

Un SIT per la gestione, e la conservazione della biodiversità nelle dune costiere. Il caso di MAESTRALE (LIFE 10NAT/IT/000262)

Fabiana Berardo, Maria Laura Carranza, Giovanni Ciccorelli, Silvia Del Vecchio, Sara Fusco, Francesco Iannotta, Anna Loy, Federica Roscioni, Angela Stanisci

Lab, Dipartimento di Bioscienze e Territorio. Università degli Studi del Molise,
Contrada Fonte Lappone, 86090 Pesche (IS)

Email: fabiana.berardo@studenti.unimol.it; carranza@unimol.it; giovanni500@gmail.com;
sdelvecchio@uniroma3.it; fusco.sara@gmail.com; francesco.iannotta@inwind.it; a.loy@unimol.it;
federica.roscioni@unimol.it; stanisci@unimol.it

Riassunto

I sistemi costieri sabbiosi sono ambienti molto rilevanti dal punto di vista ecologico, biologico e paesaggistico per la presenza, in aree ristrette, di numerose comunità vegetali e fauna altamente specializzate. Allo stesso tempo, questi sistemi sono molto vulnerabili e fortemente minacciati da diversi fattori come l'erosione costiera, il cambiamento climatico, il turismo e le specie esotiche invasive. A livello europeo si assiste ad un degrado generale degli ecosistemi costieri, in particolare in ambiente mediterraneo, che compromette, oltre che il valore paesaggistico e biologico, anche gli importanti servizi ecosistemici che essi offrono. La costa molisana, seppur minacciata dalla pressione antropica, ha conservato un alto valore naturalistico; in queste aree si riscontrano ancora discrete estensioni di dune costiere che annoverano la presenza di 18 habitat d'interesse comunitario e 3 Siti di Interesse Comunitario (SIC). Il progetto MAESTRALE (LIFE 10NAT/IT/000262) ha come obiettivo la riqualificazione, la protezione, il ripristino e la conservazione degli habitat dunali e retrodunali molisani mediante la realizzazione di azioni concrete di conservazione (come ad esempio la riduzione delle specie di flora vascolare esotica per migliorare la struttura e la composizione floristica nativa degli habitat di interesse comunitario prioritario, la realizzazione di percorsi obbligati per ridurre il calpestio associato alla fruizione balneare, l'installazione di bat box per aumentare la disponibilità di aree di rifugio/riproduzione per i chiropteri) e lo svolgimento di attività di divulgazione, sensibilizzazione ed educazione ambientale. Alla base delle attività previste dal progetto MAESTRALE sono stati costruiti un Sistema Informativo Territoriale (SIT) e un Sistema di Supporto Decisionale (SSD) dedicati. Il SIT ed il SSD, conformi alla direttiva INSPIRE, raccolgono le informazioni ambientali (uso del suolo, habitat di direttiva, distribuzione delle specie di fauna) necessarie per analizzare il territorio delle dune costiere e forniscono le basi geografiche per l'implementazione delle azioni di conservazione ed il loro monitoraggio; inoltre archiviano informazioni utili per numerose attività di divulgazione, educazione ambientale e promozione culturale.

Abstract

The coastal dunes are ecosystems particularly interesting from the of ecological, biological and landscape point of view because they host, in restricted areas, many highly specialized species of flora and fauna. Furthermore, they offer unique ecological services such as filtration of large volumes of seawater and recycling of nutrient or flood control and storm protection. At the same time, these systems are significantly threatened by several factors such as coastal erosion, climate change, tourism and invasive alien species. The degradation and loss of the littoral landscape has concerned all coastal countries of the European Union, and is particularly striking on the

Mediterranean coasts. Nonetheless, the coastal dunes of Molise Region still host many EU Directive 92/43 Habitat types and for this reason three SAC (Special Areas of Conservation) that include 20 km of coastal dunes have been proposed for this region. In this context the European Union have funded a LIFE project MAESTRALE (10NAT/IT/000262) aimed to the requalification, protection, restoration and conservation of coastal dunes in Molise. To reach this aims MAESTRALE will implement many concrete conservation actions (such as the reduction of the species of exotic vascular flora to improve the structure and floristic composition of the native habitats of Community interest priority, the creation of paths required to reduce poaching associated with beach use, the installation of bat box to increase the availability of refuge/breeding areas for bats) and will promote activities of environmental education and popularization of ecology. For dealing with such landscape conservation and monitoring aspects, MAESTRALE have developed specific a Geographical Information System and Decision Support System. The GIS and DSS, whose structure conforms to European Directive INSPIRE, encompass environmental information (land use, habitat directive, distribution of fauna species) needed to analyze the coastal dunes landscape and provide the geographical basis for the implementation of conservation actions and for monitoring them. They also offer cartographic and alphanumeric information useful for the outreach activities, environmental education and cultural promotion.

Introduzione

Mediante lo strumento finanziario Life + Natura e Biodiversità l'unione Europea cofinanzia, negli Stati membri e in taluni Paesi terzi che si affacciano nel mar Mediterraneo e nel mar Baltico, azioni che mirano alla salvaguardia dell'ambiente e che permettono di contribuire all'attuazione della politica comunitaria in materia di natura e biodiversità, in particolare della Direttiva concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva 79/409/CEE, "Uccelli") e di quella relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche (Direttiva 92/43/CEE, "Habitat"). In questo contesto si inserisce il progetto Life MAESTRALE (Azioni MirAtE al ripriSTino e alla conservazione degli habitat dunali e RetrodunAli in MoLisE -Life 10NAT/IT/000262), uno degli undici progetti italiani ammessi, per l'annualità 2010, al cofinanziamento per la componente Natura e Biodiversità.

Il progetto Life ha una durata quinquennale (Settembre 2011 – Aprile 2017) ed è finalizzato alla realizzazione di azioni mirate al ripristino e alla conservazione degli habitat dunali e retrodunali nei siti della rete Natura 2000 della costa della Regione Molise. In particolare il progetto ricade nel comune di Campomarino, partner beneficiario coordinatore, e nel comune di Petacciato, beneficiario associato. Tali aree litoranee hanno una grande rilevanza naturalistica e vegetazionale (Acosta et al. 2005; Stanisci et al. 2007), sono presenti 18 habitat di interesse comunitario (92/43/CEE) che hanno permesso l'istituzione di 3 siti S.I.C. (IT7228221, Foce Trigno - marina di Petacciato, IT7222217 "Foce Saccione-Bonifica Ramitelli", IT7282216- Foce Biferno – Litorale Campomarino). Tuttavia le aree d'intervento sono sottoposte ad una pressione antropica costante ove molteplici fattori di alterazione minacciano l'integrità degli ecosistemi (erosione, escavazioni di sabbia, incendi e interventi di forestazione). Inoltre, nessuno dei tre siti S.I.C. dispone di un piano di gestione e, pertanto, l'iniziativa progettuale si prefigge di conservare l'habitat delle dune e delle zone salmastre umide, così come di proteggere le specie della flora e della fauna tipiche di questa area litoranea. Tali obiettivi saranno raggiunti mediante la realizzazione di azioni concrete di conservazione, in seguito riportate, che permetteranno di riqualificare, proteggere, ripristinare e conservare gli habitat prioritari dunali e retrodunali: **Riqualificazione delle pinete litoranee** (2270*- Dune costiere con *Pinus pinea* e/o *Pinus Pinaster*); **Protezione dell'avanduna con ricostituzione delle dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto – Lavanduletalia** (2260); **Realizzazione di passerelle e paletti con cordini per la protezione dei ginepreti dunali** (2250*) e degli habitat di avanduna (2110: Dune embrionali mobili, 2120: Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria*, 2230: Dune con prati dei Malcolmietalia); **Ripristino dello stato di conservazione di ambienti umidi lagunari alla foce del fiume Biferno, a beneficio degli**

habitat prioritari 3170* (Stagni temporanei mediterranei) e **1510***(Steppe salate mediterranee); **Realizzazione e apposizione di Bat-Box; Propagazione e conservazione ex-situ di specie native degli ambienti dunali.**

Al fine di garantire la riuscita del progetto sul piano tecnico-scientifico è stato messo a punto, seguendo il protocollo europeo INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe), un **Sistema Informativo Territoriale (SIT)** dedicato, contenente cartografie tematiche, immagini tele rilevate e dati puntuali che costituiscono la base per il **Sistema di Supporto Decisionale (SSD)**. Il SIT ed il SSD MAESTRALE costituiscono la base di informazioni e di mezzi hardware/software atti ad analizzare il territorio, identificare i parametri (variabili) limitanti negli ecosistemi (diagnosi), pianificare appositi interventi di riqualificazione ed ipotizzare scenari predittivi simulando l'andamento degli interventi specifici (prognosi) (Fig.1). La simulazione abbinata ai dati di monitoraggio permette, sotto la supervisione e verifica continua da parte degli esperti, di migliorare le modalità e la localizzazione degli interventi concreti di conservazione, facendone emergere le criticità.

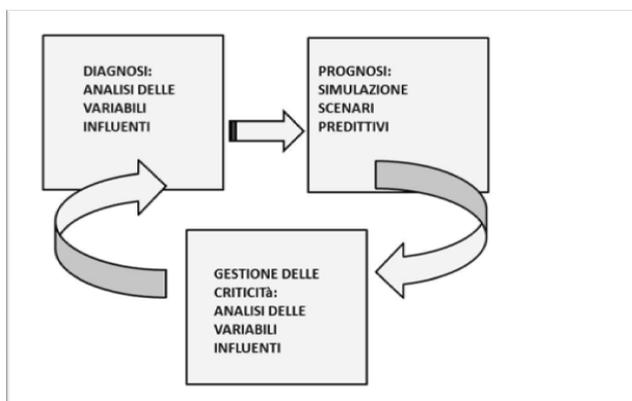


Figura 1. Rappresentazione schematica dei SIT e SSD MAESTRALE.

Obiettivo

In questo lavoro abbiamo voluto riportare, a titolo d'esempio, il SIT e SSD MAESTRALE utilizzati per identificare le aree d'intervento di due azioni concrete di conservazione che interesseranno la pineta litoranea di Petacciato Marina e l'attigua avanduna, rispettivamente l'Azione Riquilificazione delle pinete litoranee e l'Azione Protezione dell'avanduna con ricostituzione delle dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto – Lavanduletalia*).

Implementazione del DSS MAESTRALE

Il SIT contenente cartografie di base (fonti: <http://www.pcn.minambiente.it/PCN/>; <http://cartografia.regione.molise.it/mapserver.html>; dati alfanumerici e cartografici gentilmente fornite dai partner EnvixLab–UniMol, Comune di Campomarino, Comune di Petacciato, Ambiente Basso Molise e Centro Studi Naturalistici) raccoglie dati ancillari propedeutici per la definizione dei progetti esecutivi delle azioni di conservazione previste. Il SSD sviluppato per individuare la tipologia e la localizzazione degli interventi concreti di conservazione previsti da MAESTRALE segue come schema generale quello riportato in Figura 2. In particolare si è avvalso di cartografia digitale (Digital Elevation Model, Uso del suolo, Carte catastali, Reticolo idrografico), di accurate descrizioni floristico-vegetazionali (113 rilievi su plot di 4x4 m), di dati di letteratura relativi alle segnalazioni, delle descrizioni sulla flora e la vegetazione delle aree target raccolti nell'ambito dell'azione preparatoria (Inventario scientifico – caratterizzazione floristico-vegetazionale).

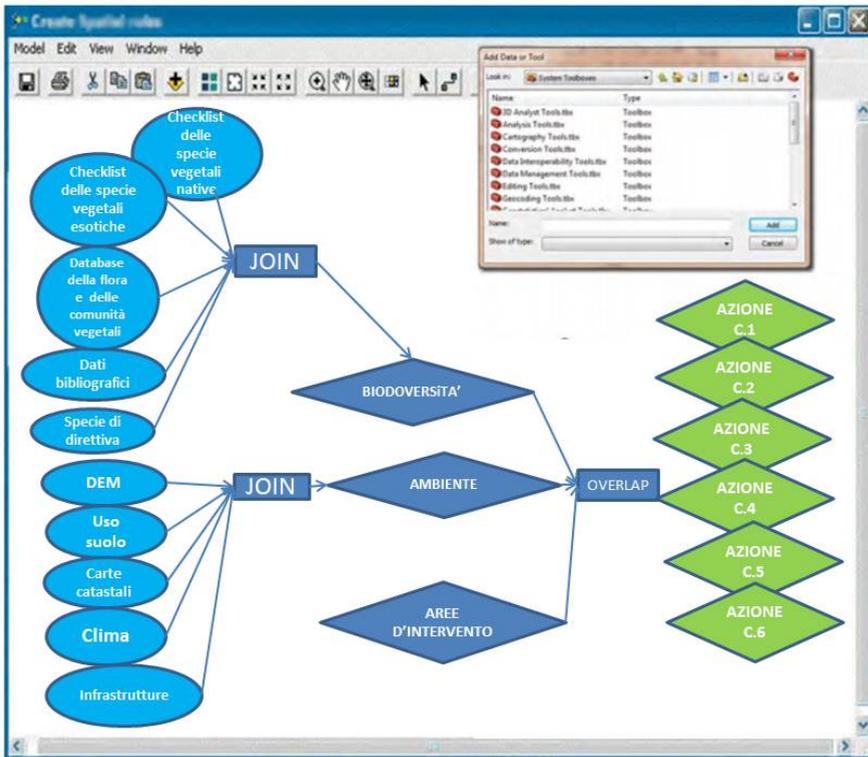


Figura 2. Rappresentazione schematica dei tematismi SIT e del SSD MAESTRALE utilizzando ArcScript (ArcGIS10).

Le integrazioni di informazioni cartografiche, di fonti storiche ed un accurato lavoro di campo hanno messo in evidenza l'esistenza di una profonda alterazione dell'ambiente originario della rete Natura 2000 costiera della Regione Molise. Questa alterazione investe la duna, gli ecosistemi di avanduna e quelli di retroduna. Si tratta in particolare dell'impianto di una pineta litoranea troppo fitta nel retroduna (avvenuta negli anni 50) e della messa a dimora di specie esotiche invasive: *Acacia saligna*, *Eucalyptus sp.pl.*, *Cupressus sp.pl.*, *Thuia sp.pl* con funzione di frangivento (Lucchese, 2010) sulla duna fissa ed in parte sull'avanduna. Al fine di descrivere in dettaglio la situazione attuale dal punto di vista floristico-vegetazionale, è stato costituito un database della flora e delle comunità vegetali presenti nelle aree target e sono stati redatti i profili della zonazione della vegetazione attuale. Inoltre, è stato valutato lo stato di conservazione delle aree target prima degli interventi e sono stati individuati i bioindicatori (specie diagnostiche degli habitat dunali, specie esotiche e specie ruderali) da monitorare nel tempo.

La pineta retrodunale di Petacciato marina (habitat 2270*) è stata cartografata ed appositamente studiata attraverso rilievi floristici georeferenziati e accurate verifiche di campo e risulta costituita principalmente da *Pinus halepensis* e con minor copertura da *Pinus pinea* e *Pinus pinaster*. In tale formazione vegetale sono inoltre presenti diverse specie esotiche come *Acacia saligna*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus globulus* e *Cupressus macrocarpa*. Sporadicamente si trovano anche individui di specie di macchia e bosco mediterraneo come il leccio (*Quercus ilex*), soprattutto sotto forma di arbusto. In queste pinete che presentano uno strato arboreo troppo chiuso, il suolo risulta ricoperto principalmente da aghi di pino, e quindi le specie arbustive ed erbose del sottobosco mediterraneo che caratterizzano e danno una valenza conservazionistica maggiore alle pinete risultano scarse.

Per lo studio della vegetazione della duna fissa (habitat 2260 del *Cisto – Lavanduletalia*) sono stati svolti sia rilievi floristici che cartografia in campo per la perimetrazione dei poligoni di vegetazione invasi da *Acacia saligna*. E' da notare che le specie esotiche, che sono state piantumate nei settori di avanduna e duna fissa, presentano caratteristiche morfo-anatomiche e funzionali diverse delle specie tipiche delle cenosi naturali che hanno permesso a queste ultime una facile e vincente competizione con le specie autoctone, dando luogo ad una massiccia diffusione (Acosta et al. 2005, 2007; Izzi et al., 2007; Stanisci et al. 2010). Le specie aliene invasive hanno alterato la composizione vegetazionale con particolare effetto negativo nei confronti delle specie erbacee ed arbustive autoctone del sottobosco per competizione spaziale. Inoltre, hanno inibito la crescita per "rinnovazione" delle specie arboree autoctone a causa dell'ombreggiamento e della spessa lettiera che ha portato al deperimento delle giovani piantine.

L'analisi integrata delle informazioni cartografiche ed alfanumeriche presenti nel SIT hanno permesso al SSD di individuare le criticità di questi ecosistemi (livelli bassi di biodiversità nel sottobosco della pineta e presenza e distribuzione di specie aliene invasive nelle cenosi arbustive ed erbacee della duna). Inoltre, il DSS ci ha permesso di individuare i tipi di intervento necessari (diradamento selettivo della pineta e di eradicazione delle specie esotiche invasive) ed i settori (poligoni cartografici) dove questi possono essere più efficaci (Figura 2).

In particolare, come riportato in figura 3, gli interventi di diradamento della pineta dovranno essere effettuati in piccoli lembi nelle porzioni più interne del retroduna lontani dai nuclei attuali di *Acacia saligna*. Inoltre, per favorire il recupero della macchia mediterranea verranno piantate nelle radure ecotipi locali di specie arbustive e arboree native. L'intervento, oltre a migliorare la composizione floristica e la struttura spaziale della pineta, avrà delle ricadute positive sulle specie di fauna presente nel sito e che fanno parte dei taxa target del progetto MAESTRALE. Ad esempio, la pineta riqualificata offrirà nuovi siti di foraggiamento e riposo per la popolazione di *Testudo hermanni* e di siti di foraggiamento per la Chiroterofauna.

Dai rilievi floristici effettuati nell'area di transizione tra l'avanduna e la retrostante pineta è emerso che l'area è occupata da vegetazione ruderale con nuclei di arbusti tipici della macchia mediterranea (*Rosmarinus officinalis*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Myrtus communis*, *Asparagus acutifolius* e *Olea europea var sylvestris*); da vegetazione erbacea con specie da incolto (ad esempio *Geranium purpureum*, *Avena barbata*, *Bromus rigidus*, *Hypochoeris achyrophorus*, *Reseda alba*, *Oryzopsis miliacea*, *Sixalis atropurpurea*, *Conyza canadensis* ecc...) e dalla specie esotica invasiva *Acacia saligna*. Considerando che la vegetazione potenziale di questi ambienti è una macchia mediterranea densa che gradatamente lascia il passo al bosco retrodunale (Frattaroli et al. 2007), la necessità d'intervento risulta evidente. In particolare si procederà con l'eradicazione delle specie alloctone, e con la piantumazione di piantine di ecotipi locali di specie arbustive (*Pistacia lentiscus*, *Cistus Creticus*, *Phyllirea latifolia*, *Halimium haliminifolium*) al fine di ripristinare l'originario habitat 2260 (Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavanduletalia*). Tale intervento, che permetterà di ripristinare la zonazione fitotopografica dunale recuperando un area di 2ha (Fig.3), è anche necessario e funzionale alla conservazione del retrostante habitat 2270* (Dune costiere con *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*) in quanto permette di ricostituire il mantello naturale che con un effetto barriera protegge e filtra dalla salsedine e dall'azione abrasiva della sabbia

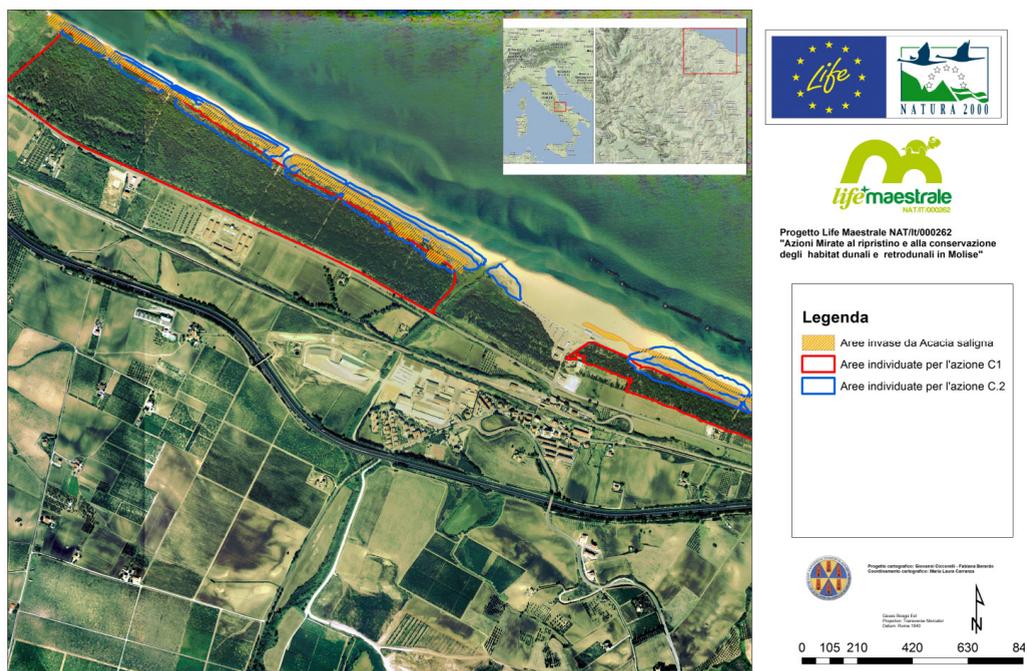


Figura 3. Aree di intervento nell'area di Petacciato marina. In rosso: aree individuate per la riqualificazione della pineta litoranea (Azione C1); in blu: aree individuate per gli interventi di ripristino e protezione dell'avanduna (Azione C2); in giallo: aree invase dalla specie esotica *Acacia saligna*.

Conclusioni

I SIT e SSD MAESTRALE costituiscono uno strumento dinamico e in continua evoluzione, che accompagnano l'intero iter del progetto. Questo permette di modellizzare le diverse azioni di conservazione facilitando l'identificazione dei possibili punti deboli del progetto, consente di valutare gli effetti delle azioni concrete di conservazione a breve e a lungo termine, facilitando e semplificando una visione d'insieme che consentirà di evidenziare le criticità territoriali presenti, gli eventuali effetti integrati e le sinergie che si producono dalla coazione degli interventi previsti. Inoltre, questi strumenti, consentono di reperire agevolmente il materiale cartografico e le informazioni utili per supportare la divulgazione e la comunicazione dei risultati. Inoltre, grazie allo sviluppo secondo il protocollo europeo INSPIRE, si garantisce l'intercambiabilità dei dati con altri progetti ed aree d'interesse in Italia ed Europa. Infine, il SIT e DSS accogliendo i dati di monitoraggio delle azioni permettono di migliorare la loro implementazione e di migliorare le conoscenze attuali sugli ecosistemi e le criticità ambientali affrontate.

Bibliografia

- Acosta A., Carranza M.L., Conti F., De Marco G., D'Orazio G., Frattaroli A.R., Izzi C.F., Pirone G. & Stanisci A. (2005), Banca dati della flora costiera psammofila dell'Italia centrale. *Inform. Bot. Ital.* 37: 110-111
- Acosta A., Carranza M.L., Ciaschetti G., Conti F., Di Martino L., D'Orazio G., Frattaroli A., Izzi C.F., Pirone G., Stanisci A. (2007), Specie vegetali esotiche negli ambienti costieri sabbiosi di alcune regioni dell'Italia Centrale. *Webbia* 62: 77-84

- Frattaroli A., Acosta A., Ciaschetti G., Di Martino L., Pirone G., Stanisci A. (2007), Indagine sulla qualità ambientale della costa dell'Abruzzo meridionale e del Molise (Adriatico centrale) su base floristico-vegetazionale. *Fitosociologia* 44 (1): 117-127.
- Izzi C.F., Acosta A., Carranza M.L., Conti F., Ciaschetti G., Di Martino L., D'Orazio G., Frattaroli A.R., Pirone G. & Stanisci A. (2007), Il censimento della flora vascolare degli ambienti dunali costieri dell'Italia centrale. *Fitosociologia* 44 (1): 129-137.
- Lucchese F. (2010), Molise. In: Celesti Grapow L., Pretto F., Carli E., Blasi C.: *Flora vascolare alloctona e invasive delle regioni d'Italia*. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma.
- Stanisci A., Acosta A., Carranza M.L., Feola S. & Giuliano M. (2007), Gli habitat di interesse comunitario sul litorale molisano e il loro valore naturalistico su base floristica. *Fitosociologia* vol.44 (1):171-175.
- Stanisci A., Acosta A., Di Iorio A., Vergalito M. (2010), Leaf and root trait variability of alien and native species along Adriatic coastal dunes (Italy). *Plant Biosystems* 144: 47-52.