere l'eradicazione manuale (ANDREU *et al.*, 2010).

Alla luce della letteratura tecnico-scientifica consultata, si farà ricorso ad una o più di queste 4 tipologie di intervento in funzione dei caratteri ecologici o del regime proprietario delle aree (Tavola 8):

- Prima eradicazione manuale (inverno 2013) per stimolare germinazione dei semi di *Carpobrotus* presenti nel suolo → monitoraggio + seconda eradicazione manuale, terza, quarta, quinta e sesta eradicazione manuale (autunno 2014, 2015, 2106, 2018 e 2020) (gli interventi successivi previsti nell'azione F7 -After LIFE Conservation Plan-).
- Prima eradicazione manuale (inverno 2013) per stimolare germinazione dei semi di *Carpobrotus* presenti nel suolo ed eventuale semina specie locali → monitoraggio + seconda eradicazione manuale + semina specie locali (autunno 2014), terza, quarta, quinta e sesta eradicazione manuale (autunno 2014, 2015, 2106, 2018 e 2020) (gli interventi successivi previsti nell'azione F7 -After LIFE Conservation Plan-).



- Prima eradicazione manuale (inverno 2013) per stimolare germinazione dei semi di *Carpobrotus* presenti nel suolo ed eventuale messa a dimora di specie autoctone → monitoraggio + seconda eradicazione manuale + semina specie locali (autunno 2014), terza, quarta, quinta e sesta eradicazione manuale (autunno 2014, 2015, 2106, 2018 e 2020) (gli interventi successivi previsti nell'azione F7 -After LIFE Conservation Plan-).
- Per i nuclei di *Carpobrotus* più grossi si proverà a piegare fusti striscianti erbacei ed innescare fenomeni di marcescenza ricorrendo dove possibile al loro ricoprimento con sacchi di juta neri → monitoraggio + eventuale secondo intervento -prima eradicazione manuale-, eventuale terza, quarta, quinta e sesta eradicazione manuale (autunno 2014, 2015, 2106, 2018 e 2020) (gli interventi successivi previsti nell'azione F7 -After LIFE Conservation Plan-).

5.2.1 *Carpobrotus edulis* modalità di smaltimento

Sulla base del regime di proprietà e di aspetti logistici (es.: vicinanza alle strade ma lontananza dalle abitazioni) è stata individuata la “compost areas”, cioè l'area da destinare allo stoccaggio del materiale vegetale estirpato (Tavole 9, 10).

Nei casi più facili (piccoli nuclei o singoli individui) la raccolta avverrà *in loco* in appositi sacchi neri, mentre si provvederà ad un rapido trasferimento degli individui o dei nuclei di maggiori dimensioni. Tutto il materiale verrà conferito direttamente nelle aree di stoccaggio e lì trattato per renderlo del tutto inerte. Per ragioni pratiche, tra le due opzioni possibili 1) trinciatura (metodo consigliato da Anonimo (s.d), o 2) copertura con teli di plastica nera per fare marcire le piante sottoposte a condizioni di elevata temperatura e umidità, si è scelto il secondo metodo.

5.3 *Nicotiana*: quando, come e periodicità

Alla luce delle medesime considerazioni di opportunità e di contesto fatte per *Carpobrotus*, per eradicare *N. glauca* si ritiene preferibile procedere all'estirpazione manuale delle piantine più piccole e con altre procedure (es.: taglio e successiva frequente estirpazione manuale dei ricacci, cercinatura delle piante più grandi) ma anche all'utilizzo di prodotti chimici. In linea di massima ciò sembra possibile, se è vero che LOOPE et al. (1988) sono riusciti ad eliminare *N. glauca* nell'Organ Pipe National Monument dell'Arizona ed i monitoraggi successivi hanno confermato il successo dell'intervento di eradicazione.

Per mortificare l'enorme vigoria vegetativa di *N. glauca* vanno però previsti tagli ripetuti, per evitare che le piante abbiano il tempo per ricacciare e produrre fiori e frutti.

ONETO et al. (2010) hanno comparato l'efficacia di due diversi metodi di controllo meccanico (estirpazione e taglio) e di tre diversi erbicidi (glifosate, imazapyr e triclopyr ester) nell'eradicazione di *N. glauca*. Gli erbicidi sono stati applicati a livello fogliare anche se noi preferiamo ricorrere ad iniezioni ai fusti che annullano il rischio di contaminazioni. Tutti i trattamenti noti in letteratura sono stati effettuati sia in autunno sia in primavera. Sia il glyphosate sia l'imazapyr hanno mostrato un'eccellente efficacia in tutte le applicazioni e dosi sia in autunno sia in primavera. Triclopyr ester si è mostrato efficace soprattutto nelle applicazioni fogliari in primavera nonché alla corteccia basale e nei fusti tagliati sia in autunno ed in primavera. Il taglio ha avuto una certa efficacia solo in autunno, mentre l'estirpazione si è rivelata efficace sia in autunno ed in primavera solo se veniva estratta l'intero apparato radicale.



L'elevatissima produzione di semi nel corso dei decenni passati e la notevole resilienza ai danni meccanici non lascia dubbi sulla necessità di ripetere gli interventi di eradicazione di *N. glauca*.

Alla luce della letteratura tecnico-scientifica consultata, si potrebbe pensare di fare ricorso ad due tipologie di intervento:

- Eradicazione piante piccole e taglio raso piante grosse (inverno 2013-2014) → monitoraggio + eliminazione dei ricacci negli anni successivi sino all'eliminazione definitiva degli ultimi ricacci.
- Eradicazione piante piccole e taglio raso piante grosse e applicazione glyphosate (inverno 2013-2014) → monitoraggio (primavera ed autunno 2014) → ulteriori tagli e applicazioni erbicidi sino all'eliminazione definitiva degli ultimi ricacci.

5.3.1 Nicotiana glauca modalità di smaltimento

Il materiale vegetale estirpato può essere accumulato in appositi contenitori nelle medesime "compost areas" individuate per *Carpobrotus* (Tavole 9, 10). Poiché il popolamento di *N. glauca* di Linosa è costituito perlopiù da piccoli nuclei o da singoli individui, la raccolta può essere effettuata in loco in appositi sacchi neri. Bisogna tuttavia avere cura nel non favorire la dispersione per semplice caduta dei numerosissimi semi dai frutti maturi e provvedere ad un rapido trasferimento di tutto il materiale nelle *compost areas*, evitando che i frutti presenti sui rami staccati completino la loro maturazione e rilascino i semi nei siti d'intervento. Tutto il materiale conferito nelle aree di stoccaggio andrà trattato con copertura con teli di plastica nera per fare marcire frutti e semi sottoposti a condizioni di elevata temperatura e umidità.

5.4 Modalità di smaltimento dei residui dei prodotti utilizzati per il diserbo

I contenitori fitofarmaci non bonificati si classificano in (lett. a art.184) rifiuti speciali pericolosi e lo smaltimento dei contenitori del diserbante deve avvenire secondo la vigente normativa (D.Lgs. n. 152/06). In particolare l'onere per la raccolta e lo smaltimento di contenitori vuoti di prodotti fitosanitari, in base a quanto disposto dal D.Lgs. n. 152/06 (Testo Unico Ambientale), è a carico di chi ne ha utilizzato il contenuto, in quanto tale contenitori, non più utilizzati o utilizzabili sono da considerarsi rifiuti.

In attesa del conferimento saranno conservati presso la struttura del vivaio dell'ADFR pertanto accessibile soltanto agli addetti ai lavori e riparato dalle intemperie. La struttura viene considerata ai fini della normativa deposito temporaneo dalla quale i contenitori saranno avviati a smaltimento o recupero ogni 3 mesi.

Lo smaltimento sarà a carico di una ditta specializzata ISEDA che già opera a Linosa alla quale verranno conferiti direttamente. La ditta è iscritta all'Albo Gestore Ambientali che si incarica di avviarli al corretto recupero o smaltimento.

In questo caso il produttore (l'ADFR) ha l'onere di tenere il registro di carico e scarico e fare comunicazione annuale al Catasto Rifiuti con il MUD.



6. Specie da diffondere o impiantare negli interventi di rinaturazione delle aree bonificate in base alla caratterizzazione botanica

Diversi studi sull'ecologia delle comunità suggeriscono che una specie invasiva ha minore possibilità di affermarsi se nella comunità bersaglio è già presente una specie con un'ampiezza ecologica simile o se le nicchie disponibili sono occupate (FUNK et al., 2008). Questo fatto suggerisce l'opportunità di procedere all'impianto di specie che occupino gli spazi liberati da *Carpobrotus* e *Nicotiana*.

Per accelerare tali processi all'interno degli habitat 1240 e 5320 si è previsto di intervenire con la semina e/o propagazione delle seguenti specie: *Asparagus horridus* L., *Crithmum maritimum* L., *Limonium algusae* (Brullo) Greuter, *Limonium lopadusanum* Brullo, *Lotus cytisoides* L., *Lycium intricatum* Boiss. e *Senecio bicolor* (Willd.) Tod.. All'interno di aree caratterizzate dalla presenza dell'habitat 8320 si prevede di procedere ad una semina e/o propagazione di materiale autoctono delle seguenti specie legnose tipiche della macchia termo-xerofila locale, quali *Euphorbia dendroides* L., *Pistacia lentiscus* L., *Rhus tripartita* (Ucria) Grande, *Periploca laevigata* Aiton subsp. *angustifolia* (Labill.) Markgraf, *Olea europaea* L. var. *sylvestris* (Mill.) Lehr., *Juniperus turbinata* Guss. e *Phillyrea latifolia* L.. Tale intervento mirerà alla costituzione di nuclei discontinui di vegetazione in modo da ricostruire il paesaggio pre-forestale tipico degli affioramenti rocciosi di origine vulcanica. Infine, eventuali interventi finalizzati a facilitare la ricostituzione dell'habitat 6220* verranno effettuati solo in seguito alle previste azioni di monitoraggio degli effetti dell'eradicazione di *Carpobrotus*. Ove ritenuto necessario, si procederà infatti alla semina autunnale a spaglio di una miscela di semi di specie annue autoctone, raccolta in estate in contesti analoghi adiacenti e non invasi dalla pianta esotica in questione.

Sebbene la messa a dimora delle specie succitate potrebbe facilitare i processi di rinaturazione delle comunità vegetali locali, in considerazione di alcuni dati emersi dalla letteratura tecnico-scientifica consultata, prima di avviare tali interventi va tuttavia fatta un'attenta analisi costi-benefici e prevedere anche l'opzione di non intervenire affatto. Le indagini effettuate da ANDREU et al. (2010) hanno infatti evidenziato come le aree non invase e quelle bonificate mostrino un *pattern* molto simile in termini di copertura e composizione floristica. Inoltre l'eradicazione di *Carpobrotus* non sembra facilitare l'invasione da parte di altre specie alloctone e la ricolonizzazione da parte delle specie indigene appare rapida. Anche altri studi condotti dopo l'espianto di *Carpobrotus* in contesti climatici analoghi nel Mediterraneo (es.: Baleari, Andalusia) evidenziano processi di rinaturazione spontanea, frutto della colonizzazione di specie erbacee annue e perenni autoctone, piuttosto rapidi ed efficaci. L'insieme di queste esperienze suggerisce che se i semi delle specie locali sono presenti nel suolo, un ripristino naturale non è soltanto possibile ma preferibile rispetto alla semina di specie erbacee o all'impianto di specie legnose.



7. Individuazione delle aree prioritarie di intervento

7.1 Valutazione dei costi di intervento e delle superfici eradicabili

L'attività di eradicazione verrà attuata dal DRARFD che per lo svolgimento di questa attività prevede di ricorrere a 270 gg/uomo. Inoltre come previsto nel progetto alla descrizione della "Action C.3 Eradicazione di specie vegetali invasive" "Si potrà fare ricorso sia a personale qualificato (ad es. operai forestali) sia a volontari addestrati.". Si è quindi previsto di organizzare un "Campo istruzione" con gli studenti Corso di Laurea Scienze Forestali ed Ambientali dell'Università degli Studi di Palermo, che collabori con il personale del DRARFD e con la supervisione del personale del Dipartimento SAF per attuare interventi di eradicazione manuale *Carpobrotus* e trasporto residui vegetali in compost area.

Secondo una stima compiuta in base alla difficoltà del lavoro (necessità che le piante siano raccolte e trasportate in appositi luoghi di raccolta) si ritiene che opportuno che la squadra venga composta da tre persone.

qualifica	Giornate
N°2 Operai	220
N°1 Caposquadra	50

Operando in tre le 270 giornate/uomo possono indicarsi in 23 giornate/squadra che opereranno secondo cronoprogramma quattro momenti di intervento:

- inizio 2014;
- metà-fine 2014;
- fine 2015;
- fine 2016.

Le superfici su cui si interverrà derivano direttamente dai rilievi effettuati e dalla scelta dei nuclei da eradicare in funzione di diversi parametri.

La tabella 3 riassume i dati del rilievo ed indica una categoria di intervento corrispondete alla metodologie di eradicazione che verranno messe in atto.



Tabella 3 - Vengono riportati tutti i dati relativi ai nuclei (ed eventuali subnuclei) di *Carpobrotus* e di *Nicotiana* su cui si interverrà.

Id nucleo	Specie	Superficie del sub nucleo mq	Codice Habitat o Corine Biotope per aree SIC	Zona di Riserva	Categoria di intervento	FM	p.Ila	proprietà	note
1	Carpobrotus	14	fuori SIC	fuori Riserva	A7	21	473	Comune di Lampedusa e Linosa	
2	Carpobrotus	1600	35.21	Zona A	A3	21 Z	28	LA VALLE Edda	
2	Carpobrotus	259	86.02	Zona A	A3	21 Z	123	LA VALLE Edda	in parte p.Ila 125 F21Z - PATTI Arianna
3	Carpobrotus	32	6220*	Zona A	A1	21 Y	247	Comune di Lampedusa e Linosa	
3	Carpobrotus	42	6220*	Zona A	A1	21 Y	247	Comune di Lampedusa e Linosa	
3	Carpobrotus	572	6220*	Zona A	A1	21 Y	247	Comune di Lampedusa e Linosa	
4	Carpobrotus	587	6220*	Zona A	A1	21 Y	247	Comune di Lampedusa e Linosa	
5	Carpobrotus	28	6220*	fuori Riserva	A7	24 Z	20	Comune di Lampedusa e Linosa	
6	Carpobrotus	4	5330	fuori Riserva	A1	24 Z	57	Comune di Lampedusa e Linosa	
6	Carpobrotus	36	5330	fuori Riserva	A1	24 Z	57	Comune di Lampedusa e Linosa	
7	Carpobrotus	4	5330	fuori Riserva	A1	24 Z	57	Comune di Lampedusa e Linosa	
7	Carpobrotus	5	5330	fuori Riserva	A1	24 Z	57	Comune di Lampedusa e Linosa	
8	Carpobrotus	105	82.03	Zona B	A1	22 Z	29	Comune di Lampedusa e Linosa	
8	Carpobrotus	18	86.02	Zona B	A1	22 Z	29	Comune di Lampedusa e Linosa	



9	Carpobrotus	23	5330	Zona B	A1	22 Z	29	Comune di Lampedusa e Linosa	
10	Carpobrotus	1	5320	Zona B	A1	22 Z	29	Comune di Lampedusa e Linosa	
10	Carpobrotus	11	5320	Zona B	A1	22 Z	29	Comune di Lampedusa e Linosa	
10	Carpobrotus	254	5320	Zona B	A1	22 Z	29	Comune di Lampedusa e Linosa	
11	Carpobrotus	287	5330	Zona B	A3	22 Z	1	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
11	Carpobrotus	285	86.02	Zona B	A3	22 Z	1	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
11	Carpobrotus	16	5330	Zona A	A3	22 Z	2	Demanio dello Stato	
12	Carpobrotus	2	5330	Zona A	A1	22 Z	1	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
12	Carpobrotus	681	5330	Zona B	A1	22 Z	1	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
12	Carpobrotus	27	86.02	Zona A	A1	22 Z	1	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
12	Carpobrotus	179	86.02	Zona B	A1	22 Z	1	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
13	Carpobrotus	463	5320	Zona A	A1	21 Z	1	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
13	Carpobrotus	87	86	Zona A	A1	21 Z	1	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
14	Carpobrotus	266	5320	Zona A	A8	21 Z	28	LA VALLE Edda	



14	Carpobrotus	208	5320	Zona B	A8	21 Z	28	LA VALLE Edda	
14	Carpobrotus	3	86	Zona A	A8	21 Z	28	LA VALLE Edda	
15	Carpobrotus	13	fuori SIC	Zona A	A8	21 Y	247	Comune di Lampedusa e Linosa	
16	Carpobrotus	36	35.21	Zona A	A4	21	151	Comune di Lampedusa e Linosa	
16	Carpobrotus	215	6220*	Zona A	A4	21	151	Comune di Lampedusa e Linosa	
17	Carpobrotus	1891	fuori SIC	fuori Riserva	A3	23 Z	126	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
17	Carpobrotus		fuori SIC	fuori Riserva	A3	23 Z	127	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
18	Carpobrotus	280	fuori SIC	fuori Riserva	A3	23 Z	127	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
19	Carpobrotus	538	fuori SIC	fuori Riserva	A3	23 Z	127	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
19	Carpobrotus		fuori SIC	fuori Riserva	A3	23 Z	505	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
20	Carpobrotus	331	fuori SIC	fuori Riserva	A7	23 Z	126	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
21	Carpobrotus	204	fuori SIC	fuori Riserva	A7	23 Z	126	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
22	Carpobrotus	64	fuori SIC	fuori Riserva	A7	21 X	84	Comune di Lampedusa e Linosa	
28	Carpobrotus	113	6220*	fuori Riserva	A7	24 Z	20	Comune di Lampedusa e Linosa	
28	Carpobrotus	13	82.03	fuori Riserva	A7	24 Z	20	Comune di Lampedusa e	



								Linosa	
28	Carpobrotus	19	fuori SIC	fuori Riserva	A7	24 Z	20	Comune di Lampedusa e Linosa	
28	Carpobrotus	855	fuori SIC	fuori Riserva	A7	24 Z	20	Comune di Lampedusa e Linosa	
29	Carpobrotus	38	5330	fuori Riserva	A7	21	473	Comune di Lampedusa e Linosa	
29	Carpobrotus	454	6220*	fuori Riserva	A7	21	473	Comune di Lampedusa e Linosa	
29	Carpobrotus	17	86	fuori Riserva	A7	21	473	Comune di Lampedusa e Linosa	
30	Carpobrotus	93	82.03.00	fuori Riserva	A7	21	473	Comune di Lampedusa e Linosa	
30	Carpobrotus	66	86	fuori Riserva	A7	21	473	Comune di Lampedusa e Linosa	
33	Carpobrotus	18	fuori SIC	fuori Riserva	A7	23 Z	127	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
34	Carpobrotus	522	5330	Zona A	A3	21 X	486	MANCINELLI SCOTTI Cristiana	
36	Carpobrotus	11	5320	Zona B	A1	22 Z	29	Comune di Lampedusa e Linosa	
36	Carpobrotus	68	5320	Zona B	A1	22 Z	29	Comune di Lampedusa e Linosa	
37	Carpobrotus	8	1170	Zona A	A8	21 Z	1	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
37	Carpobrotus	63	5320	Zona A	A8	21 Z	1	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
37	Carpobrotus	3	86	Zona A	A8	21 Z	1	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
37	Carpobrotus	3	fuori SIC	Zona A	A8	21 Z	1	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della



									Regione
38	Carpobrotus	78	fuori SIC	Zona A	A8	21 Z	28	LA VALLE Edda	
39	Carpobrotus	78	fuori SIC	fuori Riserva	A3	21 X	84	Comune di Lampedusa e Linosa	
40	Carpobrotus	78	fuori SIC	fuori Riserva	A3	21 X	84	Comune di Lampedusa e Linosa	
44	Carpobrotus	78	fuori SIC	fuori Riserva	A7	24 Z	20	Comune di Lampedusa e Linosa	
49	Carpobrotus	27	35.21	fuori Riserva	A3	22	113	ERRERA Giuseppe nato a LAMPEDUSA E LINOSA il 23/05/1955	
49	Carpobrotus	1	82.03	fuori Riserva	A3	22	113	ERRERA Giuseppe nato a LAMPEDUSA E LINOSA il 23/05/1956	
49	Carpobrotus	50	86	fuori Riserva	A3	22	113	ERRERA Giuseppe nato a LAMPEDUSA E LINOSA il 23/05/1957	
52	Carpobrotus	485	35.21.00	Zona A	A3	21 Z	28	LA VALLE Edda	
75	Nicotiana	1	1170	Zona A	A5	21 Y	247	Comune di Lampedusa e Linosa	
75	Nicotiana	77	6220*	Zona A	A5	21 Y	247	Comune di Lampedusa e Linosa	
93	Nicotiana	313	35.21	Zona B	A6	22 Z	1	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
94	Nicotiana	78	86.02	Zona B	A6	22 Z	1	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
95	Nicotiana	43	5320	Zona A	A5	21 Z	1	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione
95	Nicotiana	35	86	Zona A	A5	21 Z	1	Demanio dello Stato (marina Marina Mercantile)	Oggi demanio marittimo della Regione



160	Nicotiana	313	5330	Zona A	A5	21 Y	247	Comune di Lampedusa e Linosa	
161	Nicotiana	27	5330	Zona A	A5	21 Y	489	Comune di Lampedusa e Linosa	
161	Nicotiana	186	5330	Zona A	A5	21 Y	489	Comune di Lampedusa e Linosa	
161	Nicotiana	100	86.02	Zona A	A5	21 Y	489	Comune di Lampedusa e Linosa	
162	Nicotiana	313	5330	Zona A	A5	21 Y	247	Comune di Lampedusa e Linosa	
180	Nicotiana	143	1170	Zona A	A5	21 Y	247	Comune di Lampedusa e Linosa	
180	Nicotiana	32	6220*	Zona A	A5	21 Y	247	Comune di Lampedusa e Linosa	
180	Nicotiana	137	6220*	Zona A	A5	21 Y	247	Comune di Lampedusa e Linosa	



Dalla tabella 3 sono state quindi riassunte le superfici interessate dalle diverse tipologie come riportato nella tabella 4.

Tab. 4 – riassunto delle tipologie di intervento e delle superfici per specie

Specie	Tipologia d'intervento	Descrizione	Analisi Prezzi	Mq
Carpobrotus	A1	Eradicazione	AN1 + AN7 + AN8	2675
Carpobrotus	A2	Eradicazione e semina	AN2 + AN7 + AN8	463
Carpobrotus	A3	Eradicazione e messa a dimora arbusti	AN3 + AN7 + AN8	6484
Carpobrotus	A4	Ricoprimento	AN4 + AN7 + AN8	251
Nicotiana	A5	Taglio	AN5 + AN9+ AN9	1481
Nicotiana	A6	Taglio e diserbo	AN6+ AN10 + AN10	316
Carpobrotus	A7	Eradicazione Campo istruzione	AN11 + AN8 + AN8	2405
Carpobrotus	A8	Eradicazione Campo Rocciatori	AN12	632

Le categorie di intervento sono strutturate come task multi-azione in cui nel tempo si succedono diverse attività di intervento, corrispondenti alle voci di Analisi prezzi, e come rappresentato nell'elaborato 4 Cronoprogramma.

In tabella 5 sono esplicitate le singole modalità di eradicazione riportate nei paragrafi 5.2 (Carpobrotus: quando, come e periodicità), 5.3 (Nicotiana: quando, come e periodicità), 7.2 (Modalità di intervento nei terreni privati e in aree difficili), come tradotte nell'elaborato Analisi Prezzi. Le aree a *Carpobrotus* vengono eradicare totalmente con l'esclusione delle aree all'interno del tessuto urbano come richiesto dal Comune di Lampedusa. Le superfici a *Nicotiana* eliminate sono quelle contigue alle aree di nidificazione delle berte maggiori. Comunque l'eradicazione dei restanti nuclei di aliene verrà presa in considerazione nell'action plan dell'azione A3 e after life plan dell'azione F7.

7.2 Modalità di intervento nei terreni privati e in aree difficili

L'intervento di eradicazione del *Carpobrotus* nella scarpata verrà attuato dal Club Alpino Italiano con il quale sono intercorsi dei contatti. L'intervento è stato stimato fattibile in due giorni comprensivi di eliminazione e collocazione georete.

La squadra che può operare in queste condizioni deve essere composta da minimo tre persone ai sensi della Legge 81 del 2008.

7.3 Specifiche tecniche

L'attività di eradicazione prevede un ridotto utilizzo di prodotti e molti dei quali di uso abituale nelle ordinario pratiche agricole (motocoltivatore per il trasporto delle piante estirpate o tagliate), sacchi di plastica, rastrelli, motosega per il taglio delle piante di *Nicotiana*. Gli unici prodotti di utilizzo non abituale sono i teli di plastica utilizzati per ricoprire la compost area e i cumuli di *Carpobrotus* ottenuti dalla piegatura dei fusti e il diserbante. Questo viene inserito all'interno dei fusti tagliati attraverso delle normali siringhe. Si allega la scheda tossicologica del diserbante utilizzato.

7.4 Autorizzazioni

L'autorizzazione è stata chiesta per tutte le aree comunali e demaniali dell'isola perché se dovessero rinvenirsi ulteriori risorse si potrebbero estendere le superfici da eradicare.



Tab. 5 – Descrizione delle tecniche utilizzate per il controllo e la eradicazione delle aliene

Tipologia dei lavori	Descrizione dei lavori	Superficie (m ²)
A.N. 1	Intervento di eradicazione manuale Carpobrotus e trasporto residui vegetali in compost area	2675
A.N. 2	Intervento di eradicazione manuale Carpobrotus e trasporto residui vegetali in compost area e semina specie erbacee autoctone	463
A.N. 3	Intervento di eradicazione manuale Carpobrotus e trasporto residui vegetali in compost area e messa a dimora arbusti	6484
A.N. 4	Intervento di piegatura "fusti" Carpobrotus e loro ricoprimento con teli di polietilene comprensivo di manodopera, materiali di consumo	251
A.N. 5	Intervento di taglio piante di Nicotiana e trasporto residui vegetali in compost area	1481
A.N. 6	Intervento di taglio piante di Nicotiana e trasporto residui vegetali in compost area e successivo diserbo per pianta	316
A.N. 7	Manutenzione delle aree nel primo anno successivo all'eradicazione di Carpobrotus	9873
A.N. 8	Manutenzione delle aree nel secondo anno e successivi all'eradicazione Carpobrotus	14683
A.N. 9	Manutenzione delle aree negli anni successivi al taglio della Nicotiana	2962
A.N.10	Manutenzione delle aree negli anni successivi al taglio e diserbo della Nicotiana	632
A.N. 11	Campo istruzione per intervento di eradicazione manuale Carpobrotus e trasporto residui vegetali in compost area con Studenti Corso di Laurea Scienze Forestali ed Ambientali (Università degli Studi di Palermo)	2405
A.N. 12	Eliminazione Carpobrotus da parete ad opera di ditta specializzata	632



8. Modalità di raccolta dati

Si ricorda in questa sede l'importanza di prendere nota in fase di cantiere delle attività svolte in modo da raccogliere le informazioni riportate in Tab. 6.

L'attività di controllo consisterà nella soppressione di tutti propaguli (plantule + ricacci) individuati. Al contempo andranno raccolti in maniera sistematica i seguenti dati: 1) sigla e localizzazione GPS della stazione invasa, 2) superficie della stazione (m^2), 3) stima della % superficie coperta dalla specie eradicata, 4) nr piante eliminate, 5) identità tassonomica degli individui eradicati, 6) stadio di sviluppo degli individui eradicati (ricacci vs semenzali). Quest'ultimo dato appare importante in particolare nelle fasi successive nelle quali si ritornerà sulle stesse aree, nel corso di esperienze analoghe condotte sull'isolotto Petit Langoustier (1995) sono state infatti registrate germinazioni massicce di *Carpobrotus* (sino a 500 plantule/ m^2) nel corso dei 3 anni successivi al primo intervento di eradicazione (CNBM PORQUEROLLES, 2000).

Località, coordinate GPS e/o sigla del nucleo)	N° (o stima) degli individui eradicati (per <i>Nicotiana</i>)	Superficie (m^2) (per <i>Carpobrotus</i>)	Giorni di lavoro	Ore lavorate

Tab. 6 – Schema di “diario di bordo” delle attività di eradicazione delle specie-bersaglio.



9. Bibliografia citata e/o consultata

- ABBOTT R.J., 1992. Plant invasions, interspecific hybridization and the evolution of new plant taxa. *Trends Ecol. Evol.*, 7: 401-405.
- ACOSTA A., CARRANZA M.L. & IZZI C.F., 2008. Community types and alien species distribution in Italian coastal dunes. Pp. 96-104 in: Rabitsch W., Essl F. & Klingenstein F. (eds.), "Biological invasions: from ecology to conservation", Neobiota 7.
- ADAMS D.C., GUREVITCH J. & ROSENBERG M.S., 1997. Resampling tests for Meta-analysis of ecological data. *Ecology*, 78: 1277-1283.
- AFFRE L., SUEHS C.M., CHARPENTIER S., VILÀ M., BRUNDU G., LAMBON P., TRAVESET A. & HULME P.E., 2010. Consistency in the habitat degree of invasion for three invasive plant species across Mediterranean islands. *Biol. Invasions*, 12: 2537-2548.
- AKERROYD J.R. & PRESTON C.D., 1990. Notes on some Aizoaceae naturalised in Europe. In: Chater A.O. (ed.), *Flora Europaea: Notulae Systematicae ad Floram Europaeam*. Series 2, N. 3. *Bot. J. Linn. Soc.*, 103: 197-200.
- AKERROYD J.R. & PRESTON C.D., 1993. *Carpobrotus* N.E. Br. In: Tutin T.G., Burges N.A., Chater A.O., Edmonson J.R., Heywood V.H., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M. & Webb D.A. (eds.), "Flora Europaea" Vol. 1: Psilotaceae to Platanaceae. Cambridge University Press: Cambridge. Pp. 135.
- ALBERT M.E., 1995a. Morphological variation and habitat association within the *Carpobrotus* species complex in coastal California. MS thesis. University of California, Berkeley.
- ALBERT M.E., 1995b. Portrait of an invader II: the ecology and management of *Carpobrotus edulis*. *CalEPPC News*, 3: 4-6.
- ALBERT M.E., D'ANTONIO C.M. & SCHIERENBECK K.A., 1997. Hybridization and introgression in *Carpobrotus* spp. (Aizoaceae) in California: I. Morphological evidence. *Am. J. Bot.*, 84: 896-904.
- ALVAREZ M.E. & CUSHMAN J.H., 2002. Community-level consequences of a plant invasion: Effects on three habitats in coastal California. *Ecol. Appl.*, 12: 1434-1444.
- ALVINO G., 1950. L'impiego di una aizoacea nel consolidamento delle dune litoranee. *It. For. Mont.*, V, 3: 109-110.
- ANDREU J. & VILÀ M., 2011. Native plant community response to alien plant invasion and removal. *Manag. Biol. Invasions*, 2, 10 pp. http://www.reabic.net/journals/mbi/2011/1/MBI_2011_Andreu_Vila.pdf
- ANDREU J., MANZANO-PIEDRAS E., BARTOMEUS I., DANA E.D. & VILÀ M., 2010. Vegetation response after removal of the invasive *Carpobrotus* hybrid complex in Andalucía, Spain. *Ecol. Restor.*, 28(4): 440-448.
- ANDREU J., VILÀ M. & HULME P.E., 2009. An assessment of stakeholder perceptions and management of noxious alien plants in Spain. *Envir. Manage.*, 43: 1244-1255.
- ANONIMO, s.d. Hottentot Fig (*Carpobrotus edulis*) Invasive Species Action Plan. EnviroCentre and Quercus, 14 pp. www.invasivespeciesireland.com
- ARÉVALO J.R., DELGADO J.D., OTTO R., NARANJO A., SALAS M. & FERNÁNDEZ-PALACIOS J.M., 2005. Distribution of alien vs. native plant species in roadside communities along an altitudinal gradient in Tenerife and Gran Canaria (Canary Islands). *Persp. Plant Ecol. Evol. & Syst.*, 7: 185-202.
- AU L., 2000. *Carpobrotus edulis* in Coastal California plant communities. *Restoration & Reclamation Rev.*, 6(1): 7 pp.



- BADALAMENTI E. & LA MANTIA T., 2013. Stem-injection of herbicide for control of *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle: a practical source of power for drilling holes in stems. *iForest*, 6: 123-126.
- BADALAMENTI E., BARONE E., PASTA S., SALA G. & LA MANTIA T., 2012. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (fam. Simaroubaceae) in Sicilia e cenni storici sulla sua introduzione in Italia. *Naturalista sicil.*, s. 4, 36(1): 117-164.
- BALDWIN I.T. & CALLAHAN P., 1993. Autotoxicity and chemical defense: nicotine accumulation and carbon gain in solanaceous plants. *Oecologia*, 94(2): 534-541.
- BARAZANI O., SATHIYAMOORTHY P., MANANDHAR U., VULKAN R. & GOLAN-GOLDHIRSH A., 2004. Heavy metal accumulation by *Nicotiana glauca* Graham in a solid waste disposal site. *Chemosphere*, 54: 867-872.
- BARDSLEY D. & EDWARD-JONES G., 2007. Invasive species policy and climate change: social perceptions of environmental change in the Mediterranean. *Envir. Sci. & Policy*, 10: 230-242.
- BARTOLO G. & BRULLO S., 1986. La classe *Parietarietea judaicae* in Sicilia. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, 62(1-2): 31-50.
- BARTOLO G. & BRULLO S., 1993. La classe *Crithmo-Limonietae* in Sicilia. *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania*, s. 4, 26 (342): 5-47.
- BARTOMEUS I. & VILÀ M., 2009. Breeding system and pollen limitation of two supergeneralist alien plants invading Mediterranean shrublands. *Austral. J. Bot.*, 57: 1-8.
- BARTOMEUS I., VILÀ M. & SANTAMARIA L., 2008. Contrasting effects of invasive plants in plant-pollinator networks. *Oecologia*, 155: 761-770.
- BAZAN G., DOMINA G. & RAIMONDO F.M., 2008. Il metodo fitosociologico per il monitoraggio degli habitat del S.I.C. Biviere e Macconi di Gela (Sicilia meridionale). *Quad. Bot. ambientale appl.*, 19: 67-72.
- BEATER M.M.T., GARNER R.D. & WITKOWSKI E.T.F., 2008. Impacts of clearing invasive alien plants from 1995 to 2005 on vegetation structure, invasion intensity and ground cover in a temperate to subtropical riparian ecosystem. *S. Afr. J. Bot.*, 74: 495-507.
- BÉGUINOT A. & VACCARI A., 1914. Terzo contributo alla flora della Libia. *Annali di Botanica, Roma*, 12(1): 87-250.
- BÉGUINOT A., 1919. Viaggio di Leonardo Fea nell'Africa occidentale. Contributo alla flora delle Isole del Capo Verde e notizie sulla sua affinità ed origine. *Ann. Mus. Civ. St. nat. Genova*, s. 3, 8 (1918-1919): 9-73.
- BERGLUND H., JÄRENO J. & BENGTSSON G., 2009. Endemism predicts intrinsic vulnerability to nonindigenous species on islands. *Am. Nat.*, 174: 94-101.
- BIONDI E. & BLASI C. (coord.), 2009. Italian interpretation manual of the 92/43/EEC directive habitats. MATTM. <http://vnr.unipg.it/habitat/>.
- BIONDI E., BLASI C., BRUGIAPAGLIA E., FOGU M.C. & MOSSA L., 1994. La vegetazione nitrofila della città di Cagliari (Sardegna). *Allionia*, 32: 303-323.
- BOGDANOVIĆ S., MITIĆ B., RUŠIĆ M. & DOLINA K. 2006. *Nicotiana glauca* Graham (Solanaceae), a new invasive plant in Croatia. *Acta Bot. Croat.*, 65: 203-209.
- BOLOS (de) O., 1957. De vegetatione valentina I. *Collect. Bot.*, 5(2): 527-596.
- BORATYNSKI A., BROWICZ K. & ZIELINSKI J., 1992. Chorology of trees and shrubs in Greece. Ed. 2. Poznan, Kórnik, Polish Academy of Sciences, Institute of Dendrology.
- BORNMÜLLER J., 1898. Ein Beitrag zur Kenntnis der Flora von Syrien und Palästina.



- Verhandl. d. Zool.-Bot. Gesellschaft Wien*, 48: 544-653.
- BOTHA C.J., STEENKAMP P.A., OLIVIER A. & BEKKER L.C., 2011. *Nicotiana glauca* poisoning in ostriches (*Struthio camelus*). *Tydskr. S. Afr. vet. Ver.*, 82(2): 116-119.
- BOURGEOIS K., SUEHS C.M., VIDAL É. & MÉDAIL F., 2005. Invasional meltdown potential: Facilitation between introduced plants and mammals on French Mediterranean islands. *Ecoscience*, 12: 248-256.
- BRANDES D., 2001. *Nicotiana glauca* als invasive Pflanze auf Fuerteventura. *Braunschweiger Geobot. Arb.*, 8: 39-57.
- BRAUN-BLANQUET J. & MAIRE R., 1924. Etudes sur la végétation et la flore marocaines. *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc*, 8(1) : 5-244.
- BROWICZ K., 1993. *Nicotiana glauca* and *Solanum elaeagnifolium* (Solanaceae): two xenophytes from South America and the history of their spreading in the eastern Mediterranean. *Fragm. Flor. Geobot. Suppl.* 2(1)(1992): 299-305.
- BRULLO S. & FURNARI F., 1970. Vegetazione psammofila presso il Capo Isola delle Correnti (Sicilia sud-orientale). *Pubbl. Ist. Bot. Univ. Catania*, 6 pp. + 3 tabb. f.-t.
- BRULLO S. & GRILLO M., 1986. Le associazioni psammofile effimere dei *Malcolmietalia* rinvenute in Sicilia. *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania*, s. 4, 18 (325)(1985): 271-282.
- BRULLO S. & GUARINO R., 2003. La classe *Parietarietea judaicae* Oberd. 1977 in Italia. *Fitosociologia*, 39(1, suppl. 2)(2002): 5-27.
- BRULLO S. & MARCENÒ C., 1985. Contributo alla conoscenza della vegetazione nitrofila della Sicilia.- *Colloq. Phytosoc.* (Bailleul), XII (1983) «Vegetations nitrophiles»: 23-148.
- BRULLO S. & PICCIONE V., 1980. Esempi di cartografia della vegetazione di alcune aree della Sicilia. Carta della vegetazione di Linosa (scala 1:12.500). C.N.R., Roma, Programma Finalizzato "Promozione Qualità dell'Ambiente", AQ/1/40: 53-66.
- BRULLO S. & SIRACUSA G., 1996a. Studio fitosociologico dell'isola di Linosa. *Doc. Phytosoc.*, n. s., 16: 123-174.
- BRULLO S. & SIRACUSA G., 1996b. La flora dell'Isola di Linosa (Arcipelago delle Pelagie, Sicilia). *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania*, s. 4, 28 (349)(1995): 471-497.
- BRULLO S. & SPAMPINATO G., 1991. La vegetazione dei corsi d'acqua della Sicilia. *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania*, s. 4, 23 (336)(1990): 119-252.
- BRULLO S., DE SANTIS C., FURNARI F., LONGHITANO N. & RONSISVALLE G.A., 1988. La vegetazione dell'Oasi della Foce del Simeto (Sicilia orientale). *Braun-Blanquetia*, 2: 165-188.
- BRULLO S., DI MARTINO A. & MARCENÒ C., 1974. Osservazioni sulla vegetazione psammofila tra Capo Granitola e Selinunte (Sicilia occidentale). *Boll. Stud. Inform. R. Giard. Colon. Palermo*, 26: 103-110.
- BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G., GUARINO R., MINISALE P., SCIANDRELLO S. & SPAMPINATO G., 2012. Syntaxonomic survey of the class *Pegano harmalae-Salsolatea vermiculatae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 in Italy. *Plant Biosystems*, 147 (2): 472-492.
- BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G., SIRACUSA G. & SPAMPINATO G., 2001. Considerazioni fitogeografiche sulla vegetazione psammofila dei litorali italiani. *Biogeographia*, 22: 93-137.
- BRULLO S., SCELSI F. & SPAMPINATO G., 1998. Considerazioni sintassonomiche sulla vegetazione perenne pioniera dei substrati incoerenti dell'Italia meridionale e Sicilia. *Itinera Geobot.*, 11: 403-424.



- BRUNO J.F., KENNEDY C.W., RAND T.A. & Grant M.-B., 2004. Landscape-scale patterns of biological invasions in shoreline plant communities. *Oikos*, 107: 531-540.
- BURGESS T.L., BOWERS J.E. & TURNER R.M., 1991. Exotic plants at the desert laboratory, Tucson, Arizona. *Madroño*, 38(2): 96-114.
- BURKE M.J.W. & GRIME J.P., 1996. An experimental study of plant community invasibility. *Ecology*, 77: 776-790.
- BUTTLER K.P., 1983. Segnalazioni floristiche italiane 120. *Beta patellaris*, species confirmed for the Italian flora. *Inform. Bot. Ital.*, 13 (1981): 197.
- CAMARDA I., BRUNDU G., CELESTI-GRAPOW L., VIEGI L. & BLASI C., 2005. Le specie esotiche e invasive. In: Scoppola A. & Blasi C. (eds.), "Stato delle Conoscenze sulla Flora Vascolare d'Italia", Roma, Italy: Palombi Editori, 23-28.
- CAMPELO F., MARCHANTE H. & FREITAS H., 1999. Ecology and population dynamics of the invasive exotic species *Carpobrotus edulis* in the Portuguese sandy coast. Proc. 5th International Conference on "Ecology of invasive alien plants" (13-16 October 1999, La Maddalena, Sardinia, Italy).
- CAMPOS J.A., HERRERA M., BIURRUN I. & LOIDI J., 2004. The role of alien plants in the natural coastal vegetation in central-northern Spain. *Biodiv. Conserv.*, 13: 2275-2293.
- CAPELO J. (ed.), AGUIAR C., COSTA J.C., FONTINHA S., ESPIRITO-SANTO D., JARDIM R., LOUSÁ M., RIVAS-MARTÍNEZ S., MESQUITA S., SEQUEIRA M. & DE SOUSA J., 2004. A paisagem vegetal da Ilha da Madeira. *Quercetea*, 6: 3-200.
- CARBONI M., SANTORO R. & ACOSTA A., 2010. Are some communities of the coastal dune zonation more susceptible to alien plant invasion? *J. Plant Ecol.*, 3(2): 139-147.
- CARBONI M., SANTORO R. & ACOSTA A., 2011. Dealing with scarce data to understand how environmental gradients and propagule pressure shape fine-scale alien distribution patterns on coastal dunes. *J. Veg. Sci.*, 22(5): 751-765.
- CARRANZA M.L., CARBONI M., FEOLA S. & ACOSTA A., 2010. Landscape-scale patterns of alien plant species on coastal dunes: the case of iceplant in central Italy. *Appl. Veg. Sci.*, 13: 135-145.
- CARRANZA M.L., FEOLA S., CARBONI M. & ACOSTA A., 2007. Flora esotica e paesaggio: *Carpobrotus* sp. nelle dune costiere dell'Italia centrale. *Atti 11° Conf. Naz. ASITA* (Centro Congressi Lingotto, Toprino, 6-9 novembre 2007), 6 pp.
- CARTA L., MANCA M. & BRUNDU G., 2004 - Removal of *Carpobrotus acinaciformis* (L.) Bolus from environmental sensitive areas in Sardinia Italy. - In: Arianoutsou M., Papanastasis V. (eds.), "Ecology, Conservation and Management of Mediterranean Climate Ecosystems", 4 Proc. 10th MEDECOS Conference (Rhodes, Greece), Millipress, Rotterdam.
- CATANZARO F., 1968. Escursione floristica nelle isole Pelagie. *Giorn. Bot. Ital.*, 102(5): 439-440.
- CBNM PORQUEROLLES, 2000. Récapitulatifs des travaux d'arrachage de *Carpobrotus* sur Porquerolles. Rapport du Conservatoire botanique national de Porquerolles, 3 pp.
- CHAPMAN M.G. & UNDERWOOD A.J., 2000. The need for a practical scientific protocol to measure successful restoration. *Wetlands* (Australia), 19: 28-49.
- CHENOT J., 2010. Restauration écologique de la réserve intégrale de l'île de Bagaud, étude de gestion préalable à l'éradication des Griffes de sorcière (*Carpobrotus* spp.). Rapport de DUT génie biologique option agronomie, Université d'Avignon, Avignon, 30 pp. + annexes.



- COCUCCI A.A., 1988. Polinización en Solanaceas Neotropicales. Ph.D. dissertation, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
- COHEN N., 2007. The effects of alkaloids in the floral nectar on the relationships between *Nicotiana glauca* and ants. M.Sc. Thesis. University of Haifa, Israel.
- COMMISSIONE EUROPEA, 2009. Conservation of areas with threatened species of the flora in the island Minorca LIFE00 NAT/E/007355. <http://ec.europa.eu/environment/life/themes/animalandplants/lists/alienspecies.htm>.
- CONSER C. & CONNOR E.F., 2009. Assessing the residual effects of *Carpobrotus edulis* invasion, implications for restoration. *Biol. Invasions*, 11: 349-358.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A. & BLASI C. (eds.), 2005. An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura, Dip. Biologia Vegetale "La Sapienza", Università degli Studi di Roma, Palombi Ed., Roma, 420 pp.
- CONTI F., MANZI A. & PEDROTTI F., 1992. Libro Rosso delle Piante d'Italia. Ministero dell'Ambiente, W.W.F., *Soc. Bot. Ital.*, Roma, 640 pp.
- CONTI F., MANZI A. & PEDROTTI F., 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. W.W.F., Società Botanica Italiana, Camerino, 139 pp.
- CORTI C., LO CASCIO P., MASSETI M. & PASTA S. (a cura di), 2002. Storia naturale delle Isole Pelagie. L'Epos, Palermo, 189 pp.
- CRONK Q.C., 1997. Islands: stability, diversity, conservation. *Biodiv. Conserv.*, 6: 477-493.
- CURT M.D. & FERNÁNDEZ J., 1990. Production of *Nicotiana glauca* R.C. Graham aerial biomass in relation to irrigation regime. *Biomass*, 23: 103-115.
- D'ANTONIO C.M. & HAUBENSAK K., 1998. Community and ecosystem impacts of introduced species. *Fremontia*, 26: 13-18.
- D'ANTONIO C.M. & MEYERSON L.A., 2002. Exotic plant species as problems and solutions in ecological restoration: A synthesis. *Restor. Ecol.*, 10: 703-713.
- D'ANTONIO C.M., 1990. Seed production and dispersal in the non native, invasive succulent *Carpobrotus edulis* (Aizoaceae) in coastal strand communities of central California. *J. Appl. Ecol.*, 27: 693-702.
- D'ANTONIO C.M., 1993. Mechanisms controlling invasion of coastal plant communities by the alien succulent *Carpobrotus edulis*. *Ecology*, 74: 83-95.
- D'ANTONIO C.M., HUGHES H.R., MACK M., HITCHCOCK D. & VITOUSEK P.M., 1998. The response of native species to removal of invasive exotic grasses in a seasonally dry Hawaiian woodland. *J. Veg. Sci.*, 9: 699-712.
- D'ANTONIO C.M., ODION D.C. & TYLER C.M., 1993. Invasion of maritime chaparral by the introduced succulent *Carpobrotus edulis*: the roles of fire and herbivory. *Oecologia*, 95: 14-21.
- D'ANTONIO, C.M. & MAHALL B.E., 1991. Root profiles and competition between the invasive, exotic perennial, *Carpobrotus edulis*, and two native shrub species in California coastal scrub. *Am. J. Bot.*, 78: 885-894.
- DAVIS M.A., CHEW M.K., HOBBS R.J., LUGO A.E., EWEL J.J., VERMEIJ G.J., BROWN J.H., ROSENZWEIG M.L., GARDENER M.R., CARROLL S.P., THOMPSON K., PICKETT S.T.A., STROMBERG J.C., DEL TREDICI P., SUDING K.N., EHRENFELD J.G., GRIME J. P., MASCARO J. & BRIGGS J.C., 2011. Don't judge species on their origins. *Nature*, 474: 153-154.
- DE LA PEÑA E., DE CLERCQ N., BONTE D., ROILLOA S., RODRÍGUEZ-ECHEVERRÍA S. & FREITAS E.,



2010. Plant-soil feed-back as a mechanism of invasion by *Carpobrotus edulis*. *Biol. Invasions*, 12(10): 3637-3648.
- DE LEONARDIS W., DE SANTIS C., FICHERA G., LONGHITANO N., PALMIERI MATARESE R. & ZIZZA A., 1998. Correlazione fra caratteri dei pollini e dei semi in entità spontanee e coltivate appartenenti al genere *Nicotiana* L. In: Atti Giornata Studi in Ricordo di Daria Bertolani Marchetti (Formigine, MO, 18 maggio 1996), Aedes Muratoriana, Modena, pp. 307-312.
- DELANOË O., MONTMOLLIN B. (DE), OLIVIER L. & IUCN/SSC Mediterranean Islands Plant Specialist Group, 1996. Conservation of Mediterranean Island Plants. I. Strategy for Action. IUCN, Gland-Cambridge, 106 pp.
- DELIPETROU P., 2006. *Carpobrotus edulis*. DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe), 4 pp. <http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=7190>.
- DENSLOW J.S., 2001. The ecology of insular biotas. *Trends Ecol. Evol.*, 16: 423-424.
- DI MARTINO A. & SORTINO M., 1970. L'ultimo lembo della macchia dei ginepri. Golfo di Castellammare (TP). *Lav. Ist. Bot. Giardino Colon. Palermo*, 24 (1968): 193-204.
- DI MARTINO A., 1958. Nuovo contributo alla flora inedita delle Pelagie. *Lavori Ist. Bot. Giard. Col. Palermo*, 16 (1956): 84-93.
- DI MARTINO A., 1961. Flora e vegetazione. In: Zavattari E., e Coll. (Eds.), "Biogeografia delle Isole Pelagie", *Rend. Acc. Naz. XL*, s. 4, 11 (1960): 163-261.
- DÍAZ S., SYMSTAD A.J., CHAPIN F.S., WARDLE D.A. & HUENNEKE L.F., 2003. Functional diversity revealed by removal experiments. *Trends Ecol. Evol.*, 18: 140-146.
- DOMINA G. & MAZZOLA P., 2008. Flora ornamentale delle isole circumsiciliane. *Quad. Bot. Ambientale Appl.*, 19: 107-119.
- DONATH T.W. & ECKSTEIN R.L., 2010. Effects of bryophytes and grass litter on seedling emergence vary by vertical seed position and seed size. *Plant Ecol.*, 207: 257-268.
- DORMANN C.F. & KING R., 2004. Comparing the palatability of Mediterranean or non-native plants in Crete. *Ecol. Medit.*, 30(2): 171-178.
- DRAKE D R., MULDER C.P., TOWNS D.R. & DAUGHERTY C.H., 2002. The biology of insularity: an introduction. *J. Biogeogr.*, 29 : 563-569.
- DRAPER D., ROSSELLÓ-GRAELL A., GARCÍA C., GOMES C.T. & SÉRGIO C., 2003. Application of GIS in plant conservation programmes in Portugal. *Biol. Cons.*, 113: 337-349.
- DUBOIS L. & MALECKI S., 2011. Effets de différents protocoles d'éradication de *Carpobrotus* spp. sur la végétation, l'érosion, les propriétés physico-chimiques et microbiologiques du sol. Rapport de Master 1 Biologie et Ecologie des Ecosystèmes Continentaux, Université d'Aix-Marseille III, Marseille, 20 pp. + annexes.
- EARNSHAW M.J., CARVER K.A. & CHARLTON W.A., 1987. Leaf anatomy, water relations and crassulacean acid metabolism in the chlorenchyma and colourless internal water-storage tissue of *Carpobrotus edulis* and *Senecio ?mandraliscae*. *Planta*, 170: 421-432.
- EHRENFELD J.G., 2003. Effects of exotic plant invasions on soil nutrient cycling processes. *Ecosystems*, 6: 503-523.
- EVERARD M., JONES L. & WATTS B., 2010. Have we neglected the societal importance of sand dunes? An ecosystem services perspective. *Aquatic Conserv.: Marine and Freshwater Ecosystems*, 20: 476-487.
- FABRICANTE J.R., AGUIAR DE CASTRO R., AMORIM FERREIRA J.V. & ALVES SIQUEIRA FILHO J., 2012. Aspects of the biological invasion of *Nicotiana glauca* Graham (Solanaceae) in



- the Brazilian semi-arid. 49th annual Meeting of the Association for Tropical Biology & Conservation, poster 16
- FELGER R.S., 1990. Non-native plants of Organ Pipe Cactus National Monument, Arizona. Technical Report No. 31. U.S. Geological Survey, Cooperative Park Studies Unit, The University of Arizona and National Park Service, Organ Pipe Cactus National Monument. 93 pp.
- FERRER MERINO F. & DONAT P.M., 2011. Invasive Plants in the coastal vegetal communities in Valencia (Spain). *Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj*, 39(1): 9-17.
- FLORENTINE S.K. & WESTBROOKE M.E., 2005. Invasion of the noxious weed *Nicotiana glauca* R. Graham after an episodic flooding event in the arid zone of Australia. *J. Arid Envir.*, 60: 531-545.
- FLORENTINE S.K., WESTBROOKE M.E., GOSNEY K., AMBROSE G. & O'KEEFE M., 2006. The arid land invasive weed *Nicotiana glauca* R. Graham (Solanaceae): Population and soil seed bank dynamics, seed germination patterns and seedling response to flood and drought. *J. Arid Envir.*, 66: 218-230.
- FLORY S.L. & CLAY K., 2009. Invasive plant removal method determines native plant community responses. *J. Appl. Ecol.*, 46: 434-442.
- FOREY E., LORTIE C.J. & MICHALET R., 2009. Spatial patterns of association at local and regional scales in coastal sand dune communities. *J. Veg. Sci.*, 20: 916-925.
- FOUCAULT (DE) B., 1991b. Introduction à une systématique des végétations arbustives. *Doc. Phytosoc., n.s.*, XIII : 63-104.
- FOUCAULT (DE) B., 1993b. Remarques sur la végétation du Maroc et de l'Algérie. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, ser. 9, 24: 267-285.
- FOUCAULT (DE) B., 1993a. Données phytosociologiques. In: Foucault (de) B. & Cornu J.-P. (eds.), Itinéraire botanique de Linnéens en Crète, 29 avril-13 mai 1991 (2^{ème} partie). *Bull. Soc. N.-Pic.*, 11 : 85-105.
- FOXCROFT L.C. & RICHARDSON D.M., 2003. Managing alien plant invasions in the Kruger National Park, South Africa. Pp. 385-403 in: Child L.E., Brock J.H., Brundu G., Prach K., Pyšek P., Wade P.M. & Williamson M. (eds.), "Plant Invasions: Ecological Threats and Management Solutions", Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.
- FRAGA I GIBERNAU P., ESTAÚN I., OLIVES J., DA CUNHA G., ALARCÓN A., COTS R., JUANEDA J. & RIUDAVETS X., 2006. Eradication of *Carpobrotus* (L.) N.E. Br. in Minorca. Pp. 289-297 in Brunel S. (ed.) "I Invasive plants in Mediterranean Type Regions of the World", IUCN Species Survival Commission case study report.
- FREI M., 1937. Studi fitosociologici su alcune associazioni litorali in Sicilia (*Ammophiletalia* e *Salicornietalia*). *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n. s., 44(2): 273-294.
- FRIDLEY J.D., STACHOWICZ J.J., NAEEM S., SAX D.F., SEABLOOM E.W., SMITH M.D., STOHLGREN T.J., TILMAN D. & VON HOLLE B., 2007. The invasion paradox: reconciling pattern and process in species invasions. *Ecology*, 88(1): 3.17.
- FUNK J.L., CLELAND E.E., SUDING K.N. & ZAVALETA E.S., 2008. Restoration through reassembly: plant traits and invasion resistance. *Trends Ecol. Evol.*, 23(12):695-703.
- GAERTNER M., DEN BREEYEN A., HUI C. & RICHARDSON D.M., 2009. Impacts of alien plant invasions on species richness in Mediterranean-type ecosystems: a meta-analysis. *Progr. Physical Geogr.*, 33: 319-338.
- GALETTO L. & BERNARDELLO L., 1993. Nectar secretion pattern and removal effects in three species of Solanaceae. *Can. J. Botany*, 71(10): 1394-1398.



- GALLAGHER K.G., SCHIERENBECK K.A. & D'ANTONIO C.M., 1997. Hybridization and introgression in *Carpobrotus* spp. (Aizoaceae) in California. II. Allozyme evidence. *Am. J. Bot.*, 84: 905-911.
- GARCÍA GALLO, A., WILDPRET DE LA TORRE, W. & MARTÍN RODRÍGUEZ V., 2008. Especies vegetales consideradas invasoras de hábitats, en la Historia Natural de Canarias. *Lazaroa*, 29: 49-67.
- GARCÍA-LLORENTE M., MARTÍNEZ LÓPEZ B., GONZÁLEZ J.A., ALCORLO P., MONTES C., 2008. Social perceptions of the impacts and benefits of invasive alien species: implications for management. *Biol. Cons.*, 141: 2969-2983.
- GAUQUELIN T., SAVOIE J.-M., BARREAU D. & BAUDIERE A., 1993 Commentaire phytogéographique sur quelques groupements végétaux rencontrés dans le sud du Maroc septentrional. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, ser. 9, 24: 391-414
- GEERTS S. & PAUW A., 2009. African sunbirds hover to pollinate an invasive, hummingbird-pollinated plant. *Oikos*, 118: 573-579.
- GEIB (Grupo Especialista en Invasiones Biológicas), 2012. Book of abstracts of "NEOBIOTA 2012", 7th European Conference on Biological Invasions (Pontevedra, Spain, september 12-14, 2012) "Halting Biological Invasions in Europe: from Data to Decisions".
- GENTRY J.L. JR. & D'ARCY W.G., 1986. Solanaceae of Mesoamerica. In: D'Arcy W.G. (ed.), "Solanaceae, biology and systematics", Columbia University Press, New York, 603 pp.
- GIARDINA G., RAIMONDO F.M. & SPADARO V., 2007. A catalogue of plants growing in Sicily. *Bocconeia*, 20: 5-582.
- GINDRE D. & PANTEL S., 2006. Elaboration of a methodology for the control of *Carpobrotus* spp. on sand dunes of the Hérault department. In: Brunel S. (ed.), Proc. International Workshop "Invasive plants in Mediterranean-type regions of the world" (Mèze, France, May 2005). Environmental Encounters Series No 59, Council of Europe Publishing: pp. 324
- GIORIA M., PYŠEK P. & MORAVCOVÁ L., 2012. Soil seed banks in plant invasions: promoting species invasiveness and long-term impact on plant community dynamics. *Preslia*, 84: 327-350.
- GISBERT C., ROS R., DE HARO A., WALKER D.J., BERNAL M.P., SERRANO R. & NAVARRO-AVINO J., 2003. A plant genetically modified that accumulates Pb is especially promising for phytoremediation. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 303: 440-445.
- GISD (Global Invasive Species Database), 2009. *Carpobrotus edulis*. <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=1010&fr=1&sts=>
- GONÇALVES M.L., 1990. *Carpobrotus*. In: Castroviejo S. (ed.), "Flora Iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. II Platanaceae-Plumbaginaceae (partim). Real Jardín Botánico-CSIC, Madrid, pp. 82-84.
- GOODSPEED T.H., 1954. The Genus *Nicotiana*. Chronica Botanica, Waltham, Massachusetts, USA, 536 pp.
- GRASES C. & RAMÍREZ N., 1998. Biología reproductiva de cinco especies ornitófilas en un fragmento de bosque caducifolio secundario en Venezuela. *Rev. Biología Tropical*, 46: 1095-1108.
- GRIN. 2000. Grin Taxonomy. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, The Germplasm Resources Information Network (GRIN). <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?25270>



- GRITTI E.S., SMITH B. & SYKES T., 2006. Vulnerability of Mediterranean Basin ecosystems to climate change and invasion by exotic plant species. *J. Biogeogr.*, 33: 145-157.
- GROVES R.H. & DI CASTRI F., 1991. Biogeography of Mediterranean invasions. Cambridge University Press, Cambridge.
- GUARINO R., GUGLIELMO A., RONSISVALLE F.B.F. & SCIANDRELLO S., 2007. Il progetto ECONET-COHASt: strategie per la conservazione degli habitat costieri di Torre Manfria (Sicilia meridionale). *Fitosociologia*, 44(2, suppl. 1): 333-337.
- GUARINO R., MINISSALE P. & SCIANDRELLO S., 2008. La biodiversità vegetale e relativa cartografia del S.I.C. "Torre Manfria" (Gela - CL). *Quad. Bot. ambientale appl.*, 19: 37-66 + 1 carta (scala 1:10.000).
- GUILLOT ORTIZ D., LAGUNA LUMBRERAS E. & ROSSELLÓ PICORNELL J.P., 2008. Flora alóctona suculenta valenciana: Aizoaceae y Portulacaceae. *Monografías de Bouteloua*, 7: 68 pp. Jolube Consultor y Editor Botánico. http://www.floramontiberica.org/Bouteloua/MonogBouteloua_07_Aizoaceae.pdf
- HAMMER K., LAGHETTI G. & PERRINO P., 1997. Proposal to make the island of Linosa (Italy) as a centre for *on-farm* conservation of plant genetic resources. *Gen. Res. Crop Evol.*, 44: 127-135.
- HEISER JR. C.B. & WHITAKER T.W., 1948. Chromosome number, polyploidy, and growth habit in California weeds. *Am. J. Bot.*, 35(3): 179-186.
- HENDERSON L., 1991. Invasive alien woody plants of the Northern Cape. *Bothalia*, 21: 177-189.
- HENDERSON L., 2007. Invasive, naturalized and casual alien plants in southern Africa: a summary based on the Southern African Plant Invaders Atlas (SAPIA). *Bothalia*, 37(2): 215-248.
- HENSCHER J.R. & PARR T., 2010. Population changes of alien invasive plants in the Lower Kuiseb River. *Dinteria*, 31: 5-17.
- HERNÁNDEZ H.M., 1981. Sobre la ecología reproductiva de *Nicotiana glauca* Graham: una maleza de distribución cosmopolita. *Bol. Soc. Bot. México*, 41: 47-73.
- HEYWOOD V.H., 2011. An outline of the impacts of climate change on endangered species in the Mediterranean region. *Naturalista sicil.*, s. 4, 35(1): 107-119.
- HOBBS R.J. & HUENNEKE L.F., 1992. Disturbance, diversity and invasion: implications for conservation. *Conserv Biol.*, 6: 324-337.
- HOLMES P.M., RICHARDSON D.M., ESLER K.J., WITKOWSKI E.T.F. & FOURIE S., 2005. A decision-making framework for restoring riparian zones degraded by invasive alien plants in South Africa. *S. Afr. J. Sci.*, 101: 553-564.
- HORTON P., 1985. *Nicotiana* L. Pp. 321-324 in: Jessop J. (ed.), "Flora of Central Australia", Frenchs Forest, NSW, Australia: Australian Systematic Botany Society/Reed.
- HULME P.E., 2004. Islands, invasions and impacts: a Mediterranean perspective. Pp. 337-361 in: Fernández-Palacios J.M. & Morici C. (eds.), "Island ecology", Asociación Española de Ecología Terrestre, La Laguna, Spain.
- IZZI C.F., ACOSTA A., CARRANZA M.L., CIASCHETTI G., CONTI F., DI MARTINO L., D'ORAZIO G., FRATTAROLI A., PIRONE G. & STANISCI A., 2007. Il censimento della flora vascolare degli ambienti dunali costieri dell'Italia centrale. *Fitosociologia*, 44 (1): 129-137.
- JAKOBSSON A., PADRON B. & TRAVESET A., 2008. Pollen transfer from invasive *Carpobrotus* spp. to natives: a study of pollinator behaviour and reproduction success. *Biol. Cons.*, 141: 136-145.



- JENSEN T., 1997. Monterey Bay Coastal Trail: Reclaiming the waterfront. California Coast and Ocean <<http://ceres.ca.gov/coastalconservancy/coast&ocean/sparchive/MONTYBAY.HTM>>.
- JOHNSON H.B., VASEK F.C. & YONKERS T., 1975. Productivity, diversity and stability relationships in Mojave Desert roadside Vegetation. *Bull. Torrey Bot. Club*, 102(3): 106-115.
- KEARNEY T.H. & PEEBLES R.H., 1960. Arizona flora. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California. 1085 pp.
- KREBS E., 2012. Restauration écologique de la réserve de l'île de Bagaud: synthèse des activités 2012. Programme du Parc national de Port-Cros, 12 pp.
- KUNKEL G., 1976. Notes on the introduced elements in the Canary Islands' flora. Pp. 249-266 in: Kunkel G (ed.), "Biogeography and ecology in the Canary Islands", Dr W. Junk, The Hague.
- LA MANTIA T., 2011. I rimboschimenti delle dune. In "I cambiamenti nell'ecosistema della Riserva Naturale di Vendicari e gli effetti sull'avifauna (Ientile R., Rühl J., La Mantia T., Massa B.), Edizioni Danaus, Palermo, pp. 97-109.
- LA MANTIA T., MESSANA G., BILLECI V., DIMARCA A., DEL SIGNORE B., LEANZA M., LIVRERI CONSOLE S., MARAVENTANO G., NICOLINI G., PRAZZI E., QUATRINI P., SANGUEDOLCE F., SORRENTINO G. & PASTA S., 2012. Combining bioengineering and plant conservation on a Mediterranean islet. *i.Forest*, 2012 (5): 296-305.
- LA MANTIA T., PASTA S. & RÜHL J., 2009. Quadro conoscitivo e proposte gestionali relative agli aspetti floristici, vegetazionali e agro-forestali. Piano di Gestione "Isole Pelagie" SIC ITA040002 "Isole di Lampedusa e Lampione" e ZPS ITA040013 "Arcipelago delle Pelagie. Area marina e terrestre", 353 pp.
- LAMBON P. W., PYŠEK P., BAŞNOU C., HEJDA M., ARIANOUTSOU M., ESSL F., JAROŠÍK V., PERGL J., WINTER M., ANASTASIU P., ANDRIOPOULOS P., BAZOS I., BRUNDU G., CELESTIGRAPOW L., CHASSOT P., DELIPETROU P., JOSEFSSON M., KARK S., KLOTZ S., KOKKORIS Y., KÜHN I., MARCHANTE H., PERGLOVÁ I., PINO J., VILÀ M., ZIKOS A., ROY D. & HULME P., 2008. Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. *Preslia*, 80: 101-149.
- LAMBON P.W. & HULME P.E., 2006. How strongly do interactions with closely-related native species influence plant invasions? Darwin's naturalization hypothesis assessed on Mediterranean islands. *J. Biogeogr.*, 33: 1116-1125.
- LAMBON P.W., LLORET F. & HULME P.E., 2008a. Do non-native species invasions lead to biotic homogenization at small scales? The similarity and functional diversity of habitats compared for alien and native components of Mediterranean floras. *Diversity Distrib.*, 14: 774-785.
- LAMBON P.W., LLORET F. & HULME P.E., 2008b. Do alien plants on Mediterranean islands tend to invade different niches from native species? *Biol. Invasions*, 10: 703-716.
- LAMBECK R.J., 1997. Focal species: a multi-species umbrella for nature conservation. *Cons. Biol.*, 11(4): 849-856.
- LAMBINON J., 1995. *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br and *C. acinaciformis* (L.) L. Bolus. In: Jeanmonod D. & Burdet H.M. (eds.), "Notes et contributions à la flore Corse XI". *Candollea*, 50: 564-565.
- LAMBINON J., 1997. Les introductions de plantes non indigènes dans l'environnement naturel. *Sauvegarde de la Nature (Conseil de l'Europe)*, 87, 28 pp.



- LE FLO'CH E., LE HOUEROU H.N. & MATHEZ J., 1990. History and patterns of alien invasion in Northern Africa. Pp. 105-133 in: di Castri R, Hansen A.J. & Debussche M. (eds.), "Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin", Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- LEONARDI S., MAUGERI G. & POLI E., 1976. La macchia mediterranea sulle dune costiere della Sicilia meridionale. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, s. 5, 20(3): 153-158.
- LEVINE J.M., PACHEPSKY E., KENDALL B.E., YELENIK S.G. & HILLERIS-LAMBERS J., 2006. Plant-soil feedbacks and invasive spread. *Ecol. Lett.*, 9: 1005-1014.
- LEVINE J.M., VILÀ M., D'ANTONIO C.M., DUKES J.S., GRIGULIS K. & LAVOREL S., 2003. Mechanisms underlying the impacts of exotic plant invasions. *Proc. Roy. Soc. London, B*, 270: 775-781.
- LEV-YADUN S. & NE'EMAN G., 2004. When may green plants be aposematic? *Biol. J. Linn. Soc.*, 81: 413-416.
- LISCI M. & PACINI E., 1993. Plants growing on the walls of Italian towns 2. Reproductive ecology. *Giorn. Bot. Ital.*, 127(6): 1053-1078.
- LLORET F., MÉDAIL F., BRUNDU G. & HULME P.E., 2004. Local and regional abundance of exotic plant species on Mediterranean islands: are species traits important? *Global Ecol. Biogeogr.*, 13: 37-45.
- LOCKWOOD J.L., CASSEY P. & BLACKBURN T., 2005. The role of propagule pressure in explaining species invasions. *Trends Ecol. Evol.*, 20: 223-228.
- LOOPE L.L., SANCHEZ P.G., TARR P.W., LOOPE W.L. & ANDERSON R.L., 1988. Biological invasions of arid land nature reserves. *Biol. Cons.*, 44: 95-118
- MACK R.N. & LONSDALE W.M., 2002. Eradicating invasive plants: hard-won lessons for islands. Pp. 164-172 in: Veitch C.R. & Clout M.N. (eds), "Turning the Tide: the eradication of invasive species", IUCN SSC Invasive Species Specialist Group, Gland, Switzerland.
- MACK R.N., SIMBERLOFF D., LONSDALE W.M., EVANS H., CLOUT M. & BAZZAZ F.A., 2000. Biotic invasions: Causes, epidemiology, global consequences and control. *Ecol. Appl.*, 10: 689-710.
- MAESTRE F.T., CALLAWAY R.M., VALLADARES F. & LORTIE C.J., 2009. Refining the stress-gradient hypothesis for competition and facilitation in plant communities. *J. Ecol.*, 97: 199-205.
- MALAN C. & NOTTEN A., 2006. *Carpobrotus edulis* (L.) L. Bolus. <http://www.plantzafrica.com/plantcd/carpobed.htm> [Accessed 11 August 2006]
- MALAN C. & NOTTEN A., 2006. *Carpobrotus edulis* (L.) L. Bolus. S Africa National Biodiversity Institute - Kirstenbosch. <http://www.plantzafrica.com/plantcd/carpobed.htm>.
- MALTEZ-MOURO S., MAESTRE F. & FREITAS H., 2010. Weak effects of the exotic invasive *Carpobrotus edulis* on the structure and composition of Portuguese sand-dune communities. *Biol. Invasions*, 12: 2117-2130.
- MANCHESTER S.J. & BULLOCK J.M., 2000. The impacts of non-native species on UK biodiversity and the effectiveness of control. *J. Appl. Ecol.*, 37: 845-864.
- MANCUSO B. & SCHIPANI P., 1958. Osservazioni preliminari sulla flora e vegetazione psammofila sullo Stretto di Messina. *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat.*; s. 4, 4(5): 231-262.
- MANGLA S., SHELEY R.L., JAMES J.J. & RADOSEVICH S.R., 2011. Role of competition in restoring resource-poor arid systems dominated by invasive grasses. *J. Arid Envir.*, 75: 487-493.



- MANGLA S.I. & CALLAWAY R.M., 2008. Exotic invasive plant accumulates native soil pathogens which inhibit native plants. *J. Ecol.*, 96: 58-67.
- MANOQUERRA A.S. & FREEMAN D., 1983. Acute poisoning from the ingestion of *Nicotiana glauca*. *J. Toxicology: Clinical Toxicology*, 19 (1982/83): 861-864.
- MARCENÒ C. & ROMANO S., 2010. La vegetazione psammofila della Sicilia settentrionale. *Inform. Bot. Ital.*, 42(1): 91-98.
- MASON T.J. & FRENCH K., 2007. Management regimes for a plant invader differentially impact resident communities. *Biol. Cons.*, 136: 246-259.
- MAZZOLA P., GERACI A. & RAIMONDO F.M., 2002. Endemismo e biodiversità floristica nelle isole circumsiciliane. *Biogeographia*, 22 (2001): 45-63.
- MCCARTHY B.C., 1997. Response of a forest understory community to experimental removal of an invasive non-indigenous plant (*Alliaria petiolata*, Brassicaceae). Pp. 117-130 in: Luken J.O. & Thieret J.W. (eds.), "Assessment and Management of Plant Invasions", New York: Springer-Verlag.
- McKINNEY M.L. & LOCKWOOD J.L., 1999. Biotic homogenization: A few winners replacing many losers in the next mass extinction. *Trends Ecol. Evol.*, 14: 450-453.
- MCNEELY J., 2001. Invasive species: A costly catastrophe for native biodiversity. *Land Use and Water Resour. Res.*, 1(2): 1-10.
- MCQUEEN L., 2000. Anna's hummingbird (*Calypte anna*). Cornell Laboratory of Ornithology. <http://birds.cornell.edu/>
- MÉDAIL F. & QUÉZEL P., 1997. Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean basin. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 84: 112-127.
- MÉDAIL F. & VIDAL É., 1998. Rôle des Goélands leucophées dans l'implantation et l'expansion d'espèces végétales allochtones sur l'archipel de Riou (Marseille, France). *Biocosme Méditerranéen*, 15: 123-140.
- MÉDAIL F., 1999. Ecologie, biologie et structure génétique des griffes de sorcière (*Carpobrotus* spp.) végétaux exotiques envahissants dans le Parc National de Port-Cros. *Rapp. Inst. Médit. Ecol. Paléoécol. (IMEP-CNRS)*, France, Marseille.
- MÉDAIL F., SUEHS C., GONÇALVES V. & AFFRE L., 2005. Suivi de l'éradication d'une espèce envahissante terrestre du littoral méditerranéen: la griffe de sorcière (*Carpobrotus* spp.) sur l'île de Porquerolles. *Rapp. Inst. Médit. Ecol. Paléoécol. (IMEP-CNRS)*, 21 pp.
- MGIDI T., 2004. An assessment of invasion potential of invasive alien plant species in South Africa - Final Report. CSIR-Environmentek and Institute for Plant Conservation, UCT, 107 pp.
- MINISSALE P., MULÈ N., BRULLO S., GUARINO R. & RONSISVALLE G.A., 2000. La vegetazione del litorale di Manfria, presso Gela (Sicilia), area soggetta a vincolo archeologico. *Arch. Geobot.*, 4(1) (1998): 91-107 + tabb. f.-t.
- MINISSALE P., SCIANDRELLO S., SCUDERI L. & SPAMPINATO G., 2010. Gli ambienti costieri della Sicilia meridionale. Escursione della Società Italiana di Scienze della Vegetazione (14-18 Aprile 2010), Guida Itinerario, Collana "Ambienti e Paesaggi" 1, Bonanno Ed., 74 pp.
- MIZRACHI N., LEVY S. & GOREN Z., 2000. Fatal poison *Nicotiana glauca* leaves: identification of anabasine by gas chromatography/mass spectrometry. *J. Forensic Sci.*, 45, 736-741.
- MORAES A.D., de Melo E., Agra M.D. & Franca F., 2009. The Solanaceae family from the inselbergs of semi-arid Bahia, Brazil. *Iheringia, ser. Bot.*, 64: 109-122.
- MORAGUES E. & TRAVESET A., 2005. Effect of *Carpobrotus* spp. on the pollination success of native plant species of the Balearic Islands. *Biol. Conserv.*, 122: 611-619.



- MORAGUES E., TRAVESET A. & VALLADARES F., 2006. Good performance in both sun and shade habitats leads to the spreading of invasive *Carpobrotus* spp. in Mediterranean ecosystems. p. 325 in: Brunel S. (ed.), Proc. International Workshop "Invasive plants in Mediterranean-type regions of the world" (Mèze, France, May 2005), Environmental Encounters Series No 59, Council of Europe Publishing.
- NATIONAL BOTANIC GARDENS, 2009. *Carpobrotus edulis*. <http://www.botanicgardens.ie/gspc/targets/news/carpobrotus.htm>.
- NATTERO J. & COCUCCI A.A., 2007. Geographic variation in floral traits of the tree tobacco in relation to its hummingbird pollinator fauna. *Biol. J. Linn. Soc.*, 90: 657-667.
- NATTERO J., SÉRSIC A.N. & COCUCCI A.A., 2010. Patterns of contemporary phenotypic selection and flower integration in the hummingbird-pollinated *Nicotiana glauca* between populations with different flower-pollinator combinations. *Oikos*, 119: 852-863.
- NEGRE R., 1962. Petite flore des régions arides du Maroc Occidental. Tome 2, CNRS. Paris.
- NINOT J.M., FONT X., MASALLES R.M. & VIGO J., 2012. Syntaxonomic conspectus of the vegetation of Catalonia and Andorra. II: Ruderal communities. *Acta Bot. Barc.*, 53 (2010-2011): 113-189.
- NOVOA A., GONZÁLEZ L., MORAVCOVÁ L. & PYŠEK P., 2012. Effects of soil characteristics, allelopathy and frugivory on establishment of the invasive plant *Carpobrotus edulis* and a co-occurring native, *Malcolmia littorea*. *PLoS ONE*, 7(12): e53166. doi:10.1371/journal.pone.0053166
- OGDEN J.A.E. & REJMÁNEK M., 2005. Recovery of native plant communities after the control of a dominant invasive plant species, *Foeniculum vulgare*: Implications for management. *Biol. Cons.*, 125: 427-439.
- OLLERTON J., WATTS S., CONNERTY S., LOCK J., PARKER L., WILSON I., SCHUELLER S.K., NATTERO J., COCUCCI A., IZHAKI I., GEERTS S., PAUW A. & STOUT J.C., 2012. Pollination ecology of the invasive tree tobacco *Nicotiana glauca*: comparisons across native and non-native ranges. *J. Pollination Ecol.*, 9(12): 85-95.
- ONETO S.R., KYSER G.B. & DITOMASO J.M., 2010. Efficacy of mechanical and herbicide control methods for tree tobacco (*Nicotiana glauca*). In: Campbell J. & Rauch T. (eds.), Proc. of the annual meeting of the Western Society of Weed Science (march 8-11, 2010, Waikoloa Beach Marriott, Hawaii), 63: 51-52.
- ORTEGA ALEGRE F. & CEBALLOS G., 2006. Control de especies exóticas invasoras: Actuaciones. *Medio Ambiente* 54: 30-39. www.juntadeandalucia.es/medioambiente/contenidoExterno/Revista/revistama/revista_ma54/ma54_32.html (il link non si apre)
- ORTEGA-LARROCEA M., XOCONOSTLE-CÁZARES B., MALDONADO-MENDOZA I.E., CARRILLO-GONZÁLEZ R., HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ J., DÍAZ GARDUÑO M., LÓPEZ-MEYER M, GÓMEZ-FLORES L. & GONZÁLEZ-CHÁVEZ M.A., 2010. Plant and fungal biodiversity from metal mine wastes under remediation at Zimapan, Hidalgo, Mexico. *Envir. Pollution*, 158: 1922-1931.
- OZTURK M., UYSAL I., GÜCEL S., MERT T., AKCICEK E. & CELIK S., 2008. Ethnoecology of poisonous plants of Turkey and Northern Cyprus. *Pak. J. Bot.*, 40(4): 1359-1386.
- PALMER M., LINDE M. & PONS G.X., 2004. Correlational patterns between invertebrate species composition and the presence of an invasive plant. *Acta Oecol.*, 26: 219-226
- PANDEY K.K., 1981. Evolution of unilateral incompatibility on flowering plants: further



- evidence in favour of twin specificities controlling intra- and interspecific incompatibility. *New Phytol.*, 89(4): 705-728.
- PANETTA F.D. & TIMMINS S.M., 2004. Evaluating the feasibility of eradication for terrestrial weed incursions. *Plant Protection Quarterly*, 19: 435-442.
- PANTER K.E., KEELER R.F., JAMES L.F. & BUNCH T.D., 1992. Impact of plant toxins on fetal and neonatal development: a review. *J. Range Manage.*, 45: 52-57.
- PANTER K.E., WEINZWEIG J., GARDNER D.R., STEGELMEIER B.L. & JAMES L.F., 2000. Comparison of cleft palate induction by *Nicotiana glauca* in goats and sheep. *Teratology*, 61: 203-210.
- PARKER K.F., 1972. An Illustrated Guide to Arizona Weeds. The University of Arizona Press, Tucson, AZ. 338 pp.
- PASSETTI A., 2009. Restauration écologique de l'île de Bagaud: étude de faisabilité préalable à l'éradication des griffes de sorcière (*Carpobrotus* spp.). Rapport de stage de Master 2 Expertise Ecologique et Gestion de la Biodiversité, Université Aix Marseille III, Marseille, 33p + annexes.
- PASSETTI A., 2011. Programme de restauration écologique de la réserve de l'île de Bagaud: bilan annuel d'activité 2011. Rapport de l'Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie et du Parc national de Port-Cros, 63 pp. + annexes.
- PASSETTI A., ABOUCAYA A., BUISSON E., GAUTHIER J., MEDAIL F., PASCAL M., PONEL P. & VIDAL É., 2012. Restauration écologique de la Réserve intégrale de l'île de Bagaud (Parc national de Port-Cros, Var, France) et «état zéro» des suivis scientifiques: synthèse méthodologique. *Scientific Reports of Port-Cros National Park*, 26: 149-171.
- PASTA S. & LA MANTIA T. 2004. Note sul paesaggio vegetale delle isole minori circumsiciliane. II. La vegetazione pre-forestale e forestale nelle isole del Canale di Sicilia. *Ann. Accad. Ital. Sci. For.*, 52 (2003): 77-124.
- PASTA S. & LA MANTIA T. 2008. Le specie vegetali aliene in alcuni SIC siciliani: analisi del grado di invasività e misure di controllo. In: Galasso G., Chiozzi G., Azuma M., Banfi E. (eds.), Atti Conv. "Le specie alloctone in Italia: censimenti, invasività e piani d'azione" (Milano, 27-28 novembre 2008). *Mem. Soc. Ital. Sci. Nat., Mus. Civ. St. nat. Milano*, 36(1): 81.
- PASTA S. & LA MANTIA T., in stampa. Plant species richness, biogeographic and conservation interest of the vascular flora of the satellite islands of Sicily: patterns, driving forces and threats. Actas II Jornades de Botànica a Menorca "Illes i plantes: conservació i coneixment de la flora a les illes de la Mediterrània" (Es Mercadal, 26-30 abril 2011)
- PASTA S. 2003a. Alien Plants Management. 14 pp. + 4 tabb. fuori testo in: Gherardi F., Corti C., Gualtieri M. (eds.), Chapter 16.6 "Biodiversity conservation and habitat management" in Vol. III, Part 16: "Natural Resources Policy and Management", Encyclopedia of Life Support Systems, EOLSS-UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK. [http://www.eolss.net/Eolss-Knowledge-Sustainable-Development.aspx#Volume_III]: 325-362.
- PASTA S., 2003b. Note su *Kleinia mandraliscae* Tin., pianta succulenta descritta come endemica delle Isole Eolie (Mar Tirreno Meridionale, Italia). *Webbia*, 58(2): 451-457.
- PASTA S., BADALAMENTI E. & LA MANTIA T. 2010. Tempi e modi di un'invasione incontrastata: *Pennisetum setaceum* (Forssk.) Chiov. in Sicilia. *Naturalista sicil.*, s. 4, 34(3-4): 487-525.



- PASTA S., BADALAMENTI E. & LA MANTIA T. 2012. *Acacia cyclops* A. Cunn. ex G. Don (Leguminosae) in Italy: first cases of naturalization. *Anal. Jardín Botánico Madrid*, 69(2): 193-200.
- PASTOR J. & BROSCART M., 1990. The landscape pattern of a northern conifer hardwood landscape. *Landscape Ecol.*, 1: 55-68.
- PAVLOVIC N.B., LEICHT-YOUNG S.A., FROHNAPPLE K.J. & GRUNDEL R., 2009. Effect of removal of *Hesperis matronalis* (dame's rocket) on species cover of forest understory vegetation in NW Indiana. *Amer. Midl. Nat.*, 161: 165-176.
- PÉREZ LATORRE A.V., CABALLERO G., SORIGUER SOLANAS F.C., GAVIRA O. & CABEZUDO B., 2008. Vegetación del Sector Malacitano-Axarquense (Comarca de la Axarquía, Montes de Málaga y corredor de Colmenar), Malaga (España). *Acta Bot. Malac.*, 33: 215-270.
- PETRALIA A., RONSISVALLE F.B.F., RUSSO C. & SCIANDRELLO S., 2010. Il litorale di Manfria (Gela): natura e storia da proteggere. Catania, Dipartimento di Botanica dell'Università, 127 pp.
- PICKART A.J. & SAWYER J.O., 1998. Ecology and restoration of Northern California coastal dunes. Sacramento: California Native Plant Society.
- PICKART A.J., MILLER L.M. & DUEBENDORFER T.E., 1998. Yellow bush lupine invasion in northern California coastal dunes: I. Ecological impacts and manual restoration techniques. *Restor. Ecol.*, 6: 59-68.
- PIGNATTI S., 1952. La vegetazione delle spiagge della costa settentrionale siciliana. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n. s., 58 (3-4)(1951): 581-583.
- PIMENTEL D., ZUNIGA R. & MORRISON D., 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecol. Economics*, 52: 273-288.
- PIROLA A., 1960. Aspetti della vegetazione delle dune del litorale catanese (Sicilia orientale). *Boll. Ist. Bot. Univ. Catania*, s. 2, 3 (1959): 35-64.
- PLANTS FOR A FUTURE, 2002. *Nicotiana glauca*. 131 Spencer Place, Leeds, LS7 4DU, England. <http://www.ece.leeds.ac.uk/pfaf/index.html>
- PLUMLEE K.H., HOLSTEGE D.M., BLANCHARD P.C., FISER K.M. & GALEY F.D., 1993. *Nicotiana glauca* toxicosis of cattle. *J. Veterinary Diagnostic Investigation*, 5: 498-499.
- PODDA L., FRAGA I ARGUIMBAU P., MAYORAL GARCÍA-BERLANGA O., MASCIA F. & BACCHETTA G., 2010. Comparación de la flora exótica vascular en sistemas de islas continentales: Cerdeña (Italia) y Baleares (España). *Anal. Jardín Botánico Madrid*, 67(2): 157-176.
- PRETTO F., CELESTI-GRAPPO L., CARLI E. & BLASI C., 2010. Influence of past land use and current human disturbance on non-native plant species on small Italian islands. *Plant Ecol.*, 210: 225-239.
- PRIESTLY D.A., 1986. Seed aging. Implications for seed storage and persistence in the soil. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Ithaca, New York, 304 pp.
- RAIMONDO F.M., BAZAN G. & TROIA A., 2011. Taxa a rischio nella flora vascolare della Sicilia. *Biogeografia*, n. s., 30: 229-239.
- RAIMONDO F.M., DOMINA G. & SPADARO V., 2010. Checklist of the vascular flora of Sicily. *Quad. Bot. Ambientale appl.*, 21: 189-252.
- RAIMONDO F.M., GIANGUZZI L. & ILARDI V., 1994. Inventario delle specie "a rischio" nella flora vascolare nativa della Sicilia. *Quad. Bot. Ambientale appl.*, 3 (1992): 65-132.
- RAIMONDO F.M., GIANGUZZI L., VENTURELLA G. & LO VALVO M., 1992. Indagine preliminare sul patrimonio biologico ambientale delle coste siciliane. *Quad. Bot. ambientale appl.*, 1



- (1990): 131-182.
- REINHART K.O. & CALLAWAY R.M., 2006. Soil biota and invasive plants. *New Phytol.*, 170: 445-457.
- REJMÁNEK M. & RICHARDSON D.M., 1996. What attributes make some plant species more invasive? *Ecology*, 77(6): 1655-1661.
- REYES-BETANCORT J.A., WILDPRET DE LA TORRE W. & LEÓN ARENCIBIA M.C., 2001. The Vegetation of Lanzarote (Canary Islands). *Phytocoenologia*, 31: 185-247.
- RICE P., 2005. Fire as a tool for controlling non-native invasive plants. Bozeman MT: Center for Invasive Plant Management. www.weedcenter.org/management/tools.htm#burning
- RICKETTS T.H., DINERSTEIN E., BOUCHER T., BROOK T.M., BUTCHART M., HOFFMAN M. et al., 2005. Pinpointing and preventing imminent extinctions. *PNAS*, 102: 18497-18501.
- RIITTERS K.H., O'NEILL R.V., HUNSAKER C.T., WICKHAM J.D., YANKEE' D.H., TIMMINS S.P., JONES K.B. & JACKSON B.L., 1995. A factor analysis of landscape patterns and structure metrics. *Landscape Ecol.*, 10(1): 23-39.
- RINEZ A., LADHARI A., OMEZZINE F., RINEZ I. & HAOUALA R., 2011. Phytotoxicity of *Nicotiana glauca* Graham aqueous extracts, a Tunisian invasive plant. In: Bohren C., Bertossa M., Schoenenberger N., Rossinelli M. & Conedera M. (eds.), Abstracts 3rd International Symposium on "Environmental Weeds and Invasive Plants" (October 2-7, 2011, Monte Verità, Ascona, Switzerland), Birmensdorf, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL: 32. www.wsl.ch/publikationen/pdf/11260.pdf and www.ewrs.org/IW/default.asp
- RIVAS-MARTINEZ S., DIAZ T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., IZCO J., LOIDI J., LOUSÁ M. & PENAZ A., 2002. Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobotanica*, 15(1-2): 5-922. <http://www.ucm.es/info/cif/book/publications.htm>
- RIVAS-MARTÍNEZ S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F. & LOIDI J., 1999. Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level. *Itinera Geobot.*, 13: 353-451.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., WILDPRET DE LA TORRE W., DEL ARCO AGUILAR M., RODRÍGUEZ DELGADO O., PÉREZ DE PAZ P.L., GARCÍA GALLO, A., ACEBES GINOVÉS J.R., DÍAZ GONZÁLEZ T.E. & FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., 1993. Las comunidades vegetales de la Isla de Tenerife (Islas Canarias). *Itinera Geobot.*, 7: 169-374.
- RODRIGUEZ DELGADO O., GARCIA GALLO A. & REYES BETANCORT A.R., 2000. Estudio fitosociológico de la vègètaçió actual de Fuerteventura (islas Canarias). *Vieraea*, 28: 61-98.
- ROILOA S.R., RODRÍGUEZ-ECHEVERRÍA S., DE LA PEÑA E. & FREITAS H., 2010. Physiological integration increases the survival and growth of the clonal invader *Carpobrotus edulis*. *Biol. Invasions*, 12: 1815-1823.
- RONDISVALLE G.A., 1979a. Vegetazione alofila e psammofila presso la foce del Simeto (Catania). *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania*, s. 4, 13(3-4) (1978): 11-23.
- RONDISVALLE G.A., 1979b. Vegetazione psammofila del litorale tra Gela e Mazara del Vallo (Sicilia Meridionale). *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania*, s. 4, 13(10): 9-25.
- ROUGET M., RICHARDSON D.M., NEL J.L., LE MAITRE D.C., EGOH B. & MGIDI T., 2004. Mapping the potential ranges of major plant invaders in South Africa, Lesotho and Swaziland using climatic suitability. *Diversity Distrib.*, 10: 475-484.
- SACCARDO P.A., 1909. Cronologia della flora italiana. Tipografia del Seminario, Padova.



- SAITOH F., NOMA M. & KAWASHIMA N., 1985. The alkaloid content of sixty *Nicotiana* species. *Phytochemistry*, 24: 477-480.
- SANTORO R., CARBONI M., CARRANZA M.L. & ACOSTA A., 2012. Focal species diversity patterns can provide diagnostic information on plant invasions. *J. Nature Conserv.*, 20: 85-91.
- SANTORO R., JUCKER T., CARBONI M. & ACOSTA A., 2011b. Patterns of plant community assembly in invaded and non-invaded communities along a natural environmental gradient. *J. Veg. Sci.*, 23(3): 483-494.
- SANTORO R., JUCKER T., CARRANZA M.L. & ACOSTA A., 2011a. Assessing the effects of *Carpobrotus* invasion on coastal dune soils. Does the nature of the invaded habitat matter? *Community Ecol.*, 12: 234-240.
- SANZ-ELORZA M., DANA E.D. & SOBRINO E., 2004. Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente.
- SAUVAIGO E., 1899. Flora Mediterranea Exotica. Enumeration des plantes cultivées dans les jardins de la Provence et de la Ligurie. Avec un tableau des collections botaniques les plus importantes de Marseille à Gênes. Nice, Typographie et Lithographie J. Ventre & C.^{ie}.
- SAX D.F. & BROWN J.H., 2000. The paradox of invasion. *Global Ecol. & Biogeogr.*, 9: 363-371.
- SAX D.F. & GAINES S.D., 2008. Species invasions and extinction: the future of native biodiversity on islands. *PNAS*, 105: 11490-11497.
- SAX D.F., GAINES S.D. & BROWN J.H., 2002. Species invasions exceed extinctions on islands worldwide: A comparative study of plants and birds. *Am. Nat.*, 160: 766-783.
- SCALERA R. & ZAGHI D., 2004. Alien species and nature conservation in the EU: the role of the Life program. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- SCALIA C., 1982. La vegetazione delle dune costiere italiane. Pp. 9-25 in: "Struttura delle zoocenosi terrestri. 3. Ambienti mediterranei I. Le coste sabbiose". C.N.R., Roma, Collana Progr. Finalizzato "Promozione Qualità dell'Ambiente", AQ/1/172.
- SCHEMBRI P.J. & LANFRANCO E., 1996. Introduced species in the Maltese Islands. In: Baldacchino A.E. & Pizzuto A. (eds.), Proc. Seminar "Introduction of alien species of flora and fauna" (Qawra, Malta, 5 March 1996), pp.29-54. Floriana, Malta: Environment Protection Department.
- SCHMALZER P.A. & HINKLE C.R., 1987. Species biology and potential for controlling four exotic species (*Ammophila arenaria*, *Carpobrotus edulis*, *Cortaderia jubata*, and *Gasoul crystallinum*) on Vandenberg Air Force Base, California. National Aeronautics and Space Administration Technical Memorandum no. NAS 1.15:100980
- SCHUELLER S.K., 2002. Hummingbird pollination and floral evolution of introduced *Nicotiana glauca* and native *Epilobium canum*: California island-mainland comparisons. Ph.D. dissertation, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, USA.
- SCHUELLER S.K., 2004. Self-pollination in island and mainland populations of the introduced hummingbird-pollinated plant, *Nicotiana glauca* (Solanaceae). *Am. J. Bot.*, 91(5): 672-681.
- SCHUELLER S.K., 2007. Island-mainland difference in *Nicotiana glauca* (Solanaceae) corolla length: a product of pollinator-mediated selection? *Evolutionary Ecol.*, 21: 81-98.



- SENAN A.S., SOMASHEKAR R.K., ATTORRE F., TALEB N. & BRUNO F., 2010. Exotic species of Socotra island, Yemen: a first contribution. *Ann. Bot. (Roma)*, 0: 11 pp.
- SHREVE F. & WIGGINS I.L., 1964. Vegetation and flora of the Sonoran Desert: Vols. I-II. Stanford University Press, Stanford, California, 1740 pp.
- SIMBERLOFF D., 1995. Why do introduced species appear to devastate islands more than mainland areas? *Pacific Science*, 49: 87-97.
- SIMBERLOFF D., PARKER I.M. & WINDLE P.N., 2005. Introduced species policy, management, and future research needs. *Front. Ecol. Envir.*, 3: 12-20.
- SIMS D.N., JAMES R. & CHRISTENSEN T., 1999. Another death due to ingestion of *Nicotiana glauca*. *J. Forensic Sci.*, 44: 447-449.
- SINTES T., MORAGUES E., TRAVESET A. & RITA J., 2007. Clonal growth dynamics of the invasive *Carpobrotus* aff. *acinaciformis* in Mediterranean coastal systems: a non-linear model. *Ecol. Modell.*, 206: 110-118.
- SMITH R.G., MAXWELL B.D., MENALLED F.D. & REW L.J., 2006. Lessons from agriculture may improve the management of invasive plants in wildland systems. *Front. Ecol. Envir.*, 4(8): 428-434.
- SMYTH W.H., 1824. Memoir descriptive of the resources, inhabitants and hydrography of the Sicily and its islands, interoresrsed with antiquarian and other notices. Trad. Italiana a cura di S. Mazzarella (1989), "La Sicilia e le sue isole", ed. Giada, Palermo.
- SOL D., VILÀ M. & KÜHN I., 2008. The comparative analysis of historical alien introductions. *Biol. Invasions*, 10: 1119-1129.
- SPEEK T.A.A., LOTZ L.A.P., OZINGA W.A., TAMIS W.L.M. SCHAMINÉE J.H.J. & VAN DER PUTTEN W.H., 2011. Factors relating to regional and local success of exotic plant species in their new range. *Diversity Distrib.*, 17: 542-551.
- SUEHS C.M., AFFRE L. & MÉDAIL F., 2004a. Invasion dynamics of two alien *Carpobrotus* (*Aizoaceae*) taxa on a Mediterranean island. I. Taxonomy, clonality and introgression. *Heredity*, 92: 31-40.
- SUEHS C.M., AFFRE L. & MÉDAIL F., 2004b. Invasion dynamics of two alien *Carpobrotus* (*Aizoaceae*) taxa on a Mediterranean island: II. Reproductive strategies. *Heredity*, 92: 550-556.
- SUEHS C.M., AFFRE L. & MÉDAIL F., 2005. Unexpected insularity effects in invasive plant mating systems: the case of *Carpobrotus* (*Aizoaceae*) taxa in the Mediterranean Basin. *Biol. J. Linn. Soc.*, 85: 65-79.
- SUEHS C.M., CHARPENTIER S., AFFRE L. & MEDAIL F., 2006. The evolutionary potential of invasive *Carpobrotus* (*Aizoaceae*) taxa: are pollen-mediated gene flow potential and hybrid vigor levels connected? *Evol. Ecol.*, 20: 447-463.
- SUEHS M., MÉDAIL F. & AFFRE L., 2001. Ecological and genetic features of the invasion by the alien *Carpobrotus* plants in Mediterranean island habitats. Pp. 145-154 in: Brundu G., Brock J.H., Camarda I., Child L., Wade P.M. (eds.), "Plant invasions, species ecology and ecosystem management", Backhuys Publishers, Leiden.
- SUNDING P., 1972. The Vegetation of Gran Canaria. *Norske Videnskaps Akad., I. Mat-Naturv. Kl.*, n.s., 29: 186+ liii pp.
- SWAB R.M., ZHANG L. & MITSCH W.J., 2008. Effect of hydrologic restoration and *Lonicera maackii* removal on herbaceous understory vegetation in a bottomland hardwood forest. *Restor. Ecol.*, 16: 453-463.
- TADMOR-MELAMED H., 2004. The ecological role of secondary metabolites in floral nectar



- governing the interaction between *Nicotiana glauca* and *Nectarinia osea*. M.Sc. Thesis. The Hebrew University of Jerusalem, Israel.
- TADMOR-MELAMED H., MARKMAN S., ARIELI A., DISTL M., WINK M. & IZHAKI I., 2004. Limited ability of Palestine Sunbirds *Nectarinia osea* to cope with pyridine alkaloids in nectar of Tree Tobacco *Nicotiana glauca*. *Functional Ecology*, 18: 844-850.
- TE BEEST M., LE ROUX J.J., RICHARDSON D.M., BRYSTING A.K., SUDA J., KUBEŠOVÁ M. & PYŠEK P., 2012. The more the better? The role of polyploidy in facilitating plant invasions. *Ann. Bot.*, 109(1): 19-45.
- TRAVESET A., BRUNDU G., CARTA L., MPREZETOU I., LAMBDON P., MANCA M., MÉDAIL F., MORAGUES E., RODRIGUEZ-PEREZ J., SIAMANTZIOURAS S., SUEHS C.M., TROUMBIS A., VILÀ M. & HULME P.E., 2008. Consistent performance of invasive species within and among islands of the Mediterranean basin. *Biol. Invasions*, 10: 847-858.
- TRAVESET A., MORAGUES E. & VALLADARES F., 2008. Spreading of the invasive *Carpobrotus* aff. *acinaciformis* in Mediterranean ecosystems: the advantage of performing in different light environments. *Appl. Veg. Sci.*, 11: 45-54.
- TROÌA A., CARDINALE, M., LA MANNA, M., LO CASCIO, P., PASTA, S., PUGLIA, A.M., QUATRINI, P., VOUTSINAS, E. 2005. Preliminary results of EOLIFE99, a project concerning the conservation of four endangered plant species of Aeolian Archipelago (South Tyrrhenian Sea, Italy). *Quad. Bot. Ambientale Appl.*, 15 (2004): 173-174.
- TURNER M.G., 1990. Spatial and temporal analysis of landscape patterns. *Landscape Ecol.*, 1: 21-30.
- UBRIZSY SAVOIA A., 1993. Le piante americane nell'Erbario di Ulisse Aldrovandi. *Webbia*, 48: 579-598.
- UPCHURCH R.P. & MASON D.D., 1962. The influence of soil organic matter on the phytotoxicity of herbicides. *Weeds*, 10(1): 9-14.
- USHER G., 1974. A dictionary of plants used by man. Constable and Company, Ltd., 10 Orange St., London WC2H 7EG. 619 pp.
- VALDÉS B., 2012. Solanaceae. In: Euro+Med Plantbase, the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/PTaxonDetail.asp?NameCache=Solanaceae&PTRefFk=7100000>
- VAN GRUNSVEN R.H.A., BOS F., RIPLEY B.S., SUEHS C.M. & VEENENDAAL E.M., 2009. Release from soil pathogens plays an important role in the success of invasive *Carpobrotus* in the Mediterranean. *S. Afr. J. Bot.*, 75: 172-175.
- VANDERHOEVEN S., PIQUERAY J., HALFORD M., NULENS G., VINCKE J. & MAHY G., 2011. Perception and understanding of invasive alien species issues by nature conservation and horticulture professionals in Belgium. *Envir. Manage.*, 47: 425-442.
- VIDAL E., MEDAIL F., TATONI T. & BONNET V. 2000. Seabirds drive plant species turnover on small Mediterranean islands at the expense of native taxa. *Oecologia*, 122: 427-434.
- VIDRA R.L., SHEAR T.H. & STUCKY J.M., 2007. Effects of vegetation removal on native understory recovery in an exotic-rich urban forest. *J. Torrey Bot. Soc.*, 134: 410-419.
- VIEGI L., 1991. Piante esotiche presenti in Sardegna. *Giorn. Bot. Ital.*, 125(3): 372.
- VILÀ M. & D'ANTONIO C.M., 1998a. Hybrid vigor for clonal growth in *Carpobrotus* (Aizoaceae) in coastal California. *Ecol. Appl.*, 8(4): 1196-1205.
- VILÀ M. & D'ANTONIO C.M., 1998b. Fruit choice and seed dispersal of invasive vs. non-invasive *Carpobrotus* (Aizoaceae) in coastal California. *Ecology*, 79(3): 1053-1060.



- VILÀ M. & D'ANTONIO C.M., 1998c. Fitness of invasive *Carpobrotus* (Aizoaceae) hybrids in coastal California. *Ecoscience*, 5: 191-199.
- VILÀ M., SIAMANTZIOURAS A.S.D., BRUNDU G., CAMARDA I., LAMBDON P., MÉDAIL F., MORAGUES E., SUEHS C.M., TRAVESET A., TROUMBIS A.Y. & HULME P.E., 2008. Widespread resistance of Mediterranean island ecosystems to the establishment of three alien species. *Diversity Distrib.*, 14: 839-851.
- VILÀ M., TESSIER M., SUEHS C.M., BRUNDU G., CARTA L., GALANIDIS A., LAMBDON P., MANCA M., MÉDAIL F., MORAGUES E., TRAVESET A., TROUMBIS A.Y. & HULME P.E., 2006. Local and regional assessments of the impacts of plant invaders on vegetation structure and soil properties of Mediterranean islands. *J. Biogeogr.*, 33: 853-861.
- VILÀ M., WEBER E. & D'ANTONIO C.M., 1998. Flowering and mating system in hybridizing *Carpobrotus* (Aizoaceae) in coastal California. *Canad. J. Bot.*, 76: 1165-1169.
- VILLARI R. & ZACCONE R., 1999. *Paraserianthes lophantha* (Willd.) J. Nielsen (Mimosaceae) a new alien species naturalised to Sicily. *Fl. Medit.*, 9: 287-290.
- WATT (VAN DER) E., PRETORIUS J.C., 2001. Purification and identification of active antibacterial components in *Carpobrotus edulis* L. *J. Ethnopharmacol.*, 76: 87-91.
- WEBER E. & D'ANTONIO C.M., 1999a. Germination and growth responses of hybridizing *Carpobrotus* species (Aizoaceae) from coastal California to soil salinity. *Am. J. Bot.*, 86(9): 1257-1263.
- WEBER E. & D'ANTONIO C.M., 1999b. Phenotypic plasticity in hybridizing *Carpobrotus* spp. (Aizoaceae) from coastal California and its role in plant invasion. *Can. J. Bot.*, 77: 1411-1418.
- WESTBROOKE M.E., FLORENTINE S.K. & MILBERG P., 2005. Arid land vegetation dynamics after a rare flooding event: influence of fire and grazing. *J. Arid Envir.*, 61: 249-260.
- WILKIN D. & HANNAH L., 1998. *Nicotiana glauca* R. Graham (Solanaceae) Tree Tobacco. Santa Barbara Botanic Garden, for Channel Islands National Park.
- WISURA W. & GLEN H.F., 1993. The South African species of *Carpobrotus* (Aizoaceae). *Contrib. Bolus Herbarium*, 15: 76-107.
- WITH K.A., 2002. The landscape ecology of invasive spread. *Cons. Biol.*, 16(5): 1192-1203.
- ZALBA S.M., SONAGLIONI M.I., COMPAGNONI C.A. & BELENGUER C.J., 2000. Using a habitat model to assess the risk of invasion by an exotic plant. *Biol. Conserv.*, 93: 203-208.
- ZAVALETA E.S., HOBBS R.J. & MOONEY H.A., 2001. Viewing invasive species removal in a whole-ecosystem context. *Trends Ecol. Evol.*, 16: 454-459.
- ZEDDA L., COGONI A., FLORE F. & BRUNDU G., 2010. Impacts of alien plants and man-made disturbance on soil-growing bryophyte and lichen diversity in coastal areas of Sardinia (Italy). *Plant Biosystems*, 144: 547-562.
- ZEDLER P.H. & SCHEID G.A., 1988. Invasion of *Carpobrotus edulis* and *Salix lasiolepis* after fire in a coastal chaparral site in Santa Barbara county, California. *Madroño*, 35: 196-201.



10. Scheda di sicurezza glyphosate (vedi allegato)

