

## 12. LA PARTECIPAZIONE: STRUMENTI E METODOLOGIE

Silvia Bonaventura, Andrea Giuliani

I diversi ecosistemi (ivi compresi quelli all'interno di aree urbane) forniscono alla popolazione umana vari tipi di servizi che dipendono da complesse interazioni biologiche, chimiche e fisiche che, a loro volta, sono condizionate da attività umane. Fornire cibo, acqua, energia e materiali ad una popolazione in continuo aumento comporta (e comporterà) un prezzo altissimo da pagare per i complessi sistemi di piante, animali, microrganismi, funzioni e processi biologici che consentono la vita sulla terra.

I danni all'ecosistema aumentano la possibilità di cambiamenti improvvisi e imprevedibili, come l'emergere di nuove malattie, il deterioramento della disponibilità e della qualità dell'acqua, le alterazioni del clima.

Il *Millenium Ecosystem Assessment*<sup>1</sup> rileva che negli ultimi cinquant'anni l'uomo ha modificato gli ecosistemi più rapidamente e profondamente di quanto abbia fatto in qualsiasi altro periodo storico. Poiché le civiltà umane sono diventate nel corso dei secoli sempre più complesse e tecnologicamente avanzate, è facile pensare che esse non dipendano più dai sistemi naturali. Tale impressione non tiene conto degli enormi benefici che la natura apporta agli oltre sei miliardi di persone che abitano il pianeta.

Ci siamo allontanati dalla natura, ma continuiamo a dipendere interamente dai servizi che essa fornisce.

Economisti, fisici, chimici, biologi, urbanisti, sociologi hanno esteso i loro studi all'analisi dei processi economici ed umani, indicando la strada verso la costruzione di un'*economia della natura* che non studia sistemi chiusi, come l'economia tradizionale, ma sistemi *aperti*, attraversati dai flussi di materia ed energia.

Si parte dalla piena consapevolezza del concetto del limite delle risorse (che ritroviamo in tutte le definizioni di sviluppo sostenibile) e dal riconoscimento che anche i processi economici, come quelli naturali, si svolgono in un mondo di dimensioni finite, nel quale né il denaro, né gli oggetti, né le popolazioni possono crescere oltre un limite.

Teoricamente, un sistema isolato non dipende in alcun modo dall'ambiente; al suo interno non può sorgere alcun problema di sfruttamento eccessivo di risorse naturali ed inquinamento, né di dipendenza da qualcosa di esterno. La realtà è, invece, diversa ed è pertanto necessaria una nuova visione delle attività umane come *sottosistema aperto* di un ecosistema naturale non illimitato (l'ambiente con le sue risorse), anziché come flusso circolare di valore di scambio astratto, totalmente svincolato dalle leggi che regolano la massa e l'energia.

La sostenibilità è una questione di grado e di prospettiva temporale: di "orientamento". La società deve interrogarsi continuamente sulla "migliore via percorribile" tra fenomeni economici, sociali e ambientali. È per questo che qualsiasi definizione di sviluppo sostenibile non dovrà ridursi agli aspetti strettamente ambientali, ma estendersi alle dimensioni economiche, sociali, partecipative, culturali. Lo sviluppo sostenibile prevede una completa integrazione tra queste dimensioni.

È improbabile che la protezione dei servizi della natura sia considerata una priorità finché questi saranno percepiti come gratuiti e illimitati da coloro che ne usufruiscono. Una politica efficace di salvaguardia delle risorse naturali non può prescindere da sistemi di *contabilizzazione*

<sup>1</sup> [www.millenniumassessment.org](http://www.millenniumassessment.org)

dei costi naturali in tutte le politiche economiche e di sviluppo.

In quest'ottica, le comunità locali sono molto più propense ad agire in modo da conservare le risorse naturali se hanno una qualche influenza decisionale sul loro utilizzo rispetto ai poteri decisionali centrali.

## 12.1 Documenti e normativa di riferimento

A fronte dell'evoluzione del pensiero scientifico nella direzione di un approccio interdisciplinare alle problematiche ambientali, anche le istituzioni (internazionali e non), in tutti i livelli decisionali, hanno recepito i contenuti di tale evoluzione, emanando atti (Accordi internazionali, Direttive, Regolamenti, Leggi) coerenti con un modello di sviluppo economico sempre più orientato alla sostenibilità.

Tale processo di adeguamento possiamo farlo iniziare con la Conferenza Mondiale su Ambiente e Sviluppo (UNCED) organizzata dalle Nazioni Unite a Rio de Janeiro nel 1992, nel corso della quale vennero sottoscritti alcuni documenti strategici per la tutela delle risorse naturali nella direzione di uno sviluppo sostenibile e partecipato. Tra questi, l'Agenda 21 e la Convenzione sulla Biodiversità.

### **Agenda 21**

L'*Agenda 21* rappresenta un Piano d'Azione Globale per l'attuazione, a livello locale, di strategie di gestione e sviluppo sostenibile del territorio.

Il livello "locale" cui si rivolge il documento, è espressamente richiamato dall'art. 28 che recita: *"Dal momento che gran parte dei problemi e delle soluzioni cui si rivolge Agenda 21 hanno origine in attività locali, la partecipazione e la cooperazione delle amministrazioni locali rappresenta un fattore determinante per il raggiungimento dei suoi obiettivi"*.

Lo stesso articolo, inoltre, invita le Amministrazioni locali a *"...dialogare con i cittadini, le organizzazioni locali e le imprese private e adottare una propria Agenda 21 locale. Attraverso la consultazione e la costruzione del consenso, le amministrazioni locali dovrebbero apprendere e acquisire dalla comunità locale e dal settore produttivo, le informazioni necessarie per formulare le migliori strategie"*.

### **La Convenzione sulla Biodiversità**

La *Convenzione sulla Biodiversità* (CBD), sottoscritta contestualmente all'Agenda 21, alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici ed alla Convenzione contro la Desertificazione, dal canto suo, si pone i seguenti obiettivi:

la conservazione della diversità biologica;

l'uso sostenibile delle sue componenti;

la giusta ed equa divisione dei benefici dell'utilizzo delle risorse genetiche.

Nell'ambito della Conservazione *in situ*, la Convenzione invita le Parti contraenti a preservare e mantenere le conoscenze, le innovazioni e le prassi delle popolazioni indigene e delle comunità locali che incarnano stili di vita tradizionali rilevanti per la conservazione e l'uso sostenibile della diversità biologica. A tal fine, l'art. 10 della Convenzione, stabilisce che ciascuna Parte contraente *"...aiuterà le popolazioni locali a progettare ed applicare misure correttive in zone degradate dove la diversità biologica è stata depauperata e incoraggerà la cooperazione tra le sue autorità governative e il settore produttivo per elaborare metodi favorevoli ad un uso durevole delle risorse biologiche..."*.

### **La Convenzione di Århus**

Successivamente, la Commissione Economica per l'Unione Europea delle Nazioni Unite (UN/ECE), approva la "Convenzione UN/ECE sull'accesso alle informazioni, la partecipazione pubblica ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale", nota come *Convenzione di Århus* (1997).

Tale Convenzione sancisce, a livello internazionale, il diritto all'informazione ambientale, ma soprattutto, estende tale diritto alla partecipazione ai processi decisionali e all'accesso alla giustizia in materia ambientale.

Si tratta di un documento fondamentale per la sua portata e di un vero strumento di democrazia ambientale.

#### **Convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale Århus, Danimarca, 25 giugno 1998**

I Paesi firmatari della Convenzione (tra cui l'Italia) si impegnano a porre in essere azioni finalizzate a garantire la partecipazione del pubblico ai processi decisionali:

*"(...)Riconoscendo (...) che ogni persona ha il diritto di vivere in un ambiente atto ad assicurare la sua salute e il suo benessere e il dovere di tutelare e migliorare l'ambiente, individualmente o collettivamente, nell'interesse delle generazioni presenti e future, considerando che, per poter affermare tale diritto e adempiere a tale obbligo, i cittadini devono avere accesso alle informazioni, essere ammessi a partecipare ai processi decisionali e avere accesso alla giustizia in materia ambientale, e riconoscendo che per esercitare i loro diritti essi possono aver bisogno di assistenza, riconoscendo che un più ampio accesso alle informazioni e una maggiore partecipazione ai processi decisionali migliorano la qualità delle decisioni e ne rafforzano l'efficacia, contribuiscono a sensibilizzare il pubblico alle tematiche ambientali e gli consentono di esprimere le sue preoccupazioni, permettendo alle pubbliche autorità di tenerne adeguatamente conto, mirando in tal modo ad accrescere la responsabilità e la trasparenza nel processo decisionale e a rafforzare il sostegno del pubblico alle decisioni in materia ambientale, riconoscendo l'opportunità di promuovere la trasparenza in tutti i settori della pubblica amministrazione e invitando gli organi legislativi ad applicare i principi della presente convenzione alle proprie procedure, riconoscendo inoltre la necessità che il pubblico sia a conoscenza delle procedure di partecipazione ai processi decisionali in materia ambientale, possa accedervi liberamente e sappia come usufruirne, riconoscendo altresì l'importante ruolo che i singoli, le organizzazioni non governative e il settore privato possono svolgere ai fini della tutela dell'ambiente, desiderando promuovere l'educazione ambientale, al fine di accrescere la comprensione dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile, e incoraggiare una diffusa consapevolezza e partecipazione del pubblico alle decisioni riguardanti l'ambiente e lo sviluppo sostenibile (...)"*

### **La Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo sulla gestione integrata delle zone costiere**

La *Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo sulla gestione integrata delle zone costiere: una strategia per l'Europa* del 27/09/2000 rappresenta la necessità di coinvolgere le parti interessate a livello locale, a raccogliere il necessario consenso od operare le opportune mediazioni e assicurare che l'integrazione sia realizzata in modo sistematico e ottimale. Le ini-

ziative dal basso verso l'alto (*bottom-up*) che coinvolgono i cittadini e gli utenti delle zone costiere si concretizzano a questo livello e costituiscono un importante elemento della gestione integrata.

**Comunicazione della commissione al consiglio e al parlamento europeo sulla gestione integrata delle zone costiere: una strategia per l'europa**

*Bruxelles, 27.09.2000*

*“(...) Il programma dimostrativo sull'assetto integrato delle zone costiere della Commissione ha preso in esame i numerosi problemi biologici, fisici e antropici che tali zone si trovano attualmente ad affrontare e la loro interdipendenza. Le cause di tali problemi possono essere ricondotte alla mancanza di conoscenze, a leggi inadeguate e non coordinate, all'assenza di coinvolgimento delle parti interessate e di coordinamento tra gli organismi amministrativi competenti. Non esistono soluzioni legislative semplici a problemi di tale complessità. L'eterogeneità delle condizioni fisiche, economiche, culturali e istituzionali richiede una risposta flessibile che indirizzi le strategie verso la ricerca di una soluzione ai problemi reali sul tappeto. Si rende quindi necessario un approccio integrato e partecipativo, che garantisca una gestione sostenibile delle zone costiere d'Europa a livello ambientale ed economico, ma che sia anche equo e coesivo a livello sociale. Per questi motivi e per far fronte agli impegni assunti, tra i quali gli obblighi dell'UE sulla base di accordi internazionali come il capitolo 17 dell'Agenda 21, il presente documento propone una strategia europea di gestione integrata delle zone costiere. Questa strategia vuole promuovere la collaborazione sul piano della pianificazione e gestione delle zone costiere attraverso la partecipazione diretta dei cittadini. La strategia definisce il ruolo dell'UE quale leader e guida nel processo di attuazione a livello locale, regionale e nazionale della gestione integrata delle zone costiere da parte degli Stati membri (...)”*

**Il Libro bianco sulla Governance**

Nel Luglio 2001, l'Unione Europea emana il Libro Bianco sulla Governance nel quale si legge:

*“La qualità, la pertinenza e l'efficacia delle politiche dipendono dall'ampia partecipazione che si saprà assicurare lungo tutto il loro percorso, dalla prima elaborazione all'esecuzione. Con una maggiore partecipazione sarà possibile aumentare la fiducia nel risultato finale e nelle istituzioni da cui emanano tali politiche (...)”.*

Il processo di sviluppo della *governance* assume connotazioni particolarmente rilevanti e complesse quando investe l'ambiente: la profonda interrelazione tra le politiche ambientali e quelle che riguardano altri settori dello sviluppo (economiche e sociali) richiede, da parte dei governi e delle amministrazioni pubbliche, lo sviluppo di strategie, strumenti, approcci improntati alla più ampia integrazione. In tale processo l'informazione sui temi ambientali rappresenta una parte rilevante, dal momento che l'integrazione dell'ambiente, richiesta ormai in tutte le politiche e i programmi di sviluppo a livello comunitario, tocca prima di tutto uno dei diritti principali dell'individuo, quello alla salute e quindi ad un ambiente sano. Informazione e comunicazione

sui temi ambientali rappresentano, in quest'ottica, sempre più uno strumento di innovazione in grado di contribuire in modo determinante ad avvicinarsi, in maniera consapevole, agli obiettivi della sostenibilità dello sviluppo che dovrà improntare la *governance* mondiale.

### **Il Decreto Legislativo del 19 agosto 2005, n. 195**

Il decreto n. 195 del 2005 recante "Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale" fissa una tappa importante nell'ambito del processo legislativo in materia di partecipazione dei cittadini alle decisioni pubbliche. L'articolo 2, infatti, in ottemperanza a quanto sancito nella Convenzione di Århus e rispondendo al mandato della Commissione Europea che, con la Direttiva 2003/4/CE invitava gli Stati membri ad adeguare i propri ordinamenti ai principi fissati nella Convenzione, stabilisce con chiarezza il concetto di "Informazione Ambientale", riconoscendola come il presupposto fondamentale per una partecipazione consapevole:

*"...ai fini del presente decreto per Informazione Ambientale si intende: qualsiasi informazione disponibile in forma scritta, visiva, sonora, elettronica od in qualunque altra forma materiale concernente:*

- 1) lo stato degli elementi dell'ambiente, quali l'aria, l'atmosfera, l'acqua, il suolo, il territorio, i siti naturali, compresi gli igrotopi, le zone costiere e marine, la diversità biologica ed i suoi elementi costitutivi, compresi gli organismi geneticamente modificati, e, inoltre, le interazioni tra questi elementi;*
- 2) fattori quali le sostanze, l'energia, il rumore, le radiazioni od i rifiuti, anche quelli radioattivi, le emissioni, gli scarichi ed altri rilasci nell'ambiente, che incidono o possono incidere sugli elementi dell'ambiente, individuati al numero 1);*
- 3) le misure, anche amministrative, quali le politiche, le disposizioni legislative, i piani, i programmi, gli accordi ambientali e ogni altro atto, anche di natura amministrativa, nonché le attività che incidono o possono incidere sugli elementi e sui fattori dell'ambiente di cui ai numeri 1) e 2), e le misure o le attività finalizzate a proteggere i suddetti elementi;*
- 4) le relazioni sull'attuazione della legislazione ambientale;*
- 5) le analisi costi-benefici ed altre analisi ed ipotesi economiche, usate nell'ambito delle misure e delle attività di cui al numero 3);*
- 6) lo stato della salute e della sicurezza umana, compresa la contaminazione della catena alimentare, le condizioni della vita umana, il paesaggio, i siti e gli edifici d'interesse culturale, per quanto influenzabili dallo stato degli elementi dell'ambiente di cui al punto 1) o, attraverso tali elementi, da qualsiasi fattore di cui ai punti 2) e 3).*

### **Valutazione della gestione integrata delle zone costiere (GIZC) in Europa**

La Commissione Europea, nella *Relazione al Parlamento europeo e al Consiglio: Valutazione della gestione integrata delle zone costiere (GIZC) in Europa* del 7/06/2007, fra le "Indicazioni per promuovere ulteriormente la gestione integrata delle zone costiere in Europa" invita gli Stati membri a mettere in atto le proprie strategie nazionali in questo settore o ad elaborarle se non hanno ancora provveduto all'attuazione della raccomandazione GIZC; tali strategie devono essere finalizzate a uno sviluppo ambientale, sociale, economico e culturale equilibrato, con il coinvolgimento di tutti i soggetti interessati.

Inoltre, ritiene essenziale un sempre maggiore impegno a svolgere analisi comparative, a divulgare e a promuovere le buone prassi sulla gestione integrata delle zone costiere, ad ulteriormente rafforzare le attività di raccolta dei dati e lo scambio efficace di informazioni, che dovranno essere maggiormente utilizzate per l'elaborazione delle politiche e l'adozione delle decisioni.

## 12.2 Partecipazione come strumento di prevenzione dei conflitti ambientali

Come abbiamo illustrato sopra, il quadro normativo indica la via della partecipazione come modalità efficace di realizzazione delle politiche ambientali. Le azioni dei decisori politici sui territori, in campo ambientale, spesso affrontano resistenze e conflittualità da parte dei diversi portatori d'interesse. La dimensione della partecipazione, pertanto, si intreccia con quella del conflitto. A sua volta il conflitto viene spesso connesso all'idea di aggressività.

L'aggressività può avere una potenzialità positiva se non si identifica con la distruttività. Ciò significa che confrontarsi con la conflittualità non deve voler dire recedere dall'obiettivo, bensì confrontarsi rispetto alle reciproche istanze per arrivare ad una soluzione condivisa. Pertanto il conflitto può essere vissuto come un elemento generativo, creativo, una risorsa all'interno della costruzione di una serie di relazioni che non possono prescindere dal valorizzare e contenere la diversità.

È chiaro che in questo tipo di lavoro emerge la difficoltà nel decentrarsi, nel capire le ragioni altrui, nell'accettare la divergenza. Le vere relazioni umane consentono il conflitto, ossia il confronto, lo scambio, la divergenza e l'opposizione.

I percorsi partecipativi consentono l'integrazione del conflitto all'interno di processi gestiti con metodologie efficaci. Lo scambio fra le parti che così avviene facilita l'approdo a soluzioni comuni nell'interesse della collettività.

### 12.2.1 Metodologie per la partecipazione

Questo contributo non intende ridurre in pillole il complesso tema della partecipazione, ma suggerire spunti utili a chi si occupa di progettazione di interventi di ripristino e difesa delle coste (e ambientale in genere), per orientare la propria azione verso un approccio quanto più possibile condiviso con la popolazione e gli *stakeholders* dei luoghi in cui si trovano i siti di interesse. Questo approccio può potenzialmente garantire, infatti, non solo la positiva accoglienza dell'intervento, ma anche la sua durevolezza, in quanto la comunità che risiede nei pressi o frequenta la zona si sente coinvolta nella sua trasformazione e può divenire anche proponente e/o esecutrice di interventi di gestione e cura "dal basso" dell'opera realizzata.

### 12.2.2 La partecipazione: scenario di sfondo

Per cominciare, riportiamo alcuni elementi di sfondo, che costituiscono lo scenario della progettazione partecipata:

*lo scopo della progettazione partecipata è  
arrivare ad un'idea progettuale il più possibile condivisa.*

In questa definizione *il più possibile* individua l'ampio spazio della *negoziazione*, la madre di tutti i processi partecipativi, la disponibilità quindi dei partecipanti a porre il proprio punto di vista, individuando gli elementi irrinunciabili ed identificativi della propria proposta, rimanendo allo stesso tempo aperti all'*ascolto attivo* e all'*accoglienza* degli altrui contributi in un processo di *integrazione* progressiva, che può portare all'implementazione e, in definitiva, al miglioramento della propria idea iniziale. *Una pianificazione corretta deve identificare le reali esigenze dei beneficiari e ciò non è possibile senza un'analisi della situazione locale così come percepita dai diversi gruppi di attori interessati*<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> ITAD Lta, Project Cycle Management Training Courses Handbook, European Commission:EUROPAID Co-operation Office.

Significativamente, nel manuale operativo che illustra il *Project Cycle Management* come metodologia di progettazione raccomandata per l'accesso ai fondi strutturali, la Commissione Europea fa riferimento alla necessità di rispondere, con il progetto stesso, alle reali esigenze dei beneficiari (cittadini in fin dei conti, anche se identificabili di volta in volta in questa o quella categoria). Occorre sottolineare, nella fattispecie, l'ulteriore necessità evidenziata che l'analisi della situazione locale avvenga rispetto alla *percezione*<sup>3</sup> della situazione stessa. Se si vuole realizzare un'opera durevole non si può prescindere da questa considerazione.

*La progettazione partecipata non è “costruzione del consenso”.*

Se è vero quanto detto sopra relativamente alla condivisione non si può attivare una progettazione partecipata, avendo come obiettivo quello di costruire consenso intorno ad un'idea preconfezionata da amministratori e tecnici. L'attivazione della partecipazione crea aspettative fra i partecipanti stessi, che non possono andare completamente disattese pena la perdita di credibilità e fiducia nei confronti dei proponenti. Il progetto il più possibile condiviso è quello in cui trovano composizione le aspettative degli attori della partecipazione, gli obiettivi tecnico-scientifici, le finalità amministrative.

### 12.3 Tre elementi significativi della Partecipazione

Molti elementi caratterizzano i processi partecipativi e la progettazione partecipata, in merito a metodologie e strumenti. In questa sede ne sottolineiamo tre. Il primo perché costituisce il cuore pulsante della partecipazione: l'*empowerment*; il secondo perché in ambito di progettazione di interventi tecnico-scientifici di ripristino ambientale ne potrebbe sfuggire la rilevanza: la comunicazione; il terzo perché riguarda direttamente il tema e i destinatari di questa pubblicazione: l'incontro fra sapere tecnico e sapere profano.

#### 12.3.1 L'*empowerment*

Possono essere date diverse definizioni di *empowerment*:

*È un “processo tramite cui la gente, le organizzazioni e le Comunità guadagnano la padronanza circa le loro vicende” (definizione dell'Health Evidence Network - network di organismi tecnici e partners finanziari, organizzato dall'Ufficio europeo della World Health Organization, 2006).*

*È “un processo sociale di azione tramite cui gli individui, le Comunità e le organizzazioni guadagnano la padronanza sulle loro vite con l'opportunità di cambiare il loro ambiente sociale e politico per migliorare l'equità e la qualità di vita” (Hyung Hur studioso coreano di psicologia di comunità, 2006).*

*“È un processo di aumento della capacità degli individui o dei gruppi di compiere delle scelte e di trasformare quelle scelte nelle azioni e nei risultati voluti, per costruire i diversi beni*

---

<sup>3</sup> Non s'intende con ciò sposare acriticamente le tesi dell'empirista George Berkeley (filosofo irlandese, 1685 – 1753) per il quale “Esse est percipi”, ovvero “tutto l'essere di un oggetto consiste nel suo venir percepito”, o più semplicemente “solo ciò che viene percepito è reale e avere percezioni significa possedere idee”, ma constatare banalmente che la necessità di un intervento tecnico può non essere percepita come tale dalla popolazione locale, che potrebbe anche sentirsi deprivata, in alcuni casi, delle modalità abituali di frequentazione del sito.

*collettivi e per migliorare l'efficienza e l'imparzialità del contesto organizzativo ed istituzionale che governa gli stessi." (Banca Mondiale).*

In ciascuna definizione sono state evidenziate le parole chiave comuni dalle quali risulta evidente che si tratta di un *processo* (che in quanto tale ha dei tempi di svolgimento) che aumenta le *capacità* degli individui, dei gruppi, delle comunità di *compiere scelte consapevoli*, per cambiare il proprio contesto, in termini di *equità e qualità della vita* (la Banca Mondiale si riferisce piuttosto a *efficienza e imparzialità* del contesto). In sintesi l'*empowerment* tende ad attribuire o a ri-attribuire potere d'azione al sociale, ovvero ad una pluralità di persone in connessione.

L'*empowerment* ha a che vedere col fatto che, relativamente agli esiti di un qualsiasi processo partecipativo, se da un lato, sul piano formale, si raccolgono risultati di tipo comunemente consuntivo, quindi non vincolanti per le istituzioni, dall'altro, da un punto di vista sostanziale si ottiene *capacitazione* (che vuole tradurre la *capability*, formulata dall'economista indiano Amartya R. Sen, premio Nobel nel 1998), ovvero l'aumento della capacità dei cittadini di elaborazione e di invenzione e l'opportunità di contare, pesare sulle scelte comuni.

L'*empowerment*, quindi, non consiste solo nell'influenza che i partecipanti riescono ad esercitare sulle scelte, ma anche in quella che possono esercitare su se stessi, grazie alle abilità, competenze e consapevolezza accresciute nel processo di interazione e nel sistema di relazioni che la partecipazione implica. Si avrà un maggiore *empowerment* quanto più i partecipanti acquisiranno autonomia e competenza. Una progettazione partecipata, quindi, anche se ha come obiettivo un risanamento ambientale può produrre come "effetto collaterale" un accrescimento di *capabilities* da parte dei soggetti partecipanti.

### 12.3.2 La comunicazione

Il secondo elemento che prendiamo in considerazione è un fattore importantissimo della partecipazione: la *comunicazione*. Un progetto partecipato non necessariamente si configura come *arena aperta*, alla quale chiunque si approssima in tutte le fasi di realizzazione. Da ciò dipende il *target della comunicazione*: ci si può rivolgere a *campioni rappresentativi* (tipo giuria popolare, con una composizione che garantisca la rappresentanza degli interessi delle varie categorie di cittadini, individuata con strumenti che garantiscano l'imparzialità della scelta, come l'estrazione a sorte), oppure, in un processo aperto a tutti, avere la cittadinanza intera come destinataria delle informazioni.

Si possono adottare due diversi modelli comunicativi: uno *formale* non invasivo, che si può avvalere di invio postale di opuscoli informativi, *newsletter* via Internet, sms, cartelloni, video in postazioni dislocate, portali web etc.; un altro, più propriamente partecipativo, di *animazione territoriale* (o *outreach*): avviene attraverso forme comunicative interattive e creative, dialogiche, fisiche, spesso ludiche (teatro, video, musica, prodotti narrativi magari costruiti collettivamente e in maniera condivisa con la comunità locale)<sup>4</sup>.

Il modello comunicativo migliore è però quello *integrato*, all'interno del quale vengono utilizzate tutte le forme comunicative in maniera sinergica, a seconda della fase di progettazione. Solitamente, invece, si suole utilizzare il modello formale con un target rappresentativo e un modello partecipato quando ci si rivolge ai cittadini, probabilmente anche per ottimizzare i costi. Ma non bisogna dimenticare che anche i processi che coinvolgono campioni rappresentativi dovrebbero tenere informata un'ampia platea con un flusso comunicativo continuo e non solo con

---

<sup>4</sup> Ne è un esempio il processo di Agenda 21 della Riserva Naturale di Zompo Lo Schioppo in Abruzzo per informazioni: [www.schioppo.aq.it](http://www.schioppo.aq.it), sezione "la ricerca", sottomenù "i progetti"

comunicazioni puntuali all'inizio e alla fine del progetto, in modo da consentire a tutti un accesso permanente alle informazioni e un monitoraggio in itinere.

Per quanto attiene l'*efficacia della comunicazione* va tenuto presente che una buona comunicazione:

- è chiara e approfondita,
- le informazioni fornite sono semplici e comprensibili,
- combina i canali tradizionali (passivi, formali) con quelli partecipativi (attivi, informali).

### 12.3.3 Sapere profano e sapere tecnico

In un progetto partecipato si costruiscono relazioni. Risulta molto evidente la relazione cittadini/decisori politici, ma è cruciale e importantissima anche la relazione cittadini/esperti-tecnici. Il cuore pulsante del processo di partecipazione, che alimenta il processo di *empowerment* è il confronto tra profani e specialisti, che va letto e posto in termini di biunivocità. Infatti le esperienze partecipative sono anche occasione di scambio tra saperi profani e saperi esperti, che si confrontano e si integrano, aprendo opportunità di apprendimento reciproco.

I dati dell'esperienza dei non esperti si devono mettere in relazione con le categorie astratte degli specialisti, che a loro volta si confrontano con il sapere pratico dei profani, potendone ricavare integrazioni, ma, a volte, anche correzioni.

Tecnici e profani possono entrare in relazione fra loro secondo diverse modalità:

- 1) gli esperti esprimono un giudizio tecnico in base alle richieste dei cittadini non esperti,
- 2) circuito tecnici – cittadini – tecnici,
- 3) circuito cittadini – tecnici – cittadini,
- 4) specialisti e cittadini interagiscono in laboratori progettuali (*forum ibrido*).

Il primo e l'ultimo caso costituiscono il massimo e il minimo della distanza, il secondo è quello frequentemente seguito in caso di elaborazione e approvazione di PRG, il terzo prevede che i cittadini vengano interpellati su un progetto e facciano richieste ai tecnici, che a loro volta formulano le proposte più adeguate in termini tecnici. Il quarto caso è quello che innesca una vera e propria co-progettazione con tutto il valore aggiunto e i limiti del caso.

Diventa fondamentale in questo caso che gli specialisti di fronte a proposte non realizzabili formulino in maniera chiara, comprensibile, autorevole ma non “superiore” le argomentazioni che ne spiegano l'impraticabilità. Insomma, gli esperti devono aver voglia di “sporcarsi le mani” un po', non discettare solo fra addetti ai lavori, ma rendersi disponibili a prendere in considerazione gli *input* della popolazione locale, che non di rado aprono nuovi squarci ed offrono ipotesi percorribili dettate dal *genius loci* e dalla relazione che si è creata fra il territorio e chi lo abita.

## 12.4 Gli strumenti

Gli strumenti della partecipazione sono innumerevoli; ne citiamo solo alcuni, sovente dai nomi anglosassoni, perché in quei paesi si è particolarmente approfondita la ricerca-azione sulla partecipazione, perché non sempre si è riusciti a tradurli efficacemente e perché si tratta di un campo di studi soprattutto internazionali (fino a poco tempo fa), che utilizza l'inglese come lingua franca: *Goal Oriented Project Planning* (Gopp), *metaplan*, *Ost* (*open space technology*), *gioco-simulazione* (*gamesimulation*), *town meeting*, giurie cittadine etc.

Ne descriviamo più diffusamente due: uno perché immediatamente operativo per progettualità di ripristino ambientale (*passeggiate in situ*); l'altro perché fra i più diffusi e più rappresentativi di un processo di partecipazione ampio (EASW).

### 12.4.1 Le passeggiate in situ

Le *passeggiate* avvengono per piccoli gruppi, non più di una quindicina di persone del luogo, che guidano i professionisti (architetti, urbanisti, biologi, naturalisti, sociologi ecc.) in un giro nell'area oggetto dell'intervento di ripristino.

Mentre il gruppo cammina, si incrociano osservazioni, domande, apprezzamenti, desideri, in modo assolutamente libero e rilassato, si raccolgono impressioni, stralci di storia locale legata al sito di interesse, problemi, esperienze di vita quotidiana.

I progettisti ascoltano e avanzano anche le loro osservazioni, sottolineando le potenzialità e i punti di debolezza e stimolando gli interlocutori con sollecitazioni e domande, riferite sempre a ciò che si sta osservando.

### 12.4.2 L'European Awareness Scenario Workshop (EASW)

L'*European Awareness Scenario Workshop* (EASW) nasce in Danimarca all'inizio degli anni '90. Nel 1994 è stata adottata ufficialmente, promossa e diffusa dal *Programma Innovazione* della Commissione Europea per stimolare la progettualità partecipata, negoziata, consensuale e dal basso tra grandi gruppi di attori locali.

L'EASW si articola in 3 fasi:

1. sviluppo di scenari,
2. mappatura degli *Stakeholders* e organizzazione locale,
3. workshop: sviluppo delle visioni ed elaborazione di idee.

Le prime 2 fasi dell'EASW costituiscono la premessa funzionale allo svolgimento del workshop, che si articola in 2 fasi distinte, può durare una o più giornate e vi prendono parte 4 categorie di soggetti:

1. amministratori/politici
2. tecnici/esperti
3. settore economico
4. società civile.

I Fase: elaborazione di visioni future

A ciascuna delle **4 categorie** di soggetti viene richiesto di sviluppare visioni su un possibile sviluppo con un orizzonte temporale di 10 anni (circa).

In sessione plenaria ci si confronta sugli scenari proposti dalle diverse categorie e si evidenziano i **temi** più significativi (non più di **4**).

II Fase: gruppi tematici e sessione plenaria

Si individuano **4 gruppi tematici** a composizione mista (in ciascun gruppo sono rappresentate tutte le categorie). Attraverso una serie successiva di *brainstorming* e di tecniche di negoziazione, i facilitatori aiuteranno ciascun gruppo nella selezione di **5 scenari** per ciascun tema.

Nella sessione plenaria di chiusura, i partecipanti voteranno le **5 visioni** (sul **totale** di **20**) più significative che potranno essere attuate secondo piani d'azione condivisi.

## 12.5 Le motivazioni

Anche supponendo che un intervento tecnico sia l'unico possibile (e di solito non è così) e che

sia assolutamente indispensabile piuttosto che utile (ma non sempre sarà *sentito* così), può essere proficuo realizzarlo con modalità di progettazione partecipata, che ha pure dei limiti e dei rischi insiti nel creare aspettative che non sempre troveranno riscontro e ciò espone a critiche e giudizi. Inoltre, il più delle volte capita che ai notevoli sforzi per richiamare partecipazione corrispondano scarse risposte, il che espone ad attacchi fra gli oppositori del progetto (che non mancano mai!). A volte l'esito è scontato e in realtà si esprime un'idea progettuale che avrebbe potuto essere formulata da chi di dovere con minori oneri e minori sforzi.

Ci teniamo però a ribadire: la progettazione partecipata offre maggiori opportunità di durevolezza dell'intervento, di possibilità di gestione e cura da parte della comunità locale (adozioni da parte delle scuole, partecipazione volontaria a piccoli interventi di ripristino di strutture semplici, per esempio da parte degli anziani del luogo, realizzazione di viste guidate da parte delle associazioni di volontariato del territorio etc.), che invece abbattano i costi di manutenzione e riducono gli atti di vandalismo.

In conclusione, tra i molti buoni motivi per promuovere la progettazione partecipata ne abbiamo selezionati alcuni, ritenuti più significativi.

1. È fondamentale per la promozione di una maggiore informazione, educazione, formazione e conseguente maggiore consapevolezza degli attori coinvolti sui problemi e sulle possibili soluzioni in un'ottica di sviluppo sostenibile.
2. Crea un senso di identità e di co-responsabilità dei cittadini verso l'intervento progettato.
3. È un elemento chiave per ogni processo di costruzione del consenso e per una migliore articolazione dei processi decisionali a livello locale.
4. Contribuisce a prevenire futuri conflitti ambientali, istituzionali, sociali e contenere quelli esistenti.
5. Favorisce maggiore dialogo ed empatia tra gli attori, e di conseguenza maggiore legittimazione e fiducia.
6. Stimola lo sviluppo delle capacità, competenze e conoscenze della comunità locale (*empowerment, building capacity*) per promuovere e gestire progetti autonomamente.
7. Contribuisce ad investire sul capitale umano-sociale di una comunità locale.
8. Facilita l'apprendimento e la formazione continua degli attori coinvolti e di chi promuove.
9. Permette di avere prospettive multi-settoriali e di valorizzare le diversità socio-culturali.
10. Rinforza la consapevolezza sulle relazioni tra aspetti economici, sociali ed ambientali.
11. I progetti partecipati sono più lunghi e faticosi ma più efficaci perché condivisi, con vantaggi dal punto di vista ambientale, economico, istituzionale e sociale.
12. Rafforza il senso di appartenenza al proprio territorio della comunità locale.

## BIBIOGRAFIA/SITOGRAFIA

- Bobbio L. (a cura di), 2004. A più voci. Amministrazioni pubbliche, imprese, associazioni e cittadini nei processi decisionali inclusivi, Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della FP – Ufficio per l'innovazione delle PP.AA., Edizioni Scientifiche Italiane, Roma.
- Bobbio L. (a cura di), 2007. Amministrare con i cittadini. Viaggio tra le pratiche di partecipazione in Italia, Università degli Studi di Torino – Dipartimento di Studi Politici, Torino.
- Bussi F., 2001. Progettare in partenariato. Guida alla conduzione di gruppi di lavoro con il metodo GOPP, Franco Angeli, Milano.
- CENSIS (a cura di), 2004. Condividere la conoscenza per progettare l'innovazione. Il modello Competenze per lo sviluppo locale, Franco Angeli, Milano.
- Chambers R., 2002. Participatory Workshops, Earthscan Publication, London.
- De Sario P., 1999. Vivere l'ecologia, Franco Angeli, Milano.
- De Sario P., 2005. Professione facilitatore dei gruppi, Franco Angeli, Milano.
- De Sario P., 2006. Il facilitatore dei gruppi, Franco Angeli, Milano.
- Hur H.M., 2006. Empowerment in terms of theoretical perspectives: Exploring a typology of the process and components across disciplines, in *Journal of Community Psychology*, Volume 34 Issue 5, Pages 515 – 645, September 2006.
- Laniado E., Cellina F., Comunicazione/ informazione in materia ambientale: metodi e strumenti a supporto dei processi partecipativi, in *Valutazione Ambientale*, n. 7 – anno 2005, EdicomEdizioni.
- Owen H., 1997. Open Space Tecnology: A User's Guide, San Francisco, Berret-Koheler Publishers Inc.
- Palumbo M., 2004. La valutazione partecipata e i suoi esiti, "Rassegna Italiana di Valutazione", a. VII, n. 25, pp. 71-88, Franco Angeli, Milano.
- Pellizzoni L. (a cura di), 2005. La deliberazione pubblica, Meltemi Editore, Roma.
- Rossi M., 2004. I progetti di sviluppo. Metodologie ed esperienze di progettazione partecipativa per obiettivi, Franco Angeli, Milano.
- Sclavi M., 2003. L'arte di ascoltare e mondi possibili. Come si esce dalle cornici di cui siamo parte, Bruno Mondadori, Milano.

[www.communityplanning.net](http://www.communityplanning.net)

[http://www.avanzi.org/idee/appuntisost\\_03\\_09.html](http://www.avanzi.org/idee/appuntisost_03_09.html)

<http://sviluppolocale.formez.it/> (alcuni dei testi citati in bibliografia sono scaricabili in formato pdf da questo sito)

[www.millenniumassessment.org](http://www.millenniumassessment.org)

### 13. IL CORSO DI FORMAZIONE AMBIENTALE

*Daniela Antonietti, Alessandra Casali, Luciano Onori, Adolfo Pirozzi*

Il Servizio Aree protette e Pianificazione territoriale del Dipartimento Difesa della natura, in collaborazione con il Servizio Educazione e formazione ambientale del Dipartimento per le Attività bibliotecarie, documentali e per l'informazione di ISPRA ha promosso, nel 2008, un corso di formazione ambientale dal titolo "Il ripristino degli ecosistemi marino-costieri e la difesa delle coste sabbiose nelle Aree Protette". Il corso è stato sviluppato nell'ambito delle attività conoscitive e di ricerca espletate dal Gruppo di Lavoro "Ripristino degli ecosistemi marino-costieri" (par. 1.3) istituito al fine di realizzare il primo Repertorio nazionale degli interventi pubblicato nel presente volume. L'iniziativa formativa ha rappresentato una continuità logica e culturale con il precedente corso promosso dagli stessi Dipartimenti, nel 2004, dal titolo "Conservazione della biodiversità nella rinaturalizzazione e risanamento ambientale" sempre nell'ambito delle azioni conoscitive sul ripristino ambientale. Entrambi i corsi sono stati strutturati con un seminario introduttivo dedicato ai professionisti del settore e aperto a quanti interessati al tema che ha permesso un confronto tra i diversi operatori ed è proseguito con attività didattiche articolate in lezioni frontali in aula e momenti di approfondimento e verifica sul campo, rivolte ad un più stretto numero di partecipanti.

L'edizione del corso del 2004 è stata finalizzata allo studio delle tecniche di ripristino ambientale applicate in alcuni ecosistemi terrestri nell'area del Parco Nazionale del Vesuvio e in quella alpina del Friuli Venezia Giulia, mentre, il tema oggetto del corso dell'edizione 2008 è stato la definizione dello *status* quantitativo e qualitativo degli interventi di ripristino degli ecosistemi marino-costieri realizzati nelle Aree Protette italiane. I corsi hanno avuto l'obiettivo formativo di diffondere le conoscenze delle tecniche ecocompatibili di tali interventi.

I corsi sono stati monitorati attraverso i questionari "di ingresso e di gradimento", che hanno permesso la raccolta di dati di interesse, sulla base dei quali è stato possibile elaborare delle conclusioni e considerazioni finali sull'iniziativa formativa.

Per una lettura dell'analisi dei dati del corso dell'edizione del 2004 si rimanda alla pubblicazione "La rinaturalizzazione e il risanamento dell'ambiente per la conservazione della biodiversità" - APAT 63/2005, mentre l'analisi dei dati dei questionari distribuiti in occasione del corso promosso nel 2008 è trattata nel presente documento.

#### **Programma del Seminario – Edizione 2008**

La sostenibilità degli interventi di ripristino degli ecosistemi marino-costieri nelle Aree Protette *Luciano Onori - ISPRA*

Gli interventi di ripristino: il caso studio del litorale veneto  
*Sandro Pignatti - Università degli Studi di Roma "La Sapienza"*

L'ingegneria naturalistica applicata alla difesa delle coste sabbiose  
*Giuliano Sauli - AIPIN*

Tutela e restauro delle praterie di fanerogame marine  
*Giancarlo Bovina - Studio Associato Geosphaera*

**Tab. 13.1: Relazioni del Seminario introduttivo al corso di formazione ambientale  
"Il ripristino degli ecosistemi marino-costieri e la difesa delle coste sabbiose nelle Aree Protette"**



**Fig. 13.1: Il poster del seminario di formazione ambientale  
“Il ripristino degli ecosistemi marino-costieri e la difesa delle coste sabbiose nelle Aree Protette”**

Il corso è stato riservato agli operati di ISPRA, delle Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell’Ambiente e del Sistema delle Aree Protette ed è stato sviluppato in tre moduli formativi di cui il primo tenutosi il 25 e 26 settembre presso la sede ISPRA con una serie di lezioni frontali in aula.

**Programma del corso. I ° Modulo formativo**

**GLI ASPETTI AMBIENTALI**

Caratterizzazione meteo-marina a largo delle coste italiane

*Sara Morucci - ISPRA*

Lineamenti di geomorfologia costiera

*Giancarlo Bovina - Studio Associato Geosphaera, Laura Sinapi - ISPRA*

Lineamenti floristico-vegetazionali del paesaggio costiero

*Patrizia Menegoni - ENEA*

Lineamenti faunistici delle dune costiere

*Simone Fattorini*

L'ecologia dei sistemi dunali

*Carlo Jacomini - ISPRA*

**GLI STRUMENTI**

Il Telerilevamento e i Sistemi Informativi Territoriali per l'analisi dei cambiamenti della linea di costa

*Massimo Morigi - ISPRA*

La mappatura del rischio costiero

*Carlo Dacquino - ISPRA*

L'utilizzo delle banche dati vegetazionali per gli interventi di ripristino

*Pietro Massimiliano Bianco - ISPRA*

La pianificazione territoriale nelle Aree Protette marino-costiere

*Maria Cecilia Natalia - ISPRA*

L'informazione e il coinvolgimento delle comunità locali

*Silvia Bonaventura, Andrea Giuliani - ISPRA*

**I CASI STUDIO**

La diversificazione degli habitat e le barriere artificiali sottomarine anti strascico

*Carla Giansante - Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise*

Gli interventi di ripristino dunali in Italia

*Luciano Onori - ISPRA, Benedetta Brecciaroli - Stagista ISPRA*

**Tab. 13.2: Gli interventi al I° modulo formativo del corso di formazione ambientale  
“Il ripristino degli ecosistemi marino-costieri e la difesa delle coste sabbiose nelle Aree Protette”**

Al corso hanno partecipato in qualità di docenti/relatori i componenti del già citato G.d.L. ISPRA (cap.1, tab.1.1), mentre il Servizio Educazione e formazione ambientale ha collaborato alla realizzazione delle attività formative in aula e in esterno, curando la messa *on-line* del materiale didattico e il monitoraggio del corso.

Le lezioni hanno fornito una panoramica sul Sistema delle Aree Protette ed affrontato gli aspetti caratterizzanti la climatologia meteo-marina, la geomorfologia costiera, gli aspetti floristico-vegetazionali, faunistici ed ecosistemici delle dune costiere. Sono stati affrontati, inoltre, i temi relativi alla pianificazione territoriale delle aree interessate dai progetti, al rischio costiero, al telerilevamento ed ai Sistemi Informativi Territoriali utili per l'analisi dei cambiamenti della linea di costa anche attraverso l'illustrazione di alcuni esempi di utilizzo delle banche dati vegetazionali "SARA" (cap. 8). Altri interventi del corso sono stati dedicati al tema dell'informazione e del coinvolgimento delle comunità locali, altri ancora all'esposizione di alcuni casi di studio in Italia presenti nel Repertorio nazionale degli interventi di ripristino che ISPRA sta realizzando.

### **Programma del corso: II° e III° Modulo formativo**

#### **Parco Naturale Regionale di Migliarino, S. Rossore, Massaciuccoli**

Il Parco Naturale Regionale di Migliarino, S. Rossore, Massaciuccoli

*Antonio Giuntini - Ente Parco Naturale Regionale di Migliarino, S. Rossore, Massaciuccoli*

La difesa del litorale del Parco Naturale Regionale di Migliarino, S. Rossore, Massaciuccoli

*Enzo Pranzini - Università degli Studi di Firenze. Dipartimento di Scienze della Terra*

La gestione strategica della difesa dei litorali per lo sviluppo sostenibile delle zone costiere del Mediterraneo. Progetto Beachmed-e. Misura 3.4: Difesa dei sistemi dunali

*Andrea Carli - Provincia di Pisa. Difesa del Suolo*

Le simbiosi micorriziche arbuscolari nella protezione delle dune costiere

*Stefano Bedini - Università degli Studi di Pisa. Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie*

#### **Parco Nazionale del Circeo**

Brevi annotazioni sulla situazione e sui problemi per una gestione puntuale della duna del Circeo

*Giuliano Tallone - Ente Parco Nazionale del Circeo*

Interventi di protezione della duna costiera del Parco Nazionale del Circeo ... 15 anni di esperienze

*Giancarlo Bovina - Studio Associato Geosphera*

Valutazione dei processi di trasformazione in alcuni sistemi costieri del Lazio

*Patrizia Menegoni - ENEA*

**Tab. 13.3: Gli interventi al II° e III° modulo formativo del corso di formazione ambientale "Il ripristino degli ecosistemi marino-costieri e la difesa delle coste sabbiose nelle Aree Protette"**

Il secondo e il terzo modulo sono stati dedicati alle verifiche in campo con lezioni frontali e specifici sopralluoghi presso il Parco Naturale Regionale di Migliarino S. Rossore, Massaciuccoli (9 Ottobre) e presso il Parco Nazionale del Circeo (30 Ottobre). Le visite guidate hanno permesso l'illustrazione pratica delle differenti metodologie di ripristino adottate nel corso degli anni a fronte delle diverse cause di degrado.



**Figg. 13.2 - 5: Lezioni frontali nel Parco Naturale Regionale di Migliarino, S. Rossore, Massaciuccoli tenute da Antonio Giuntini, Enzo Pranzini, Andrea Carli e Stefano Bedini (da in alto a sx, a in basso, a dx) (Foto Luca Campana – ISPRA)**



**Figg. 13.6 e 7: Illustrazione degli interventi realizzati nel Parco Naturale Regionale di Migliarino, S. Rossore, Massaciuccoli, da parte del Prof. Enzo Pranzini, (a sx) e dell'Ing. Andrea Carli, (a dx) (Foto Luciano Onori – ISPRA)**

### 13.1 La diffusione dell’iniziativa e la divulgazione on-line dei contenuti del corso

Le informazioni del seminario e dell’iniziativa formativa sono state diffuse mediante il sito internet “Formeducambiente” ([www.formeducambiente.isprambiente.it](http://www.formeducambiente.isprambiente.it)) dedicato all’educazione e alla formazione ambientale nonché attraverso il portale web di ISPRA nella sezione “Notizie” e mediante l’Ufficio relazioni con il pubblico.



Fig. 13.8: Pagina del sito web formeducambiente con i contenuti del corso

I contenuti tecnico-scientifici del seminario introduttivo (tab. 13.1) e quelli del corso (tabb. 13.2 e 13.3) sono stati pubblicati nella sezione del sito web Formeducambiente, dedicata alla formazione ambientale a distanza, al fine di rendere disponibili i contributi dei relatori ai partecipanti al corso e a quanti eventualmente interessati al tema trattato.

A partire dalla pubblicazione dei contenuti del corso risultano iscritti 103 utenti (dato rilevato al luglio 2009), di cui solo una piccola percentuale (5%) ha partecipato anche al corso in presenza. I contenuti del corso restano accessibili *on line* nella sezione “Formazione ambientale a distanza” del sito [www.formeducambiente.isprambiente.it](http://www.formeducambiente.isprambiente.it).

### 13.2 Il Monitoraggio del corso

I corsi di formazione ambientale sono inseriti nel processo di qualità in riferimento alla norma

ISO 9001:2000 che prevede tra l'altro il monitoraggio delle attività promosse attraverso specifici questionari, al fine di raccogliere informazioni relative alle caratteristiche strutturali dei partecipanti, alle loro esigenze formative e al livello di gradimento relativo al corso. Sulla base delle informazioni e dei dati raccolti vengono sviluppate riflessioni, analisi e valutazioni complessive sul processo formativo utili per il miglioramento continuo delle attività formative promosse.

Per questo corso sono stati utilizzati due questionari strutturati con domande aperte e chiuse. Il "questionario di ingresso", distribuito ad inizio corso, è stato finalizzato al reperimento di alcune informazioni sulle seguenti macro aree:

1. dati dei partecipanti tra cui ente di appartenenza, titolo di studio, eventuale specializzazione, campo di attività, ruolo ricoperto all'interno dell'ente di appartenenza ed esperienza professionale;
2. segnalazione degli argomenti ritenuti di maggiore interesse in relazione alla propria attività lavorativa e quelli sentiti di maggiore necessità di approfondimento;
3. aspettative formative relative alla partecipazione al corso.

Il "questionario di gradimento" è stato distribuito al termine dell'iniziativa formativa con lo scopo di rilevare alcuni dati sull'andamento del corso per misurare la rispondenza degli obiettivi raggiunti con le aspettative formative dei partecipanti, verificare il grado di soddisfazione ottenuto e sondare la validità del corso di formazione. Il questionario è stato organizzato in 3 macro-aree:

1. organizzazione e metodologie didattiche;
2. conoscenze acquisite;
3. qualità della didattica.

Nel caso del corso specifico qui presentato, i questionari di ingresso e di gradimento sono stati integrati con domande di carattere tecnico-scientifico indicate dall'Unità proponente il corso, in accordo con il G.d.L. ISPRA, per sondare il livello di conoscenze pregresse dei partecipanti sui temi trattati ed il livello di conoscenze acquisite a seguito della loro partecipazione. Dal confronto dei dati rilevati attraverso i questionari, elaborati graficamente ed illustrati di seguito, sono emerse alcune considerazioni riportate nei paragrafi successivi di cui si terrà conto per eventuali ed ulteriori iniziative formative sullo stesso tema.

### **13.3 Dati del Questionario di Ingresso**

La partecipazione ai tre moduli non è stata costante. Al primo modulo hanno partecipato 45 corsisti, nei successivi moduli tenutesi in esterno hanno partecipato 18 corsisti. È da segnalare una distanza temporale tra un modulo e l'altro che ha influito sulla riduzione del numero dei partecipanti, dovuta in parte a causa di sopraggiunti impegni lavorativi ed in parte alla difficoltà riscontrata da alcuni di essi a raggiungere i luoghi delle visite sul campo.

Pertanto i questionari di ingresso compilati e analizzati sono stati 30 e quelli di gradimento, compilati al termine dell'ultimo modulo, sono stati 14.

#### **Ente di appartenenza**

I partecipanti provengono principalmente da Enti pubblici nazionali, locali e di ricerca con compiti di tutela ambientale. In particolare, come evidenziato dal grafico seguente i partecipanti so-

no tecnici di ISPRA (il 30%), di Enti locali (il 23%) e delle ARPA/APPA (il 17%). Di rilievo è stata anche la partecipazione dei tecnici ENEA (il 14%), mentre l'adesione da parte di operatori di ONG attive nel campo della difesa dell'ambiente è stata meno numerosa (3%).

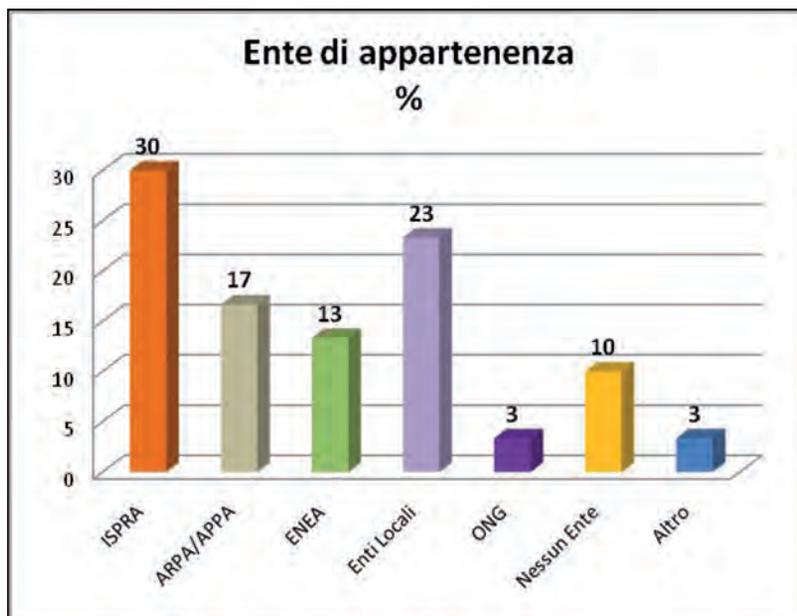


Fig. 13.9: Ente di appartenenza

### Titolo di studio

Tra i partecipanti il 36% possiede una laurea in Scienze biologiche, il 17% in Scienze naturali, il 10% in Scienze geologiche, il 7% nel campo dell'Ingegneria (Ingegneria ambiente e territorio/Chimica etc.) ed il 10% possiede un altro titolo di studio.

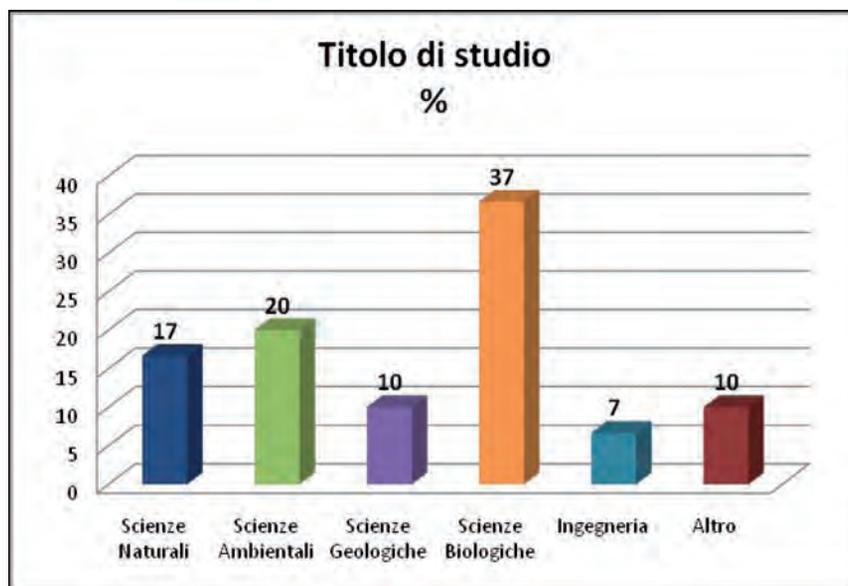


Fig. 13.10: Titolo di studio

### **Ruolo ricoperto**

I partecipanti per la maggior parte svolgono un ruolo tecnico e di ricerca. In particolare il 37% è costituito da funzionari tecnici ed il 13% da ricercatori. Attività di consulenza e collaborazioni specialistiche presso Enti pubblici, ONG e a livello privato sono esercitate dal 23%. Il 7% frequenta un corso specialistico *post lauream*, si rileva anche una piccola percentuale di partecipanti con un inquadramento di tipo amministrativo (7%). Solamente il 3% dei partecipanti ha un ruolo dirigenziale.

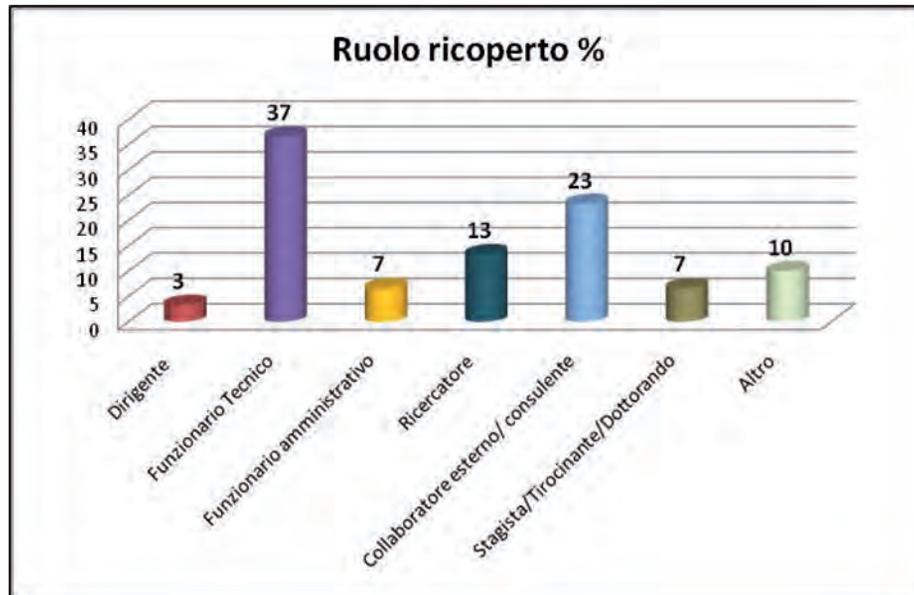


Fig. 13.11: Ruolo ricoperto

### **Attività pregressa nel campo del “ripristino ambientale”**

Quasi la metà dei partecipanti (il 45%) ha maturato esperienze nel campo del ripristino ambientale in aree marino-costiero e nel dettaglio, tra questi, il 38% ha dichiarato di svolgere attività professionale nel campo da più di cinque anni, l'8% da 3-4 anni, il 23% da 1-2 anni ed il 15% da meno di un anno.

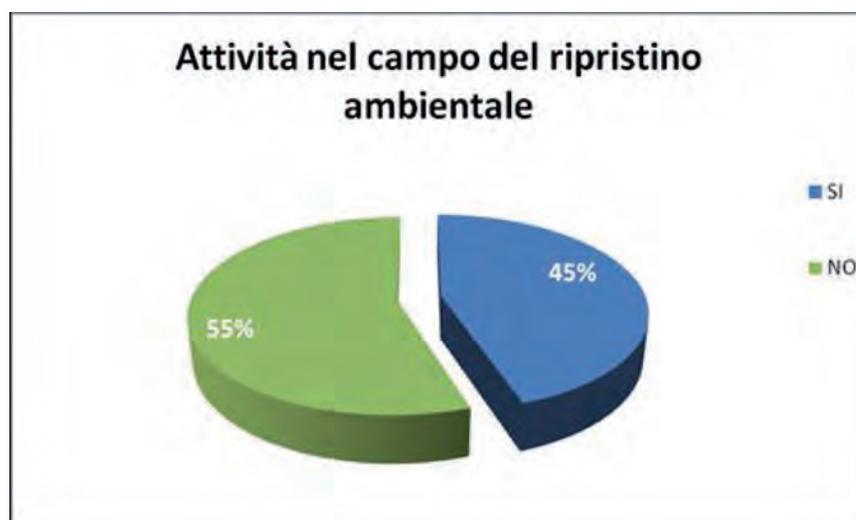


Fig. 13.12: Attività svolta nel campo del ripristino ambientale

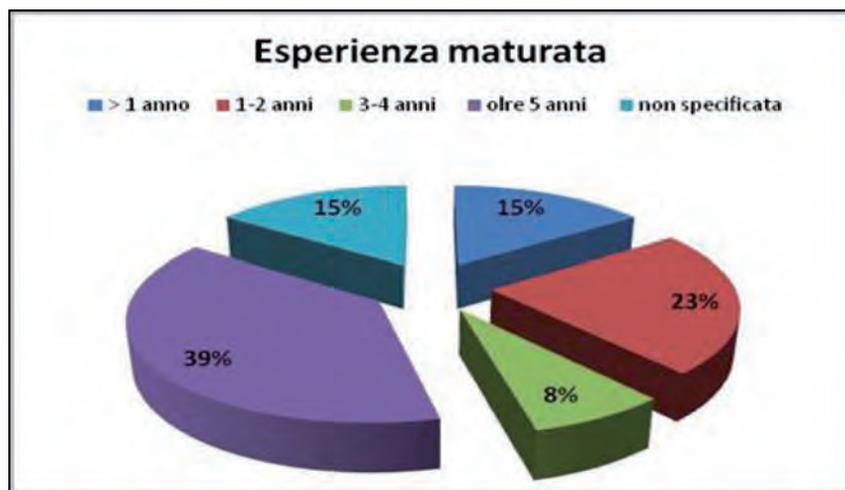


Fig. 13.13: Esperienza maturata nel campo del ripristino ambientale

### **Esigenze formative**

Visto il livello di specializzazione dei partecipanti al corso, le successive indicazioni sulle esigenze formative risultano particolarmente significative.

La domanda aperta "In relazione al suo campo di attività può indicare eventuali argomenti di cui avverte la necessità di un approfondimento formativo?" ha messo in evidenza l'esigenza di una formazione specialistica sui seguenti aspetti:

- migliori tecniche da utilizzare per la difesa ed il ripristino delle aree costiere e delle dune;
- applicazione di metodologie per la caratterizzazione del territorio quali il GIS, il telerilevamento ed i software per la modellistica;
- progettazione e valutazione di interventi di ripristino;
- valutazione dello stato degli ecosistemi marino-costieri pre e post intervento;
- strumenti per l'analisi del rapporto costi-benefici delle diverse tipologie di intervento applicabili.

E' stata inserita nel questionario un'ulteriore domanda aperta per verificare il grado di rispondenza tra le esigenze formative percepite dai partecipanti in relazione alla propria attività lavorativa e i temi proposti nel programma del corso (Tra gli argomenti previsti dal programma può segnalare quelli maggiormente inerenti alla sua attività lavorativa?). Le risposte fornite, coerentemente con quanto indicato per la domanda precedente, hanno messo in evidenza l'interesse per i seguenti argomenti:

- applicazione del telerilevamento e dei sistemi informativi territoriali utili per l'analisi dei cambiamenti della linea di costa;
- ecologia dei sistemi dunali e marino costieri;
- pianificazione territoriale nelle Aree Protette;
- tecniche di ingegneria naturalistica per la conservazione ed il ripristino degli ecosistemi marino-costieri e degli ecosistemi dunali;
- strumenti di informazione e coinvolgimento delle comunità locali.

### **Aspettative formative**

Attraverso la specifica domanda sulle aspettative dei partecipanti al corso (Eventuali aspettative dalla partecipazione all'attività formativa) è emerso che questa iniziativa è stata considerata come opportunità di approfondimento delle proprie conoscenze e come momento di confronto. In particolare sono state espresse le seguenti aspettative:

- approfondimento delle metodologie operative degli interventi di ripristino;
- analisi di esempi di interventi di ripristino;
- acquisizione di strumenti per definizione dei vantaggi e degli svantaggi nell'attuazione delle opere di ripristino;
- informazione su banche dati vegetazionali per gli interventi di ripristino;
- conoscenza di modalità di divulgazione e comunicazione alle comunità locali;
- confronto sul ruolo degli Enti pubblici nella strategia integrata per la gestione delle coste e nelle attività di supporto tecnico scientifico alle autorità competenti per il rilascio delle autorizzazioni;
- costituzione di reti di collaborazione e di gruppi di lavoro tematici inter ed intra settoriali.

### **Conoscenze pregresse**

Le domande sugli argomenti tecnici, elaborate in collaborazione con l'Unità proponente e su indicazione del G.d.L. ISPRA, sono state finalizzate ad individuare il livello di conoscenza pregressa dei partecipanti, sia teorica che pratica, sui temi oggetto del corso. I relativi risultati saranno trattati più avanti (par. 13.5) e confrontati con le risposte fornite alle stesse domande inserite nel questionario di gradimento.

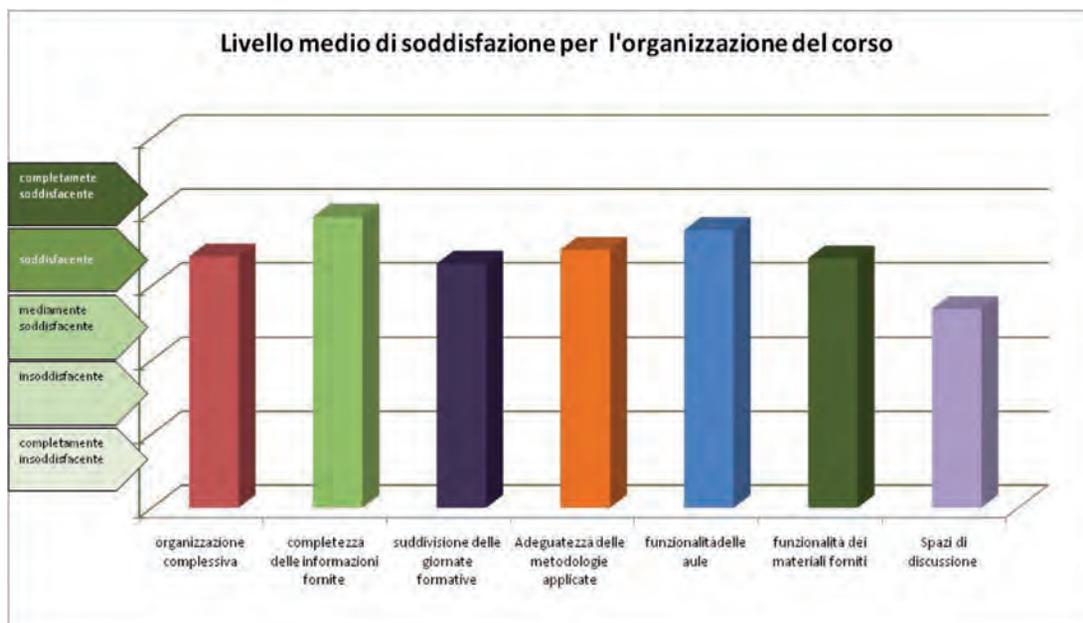
## **13.4 Dati del Questionario di Gradimento**

### **Organizzazione del corso**

Il primo gruppo di domande è stato finalizzato alla valutazione della soddisfazione dei partecipanti rispetto all'organizzazione del corso.

In media i partecipanti hanno espresso un livello di soddisfazione buono in relazione ai singoli aspetti organizzativi, in particolare per la diffusione delle informazioni, la funzionalità delle aule, le metodologie didattiche applicate, i materiali forniti e la suddivisione delle giornate formative.

Un minor livello di soddisfazione si registra, invece, per gli spazi dedicati al confronto e alla discussione con i docenti e tra i partecipanti.



**Fig. 13.14: Livello di gradimento degli aspetti organizzativi del corso**

### **Incremento delle conoscenze**

Il gruppo di domande successivo era volto ad individuare il livello di soddisfazione espresso dai partecipanti rispetto all'incremento delle proprie conoscenze.

Pertanto è stato loro chiesto di indicare il livello di conoscenza pregressa rispetto agli specifici temi trattati: il 36% ha dichiarato di avere un livello di conoscenza discreto, il 29% un livello buono, mentre un altro 29% un livello insufficiente. Nessuno ha indicato di possedere un livello elevato di conoscenza.

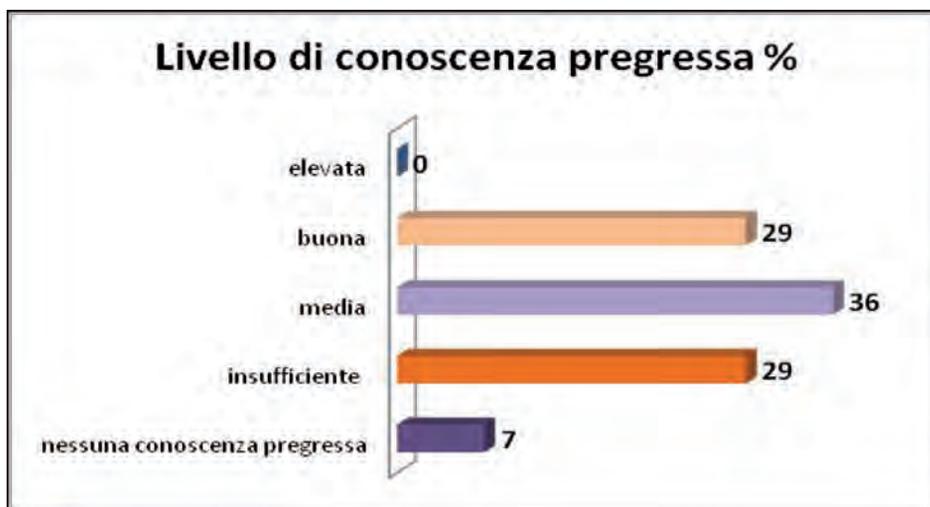


Fig. 13.15: Livello di conoscenza pregressa sulle materie del corso

Dall'analisi delle risposte emerge che la maggior parte dei partecipanti ha percepito un incremento delle proprie conoscenze in misura soddisfacente (mediamente soddisfacente 43% e soddisfacente 43%), il 7% invece ha ritenuto che la partecipazione al corso ha incrementato in modo significativo le proprie conoscenze, mentre per un ulteriore 7% tale incremento non è stato rispondente alle aspettative.

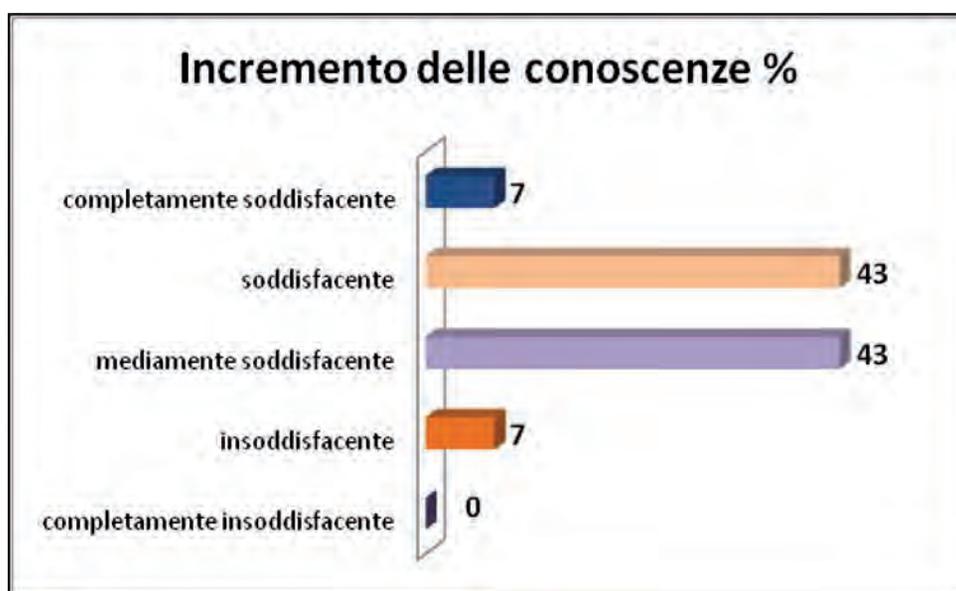
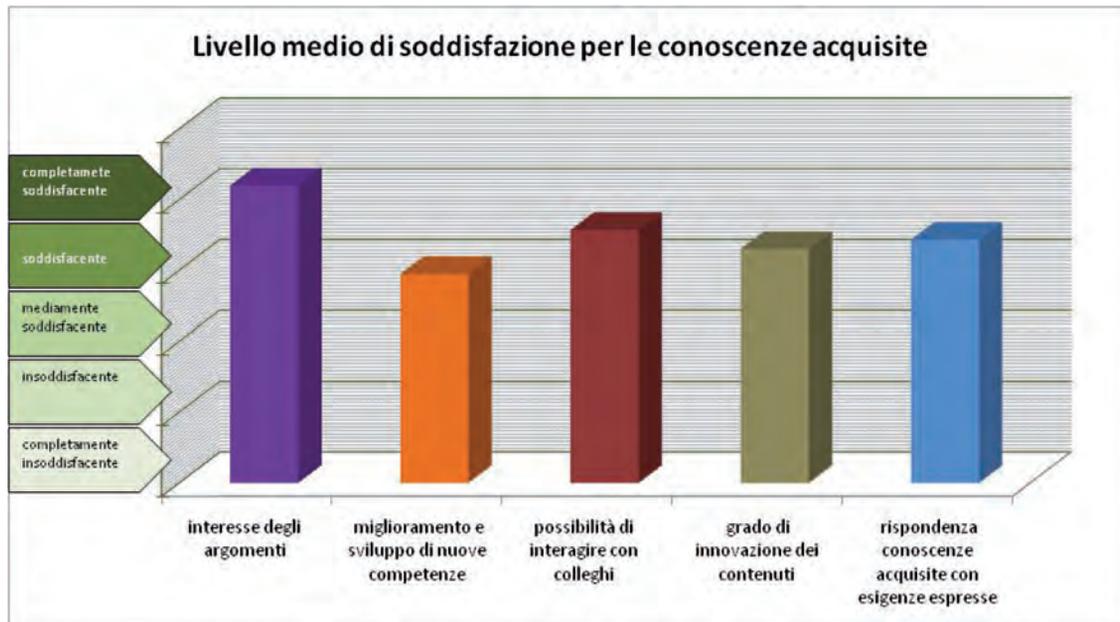


Fig. 13.16: Incremento delle conoscenze sulle materie del corso

In generale i partecipanti hanno espresso un buon livello di soddisfazione in relazione alle attività formative, come riportato nel grafico seguente che illustra il livello medio di soddisfazione espresso dai partecipanti per alcuni specifici aspetti del corso.



**Fig. 13.17: Livello medio di soddisfazione delle conoscenze acquisite**

In particolare risulta un elevato apprezzamento per gli argomenti trattati e l'interesse da essi suscitato; inoltre si evidenzia un buon livello di soddisfazione per l'innovatività dei contenuti tecnici e la possibilità di interagire con i colleghi.

Questi risultati sono integrati dalle risposte fornite alla domanda aperta "Quali tra gli argomenti trattati durante il corso sono stati di maggiore interesse ed utilità per la sua attività lavorativa?". Tra i diversi argomenti indicati ritornano con più frequenza:

- la diversificazione degli habitat marino-costieri;
- le tecniche di ricostruzione e protezione di ambienti dunali;
- la valutazione dell'erosione costiera e le tecniche di ripristino;
- la pianificazione e la gestione integrata delle zone costiere.

Il livello di soddisfazione in relazione al miglioramento e sviluppo di nuove competenze si assesta su un livello mediamente soddisfacente.

### **La qualità della didattica**

L'ultimo gruppo di domande sugli aspetti generali ha riguardato più in particolare la qualità della didattica. E' stato chiesto ai partecipanti di esprimere il loro livello di soddisfazione sulla chiarezza di esposizione dei relatori, la completezza degli argomenti trattati, la disponibilità ad approfondirli e la loro capacità di coinvolgimento e di suscitare interesse anche attraverso la gestione dell'aula e degli spazi di discussione. L'analisi dei dati dei questionari evidenzia un buon livello di soddisfazione da parte dei partecipanti. Nel dettaglio si può dire che sono state molto apprezzate la chiarezza di esposizione dei relatori e la loro capacità di suscitare interesse ed attenzione sugli argomenti trattati; in misura lievemente minore la loro disponibilità ad approfondire specifici argomenti, probabilmente a causa del limitato tempo a disposizione, che ha determinato anche un basso livello di soddisfazione rispetto ai momenti dedicati alla discussione e al confronto.

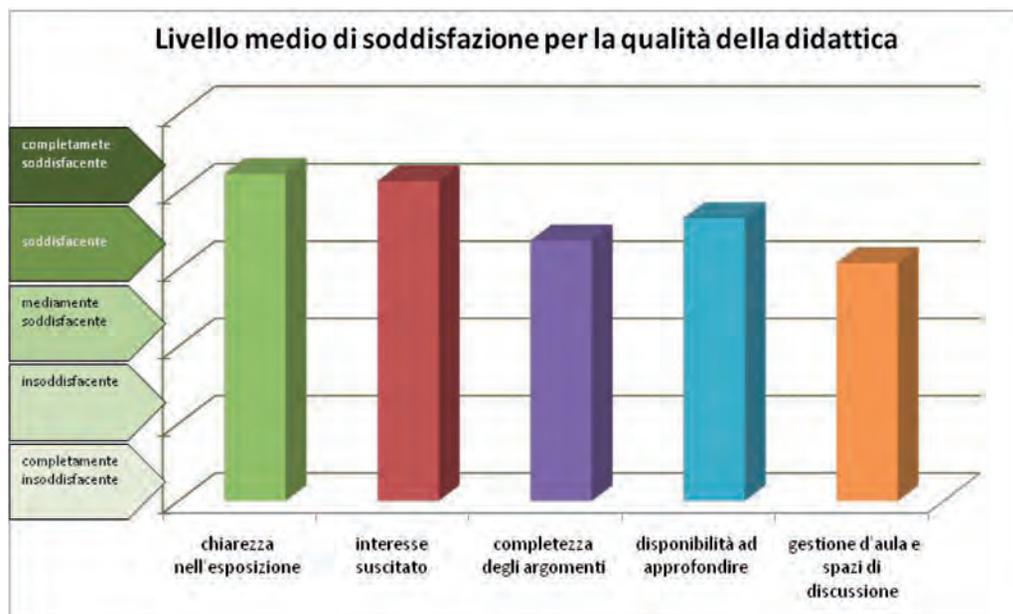


Fig. 13.18: Livello medio di soddisfazione della qualità della didattica

### 13.5 Le domande tecniche del Questionario di Ingresso e di Gradimento

I questionari di ingresso e di gradimento, come sopra ricordato, sono stati integrati con due domande di carattere tecnico-scientifico indicate dal Servizio Aree protette e Pianificazione territoriale e sulla base delle indicazioni del G.d.L. ISPRA, al fine di poter verificare il raggiungimento degli obiettivi formativi prefissati a livello generale ed il grado di incremento delle conoscenze dei partecipanti sui temi trattati.

La prima domanda del questionario di ingresso di carattere tecnico era volta a constatare quali attività i partecipanti ritenessero maggiormente efficaci per la difesa delle coste sabbiose, sulla base della propria esperienza. I rispondenti dovevano attribuire una scala valoriale da 1 a 5 (dove 5 rappresentava la massima efficacia) alle seguenti attività per la protezione delle coste:

- istituzione di Aree Protette;
- ricostituzione o ripristino delle dune;
- costruzione di moli, pennelli e scogliere;
- governo del bilancio sedimentario;
- ripascimento degli arenili.

Dall'analisi delle risposte emerge che per il 38% dei partecipanti l'azione maggiormente efficace è il governo del bilancio sedimentario, seguito dall'istituzione di Aree Protette (29%). Le attività di costruzione di moli, pennelli e scogliere e la ricostruzione delle dune vengono considerate come maggiormente efficaci, rispettivamente solo dal 21% e dal 13% dei partecipanti. Nessuno ha invece considerato il ripascimento degli arenili come intervento principale, ma solo come secondo intervento in ordine di efficacia (33%). Si evidenzia anche che la costruzione di moli, pennelli e scogliere viene considerata da quasi la metà dei rispondenti come l'intervento di minore efficacia (46%).

La tabella ed il grafico seguenti illustrano in dettaglio la distribuzione in percentuale delle risposte dei partecipanti.

Questionario ingresso: valore attribuito all'efficacia delle attività di difesa delle coste % (5 massimo - 1 minimo)					
Valore	Istituzione di Aree Protette	Ricostruzione o ripristino di dune	Costruzione di moli, pennelli, scogliere	Governo del bilancio sedimentario	Ripascimento degli arenili
5 29		13	21	38	0
4 17		29	0	21	33
3 21		25	13	21	21
2 25		8	21	13	33
1 8		25	46	8	13

Tab. 13. 4: Valore attribuito all'efficacia delle attività di difesa delle coste (questionario di ingresso)

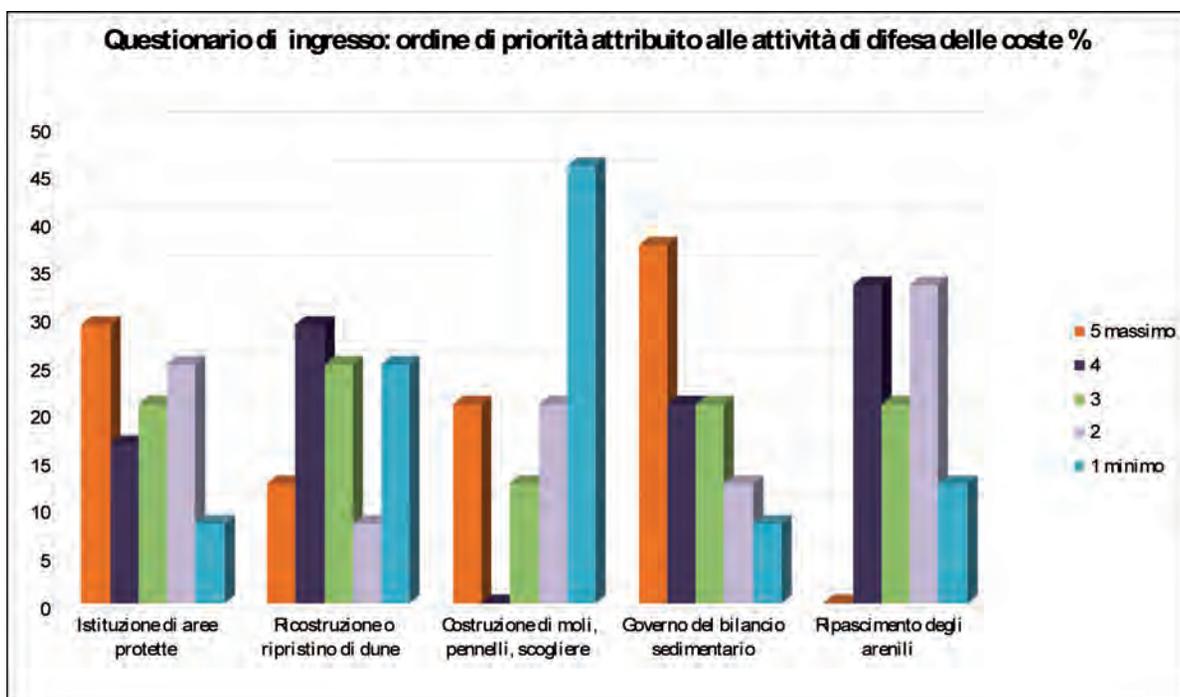


Fig. 13.19: Livello di efficacia attribuito dai partecipanti alle attività di difesa delle coste (questionario di ingresso)

La stessa domanda è stata proposta nel questionario di gradimento ed emerge che al termine del corso i partecipanti hanno in certa misura modificato i giudizi da loro espressi nel questionario di ingresso. In particolare si nota che l'intervento ritenuto più efficace dal maggior numero di partecipanti è la ricostruzione ed il ripristino delle dune (43%), considerato molto efficace nel questionario di ingresso solo dal 13%. Il governo del bilancio sedimentario viene ancora ritenuto di particolare efficacia dal 29% dei rispondenti, mentre si riduce significativamente la percentuale di quanti hanno indicato come maggiormente efficaci l'istituzione di Aree Protette e la costruzione di moli, pennelli e scogliere. Per quest'ultimo intervento è invece aumentata la percentuale dei partecipanti che lo considera come il meno efficace 21%.

Il ripascimento degli arenili compare ora tra gli interventi maggiormente efficaci ed è considerato tale dal 14% dei partecipanti.

La tabella ed il grafico seguenti illustrano in percentuale l'attribuzione da parte dei partecipanti dei giudizi di efficacia alle singole attività, sulla base delle conoscenze acquisite durante il corso.

Questionario di gradimento: valore attribuito all'efficacia delle attività di difesa delle coste % (5 massimo - 1 minimo)					
Valore	Istituzione di Aree Protette	Ricostruzione o ripristino di dune	Costruzione di moli, pennelli, scogliere	Governo del bilancio sedimentario	Ripascimento degli arenili
5	14	43	7	29	14
4	36	14	7	21	14
3	14	21	7	43	21
2	36	14	21	0	29
1	0	7	57	7	21

Tab. 13. 5: Valore attribuito all'efficacia delle attività di difesa delle coste (questionario di gradimento)

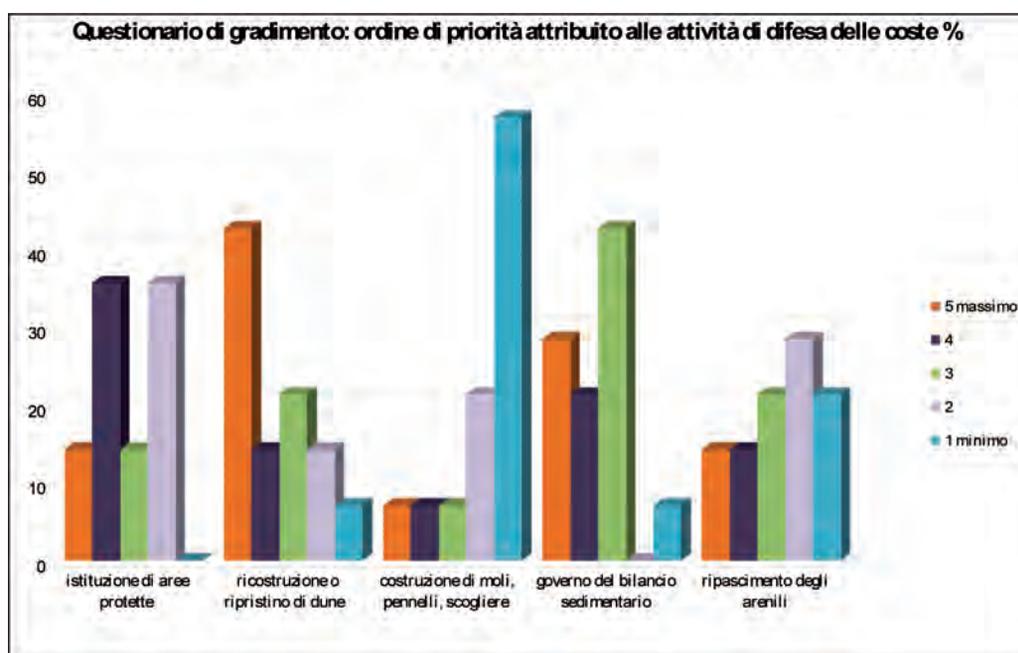


Fig. 13.20: Livello di efficacia attribuito dai partecipanti alle attività di difesa delle coste (questionario di gradimento)

Allo stesso modo, è stato operato il confronto per la seconda domanda tecnica a cui i partecipanti dovevano attribuire un livello di efficacia a specifiche azioni di interventi di ripristino degli ecosistemi marino-costieri.

I rispondenti dovevano indicare un ordine di importanza (da 1, valore minimo a 10, valore massimo) di 10 specifiche azioni:

- la riduzione della pressione antropica (insediativi, turistica, industriale etc.);
- l'informazione e il coinvolgimento delle comunità locali (informazione, formazione, partecipazione ai processi progettuali, attuativi, di controllo etc.);
- il maggiore coordinamento tra le azioni di pianificazione e quelle di gestione integrata del territorio in un'ottica di armonizzazione delle diverse competenze amministrative;
- la conservazione o la ricostruzione degli habitat;
- la protezione o la reintroduzione di specie vegetali ed animali tipiche;
- l'intercettazione e la limitazione del moto ondoso e delle correnti (interventi soft: la tutela e restauro delle praterie di fanerogame marine, delle dune, degli arenili etc.; interventi hard: moli, pennelli, barriere emerse e sommerse etc.);
- il risanamento idro-morfologico delle aree costiere e sub costiere;

- la limitazione della riduzione degli apporti sedimentari fluviali;
- la verifica degli impatti cumulativi a carico degli ecosistemi e la loro mitigazione;
- l'uso di modelli predittivi nell'analisi del rischio costiero derivato dai cambiamenti climatici, subsidenza, eventi meteo marini estremi etc.

L'analisi delle risposte del questionario di ingresso ha messo in evidenza che il 43% dei partecipanti ritiene la riduzione della pressione antropica l'azione più importante da mettere in atto per un efficiente ripristino degli ecosistemi-marino costieri, seguita dal maggior coordinamento tra le azioni di pianificazione e di gestione integrata del territorio (17% primo posto e 30% secondo posto). Da rilevare che l'azione ritenuta di minore importanza in questo ambito da più partecipanti (22%) è l'utilizzo di modelli predittivi.

La tabella ed il grafico seguenti riportano ed illustrano nel dettaglio la distribuzione in percentuale delle risposte.

Valore attribuito alle azioni per interventi efficienti di ripristino degli ecosistemi marino-costieri %										
Valore	Riduzione pressione antropica	Informazione e coinvolgimento comunità locali	Coordinamento pianificazione e gestione integrata territorio	Conservazione e ricostruzione habitat	Protezione e reintroduzione specie vegetali e animali tipiche	Intercettazione e limitazione moto ondoso e correnti	Risanamento idromorfologico aree costiere e sub costiere	Limitazione riduzione apporti sedimentari fluviali	Verifica e mitigazione impatti cumulativi a carico degli ecosistemi	Uso modelli nell'analisi del rischio costiero da cambiamenti climatici
10	43	0	17	4	0	9	9	4	9	4
9	0	9	30	13	9	0	9	13	4	13
8	9	9	17	13	4	9	0	4	22	13
7	13	13	4	4	9	9	9	13	22	4
6	4	17	9	17	0	4	17	9	4	17
5	9	4	4	4	9	9	26	13	9	13
4	0	17	0	13	17	13	9	17	4	9
3	4	0	13	17	26	9	13	0	13	4
2	4	17	0	0	22	30	4	13	9	0
1	13	13	4	13	4	9	4	13	4	22

Tab. 13. 6: Valore attribuito alle azioni per interventi efficienti di ripristino degli ecosistemi marino-costieri (questionario di ingresso)

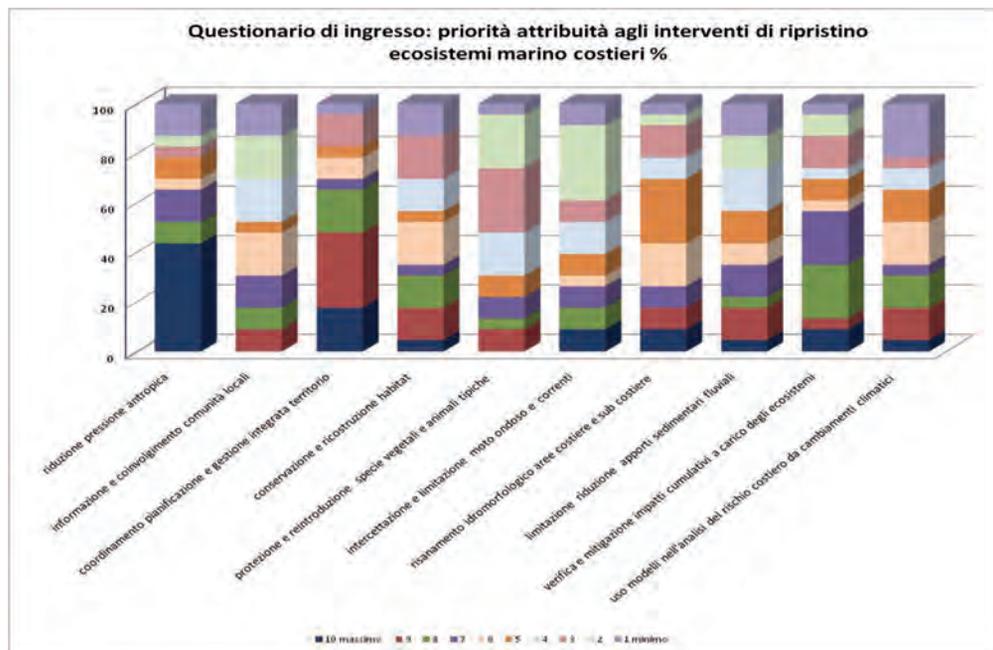


Fig. 13.21: Priorità attribuita agli interventi di ripristino degli ecosistemi-marino costieri (questionario di ingresso)

Per quanto riguarda le risposte a questa seconda domanda del questionario di gradimento, emerge che al termine del corso i partecipanti hanno in certa misura modificato i loro giudizi sull'efficacia degli interventi indicati, anche se l'ordine di importanza degli interventi non è variato in modo sostanziale. La riduzione della pressione antropica è sempre considerata da una maggior percentuale di partecipanti come l'azione più importante da intraprendere, anche se in modo molto meno significativo (23%) rispetto al questionario di ingresso (43%). Altri partecipanti (15%) hanno infatti indicato come attività più efficaci: il maggior coordinamento tra le azioni di pianificazione e di gestione del territorio, la conservazione e la ricostruzione degli habitat, il risanamento idro-morfologico delle aree costiere e sub costiere e l'uso dei modelli predittivi nell'analisi di rischio costiero. Quest'ultimo aspetto, tuttavia, rimane l'azione meno segnalata dai partecipanti (46%) a conferma di quanto indicato dal questionario d'ingresso (22%). I dati ulteriori sull'ordine di importanza attribuito alle 10 attività, vengono indicati ed illustrati nella tabella e nel grafico seguenti.

Valore attribuito alle azioni per interventi efficienti di ripristino degli ecosistemi marino-costieri %										
Valore	Riduzione pressione antropica	Informazione e coinvolgimento comunità locali	Coordinamento pianificazione e gestione integrata territorio	Conservazione e ricostruzione habitat	Protezione e reintroduzione specie vegetali e animali tipiche	Intercettazione e limitazione moto ondoso e correnti	Risanamento idromorfologico aree costiere e sub costiere	Limitazione riduzione apporti sedimentari fluviali	Verifica e mitigazione impatti cumulativi a carico degli ecosistemi	Us o modelli nell'analisi del rischio costiero da cambiamenti climatici
10	23	0	15	15	0	0	15	8	8	15
9	8	23	8	15	0	8	15	8	0	15
8	31	8	8	8	23	8	8	0	8	0
7	15	15	31	15	8	0	0	8	8	0
6	8	15	8	15	8	8	0	23	15	0
5	0	8	8	0	23	31	8	15	8	0
4	0	0	0	8	15	8	15	23	15	15
3	8	0	8	15	0	31	31	8	0	0
2	0	15	15	0	23	0	8	0	31	8
1	8	15	0	8	0	8	0	8	8	46

Tab. 13.7: Valore attribuito alle azioni per interventi efficienti di ripristino degli ecosistemi marino-costieri (questionario di gradimento)

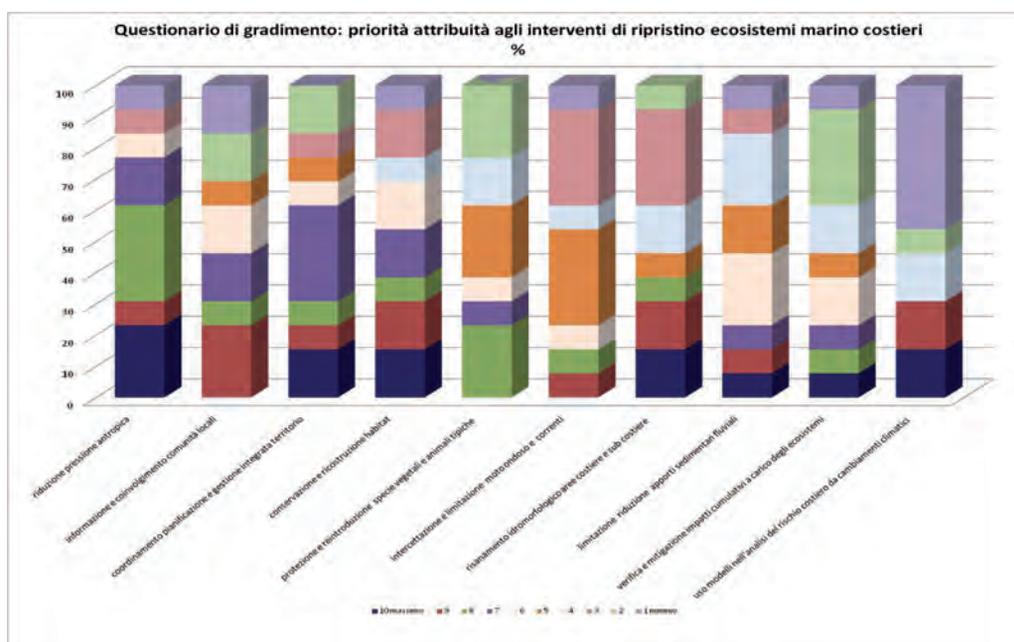


Fig. 13.22: Priorità attribuita agli interventi di ripristino degli ecosistemi-marino costieri (questionario di gradimento)

Poiché il programma formativo includeva anche un momento dedicato alle metodologie di progettazione partecipata e stata inserita, solo nel questionario di ingresso, una domanda finalizzata ad avere informazioni sul livello di conoscenza pregressa sulle metodologie di partecipazione (EASW, *Visioning*, *Workshop*) e su eventuali esperienze effettuate nell'ambito di processi di progettazione locale condivisa (ad es. Agenda 21 locale).

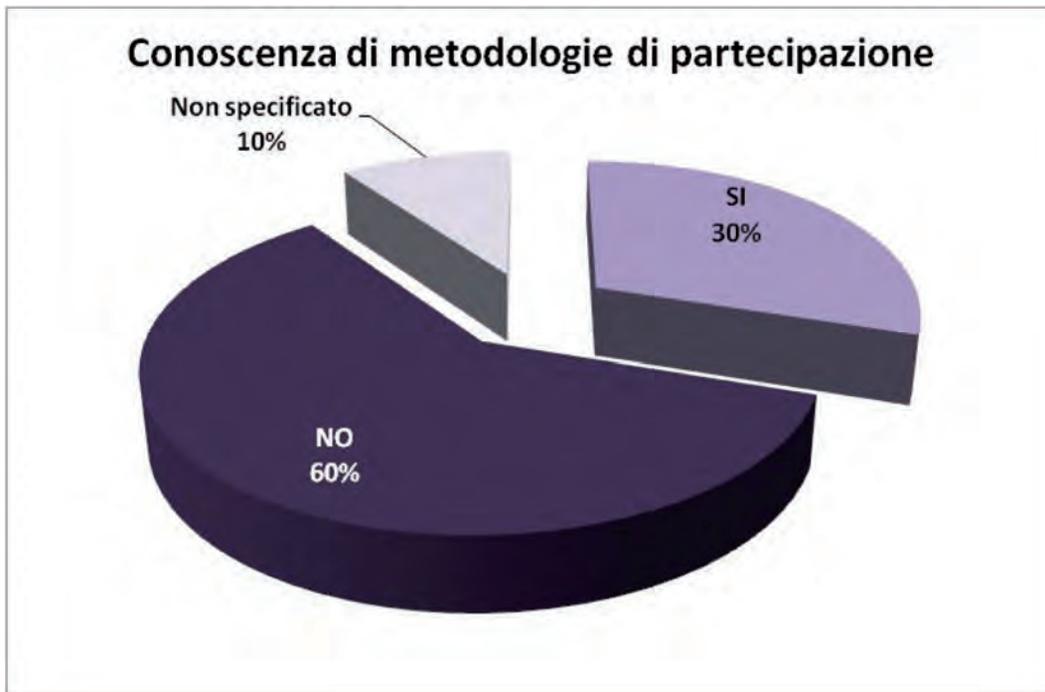


Fig. 13.23: Conoscenze pregresse sulle metodologie di partecipazione (questionario di gradimento)

Si evidenzia che la progettazione partecipata costituisce un approccio nuovo per più della metà dei partecipanti (60%), solamente il 30% ha applicato o ha partecipato a percorsi di progettazione condivisa come Agenda 21 locale, *Workshop*, Contratti di quartiere, EASW.

### 13.6 Conclusioni

A conclusione di quanto finora esposto, il corso "Il ripristino degli ecosistemi marino-costieri e la difesa delle coste nelle Aree Protette", ha rappresentato una positiva esperienza di formazione realizzata da ISPRA sul tema della protezione ambientale, come emerge dalle risposte e dai commenti dei partecipanti espressi attraverso il questionario di gradimento.

L'iniziativa didattica ha soddisfatto in buona misura le aspettative formative ed in particolare si evidenzia che sono stati molto apprezzati i sopralluoghi nelle Aree Protette dove i tecnici hanno illustrato gli interventi di ripristino effettuati e messo a confronto i risultati ottenuti con la situazione antecedente gli interventi.

È emerso anche che sarebbe stato necessario approfondire maggiormente alcuni argomenti e dare maggiore spazio al confronto ed alla discussione.

Questi suggerimenti saranno presi in considerazione in fase di progettazione di un'eventuale nuova edizione del corso.

La valutazione positiva da parte dei partecipanti è sottolineata anche dall'alta percentuale di quelli (93%) che consiglierebbero ai propri colleghi la partecipazione al corso.



**Fig. 13.24: Partecipanti che consiglierebbero la partecipazione al corso**

## 14. REPERTORIO NAZIONALE DEGLI INTERVENTI DI RIPRISTINO

Di seguito si riportano le schede illustrative degli interventi finora censiti da ISPRA. Risulta evidente come tale censimento sia incompleto e che necessiterà di ulteriori integrazioni.



Figura 14.1: Mappa di tutti gli interventi censiti  
(Immagine elaborata da Massimo Paone e Valentina Piacentini)

## 1a - Sardegna - Ripristino delle dune di Piscinas

### Località

Piscinas

### Coordinate

Latitudine N 39° 31' 05''

Longitudine E 08° 27' 00''

### Regione

Sardegna

### Provincia

Cagliari

### Comune

Arbus

### Livelli di protezione

- Riserva naturale regionale "Monte Arcuentu – Rio Piscinas" (istituita con Legge regionale n. 31 del 1989).
- SIC ITB040031 "Da Piscinas a Riu Scivu" (Anno di istituzione 1995).

### Tratto di costa interessato

L'arco costiero risulta caratterizzato da un'alternanza di campi dunali e sistemi di spiaggia molto vasti (Scivu, Piscinas e Pistis), che si spingono anche per diversi chilometri nell'entroterra e che rappresentano uno dei più sviluppati sistemi sabbiosi presenti in Sardegna e tra i più grandi in Europa, tanto da essere stati dichiarati patrimonio dell'umanità da parte dell'UNESCO.

### Superficie di duna interessata

Il sistema dunale, con orientamento nord-sud dal promontorio roccioso di Capo Pecora fino alla spiaggia di Porto Palma, si estende per circa 7 chilometri lineari, occupa una superficie di 2.854 ettari e raggiunge un'altezza massima di 100 metri. Risulta continuamente rimodellato dai venti occidentali che insistono sulla zona per tutto l'arco dell'anno.

### Note

Il massiccio dell'Arcuentu, complesso montano di origine vulcanica, è legato alle attività estrattive minerarie, ormai completamente cessate, che hanno interessato con continuità l'intero ambito territoriale, dall'epoca protostorica sino ai giorni nostri, segnando in modo indelebile l'ambito paesaggistico.



Cartografia del SIC "Da Piscinas a Riu Scivu"

Il SIC "Da Piscinas a Riu Scivu" è contiguo a quello denominato "Monte Arcuentu e Rio Piscinas" (Codice SIC ITB040031), inserito anche nella Riserva naturale regionale "Monte Arcuentu – Rio Piscinas".

Si tratta di un vasto sistema montano e costiero della Sardegna occidentale costituito da scisti paleozoici, formazioni vulcaniche (Monte Arcuentu) e da un complesso di dune primarie stabilizzate.

Il SIC si sovrappone geograficamente con il "Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna" (Sulcis-Inglesiente-Arburese) riconosciuto dall'UNESCO come patrimonio dell'umanità.



Veduta aerea dell'area

(Foto dal sito: [www.provincia.mediocampidano.it](http://www.provincia.mediocampidano.it))

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

Il campo dunale di Piscinas risulta costituito da coperture sabbiose di rielaborazione recente ed attuale, impostate al di sopra di una più antica coltre detritica quaternaria. Queste formazioni, nel loro complesso, formano un'ampia platea debolmente digradante verso il mare, interrotta bruscamente presso il limite costiero da una ripa di erosione marina alta fino a 25 metri s.l.m. Esse occupano una vasta ed antica insenatura costiera colmata, dal mesozoico al cenozoico, dal rio Naracauli (al centro) e dal Rio Piscinas (a sud), impostata su rocce scistose paleozoiche appartenenti all'“Unità dell'Arburese” che rappresentano l'ossatura geologica del territorio considerato. I suoli, il cui substrato è costituito da sabbie, appartengono al grande gruppo degli Xeropsamments, caratterizzati da tessitura sabbiosa, debole aggregazione e elevata permeabilità.

### Lineamenti climatici

Dal punto di vista fitoclimatico l'area é caratterizzata un bioclina unico, diversificato in mesomediterraneo inferiore e medio che condiziona la presenza dell'orizzonte delle boscaglie e delle macchie mediterranee, quello delle foreste miste sempreverdi termoxerofile e, nelle quote più elevate del Monte Arcuentu (785 m), l'orizzonte mesofilo della foresta del leccio.

Dal punto di vista strettamente climatico, il clima è di tipo termomediterraneo, con i mesi più freddi che risultano essere gennaio e febbraio, mentre luglio e agosto sono quelli più caldi. La temperatura media annuale è di circa 17°C.

Per un'efficace, immediata lettura e comprensione dei fenomeni climatici, di seguito, vengono rappresentati i diagrammi termopluviometrici, ombrotermici e i climogrammi di Peguy realizzati dal Prof. Alfonso Russi con il software DIACLI della Russi Software S.r.l., elaborando i dati raccolti per la stazione termopluviometrica di Capo Frasca (92 m.s.l.m.; lat. 39° 45' N; long. 8° 28' E) pubblicati negli Annali idrografici del Servizio idrografico del Ministero dei LL.PP., integrati con quelli pubblicati dall'ISTAT, Annuario di statistiche meteorologiche, relativi alla distribuzione della temperatura dell'aria, alle precipitazioni medie mensili ed annue e al numero dei giorni piovosi.

I valori analizzati sono quelli relativi al periodo 1971 – 2000, sufficientemente lungo per consentire di individuare con una certa affidabilità le caratteristiche climatiche del territorio.

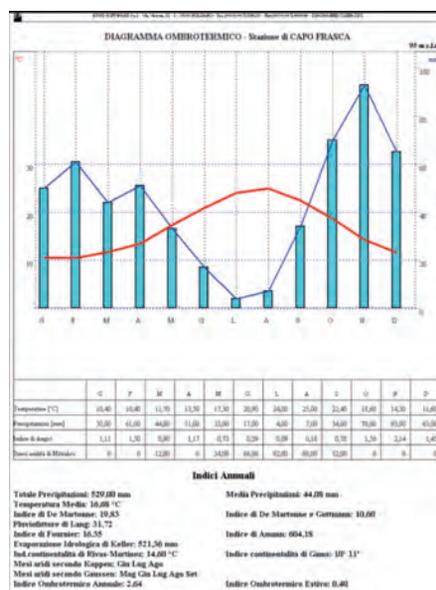
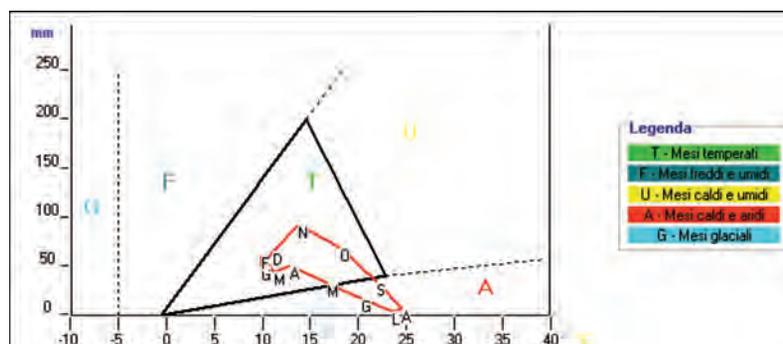


Diagramma termopluviometrico  
Stazione termopluviometrica di Capo Frasca (92 m.s.l.m.)

Nel diagramma ombrotermico, ideato da Bagnouls e Gausсен, il periodo annuale da considerare “arido” è quello in cui la curva delle precipitazioni scende al di sotto di quella delle temperature, ossia quando la quantità delle precipitazioni è inferiore al valore doppio della temperatura ( $P < 2T$ ). Per le tre stazioni considerate si evince che tale periodo, definibile come “arido”, va da maggio a metà settembre.



Climogramma di Peguy per la stazione di Capo Frasca (92 m.s.l.m.)

La conferma di una tale situazione si può avere dal climogramma di Peguy da cui si può constatare come gli altri mesi sono “temperati” e nessuno ricade tra i “freddi”, i “gelidi” e i “caldi e umidi”. Dai dati raccolti è possibile ricavare ulteriori indicazioni:

Precipitazioni		Mesi Aridi	
Totale	529,00 mm	Secondo Koppen	Giù Lug Ago
Media	44,08 mm	Secondo Gausсен	Mag Giù Lug Ago Set
Temperatura Media		Indice di Amann	
16,88 °C		604,18	
Indice di De Martonne		Ind. De Martonne-Gottmann	
19,83		10,60	
Indice di Fournier		Indice di Rivas-Martinez	
16,35		14,60 °C	
Evap. idrologica Keller		Ind. continentalità di Gams	
521,36 mm		10° 11'	
Pluviometro di Lang		Ind. Ombrotermico Annuale	Ind. Ombrotermico Estivo
31,72		2,64	0,40

Stazione di Capo Frasca (92 m.s.l.m.)

Dalle tabelle esposte si ha la conferma che:

- l'indice di aridità medio annuo (De Martonne), che è pari a 19,83, denota un'elevata aridità;
- il regime di deficit idrico si instaura da maggio a settembre;
- i mesi da ottobre a aprile rientrano nella classificazione di Peguy come “temperati”, i mesi da maggio a settembre sono “caldi e aridi”.

### Lineamenti floristico-vegetazionali

Il campo dunale di Piscinas è uno dei più belli, più estesi e più importanti dell'isola dal punto di vista vegetazionale, infatti si può riscontrare tutta la seriazione tipica delle sabbie costiere del mediterraneo. In questo ambiente si sviluppano le formazioni vegetali delle classi Cakiletea, Ammophioletea e Helichryso-Crucianelletea.

In particolare, questo SIC rappresenta il *locus* classico dell'associazione *Scrophulario ramosissime-Crucianelletum maritimae* in contatto catenale con l'associazione stabile *Pistacio lentisci-Juniperetum macrocarpae*.

Sulle dune stabilizzate è diffusa l'associazione stabile *Pistacio lentisci-Juniperetum macrocarpae* caratterizzata da *Juniperus oxycedrus ssp. macrocarpa* (ginepro coccolone) e *Pistacia len-*

*tiscus* (lentisco) che contribuisce in maniera incisiva al consolidamento delle dune. Segnalati in questo ambiente dunale altri importanti adattamenti endemismi, quali *Linaria flava* e *Anchusa crispa*.

Nelle aree retrodunali e riparate questo campo dunale presenta anche episodi di bosco a *Quercus calliprinos* (quercia della palestina) e *Ruscus aculeatus* (pungitopo) di indubbio valore naturalistico. La presenza inoltre delle praterie di posidonia nelle dune sommerse contribuisce in maniera efficace a proteggere la costa antistante dall'erosione marina.

### **Habitat Natura 2000 presenti**

(Schema fitosociologico, con codifiche Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS, elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

#### **ZOSTERETEA S. Pignatti 1953**

Posidonietalia Den Hartog 1976 (da alcuni autori incluso in Zosteretalia)

Posidonion oceanicae Br.-Bl. 1931 (da alcuni autori incluso in Zosterion)

**Posidonietum oceanicae** Br.-Bl. 1952

Cod. Natura 2000: 1120 Praterie di posidonie (Posidonion oceanicae) – DH Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 11.34 Praterie a Posidonia

Cod. EUNIS: A4.561 Associazioni di Posidonia oceanica

#### **CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952**

Cakiletalia integrifoliae Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

Euphorbion peplis Tüxen 1950 (Syn. Cakilion maritimae Pignatti 1953)

**Salsolo-Cakiletum aegyptiacae** Costa et Manz. 1981 corr. Rivas-Martínez, Costa, Loidi 1992

Cod. Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotope: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali

Cod. EUNIS: B1.13 Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

#### **AMMOPHILETEA AUSTRALIS Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff, Dijk, Passchier 1946**

Ammophiletalia australis Br.-Bl.(1931) 1933 em.J.-M. et J.Géhu 1988

Elymion farcti Gehu et al. 1984 (Agropyron juncei Gehu et al. 1984)

**Sporobolo arenarii-Elymetum farcti** (Br.-Bl. 1933) Géhu, Riv.-Mart., R.Tx. 1972 inèd. Géhu 1984

**Sileno corsicae-Elymetum farcti** Bartolo, Brullo, De Marco, Dinelli, Signorrello, Spampinato 1992

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotope: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea

Ammophilion australis Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. Ammophilion arundinaceae Br.-Bl. (1931) 1932 em J.M. et J.Géhu 1988,

**Sileno corsicae-Ammophiletum arenariae** Bartolo, Brullo, De Marco, Dinelli

li, Signorello, Spampinato 1992

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Amphiphila arenaria* (“dune bianche”)

Cod. CORINE Biotopo: 16.212 Dune bianche

Cod. CORINE Biotopo: 16.2122 Dune bianche mediterranee

Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea

*Crucianellalia maritima* Sissingh 1974 (Syn. *Helichryso stoechadis*-*Crucianellalia maritima* (Sissingh 1974) Géhu, Riv. Mart., Tx. in Géhu 1975)

*Crucianellion maritima* Rivas Goday et Rivas-Martinez 1963

***Helichryso-Ephedretum distachyae*** Mayer 1995

Codice Natura 2000: 2210 Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritima* - Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 16.223 Dune grigie iberico-mediterranee

Cod. EUNIS: B1.43 Dune costiere stabili del Mediterraneo centrale e occidentale e delle coste termo-atlantiche del sud-Iberia e nord-Africa

***Scrophulario ramosissimae-Crucianelletum maritima*** Géhu et Costa 1984

Codice Natura 2000: 2210 Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritima* - Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 16.223 Dune grigie iberico-mediterranee

Cod. EUNIS: B1.43 Dune costiere stabili del Mediterraneo centrale e occidentale e delle coste termo-atlantiche del sud-Iberia e nord-Africa

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

*Pistacio lentisci-Rhamnetalia* Rivas-Mart. 1975

*Juniperion lyciae* Rivas Martínez 1975 (Syn. *Juniperion turbinatae* Rivas Martínez 1975 corr. 1987)

***Pistacio-Juniperetum macrocarpae*** Caneva, De Marco, Mossa 1981

Cod. Natura 2000: 2250 Dune costiere con *Juniperus* spp. - Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 16.271 Dune a *Juniperus macrocarpa*

Cod. EUNIS: B1.63 Comunità arbustive di *Juniperus* sp. su dune costiere

*Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. ex Guinochet et Drouineau 1944 em. Riv.-Mart. 1975

***Rusco aculeati-Quercetum calliprini*** Mossa 1990

Cod. Natura 2000: 5330 Arbusteti termomediterranei e pre-desertici

Cod. CORINE Biotopo: 45.42 Boscaglia a quercia spinosa

Cod. EUNIS: G2.132 Boschi italiani di *Quercus coccifera*

HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963, (Syn. *Tuberarietea guttatae* Br.-Bl. (1940) 1952, *Stipo-Brachypodietea distachyae* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947) Brullo 1985)

*Malcomietalia* Rivas Goday 1958

*Maresion nanae* Gehu & al. 1981 (Syn. *Alkanno-Malcolmion* Rivas Goday 1957 em. Rivas Martinez 1963, *Maresio nanae-Malcolmion ramosissimae*)

***Malcolmio-Linarietum sardoae*** Bartolo et al. 1992

Cod. Natura 2000: 2230 Dune con prati dei *Malcomietalia*

Cod. CORINE Biotopo: 16.228 Comunità dunali a *Malcomia*

Cod. EUNIS: B1.48 Comunità dunali mediterranee e sud-atlantiche di terofite su suolo sabbioso profondo

Trachynetalia distachyae Rivas-Martinez 1978 (Syn. Brachypodietalia distachyi Rivas-Martínez 1978)

Trachynion distachyae Rivas-Martinez 1978 (Syn. Thero-Brachypodion sensu auct., non Br.-Bl. 1925)

**Lophochloo cristatae-Plantaginetum lagopi** Biondi et Mossa 1992

Cod. Natura 2000: 2240 Dune con prati dei Brachypodietalia e vegetazione annua

Cod. CORINE Biotopo: 16.229 Praterie xeriche delle dune

Cod. CORINE Biotopo: 34.513 Formazioni annuali mediterranee dei suoli sottili

THLASPIETEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. 1949

Andryaetalia ragusinae Rivas Goday ex Rivas Goday & Esteve 1972

Glaucion flavi Braun-Blanquet 1947

**Polygono scoparii-Helichrysetum microphylli** Biondi, Vagge, Fogu, Mossa 1995

Cod. Natura 2000: 3250 Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*

Cod. CORINE Biotopo 24.225 Greti dei torrenti mediterranei

Cod. EUNIS: C3.553 Sponde ghiaiose di fiumi mediterranei; C3.71 Greto pietroso o roccioso di fiumi periodicamente in secca

ROSMARINETEA OFFICINALIS Rivas-Martínez et al. 1991

Rosmarinetalia officinalis Br.-Bl.ex Molinier 1934

Rosmarinion officinalis Br.-Bl.ex Molinier 1934

**Genistetum ephedroidis** Brullo, Di Martino, Marcenò 1977

Cod. Natura 2000: 5430 Phrygane endemiche dell'*Euphorbio-Verbascion*

Cod. CORINE Biotopo: 32.26A Formazioni a *Genista ephedroides*

Cod. EUNIS: F5.55 Arbusteti predesertici mediterranei

CISTO CRETICI-MICROMERIETEA JULIANAE Oberd. 1954

Cisto-Ericetalia Horvatic 1958

Cisto eriocephali-Ericion multiflorae Horvatic 1958

**Cisto monspeliensis-Sarcopoterium spinosi** Brullo, Minissale, Spampinato 1997

Cod. Natura 2000: 5430 Phrygane endemiche dell'*Euphorbio-Verbascion*

Cod. CORINE Biotopo: 33.6 Phrygana italiane a *Sarcopoterium spinosum*

Cod. EUNIS: F7.25 Frigane a *Sarcopoterium* sp. del Mediterraneo centrale

## Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito Habitat Natura 2000)

### SIC ITB040031 Da Piscinas a Riu Scivu

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110	2120	2130	2190
Copertura %	20		1						2	5		
Stato di conservazione	ottimo		buono						medio	buono		
Codice	2210*	2230	2240	2250*	3250	4090	5210	5330	5430	6420	91E0	9340
Copertura %	7	5	2	40	1			14	1			
Stato di conservazione	ottimo	buono	medio	buono	medio			medio	ottimo			

\* Habitat prioritario

Si riportano, per confronto, i dati tratti dal formulario standard Habitat Natura 2000 relativi a: SIC ITB040031 Monte Arcuentu e Rio Piscinas

### SIC ITB040031 Monte Arcuentu e Rio Piscinas

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110	2120	2130	2190
Copertura %	5		1	1					1			
Stato di conservazione	ottimo		buono	ottimo					buono			
Codice	2210*	2230	2240	2250*	2260	4090	5210	5330	5430	6420	91E0	9340
Copertura %	1	5		1		10	30	5	2		1	20
Stato di conservazione	buono	buono		buono		ottimo	buono	buono	ottimo		medio	buono

\* Habitat prioritario

## Elementi faunistici

La fauna dell'area comprende attualmente 105 comunità, tra le quali alcune assumono una particolare importanza dal punto di vista biogeografico perchè rappresentano degli endemismi sardi, sardo-corsi e tirrenici:

- tra gli anfibi, il geotritone dell'Iglesiente, il discoglossio sardo, la raganella sarda, il tarantolino e l'algiroide nano;
- tra gli uccelli nidificanti, segnalata la presenza di 10 sottospecie, di cui 2 esclusive sarde (ghiandaia sarda, cinciallegra sarda) ed 8 sardo-corse (sparviere corso, barbagianni, picchio rosso maggiore, scricciolo, pigliamosche, cincia mora, venturone corso, zigolo nero).

La piccola area umida retrostante la costa è frequentata da interessanti specie ornitiche svernanti, quali *Alectoris barbara*, *Burhinus oedicnemus*, *Calonectris diomedea*, *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*, *Falco peregrinus*, *Larus audouinii*, *Tetrax tetrax*.

Tra i mammiferi, sono da menzionare il gatto selvatico e *Cervus elaphus corsicanus* (cervo sardo), presente con circa il 10% della popolazione mondiale e che in quest'area può essere facilmente osservato allo stato naturale.

Lungo il litorale sabbioso si riproduce forse ancora la tartaruga marina (*Caretta caretta*), che

trova in questo tratto di costa un luogo ideale per la deposizione delle uova nelle notti di giugno e luglio. Segnalata la presenza di *Testudo greca*.

Segnalata anche la presenza di una ricca entomofauna, con *Typhoeus hiostius*, un coleottero Geotrupidae endemico della Sardegna.

Molti di questi endemismi e numerose altre specie sono di interesse conservazionistico a livello europeo e tutte contribuiscono a un'elevata diversità genetica e di specie, e quindi di biodiversità, che rendono l'area estremamente importante dal punto di vista naturalistico e, per quanto riguarda i vertebrati terrestri riproducentesi, sufficientemente rappresentativa nel contesto regionale.

#### NOTE

Le principali minacce ambientali che insistono a carico della fauna sono gli incendi estivi, il degrado delle aree minerarie dismesse e la caccia abusiva.

## INTERVENTI REALIZZATI

### Motivazioni

Intensa azione erosiva sia marina, sia eolica, a carico del sistema dunale molto fragile e che tendeva a degradarsi a causa del calpestio eccessivo dovuto ad un turismo disordinato ed alla mancanza di regolamentazione degli accessi.



Perdita di vegetazione del sistema dunale a causa dell'eccessivo calpestio  
(Foto dal sito: [www.provincia.mediocampidano.it](http://www.provincia.mediocampidano.it))



Perdita di vegetazione del sistema dunale e relativo "blowout", attraverso cui il vento si incanala, aumentando velocità ed erodendo ulteriormente la duna  
(Foto dal sito: [www.mondosardegna.net](http://www.mondosardegna.net))



**L'associazione *Scrophulario ramosissimae-Crucianelletum maritimae*  
in contatto catenale con quella stabile del Pistacio lenticci-*Juniperetum macrocarpae*  
(Foto dal sito: [www.mondosardegna.net](http://www.mondosardegna.net))**

### **Obiettivi**

- Interventi di recupero ambientale con particolare attenzione alle dune, attraverso azioni effettuate da associazioni di volontariato operanti nell'area;
- interventi per migliorare lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, anche attraverso l'eliminazione e rinaturazione delle discariche abusive di rifiuti solidi urbani;
- programmi di monitoraggio ambientale, con particolare attenzione alla dinamica delle dune e alla fauna vertebrata di interesse comunitario;
- raccolta di dati e informazioni al fine di istituire un Parco naturale regionale in grado di tutelare unitariamente quattro Siti di Interesse Comunitario, più o meno contigui;
- sviluppo di un programma di sensibilizzazione, comunicazione e collegamenti scientifico-culturali per la costruzione dell'indispensabile consenso delle popolazioni locali e della comunità scientifica all'istituzione dell'area protetta regionale.

### **Costi**

Costo totale 788.031 euro (contributo CE 535.861 euro).

### **Enti finanziatori**

Unione Europea (fondi LIFE); Provincia di Cagliari.

### **Beneficiario**

Provincia di Cagliari.

### **Soggetto esecutore**

Legambiente Sardegna.

### **Durata della realizzazione**

Inizio 01/10/1997 fine 31/12/2001 dei lavori.

### **Eventuali programmi di riferimento**

Progetto LIFE Natura Dune di Piscinas e Monte Arcuentu (LIFE97 NAT/IT/004140).

### **Descrizione**

Sui tratti degradati delle dune sono state realizzate staccionate di legno e fascine, creando così dei compartimenti chiusi ampi circa 5-10 m<sup>2</sup>.



**Compartimenti chiusi a protezione della vegetazione dunale,  
realizzati con staccionate di legno e fascine  
(Foto da [www.comunearbus.it](http://www.comunearbus.it))**

### **Azioni di sensibilizzazione e informazione della comunità locale**

Sono state realizzate attività di informazione e sensibilizzazione sui reali obiettivi del progetto e dei numerosi vantaggi derivanti dalla sua attuazione. È stata realizzata una segnaletica differenziata e promossi interventi preventivi di campagna antincendio.

### **Coinvolgimento della comunità locale**

Il progetto, oltre alla salvaguardia delle dune di Piscinas, era diretto alla tutela del cervo sardo in quattro Siti Natura 2000 sulla costa occidentale della Provincia di Cagliari. Grazie alla collaborazione della Provincia di Cagliari, beneficiaria del progetto ed oggi della neo costituita Provincia del Medio Campidano, dei Comuni della zona, di Legambiente e di associazioni locali di volontariato, come Elafos e Zampa verde, durante il progetto LIFE sono nate realizzate nuove opportunità di lavoro per molti giovani locali derivate da attività legate alla promozione turistica dell'area, alla realizzazione delle infrastrutture e alla salvaguardia del cervo.

### **Risultati**

I principali risultati ottenuti sono stati:

- la redazione del piano di gestione dei quattro SIC;
- la realizzazione di una rete di sentieri attrezzati e panoramici, dove apprezzare le risorse naturali e l'apertura di un ufficio di accoglienza e informazione LIFE Natura a Montevecchio, nei quale sono a disposizione guide naturalistiche, materiale fotografico e filmati;
- la riduzione del conflitto tra gli agricoltori ed il cervo mediante l'elargizione di contributi specifici.



**I vasti campi dunali che si spingono nell'entroterra anche per diversi chilometri. Sullo sfondo il Monte Arcuentu**



**L'habitat delle dune mobili embrionali.  
In primo piano *Ammophila littoralis***



**Una struttura alberghiera sull'habitat prioritario delle dune stabilizzate**



**Il complesso di dune primarie stabilizzate.  
In primo piano il Rio Piscinas**



**Le tipiche associazioni stabili del Pistacio lentisci-Juniperetum macrocarpae  
(Foto Roberto Bagnaia – ISPRA – 2005)**

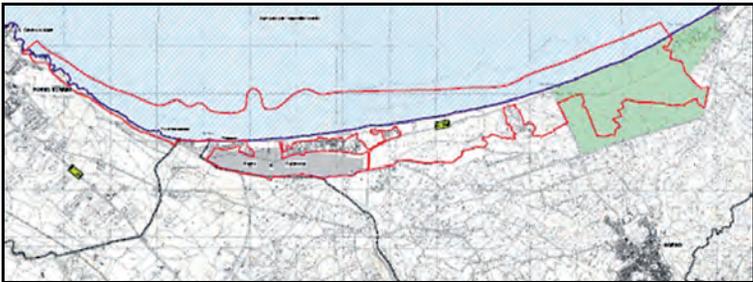
### **Interventi di manutenzione previsti**

Dopo la conclusione del progetto, per coniugare conservazione della natura e sviluppo socio-economico, la Provincia di Cagliari ha stanziato ogni anno 70.000 euro per la continuazione delle attività, in particolare per la manutenzione delle strutture realizzate, per le attività di sorveglianza antincendio e anti-bracconaggio, per la coltivazione dei pascoli affittati durante il progetto, per la gestione del centro visite di Montevecchio e per il censimento del cervo sardo. Questi stanziamenti hanno permesso non solo di proseguire le attività di conservazione della natura, ma anche di mantenere il contributo socio-economico del progetto, evitando la scomparsa dei posti di lavoro creati.

### **Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:**

- Regione Autonoma della Sardegna. Piano Paesaggistico Regionale – Ambiti di Paesaggio Scheda Ambito n. 8 Arburese
- [http://www.mondosardegna.net/all-lang/foto/foto.php?LANG=ita&pag=1&cat=dune\\_piscinas&typeView](http://www.mondosardegna.net/all-lang/foto/foto.php?LANG=ita&pag=1&cat=dune_piscinas&typeView)
- <http://www.saperdamarcada.it/lifepiscinasarcuentu/frameset11.htm>
- <http://www.bioitaly.casaccia.enea.it/wwwbioitaly>
- [www.provincia.mediocampidano.it](http://www.provincia.mediocampidano.it)

1b - Sardegna - Lavori di risanamento e recupero ambientale dello stagno di Platamona

<p><b>Località</b> Platamona</p> <p><b>Coordinate</b> Longitudine E 08° 31' 18" Latitudine N 40° 49' 20"</p> <p><b>Regione</b> Sardegna</p> <p><b>Provincia</b> Sassari</p> <p><b>Comuni</b> Sorso e Porto Torres (in piccola parte)</p> <p><b>Livello di protezione</b> SIC ITB010003 "Stagno e ginepreto di Platamona"</p> <p><b>Ente Gestore</b> Comune di Sorso</p> <p><b>Tratto di costa interessato</b> 900 m</p> <p><b>Superficie di duna interessata</b> 11000 m<sup>2</sup></p> <p><b>Note</b> Nei 1618 ettari di superficie del sito sono presenti, oltre al sistema di dune di Platamona, una pineta di origine antropica, un ginepreto, un sistema di scogliere e lo stagno di Platamona. La particolare conformazione del territorio ha favorito lo sviluppo di un cordone sabbioso, che ha determinato una parziale separazione tra l'ambiente umido ed il mare. La vegetazione igrofila presente lungo il perimetro dello stagno (canneto, fragmiteto e giuncheto) è sede di nidificazione di numerose specie ornitiche sedentarie e migratrici. Il degrado del sistema dunale è dovuto sia all'edificazione di villaggi turistici che all'eccessiva, e non regolamentata, pressione del turismo estivo. Il calpestio diffuso e l'apertura di varchi nel fronte dunale, ha avviato preoccupanti processi di erosione.</p>	 <p>Cartografia del SIC "Stagno e ginepreto di Platamona"</p> <p>Il Sito d'Interesse Comunitario "Stagno e ginepreto di Platamona" è situato nella Sardegna nord occidentale e si sviluppa per circa 15 km parallelamente alla fascia costiera. L'area risulta delimitata a nord dal Mare del Golfo dell'Asinara e ad est da una serie di altipiani di modesta quota separati da un reticolo di piccole valli. A sud si estende la Piana di Sorso, caratterizzata da un mosaico di coltivazioni orticole e foraggere, mentre a sud-ovest si ha un sistema di piccoli altipiani. Ad ovest l'area è caratterizzata dalla presenza dell'abitato di Porto Torres ed è chiusa da una serie di piccoli colli.</p>  <p>Area dell'intervento</p>
--	--

## L'AMBIENTE NATURALE

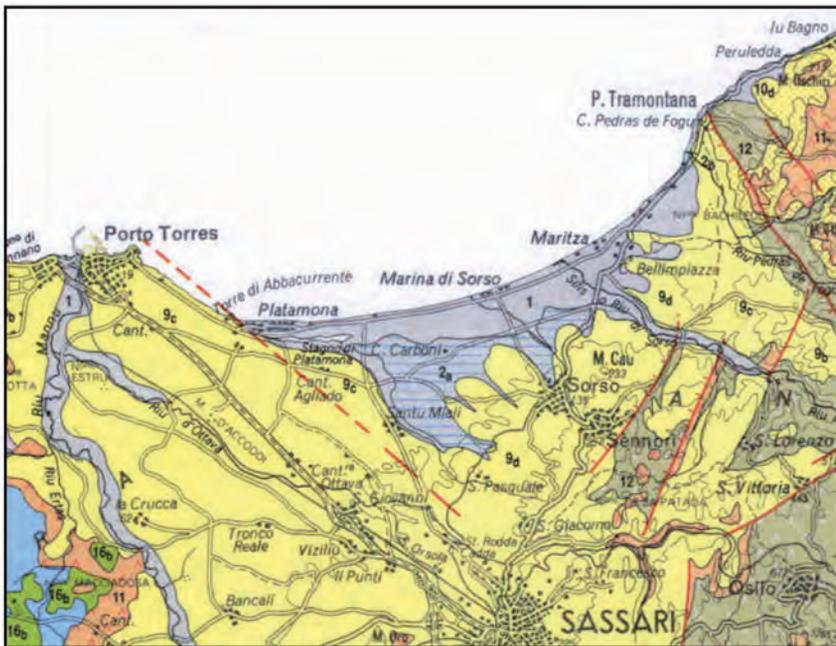
### Lineamenti geo-morfologici

La parte di golfo in cui ricade il sito è caratterizzata dall'alternarsi di spiagge di sabbia bianca e alte dune, di ambienti a macchia mediterranea, di pinete e di ginepreti secolari che giungono al mare. Il litorale si contraddistingue per una conformazione dolce del territorio, specie in corrispondenza della spiaggia di Platamona, caratterizzata da bassi fondali sabbiosi che degradano lentamente.

La parte di costa più ad ovest, in Comune di Porto Torres, ha una conformazione completamente differente. La presenza di rocce che si tuffano nel mare a strapiombo ha difatti dato origine ad una lunga falesia.

Il paesaggio del sito è molto vario e comprende diversi ambienti al suo interno, tra cui spiccano:

- la falesia;
- il sistema di spiagge e di dune;
- la pineta ed il ginepreto;
- lo stagno di platamona.



### Carta geologica

In grigio: ghiaie, limi e argille dei depositi alluvionali, colluviali, eolici e litorali, travertini.

In grigio a strisce orizzontali: conglomerati, arenarie e sabbie.

In giallo: successione marina a depositi continentali (Miocene inferiore-medio).

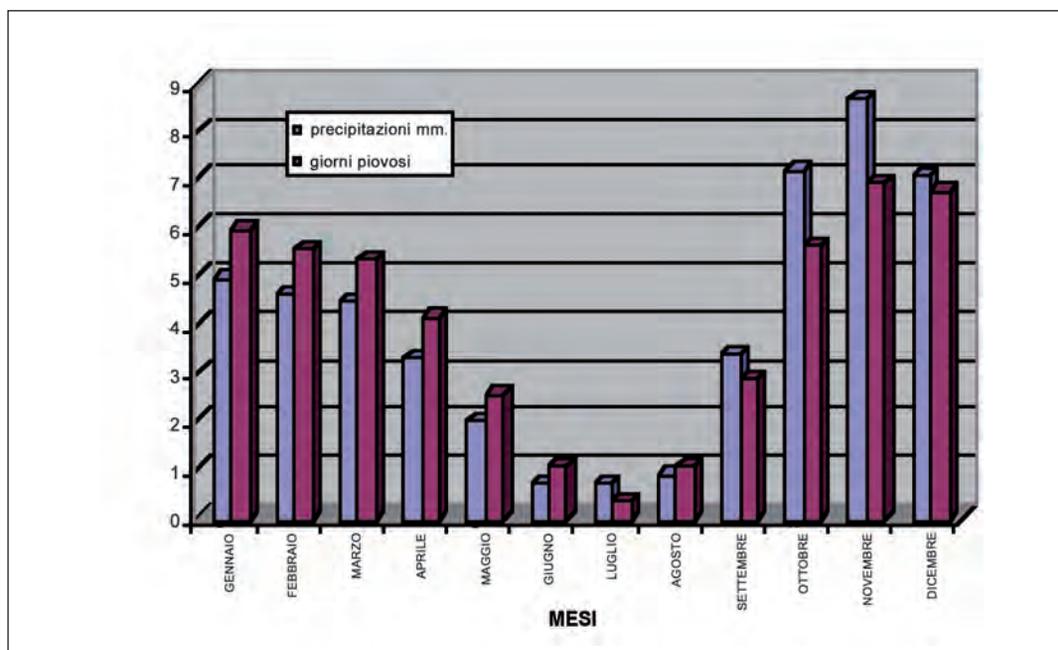
In giallo a puntini: depositi continentali e successione marina (post Eocene – medio Miocene inferiore)

### Lineamenti climatici

I dati sono in linea con quelli medi della Sardegna. Le precipitazioni riportano una piovosità media annua pari a 485 mm. Da questi dati si rileva che la gran parte delle precipitazioni è concentrata nel periodo autunno invernale. Il periodo più secco è rappresentato dai mesi estivi ed in particolare da giugno e luglio. La temperatura media della stazione è di 16,1°C.

mese	precipitazioni mm.	giorni piovosi	mese	precipitazioni mm.	giorni piovosi
GENNAIO	49,9	6	LUGLIO	7,3	0,4
FEBBRAIO	46,6	5,6	AGOSTO	9,4	1,1
MARZO	45,3	5,4	SETTEMBRE	34,4	2,9
APRILE	33,4	4,2	OTTOBRE	72,3	5,7
MAGGIO	20,3	2,6	NOVEMBRE	87,4	7
GIUGNO	7,4	1,1	DICEMBRE	71,3	6,8
MEDIA ANNUA				485	48,7

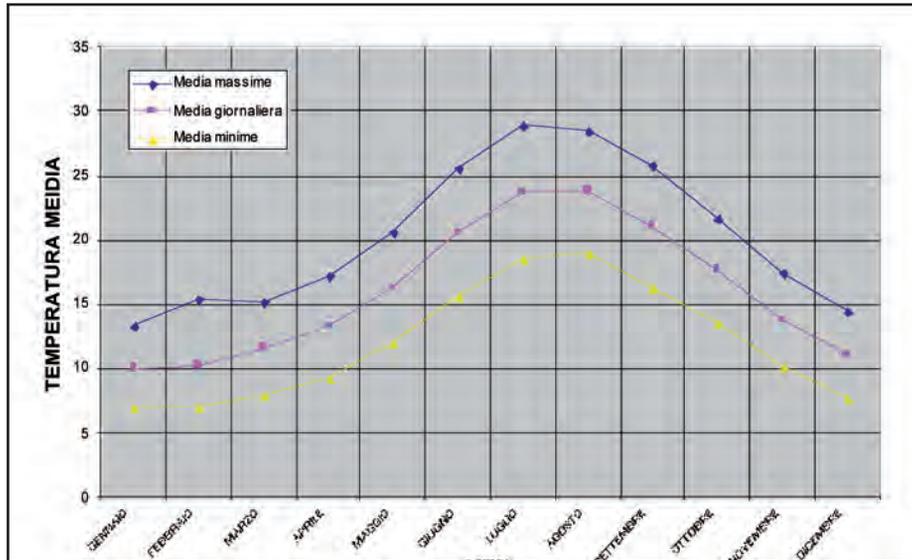
Precipitazioni medie mensili relative alla stazione di Sorso (45 m. s.l.m.)



Andamento delle precipitazioni medie mensili e dei giorni piovosi (stazione di Sorso, 45 m. s.l.m.)

	Temperature °C		
	Media massime	Media giornaliera	Media minime
GENNAIO	13,3	10,1	7,0
FEBBRAIO	15,5	10,3	7,1
MARZO	15,2	11,6	8,0
APRILE	17,3	13,3	9,4
MAGGIO	20,7	16,3	12,0
GIUGNO	25,6	20,6	15,7
LUGLIO	28,9	23,7	18,5
AGOSTO	28,5	23,8	19,1
SETTEMBRE	25,8	21,1	16,4
OTTOBRE	21,7	17,7	13,5
NOVEMBRE	17,5	13,8	10,2
DICEMBRE	14,5	11,1	7,7
ANNO	20,2	16,1	12,0

Temperature medie mensili relative (stazione di Sorso, 45 m. s.l.m.)

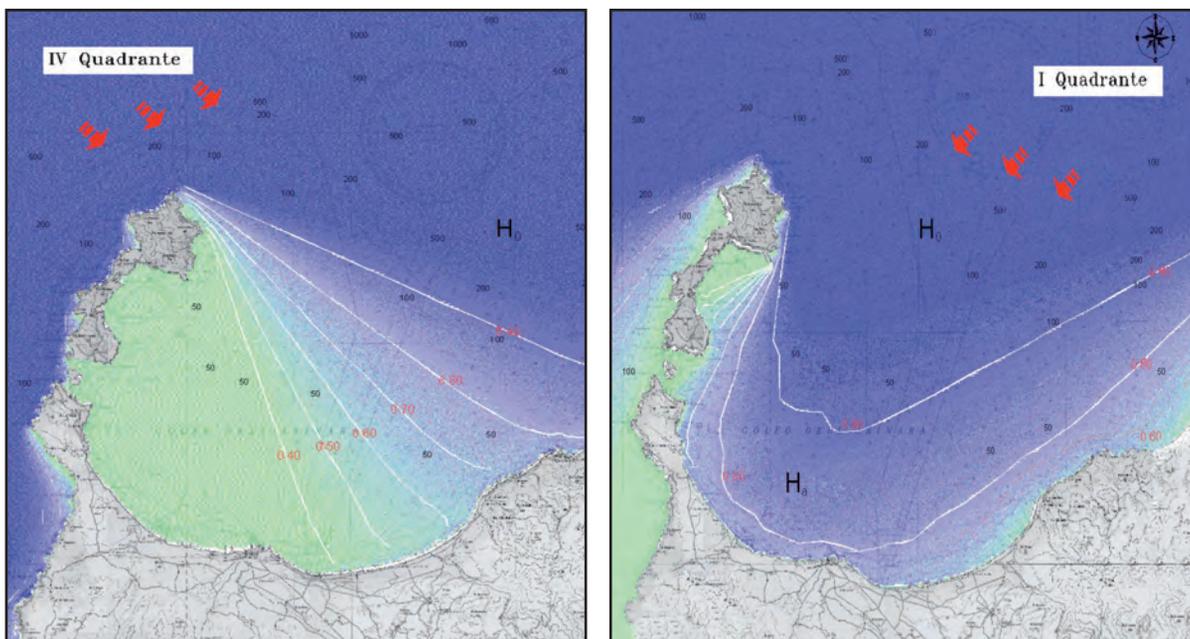


Andamento delle temperaturei medie mensili (stazione di Sorso, 45 m. s.l.m.)

### Clima meteo-marino

L'analisi della distribuzione di frequenza delle agitazioni, registrate dall'ondametro di Alghero, evidenzia che il 14,52% delle mareggiate medie annue proviene dal settore 270°, 290° N. Le rilevazioni della boa di Alghero sono state selezionate e rielaborate, con l'ausilio di modelli numerici di simulazione.

Il contributo energetico imputabile a tutti gli eventi del IV quadrante, valutato tenendo conto dell'azione di diffrazione dell'isola Asinara, in aggiunta a quelli interni al settore di traversia (agitazioni di provenienza del I Quadrante), elaborati con il modello di simulazione numerica, forniscono un quadro completo delle caratteristiche d'onda all'interno del Golfo. Tali dati permettono difatti di ricostruire il clima meteo-marino del paraggio.



Simulazione della propagazione delle agitazioni all'interno del golfo: Output di modellazione dei livelli energetici

**IV Quadrante:** è evidente l'effetto dell'Asinara sull'intercettazione delle mareggiate di Maestrale, più frequenti e violente, con una dissipazione energetica superiore al 60% rispetto alle condizioni indisturbate. Questo si traduce in un'inibizione dell'azione di distribuzione e modellazione del sedimento da Est verso Ovest, su tutta l'unità fisiografica.

**I Quadrante:** le mareggiate provenienti da questo settore subiscono gli effetti di dissipazione (*shoaling* e rifrazione) dovuti all'attrito col fondo, con incisività ridotta in alti fondali (profondità superiori alla semilunghezza d'onda, ca. 50 m) e valori energetici delle condizioni indisturbate ridotti sottocosta del solo 20%.

Questo aspetto giustifica la direttrice Est-Ovest della dinamica litoranea, incidendo significativamente anche sulla distribuzione del materiale di apporto, che subisce la normale azione di selezione granulometrica con conseguente deposito delle granulometrie di maggiori dimensioni in prossimità dei punti di recapito dei corsi d'acqua, e allocazione di quelle minori, via via fino ai limi, a Ovest di detti punti e in profondità maggiori, in funzione della progressiva riduzione dell'azione di trascinamento sul fondo indotte dalle agitazioni di superficie.

### **Lineamenti floristico-vegetazionali**

Nell'area del SIC sono individuabili tipologie vegetazionali molto differenti per fisionomia e composizione floristica, ascrivibili ai diversi habitat presenti. In termini di superficie si ha una netta dominanza della pineta, fortemente compenetrata con il ginepreto. La pineta deriva da un rimboschimento su duna a *Pinus* sp.pl. Seguono le aree occupate dalla vegetazione peristagnale, da quella delle dune costiere e delle falesie.

Sono inoltre presenti rimboschimenti e fasce frangivento ad *Eucalyptus* sp. ed a *Acacia* sp.pl., *Myoporum* sp. e *Ulmus* sp.

Alcune delle formazioni risultano particolarmente frammentate, ridotte e artificializzate.

Le comunità afferenti alla classe *Ammophiletea* sono caratterizzate nel loro complesso dalla presenza di specie psammofile con prevalenza di geofite, emicriptofite e camefite. Tali comunità si sviluppano, a mosaico, sulle dune stabili più avanzate presenti nel SIC, costituendo prati e garighe primarie, contraddistinte da specie di particolare interesse, quali: *Ammophila arenaria*, *Malcomia* sp.pl., *Ephedra distachya*, *Crucianella marittima*, *Ononis ramosissima* etc.

Le comunità psammofile fanerofitiche, caratterizzate dalla presenza di *Juniperus oxycedrus* ssp *macrocarpa*, *Juniperus phoenicea*, *Pinus pinea* e *Pinus halepensis*, sono riconducibili nel loro insieme alla classe *Quercetea ilicis* ed in particolare alle associazioni del *Juniperetum* e del *Pistacio-Pinetum halepensis*.

La formazione del Posidonieto caratterizza i bassi fondali sabbiosi prospicienti il litorale di Platamona.

**Descrizione delle unità di paesaggio individuate nell'area del SIC "Stagno e ginepreto di Platamona" (ITB 010003)**

Regione	Sistema	Unità	Caratteri distintivi	Vegetazione naturale
Mediterranea	Complesso sedimentario dei calcari miocenici del sassarese	Falesie termomediterranee	Precaria qualità ambientale dovuta all'elevata frequentazione antropica e l'avanzato processo erosivo. Elevato interesse biogeografico, dovuto alla presenza di comunità alo-rupicole, casmo-comofitiche, camefitiche, terofitiche ed emicriptofitiche peculiari. Il substrato geologico è rappresentato da rocce sedimentarie organogene mioceniche.	Mosaico catenale di vegetazione alo-rupicola, con comunità casmofitiche a <i>Limonium</i> endemici. I versanti delle falesie e le rive rocciose sono caratterizzati dalla presenza di comunità vegetali alofile, ascrivibili all'ordine del <i>Crithmo-Limonietalia</i> . Tra le specie rilevanti si ricorda l'endemico <i>Limonium acutifolium</i> , <i>Orobanche crinita</i> , <i>Euphorbia cupanii</i> , <i>Crithmum maritimum</i> .
Mediterranea	Complesso dei depositi sabbiosi di origine quaternaria	Sistema dunale termomediterraneo	Sistema dunale molto esteso, costituito da habitat contraddistinti da un differente grado di conservazione. Tale unità comprende la vegetazione annua alofitica delle dune mobili, le comunità terofitiche, camefitiche e fanerofitiche delle dune stabili. Si tratta di comunità psammofila, ricche di specie rare ed endemiche, di interesse fitogeografico.	Mosaico catenale di vegetazione psammofila, con comunità pioniere a <i>Cakile maritima</i> , cenosi erbacee perenni ad <i>Agropyron junceum</i> , pratelli a <i>Brachipodium</i> , garighe a <i>Crucianella</i> , formazioni a <i>Malcomia</i> . La fascia interna del sistema dunale è caratterizzata da comunità legnose di <i>Juniperus oxicedrus</i> , subsp. <i>macrocarpa</i> e della pineta a <i>Pinus pinea</i> e <i>Pinus halepensis</i> .

**Schema fitosociologico, con codifiche Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS**

(elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

VEGETAZIONE DELLE ACQUE SALMASTRE

POSIDONIETEA Den Hartog 1976

Posidonietalia Den Hartog 1976

Posidonion Br.Bl., Roussine & Nègre 1952

**Posidonietum oceanicae** Funk 1927

VEGETAZIONE DELLE DUNE

CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

Cakiletoletalia integrifoliae Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992  
Euphorbion peplis Tüxen 1950 (Syn. Cakilion maritimae Pignatti 1953)  
**Cakiletum maritimae** Pignatti 1953 (syn. Salsolo-Cakiletum aegypticae Costa e Manzanet 1981)

AMMOPHILETEA Br.Bl. & Tuxen x Westoff, Dijk & Passchier 1946  
Crucianelletalia maritimae Sissingh 1974  
Crucianellion maritimae Rivas Goday-Rivas Martinez 1958  
**Crucianelletum maritimae** Br.-Bl. 1933  
Ammophiletalia australis Br.-Bl.(1931) 1933 em.J.-M. et J.Géhu 1988  
Elymion farcti Gehu et al. 1984 (Agropyron juncei Gehu et al. 1984)  
**Sileno corsicae-Elymetum farcti** Bartolo, Brullo, De Marco, Dinelli, Signorello, Spampinato 1992

HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963, (Syn. Tuberarietea guttatae Br.-Bl. (1940) 1952, Stipo-Brachypodietea distachyae (Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947) Brullo 1985)  
Malcolmietalia Rivas Goday 1958  
Maresion nanae Gehu & al. 1981 (Syn. Alkanno-Malcolmion Rivas Goday 1957 em. Rivas Martinez 1963, Maresio nanae-Malcolmion ramosissimae)  
**Malcolmio-Linarietum sardoae** Bartolo et al. 1992  
Cod. Natura 2000: 2230 Dune con prati dei Malcolmietalia  
Cod. CORINE Biotopo: 16.228 Comunità dunali a Malcomia  
Cod. EUNIS: B1.48 Comunità dunali mediterranee e sud-atlantiche di terofite su suolo sabbioso profondo

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl ex A. & O.Bolòs 1950  
**Juniperetum macrocarpae-phoeniceae** Pedrotti e Cortini (1974) 1982  
**Pistacio-Pinetum halepensis** De Marco et al. (1984)

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika et Novak 1941  
Phragmitetalia australis W. Koch 1926  
Phragmition australis W. Koch 1926 (=Phragmition communis W. Koch 1926)  
**Phragmitetum australis** (Allorge 1921) Pignatti 1953  
Cod. CORINE Biotopo: 53.111 Fragmiteti inondati  
Cod. EUNIS: C3.21 Comunità di Phragmites australis  
**Scirpo-Phragmitetum** Koch 1926  
Cod. CORINE Biotopo: 53.112 Fragmiteti asciutti  
Cod. EUNIS: D5.11 Comunità di *Phragmites australis*, su suoli generalmente privi di acqua superficiale  
Magnocaricetalia Pignatti 1954  
Magnocaricion elatae Koch 1926 em. Neuhäusl 1957  
Cladietum marisci Allorge 1922 ex Zobrist 1935  
Cod. Natura 2000: 7210 Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae – DH Prioritario  
Cod. CORINE Biotopo: 53.3 Cladieti  
Cod. EUNIS: D5.24 Comunità palustri di *Cladium mariscus*

*Scirpetalia compacti* Hejny in Holub, Moravec, Neuhäusl 1967 em. Riv.-Mart. 1980 (Syn. *Bolboschoenetalia compacti* Dall & Hadač 1941 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980)

*Bolboschoenenion maritimi* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980 (Syn. *Scirpion maritimi* Dahl & Hadač 1941 *Bolboschoenion compacti* Dall & Hadac 1941 Corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980)

**Bolboschoenetum maritimi-Juncetum** subulati Géhu et al. 1992

Cod. Natura 2000: 3170 Stagni temporanei mediterranei

Cod. CORINE Biotopo: 16.35 Canneti e cariceti interdunali; 53.17 Formazioni a *Scirpus maritimus*

Cod. EUNIS: C3.27 Comunità di *Scirpus* sp. su substrato salino (scirpeto alofilo)

MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tüxen 1937 (Syn.: *Molinio-Juncetea* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947)

*Holoschoenetalia vulgaris* Braun-Blanq. ex Tchou 1948

*Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris* Braun-Blanq. ex Tchou 1948

**Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis** (Pign. 1953) Géhu in Géhu, Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia, Veri 1984 (syn. *Schoeno nigricantis-Erianthetum ravennae* Pignatti 1953)

Cod. Natura 2000: 3170 Stagni temporanei mediterranei; 6420

Cod. CORINE Biotopo: 16.34 Praterie umide interdunali

Cod. EUNIS: B1.82 Acquitri e paludi calcicole (occasionalmente acidofile) interdunali

CRITHMO-LIMONIETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

*Crithmo-Limonietalia* Molinier 1934

*Crithmo-Limonion* Molinier 1934 (= *Crithmo-Staticion*)

**Crithmo-Limonietum acutifolii** Molinier et Molinier 1955

Cod. Natura 2000: 1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici;

Cod. CORINE Biotopo: 18.22 Scogliere e rupi marittime mediterranee

Cod. EUNIS: B3.33 Comunità degli habitat rocciosi mediterraneo-atlantici e del Mar Nero

**Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)**

Codice	1120*	1150*	1170	1210	1240	1410	1420	1510	2110	2120	2130	2190
Copertura %	3	11	1	1	1							
Stato di conservazione	buono	buono	medio		medio							
Codice	2210	2230	2240	2250	2270	3290	5210	5330	5410	5430	6220	9320
Copertura%	5	3	2	20	40		2					
Stato di conservazione	buono	buono	medio	buono	ottimo		medio					

\* Habitat prioritario

**Elementi faunistrici**

Nell'intero SIC sono state censite 152 specie di vertebrati appartenenti alle classi *Reptilia*, *Amphibia* e *Aves*. Analizzando tutte le classi, 36 specie (23,6%) fanno parte degli allegati 2 della Direttiva 92/43 "Habitat" e 1 della Direttiva 79/409 "Uccelli".

## L'INTERVENTO

### **Motivazioni**

L'impoverimento della spiaggia in atto è, con ogni evidenza, imputabile essenzialmente all'azione eolica che agisce su un sistema dunale denudato dalla vegetazione a causa del calpestio e delle attività di pulizia dell'arenile.

La compromissione del profilo naturale della duna, determinata dall'impianto della pineta o, ancora peggio, l'interruzione da parte di piazzali di parcheggio e strutture murarie rigide, determina l'innescò di un inarrestabile processo di asportazione della coltre soffice di sabbia, e la sua dispersione nell'ambiente retrostante (pineta o aree agricole) senza alcuna possibilità di recupero.

Il fenomeno prosegue inesorabilmente su tutta la superficie della spiaggia attiva, non più adeguatamente tutelata dalla presenza di essenze psammofile, fino a produrre, con l'allontanamento delle sabbie asciutte superficiali, un sostanziale appiattimento del profilo emerso. Il fenomeno, inoltre, si ripercuote naturalmente anche sui tratti di spiaggia contigui dotati di profili in condizioni accettabili, incidendo dunque in misura rilevante sulla consistenza dello stock detritico complessivamente disponibile.

Il processo è, nella particolare situazione, parzialmente mascherato dal fatto che l'arenile in questione rappresenta il tratto di recapito finale del detrito marino dell'intero sistema fisiografico rappresentato dal Golfo dell'Asinara e, la quota di sabbie dispersa annualmente viene, di fatto, parzialmente ricostituita dai continui apporti.

### **Obiettivi**

Favorire il ripristino del cordone dunale, con un intervento campione in corrispondenza della terza discesa a mare della spiaggia di Platamona.

Incanalare l'accesso alla spiaggia mediante passerelle sopraelevate fruibili anche ai portatori di disabilità consentendo il rispetto assoluto delle dune e della vegetazione dunale spontanea ed impiantata ex novo.

Stimolare con adeguata cartellonistica, ed il coinvolgimento delle scuole, lo sviluppo di una coscienza ambientale sul rispetto delle dune e degli ecosistemi connessi.

### **Costi**

€ 700.000.

### **Enti finanziatori**

Regione Sardegna; Comune di Sorso.

### **Soggetto esecutore**

Come di Sorso.

### **Periodo/durata della realizzazione**

Inizio settembre/2007 - fine dicembre 2008.

### **Eventuali programmi di riferimento**

Piano Integrato territoriale SS 01 – POR Sardegna misura 1.5.

### **Descrizione**

E' stato individuato, per la messa in servizio di un dispositivo di tutela, il segmento di arenile corrispondente alla discesa a mare n°3 della spiaggia di Platamona. Qui, infatti, la fenomenologia di degrado risulta particolarmente evidente. Il profilo dunale risulta appiattito e sono visibili sui piazzali e sulle strade gli accumuli sabbiosi prodotti dall'azione eolica.

L'intervento si prefigge un insieme di accorgimenti orientati a determinare un processo di ricostituzione del cordone dunale originario mediante l'intercettazione delle sabbie interessate dall'azione eolica con tecniche di ingegneria naturalistica e tradizionale.

### **Tecniche d'ingegneria naturalistica utilizzate**

Piantumazione nelle aree di spiaggia sottratte alla fruizione di specie psammofile individuate sulla base della pre-esistenza nel sito e delle potenzialità edificatrici, fissatrici e stabilizzatrici.

### **Specie vegetali vive impiegate**

*Agropyrum junceum*, *Pancreatium maritimum*, *Otanthus maritimus*, *Sporobolus pungens*, *Eryngium maritimum*, *Ammophila arenaria*.

### **Tecniche d'ingegneria tradizionale utilizzate**

- Realizzazione a protezione del piede dunale di una barriera basale, della lunghezza di circa ml 900, costituita da una viminata inclinata a 60° in verghe di castagno (4-8 cm) intrecciate su tutori in castagno (10-14 cm). La barriera basale dovrà inoltre costituire un limite invalicabile a protezione della duna dal calpestio e dall'azione dei mezzi meccanici per la pulizia dell'arenile fruibile.
- Messa in opera di schermi semi-permeabili al vento, costituiti da incannicciate di cannuccia e/o bambù disposte perpendicolarmente ai venti dominanti lungo le dune ed a chiusura dei varchi dunali aperti per l'accesso alla spiaggia. Gli schermi, oltre a favorire l'accumulo della sabbia, a diminuire il quantitativo di sabbia trasportato sulla viabilità e parcheggi retrostanti il cordone dunale, dovranno costituire un elemento dissuasivo al calpestio.
- Realizzazione di 4 passerelle sopraelevate in legno, di cui una per disabili, per consentire un agevole accesso alla spiaggia nel rispetto del sistema dunale.

### **Aspetti autorizzativi**

Valutazione d'incidenza, nulla osta paesaggistico, autorizzazione forestale per le superfici soggette a vincolo idrogeologico, nulla osta del genio civile, verbale di consegna di area demaniale pubblica marittima dall'Autorità Marittima.

### **Risultati**

Intervento in fase di realizzazione.

### **Benefici indotti**

La realizzazione delle passerelle e della barriera basale hanno già quasi annullato gli accessi incontrollati sulle dune con vantaggi evidenti sul ripopolamento spontaneo della vegetazione psammofila. Le attività di servizi turistici hanno notato un maggior afflusso di turisti in ragione della migliorata accessibilità alla spiaggia.

**Scheda compilata a cura del Dott. Agr. Marco Perra** (libero professionista, coprogettista dell'intervento e direttore operativo degli interventi su dune, pineta e ginepreto) ed integrata da ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:

- Piano di Gestione del Sito Natura 2000 “Stagno e ginepreto di Platamona ”.
- Progetto esecutivo per i “Lavori di risanamento, recupero ambientale e acquisizione dello stagno di Platamona – 2° Lotto” – Comune di Sorso (SS) Gruppo di Progettazione: Ing. A.F. Sanna, Dott. Agr. M. Perra, Dott. Agr. W. Piccirilli, Temi srl, Ing. A. Ruiu, Ing. R. Cristiani, Ing. G. Musinu. Direttore dei Lavori Ing. Anton Franco Sanna.

1c - Sardegna - Ripristino delle dune di Monte Russu

**Località**  
Monte Russu

**Coordinate**  
Longitudine E 12° 29' 52''  
Latitudine N 37° 41' 21''

**Regione**  
Sardegna

**Provincia**  
Olbia –Tempio, Sassari

**Comune**  
Aglientu

**Livelli di protezione**

- SIC ITB010006 “Monte Russu”
- Riserva Regionale Monte Russu

**Anno di istituzione**  
1995

**Tratto di costa interessato**  
Il SIC comprende una fascia terrestre lunga 3 Km e profonda, mediamente, un chilometro e una fascia marina che si estende fino alla profondità di 20 metri.

**Superficie di duna interessata**  
La porzione terrestre occupa un'area di 1.728 ettari, includendo tre grandi spiagge ed altre di minore estensione, con relativi sistemi dunali che sovrastano anche tratti di costa rocciosa.



Cartografia del SIC “Monte Russu”

Il SIC occupa un tratto di costa occidentale della Gallura ed è costituito da una parte pianeggiante compreso tra Vignola e Capo Testa, interrotta dal Monte Russu, un promontorio la cui quota massima è relativamente modesta e il cui isolamento nella piana costiera lo rende particolarmente evidente nel paesaggio.

La varietà di ambienti così determinati comporta una notevole biodiversità, sia a livello di specie che di associazioni vegetali.



Ubicazione, a livello regionale, del SIC “Monte Russu”

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

Il tratto di costa occidentale della Gallura inserito nel SIC è costituito da una parte pianeggiante caratterizzata da depositi sabbiosi risalenti all'intensa attività eolica dell'ultimo periodo glaciale. La continuità di questo arco di costa, compreso tra Vignola e Capo Testa, è interrotta dal Monte Russu, un promontorio granitico che, grazie all'elevata compattezza della roccia, si è preservato dalla completa erosione. Per lunghi tratti del litorale domina la cornice sabbiosa delle dune mobili che, nelle aree maggiormente esposte ai venti dominanti, si spingono verso l'interno con estese coltri di sabbia.

### Lineamenti climatici

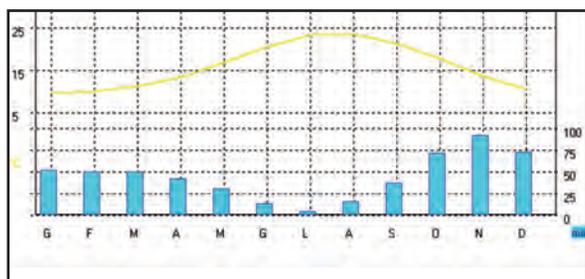
Le caratteristiche fitoclimatiche dell'area in questione, e di tutta la provincia di Olbia-Tempio Sassari, sono riconducibili alla fascia del *Lauretum*, con qualche eccezione (Vallicciola) che ricade nella sottozona calda del *Castanetum*.

Il climax più diffuso è quello della foresta a *Quercus ilex* che interessa le zone collinari più interne, caratterizzate da inverni moderatamente freddi e subumidi, con discreto surplus idrico, seguiti da estati calde, con ampio deficit idrico.

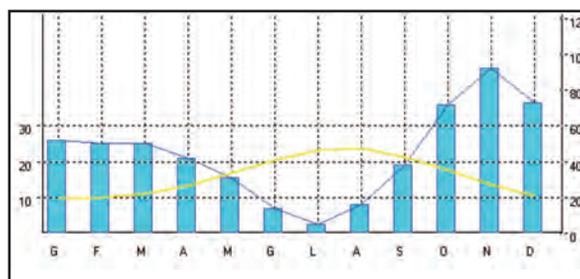
Da un punto di vista strettamente climatico, tutto il territorio provinciale è riconducibile al clima di tipo mediterraneo, bistagionale, con le precipitazioni distribuite prevalentemente nei mesi autunnali ed invernali, i cui valori minimi si registrano nei mesi estivi in concomitanza con i massimi termici annui. Sia le alte temperature estive, (isoterme delle medie delle temperature del mese di luglio comprese tra 23 - 25°C), sia quelle minime invernali (isoterme delle medie delle temperature di gennaio comprese tra 6 e 10°C), sono fortemente mitigate dalla vicinanza del mare.

La breve stagione più o meno fredda e piovosa, seguita da un lungo periodo caldo con elevata aridità, determina la presenza di formazioni vegetali tipiche dei paesaggi costieri mediterranei, soprattutto lungo il litorale dove l'aridità e la scarsità di suolo costituiscono dei fattori limitanti.

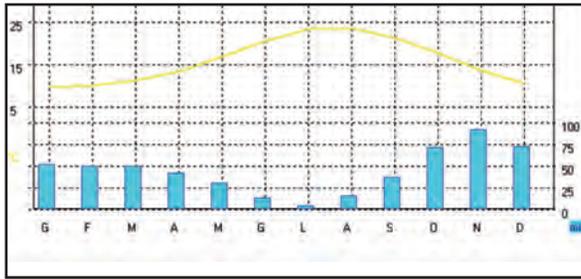
Per un'efficace, immediata lettura e comprensione dei fenomeni climatici, di seguito, vengono rappresentati i diagrammi termopluviometrici, ombrotermici e i climogrammi di Peguy realizzati dal Prof. Alfonso Russi con il software DIACLI della Russi Software S.r.l., elaborando i dati raccolti per le stazioni termopluviometriche di Ottava (19 m.s.l.m.; lat. 40° 29' N long. 3° 58' W Monte Mario; valori relativi al periodo 1958 - 1987); di Stintino (9 m s.l.m.; lat. 40° 56' N long. 4° 14' W Monte Mario; valori relativi al periodo 1977-1980) e di Valledoria (16 m s.l.m.; lat. 40° 56' N long. 3° 37' W Monte Mario; valori relativi al periodo 1936 - 1982).



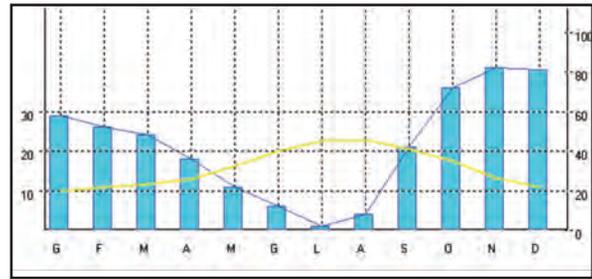
Stazione di Ottava (19 m.s.l.m)  
Diagramma termopluviometrico



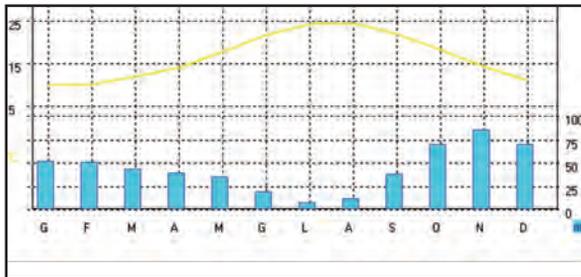
Stazione di Ottava (19 m.s.l.m)  
Diagramma ombrotermico



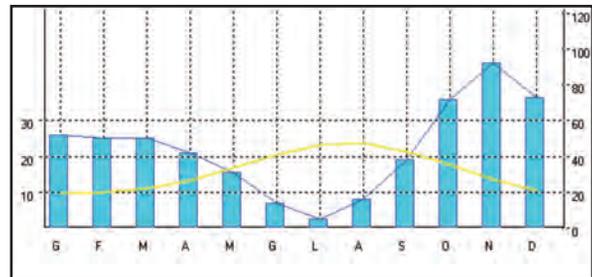
Stazione di di Stintino (9 m s.l.m.)  
Diagramma termopluviometrico



Stazione di di Stintino (9 m s.l.m.)  
Diagramma ombrotermico

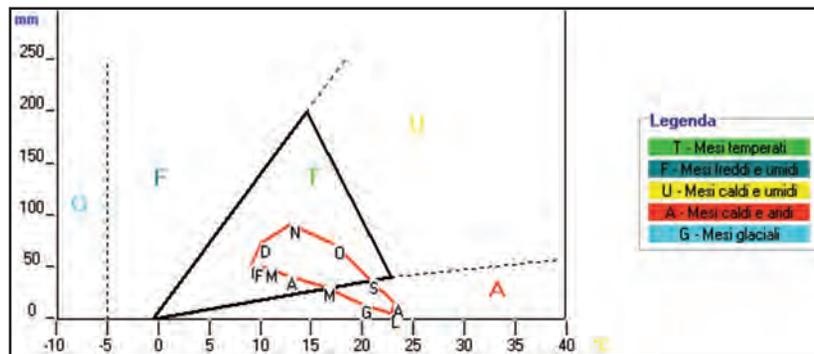


Stazione di Valledoria (16 m s.l.m.)  
Diagramma termopluviometrico

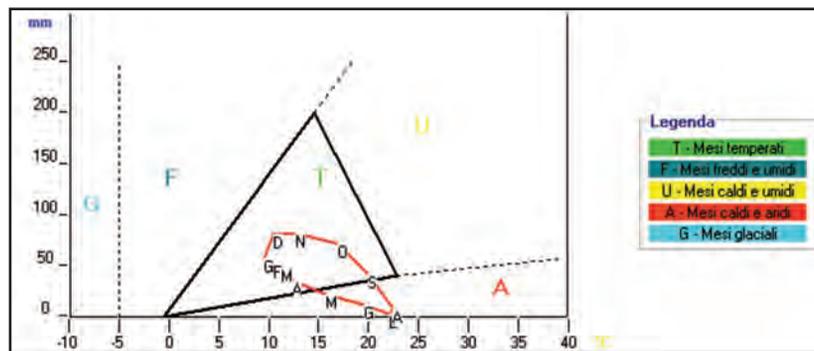


Stazione di Valledoria (16 m s.l.m.)  
Diagramma ombrotermico

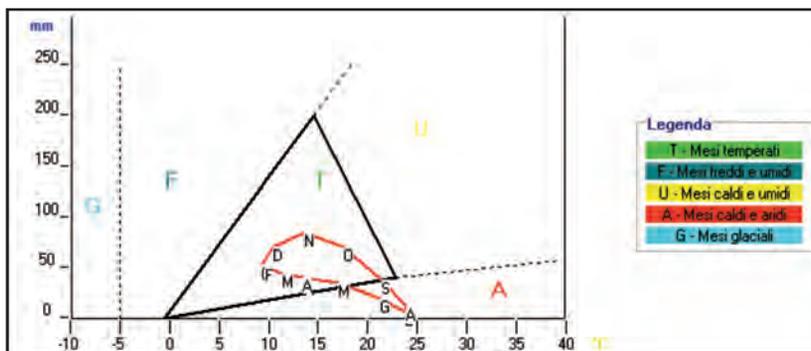
Nel diagramma ombrotermico, ideato da Bagnouls e Gaussen, il periodo annuale da considerare “arido” è quello in cui la curva delle precipitazioni scende al di sotto di quella delle temperature, ossia quando la quantità delle precipitazioni è inferiore al valore doppio della temperatura ( $P < 2T$ ). Per le tre stazioni considerate si evince che tale periodo, definibile come “arido”, va dai primi di maggio a fine settembre per Valledoria ed Otava; da metà aprile alla fine di settembre per Stintino.



Climogramma di Peguy per la stazione di Ottava (19 m.s.l.m)



Climogramma di Peguy per la stazione di Stintino (9 m s.l.m.)



Climogramma di Peguy per la stazione di Valledoria (16 m s.l.m.)

La conferma di una tale situazione si può avere dal climogramma di Peguy da cui si può constatare come gli altri mesi sono “temperati” e nessuno ricade tra i “freddi”, i “gelidi” e i “caldi e umidi”. Dai dati raccolti è possibile ricavare ulteriori indicazioni:

<b>Precipitazioni</b> Totale 535,00 mm Media 44,58 mm		<b>Mesi Aridi</b> Secondo Koppen Giu Lug Ago Secondo Gausser Mag Giu Lug Ago Set	
Temperatura Media 15,93 °C	Indice di Amann 608,88		
Indice di De Martonne 20,63	Ind. De Martonne-Gottmann 11,21		
Indice di Fournier 15,82	Indice di Rivas-Martinez 14,00 °C		
Evap. idrologica Keller 522,06 mm	Ind. continentalità di Gams 2° 2'		
Pluviofattore di Lang 33,58	Ind. Ombrotermico Annuale 2,80	Ind. Ombrotermico Estivo 0,52	

Stazioni di Ottava

<b>Precipitazioni</b> Totale 515,00 mm Media 42,92 mm		<b>Mesi Aridi</b> Secondo Koppen Mag Giu Lug Ago Secondo Gausser Mag Giu Lug Ago	
Temperatura Media 15,78 °C	Indice di Amann 630,11		
Indice di De Martonne 19,97	Ind. De Martonne-Gottmann 10,35		
Indice di Fournier 13,06	Indice di Rivas-Martinez 12,90 °C		
Evap. idrologica Keller 519,74 mm	Ind. continentalità di Gams 1° 0'		
Pluviofattore di Lang 32,63	Ind. Ombrotermico Annuale 2,72	Ind. Ombrotermico Estivo 0,34	

Stazione di di Stintino

<b>Precipitazioni</b> Totale 525,00 mm Media 43,75 mm		<b>Mesi Aridi</b> Secondo Koppen Giu Lug Ago Secondo Gausser Mag Giu Lug Ago Set	
Temperatura Media 16,58 °C	Indice di Amann 596,02		
Indice di De Martonne 19,76	Ind. De Martonne-Gottmann 11,10		
Indice di Fournier 13,76	Indice di Rivas-Martinez 14,60 °C		
Evap. idrologica Keller 520,90 mm	Ind. continentalità di Gams 1° 45'		
Pluviofattore di Lang 31,67	Ind. Ombrotermico Annuale 2,64	Ind. Ombrotermico Estivo 0,54	

Stazione di Valledoria

Dalle tabelle esposte si ha la conferma che:

- l'indice di aridità medio annuo (De Martonne), che va da 20,63 di Ottava a 19,76 di Valledoria, denota un'aridità alta;
- il regime di deficit idrico si instaura da fine maggio a inizio settembre;
- i mesi da ottobre a aprile rientrano nella classificazione di Peguy come "temperati", i mesi da maggio a settembre sono "caldi e aridi".

### Lineamenti floristico-vegetazionali

Il deficit idrico della stagione estiva, non compensato dalle precipitazioni del periodo invernale - primaverile, unitamente alla scarsità del suolo, si riflette in maniera evidente sull'habitus delle specie psammofile, che crescono sulle dune, e di quelle alorupicole, che s'insediano sulle fenditure delle rocce esposte ai venti carichi di sale.

Queste piante, infatti, mettono in atto strategie adattative comuni per gli ambienti estremi a cui vivono, come rivestimenti cerosi o pelosi, caduta delle foglie, trasformazione di queste in spine al fine di limitare la superficie traspirante e, di conseguenza, la perdita di acqua (piante xerofite).



Tratto del sentiero natura  
"Cala Pischina-Punta dell'Acula"



*Matthiola tricuspidata* ed *Eryngium maritimum*, specie caratteristiche del litorale sabbioso aglientese



Il ginepreto di Torre di Vignola



La vecchia carrettiera Castelsardo-Santa Teresa lungo il litorale aglientese

(Foto dal sito [www.comunediaaglientu.it](http://www.comunediaaglientu.it))



*Armeria pungens* (a dx) e *Otanthus maritimus* (a sx)  
la tipica vegetazione della spiaggia di “Lu Chisgnaggiu”  
(Foto dal sito [www.comunedialgentu.it](http://www.comunedialgentu.it))

Dopo la zona afitoica, che non consente lo sviluppo di alcuna forma di vita vegetale perché continuamente raggiunta dalle onde, sia in caso di mare calmo che durante le forti mareggiate, è possibile osservare le prime piante che colonizzano gli ecosistemi delle dune costiere, come *Crithmum maritimum* (finocchio litorale), *Cakile maritima* (rovastrello), *Otanthus maritimus* (santolina delle spiagge), *Medicago marina* (erba medica marina) e *Eryngium maritimum* (cardo delle spiagge). Alcune di queste piante si caratterizzano, durante la tarda primavera e l’inizio dell’estate per la loro fioritura: *Calystegia soldanella* (convolvolo delle spiagge) dai fiori rosa, il candido *Pancreatium maritimum* (giglio delle spiagge), la *Matthiola tricuspidata* (violacciocca) dai fiori violetti o purpurei.

Localizzata sulle dune litoranee è poi una flora endemica, rappresentata da *Silene corsica* e *Phleum sardoum*, di interesse fitogeografico (*Armeria pungens*) oltre al *locus classicus* di *Phleum sardoum* (Groppali-Fanfani-Pavan, 1983).

Verso il versante più interno della duna, dove le condizioni di vita per le piante risultano meno estreme poiché l’acqua piovana riduce notevolmente l’elevata salinità della sabbia ed il substrato contiene una maggiore quantità di sostanza organica, troviamo l’*Helichrysum italicum* subsp. *Microphyllum* (elicriso) e l’*Armeria pungens* (spillone delle spiagge).

Nelle zone ancora più interne è possibile osservare, in alcune zone del litorale, l’ultimo stadio della successione delle associazioni vegetali che si instaurano su substrati sabbiosi rappresentato dalla macchia costiera arborea a sclerofille sempreverdi e a ginepri pluricentenari: *Juniperus oxicedrus* ssp. *Macrocarpa* (ginepro coccolone) e *Juniperus phoenicea* (ginepro feniceo). In alcune aree del litorale queste due specie si accompagnano ad altre piante quali *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Phillyrea angustifolia* (fillirea), *Calycotome spinosa* (calicotome), che in prossimità della Torre di Vignola costituiscono un bosco dunale di esemplari pluricentenari, considerato habitat prioritario ai sensi della Direttiva “Habitat”.

In corrispondenza dei tratti di costa rocciosa sono presenti specie tipiche degli ambienti costieri rupicoli, come il *Crithmum maritimum* (finocchio di mare), che colonizza questi ambienti in associazione alle varie specie di *Limonium*.

Formazioni riparie ad *Alnus glutinosa* (ontani neri), *Salix atrocinerea* (salici di Gallura) e *Tamarix africana* (tamerici) bordano fino alla foce i diversi corsi d’acqua che attraversano l’area.

**Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)**

Codice	1120*	1170	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110	2120	2130	2190
Copertura %	10	1	1	1								
Stato di conservazione	buono	ottimo	buono	ottimo								
Codice	2210	2240	2250	2260	2270	3290	5320	5330	5410	5430	6220	9320
Copertura%	1	2	10	1	20	1	2	1	1	1	5	5
Stato di conservazione		medio	ottimo	medio	buono	ottimo	ottimo	ottimo	ottimo	ottimo	ottimo	buono

\* Habitat prioritario

**Elementi faunistici**

Tra gli anfibi, l'ordine degli Anuri è presente con diverse famiglie: i Bufonidi, con l'unico rospo della fauna sarda, *Bufo viridis* (rospo smeraldino o rospo verde), molto comune in Sardegna; i Discoglossidi, con *Discoglossus sardus* (discoglossino sardo), comune alla Corsica e simile ad una rana, dalla cui si differenzia per la forma della lingua (discoidale e non biforcuta posteriormente) e per la pupilla rotondeggiante o triangolare (anziché allungata orizzontalmente); *Hyla arborea sarda* (raganella sarda) tipico di Sardegna, Corsica ed Arcipelago toscano.

Tra i rettili, l'ordine dei Testudinati o Cheloni comprende diverse specie appartenenti ad un numero ristretto di famiglie: *Emys orbicularis*, che vive in prossimità dei corsi d'acqua debolmente fluenti o negli invasi ricchi di vegetazione; *Testudo marginata* (testuggine marginata), *Testudo hermanni* (testuggine comune) e *Testudo greca* (testuggine greca), che si differenziano tra loro per il carapace, fortemente allungato e scampanato nella prima, provvisto di una e di due piastre caudali, rispettivamente nella testuggine greca e nella testuggine comune.

L'ordine degli Squamati è rappresentato da: *Podarcis tiliguerta* (lucertola tirrenica) distribuita uniformemente in tutto il territorio e *Algyroides fitzingerii* (algiroide nano o tirrenico) meno comune, entrambi della famiglia dei Lacertidi; *Emydactylus turcicus* (emidattilo verrucoso) e il più raro *Phyllodactylus europaeus* (filodattilo o tarantolino) della famiglia dei Geconidi; *Chalcides chalcides* (luscengola o fienarola) e *Chalcides ocellatus tiligugu* (gongilo sardo o tiligugu) della famiglia degli Scindidi; *Coluber viridiflavus* (biacco o biscia comune) della famiglia degli Ofidi.

La componente ornitica, molto numerosa, annovera specie di interesse comunitario, secondo le direttive "Habitat" e "Uccelli", nidificanti o presenti in alcuni periodi dell'anno.

I Mammiferi sono rappresentati principalmente da specie ubiquitarie e molto spesso da sottospecie della fauna europea, rispetto alle quali, di solito, presentano minori dimensioni, fatta eccezione per *Crocidura russula ichnusae* (crocidura minore sarda) e *Mustela nivalis* (donnaia). Pur essendo principalmente animali con abitudini crepuscolari o notturne, è tuttavia possibile incontrare *Erinaceus europaeus italicus* (riccio sardo), piccolo insettivoro caratteristico per la fitta copertura di spine; *Apodemus sylvaticus dicrurus* (topo selvatico), il più piccolo dei roditori della Sardegna; *Sus scrofa meridionalis* (cinghiale sardo), varietà sardo-corsa del *Sus scrofa scrofa* (cinghiale europeo), *Vulpes vulpes* (volpe), *Lepus capensis* (lepre) ed altre numerose specie caratteristiche della fauna sarda.

## INTERVENTI REALIZZATI

### Motivazioni

La notevole frequentazione turistica della spiaggia, priva di regolamentazione e di controlli, ha causato una profonda alterazione della duna che ha perso parte della copertura vegetale originaria. Il processo di degrado è aggravato dalla notevole pendenza del fronte dunale. Non si può non rilevare che dentro il SIC di Monte Russu, sono presenti tre camping, con circa 4000 presenze annuali ed una volumetria di 15.000 m<sup>3</sup> (Borgo di Vignola), realizzato sull'arenile negli anni cinquanta. Inoltre altri 553.000 m<sup>3</sup> di volumetria residenziale, già realizzati e occupati durante l'estate da circa 9.500 abitanti, confinano direttamente con il sito circondandolo da tutti i lati. Complessivamente quindi, la popolazione stagionale che grava direttamente sul sito ammonta a circa 12.500 abitanti. Tenendo conto che la parte terrestre ricopre una superficie di circa 16 Km<sup>2</sup>, si tratta di una densità di popolazione di circa 780 persone al Km<sup>2</sup>.

Un altro pericolo, contrastato da alcune associazioni ambientaliste locali per oltre 15 anni, riguarda la possibile lottizzazione del Lido dei Coralli, in località Stazzareddu, dove sono previsti 95.000 m<sup>3</sup> di cemento in assenza di adeguate forme di tutela, visto che nel 2003 il TAR della Sardegna ha annullato i Piani Territoriali Paesistici.

### Obiettivi

Consolidare il sistema dunale, favorire il naturale ripristino della vegetazione originaria e regolamentare l'accesso ai turisti sull'arenile.

### Costi

Costo totale 1.491.961 euro (contributo CE 745.981euro).

### Enti finanziatori

Regione Sardegna, Unione Europea (Fondi LIFE).

### Soggetto esecutore

Regione Sardegna (Ispettorato Dipartimentale delle Foreste di Tempio Pausania).

### Periodo della realizzazione

Inizio dei lavori 01/09/1999; fine dei lavori 31/12/2003.

### Eventuali programmi di riferimento

Progetto "Juniperus dunes Conservazione e Ripristino S.I.C. Monte Russu" (LIFE 99 NAT/IT/006189).

### Descrizione

Sui tratti degradati delle dune sono state realizzate delle staccionate di legno e fascine, creando così dei compartimenti chiusi, ampi circa 5-10 m<sup>2</sup>, con lo scopo d'intercettare la sabbia e di bloccare l'attraversamento pedonale incontrollato.



**Barriere frangivento in legno (vista lato mare) installate per intercettare la sabbia e proteggere la duna dal calpestio**  
(Foto F. Converio, 2002)



**Barriere frangivento (vista retroduna) in primo piano *Otanthus maritimus*, la santolina delle spiagge**  
(Foto dal sito [www.comunediaaglientu.it](http://www.comunediaaglientu.it))

**Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:**

- Fabio Converio. “Il restauro ambientale della duna in un’area costiera antropizzata: Foce-ne”. Università degli Studi La Sapienza Roma
- Piano urbanistico provinciale (L.R. 45/89) e Piano territoriale di coordinamento (D.lgs 267/00) delle Province di Sassari e di Olbia-Tempio
- <http://www.comunediaaglientu.it/>
- [http://www.legambiente.eu/documenti/2004/0624Dossier\\_Mare\\_Monstrum\\_2004/dossier\\_mare\\_monstrum\\_2004.pdf](http://www.legambiente.eu/documenti/2004/0624Dossier_Mare_Monstrum_2004/dossier_mare_monstrum_2004.pdf)

2a - Toscana - Intervento urgente di stabilizzazione della riva in località Gombo

**Località**

Gombo

**Coordinate**

Latitudine E 43° 42' 37''

Longitudine N 10° 18' 23''

**Regione**

Toscana

**Provincia**

Pisa

**Comune**

Pisa

**Livelli di protezione**

- Parco Naturale Regionale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli (Anno di istituzione 1979)
- SIC IT5170002 Selva Pisana

**Ente gestore**

Ente Parco Regionale Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli

**Tratto di costa interessato**

300m

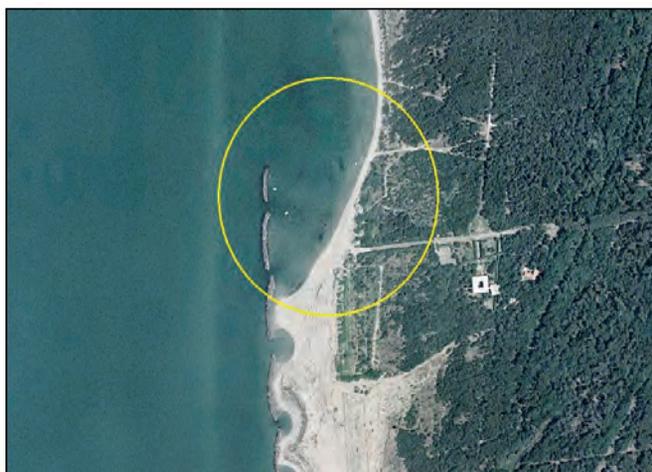
**Note**

L'area risulta molto frequentata durante tutto l'anno, ma soprattutto è interessata da un massiccio afflusso turistico nei mesi estivi



Cartografia del SIC "Selva Pisana"

Selva di grande importanza per la conservazione della biodiversità per la presenza di relitti di specie vegetali atlantiche e montane



Particolare dell'area di intervento

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

La piana dell'Arno si prolunga verso nord ovest nella piana Versiliese per costituire quello che viene indicato come Bacino Pisano-Versiliese, impostatosi all'interno di una depressione tettonica subsidente sviluppata a partire dalla fine del Miocene superiore (Tortoniano superiore – Messiniano inferiore) per l'attivazione di faglie dirette a geometria listrica, mantenutesi attive finì almeno a tutto il Pleistocene inferiore (Della Rocca et alii, 1987). Da un punto di vista geomorfologico la fascia più esterna della piana dell'Arno costituisce una estesa area di transizione tra l'ambiente marino, dominato dai processi e dalle dinamiche del moto ondoso, e l'ambiente continentale alluvionale, caratterizzato da processi morfogenetici completamente diversi. La costa del SIC Selva Pisana è sabbiosa, in gran parte in regressione e, in parte minore, in avanzamento, con cordoni dunali e modeste depressioni retrodunali.

### Lineamenti climatici

Per la caratterizzazione climatica della zona in esame sono stati utilizzati i dati della stazione termopluviometrica di Viareggio (3 m.s.l.m.; Latitudine N: 43° 52'; Longitudine E: 10° 15') pubblicati negli Annali idrografici del Servizio idrografico del Ministero dei LL.PP., integrati con quelli pubblicati dall'ISTAT, Annuario di statistiche meteorologiche, relativi alla distribuzione della temperatura dell'aria, alle precipitazioni medie mensili ed annue e al numero dei giorni piovosi, per il periodo 1961-2000, sufficientemente lungo per consentire di individuare con affidabilità le caratteristiche climatiche del territorio. Per un'efficace, immediata lettura e comprensione dei fenomeni climatici, di seguito, vengono rappresentati i diagrammi termopluviometrici, ombrotermici e i climogrammi di Peguy realizzati dal Prof. Alfonso Russi con il software DIACLI della Russi Software S.r.l., elaborando i dati raccolti.

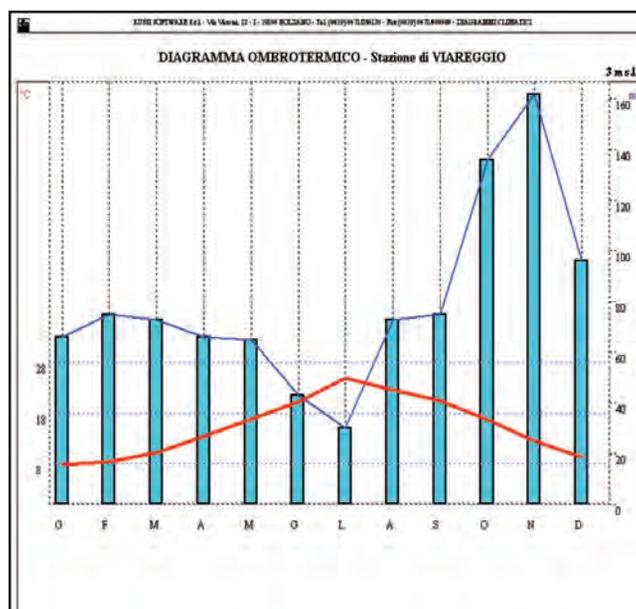


Diagramma ombrotermico per la stazione di Viareggio (3 m.s.l.m.)

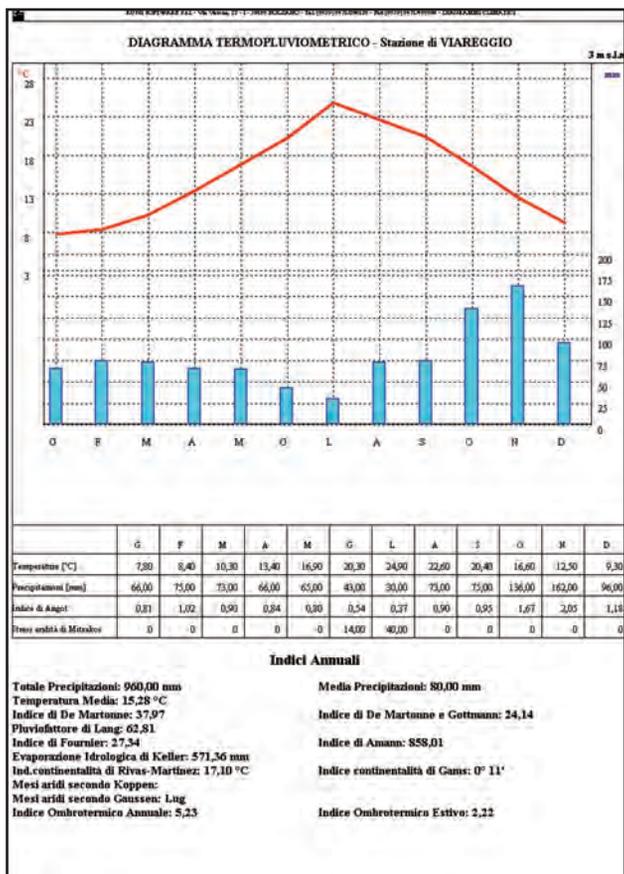
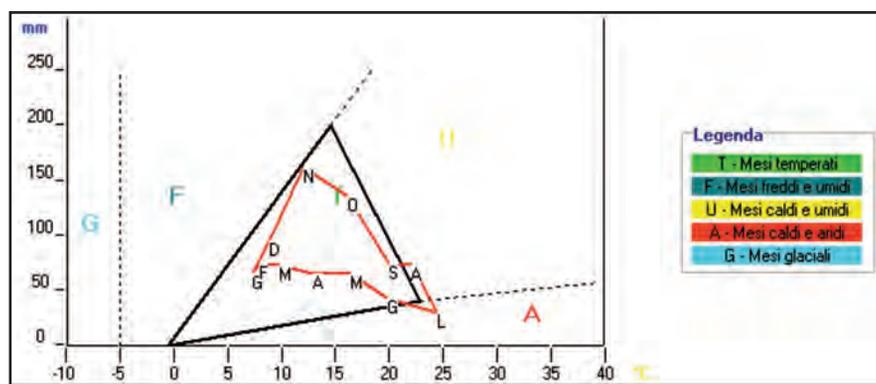


Diagramma termopluviometrico per la stazione di Viareggio (3 m.s.l.m.)

Nel diagramma ombrotermico, ideato da Bagnouls e Gaussen, il periodo annuale da considerare “arido” è quello in cui la curva delle precipitazioni scende al di sotto di quella delle temperature, ossia quando la quantità delle precipitazioni è inferiore al valore doppio della temperatura ( $P < 2T$ ). Per la stazione considerata si evince che tale periodo, definibile come “arido”, va dai primi di giugno a metà luglio.

La conferma di una tale situazione si può avere dal climogramma di Peguy da cui si può constatare come gli altri mesi sono “temperati” e nessuno ricade tra i “freddi” e i “gelidi”.



Climogramma di Peguy per la stazione di Viareggio (3 m.s.l.m.)

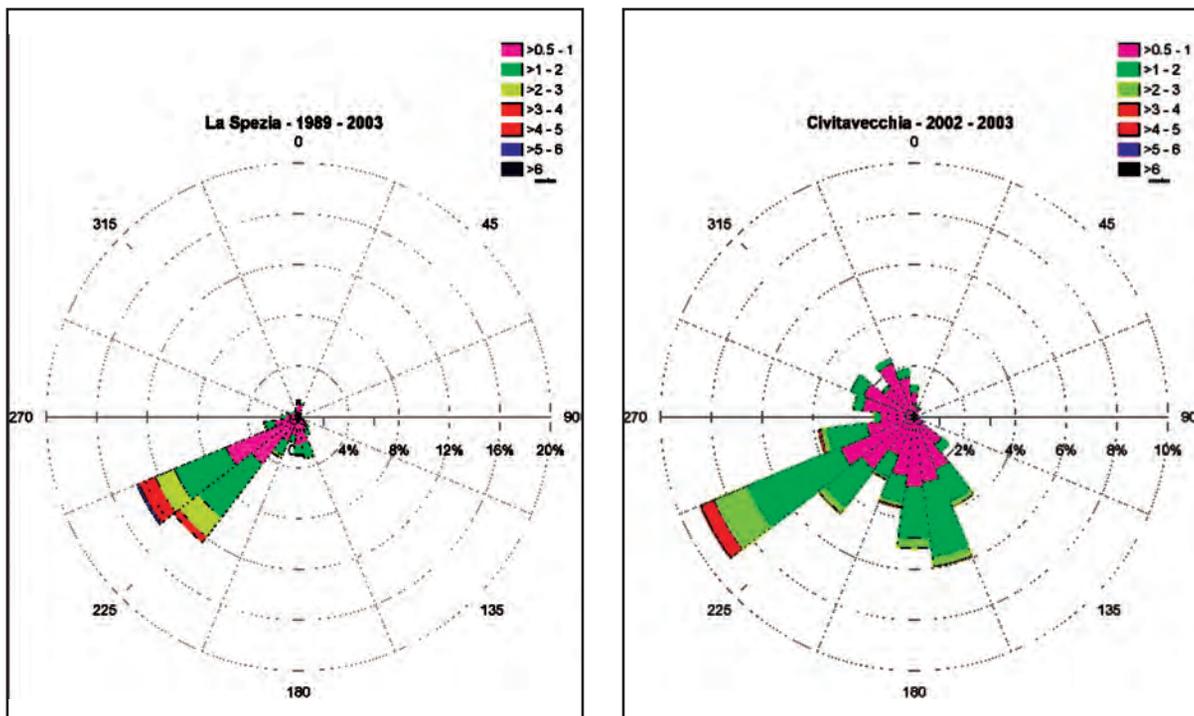
Dai dati raccolti è possibile ricavare ulteriori indicazioni, come, ades., l'indice di aridità medio

annuo (De Martonne).

Precipitazioni		Mesi Aridi	
Totale	960,00 mm	Secondo Koppen	
Media	80,00 mm	Secondo Gausson	Lug
Temperatura Media		Indice di Amann	
	15,28 °C		858,01
Indice di De Martonne		Ind. De Martonne-Gottmann	
	37,97		24,14
Indice di Fournier		Indice di Rivas-Martinez	
	27,34		17,10 °C
Evap. idrologica Keller		Ind. continentalità di Gams	
	571,36 mm		0° 11'
Pluviofattore di Lang		Ind. Ombrotermico Annuale	Ind. Ombrotermico Estivo
	62,81	5,23	2,22

Indici elaborati per la stazione di Viareggio (3 m.s.l.m.)

### Clima meteo-marino



Distribuzioni congiunte di altezza significativa e direzione di provenienza delle onde  
(Elaborazioni ISPRA – Servizio Difesa delle coste)

### Lineamenti floristico-vegetazionali

L'area è caratterizzata dalla tipica sequenza di formazioni vegetali di psammofite (cakileto, selerieto, agropireto, ammoreto, elicriseto e ginepreto) con ambienti umidi retrodunali in parte interessati da processi di interrimento e dall'ampia diffusione di specie di flora esotica.

Gli ecosistemi dunali e le aree umide retrodunali ospitano habitat e specie di flora e di fauna di elevato interesse conservazionistico.

La vegetazione della fascia dunale e litoranea, molto selezionata dalle condizioni ambientali, è data da piante pioniere molto rustiche: *Centaurea subciliata* (fiordaliso delle sabbie), *Solidago litoralis* (verga d'oro), *Helichrysum stoechas* (elicriso) e nelle zone sabbiose più interne *Erian-*

*thus ravennae* (canna di Ravenna).

**Habitat Natura 2000 presenti** (Vedere la scheda 2b)

## INTERVENTI REALIZZATI

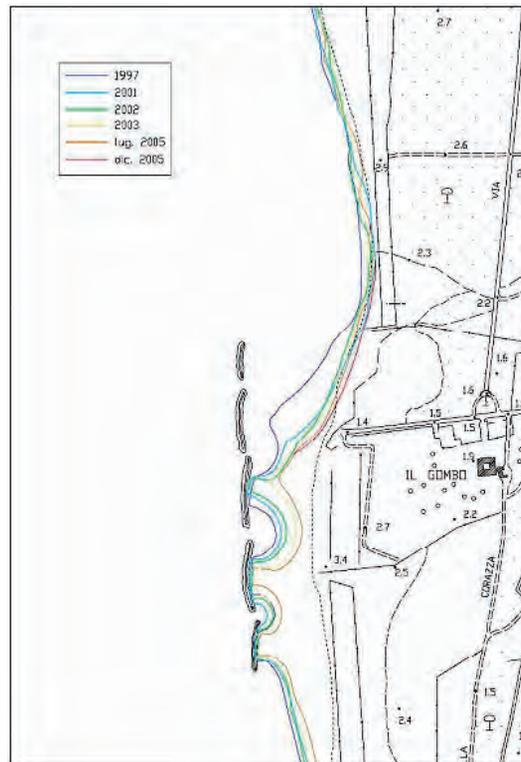
### Motivazioni

Il tratto di costa all'interno del SIC è quasi completamente interessato dai fenomeni erosivi ed è stato oggetto di interventi di difesa negli anni '60 per almeno 1000 metri di costa prospicienti la località il Gombo. Fa eccezione un tratto, all'interno della "Tenuta San Rossore" (dalla Foce del Fiume Arno verso nord per circa 4.000 m) oggetto di un intervento di difesa effettuato dalla Regione Toscana e dell'Ente Parco tra il 2000 ed il 2002

Tale intervento ("Protezione del litorale compreso fra la foce dell'Arno ed il Gombo") ha visto la realizzazione di quattro pennelli con tratto soffolto particolarmente esteso, così da intercettare il flusso sedimentario diretto dalla vicina foce verso nord, e cinque pennelli di ridotta estensione con funzione di "rompitratte", ossia di riduzione delle falcature residue e contenimento dell'erosione con un ripascimento in ghiaia che, realizzato parzialmente, non ha avuto buon esito. Mentre il primo intervento attuato tra il Gombo e il Fiume Arno ha frenato il fenomeno di arretramento della linea di riva, rimane ancora assai critica la situazione del tratto di costa immediatamente a nord, principalmente tra il Gombo ed il Fiume Morto, dove una profonda falcatura è in fase di rapida evoluzione minacciando da nord la "Villa presidenziale del Gombo". Si è pertanto reso necessario il presente intervento urgente, anche per la minaccia di scomparsa di zone umide costiere, a causa della forte erosione costiera e dell'interrimento che interessa il tratto di costa SIC.

Questo arretramento della linea di costa che, nel tratto dalla Località Gombo alla Foce del Fiume Arno raggiunge un tasso di quasi 9 metri all'anno, con conseguente avanzamento del cuneo, minacciate le aree umide retrodunali, dulciacquicole o debolmente salmastre, con un impatto fortemente negativo soprattutto sulle specie di uccelli acquatici svernanti tra i quali *Aythya nyroca*, specie prioritaria, *Tadorna tadorna*, *Pluvialis apricaria*, *Numenius arquata* e su specie di rettili acquatici quali *Emys orbicularis*.

Non è attualmente possibile quantificare la superficie di aree umide minacciate dall'erosione e dai fenomeni di interrimento.



**Evoluzione della Linea di riva dal 1997 al 2005 in località Il Gombo**  
(da Relazione generale del progetto relativo agli interventi urgenti per la stabilizzazione della linea di riva  
in loc. Gombo. Provincia di Pisa. Dipartimento del territorio)



**Interventi realizzati nel SIC Selva Pisana**



**Interventi realizzati nel SIC Dune litoranee di Torre del Lago**

(Mappe dal sito [www.parcosanrossore.org](http://www.parcosanrossore.org))

### **Obiettivi**

L'intervento, pur garantendo la difesa localizzata del tratto costiero più in crisi, ha avuto anche valore sperimentale per alcune nuove tecnologie di difesa adottate in ambito marino-costiero.

### **Ente finanziatore**

Provincia di Pisa Dipartimento del Territorio - Servizio difesa suolo e protezione civile.

### **Durata della realizzazione**

Inizio e fine dei lavori entro il 2006.

### **Eventuali programmi di riferimento**

Lavori urgenti per la stabilizzazione della linea di riva in loc. Gombo nell'ambito del programma di interventi prioritari di recupero e riequilibrio del litorale (di cui al D.C.R. N. 47 dell'11 MARZO 2003).

### **Descrizione**

Era previsto un intervento di ricostruzione del sistema dunale degradato, mai realizzato, con l'utilizzo di tecniche d'Ingegneria Naturalistica consistenti nel riutilizzo di materiali naturali piaggiati, per la formazione di un rinforzo al piede della struttura dunale e, per le parti superficiali del profilo dunale, di una miscela di sabbia e residui spiaggiati di Posidonia o materiale legnoso di recupero cippato, così da creare una matrice di maggior contenimento della sabbia nei confronti dell'azione eolica.

In realtà, si è proceduto alla realizzazione di una struttura di collegamento tra l'attuale arenile e la seconda scogliera foranea, costituita da un "tombolo" in sabbia confinato lateralmente da pennelli in "geotubi" e di due pennelli trasversali alla linea di riva.



**Erosione del sistema dunale presso la foce del Fiume Morto Nuovo**



**Contenimento dell'erosione con un ripascimento in ghiaia in località Gombo**



**Legname spiaggiato sul ripascimento in ghiaia**

(Foto Luciano Onori – ISPRA – 2008)

### **Tecniche d'ingegneria tradizionale utilizzate**

- 1) Realizzazione di un pennello totalmente emerso, in corrispondenza della quarta scogliera del Gombo (la penultima andando verso Nord), in modo da arginare il movimento di materiale attualmente in atto e che sta provocando il graduale arretramento della spiaggia retrostante le scogliere stesse.

Tale opera ha avuto uno sviluppo di circa 200 m, di sezione trapezia, con sommità di 5 m posta a quota massima di +1,50 m s.l.m. e scarpe laterali 2:1.

- 2) Realizzazione di un pennello solo parzialmente emerso con funzione di contenimento sia dell'arenile esistente che del previsto ripascimento. Di lunghezza pari a circa 150 m, di cui la porzione emersa (circa 80 m) realizzata con sezione analoga al precedente pennello, ben ammorzata a terra, ma totalmente in scogli naturali e parte soffolta (circa 70 m) realizzata mediante posa di più sezioni di "geotubo" in polipropilene (diametro nominale 4 m) riempito in sabbia.

### **Caratteristiche strutturali dei materiali**

Al fine di contenere l'utilizzo di materiale lapideo, così da ridurre costi e tempi di realizzazione, ma soprattutto per limitare l'incidenza dei trasporti sul delicato ecosistema dell'entroterra (Parco Naturale Regionale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli), è stata prevista la realizzazione del pennello con un nucleo in "geotubo" di polipropilene riempito in sabbia, protetto con apposita guaina, sempre in polipropilene ad alta resistenza, e rivestito con scogli di 2° categoria marittima.

### **Interventi di manutenzione previsti**

Relativamente agli aspetti manutentivi, questi si sono configurati essenzialmente nella manutenzione delle scogliere costituenti i nuovi pennelli, attività che ha rivestito un carattere del tutto straordinario e programmata in relazione alle effettive necessità.

Al fine di verificare l'interazione esistente degli interventi in progetto sull'evoluzione del litorale, sono state previste attività di regolare monitoraggio lungo il tratto costiero in oggetto. Si è trattato di un monitoraggio a "scala locale", indispensabile nel caso specifico data anche la natura "sperimentale" delle opere.

### Studi successivi agli interventi

Nei due anni successivi agli interventi di stabilizzazione del litorale, sono stati effettuati campionamenti dell'artropodofauna mobile del sopralitorale, allo scopo di evidenziare gli effetti sull'artropodofauna del cambiamento di habitat determinato dalla presenza di ghiaia depositata sulla sabbia.

L'artropodofauna del sistema spiaggia-duna si presta bene a questo scopo, in quanto trascorre l'intero ciclo vitale in ambiente sopralitorale e al tempo stesso ha brevi intervalli intergenerazionali (dell'ordine di mesi), che dunque permettono una valutazione dell'impatto sul breve - medio periodo. E' stato analizzato un gradiente di spiagge, dalla foce del fiume Arno fino a località Gombo, comprendendo spiagge con ghiaia e spiagge non sottoposte a ripascimento, effettuando trappole per artropodofauna all'interno delle "pocket beaches" create dai pennelli.

I risultati hanno evidenziato a) un rapido recupero dell'area sottoposta a ripascimento da parte di specie generaliste e opportuniste, in questo caso, il crostaceo anfipode *Talitrus saltator*. Questa specie ha mostrato, infatti, una rapida ricolonizzazione dell'area soggetta a ripascimento; b) una variazione nella macrofauna delle aree soggette a ripascimento in ghiaia, dovuta al sovrapporsi di due habitat differenti: sabbia e ghiaia. La variazione risulta particolarmente evidente durante il periodo primaverile-estivo, in cui le specie tipificanti (ovvero quelle specie che contribuiscono oltre il 10% alla similarità tra spiagge sulla base di dati di abbondanza) per i siti contenenti ghiaia risultano differenti da quelle delle spiagge sabbiose. Al contrario, le specie tipificanti per i siti non soggetti a ripascimento rimangono le stesse, in entrambi i periodi dell'anno considerati.

Autunno - Inverno		Primavera - Estate	
Spiagge senza ghiaia	Spiagge con ghiaia	Spiagge senza ghiaia	Spiagge con ghiaia
<i>Talitrus saltator</i>	<i>Talitrus saltator</i>	<i>Talitrus saltator</i>	<i>Talitrus saltator</i>
<i>Tylos europaeus</i>		<i>Phaleria</i> sp.1	<i>Labidura riparia</i>
<i>Phaleria</i> sp.1		<i>Tylos europaeus</i>	<i>Halophiloscia couchii</i>
<i>Arctosa</i> sp.1		<i>Arctosa</i> sp.1	<i>Arachnida</i> sp.1
			<i>Labidura truncata</i>

**Specie tipificanti, riportate in ordine di abbondanza, suddivise per stagione e per presenza/assenza di ripascimento con ghiaia**

Ad eccezione del periodo autunno - inverno nelle spiagge con ghiaia, l'artropodofauna campionata comprendeva sia detritivori che predatori, mostrando un recupero della funzionalità ecologica nonostante la variazione nella composizione della comunità determinata dalla variazione del substrato. A differenza della presenza/assenza di ghiaia sul substrato sabbioso, i pennelli non hanno mostrato nessun effetto sull'artropodofauna.

**Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:**

- Aiello E., Bartolini C., Caputo C., D'Alessandro L., Fanucci F., Fierro G., Gnaccolini M., La Monica G. B., Lupia Palmieri E., Piccazzo M., Pranzini E., 1975. Il trasporto litoraneo lungo la costa toscana tra la foce del fiume Magra ed i monti dell'Uccellina. Boll. Soc. Geol. It., 94, 1519-1571.
- Belloni G., Schiano E., 1995. La duna costiera in Toscana. Proposte per la protezione e il ripristino. Ed. Dell'Acero, Empoli.
- Bowman D., Pranzini E., 2001. Erosion within a segmented detached breakwater (Gombo Presidential Villa beach, Tuscany, Italy). Proceedings of the Fifth International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, Medcoast 01, E. Ozhan (Editor).
- Corti R., 1995. Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria X: aspetti geobotanici della selva costiera. La selva pisana di S. Rossore. Nuovo Giornale Botanico Italiano n.s., Vpl. LXII n. 1-2.
- Fanini L., Marchetti G. M., Scapini F., Defeo O., 2009. Effects of beach nourishment and groynes building on population and community descriptors of mobile arthropodofauna, Ecological Indicators, 9,
- Mazzanti R., Pasquinucci M., 1983. L'evoluzione del litorale Lunense-Pisano fino alla metà del XIX secolo. Boll. Soc. Geog. It. Sez. X, vol. XII, 605-628.
- Mulder C., 1993. Ecologia del paesaggio dunale mediotirrenico. Verde Ambiente maggio-giugno, 25-38.
- Occhiato E.G., 2001. La costa settentrionale toscana. Quaderni di Birdwatching, vol. 5. In <http://www.ebnitalia.it/QB/QB005/serchio.htm>
- Palla B., 1983. Tre anni di osservazioni (1978-1981) sulla morfometria della spiaggia campione dalla foce dell'Arno al Gombo (Tenuta di S. Rossore - Pisa). Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie A, 90, 99-124.
- Relazione generale del progetto relativo agli interventi urgenti per la stabilizzazione della linea di riva in loc. Gombo. Provincia di Pisa. Dipartimento del territorio – Servizio Difesa suolo e protezione civile. U.O.O. idraulica.
- Variante parziale al secondo piano di gestione delle tenute di Tombolo e Coltano. Studio di incidenza.
- [http://www.parcosanrosso.org/progetto\\_life](http://www.parcosanrosso.org/progetto_life)

2b - Toscana - Conservazione degli ecosistemi costieri a San Rossore

**Località**

San Rossore

**Coordinate**

Longitudine E 10° 18' 23''

Latitudine N 43° 42' 37''

**Regione**

Toscana

**Province**

Pisa e Lucca

**Comune**

Pisa

**Livelli di protezione**

- Parco Naturale di Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli (anno di istituzione 1979)
- SIC IT5170001 "Dune litoranee di Torre del Lago"
- SIC IT5170002 "Selva Pisana"

**Ente Gestore**

Ente Parco Regionale Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli

**Note**

Il territorio del Parco si estende sulla fascia costiera in un'area anticamente lagunare e paludosa colmata, con l'andar del tempo, da detriti depositati principalmente dal fiume Arno e, in misura minore, dal Serchio.



Cartografia del SIC "Dune litoranee di Torre del Lago"



Cartografia del SIC Selva Pisana



Area dell'intervento

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

Costa sabbiosa, in regressione per la maggior parte e in avanzamento, in parte minore, con cordoni dunali e modeste depressioni retrodunali.

### Lineamenti climatici, Clima meteo-marino e Lineamenti floristico-vegetazionali

(Vedere la scheda 2a)

### Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)

#### SIC Torre del Lago

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110*	2120	2130	2190	2210
Copertura %			1			2			3	5		3	1
Stato di conservazione			buono			medio			buono	buono		medio	buono
Codice	2230	2240	2250*	2260	2270	3150	5330	6420	7210*	91E0	91F0	92A0	9340
Copertura %	2	1	5	1	3			2	1				
Stato di conservazione	medio	buono	buono	buono				medio	medio				

#### SIC Selva pisana

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110*	2120	2130	2190	2210
Copertura %		2	1		1	1	1	3	1	1		1	2
Stato di conservazione		buono	medio		buono	medio	buono	medio	buono	buono		medio	medio
Codice	2230	2240	2250*	2260	2270	3150	5330	6420	7210*	91E0	91F0	92A0	9340
Copertura %	1	1	1	1	32			1	1	5	20	2	14
Stato di conservazione	medio	medio		buono	medio			medio	buono	ottimo	buono		buono

\* Habitat prioritario

### Elementi faunistici

Le zone umide comprese nel SIC Selva Pisana rivestono un'importanza sia nazionale sia, in alcuni casi, internazionale per lo svernamento di uccelli acquatici e costituiscono una fondamentale area di sosta per i migratori lungo la "rotta" della costa tirrenica.

Nei territori del Parco vivono almeno 13 specie diverse di pipistrelli, tra i quali si ricordano: *Plecotus auritus* (orecchione bruno), *Nyctalus noctula* (nottola comune), *Nyctalus leisleri* (nottola di Leisler). È inoltre presente una popolazione riproduttiva di *Rhinolophus ferrumequinum* (rinolofo maggiore) e *Myotis emarginatus* (vespertilio smarginato) chiroterti inseriti nell'All. II della Direttiva Comunitaria 92/43. Per ciò che concerne la prima specie, questa colonia è l'unica nota per la Toscana e la più grande in Italia.

Nel complesso, si può pertanto ritenere che questa sia la più importante colonia riproduttiva di chiroterti della Toscana. Inoltre alcuni individui di *Rhinolophus ferrumequinum* svernano in un edificio all'interno del sito.

## INTERVENTI REALIZZATI

### Motivazioni

Impatti diretti sulla flora e fauna autoctone degli habitat dunali e retrodunali in parte derivati dai rimboschimenti effettuati negli anni '60. Diffusione di dense formazioni vegetali a dominanza di specie esotiche (quali *Amorpha fruticosa*, *Yucca gloriosa*, *Tamarix* sp.pl., *Elaeagnos argentea* etc.). Eccessiva presenza antropica connessa al carico turistico, intenso, incontrollato e soprattutto concentrato nel periodo estivo.

L'elevato calpestio in tutta l'area dunale, oltre ad una grave alterazione delle fasce vegetazionali aveva comportato la presenza di camminamenti, con un andamento per lo più perpendicolare alla linea di costa, che avevano favorito l'erosione eolica.

Anche in questo sito, le azioni di pulizia dell'arenile per l'asporto dei cumuli di legname spiaggiato, effettuate con mezzi meccanici, avevano indebolito un naturale mezzo di fissazione della duna contro i fenomeni di erosione costiera e cancellato l'habitat di specie invertebrate di interesse conservazionistico o comunque rilevanti nell'ambito delle reti trofiche.



Area di parcheggio su ex area dunale a Marina di Vecchiano (PI)



Parcheggi sulla retroduna di Marina di Vecchiano (PI)

(Foto Archivio NEMO dal sito [www.parcosanrossore.org](http://www.parcosanrossore.org))



Bagnanti a pochi metri dalla femmina di fratino in cova, nel cerchio giallo



Stabilimenti balneari a Marina di Torre del Lago (LU)

(Foto dal sito [www.parcosanrossore.org](http://www.parcosanrossore.org))

## Obiettivi

Recuperare la valenza naturalistica dei siti d'interesse comunitario e, in particolare, del cordone dunale sabbioso. Contemporaneamente, sensibilizzare i fruitori delle spiagge interessate dal progetto sui motivi che spingono l'Ente Parco a sviluppare un turismo sostenibile in cui ognuno sia cosciente sia delle potenzialità naturalistiche dei lidi ove trascorre le proprie vacanze, sia dei pericoli cui tali lidi sono esposti.



Effetti sul sistema dunale del "libero accesso" alle spiagge



Rilievi dei camminamenti di accesso alle spiagge, non regolati



Foto aerea di un sentiero di accesso al mare



Foto aerea dei camminamenti dovuti al calpestio dei turisti



Realizzazione di un sentiero per evitare il calpestio sulle dune



Passerella in legno e sentiero realizzati

(Foto dal sito [www.parcosanrossore.org](http://www.parcosanrossore.org))

## Costi

1.127.540 euro; contributo CE 499.950 euro.

## Enti finanziatori

Unione Europea Fondi LIFE; Ente parco regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli; Regione Toscana; Provincia di Pisa; Comune di San Giuliano Terme.

## Soggetti esecutori

Ente parco regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli; NEMO S.r.l.; Museo La Specola di Firenze.

## Periodo/durata della realizzazione

Inizio 01/10/2005 fine 30/09/2009 dei lavori.

## Eventuali programmi di riferimento

Progetto LIFE “Conservazione degli ecosistemi costieri nella Toscana settentrionale”.

### Descrizione

Eradicazione, di specie vegetali esotiche (*Yucca gloriosa*), distribuite su circa 80 ha di habitat dunali, con piante sparse o in agglomerati densi.

Razionalizzazione del carico turistico e della pressione antropica su tratti di costa sabbiosa per una lunghezza complessiva di circa 7600 m; chiusura di circa l’80% dei sentieri presenti (oltre 25 km di sviluppo lineare) e razionalizzazione degli accessi nei rimanenti. Prelievo e posa in opera di specie autoctone sui sentieri dismessi.

Realizzazione di un vivaio per la conservazione delle specie vegetali tipiche degli habitat dunali attivando, nell’ambito di un vivaio esistente, una sezione per la conservazione e propagazione di ecotipi locali di alcune specie mediterranee dell’ambiente dunale, da utilizzare negli interventi di ingegneria naturalistica e, più in generale, nella riqualificazione ambientale in ambito costiero.

Redazione di linee guida sulle modalità di gestione della duna (azioni di ripulitura, accessibilità turistica etc.), compatibili con la conservazione degli habitat e applicabili a tutti gli altri SIC della Toscana caratterizzati da coste sabbiose.



Fascinate ad *Erica scoparia* sulla prima linea dunale



Installazione fascinate per restauro dunale a fine sentiero



Vivaio per la conservazione delle specie vegetali tipiche dell’habitat dunale



Conservazione di ecotipi locali per la successiva propagazione

(Foto Archivio NEMO dal sito [www.parcosanrossore.org](http://www.parcosanrossore.org))

### **Tecniche d'ingegneria naturalistica utilizzate**

Barriere vegetali sorrette da pali in legno impregnato a pressione, cilindrico, di diametro di cm 10 con fili di ferro zincati su tre strati di altezza di m 1,50 fuori terra.

Staccionata di legno impregnato a pressione, realizzata con palo cilindrico orizzontale di diametro 8 cm sorretto da pali cilindrici di diametro 12 cm, di altezza 80 cm fuori terra, interrato per 70 cm.

### **Specie vegetali vive impiegate**

*Ammophila arenaria* (L.) Link ssp. *arundinacea* Lindb.; *Arbutus unedo* L.; *Cladium mariscus* (L.) Pohl; *Crucianella maritima* L.; *Eleocharis geniculata* (L.) Roem. et Schultz; *Helicrysum stoechas* L.; *Juniperus macrocarpa* Sibth. et Sm.; *Cistus incanus*; *Cistus salvifolius*; *Pistacia lentiscus*; *Sporobolus pungens*; *Spartium junceum*.

### **Azioni di sensibilizzazione e informazione della comunità locale**

Informazione sulle modalità di accesso all'arenile; sensibilizzazione del pubblico sulle problematiche legate alla presenza dell'uomo negli habitat dunali e sulle finalità del progetto attraverso convegni e presentazioni, trasmissioni televisive, incontri con i gruppi di interesse (associazioni ambientaliste).

Promozione di una giornata di volontariato (febbraio 2008) "Riconquista il tuo ambiente naturale", dedicata al recupero ambientale degli ecosistemi costieri con la partecipazione di cittadini e studenti delle scuole con azioni di pulizia e piantumazione delle specie vegetali tipiche dell'ambiente dunale coltivate nel vivaio appositamente realizzato con i finanziamenti europei del Progetto LIFE Natura DUNETOSCA.



**Cartello informativo zone umide  
costiere retrodunali**



**Cartello informativo sugli scavi  
nelle zone umide**

(Foto dal sito [www.parcosanrossore.org](http://www.parcosanrossore.org))

### **Interventi di manutenzione previsti**

Monitoraggi della vegetazione e della flora con vari transetti e rilievi puntuali a terra, particolarmente utili per valutare gli effetti delle azioni in corso d'opera.

### **Risultati**

Limitazione del traffico motorizzato nell'area; eliminazione dell'80% circa delle dense cenosi a yucca; recupero della valenza naturalistica dei due SIC, in particolare del cordone dunale sabbioso e degli stagni retrodunali.

**Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:**

- Baldini A., Regattieri M., 1983. Correnti prossimali e apporto solido fra la foce dell'Arno e la foce del Fiume Morto. Atti della Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. Serie A, 90, 21-34.
- Baldini A., Regattieri M., Tongiorgi M., 1983. Analisi granulometrica delle sabbie e dinamica del litorale di S. Rossore (Pisa): un anno di osservazioni (Aprile 1979 – Aprile 1980). Atti della Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. Serie A, 90, 35-79.
- Corti R., 1995. Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria X: aspetti geobotanici della selva costiera. La selva pisana di S. Rossore. Nuovo Giornale Botanico Italiano n.s., Vpl. LXII n. 1-2.
- Palla B., 1983. La subsidenza nella fascia costiera di S. Rossore (Pisa) nel periodo ottobre 1978 – giugno 1981. Il comportamento dei capisaldi sperimentali. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie A, 90, 81-97.
- Palla B., 1983. Variazione della linea di riva tra i Fiumi Arno e Serchio (Tenuta di S. Rossore – Pisa) dal 1978 al 1981. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie A, 90, 125-149.
- Rapetti F., Vittorini S., 1974. Osservazioni sulle variazioni dell'ala destra del delta dell'Arno. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Serie A, 81, 25-88.
- Rapetti F., Vittorini S., 1983. Brevi considerazioni sull'influenza dei venti riguardo alle fluttuazioni della linea di costa del litorale di S. Rossore (Pisa). Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie A, 90, 13-20.
- Santini L., 1997. Peculiarità entomologiche dell'Area di S. Rossore. Ente Parco R. Migliarino S. Rossore Massaciuccoli, Prov. di Pisa, Comuni di Pisa e S. Giuliano Terme, Pacini Ed., Pisa. In: AA. VV., San Rossore, un territorio, un grande valore ambientale, 19-32.
- Santini L., 1997. San Rossore, un territorio, un grande valore ambientale. Ente Parco R. Migliarino S. Rossore Massaciuccoli, Prov. di Pisa, Comuni di Pisa e S. Giuliano Terme, Pacini Ed., Pisa.
- Tongiorgi M., Vittorini S., 1983. Nuovi dati di osservazione sulla spiaggia campione di S. Rossore (Pisa). Atti della Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Serie A, pp. 149, Supplemento al Vol. XC.
- <http://www.parcosanrossore.it/>

2c – Toscana – Le dune di Lacona

**Località**

Lacona

**Coordinate**

Longitudine E 10° 18' 41''

Latitudine N 42° 45' 34''

**Regione**

Toscana

**Provincia**

Livorno

**Comune**

Capoliveri

**Livelli di protezione**

Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano (Anno di istituzione 1996, con D.P.R. 22.7.1996, ed ampliato nel 1997, con D.M. Ambiente 19.12.1997 per l'area marina di Pianosa).

**Ente Gestore**

Ente Parco Nazionale Arcipelago Toscano. La spiaggia di Lacona, protetta dalle norme relative alla zona B del Parco, è costituita da terreni in proprietà privata, attualmente non soggetti a gestione diretta. Sono in corso azioni per l'acquisizione in proprietà pubblica di circa 10.800 m<sup>2</sup> e per attribuire l'affidamento della gestione ad una associazione di volontariato per la manutenzione ordinaria.

**Tratto di costa interessato**

Arco costiero di circa 1.200 metri in lunghezza, paria a circa 33.000 m<sup>2</sup>.

**Note**

Il P. N. dell'Arcipelago Toscano è più grande parco marino d'Europa, inserito nel santuario internazionale dei mammiferi marini. L'area di Lacona è inserita nella Zona B del Piano del Parco e recentemente inclusa in un Sito di Importanza Comunitaria.



Cartografia del Golfo di Lacona  
(Estratto della Carta dei Sentieri del Parco Nazionale Arcipelago Toscano)

Il golfo di Lacona, il più profondo dell'Elba (circa 3 km), molto ampio ed aperto ai venti meridionali, è situato nella parte sud-orientale dell'isola, tra il massiccio di Fonza a occidente e la penisola di Capo Stella a oriente. È circondato da coste scoscese, coperte da vegetazione, e protegge in fondo due spiagge sabbiose: quella ad ovest, piuttosto piccola e poco frequentata; quella ad est, lunga più di 1000 m, è la spiaggia più grande del territorio capoliverese, molto frequentata e circondata da numerose costruzioni.

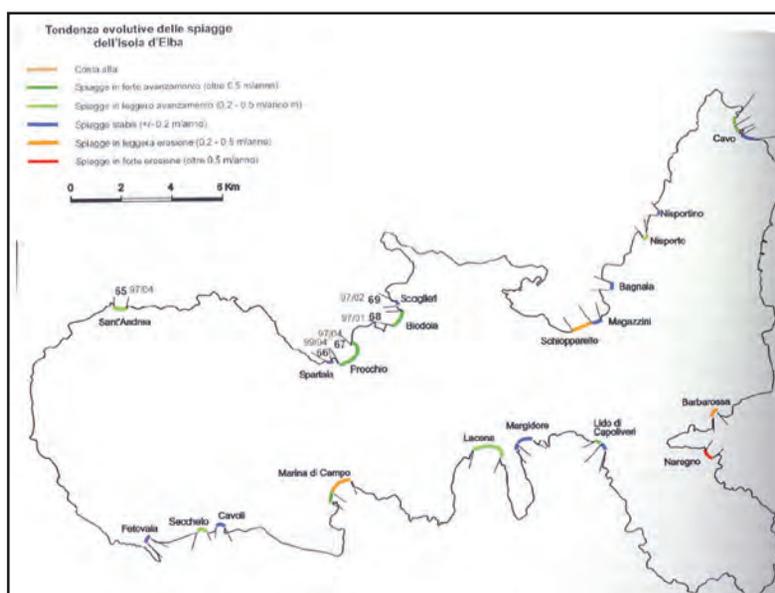


Il Golfo di Lacona  
(Foto Archivio del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano)

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

La spiaggia di Lacona, dal punto di vista geomorfologico, rappresenta un ambiente costiero dove, nella loro completezza, i fenomeni di trasporto, sedimentazione ed erosione hanno interagito in modo pressochè equivalente, così da determinare una situazione di relativa stabilità, tendente ad un leggero avanzamento. Lungo le aree pianeggianti del Golfo di Lacona, i depositi sedimentari, di un certo sviluppo, sono costituiti prevalentemente da sabbie e sabbie grossolane, con ridotte lenti di ghiaie. Nelle zone di retrospiaggia, sono frequenti i cordoni dunari olocenici, con presenza di limi sporadicamente intercalati da sedimenti palustri, attualmente stabilizzati dalla vegetazione e intensamente antropizzati. Si ritiene che l'abbondanza di questi depositi sia stata favorita dalla intensa deforestazione che ha interessato l'isola, almeno sin dai tempi protostorici e che ha determinato l'instaurarsi di ripetute dinamiche di erosione dei suoli e di dilavamento dei versanti. Le dune più interne sono stabilizzate dalla vegetazione legnosa (boscaglie a ginepri e pinete), mentre quelle verso mare sono caratterizzate dalla tipica vegetazione psammofila erbacea. Il settore occidentale del sistema presenta maggiore naturalezza del profilo geomorfologico, con alternanza di creste dunali ed aree depresse. Proprio una di queste depressioni ospita l'unico residuo di vegetazione retrodunale igrofila caratterizzata dalla presenza di giunchi.



Carta delle tendenze evolutive delle spiagge dell'Isola d'Elba

(dal sito [http://www.provincia.livorno.it/convegnolegge19/Provincia di Livorno.pdf](http://www.provincia.livorno.it/convegnolegge19/Provincia%20di%20Livorno.pdf))

### Lineamenti climatici

Per la caratterizzazione climatica della zona in esame sono stati utilizzati i dati della stazione termopluviometrica di Portoferraio (25 m.s.l.m.; Latitudine N: 42° 49'; Longitudine E: 10° 20'), pubblicati negli Annali idrografici del Servizio idrografico del Ministero dei LL.PP., integrati con quelli pubblicati dall'ISTAT, Annuario di statistiche meteorologiche, relativi alla distribuzione della temperatura dell'aria, alle precipitazioni medie mensili ed annue e al numero dei giorni piovosi, per il periodo 1961-2000, sufficientemente lungo per consentire di individuare con affidabilità le caratteristiche climatiche del territorio. Per un'efficace, immediata lettura e comprensione dei fenomeni climatici, di seguito, vengono rappresentati i diagrammi termoplu-

viometrici, ombrotermici e i climogrammi di Peguy realizzati dal Prof. Alfonso Russi con il software DIACLI della Russi Software S.r.l., elaborando i dati raccolti.

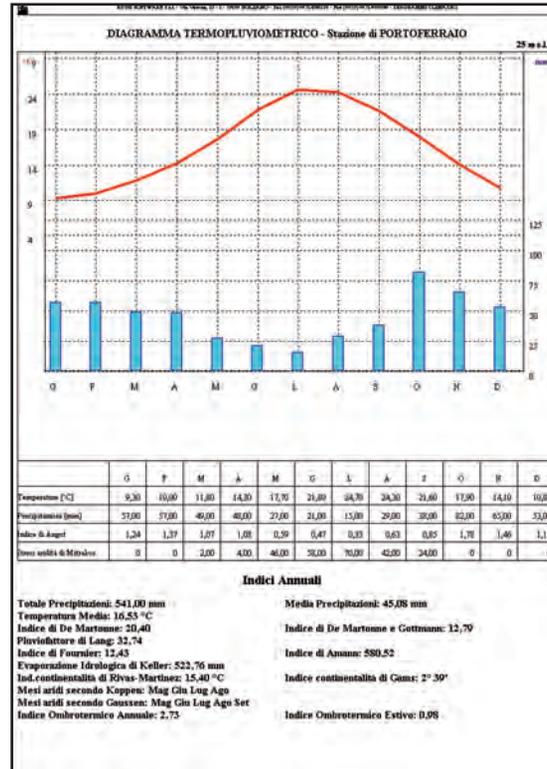


Diagramma termopluviometrico per la stazione di Portoferraio (25 m.s.l.m.)

Nel diagramma ombrotermico, ideato da Bagnouls e Gausson, il periodo annuale da considerare “arido” è quello in cui la curva delle precipitazioni scende al di sotto di quella delle temperature, ossia quando la quantità delle precipitazioni è inferiore al valore doppio della temperatura ( $P < 2T$ ). Per la stazione considerata si evince che tale periodo, definibile come “arido”, va da metà aprile a settembre.

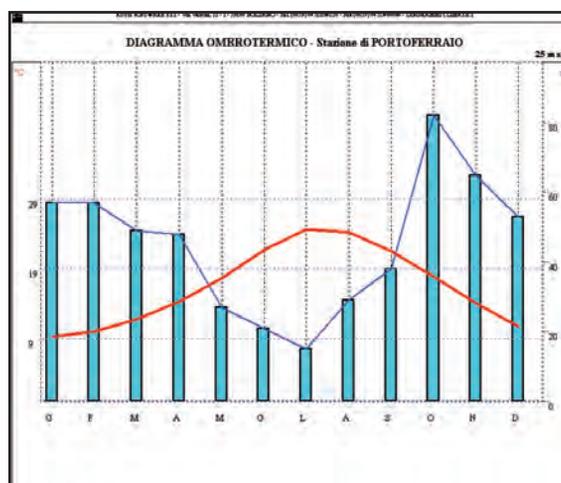
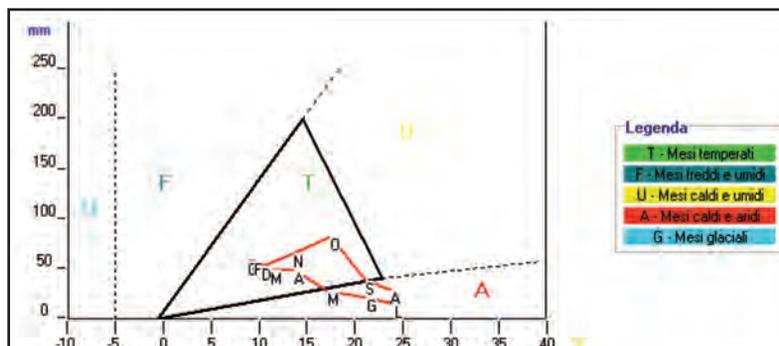


Diagramma ombrotermico per la stazione di Portoferraio (25 m.s.l.m.)

La conferma di una tale situazione si può avere dal climogramma di Peguy da cui si può constatare come gli altri mesi sono “temperati” e nessuno ricade tra i “freddi”, i “gelidi” e i “caldi e umidi”.



Climogramma di Peguy per la stazione di Portoferraio (25 m.s.l.m.)

Dai dati raccolti è possibile ricavare ulteriori indicazioni, come, ad es., l'indice di aridità medio annuo (De Martonne). Da un punto di vista bioclimatico la stazione presenta i tipici valori delle aree costiere meridionali dell'Isola d'Elba caratterizzate dal termotipo Termomediterraneo, ombrotipo Secco superiore e continentalità di tipo Semi-iperoceanico attenuato.

Precipitazioni		Mesi Aridi	
Totale	541,00 mm	Secondo Koppen	Mag Giu Lug Ago
Media	45,08 mm	Secondo Gausson	Mag Giu Lug Ago Set
Temperatura Media	16,53 °C	Indice di Amann	580,52
Indice di De Martonne	20,40	Ind. De Martonne-Goltmann	12,79
Indice di Fournier	12,43	Indice di Rivas-Martinez	15,40 °C
Evap. idrologica Keller	522,76 mm	Ind. continentalità di Gams	2' 39"
Pluviometro di Lang	32,74	Ind. Ombrotermico Annuale	2,73
		Ind. Ombrotermico Estivo	0,98

Indici calcolati per la stazione di Portoferraio (25 m.s.l.m.)

### Lineamenti floristico-vegetazionali

Solo a Lacona è ancora presente la tipica vegetazione dei depositi sabbiosi costieri, formata in prevalenza da *Salsola kali* (salsola soda) e *Cakile maritima* (rughetta di mare), molto impoverita per la scarsa estensione dell'habitat, fortemente ridotto e danneggiato del disturbo antropico. In tutto l'arcipelago toscano, anche la tipica vegetazione dunale è ormai presente solo nel Golfo di Lacona, contraddistinta dalla presenza di *Echinophora spinosae*, *Elymetum farctii*, *Otanthus maritimus*, *Matthiola situata*, *Cistus creticus* e *Cistus salvifolius*. Queste associazioni vegetali si presentano ormai frammentarie e floristicamente impoverite.

Le dune fisse di Lacona, ancora in un buono stato di conservazione, conservano fitocenosi che con molta probabilità non si ritrovano in altre parti dell'arcipelago toscano e che caratterizzano gli habitat "Dune stabilizzate mediterranee con vegetazione del Crucianellion maritimae" (Codice Natura 2000: 2210; Codice Corine: 16.223) e "Dune con pratelli delle Malcolmietalia" (Codice Natura 2000: 2230; Codice Corine: 16.228). Sono presenti *Pycnocomon rutifolii*, *Crucianella maritima*, *Malcolmia ramosissima*, *Cyperus capitatus* (zigolo delle sabbie), *Pancratium maritimum* (giglio di mare) e *Vitex agnus-castus* nel retroduna.

Tutto l'habitat, che normalmente necessita di dune stabili e ben sviluppate, appare in regressione probabilmente a causa dello sfruttamento turistico che diminuisce la possibilità di evoluzione.

Da segnalare ancora *Anthemis maritima* (camomilla marina), *Bunias erucago*, *Centaurea sphaerocephala*, *Panicum repens*, *Scabiosa rutifolia*, *Silene nicaeensis* e *Paliurus spina-christi* (lungo i fossi).

Notevole è la presenza di specie raramente segnalate nei libri della flora elbana, come l'orchidea *Ophrys apifera* e la liliacea *Ornithogalum arabicum* (latte di gallina arabico) diffusa sola-

mente nelle isole maggiori (Ischia, Malta, Corsica e al Giglio).

La boscaglia a ginepro rappresenta la vegetazione più significativa del sistema dunale di Laco-  
na, anche se ormai occupa una superficie notevolmente ridotta per la costruzione di parcheg-  
gi, fabbricati e sentieri. Ricordiamo che si tratta dell'habitat "Dune costiere con vegetazione a  
ginepri", prioritario secondo l'Allegato I dellomonima Direttiva (Codice Natura 2000: 2250;  
Codice Corine: 16.27). Anche il modesto ripascimento naturale della spiaggia non contribuisce  
ad incrementare di molto la possibilità di insediamento della vegetazione sul lato a mare.

## COMUNITA' VEGETALI

### Rimboschimenti a *Pinus pinaster*

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.29 Dune alberate; 42.823 Pinete a pino marittimo franco-italiche

Cod. EUNIS: G3.723 Foreste franco-italiche di *Pinus pinaster* subsp. *atlantica* (o *P. mesogeensis*)

### Rimboschimenti a *Pinus pinea*

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - Prioritario – prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.29 Dune alberate; 42.837 Pinete a pino domestico dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: G3.73 Foreste di *Pinus pinea*

### ZOSTERETEA S. Pignatti 1953

Posidonietalia Den Hartog 1976

Posidonion oceanicae Br.-Bl. 1931

**Posidonietum oceanicae** Br.-Bl. 1952

Codice Natura 2000: 1120 Praterie di Posidonie (*Posidonion oceanicae*) - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 11.34 Praterie a *Posidonia*

Cod. EUNIS: A4.56 Comunità di *Posidonia* sp

### CRITHMO-LIMONIETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Crithmo-Limonietalia Molinier 1934

Crithmo-Limonion Molinier 1934 (= Crithmo-Staticion)

**Crithmo maritimi-Limonietum ilvae**

Cod. Natura 2000: 1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con Li-  
monium spp. endemici;

Cod. EUNIS: B3.33 Comunità degli habitat rocciosi mediterraneo-atlantici e del  
Mar Nero

Cod. CORINE Biotope: 18.22 Scogliere e rupi marittime mediterranee

Anthyllidon barbae-jovis Brullo et De Marco 1989

**Anthyllido-Helichrysetum pseudolitorei** Brullo et De Marco 1989

Cod. Natura 2000: 5320 Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere

Cod. CORINE Biotope: 32.217 Garighe costiere a *Helichrysum* sp.

Cod. EUNIS: F5.512 Garighe costiere ad *Helichrysum* sp.

### CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

Cakiletalia integrifoliae Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

Euphorbion peplis Tüxen 1950 (Syn. Cakilion maritimae Pignatti 1953)

**Salsolo kali-Cakiletum aegyptiacae** Costa et Manz. 1981

Codice Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotope: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali

Cod. EUNIS B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. Euphorbio paralias-Ammophileta australis J.M. & J. Géhu 1988)

Ammophiletalia australis Br.-Bl.(1931) 1933 em.J.-M. et J.Géhu 1988

Elymion farcti Gehu et al. 1984 (Agropyron juncei Gehu et al. 1984)

**Echinophoro spinosae-Elymetum farcti** Géhu 1988

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotope: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea

Ammophilion australis Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. Ammophilion arundinaceae Br.-Bl. (1931) 1932 em J.M. et J.Géhu 1988)

**Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae** (Br.-Bl. 1933) Géhu, Riv.-Mart., R.Tx. 1972 inèd. Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (“dune bianche”)

Cod. CORINE Biotope: 16.212 Dune bianche

Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea

Crucianelletalia maritima Sissingh 1974 (Syn. Helichryso stoechadis-Crucianelletalia maritima (Sissingh 1974) Géhu, Riv. Mart., Tx. in Géhu 1975)

Crucianellion maritima Rivas Goday et Rivas-Martinez 1963

**Pycnocomo rutifolii-Seseletum tortuosi** Arrigoni 1990

Cod. Natura 2000: 2210 Dune fisse del litorale del Crucianellion maritima

Cod. CORINE Biotope: 16.223 Dune grigie ibero-mediterranee

Cod. EUNIS: B1.43 Dune costiere stabili del Mediterraneo centrale e occidentale e delle coste termo-atlantiche del sud-Iberia e nord-Africa

**Crucianelletum maritima** Br.-Bl. (1921) 1933

Cod. Natura 2000: 2130 Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (“dune grigie”);

2210 Dune fisse del litorale del Crucianellion maritima

Cod. CORINE Biotope: 16.223 Dune grigie ibero-mediterranee

Cod. EUNIS: B1.43 Dune costiere stabili del Mediterraneo centrale e occidentale e delle coste termo-atlantiche del sud-Iberia e nord-Africa

MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tüxen 1937 (Syn.: Molinio-Juncetea Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947)

Holoschoenetalia vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948

Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948

**Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis** (Pign. 1953) Géhu in Géhu, Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia, Veri 1984 (syn. Schoeno nigricantis-Erianthetum ravennae Pignatti 1953)

Cod. Natura 2000: 2190 Depressioni umide interdunari; 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion

Cod. CORINE Biotope: 16.34 Praterie umide interdunali

Cod. EUNIS: B1.82 Acquitrini e paludi calcicole (occasionalmente acidofile) interdunali

JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. 1956

Juncetalia maritimi Br.-Bl. 1931

Juncion maritimi Br.-Bl. 1931

**Juncetum acuti** Molinier et Tallon 1970

Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi); 2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotope: 15.51 Paludi e acquitrini salati ad alti giunchi

Cod. EUNIS: A2.622 Comunità mediterranee di *Juncus maritimus* e *Juncus acutus* di paludi salmastre

PHRAGMITO AUSTRALIS-CARICETEA ELATAE Klika in Klika et Novak 1941 (Syn. Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941)

Magnocaricetalia Pignatti 1954

Magnocaricion elatae Koch 1926 em. Neuhäusl 1957

**Cladietum marisci** Allorge 1922 ex Zobrist 1935

Cod. Natura 2000: 7210 Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del Caricion davallianae – DH Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 53.3 Cladieti

Cod. EUNIS: D5.24 Comunità palustri di *Cladium mariscus*

HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963, (Syn. Tuberarietea guttatae Br.-Bl. (1940) 1952, Stipo-Brachypodietea distachyae (Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947) Brullo 1985)

Malcolmietalia Rivas Goday 1958

Laguro ovati-Vulpion fasciculatae Géhu et Biondi 1994

**Sileno coloratae-Vulpietum fasciculatae** (Pign. 1953) Géhu et Scoppola 1984

Cod. Natura 2000: 2230 Dune con prati dei Malcolmietalia; 2240 Dune con prati dei Brachypodietalia e vegetazione annua

Cod. CORINE Biotope: 16.228 Comunità Tetidiane a specie annuali delle sabbie profonde

Cod. EUNIS: B1.47 Comunità dunali di terofite graminiformi pioniere su suolo superficiale

ROSMARINETEA OFFICINALIS Rivas-Martínez et al. 1991

Rosmarinetalia officinalis Br.-Bl.ex Molinier 1934

Rosmarinion officinalis Br.-Bl.ex Molinier 1934

**Cisto eriocephali-Rosmarinetum officinalis** Biondi 1999

Cod. Natura 2000: 2260 Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia

Cod. CORINE Biotope: 32.42 Formazioni a *Rosmarinus officinalis*; 32.433 Garighe

a *C. monspeliensis*, *C. salviifolius*, *C. incanus* (= *creticus* subsp. *eriocephalus*)

Cod. EUNIS: F6.13 Garighe occidentali a *Cistus* sp.; F6.12 Garighe occidentali a

*Rosmarinus officinalis*

**Helichryso stoechadis-Cistetum eriocephali** Biondi 1999

Cod. Natura 2000: 2260 Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia

Cod. CORINE Biotope: 16.28 Cespuglieti a sclerofille delle dune; 32.433 Garighe a

*C. monspeliensis*, *C. salviifolius*, *C. incanus* (= *creticus* subsp. *eriocephalus*)

Cod. EUNIS: F6.13 Garighe occidentali a *Cistus* sp.

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Pistacio lentisci-Rhamnetaalia Rivas-Mart.1975

*Juniperion lyciae* Rivas Martínez 1975 (Syn. *Juniperion turbinatae* Rivas Martínez 1975 corr. 1987)

**Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae** Géhu et Biondi 1994

Cod. Natura 2000: 2250 Dune costiere con *Juniperus* spp. - Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 16.271 Dune a *Juniperus macrocarpa*

Cod. EUNIS: B1.63 Comunità arbustive di *Juniperus* sp. su dune costiere

**Phillyreo angustifoliae-Juniperetum phoeniceae** Arrigoni, Nardi, Raffaelli 1985

Cod. Natura 2000: 2250 Dune costiere con *Juniperus* spp. - Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 16.272 Dune a *Juniperus phoenicea*,

Cod. EUNIS: B1.63 Comunità arbustive di *Juniperus* sp. su dune costiere

**Habitat Natura 2000 presenti (dati ricavati da sopralluoghi ISPRA)**

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110	2120	2130	2190
Copertura %												
Stato di conservazione												
Codice	2210	2230	2240	2250*	2260	2270*	3150	5320	5430	6420	7210*	7230
Copertura%												
Stato di conservazione												

- Habitat prioritario



Fonte dunale fisso eroso (a sx) e dune mobili (a dx)



Vegetazione delle dune ad *Anthemis maritima* e *Cistus salvifolius*  
(Foto Luciano Onori - ISPRA - maggio 2009)

## INTERVENTI DA REALIZZARE

### Quadro pianificatorio

Nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Livorno è attribuita l'unità di paesaggio denominata Lacona: È presente il vincolo paesaggistico. Nell'ambito del Piano di Fabbri-  
cazione Comunale del Comune di Capoliveri, l'area è classificata quale *Zona per Parco pubblico e Territoriale*.

### Motivazioni

Il sito costituisce uno dei sempre più rari tratti significativi di costa sabbiosa dell'isola, con elevata antropizzazione e con dinamismo vegetazionale fortemente condizionato dal turismo balneare, in particolare, quello del sistema dunale, disturbato dalla massiccia presenza di turisti in primavera ed estate, dai recinti dei vari campeggi o da banalissime recinzioni, spesso semi divelte, che presidiano spazi privati e che tagliano in pieno le aree più preziose dal punto di vista naturalistico.



Delimitazione degli "spazi privati" sulle dune di Lacona



L'azione dell'uomo contro il naturale dinamismo delle dune a Lacona  
(Foto Luciano Onori - ISPRA - maggio 2009)

### Obiettivi

Mantenimento dei pochi livelli di naturalità rimasti, preservando l'habitat dunale attraverso l'acquisto dei terreni venduti all'asta nel maggio del 2001 per 510 milioni di lire e, in accordo con precise indicazioni del Ministero dell'Ambiente, all'attivazione di procedure tese all'abbattimento di alcuni manufatti abusivi presenti in tali terreni. Predisposizione di piccoli interventi di stabilizzazione dei depositi di sabbia e delle dune, limitazione degli accessi negli ambiti più rappresentativi.

Ancora nel 2007, sulla sua rivista *La Nuova Ecologia*, Legambiente denunciava la "libera" vendita su Internet di circa 5.000 m<sup>2</sup> di spiaggia e duna, "con possibilità di concessione per ombrelloni, sdraio e pedalò", e quasi altrettanti di parcheggio, oltre ad una grotta di 100 m<sup>2</sup>, con annesso resede di 150 m<sup>2</sup> di sabbia, a 8 metri dal mare e considerata "geosito di grande importanza" (in località Capo Bianco di Portoferraio, nel Comune di Portoferraio).



Gli habitat delle Rete Natura 2000 “Dune mobili embrionali”, “Dune stabilizzate mediterranee con vegetazione del *Crucianellion maritima*” e “Dune costiere con *Juniperus* spp. - Prioritario” sulla Spiaggia Grande di Lacona (Foto Luciano Onori - ISPRA – maggio 2009)

### Azioni di sensibilizzazione e informazione della comunità locale

Progetto di educazione ambientale promosso da Legambiente sulle dune di Lacona a favore degli alunni delle classi della scuola elementare per “la conoscenza dei vari ambienti del territorio, campagna, bosco e spiaggia”. Giornate dedicate alla pulizia degli arenili naturali e delle dune, organizzate dal WWF Toscana e dall’Ente Parco Nazionale dell’Arcipelago Toscano, con il coinvolgimento del Comune di Capoliveri, della Caput Liberum e della Protezione civile. Infine, l’impossibilità di stabilire un’efficace gestione quotidiana, improntata alla conservazione, ha stimolato l’iniziativa di adozione delle dune da parte di alcune persone della società civile che hanno avviato un progetto collettivo per far ritornare gran parte del biotopo in proprietà pubblica. È nata così l’idea di creare un comitato di scopo (*Gli Amici delle Dune di Lacona*), con personalità giuridica, con l’obiettivo di acquisire le aree poste in vendita, realizzare interventi di manutenzione e sensibilizzare l’opinione pubblica sul valore relittuale degli *habitat* presenti.



Azioni di formazione ed informazione delle scolaresche locali (Foto da: [www.elbacomunico.com](http://www.elbacomunico.com))



“Cartellonistica” della flora locale realizzata dalle scolaresche (Foto Luciano Onori - ISPRA – maggio 2009)



### Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:

- Aringoli D., Cecili A., Cipolloni C., Coltorti M., D’Orefice M., Dramis F., Federici P.R., Foresi L., Graciotti R., Iotti A., Molin P., Moretti S., Pappalardo M., Pierantoni P. P., Pieruccini P., Ribolini A. & Tarchiani U. La Carta geomorfologica dell’Arcipelago Toscano: l’isola d’Elba e le sei isole minori.
- Provincia di Livorno. Movimentazione dei sedimenti in ambiente marino e in zone ad esso attigue Unità di Servizio:
- Borzatti De Loewenstern1 Antonio. Orto Botanico del Museo di Storia Naturale del Mediterraneo: Index seminum 2005 – 2007. Quad. Mus. St. Nat. Livorno, 20: 55-63 (2007)
- [www.provincia.livorno.it](http://www.provincia.livorno.it)

2d - Toscana - Gestione degli habitat palustri e costieri di Padule della Trappola

**Località**  
Padule della Trappola

**Coordinate**  
Longitudine E 11° 00' 41''  
Latitudine N 42° 40' 34''

**Regione**  
Toscana

**Provincia**  
Grosseto

**Comune**  
Magliano in Toscana

**Livelli di protezione**

- Parco Regionale della Maremma (Anno di istituzione 1975)
- SIC IT51A0013 Padule della Trappola
- SIC IT51A0015 Dune costiere del Parco dell'Uccellina
- SIR (Sito di Importanza Regionale) 115 = 115B Dune costiere del Parco dell'Uccellina (istituito con L.R. 56/2000 della Regione Toscana)

**Ente Gestore**  
Ente Parco Regionale della Maremma

**Note**  
Il territorio del parco, di 183,12 ha, si estende lungo la costa tirrenica da Principina a Mare ad Alberese, fino a Talamone. Elementi geografici significativi sono costituiti dall'ultimo tratto del fiume Ombrone, dal sistema orografico dei monti dell'Uccellina, una catena di colline che raggiunge i 417 metri a Poggio Lecci, dall'area palustre della Trappola, dai tipi di costa, ora sabbiosa, ora a falesia, circondate da pinete, campi coltivati e pascoli



Cartografia dei SIC "Padule della Trappola" e "Dune costiere del Parco dell'Uccellina"

Il SIC Padule della Trappola è un esempio relittuale di complessi lacustri, un tempo assai estesi, della piana grossetana, con rari ecosistemi di notevole valore naturalistico nei quali si conservano specie igroalofile ormai sporadiche o in via di estinzione sul territorio italiano.

Il SIC Dune costiere del Parco dell'Uccellina è costituito da sistemi dunali privi di impianti balneari, quindi di grande importanza per la salvaguardia delle specie sia psammofile che psammoalofile, e per la conservazione di un endemismo esclusivo del Parco della Maremma, il *Limonium etruscum*



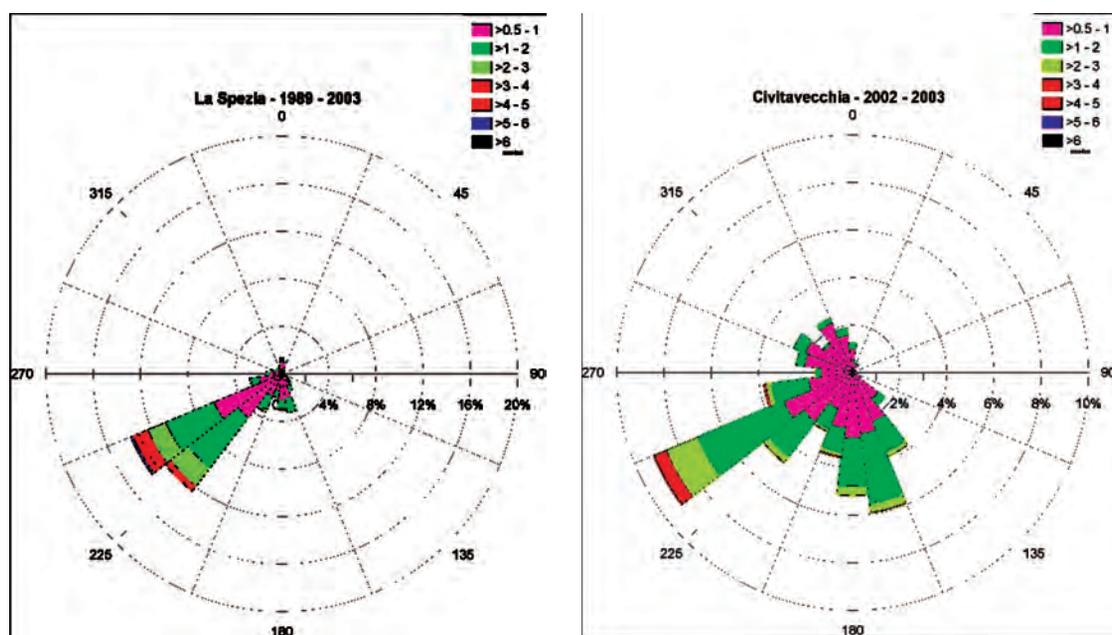
Area dei due SIC tratta dal SIRA (Sistema Informativo Regionale Ambientale) della Toscana

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

Il paesaggio litoraneo marino è caratterizzato principalmente da una costa sabbiosa, in gran parte in regressione, con cordoni dunali e depressioni retrodunali, caratterizzate dalle tipiche formazioni vegetali di psammofite o di ambienti umidi, generalmente in ottimo stato di conservazione. Le dune costiere, che costituiscono la più importante forma di accumulo dei sedimenti sabbiosi, sono dovute alla deflazione che agisce sulla zona di spiaggia trasportando le particelle di sabbia fino a che la diminuzione della velocità dovuta agli attriti ne comporta la deposizione. Non hanno una forma tipica ma è la loro posizione che le caratterizza; la forma, l'altezza e l'estensione dipendono dalla direzione dei venti dominanti e alla vegetazione presente.

### Clima meteo-marino



Distribuzioni congiunte di altezza significativa e direzione di provenienza delle onde  
(Elaborazioni ISPRA – Servizio Difesa delle coste)

### Lineamenti floristico-vegetazionali

Gli arenili dei litorali, per la grande permeabilità, l'inconsistenza del substrato e l'alta concentrazione dei sali, rappresentano un habitat poco idoneo per la maggior parte delle piante, ma esistono specie poco esigenti, in grado di sopportare la salsedine e di sfruttare i prodotti di disfacimento dei resti organici depositati dal mare sulle spiagge. Le specie che caratterizzano questo tipo di vegetazione sono dette psammofile, cioè amanti dei terreni sabbiosi. Fra queste sono da annoverare *Cakile maritimum*, *Xanthium italicum*, *Euphorbia peplis*, *Salsola soda*, *Sporobolus pungens*, che rappresentano le prime forme di vegetazione pioniera, che si incontra a breve distanza dal mare, dove la sabbia non è più raggiunta dalle onde.

Un po' più all'interno cominciano ad impiantarsi specie come *Calystella soldanella*, *Euphorbia paralis*, *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, munite di apparati radicali, in grado di consolidare ulteriormente il substrato sabbioso. Queste piante tendono ad elevare lo spessore del terreno fino a creare una duna.

Sulla sommità delle dune tende a instaurarsi *Ammophila arenaria*, che insieme a *Anthemis maritimum*, *Pancratium maritimum*, *Otanthus maritimus*, *Medicago marina* ed altre specie litoranee già citate, forma la cosiddetta “prateria psammofila di duna”. A ridosso della duna la vegetazione si fa più varia e accanto a specie psammofile cominciano ad incontrarsi specie appartenenti ad ambienti più evoluti. L’insieme di tutte queste specie va a costituire la cosiddetta “prateria retrodunale”, ovvero pratelli alofili retrodunali con *Limonium etruscum*, endemismo esclusivo del Parco della Maremma, oggi ridotto a una sola area di limitata estensione, come quello a sud di Collelungo (Porto Vecchio), minacciato dalla variazione della linea di costa. Attraverso una fascia di transizione costituita di ginepri si passa quindi alla vegetazione della macchia. Da segnalare la rara *Halocnemum strobilaceum*, specie presente in Toscana nell’unica stazione della Padule della Trappola, e la *Puccinellia palustris*, specie delle aree palustri salmastre, presente in Toscana in due sole stazioni relitte (Padule della Trappola e al Tombolo pisano-Bosco Ulivo).

**Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)**

*SIC Padule della trappola*

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110	2120	2130	2190
Copertura %						11	11					
Stato di conservazione						ottimo	ottimo					
Codice	2210	2230	2240	2250	2260	2270	3150	5330	5430	6420	7210*	7230
Copertura%						4				4	0,5	
Stato di conservazione						ottimo				buono	buono	

\* Habitat prioritario

*SIC Dune dell’Uccellina*

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110	2120	2130	2190
Copertura %									30	10		
Stato di conservazione									buono	buono		
Codice	2210	2230	2240	2250	2260	2270	3150	5330	5430	6420	7210*	7230
Copertura%	5		2	10		2				1		
Stato di conservazione	buono		discreto	ottimo		discreto				buono		

\* Habitat prioritario

**Elementi faunistici**

Nelle dune costiere del Parco dell’Uccellina, che si susseguono dalla foce dell’Ombrone fino ai rilievi calcarei che precipitano in mare, scava le sue tane profonde e articolate l’*Oryctolagus cuniculus* (coniglio selvatico) e l’*Hystrix cristata* (istriche) oggetto di caccia di numerosi predatori. Da segnalare la presenza, tra i rettili, di *Elaphe quatuorlineata* (cervone), *Lacerta viridis* (ramarro), *Podarcis sicula* (lucertola dei prati) e *Testudo hermanni* (testuggine di Herman) specie vulnerabile; tra gli invertebrati gli insetti lepidotteri, *Euplagia (=Callimorpha) quadripunctaria*, *Brithys crini* (specie minacciata per la distruzione dell’habitat), *Coenonympha elbana*, *Zerynthia polyxena cassandra*, *Charaxes jasius* (rara); i coleotteri *Leptolepurus meridionalis* (spe-

cie rara); *Coenagrion scitulum*, *Libellula fulva*, *Lestes dryas* (specie piuttosto rara); il gasteropode *Xerosecta contermina* (specie minacciata e in diminuzione).

Il sito, soprattutto nelle porzioni a nord del fiume Ombrone, costituisce un'importante area di sosta e svernamento per numerose specie di uccelli, vulnerabili, che nidificano nel due SIC o ai loro margini, come *Burhinus oedicephalus* (occhione), *Calandrella brachydactyla* (calandrella), *Caprimulgus europaeus* (succiacapre), *Charadrius alexandrinus* (fratino) specie inserita nella lista rossa regionale, *Sterna sandvicensis* (beccapesci) (specie rara).

Le Padule della Trappola rappresentano un'area d'interesse regionale per i molti uccelli migranti regolari che vi fanno tappa, quali *Anas querquedula* (marzaiola), o perché residenti e vulnerabili, quali *Alcedo atthis* (martin pescatore), *Burhinus oedicephalus* (occhione), *Falco peregrinus* (falco pellegrino) e *Falco tinnunculus* (gheppio) specie inserita nella lista rossa regionale. Il sito ospita inoltre specie svernanti: *Anas acuta* (codone) vulnerabile, *Anas clypeata* (mestolone); *Anas crecca* (alzavola), *Anas penelope* (fischione) vulnerabile; *Anas platyrhynchos* (germano reale), *Anas strepera* (canapiglia), *Anser anser* (oca selvatica), *Anser fabalis* (oca granaiola), *Aythya ferina* (moriglione) vulnerabile, *Calidris alpina* (piovanello pancianera), *Calidris minuta* (ambecchio), *Circus aeruginosus* (falco di palude) specie minacciata, *Circus cyaneus* (albanella reale), *Egretta alba* (airone bianco maggiore), *Egretta garzetta* (garzetta) vulnerabile, *Fulica atra* (folaga), *Numenius arquata* (chiurlo), *Philomachus pugnax* (combattente), *Pluvialis apricaria* (piviere dorato), *Tadorna tadorna* (volpoca), *Tringa totanus* (pettegola) vulnerabile, *Vanellus vanellus* (pavoncella) vulnerabile; tra le specie nidificanti per la riproduzione, vulnerabili, sono segnalate: *Anthus campestris* (calandro), *Calandrella brachydactyla* (calandrella), *Caprimulgus europaeus* (succiacapre), *Coracias garrulus* (ghiandaia marina), *Coturnix coturnix* (quaglia), *Himantopus himantopus* (cavaliere d'Italia), *Ixobrychus minutus* (tarabusino), *Circus pygargus* (albanella minore) specie minacciata, *Lanius minor* (averla cenerina) specie rara; tra i nidificanti per la riproduzione sono inoltre presenti specie particolarmente vulnerabili ed inserite nella lista rossa regionale, quali: *Charadrius alexandrinus* (fratino), *Falco subbuteo* (lodolaio), *Lanius senator* (averla capirossa), *Otus scops* (assiolo).

Tra i mammiferi, oltre l'istrice, sono segnalate specie rare quali *Mustela putorius* (puzzola) e *Myotis emarginatus* (vespertilio smarginato) e minacciate *Rhinolophus euryale* (rinolofo curiale).

Sono presenti per gli anfibi *Bufo viridis* (rospo smeraldino) specie minacciata per la distruzione dell'habitat, *Hyla arborea* (raganella europea) e *Bombina pachypus*, specie endemiche italiane, *Triturus carnifex* (tritone crestato italiano); per i Rettili, *Coluber viridiflavus* (biacco), *Elaphe longissima* (colubro di Esculapio), *Lacerta viridis* (ramarro), *Natrix tessellata* (biscia tessellata), *Podarcis muralis* (lucertola dei muri), *Podarcis sicula* (lucertola dei prati), *Testudo hermanni* (testuggine di Hermann) vulnerabile, *Emys orbicularis* (testuggine d'acqua) minacciata.

Tra gli invertebrati, oltre alle specie presenti nelle dune costiere del Parco dell'Uccellina (*Bri-thys crini*, *Charaxes jasius*, *Callimorpha quadripunctata*, *Lestes dryas*, *Libellula fulva*, *Xerosecta contermina*, *Zerynthia polyxena cassandra*) sono segnalate: *Baris sellata* (Boheman), rappresentando le Padule della Trappola l'unica stazione italiana di specie s-mediterranea occidentale (iberico-meghrebina), il carabine *Carabus alysidotus* specie minacciata, rara in Toscana, l'odonato *Coenagrion scitulum* (Rambur), il lepidottero *Coenonympha elbana*, il coleottero *Elleisus scanicus* specie rara.

## INTERVENTI REALIZZATI

### **Quadro pianificatorio**

Piano regionale della costa.

### **Motivazioni**

Il sito costituisce uno dei sempre più rari tratti significativi di costa sabbiosa, con limitata antropizzazione e con dinamismo vegetazionale non condizionato dal turismo balneare (ad esclusione della porzione settentrionale del sito dove risulta invece elevato il carico del turismo balneare). L'erosione costiera minaccia seriamente, negli ultimi decenni, la presenza degli ambienti dunali e retrodunali. Seria è la minaccia di estinzione di *Limonium etruscum*, presente nell'unica stazione di Collelungo (delle tre preesistenti), dove il dinamismo della linea di costa (in avanzamento), rischia di provocare l'interrimento della depressione retrodunale, che costituisce l'habitat della specie. Da segnalare, inoltre, le azioni di "pulizia" della spiaggia che danneggiano le comunità associate al materiale piaggiato, le modificazioni nelle pratiche agricole e nella gestione del territorio, l'urbanizzazione legata al turismo estivo che favoriscono l'erosione costiera. Le aree interessate dal progetto Life sono il Padule della Trappola, con la fascia dunale, e la zona delle Macchiozze, localizzata sulla sinistra orografica del Ombrone in prossimità della foce del fiume.

La prima zona d'intervento è quasi totalmente di proprietà dell'Azienda Agricola La Trappola, mentre la seconda zona ricade interamente all'interno della proprietà dell'Azienda Agricola Regionale di Alberese.

### **Obiettivi**

Mantenimento degli elevati livelli di naturalità del sito, preservando ed espandendo l'habitat dunale, attraverso la difesa della linea di costa, la conservazione del *Limonium etruscum*, mediante monitoraggio della vitalità della popolazione naturale e della nuova stazione impiantata, nel 2001, nella porzione settentrionale del sito, con valutazione dei rischi cui sono sottoposte, variabili nel tempo in funzione degli spostamenti della linea costa, e individuazione di aree idonee all'impianto di nuove stazioni per la specie.

Prosecuzione delle azioni finalizzate a ridurre il disturbo antropico nelle aree umide retrodunali, attraverso recinzioni e pannelli didattico-informativi. Incremento dell'attività di sorveglianza, nelle zone più sensibili al disturbo, in particolare nei periodi della migrazione e dello svernamento delle popolazioni ornitiche.

### **Costi**

500.000 euro.

### **Enti finanziatori**

Ente Parco Regionale della Maremma (soggetto proponente del progetto); Unione Europea (Fondi LIFE); Lipu.

### **Soggetti esecutori**

Ente Parco Regionale della Maremma; LIPU Lega Italiana Uccelli.

### **Durata della realizzazione**

Inizio 01/11/1998 fine 30/11/2001 dei lavori.

### **Eventuali programmi di riferimento**

Per l'ambito delle Macchiozze, il progetto LIFE prevede la complessiva gestione dei vasti chiari esistenti nell'area e di quelli di nuova realizzazione che rappresentano un ambiente di grande significato dal punto di vista ornitologico oltre ad ospitare, nel suo complesso, un habitat di interesse comunitario; i chiari esistenti, al momento dell'attivazione del progetto, erano di origine artificiale in quanto l'area risultava utilizzata per la localizzazione di cave di prestito.

La zona è inoltre interessata dal pascolo del bestiame brado (bovini ed equini di razza maremmana di proprietà dell'Azienda Regionale di Alberese).

Il progetto prevede la realizzazione di due nuovi chiari, caratterizzandoli con alcuni piccoli isolotti centrali, in modo da favorire la presenza di avifauna facilmente difendibile dall'attacco di predatori selvatici, soprattutto nel periodo della nidificazione, grazie anche alla profondità variabile dei chiari che aumenta in prossimità degli isolotti realizzati.

La presenza di acqua viene assicurata, in caso di carenza di precipitazioni atmosferiche, tramite un collettore capace di spingere l'acqua nei chiari mediante motopompa, non potendo garantire la presenza di acqua tramite un sistema di canali comunicanti per la maggiore quota dei chiari rispetto al fosso principale di adduzione dell'acqua.

Al fine di rendere l'intero ambito fruibile da visitatori, è stato pensato un itinerario di birdwatching caratterizzato da due capanni di avvistamento localizzati al limite dell'argine dell'Ombrone, in modo da consentire il raggiungimento da parte dei turisti lungo il piede dell'argine, non arrecando alcun tipo di disturbo all'avifauna presente nei chiari.

### **Descrizione**

E' stata realizzata una palizzata (180 m) per consolidare il sistema dunale e per aiutare il processo di autorisanamento nell'area di Padule della Trappola e ne è stata ripristinata una preesistente (900 m) per limitare l'accesso al sistema dunale. Recupero del sistema dunale portando avanti un progetto di conservazione in situ/ex situ di *Limonium etruscum*.

### **Tecniche d'ingegneria naturalistica utilizzate**

Palizzata in materiale naturale (*Phragmites australis* e legno di castagno).

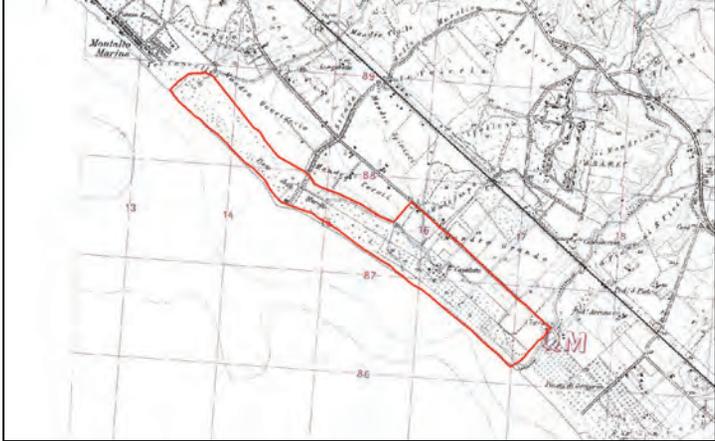
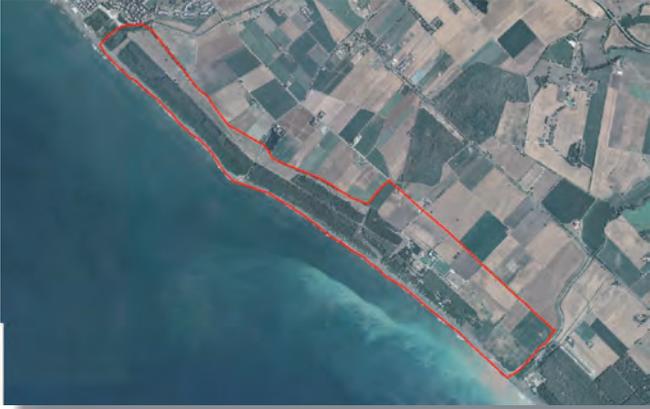
### **Benefici indotti**

Elaborazione di linee guida per il restauro della duna.

### **Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:**

- Studio d'incidenza sui Siti di Importanza Regionale (SIR). Comune di Magliano in Toscana. Provincia di Grosseto.
- [www.parcodellamaremma.it](http://www.parcodellamaremma.it)

3a - Lazio - Conservazione e recupero di habitat dunali a Montalto di Castro

<p><b>Località:</b> Montalto di Castro</p> <p><b>Coordinate</b> Longitudine E 11° 36' 43" Latitudine N 42° 18' 31"</p> <p><b>Regione</b> Lazio</p> <p><b>Provincia</b> Roma</p> <p><b>Comune</b> Montalto di Castro</p> <p><b>Livello di protezione</b> SIC IT6010027 Litorale tra Tarquinia e Montalto di Castro</p> <p><b>Anno di istituzione</b> 1995</p> <p><b>Ente Gestore</b> Comune di Montalto di Castro</p> <p><b>Superficie di duna interessata</b> 30ha</p>	 <p>Cartografia del SIC "Litorale tra Tarquinia e Montalto di Castro"</p> <p>Il SIC è delimitato a nord dal centro abitato di Montalto Marina, a sud dal torrente Arrone e si sviluppa su una fascia costiera che ha una profondità di media di 400 metri. Si tratta di un'area prevalentemente pianeggiante con un'altezza media sul livello del mare di circa 2 metri (altezza massima 11m). L'area del SIC è il frontemare di una piana agricola poco urbanizzata e costituisce uno dei poli di riferimento per il turismo balneare della provincia di Viterbo.</p> <p>Il sito appartiene alla categorie "Dune consolidate" e costituisce uno dei relitti costiero ambientali più interessanti del Tirreno, una volta estesi da Livorno al Circeo. Esso riveste un ruolo fondamentale nella conservazione degli ambienti dunali costieri, caratterizzati da alti tassi di biodiversità animale e vegetale, ormai in rarefazione lungo le coste italiane.</p>  <p>Area dell'intervento</p>
--	--

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

Il SIC si trova sulla fascia costiera del Lazio settentrionale caratterizzata da litotipi olocenici, marini e continentali, alle spalle dei quali si sviluppano i terrazzi del quaternario. Tutto il litorale e il relativo sistema dunale appaiono chiaramente in erosione, in relazione agli assetti del delta del Tevere e della sequenza dei sedimenti che si è deposta a partire da circa 20.000 anni, controllata prevalentemente da fluttuazioni glacio-eustatiche e, in misura trascurabile dalla subsidenza e dalla tettonica (Bellotti *et al.*, 1994). Nell'area in esame sono state riconosciute diverse litologie, costituite da depositi fluviali, di laguna costiera e marini (Bellotti *et al.*, 1989). Gli stessi Autori hanno potuto valutare il tasso medio di risalita del livello del mare, che è stato di circa 1,3 metri al secolo fra 18.000 e 10.000 anni fa, mentre tra 10.000 e 5.000 anni fa è stato di circa 0,5 metri al secolo. Durante la risalita del livello del mare si formò una barriera costiera che migrava verso terra con velocità differenti nei due periodi di tempo considerati, e cioè di 240 e 45 metri al secolo rispettivamente.

Il delta attuale si è sviluppato dopo la stabilizzazione del livello del mare (circa 5000 anni fa), e la sua porzione subaerea si può suddividere in due parti. La pianura deltizia interna mostra una morfologia estremamente piatta e coincide con le antiche lagune e stagni, in cui il sedimento è prevalentemente composto da fango. La pianura deltizia esterna, invece, è caratterizzata da depositi sabbiosi disposti in dorsali ricoperte da dune che evidenziano la progradazione deltizia.

Il delta sommerso raggiunge la profondità di 115 m. Il fronte deltizio presenta una debole inclinazione ( $0,3^\circ$ ), ed è dominato dalle onde e caratterizzato da correnti che corrono lungo la costa rielaborando i depositi sabbiosi fluviali. La più rapida espansione del delta sarebbe avvenuta negli ultimi cinque secoli, probabilmente in relazione al periodo freddo e piovoso noto come "piccola età glaciale" (1550-1850). Attualmente il delta è in arretramento, prevalentemente a causa delle attività antropiche (Bellotti *et al.*, 1994).

### Lineamenti climatici

La costa di Montalto di Castro, in base alla Carta del fitoclima del Lazio (Blasi, 1994) rientra nel termotipo mesomediterraneo ed ombrotipo subumido. Le piogge hanno un regime di tipo mediterraneo quando l'estate è caratterizzata da grande siccità. In questa stagione infatti nella regione mediterranea cade appena 1/10 del totale delle precipitazioni annuali; queste piogge normalmente sono concentrate in pochi temporali con precipitazioni torrenziali, così che l'aridità ne risulta ulteriormente accentuata (Pignatti, 1959). Uno studio sul clima e fitoclima della vicina città di Roma, con analisi della serie storica di dati termopluviometrici del Collegio Romano (1831-1993) ha rilevato, insieme ad altre variazioni più locali, a partire dal 1945, una diminuzione delle precipitazioni, che avevano raggiunto un picco all'inizio del 1900. (Testa *et al.*, 1998).

Bonaventura (1957) rilevò che le precipitazioni potevano avere minime di mm 500 annui e massime di 950-1038; inoltre, notò improvvise variazioni del regime dei venti (libeccio e scirocco dominanti e salmastri) particolarmente dannosi, specie nella stagione primaverile ed estiva per la loro azione meccanica e biologica sulla vegetazione in genere: "*non è raro osservare che anche le piante più resistenti ai venti marini come Juniperus macrocarpa e Phillyrea vegetanti nella zona di macchia mediterranea più prossima al mare, siano spesso "arrosite" per l'impetuosa violenza di quei venti carichi di salsedine.*"

Per la caratterizzazione climatica della zona in esame sono stati utilizzati i dati della stazione

di Santa Marinella (4 m s.l.m.) pubblicati negli Annali idrografici del Servizio idrografico del Ministero dei LL.PP., integrati con quelli pubblicati dall'ISTAT, Annuario di statistiche meteorologiche, relativi alla distribuzione della temperatura dell'aria, alle precipitazioni medie mensili ed annue e al numero dei giorni piovosi, per il periodo 1961-2000, sufficientemente lungo per consentire di individuare con affidabilità le caratteristiche climatiche del territorio.

L'aridità estiva è intensa e prolungata per 3 mesi (da giugno ad agosto) con un mese di subaridità (aprile).

La media annuale delle temperature oscilla tra 10,1° e 24°C. Il freddo è poco sensibile, concentrato nel periodo invernale, tuttavia presente anche a novembre e aprile. I dati relativi alla temperatura evidenziano una moderata escursione termica, sia giornaliera che stagionale.

Di seguito, vengono rappresentati due diagrammi climatici risultati dall'elaborazione dei dati raccolti, effettuata con il software DIACLI della Russi Software S.r.l., e precisamente: il diagramma ombrotermico e il climogramma di Peguy per un'efficace, immediata lettura e comprensione dei fenomeni climatici.

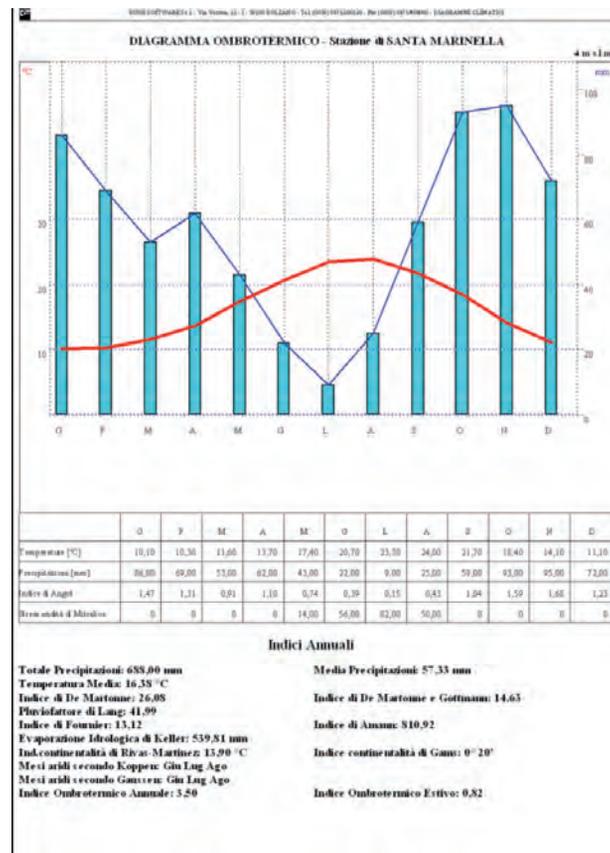
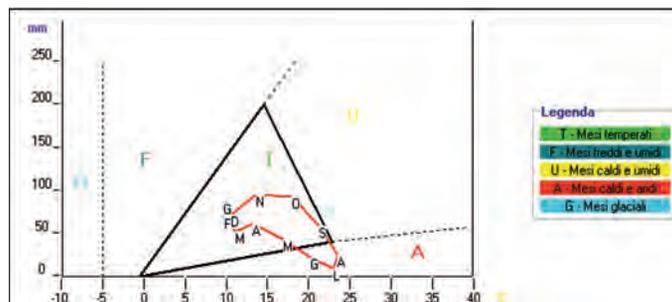


Diagramma ombrotermico per la stazione di Santa Marinella (4 m s.l.m.)

Dal diagramma ombrotermico di Bagnouls e Gausser è facile constatare come il periodo annuale da considerare "arido" è quello in cui la curva delle precipitazioni scende al di sotto di quella delle temperature, ossia quando la quantità delle precipitazioni è inferiore al valore doppio della temperatura ( $P < 2T$ ), periodo che va dalla fine di maggio aprile ai primi di settembre. La conferma di una tale situazione si può avere dal climogramma di Peguy da cui si può constatare come gli altri mesi sono "temperati" e nessuno ricade tra i "freddi", i "gelidi" e i "caldi e umidi".



Climogramma di Peguy per la stazione di Santa Marinella (4 m s.l.m.)

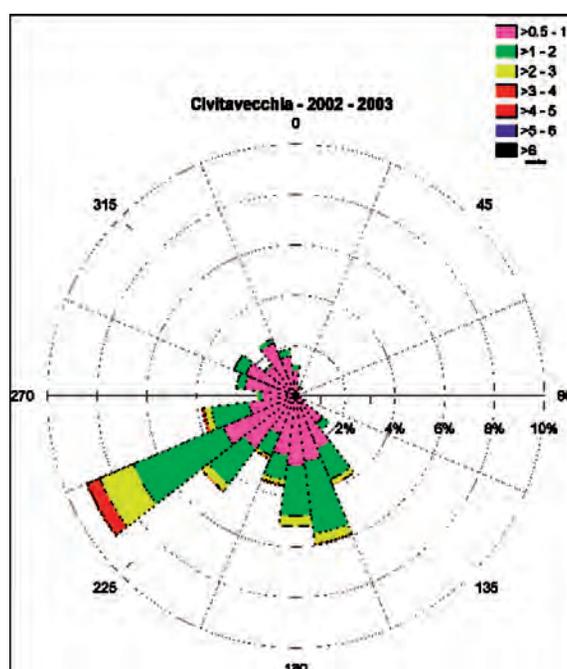
Dai dati raccolti è possibile ricavare ulteriori elaborazioni, dalle quali è facile constatare che:

- l'indice di aridità medio annuo (De Martonne) è pari a 26,08 e denota un'aridità medio alta;
- il regime di deficit idrico si instaura da fine maggio a inizio settembre;
- i mesi da ottobre a aprile rientrano nella classificazione di Peguy come "temperati", i mesi da maggio a settembre sono "caldi e aridi".

Precipitazioni:		Mesi Aridi:	
Totale	688,00 mm	Secondo Koppen	Giù Lug Ago
Media	57,33 mm	Secondo Gausson	Giù Lug Ago
Temperatura Media:		Indice di Amann:	
16,38 °C		810,92	
Indice di De Martonne:		Ind. De Martonne-Gottmann:	
26,08		14,63	
Indice di Fournier:		Indice di Rivas-Martinez:	
13,12		13,90 °C	
Evap. idrologica Keller:		Ind. continentalità di Gams:	
539,81 mm		0° 20'	
Pluviometro di Lang:		Ind. Ombrotermico Annuale:	Ind. Ombrotermico Estivo:
41,99		3,50	0,82

Indici calcolati per la stazione di Santa Marinella (4 m s.l.m.)

### Clima meteo-marino



Distribuzioni congiunte di altezza significativa e direzione di provenienza delle onde (Elaborazioni ISPRA – Servizio Difesa delle coste)

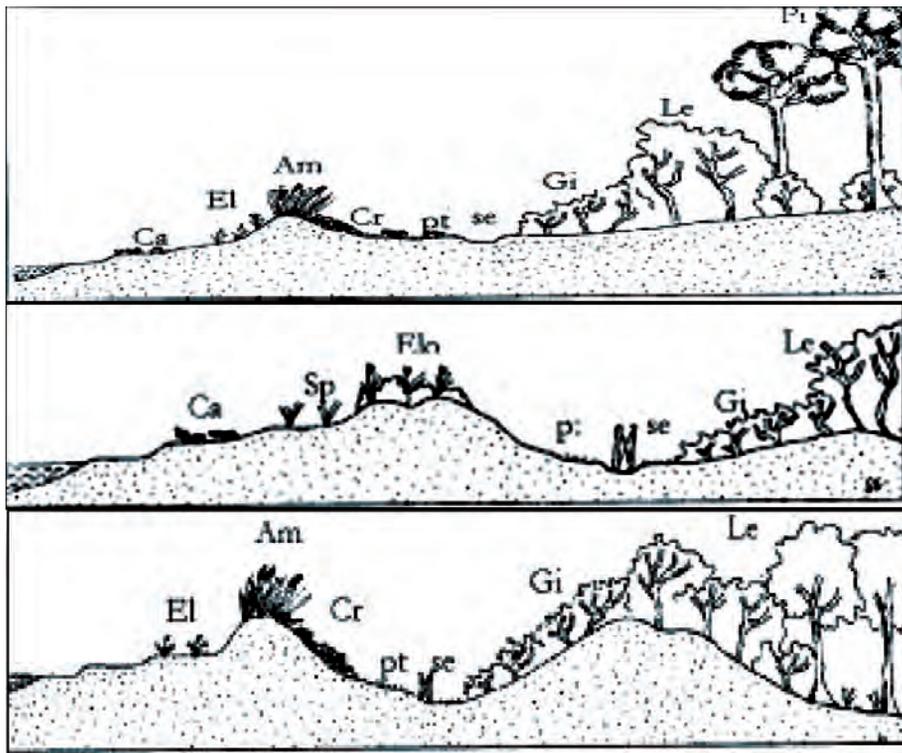
### Lineamenti floristico-vegetazionali

Lungo la costa, è diffusamente presente sia il Salsolo-Cakiletum, che occupa una fascia di larghezza variabile, situata a 15-25 metri dalla battigia sia l'Elymetum che si caratterizza per l'elevata frequenza di *Otanthus maritimus*, in una variante inquadrabile nella sottoassociazione Otanthetosum maritimi. L'intero litorale di Montalto è caratterizzato dalla presenza diffusa di questa specie, poco frequente in altri settori del Lazio. Alcuni autori hanno ipotizzato che la facies ad *Otanthus* possa rappresentare una fase di degradazione dell'Elymetum o dell'Ammophiletum (Brambilla et al., 1982); altri invece la ritengono propria di dune embrionali interne e non soggette ai fenomeni di erosione (Vagge & Biondi, 1999).

Lungo la costa di Montalto, *Otanthus maritimus* si trova in forma di pulvini sulle dune embrionali nei settori costieri nei quali l'erosione ha agito negli anni passati: sembrerebbe quindi avere un ruolo pioniero nella stabilizzazione delle dune di recente formazione.

In queste situazioni la cenosi può essere in contatto verso l'entroterra direttamente con le formazioni legnose della duna consolidata.

L'Elymetum è risultato una delle comunità meno rappresentate o in condizioni di frammentarietà e disturbo: probabilmente per l'influenza dei fenomeni di spostamento della linea di riva. Il Crucianelletum è risultato frammentario e piuttosto sporadico. Infine, emerge da questo studio che in assenza di disturbo antropico la colonizzazione vegetale riesce a seguire la naturale dinamica di erosione e progressione delle coste, almeno per quanto riguarda le comunità più semplici meno strutturate (Filesi & Ercole, 2000).



Seriazione catenale della duna di Montalto di Castro: Am = Ammophiletum; Ca = Cakiletum; Cr = Crucianelletum; El = Elymetum; Elo = sott. Otanthetosum maritimae; G = Juniperetum; Le = Viburno tini-Quercetum ilicis; pt = pratelli terofitici; se = sentiero o recinzione; sp = com. a *Sporobolus*. (Filesi & Ercole, 2000).

### Habitat Natura 2000 presenti

(Schema fitosociologico, con codifiche Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS, elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

Sono presenti diverse tipologie di habitat con dominanza di foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*

#### **Rimboschimenti a *Pinus pinea***

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - Prioritario – prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.29 Dune alberate; 42.837 Pinete a pino domestico dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: G3.73 Foreste di *Pinus pinea*

#### **Rimboschimenti a *Pinus pinaster***

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.29 Dune alberate; 42.823 Pinete a pino marittimo franco-italiche

Cod. EUNIS: G3.723 Foreste franco-italiche di *Pinus pinaster* subsp. *atlantica* (o *P. mesogeensis*)

### CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

*Cakiletales integrifoliae* Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

*Euphorbion peplis* Tüxen 1950 (Syn. *Cakilion maritima* Pignatti 1953)

***Cakiletum maritima*** Pignatti 1953 (syn. *Salsolo-Cakiletum aegyptica* Costa e Manzanet 1981)

Codice Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotope: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali

Cod. EUNIS B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

### AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. *Euphorbio paralias*-*Ammophileta australis* J.M. & J. Géhu 1988)

*Ammophiletalia australis* Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988

*Elymion farcti* Gehu et al. 1984 (*Agropyron juncei* Gehu et al. 1984)

***Sporobolo arenari-Elymetum farcti*** (Br.-Bl. 1933, Géhu, Riv. Mart., R. Tx. 1972) Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotope: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione, prospicienti la linea di marea

*Ammophilion australis* Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. *Ammophilion arundinaceae* Br.-Bl. (1931) 1932 em. J.M. et J. Géhu 1988)

***Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae*** (Br.-Bl. 1933) Géhu, Riv. Mart., R. Tx. 1972 inèd. Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")

Cod. CORINE Biotope: 16.212 Dune bianche

Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea

Crucianelletalia maritimae Sissingh 1974 (Syn. Helichryso stoechadis-Crucianelletalia maritimae (Sissingh 1974) Géhu, Riv. Mart., Tx. in Géhu 1975)

Crucianellion maritimae Rivas Goday et Rivas-Martinez 1963

**Loto cytisoidis-Crucianelletum maritimae** Alcaraz et al. 1989

Codice Natura 2000: 2210 Dune fisse del litorale del Crucianellion maritimae - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.223 Dune grigie ibero-mediterranee

Cod. EUNIS: B1.43 Dune costiere stabili del Mediterraneo centrale e occidentale e delle coste termo-atlantiche del sud-Iberia e nord-Africa

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Pistacio lentisci-Rhamnetalia Rivas-Mart.1975

Juniperion lyciae Rivas Martínez 1975 (Syn. Juniperion turbinatae Rivas Martínez 1975 corr. 1987)

**Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae** Géhu et Biondi 1994

Cod. Natura 2000: 2250 Dune costiere con *Juniperus* spp. - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.271 Dune a *Juniperus macrocarpa*

Cod. EUNIS: B1.63 Comunità arbustive di *Juniperus* sp. su dune costiere

HELIANTHEMATEA GUTTATI (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963, (Syn. Tuberarietea guttatae Br.-Bl. (1940) 1952, Stipo-Brachypodietea distachyae (Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947) Brullo 1985)

Malcomietalia Rivas Goday 1958

Laguro ovati-Vulpion fasciculatae Géhu et Biondi 1994

**Sileno coloratae-Ononidetum variegatae** Géhu et al. 1986

Cod. Natura 2000: 2240 Dune con prati dei Brachypodietalia e vegetazione annua

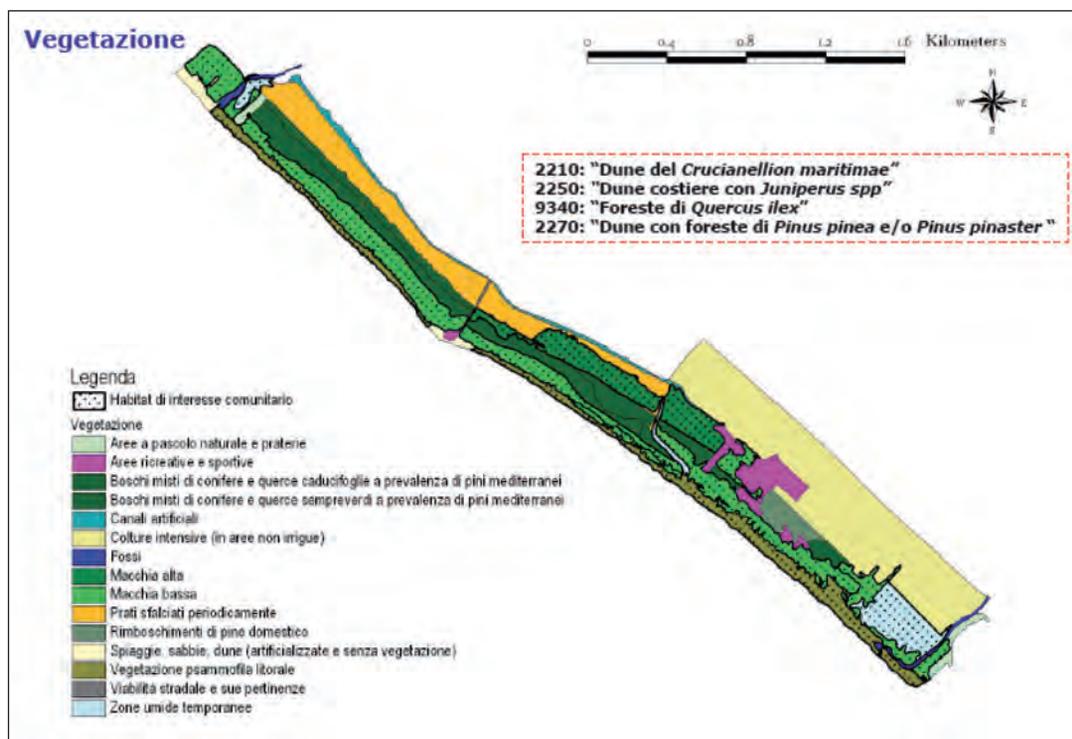
Cod. CORINE Biotope: 16.229 Praterie xeriche delle dune

Cod. EUNIS: B1.47 Comunità dunali di terofite graminiformi pioniere su suolo superficiale

**Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)**

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110	2120	2130	2190
Copertura %			2						2	2		
Stato di conservazione			medio									
Codice	2210*	2230	2240	2250*	2260	2270*	3150	5330	5430	6420	7210*	9540
Copertura %	6		5	17		43						
Stato di conservazione	medio		medio	medio		medio						

\* Habitat prioritario



(Disegno tratto dal sito: [www.lifecomebis.eu](http://www.lifecomebis.eu))

## INTERVENTI REALIZZATI

### Motivazioni

La costa è interessata da fenomeni erosivi, con tratti in erosione e tratti in progressione: in questi ultimi è possibile osservare la prime fasi di colonizzazione vegetale e la ricostruzione del primo cordone dunale.

Gli habitat dunali ricadenti all'interno del perimetro costiero del mostrano evidenti segni di stress ecologico dovuto:

- all'eccessivo calpestio dovuto ai turisti,
- ad una gestione pregressa non naturalistica dell'area,
- ad una pressione antropica non regolamentata.

### Obiettivi

Il progetto si propone di realizzare, attraverso interventi di ingegneria naturalistica, il recupero di circa 30 ettari di spiaggia dunale (1.500 m x 200 m).

### Periodo/durata della realizzazione

Inizio 01/06/2008 dei lavori.



Staccionature, percorsi pedonali con passerelle in legno e cartellonistica a Montalto di Castro  
(Foto dal sito [www.lifecomebis.eu](http://www.lifecomebis.eu))

#### **Tecniche d'ingegneria naturalistica utilizzate**

Uso di reti per permettere la colonizzazione vegetale e ridurre l'erosione dunale, staccionature, percorsi pedonali con passerelle in legno, pannellistica, struttura prefabbricata di 40 m quadri in legno da adibire a centro visita e/o di distribuzione di materiale informativo.

#### **Interventi di manutenzione previsti**

Sono previste attività di monitoraggio scientifico annuale atto a valutare gli effetti degli interventi sul recupero spaziale da parte della flora e della fauna (in particolare di *Testudo hermanni*) degli ambiti dunali. Tale attività sarà supervisionata da esperti universitari.

La manutenzione, la sorveglianza e la gestione delle infrastrutture leggere realizzate sarà affidata tramite convenzione ad una azienda e/o cooperativa locale.

Il monitoraggio, la manutenzione e la sorveglianza del "Giardino Botanico Dunale" consisterà in una raccolta periodica annuale delle essenze vegetali nell'area dell'intervento e di un censimento faunistico (rettili, invertebrati d'interesse, uccelli).

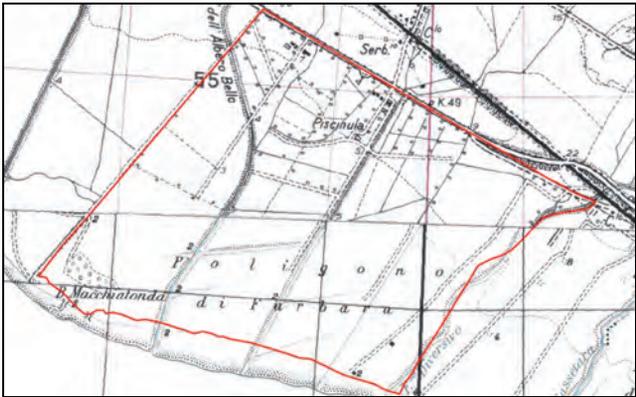
#### **Benefici indotti**

Realizzazione del "Giardino Botanico Dunale" per la conservazione e il recupero di habitat dunali d'interesse comunitario.

#### **Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:**

- Testa O, M.L. Carranza e C. Blasi. 1998. Clima e Fitoclima della città di Roma. Analisi storica dei dati termopluviometrici del Collegio Romano negli ultimi 200 anni. Quaderni IA-ED, 13: 193-196. Edizioni Papageno, Palermo
- [www.lifecomebis.eu](http://www.lifecomebis.eu)

3b - Lazio - Ricostruzione dell'ecosistema dunale di Macchiatonda

<p><b>Località:</b> Macchiatonda</p> <p><b>Coordinate</b> Longitudine E 11° 59' 34'' Latitudine N 42° 00' 05''</p> <p><b>Regione</b> Lazio</p> <p><b>Provincia</b> Roma</p> <p><b>Comune</b> Santa Marinella</p> <p><b>Livelli di protezione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Riserva Naturale Regionale di Macchiatonda (istituita con Legge Regionale n. 54 del 23 luglio 1983)</li> <li><input type="checkbox"/> Zona di Protezione Speciale (ZPS)</li> <li><input type="checkbox"/> SIC IT6030019 "Macchiatonda"</li> </ul> <p><b>Ente Gestore</b> Comune di Santa Marinella</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Cartografia del SIC "Macchiatonda"</p> </div> <p>Il SIC "Macchiatonda" è ubicato lungo la costa laziale immediatamente a sud del centro abitato di Santa Severa, ai piedi delle propaggini collinari dei Monti della Tolfa e dei Colli Ceriti.</p> <p>La statale Aurelia delimita il lato nord, il mare quello sud mentre i poligoni militari di Furbara e Santa Severa ne "proteggono" i lati est ed ovest. Anche il territorio del SIC è stato utilizzato fino alla seconda guerra mondiale come poligono militare; solo nel dopoguerra tre quarti dell'area è stata trasformata in zona rurale, con opere di bonifica realizzate dal Consorzio del Tevere e dell'Agro Romano. Nella restante porzione si alternano prati alofili, stagni costieri dolci e salmastri, ambienti retrodunali ed il piccolo boschetto di forma tondeggiante (da cui toponimo "Macchiatonda") di alloro e olmo di origine molto antica.</p> <p>Il SIC risulta essere così un relitto ecologico della biodiversità una volta presente lungo tutta la costa tirrenica, soprattutto nelle aree maremmane e toscane, oggi irrimediabilmente distrutta dalle bonifiche che hanno interessato in particolare la costa laziale.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Area dell'intervento</p> </div>
---	--

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

Il tratto di costa compreso tra Capo Linaro e la foce del Tevere, nel cui interno ricade il SIC di Macchiatonda, presenta caratteri morfologici diversi: da Capo Linaro a località Le Grottacce la costa è rocciosa e generalmente articolata, con spiagge di ciottoli grossolani in corrispondenza delle foci dei corsi d'acqua e delle rientranze più riparate; da Santa Severa a Palo la costa è caratterizzata da spiagge sabbioso-ciottolose a prevalentemente sabbiose; a sud di Palo, infine, comincia ad estendersi la pianura che costituisce l'ala destra del delta tiberino.

Il complesso delle sabbie dunali e di barriera costiera è costituito nella quasi totalità da depositi di sabbie fini, spesso di colore molto scuro per la presenza di minerali di origine vulcanica (pirosseni e magnetite), con uno spessore massimo di 15-20 m. Tali complessi derivano dai materiali trasportati dal fiume Tevere e depositi lungo la costa, per la maggior parte verso nord, a seguito del moto ondoso che agisce sul tratto costiero, generato da venti provenienti in prevalenza da ovest (massima frequenza e intensità) e subordinatamente da sud e sud-ovest.

Per quanto riguarda il trasporto solido, l'influenza del Tevere lungo il litorale laziale compreso tra Santa Marinella ed Anzio attualmente riveste un ruolo minore, sia rispetto al passato, sia rispetto all'influenza dei materiali trasportati dai corsi d'acqua minori, a causa delle alterazioni apportate dall'uomo.

Questo arco di litorale è pertanto soggetto da tempo ad un arretramento e conseguente rettificazione della linea di riva, che comporta anche la graduale eliminazione dei promontori di Palo, Torre Flavia e Macchiatonda.



Variazioni della linea di riva lungo il litorale da Capo Linaro alla Foce del Fiume Tevere (Caputo, 1989)

Nel 1999, il tasso medio di arretramento della costa, nel tratto compreso tra Capo Linaro e Capo d'Anzio, era pari a circa 1,7 m/anno, che per i 31,5 km di costa del litorale di Santa Marinella corrispondono all'8% del totale (dati confermati dalla regione Lazio nel 2004). Per questo, la costa di Macchiatonda, un tempo protetta da una fascia sabbiosa, è oggi ridotta a un lembo sottile di sabbia.

Tra le cause principali di questa regressione vanno presi in considerazione l'intensa attività di estrazione di inerti lungo l'alveo del Tevere e quello di altri corsi d'acqua, e la presenza di briglie a monte, che nel tempo hanno prodotto una drastica diminuzione del trasporto solido.

La concomitante azione di spianamento e distruzione parziale o totale dei cordoni dunali, riserve naturali di sedimento, ha determinato, quindi, l'intensa degradazione delle coltri vegetali. Attualmente i tratti di litorale in continua erosione sono localizzati in corrispondenza di prominenze costiere (Torre Flavia e Torre Macchiatonda) o delle aree più intensamente antropizzate.

### **Lineamenti climatici**

La fascia costiera di Macchiatonda rientra nella Regione climatica mediterranea e, secondo la classificazione in Regioni fitoclimatiche, (Blasi 1994), nel termotipo mesomediterraneo inferiore, ombrotipo secco superiore/subumido inferiore – regione xeroterma. In tale settore bioclimatico le precipitazioni sono scarse, con pochi episodi estivi.

La distribuzione delle piogge presenta un massimo in ottobre-dicembre ed un minimo in luglio, con un tipico andamento mediterraneo. L'andamento delle precipitazioni da un anno all'altro è alquanto variabile, analogamente ad altre aree a clima mediterraneo.

L'aridità estiva è intensa e prolungata per 3 mesi (da giugno ad agosto) con un mese di subaridità (aprile). La media annuale delle temperature oscilla tra 10,1° e 24°C. Il freddo è poco sensibile, concentrato nel periodo invernale, tuttavia presente anche a novembre e aprile.

I dati relativi alla temperatura evidenziano una moderata escursione termica, sia giornaliera che stagionale. Per la caratterizzazione climatica della zona in esame, attraverso i dati della stazione di Santa Marinella (4 m s.l.m.), per il periodo 1961-2000, vedere la scheda 3a.

**Clima meteo-marino** (vedere la scheda 3a)

### **Lineamenti floristico-vegetazionali**

In uno dei più recenti censimenti disponibili, (Lucchese, 1997), nel SIC di Macchiatonda sono state censite 253 entità comprese in 46 famiglie e 165 generi, a cui sono state aggiunte 26 nuove entità nel 2008 (F. Salomone).

A parte la zona B utilizzata come fondo agricolo per coltivazioni intensive, la zona A, relativa alla fascia litoranea, è la zona a protezione integrale che conserva vari tipi di habitat, alcuni d'importanza comunitaria, dove le condizioni ambientali determinano la presenza di specie vegetali tipiche del bacino mediterraneo. Per quanto riguarda gli aspetti vegetazionali è caratteristica la formazione dell'area boscata costituita da *Ulmus minor* (olmo) e *Laurus nobilis* (lauro) e circondata da *Prunus spinosa* (pruno selvatico). Sono presenti anche esemplari di *Rhamnus alaternus* (alaterno) e *Quercus pubescens* (roverella), anche se le chiome degli esemplari più esposti sono continuamente necrosate dai venti provenienti dal mare e carichi di sale.

Sono presenti popolazioni di *Pancratium maritimum* e *Ammophila arenaria*, citati dalla Legge Regionale n°61 del 19 settembre 1974: "Norme per la protezione della flora erbacea ed arbustiva spontanea", tra le piante di cui è vietata la raccolta, perché molto rare e in via di estinzione. Altre importanti specie floristiche presenti, elencate nel formulario Natura 2000, sono *Beckmannia eruciformis*, *Cressa cretica*, *Juncus subulatus*, *Spartina juncea*. Sono inoltre presenti formazioni a *Juncus gerardii* di cui in Italia popolazioni rilevanti sono segnalate solo nel delta del Po e nelle lagune toscane.

L'ambiente della zona umida è costituito da depressioni, la maggior parte delle quali si trova in secca durante la stagione arida, a carattere salmastro con presenze di piante alofile, quali *Arthrocnemum fruticosum* (salicornia fruticosa), *Salicornia europaea*, *Puccinellia palustris*, *Limonium serotinum*, *Aster tripolium*, *Halimione portulacoides*, *Suaeda fruticosa*.

Nelle aree perilacustri invece sono presenti specie che tollerano solo in parte la presenza salina, costituendo formazioni a copertura densa, chiuse e formate prevalentemente da specie perenni, quali *Juncus maritimus*, *Juncus subulatus*, *Beckmannia eruciformis*, *Phragmites australis*, *Atriplex alimus*, *Carex pendula*, *Carex Distachia*.

### Habitat Natura 2000 presenti

(Schema fitosociologico, con codifiche Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS, elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

#### QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em Rivas-Martínez 1975

Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

**Fico caricae-Lauretum nobilis** Fanelli & Bianco 2003

Cod. Natura 2000: 5310 Boscaglia fitta di *Laurus nobilis*

Cod. Corine Biotope: 32.18 Matorral di alloro

Cod. EUNIS: G2.21 Boschi di *Laurus* sp. e *Quercus* sp. mediterraneo-atlantici

#### SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & R. Tx. ex A. de Bolòs y Vayreda 1950 (Syn. Salicornietea Fruticosae Br.-Bl. & Tuxen ex A. & O. Bolòs 1950, Arthrocnemetea fruticosi Br.-Bl. & R. Tx. 1943)

Sarcocornietalia fruticosae (Br.-Bl. 1931) R. Tx. et Oberd. 1958 (Syn. Salicornietalia fruticosae Br.-Bl. 1933, Arthrocnemetalia fruticosi Br.-Bl. 1931 corr. O. Bolòs 1967)

Sarcocornion fruticosae Br.-Bl. 1931 (Syn. Arthrocnemion fruticosi Br.-Bl. 1931 corr. O. Bolòs 1967; Salicornion fruticosae Br.-Bl. 1933)

**Junco subulati-Sarcocornietum fruticosae** Brullo et Furnari 1988 (Syn. Junco subulati-Arthrocnemetum fruticosae Brullo et Furnari 1988)

Cod. Natura 2000: 1420 Praterie e fruticeti mediterranee e termo-atlantici (Sarcocornetea fruticosi)

Cod. CORINE Biotope: 15.58 Formazioni a *Juncus subulatus*

Cod. EUNIS: A2.625 Comunità mediterranee di *Juncus subulatus* di paludi salmastre

**Puccinellio festuciformis-Halimionetum portulacoidis** Géhu, Biondi, Géhu-Frank et Costa 1992

Cod. CORINE Biotope: 15.616 Arbusteti mediterranei ad *Halimione portulacoides* e *Arthrocnemum fruticosi*

Cod. Natura 2000: 1420 Praterie e fruticeti mediterranee e termo-atlantici (Sarcocornetea fruticosi)

Cod. EUNIS: A2.626 Comunità mediterranee arbustive di paludi salmastre

#### SAGINETEA MARITIMAE Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962

Saginetalia maritimae Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962

Saginion maritimae Westhoff, van Leeuwen & Adriani 1962

**Parapholidetum filiformis** Brullo, Scelsi et Siracusa 1994

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose; 3170 Stagni temporanei mediterranei – DH Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 15.13 Aggruppamenti a Sagina e Cochlearia

Cod. EUNIS: A2.61B Comunità di Sagina maritima in paludi salse effimere, su spiagge sabbiose

Frankenietalia pulverulentae Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

Crypsidion aculeatae Pignatti 1954

**Crypsidetum aculeatae** (Bojko 1932 n.n.) Wenzel 1934

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose; 3170 Stagni temporanei mediterranei – DH Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 15.14 Steppe salate a *Crypsis*

Cod. EUNIS: E6.13 Comunità di erbe alo-nitrofile pioniere dell'entroterra

JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. 1956

Juncetalia maritimi Br.-Bl. 1931

Juncion maritimi Br.-Bl. 1931

**Puccinellio festuciformis-Juncetum maritimi** (Pignatti 1953) Géhu in Géhu et al. 1984

Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*); 2190 Depressioni umide interdunari

Codice CORINE: 15.51 Paludi e acquitrini salate ad alti giunchi

Cod. EUNIS: A2.643 Comunità prative mediterranee delle paludi salse costiere  
*Scirpetalia compacti* Hejny in Holub, Moravec, Neuhäusl 1967 em. Riv.-Mart. 1980 (Syn. *Bolboschoenetalia compacti* Dall & Hadač 1941 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980)

*Scirpion maritimi* Dahl & Hadač 1941 (Syn. *Bolboschoenion compacti* Dall & Hadac 1941 Corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980)

**Bolboschoenetum maritimi** Egger 1933 (syn. *Scirpetum compacto-litoralis* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952)

Cod. Natura 2000: 2190 Depressioni umide interdunali

Cod. CORINE Biotopo: 53.17 Formazioni a *Scirpus maritimus*

Cod. EUNIS: C3.27 Comunità di *Scirpus* sp. su substrato salino (scirpeto alofilo)

THERO-SALICORNIETEA STRICTAE Pignatti 1953 em. R.Tüxen in R.tx & Oberdorfer 1958

Thero-Salicornietalia Pign. 1953 em. R.Tüxen 1974

*Salicornion patulae* Géhu et Géhu-Franck 1984 (syn. *Thero-Salicornion* Br.-Bl. 1933

**Suaedo maritimae-Salicornietum patulae** (Brullo et Furnari 1976) Géhu et Géhu-Franck 1984

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose

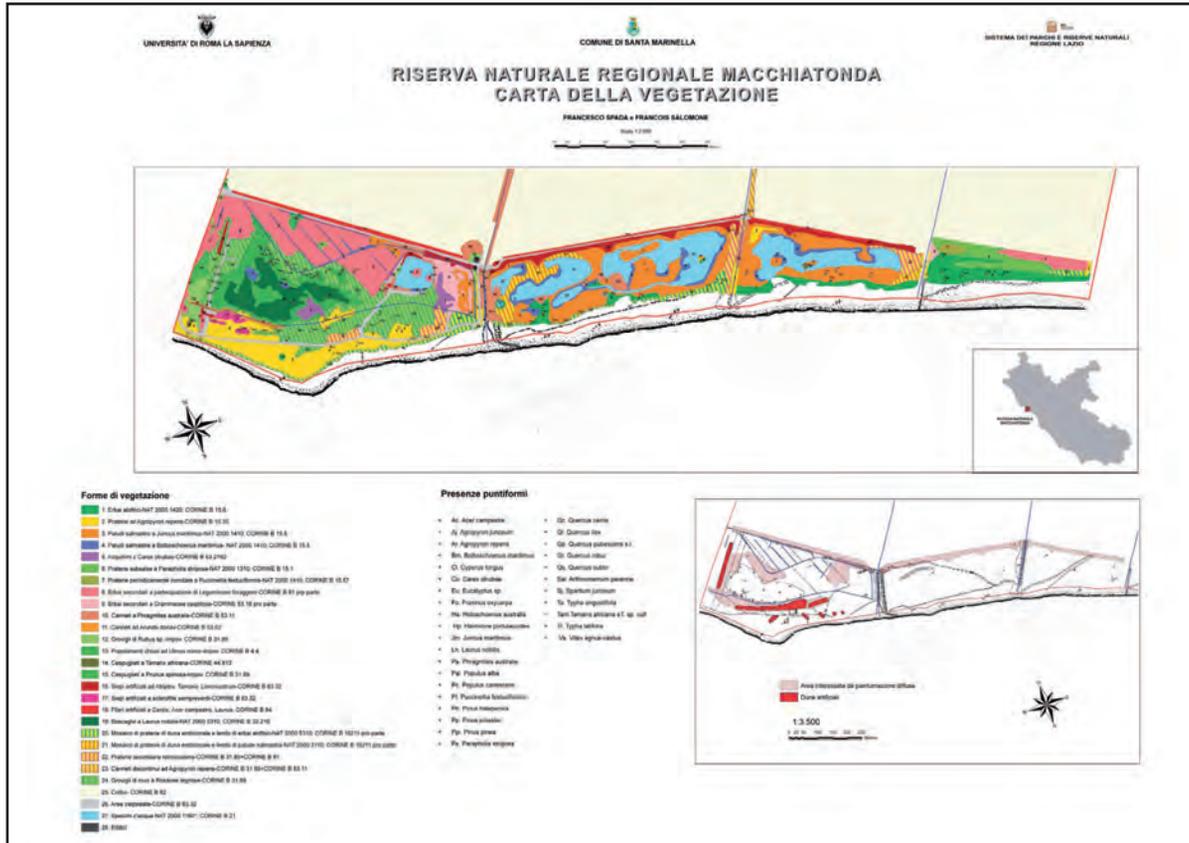
Cod. CORINE Biotopo: 15.1112 Aggruppamenti a Suaeda e *Salicornia*

Cod. EUNIS: A2.6513 Comunità pioniere di *Salicornia* sp. delle paludi salse

**Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)**

Codice	1210	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110*	2120	2130	2190
Copertura %		25			5		10					
Stato di conservazione		buono			buono		buono					
Codice	2210	2230	2240	2250*	2260	2270	3150	5310	5430	6420	7210*	9540
Copertura %								10				
Stato di conservazione								buono				

\* Habitat prioritario



Carta della vegetazione elaborata dal Prof. Francesco Spada - Università degli Studi di Roma “La Sapienza”

### Elementi faunistici

La presenza degli stagni costieri conferisce al SIC una discreta rilevanza dal punto di vista faunistico, soprattutto per la presenza di numerose specie di uccelli sia migratori, che stanziali. Da anni viene attuato dal personale della Riserva un programma di censimento di tali specie, col quale vengono registrati gli avvistamenti con frequenza bisettimanale, da cui risulta la presenza di circa 230 specie di uccelli, pari a circa la metà delle specie presenti in Italia, da mettere in relazione, probabilmente, sia alla marcata diversificazione dei tipi di habitat, sia alla bassa incidenza dei fattori di disturbo antropico.

L'erpetofauna è rappresentata da 16 specie (Pitzalis 2007), tra le quali si evidenziano *Lissotriton vulgaris* (tritone punteggiato) presente nel fosso Alberobello e fotografato nel marzo del 2009, *Hyla intermedia* (raganella), rilevata presso lo stagno didattico nel 2005 e la cui presenza è in fase di verifica. Per *Testudo hermannii* (testuggine terrestre) ed *Emys orbicularis* (testuggine palustre europea) è stata documentata la riproduzione nel 2008. Specie alloctona è la *Trachemys scripta*, osservata anch'essa negli stagni della Riserva. Durante la campagna di monitoraggio di rettili e anfibi del 2009 è stata accertata la presenza di *Coluber viridiflavus* (biacco), *Elaphe quatorlineata* (cervone) oltre alle natrix *Natrix natrix* e *N. tassellata*, *Agnus fraiilis* (orbettino) e *Chalcides chalcide* (luscegnola).

E' in corso anche il monitoraggio dei micromammiferi (Progetto Atlante Mammiferi del Lazio). È stata finora rilevata la presenza di *Crociodura suaveolens* (crociodura minore) e di diverse specie di Chiroteri: *Myotis sp.* (pipistrello albolimbato), *Miniopterus schreibersi*, *Nottola leislerii* (nottola di Leisler) e *Pipistrellus kuhlii* (dati rilevati con il bat detector). Altri Mammife-

ri osservati in Riserva con avvistamenti ripetuti sono la talpa, l'istrice, il tasso, la volpe, quest'ultima con la presenza di due tane con i piccoli. Quattro specie quali nutria, ratto nero, ratto delle chiaviche e topo domestico risultano alloctone; la prima è di introduzione recente mentre le altre sono il frutto di introduzioni storiche. La nutria è presente con diversi nuclei le cui tane sono densamente concentrate lungo i canali artificiali (Alberobello, Piscinula). La lontra era presente nell'area fino ai primi anni '60 del secolo scorso, in seguito estinta a causa della perdita di habitat e per la caccia.

Nel sito sono presenti degli alveari sperimentali nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale tramite prodotti apistici. Dagli alveari, condotti dal personale del Parco con la supervisione di tecnici FAI, periodicamente vengono prelevati il polline, la propoli e il miele, quali strumenti di indagine per la rilevazione di inquinanti ambientali (metalli pesanti, radionuclidi, idrocarburi).

Numerosi e attivi sono imenotteri, vespe, bombi, calabroni e vespa muratrice. Sulla spiaggia lo scarite, la faleria pimelia, la cicindela costituiscono i predatori più attivi.

## INTERVENTI REALIZZATI

### **Motivazioni**

Questo fragile ecosistema, che sino all'anno di istituzione della Riserva (1983) ospitava un campeggio dopolavoristico da 3000 presenze, è stato uno dei primi luoghi della costa laziale ove si sia sperimentato con successo il ripristino ambientale, al fine di limitare il fenomeno di diminuzione della superficie degli specchi d'acqua e di rimuovere, in alcune aree, le specie invasive a difesa della flora ripariale e per evitare fenomeni di squilibrio a danno sia per la flora ripariale, sia per l'avifauna ospitata.

### **Ente finanziatore**

Regione Lazio.

### **Soggetti esecutori**

Agenzia Regionale Parchi; TEMI; Università della Tuscia.

### **Periodo della realizzazione**

Inizio lavori 1986; fine lavori 1988.

### **Eventuali programmi di riferimento**

LIFE Natura 2006, "Misure urgenti di conservazione per la biodiversità della costa centro-mediterranea" (Co.Me.Bi.S – *Conservation Measures for Biodiversity of Central Mediterranean Sea*; Cod. LIFE06 NAT/IT/00050) Azione C4 - Azioni coordinate di difesa della flora ripariale e di sostegno per l'avifauna nell'habitat prioritario "Laguna costiere" nel SIC Macchiatonda.

### **Descrizione**

Dopo l'istituzione della Riserva sono stati effettuati interventi di bonifica e di "restauro e riqualificazione ambientale" finalizzati alla ricostruzione dell'ecosistema forestale planiziale, degli ambienti umidi costieri preesistenti e del sistema dunale, prelevando materiale dalle zone umide. La ricostruzione di questi ecosistemi ha comportato l'escavazione con mezzi meccanici di depressioni preesistenti, con ampliamento delle aree depresse. Il materiale di risulta di questi sca-

vi (36.000 m<sup>3</sup>) è stato utilizzato per realizzare una collina artificiale sulla cui sommità sono state impiantate talee legnose di *Tamarix gallica* (tamerice) e di *Atriplex halimus* (alimo).

Nel settore nordovest del bosco sono stati piantati rizomi di *Arundo donax* (canna comune), allo scopo di realizzare una fascia frangivento, mentre a ridosso del bosco sono state impiantate numerose specie sia arboree, tipiche delle foreste planiziali, sia arbustive, tipiche della macchia mediterranea. Tali piantumazioni, peraltro, non hanno seguito criteri strettamente naturalistici, in relazione alla scelta delle essenze ed alla loro disposizione, come ad esempio, le specie xerofile della macchia associate a quelle igrofile tipiche delle depressioni delle pianure planiziali.

Le azioni individuate dal progetto per il ripristino degli ambienti umidi sono state quattro:

1) Eradicazione di *Phragmites australis*:

su una superficie complessiva di 2000 m<sup>2</sup> distribuita in due aree distinte dove il Phragmiteto si stava sviluppando a scapito di altre specie locali, e andando a ridurre le dimensioni della superficie allagata utile all'avifauna, sono state eseguite, durante il periodo estivo, operazioni di eradicazione che hanno interessato uno strato della potenza di 15 cm, per garantire una totale rimozione della specie invasiva.

2) Creazione di due isolotti per la nidificazione:

l'intervento ha riguardato l'area allagata situata più a sud della fascia umida di Macchiatonda, con la realizzazione di un primo isolotto, separando un'esistente penisola attraverso la realizzazione di un canale ed ampliando lo specchio d'acqua esistente; il secondo isolotto, utilizzando il materiale rimosso per la realizzazione del primo e dallo scavo effettuato per l'eradicazione di *Phragmites australis*.

3) Rifinitura a mano dei lembi di scavo e di eradicazione:

in tutte le aree interessate dai lavori di eradicazione meccanizzata e di scavo sono state eseguite opere di rinaturalizzazione delle sponde degli scavi, realizzando arginature con diversa pendenza per diversificare il grado di allagamento e favorire l'attecchimento della vegetazione, e opportune morfologie (fasce di terreno fangoso semisommerso) per favorire la nidificazione e la permanenza delle specie avicole.

4) Sistemazione naturalistica degli isolotti:

le sponde nude degli isolotti sono state protette con ramaglie e fasci di canne durante la prima stagione piovosa successiva agli interventi, al fine di limitare l'erosione e permettere il consolidamento della vegetazione. Successivamente, sono state messe a dimora talee o trapiantati rizomi e cespi per la rinaturalizzazione delle aree oggetto dell'intervento. E' stato, infine, riprodotto un sistema dunale artificiale prelevando materiale dalle zone umide e, dopo un'analisi di tipo floristico e fitosociologico, ricoprendo le dune con piante pioniere che hanno naturalmente attecchito.

### **Azioni di sensibilizzazione e informazione della comunità locale**

Installazione di apposite bacheche informative relative alle azioni previste dal progetto Co.Me.Bi.S.

### **Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:**

- Ufficio Vigilanza della RNR Macchiatonda (A cura di), 2008 – Monitoraggio e attività gestionale delle azioni coordinate a difesa della flora ripariale e di sostegno per l'avifauna nell'habitat prioritario "Lagune costiere" (1150\*) previsti dall'azione D4. Sito Natura 2000 IT6030019 "Macchiatonda".
- Battisti C. (a cura di), 2006 – Biodiversità, gestione, conservazione di un'area umida del Litorale Tirrenico: la palude di torre Flavia – Provincia di Roma, Cangemi editore.

- Battisti C., Della Bella V. Guidi, 2007 – Materiali per la conservazione delle aree umide residuali del litorale romano. Provincia di Roma, Stilgrafica, Roma.
- Contoli L., Spada F, Lombardi L., 1980 – Piano per un parco naturale nel territorio di Allumiere e Tolfa. Provincia di Roma.
- Lucchese F. – La flora di Macchiatonda, in Cauli & Ceccarelli, 1997 – Macchiatonda, una Riserva sulla costa degli Etruschi – Edizioni Teulada Roma.
- Spada F. – Caratteri della vegetazione in Cauli & Ceccarelli, 1997 – Macchiatonda, una Riserva sulla costa degli Etruschi – Edizioni Teulada Roma.
- [www.lifecomebis.eu](http://www.lifecomebis.eu)
- <http://www.riservamacchiatonda.org>

3c - Lazio - Restauro ambientale dell'ecosistema dunale di Focene

**Località:**

Focene

**Coordinate**

Longitudine E 12° 13' 13''

Latitudine N 41°49' 38''

**Regione**

Lazio

**Provincia**

Roma

**Comune**

Fiumicino

**Livello di protezione**

SIC IT6030023 "Macchia Grande di Focene e Macchia dello Stagneto".

**Ente Gestore**

L'area del SIC è in gran parte inclusa nell'oasi del WWF e la società WWF Oasi si occupa della sua gestione naturalistica.

La parte del SIC compresa tra la battigia e il canale è al di fuori dell'oasi WWF di Macchiagrande

**Tratto di costa interessato**

Il SIC si estende su una superficie di 317 ha; si tratta di un'area prevalentemente pianeggiante, con un'altezza media sul livello del mare di circa 3 metri ed una massima di 7 m.

**Nota**

Il progetto di ricostruzione della duna è stato realizzato su un'area adiacente al SIC.



Cartografia del SIC "Macchia Grande di Focene e Macchia dello Stagneto"

Focene, località balneare a poca distanza da Roma, è situata sul delta del Tevere, a 8Km dalla foce principale e a 4,3Km dalla foce secondaria, nelle immediate vicinanze della Riserva Statale del Litorale Romano e dell'Oasi WWF di Macchiagrande.

Il SIC è ubicato lungo la costa laziale tra i centri abitati di Fregene e Focene, a ridosso dell'aeroporto Leonardo Da Vinci. L'area, fin dal dopoguerra, è parte dell'Azienda Agricola di Maccarese che ne ha garantito la conservazione negli anni.



Foto aerea del SIC

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

Tutta la fascia costiera del Comune di Fiumicino, di cui Focene fa parte, è costituita dalle sabbie grigie delle dune recenti e dalle sabbie fini giallo-rossastre delle retrostanti dune continentali mediamente consolidate e con suoli più evoluti. L'insieme della pianura costiera retrostante e delle lagune storiche, ora bonificate, è costituito da sedimenti prevalentemente sabbioso-ciottolosi, ricoperti da limo nelle aree di esondazione dei principali corsi d'acqua e da peliti carboniose nelle aree di bonifica. Nelle suddette aree la falda freatica è poco profonda o subaffiorante (Blasi, 1998).

Il sistema dunale di Focene presenta le seguenti caratteristiche:

morfologia naturalmente "bassa" e grave erosione della costa in atto;

gradiente di naturalità decrescente verso sud;

presenza di un consistente pool floristico, che comprende tutte le specie tipiche della duna.

Da un confronto con una lista di Bonaventura (1956) solo *Euphorbia paralias* non è stata più rinvenuta;

copertura vegetale estremamente rada con una certa sporadicità di *Ammophila littoralis*;

distruzione della duna consolidata, sostituita da un "cordone" di villini.



Il cordone dunale di Focene poggia su sedimenti recenti, depositi dopo il 1600 d.C. (da Noli et al., 1996).

**Clima meteo-marino** (vedere scheda 3a)

### Lineamenti climatici

Secondo la Carta del Fitoclima del Lazio (Blasi, 1993 e 1994) l'area ricade all'interno della Regione Mediterranea, termotipo mesomediterraneo inferiore, ombrotipo secco superiore/subumido inferiore, regione xeroterica, con i seguenti valori:

- precipitazioni medie annue: scarse (593-811 mm); precipitazioni medie estive: da 53 a 71 mm;
- temperatura media annuale: da 15 e i 16,4 °C; temperatura media mensile: <10 °C per 2-3 mesi;
- temperatura media delle minime del mese più freddo: da 3.7 a 6.8 °C;
- aridità intensa da maggio a agosto con valori non elevati ad aprile (stress da aridità estivo 159-194);
- stress da freddo non intenso, da dicembre a marzo, spesso presente anche a novembre ed aprile.

Le piogge hanno un regime di tipo mediterraneo con estati caratterizzate da grande siccità. In questa stagione infatti nella regione mediterranea cade appena 1/10 del totale delle precipitazioni annuali; queste piogge normalmente sono concentrate in pochi temporali con precipitazioni torrenziali, così che l'aridità ne risulta ulteriormente accentuata (Pignatti, 1959).

### Lineamenti floristico-vegetazionali

La vegetazione di Focene si presenta alterata, anche floristicamente. Le comunità vegetali "classiche" sono riconoscibili con difficoltà e si osserva un generale rimescolamento floristico che limita l'utilizzo del classico metodo fitosociologico, mancando delle aree in cui siano presenti associazioni vegetali ben sviluppate di superficie sufficiente. Studi condotti in passato, quindi, (Converio 2003, 2007) utilizzando i rilievi "floristico-vegetazionali" su aree di circa mezzo ettaro hanno messo in evidenza la presenza di sei unità, con popolazioni di *Pancratium maritimum*, e *Ammophila arenaria*, citati dalla Legge Regionale n°61 del 19 settembre 1974: "Norme per la protezione della flora erbacea ed arbustiva spontanea", tra le piante di cui è vietata la raccolta, perché molto rare e in via di estinzione.

- 1) vegetazione a *Elymus farctus* e *Cakile maritima*: dalla battigia fino a 40 m dalla riva, con presenza di *Cakile maritima* e *Salsola kali*, specie tipiche dei *Cakiletea*. In questa parte di costa soggetta all'ingressione marina in occasione delle mareggiate eccezionali, sono anche presenti specie riconducibili a una forma dell'associazione *Sporobolo-Elymetum farcti*, a cui si mescolano specie del *Cakiletum*.
- 2) comunità a *Elymus farctus* e *Echinophora spinosa*: tra 40 e 100 m dalla costa, con dominanza di cespi sparsi di *Elymus farctus*. Sono rare le specie dei *Cakiletea*, sono presenti *Echinophora spinosa* e *Ononis variegata*. Più all'interno della precedente, non è raggiunta dalle mareggiate. Si tratta di un aspetto dell'associazione *Sporobolo-Elymetum* più evoluta della precedente e con alcune specie proprie dell'associazione *Echinophoro-Ammophiletum*.
- 3) comunità a *Plantago macrorrhiza*: bioindicatore di terra di riporto e di calpestamento; nelle aree pianeggianti del retroduna, con *Sporobolus pungens*, *Anthemis maritima*, *Pancratium maritimum*, *Ononis variegata*.
- 4) popolamenti monospecifici a *Carpobrotus acinaciformis*, specie avventizia sudafricana, diffusa davanti alla parte più antica di Focene, presente già nel 1956 (Bonaventura, 1956).
- 5) popolamenti ad *Ammophila littoralis*. Solamente nel settore più prossimo alla Riserva Statale del Litorale Romano, solo in posizione pianeggiante e molto arretrata, al riparo dall'aerosol. Non è accompagnata dalle specie tipiche dell'*Ammophiletum*, cresce in vicinanza di esemplari di *Phillyrea latifolia* e *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, che rappresentano gli elementi più avanzati dell'*Asparago-Juniperetum macrocarpae*, che ha lasciato il posto all'edificato.
- 6) vegetazione infestante, nelle aree più degradate, in genere a ridosso delle case, con dominanza di *Bromus rigidus*, *Dasyphyrum villosum*, *Medicago littoralis* etc.

### Habitat Natura 2000 presenti nel SIC

(Schema fitosociologico, con codifiche Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS, elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

*Cakiletales integrifoliae* Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

*Euphorbion peplis* Tüxen 1950 (Syn. *Cakilion maritimae* Pignatti 1953)

**Cakiletum maritimae** Pignatti 1953 (syn. Salsolo-Cakiletum aegypticae Costa e Manzanet 1981)

Codice Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotopo: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali

Cod. EUNIS B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. Euphorbio paralias-Ammophileta australis J.M. & J. Géhu 1988)

Ammophiletalia australis Br.-Bl.(1931) 1933 em.J.-M. et J.Géhu 1988

Elymion farcti Gehu et al. 1984 (Agropyron juncei Gehu et al. 1984)

**Sporobolo arenari-Elymetum farcti** (Br.-Bl. 1933, Géhu, Riv.Mart., R.Tx. 1972) Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotopo: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea

Crucianelletalia maritimae Sissingh 1974 (Syn. Helichryso stoechadis-Crucianelletalia maritimae (Sissingh 1974) Géhu, Riv. Mart., Tx. in Géhu 1975)

Crucianellion maritimae Rivas Goday et Rivas-Martinez 1963

comunità a *Plantago macrorrhiza* popolamenti a *Carpobrotus acinaciformis*

JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. 1956

Juncetalia maritimi Br.-Bl. 1931

Juncion maritimi Br.-Bl. 1931

**Juncetum acuti** Molinier et Tallon 1970

Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi); 2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotopo: 15.51 Paludi e acquitrini salati ad alti giunchi

Cod. EUNIS: A2.622 Comunità mediterranee di *Juncus maritimus* e *Juncus acutus* di paludi salmastre

**Junco maritimi-Spartinetum junceae** (O. Bolòs 1962) nom. inv. prop. Filigheddu, Farri et Biondi 2000

Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi); 2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotopo: 15.51 Paludi e acquitrini salati ad alti giunchi

Cod. EUNIS: A2.622 Comunità mediterranee di *Juncus maritimus* e *Juncus acutus* di paludi salmastre

**Puccinellio festuciformis-Juncetum maritimi** (Pignatti 1953) Géhu in Géhu et al. 1984

Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi); 2190 Depressioni umide interdunari

Codice CORINE: 15.51 Paludi e acquitrini salate ad alti giunchi

Cod. EUNIS: A2.643 Comunità prative mediterranee delle paludi salate costiere

THERO-SALICORNIETEA STRICTAE Pignatti 1953 em. R.Tüxen in R.tx & Oberdorfer 1958

Thero-Salicornietalia Pign. 1953 em. R.Tüxen 1974

Salicornion patulae Géhu et Géhu-Franck 1984 (syn. Thero-Salicornion Br.-Bl. 1933  
**Suaedo maritimae-Salicornietum patulae** (Brullo et Furnari 1976) Géhu et  
 Géhu-Franck 1984

Salicornieti dei suoli periodicamente inondati, poveri in sostanze organiche e  
 nitrati

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie an-  
 nuali delle zone fangose e sabbiose

Cod. CORINE Biotope: 15.1112 Aggruppamenti a Suaeda e *Salicornia*

Cod. EUNIS: A2.6513 Comunità pioniera di *Salicornia* sp. delle paludi salse

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em Rivas-Martínez 1975

Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

**Fico caricae-Lauretum nobilis** Fanelli & Bianco 2003

Cod. Natura 2000: 5310 Boscaglia fitta di *Laurus nobilis*

Cod. Corine Biotope: 32.18 Matorral di alloro

Cod. EUNIS: G2.21 Boschi di *Laurus* sp. e *Quercus* sp. mediterraneo-atlantici

Pistacio lentisci-Rhamnietalia Rivas-Mart.1975

Oleo-Ceratonion Br.-Bl. ex Guinochet et Drouineau 1944 em. Riv.-Mart. 1975

**Myrto communi-Pistacietum lentisci** (R. Mol. 1954) Rivas-Martínez 1975

Cod. CORINE Biotope: 32.218 Cespuglieti a *Myrtus communis*

Cod. EUNIS: F5.21 Macchie di arbusti elevati

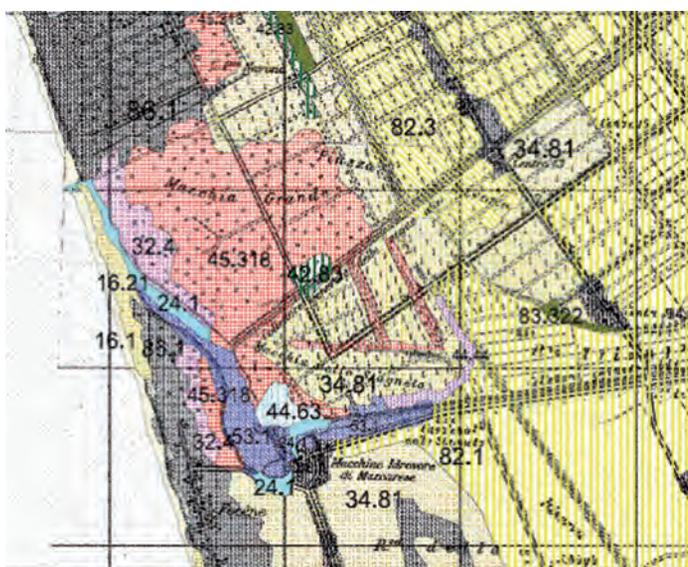
Juniperion lyciae Rivas Martínez 1975 (Syn. Juniperion turbinatae Rivas Martínez  
 1975 corr. 1987)

**Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae** Géhu et Biondi 1994

Cod. Natura 2000: 2250 Dune costiere con *Juniperus* spp. - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.271 Dune a *Juniperus macrocarpa*

Cod. EUNIS: B1.63 Comunità arbustive di *Juniperus* sp. su dune costiere



16.1 Spiaggia (cod. Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine)

16.21 Dune mobili e dune bianche (cod. Natura 2000: 2110, 2120)

32.4 Garighe e macchie mesomediterrane e calcicole

34.81 Prati subnitrofilo del Mediterraneo

42.83 Pinete a pino domestico (*Pinus pinea*) naturali e coltivate (cod. Natura 2000: 9540 Pinee mediterranee di pini mesogeni endemici)

45.318 Leccete dell'Italia centrale e settentrionale (Cod. Natura 2000: 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*)

44.63 Foreste mediterranee ripariali a frassino (cod. Natura 2000: 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*)

53.1 Vegetazione dei canneti e di specie simili

82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi

Carta della Natura di Focine con legenda CORINE Biotope e corrispondenze con Natura 2000  
 (Elaborazioni ISPRA – Servizio Carta della Natura)

### Elementi faunistici

Il SIC è importante per l'entomofauna e l'erpetofauna che ospita. Da segnalare il ritrovamento di un esemplare di *Caretta caretta* (tartaruga marina) sulla spiaggia di Focene nel luglio 1996. Tra le specie di interesse comunitario, segnalate dal formulario standard del sito Habitat Natura 2000 c'è la *Testudo hermanni* (Tartaruga di Hermann), mentre tra le altre specie importanti si segnala *Bufo viridis* (rospo smeraldino) tra gli anfibi; *Lophyridia littoralis*, *Stenostoma rostratum* e *Xerosecta contermina* tra gli invertebrati. Per quanto riguarda gli uccelli, nonostante la forte pressione antropica, la duna e il retroduna di Focene ospitano ogni anno gli sforzi riproduttivi del *Charadrius dubius* (corriere piccolo) che sembra prediligere questo particolare ambiente, marginale per la specie nel resto d'Europa, poiché relativamente piatto, con poca vegetazione e scarsamente disturbato ad inizio stagione, oltre che vicino ad un corso d'acqua. La specie è inserita nella Lista Rossa degli uccelli del Lazio come specie rara (Boano et al., 1995). La popolazione nidificante viene attentamente monitorata dal 1992 (Biondi M. et al., 1995). Le specie erbacee più frequenti nelle vicinanze dei nidi risultano essere *Ononis variegata*, *Echinophora spinosa*, *Cachile maritima*, *Anthemis maritima*; la distanza media dalle case è risultata 17-89 m; la dislocazione rispetto al mare di 104 m dalla battigia. La spiaggia afitoica raccoglie il 49,4% delle deposizioni, la duna vegetata il 33,3%, gli stabilimenti balneari il 13,8%, l'abitato il 3,5%. Le schiuse iniziano dalla prima decade di maggio con ultima data il 22 luglio. Nel 1993 è stata calcolata la perdita di uova: 69. La predazione animale pare incidere sino al 31% a causa di predatori "naturali" (*Larus cacchinnans*, *Corpus corone cornix*, *Rattus* sp., *Vulpes vulpes*, *Mustela nivalis*, *Natrix* sp.) e di altri di origine domestica (gatti e cani vaganti). Un 19% di uova perse è ascrivibile ad azioni antropiche dirette (calpestio, circolazione fuoristrada, pulizia dell'arenile con mezzi meccanici, raccolta, ecc.).

Rispetto ad altre aree monitorate tra la foce del Tevere e la foce dell'Arrone, l'area di Focene e Macchiagrande è quella che assicura un maggiore successo di schiusa, tuttavia la situazione risulta critica (Biondi M. & Pietrelli L., 1996).

Per garantire un maggior successo riproduttivo è stato messo a punto per il WWF un "Progetto di tutela del Corriere piccolo e del Fratino" nidificanti lungo la fascia dunale prospiciente il Rifugio faunistico di Macchiagrande (M. Biondi, 1996) non ancora attuato per l'indisponibilità – di fatto e finora – del Comune di Fiumicino ad affidare in gestione l'arenile al WWF. Attuandolo si sarebbe realizzata una recinzione dell'area dunale, lasciando fruibile per la balneazione una fascia di 30 m di spiaggia dalla battigia, si sarebbero protetti i nidi per diminuirne la predazione, si sarebbe fatta opera di sorveglianza e educazione ambientale presso i frequentatori dell'area e gli abitanti della zona.

## INTERVENTI REALIZZATI

### Motivazioni

Vi insistono frammenti di vegetazione dunale di particolare interesse, che conservano una ricca flora dunale, con specie come *Matthiola sinuata*, *Pancratium maritimum*, *Polygonum maritimum*, ma che si presentano alterati a causa di una molteplicità di fattori di disturbo, tanto che il mosaico di comunità vegetali tipico delle coste sabbiose è riconoscibile con difficoltà dato che l'area risulta fortemente urbanizzata, si osservano severi fenomeni erosivi, (problema questo che anche in conseguenza dei cambiamenti climatici globali, sta assumendo dimensioni rilevanti in tutto il Mediterraneo), la morfologia delle dune è caratterizzata da bassi cordoni dunali e presenza scarsa di *Ammophila littoralis*, che esiste solo arretrata nel sistema dunale in siti bassi.

### Obiettivi

Le finalità del progetto di restauro ambientale dell'ecosistema dunale risiedono non solo nella protezione di un importante ecosistema in una condizione di forte urbanizzazione, ma soprattutto nel mantenimento di cordoni naturali protettivi dall'erosione, che a Focene si presenta particolarmente intensa arrivando a minacciare l'abitato. La maggior parte degli interventi di ricostruzione e protezione dunale sono fondati sulla piantumazione di *Ammophila littoralis*. Questa specie è quella con maggiore capacità edificatrice, grazie a un apparato radicale molto esteso, resiste al seppellimento di 1 m/anno, ma necessita di una distanza adeguata dal mare, non meno di 50 m circa (De Lillis M. *et al.*, 2004) e di apporti costanti di sabbia. Le condizioni ottimali per l'impiego di questa specie sono quindi quelle di spiagge profonde con consistente apporto di sabbia, una situazione completamente diversa da quella del litorale di Focene. Si sono rivelate invece molto interessanti nel contesto di intervento tre altre specie:

- *Otanthus maritimus* specie con ottime capacità edificatrice e fissatrice e che può crescere in stretta prossimità del mare;
- *Pancratium maritimum*, specie che vegeta bene in habitat diversi e molto resistente al calpestio;
- *Anthemis maritima* specie che raggiunge coperture elevate in breve tempo e con uno sforzo minimo.



Raccolta di talee di *Ammophila*, secondo le prescrizioni dell'ufficio regionale in un'area di Ostia destinata ad essere urbanizzata (Foto Fabio Converio, gennaio 2002)



Dal 10% di un cespuglio di *Ammophila* si possono ottenere circa 100 talee (Foto Fabio Converio, 2002)

Il modello classico di zonazione dunale prevede una serie di cordoni dunali di altezza via via crescente. La fascia cardine di questa zonazione è costituita da *Ammophila littoralis*, che costituisce un'importante specie costruttrice. A Focene, tuttavia, l'elemento geomorfologico dominante sono i cordoni piuttosto profondi delle basse dune embrionali con vegetazione dominata da *Elymus farctus*, attualmente troncati dai fenomeni erosivi sul fronte mare.

Alle spalle di questa fascia la morfologia si abbassa leggermente, con una serie di lievi ondulazioni che si collegano senza soluzione di continuità con i settori retrodunali, e con popolamenti molto radi di *Ammophila littoralis*.

Questa situazione non sembra essere il risultato dello smantellamento di preesistenti cordoni dunali, dato che già negli anni '50 del secolo scorso Bonaventura descriveva come poco elevate le dune di Fregene e Focene e non citava *Ammophila littoralis* tra le specie caratterizzanti la loro vegetazione psammofila. Recentemente, esperimenti *in situ* di piantumazione di *Ammophila littoralis* hanno dato scarso attecchimento.

Sembra quindi che *Ammophila littoralis* sia naturalmente scarsa nel sistema dunale di Focene e che ci si trovi in un contesto dinamicamente bloccato in relazione con il clima meteomarinico. Obiettivo dell'intervento non è stato, quindi, la ricostruzione dell'*Ammophiletum*, come è prassi in interventi analoghi, ma si è cercato di facilitare il processo naturale di ricolonizzazione della duna da parte delle varie specie, puntando maggiormente su quelle in grado di raggiungere coperture elevate in breve tempo, svolgendo anche funzioni edificatrice, fissatrice ed anche estetica.

#### **Ente finanziatore**

Comune di Fiumicino.

#### **Soggetti esecutori**

WWF Lazio.

#### **Periodo/durata della realizzazione**

Inizio dei lavori 2001; fine 2004.

#### **Descrizione**

Gli interventi programmati sono stati i seguenti:

- recinzione dell'area di intervento e realizzazione di attraversamenti per evitare il calpestamento;
- realizzazione di un vivaio, per la moltiplicazione delle specie selezionate, collocato nell'Oasi di Macchiagrande di Focene, accanto al vivaio di specie mediterranee;
- ripristino, laddove possibile, della continuità del cordone dunale, per bloccare l'erosione eolica;
- aumento della copertura vegetale, tramite piantumazione degli esemplari precedentemente coltivati;
- monitoraggio dello sviluppo della vegetazione;
- cartellonistica, educazione ed informazione;
- operazioni di pulizia.

#### **Tecniche d'ingegneria naturalistica utilizzate**

Protezione delle aree di intervento con una recinzione costituita da pali di castagno e corda di canapa, in modo da impedire il calpestio.

Uso di stuoie di cannuccia (3 m x 1 m) come barriere per intercettare la sabbia e favorirne l'accumulo al fine della ricostituzione della struttura dunale.

Tali strutture sono state realizzate nelle aree maggiormente erose dal passaggio di mezzi fuoristrada e dei pedoni, e dove più rapida sarebbe stata la ricostituzione del primo cordone dunale.

### Specie vegetali vive impiegate

Nel caso di Focene ci si trova in presenza di una dinamica bloccata con presenza limitata di *Ammophila littoralis*.

In queste condizioni si è dovuto puntare su un approccio "morbido" che enfatizza i processi di rinaturalizzazione spontanei, facilitati dalla piantumazione di specie selezionate per il contesto specifico come *Otanthus maritimus* e *Pancratium maritimum*.

Come barriere per intercettare la sabbia sono stati utilizzati anche tronchi, legni e canne ritrovati sulla spiaggia.



**Cartello d'invito a non calpestare o danneggiare la vegetazione dunale nell'area recintata**  
(Foto Fabio Converio, 2002)



**Morfologia dunale poco sviluppata dell'area di Focene**  
(Foto Fabio Converio, febbraio 2004)



**L'area dell'intervento appena recintata, con il "cordone" di villini che corre parallelo alla riva**



**L'area dell'intervento appena recintata, con l'Oasi WWF di Macchiagrande sullo sfondo**

(Foto M. Gabriella Villani, 2002)



**Piantumazione di *Ammophila*, coltivate nel vivaio da talea**



**Le barriere frangivento per intercettare la sabbia**

(Foto Fabio Converio, 2002)

(N.B. = Tutte le foto utilizzate sono tratte da “Il restauro ambientale della duna in un’area costiera antropizzata: Focene (Roma). Studio preliminare”, tesi di laurea di Fabio Converio, (reperibile sul sito: <http://www.wwf.it/client/ricerca.aspx?root=15867&content=1>) del Corso di Laurea in Scienze Biologiche, svolta presso la Facoltà di Scienze matematiche, fisiche e naturali dell’Università degli Studi di Roma “La Sapienza”, relatore Prof. Anna Maria Testi del Dipartimento di Biologia Vegetale; relatore esterno Dott. Giuliano Fanelli), riguardante l’intervento di restauro ambientale delle dune costiere realizzato dal WWF Lazio e diretto da Maria Gabriella Villani).

### **Interventi di manutenzione previsti**

Una volta alla settimana.

### **Azioni di sensibilizzazione e informazione della comunità locale**

Inserimento di apposita tabellazione di divieto di transito nelle aree dunali. Realizzazione di pannelli didattici per divulgare il significato dell’intervento di ripristino e l’importanza degli ecosistemi dunali. Inoltre sin dalle prime fasi operative del progetto si è prestata particolare attenzione all’informazione e partecipazione della cittadinanza attraverso l’organizzazione della conferenza stampa di presentazione.

### **Coinvolgimento della comunità locale**

A qualche anno dall’inizio del lavoro, si è osservato come il calpestamento sia diminuito, e come la sensibilità dei residenti sia cresciuta, sia per l’attività di cartellonistica, sia per la presenza stessa di un intervento di restauro, che ha attirato molta curiosità e approvazione.

### **Osservazioni**

Gli esecutori dell’intervento si sono scontrati con il disinteresse delle istituzioni locali che, pur avendo finanziato il progetto, hanno successivamente dato concessioni per attività balneari su un ampio tratto di dune interessate dal progetto stesso. Inoltre, l’intensità dei fenomeni erosivi hanno reso necessario spostare le recinzioni più all’interno, due volte in due anni, dopo forti mareggiate.

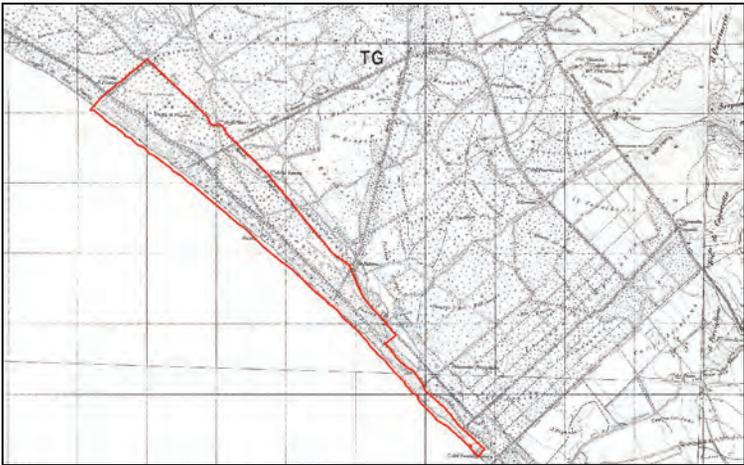
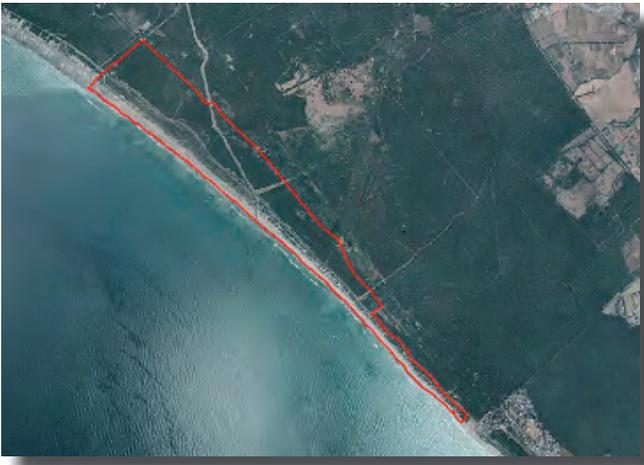


**Effetti devastanti sull'area dell'intervento dovuti ad una forte mareggiata  
(Foto M. Gabriella Villani, gennaio 2003)**

**Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:**

- Bonaventura G., 1957. Primo contributo allo studio della flora della Costiera di Fregene (Roma). *Annali di Botanica* (Roma), XXV: 32-53.
- De Lillis M., Costanzo L.; Bianco P.M., Tinelli A., 2004. Sustainability of sand dune restoration along the coast of the Tyrrhenian sea. *Journal of Coastal Conservation* 10: 93-100, 2004
- Converio F., 2003. Il restauro ambientale della duna in un'area costiera antropizzata: Focене. Università degli Studi La Sapienza Roma
- Converio F., Fanelli G., Villani M. G., 2007. La protezione dell'ecosistema dunale a Focене (Litorale Romano). *Fitosociologia* 44(1): 111-116
- [http://www.lifecomebis.eu/scheda\\_sic.cfm?id=7](http://www.lifecomebis.eu/scheda_sic.cfm?id=7)

3d - Lazio - Restauro ambientale delle dune di Castelporziano

<p><b>Località</b> Castelporziano</p> <p><b>Coordinate</b> Longitudine E 12° 22' 44'' Latitudine N 41° 41' 5''</p> <p><b>Regione</b> Lazio</p> <p><b>Provincia</b> Roma</p> <p><b>Comune</b> Roma</p> <p><b>Livelli di protezione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Riserva Naturale Statale "Tenuta presidenziale di Castelporziano", istituita con D.M. 12 maggio 1999</li> <li><input type="checkbox"/> SIC IT60300027 "Castelporziano (fascia costiera)"</li> <li><input type="checkbox"/> ZPS IT6030087, che comprende l'intera Tenuta presidenziale</li> </ul> <p><b>Ente Gestore</b> Segretariato Generale della Presidenza della Repubblica</p> <p><b>Tratto di costa interessato</b> 3 Km</p> <p><b>Superficie di duna interessata</b> Sono state ricostruite 70 dune poste su tre fasce a differente distanza dal mare.</p> <p><b>Note</b> La Riserva Naturale Statale Tenuta di Castelporziano occupa un'area di 6.068 ettari. Si estende fino al litorale ed è delimitata in parte dalla via Cristoforo Colombo e dalla strada statale Pontina, in parte dalla strada statale che da Ostia conduce ad Anzio.</p>	 <p style="text-align: center;">Cartografia del Cartografia del SIC "Castelporziano (Fascia Costiera)"</p> <p>La Tenuta di Castelporziano presenta la maggior parte degli ecosistemi tipici dell'ambiente mediterraneo: procedendo dal mare verso l'entroterra, si incontrano un'ampia zona di spiaggia incontaminata, dune recenti sabbiose con piante pioniere e colonizzatrici, dune antiche consolidate con zone umide retrodunali ed aree a macchia mediterranea bassa ed alta, con specie verdi ed aromatiche. In gran parte, il bosco è planiziario, caratterizzato da farnie, farnetti, cerri, lecci, sughere, pioppi, frassini, ontani, aceri e carpini, ultimo lembo relitto di quelle vaste superfici forestali e di boschi umidi. Il sottobosco è particolarmente ricco degli arbusti tipici della macchia. Il pino domestico (introdotto artificialmente) costituisce un elemento fondamentale del paesaggio. I boschi si alternano a radure e praterie naturali. Di particolare interesse, anche dal punto di vista paesaggistico, sono le cosiddette "piscine", pozze d'acqua naturali.</p>  <p style="text-align: center;">Area dell'intervento</p>
--	---

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

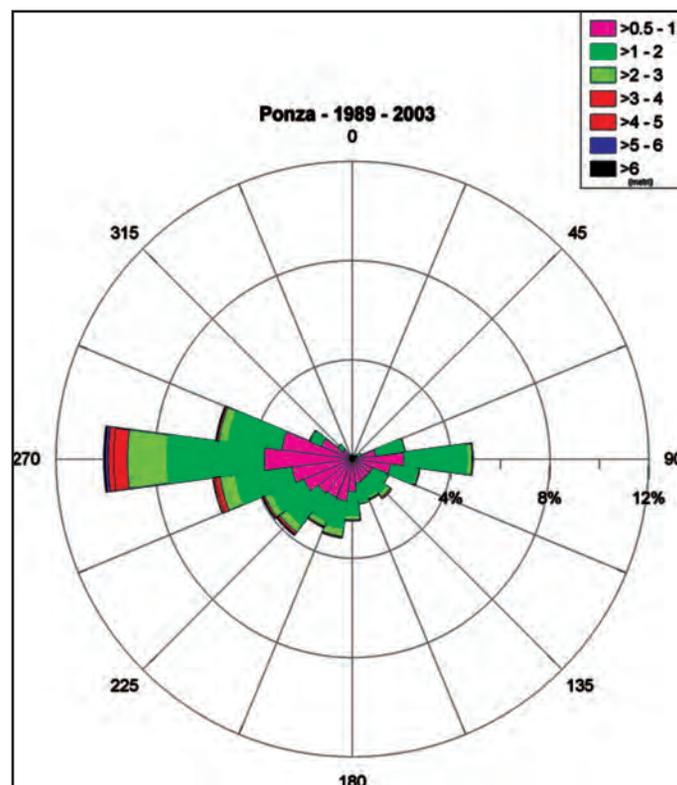
La fascia costiera di Castelporziano è caratterizzata principalmente da depositi sabbiosi appartenenti al sistema della duna recente. Si tratta di sedimenti di origine fluviale continuamente ridistribuiti dalle correnti marine e dal vento che, verso l'interno, tendono ad essere gradualmente colonizzati da comunità vegetali sempre più complesse fino al bosco di leccio.

Nei circa 6.000 ha dell'intera Tenuta, è possibile distinguere ben cinque unità geomorfologiche procedendo dalla costa verso l'interno: 1) spiaggia; 2) dune litoranee recenti e tumoleti (olocene); 3) duna antica o continentale; 4) piroclastiti . 5) alluvioni recenti (olocene).

I substrati sono di vario tipo: 1) sabbie quarzose, ricche di minerali di tipo pirossenico e di ossidi di ferro, materiale che ha origine nei prodotti del Vulcano Laziale posto più a nord; 2) piroclastiti, rappresentate da tufi e pozzolane, occupano la parte settentrionale al confine con il Fosso di Malafede e si raccordano con la Campagna Romana; 3) alluvioni costituite da argille, sabbie e ciottoli, apporto deltizio del Paleotevere, talvolta sottostanti alla coltre piroclastica.

Quanto ai suoli, inesistenti nelle zone sottoposte all'erosione del mare e all'azione del vento, possiamo distinguere: i regosuoli, suoli lisciviati e pseudogley più evoluti, suoli bruni lisciviati (più fertili) su piroclastiti e materiali alluvionali.

### Clima meteo-marino



Distribuzioni congiunte di altezza significativa e direzione di provenienza delle onde  
(Elaborazioni ISPRA – Servizio Difesa delle coste)

## Lineamenti climatici

La fascia costiera di Castelporziano rientra nella Regione climatica meso-mediterranea e, secondo la classificazione in Regioni fitoclimatiche, (Blasi 1994), nella Regione mediterranea e Mediterranea di transizione. In tale settore bioclimatico la distribuzione delle piogge presenta un massimo in novembre ed un minimo nei mesi di giugno e luglio, con un tipico andamento mediterraneo. L'andamento delle precipitazioni da un anno all'altro è alquanto variabile, analogamente ad altre aree a clima mediterraneo.

Per la caratterizzazione climatica della zona in esame sono stati utilizzati i dati della stazione di Fiumicino (3 m s.l.m.) pubblicati negli Annali idrografici del Servizio idrografico del Ministero dei LL.PP., integrati con quelli pubblicati dall'ISTAT, Annuario di statistiche meteorologiche, relativi alla distribuzione della temperatura dell'aria, alle precipitazioni medie mensili ed annue e al numero dei giorni piovosi, per il periodo 1961-1990, sufficientemente lungo per consentire di individuare con affidabilità le caratteristiche climatiche del territorio.

Di seguito, vengono rappresentati due diagrammi climatici risultati dall'elaborazione dei dati raccolti, effettuata con il software DIACLI della Russi Software S.r.l., e precisamente: il diagramma ombrotermico e il climogramma di Peguy per un'efficace, immediata lettura e comprensione dei fenomeni climatici.

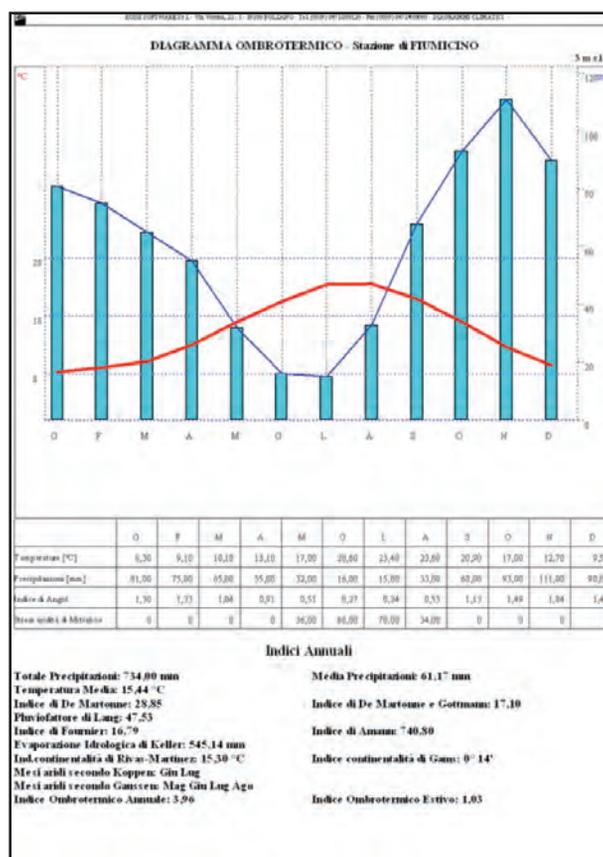
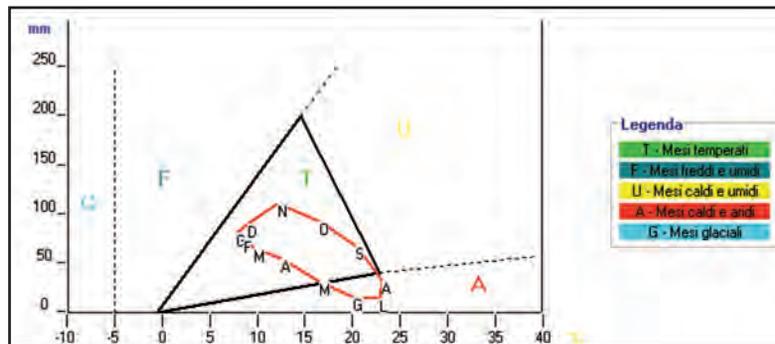


Diagramma ombrotermico per la stazione di Fiumicino (3 m s.l.m.)

Dal diagramma ombrotermico di Bagnouls e Gaussem è facile constatare come il periodo annuale da considerare "arido" è quello in cui la curva delle precipitazioni scende al di sotto di quella delle temperature, ossia quando la quantità delle precipitazioni è inferiore al valore doppio della temperatura ( $P < 2T$ ), periodo che va dalla fine di maggio aprile ai primi di settembre.

La conferma di una tale situazione si può avere dal climogramma di Peguy da cui si può constatare come gli altri mesi sono “temperati” e nessuno ricade tra i “freddi”, i “gelidi” e i “caldi e umidi”.



Climogramma di Peguy per la stazione di Fiumicino (3 m s.l.m.)

Dai dati raccolti è possibile ricavare ulteriori elaborazioni, dalle quali è facile constatare che:

- l'indice di aridità medio annuo (De Martonne) è pari a 28,85 e denota un'aridità alta;
- il regime di deficit idrico si instaura dai primi di maggio a metà agosto;
- il periodo che va da metà agosto a fine aprile rientra nella classificazione di Peguy come “temperati”.

Precipitazioni		Mesi Aridi	
Totale	734,00 mm	Secondo Koppen	Giu Lug
Media	61,17 mm	Secondo Gausson	Mag Giu Lug Ago
Temperatura Media	15,44 °C	Indice di Amann	740,80
Indice di De Martonne	28,85	Ind. De Martonne-Gottmann	17,10
Indice di Fournier	16,79	Indice di Rivas-Martinez	15,30 °C
Evap. idrologica Keller	545,14 mm	Ind. continentalità di Gams	0° 14'
Pluviofattore di Lang	47,53	Ind. Ombrotermico Annuale	3,96
		Ind. Ombrotermico Estivo	1,03

Indici calcolati per la stazione di Fiumicino (3 m s.l.m.)

### Lineamenti floristico-vegetazionali

A Castelporziano è ancora possibile identificare le associazioni vegetali degli ambienti di spiaggia e delle prime dune che caratterizzavano il litorale romano: la serie della vegetazione psamofila comprende formazioni paucispecifiche che sono state riferite, a partire dalla riva del mare, al *Cakiletum maritimae* Pignatti 1953, allo *Sporobolo-Elymetum farcti* Géhu 1984, all'*Echinophoro-Ammophiletum arundinaceae* Br.-Bl. 1933 e al *Crucianelletum maritimae* Br.-Bl. 1933 connessi a diversi gradi di alofilia e maturità dei terreni.

Presenza di popolazioni di *Pancratium maritimum* e *Ammophila arenaria*, citati dalla Legge Regionale 61/19 settembre 1974, tra le piante di cui è vietata la raccolta, perché molto rare e in via di estinzione.



La vegetazione psammofila del  
*Crucianellum maritima*  
sulle dune fisse del litorale di Castelporziano



I prati dei *Malcolmietalia* sulle dune di  
Castelporziano

(Foto Luciano Onori – ISPRA - 2008)

### Habitat Natura 2000 presenti

(Schema fitosociologico, con codifiche Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS, elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

Sono presenti diverse tipologie di habitat con dominanza di foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*

#### **Rimboschimenti a *Pinus pinea***

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - Prioritario – prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 16.29 Dune alberate; 42.837 Pinete a pino domestico dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: G3.73 Foreste di *Pinus pinea*

#### **Rimboschimenti a *Pinus pinaster***

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 16.29 Dune alberate; 42.823 Pinete a pino marittimo franco-italiche

Cod. EUNIS: G3.723 Foreste franco-italiche di *Pinus pinaster* subsp. *atlantica* (o *P. mesogeensis*)

AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. *Euphorbia paralias*-*Ammophileta australis* J.M. & J. Géhu 1988)

*Ammophileta australis* Br.-Bl.(1931) 1933 em.J.-M. et J.Géhu 1988

*Elymion farcti* Gehu et al. 1984 (*Agropyron juncei* Gehu et al. 1984)

#### ***Echinophoro spinosae*-*Elymetum farcti* Géhu 1988**

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotopo: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea

*Ammophilion australis* Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. *Ammophilion arundinaceae* Br.-Bl.(1931) 1932 em J.M. et J.Géhu 1988)

- Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae** (Br.-Bl. 1933) Géhu, Riv.-Mart., R.Tx. 1972 inèd. Géhu 1984  
Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (“dune bianche”)  
Cod. CORINE Biotope: 16.212 Dune bianche  
Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea
- Crucianelletalia maritima Sissingh 1974 (Syn. Helichryso stoechadis-Crucianelletalia maritima (Sissingh 1974) Géhu, Riv. Mart., Tx. in Géhu 1975)  
Crucianellion maritima Rivas Goday et Rivas-Martinez 1963  
**Loto cytisoidis-Crucianelletum maritima** Alcaraz et al. 1989  
Codice Natura 2000: 2210 Dune fisse del litorale del Crucianellion maritima - Prioritario  
Cod. CORINE Biotope: 16.223 Dune grigie iberico-mediterranee  
Cod. EUNIS: B1.43 Dune costiere stabili del Mediterraneo centrale e occidentale e delle coste termo-atlantiche del sud-Iberia e nord-Africa
- CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952  
Cakiletalia integrifoliae Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992  
Euphorbion peplis Tüxen 1950 (Syn. Cakilion maritima Pignatti 1953)  
**Cakiletum maritima** Pignatti 1953 (syn. Salsolo-Cakiletum aegypticae Costa e Manzanet 1981)  
Codice Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine  
Cod. CORINE Biotope: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali  
Cod. EUNIS B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose
- HELIANTHEMETERA GUTTATI (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963, (Syn. Tuberarietea guttatae Br.-Bl. (1940) 1952, Stipo-Brachypodietea distachya (Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947) Brullo 1985)  
Malcomietalia Rivas Goday 1958  
Laguro ovati-Vulpion fasciculatae Géhu et Biondi 1994  
**Sileno coloratae-Ononidetum variegatae** Géhu et al. 1986  
**Sileno coloratae-Vulpietum fasciculatae** (Pign. 1953) Géhu et Scoppola 1984  
Cod. Natura 2000: 2230 Dune con prati dei Malcomietalia  
Cod. CORINE Biotope: 16.228 Comunità a specie annuali  
Cod. EUNIS: B1.47 Comunità dunali di terofite graminiformi pioniere su suolo superficiale
- Trachynetalia distachya Rivas-Martinez 1978 (Syn. Brachypodietalia distachyi Rivas-Martínez 1978)  
Trachynion distachya Rivas-Martinez 1978 (Syn. Thero-Brachypodion sensu auct., non Br.-Bl. 1925)  
**Crucianello latifoliae-Hypochoeridetum achyrophori** Filesi, Blasi, Di Marzio 1996  
Cod. Natura 2000: 2240 Dune con prati dei Brachypodietalia e vegetazione annua  
Cod. CORINE Biotope: 16.229 Praterie xeriche delle dune; 34.5131 Comunità annuali calciofile dell’ovest mediterraneo
- Lophochloo cristatae-Plantaginetum lagopi** Biondi et Mossa 1992

Cod. Natura 2000: 2240 Dune con prati dei Brachypodietalia e vegetazione annua  
Cod. CORINE Biotope: 16.229 Praterie xeriche delle dune

ROSMARINETEA OFFICINALIS Rivas-Martínez et al. 1991

Rosmarinetalia officinalis Br.-Bl.ex Molinier 1934

Rosmarinion officinalis Br.-Bl.ex Molinier 1934

**Cisto eriocephali-Rosmarinetum officinalis** Biondi 1999

Cod. CORINE Biotope: 32.42 Formazioni a *Rosmarinus officinalis*; 32.433

Garighe a *C. monspeliensis*, *C. salviifolius*, *C. incanus* (= *creticus* subsp. *eriocephalus*)

Cod. EUNIS: F6.13 Garighe occidentali a *Cistus* sp.; F6.12 Garighe occidentali a *Rosmarinus officinalis*

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Pistacio lentisci-Rhamnetalia Rivas-Mart.1975

Juniperion lyciae Rivas Martínez 1975 (Syn. Juniperion turbinatae Rivas Martínez 1975 corr. 1987)

**Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae** Géhu et Biondi 1994

Cod. Natura 2000: 2250 Dune costiere con *Juniperus* spp. - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.271 Dune a *Juniperus macrocarpa*

Cod. EUNIS: B1.63 Comunità arbustive di *Juniperus* sp. su dune costiere

MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937

Holoschoenetalia vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948

Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948

**Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis** (Pign. 1953) Géhu in Géhu,

Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia, Veri 1984

Cod. Natura 2000: 2190 Depressioni umide interdunali

Cod. CORINE Biotope: 16.34 Praterie umide interdunali

Cod. EUNIS: B1.82 Acquitrini e paludi calcicole (occasionalmente acidofile) interdunali

**Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)**

Codice	1210	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110*	2120	2130	2190
Copertura %			1						3	15		4
Stato di conservazione			medio						medio	medio		buono
Codice	2210	2230	2240	2250*	2260	2270	3150	5210	5430	6420	7210*	9540
Copertura %	10	5	5			1		40				
Stato di conservazione	medio	medio	buono			medio		buono				

\* Habitat prioritario

**Elementi faunistici**

Alla grande varietà della vegetazione corrisponde un'analogha ricchezza di specie di animali (cinghiali, daini, caprioli, cervi, lepri, martore, faine, tassi, volpi, isticci, ricci).

L'ambiente della tenuta di Castelporziano offre anche un ottimo rifugio a varie specie di uccelli, sia stanziali che migratori. Tra i residenti stabili si possono ricordare i picchi di varie specie, la ghiandaia, i rapaci diurni e notturni. Tra gli uccelli di passo, oltre a numerosi trampolieri, anatidi e limicoli, la tortora, il colombaccio, il rigogolo, la beccaccia e il nibbio bruno. Gli animali domestici costituiscono una componente rilevante dell'ecosistema e del paesaggio. La tenuta, infatti, assicura la permanenza in purezza di equini e bovini di razza maremmana.



Cartografia della Riserva naturale statale "Litorale romano"  
(Foto da: [www.comune.roma.it](http://www.comune.roma.it))

La Tenuta di Castelporziano è adiacente ed ambientalmente connessa alla più ampia Riserva naturale Statale denominata "Litorale romano", istituita ai sensi dell'art. 17 della Legge quadro sulle aree naturali protette n. 394 del 6 dicembre 1991, e che investe un territorio di 15.900 ettari circa che si estende sulla costa laziale, dalla marina di Palidoro a nord, alla spiaggia di Capocotta a sud, quindi territori appartenenti ai Comuni di Fiumicino e Roma, ai quali è affidata la gestione.

## INTERVENTI REALIZZATI

### Motivazioni

Intervento a contrasto con lo spianamento delle dune per far posto ad alcune cabine di legno per il personale della Presidenza e con la pulitura della spiaggia con mezzi meccanici.

### Obiettivi

Ricostruzione ambientale. Rispetto ad altri interventi dello stesso tipo realizzati in altre zone questi hanno potuto godere di un vantaggio non comune: la preclusione al pubblico dell'intera area.



Localizzazione delle dune ricostruite a Castelporziano (A. Tinelli, 1998)

#### Ente Finanziatore

Tenuta Presidenziale.

#### Soggetti esecutori

Personale della Tenuta; Università degli Studi di Roma (La Sapienza). Dipartimento di Biologia vegetale.

#### Periodo/durata della realizzazione

Anno 1995.

#### Descrizione

Sono state individuate due tipologie di dune: dune isolate e cordoni dunali. Per entrambe è stato realizzato uno scheletro costituito, per le prime, da pali piantati verticalmente su un perimetro triangolare, congiunti con frasche raccolto sulla spiaggia stessa: tronchi spiaggiati, ramaglia, canne; per le seconde, con pali verticali, alti 1,5 m, ed assi di legno inchiodate. Gli scheletri sono stati quindi sommersi artificialmente dalla sabbia. Complessivamente sono state realizzate 40 dune lungo due fasce: una situata a più di 70 m dalla battigia; l'altra a meno di 50 m. In 38 dune è stata impiantata *Ammophila arenaria*; due sono state lasciate prive di vegetazione.



Le prime dune che caratterizzano il litorale di Castelporziano



Comunità arbustive retrodunali di *Juniperus macrocarpa* (a sx) e (a dx) vegetazione degradata della parte sommitale delle dune mobili (o “dune bianche”), con presenza di *Ammophila arenaria*



Attività di ricerca, condotta dal Centro di Educazione Ambientale della Riserva del Litorale Romano, per il Comune di Roma, nell’area di Castelporziano aperta al pubblico, relativa alle dinamiche geomorfologiche di colonizzazione da parte della vegetazione, per una proposta di ricostruzione del sistema dunale (Foto Luciano Onori – ISPRA - 2008)

### Specie vegetali vive impiegate

Le dune sono state ricoperte da piante esclusivamente di *Ammophila littoralis*, coltivate in vivaio nella stessa Tenuta e moltiplicate vegetativamente.

### Interventi di manutenzione previsti

Terminato l’intervento, uno studio dell’Università degli Studi di Roma (La Sapienza) ha monitorato per cinque anni (1996 - 2001) lo stato di salute delle piante di *Ammophila* nonché la colonizzazione da parte di altre specie.

### Monitoraggio in aree limitrofe all’intervento

Nel tratto di litorale denominato i “cancelli” e più precisamente all’altezza del III° cancello, tra l’arenile e le dune nelle vicinanze della recinzione laddove un tempo si estendeva la duna, nel febbraio del 2008 sono stati installati 4 quadrati permanenti per monitorare il processo di formazione naturale della duna, facendo soprattutto attenzione alla comprensione di come l’impatto antropico ha interagito con le dinamiche ecologiche naturali.

Le 4 aree delimitate sono gestite con modalità diverse: provenendo da nord, nel primo quadrato sono state messe a dimora alcune specie della duna coltivate in vivaio; nel secondo, alcune di queste specie sono state invece seminate; nel terzo si osserva la crescita di plantule germinate spontaneamente, preesistenti alla recinzione; infine, nell’ultimo si misurano solo gli apporti sabbiosi.

Fasi delle attività:

I fase: installati a febbraio 2008 i 4 quadrati permanenti per il monitoraggio di dimensione 3 x 3 m con passoni di castagno e rete metallica elettrosaldata di altezza 1,5 m. I quadrati si trovano tra l'arenile e la recinzione, a ridosso della stessa, alla medesima distanza dalla battigia, laddove un tempo si estendeva la duna.

II fase: rilievi settimanali sui 4 quadrati.

L'osservazione riguarda la quantità di apporto di sedimenti e la progressione dello sviluppo per la vegetazione.

L'attività di monitoraggio si svolge per 12 mesi ed è iniziata a marzo 2008.

III fase: vengono registrate le osservazioni, si analizzano i risultati, e si elaborano le conclusioni al fine di progettare un'attività di conservazione e /o restauro.

Il progetto è stato possibile grazie al patrocinio dell'Assessorato all'Ambiente del XIII Municipio ed è stato realizzato dal CEA, Centro di Educazione Ambientale della Riserva "Litorale Romano", coordinato da Maria Gabriella Villani, che ha già seguito un progetto per le dune di Focene, con l'ausilio del biologo Dott. Fabio Converio, che ha prodotto la tesi di laurea sulla ricostruzione dell'ambiente dunale. Le attività in campo si avvalgono della collaborazione della Prof.ssa Anna Maria Testi e del Dott. Giuliano Fanelli del Dipartimento di Biologia Vegetale, Orto Botanico Università la Sapienza di Roma e del Prof. Piero Bellotti del Dipartimento Scienze della Terra.

Le spese del progetto di monitoraggio sono sostenute dall'Associazione di volontariato "Cyberia idee in rete", mentre il lavoro è eseguito da volontari.

## **Risultati**

E' risultato che a Castelporziano esiste una fascia ottimale per l'attecchimento di *Ammophila*, compresa tra 50 e 70 m dal mare. Per il successo del progetto è risultato fondamentale aver calcolato un'idonea distanza dal mare delle dune neo-formate, non inferiore a 50 metri.

## **Azioni di sensibilizzazione ed informazione delle comunità locali**

Percorsi formativi di educazione ambientale, incontri e visite guidate, cicli di incontri tenuti da esperti, corsi finalizzati a preparare volontari realizzati a cura del CEA del Comune di Roma.

## **Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:**

- Pignatti S., Bianco P. M., Tescarollo P., Scarascia Mugnozza G. T. - *La vegetazione della tenuta presidenziale di Castel Porziano* - Segr. Gen. della Presidenza della Repubblica Italiana, Accademia dei XL, "Scritti e Documenti" XXVI, Roma 2001
- De Lillis M., Costanzo L., Bianco P. M. & Tinelli P., *Sustainability of sand dune restoration along the coast of the Tyrrhenian sea*. Journal of Coastal Conservation 10: 93-100
- Converio F., - *Il restauro ambientale della duna in un'area costiera antropizzata: Focene*. Università degli Studi La Sapienza Roma
- Tinelli A., De Lillis M., Costanzo L., 1998 - Riqualficazione ambientale del sistema dunale costiero del litorale romano, in *La progettazione ambientale nei sistemi costieri*, IAED International Association for Environmental Design, quad. 12, pp.59-68, Roma.
- Tinelli A. & Tinelli P., 1995 - Intervento di ripristino del sistema dunale nella Riserva Naturale di Macchiatonda, ACER Parchi, verde attrezzato, Recupero ambientale, 2/1995.
- <http://www.quirinale.it/residenze/castelporziano/castelporziano-aa.htm>
- <http://www.agraria.org/parchi/lazio/tenutadicastelporziano.htm>
- <http://www.riservalitoraleromano.it/dunecastelporziano.html>

3e - Lazio - Ripristino e salvaguardia della duna litoranea del Parco Nazionale del Circeo

**Località**  
 Circeo

**Coordinate**  
 Latitudine N 41° 20' 05''  
 Longitudine E 12° 58' 58''

**Regione**  
 Lazio

**Provincia**  
 Latina

**Comune**  
 Sabaudia

**Livelli di protezione**  
 a) Parco Nazionale del Circeo (Anno di istituzione 1934)  
 b) SIC IT6040018 "Dune del Circeo"

**Ente Gestore**  
 a) Ente Parco Nazionale del Circeo  
 b) Ufficio Amministrazione Gestione Beni ex ASFD MiPAF

**Tratto di costa interessato**  
 L'azione complessiva ha interessato circa 15 km di duna costiera, nel tratto immediatamente a nord-ovest del promontorio del Circeo.

**Superficie di duna interessata**  
 Alcune tipologie di intervento, di carattere lineare (recinzioni con schermi frangivento) hanno riguardato l'intero arco costiero, altre, di carattere puntuale, hanno avuto sviluppi dell'ordine delle decine o centinaia di metri (barriere basali) sino ad alcuni chilometri (frangivento a scacchiera).

**Note**  
 Il Soggetto proponente dell'intervento è l'Amministrazione comunale di Sabaudia.



Cartografia del SIC "Dune del Circeo"

Il SIC è contenuto all'interno del Parco Nazionale del Circeo, ubicato lungo la costa tirrenica del Lazio meridionale, a circa 100 km a sud di Roma, nel tratto di litorale compreso tra Anzio e Terracina.

Grazie all'istituzione del Parco Nazionale del Circeo, avvenuta quando l'intera area pontina era sottoposta ai radicali interventi di prosciugamento ed appoderamento della Bonifica Integrale, venne evitato il totale disboscamento dell'antica "Selva di Terracina" di cui una piccola porzione risparmiata dal taglio costituì, insieme al Lago di Sabaudia, alla Duna Litoranea ed al Promontorio del Circeo, la prima configurazione territoriale del Parco. Con vari successivi provvedimenti, la base territoriale del Parco ha via via subito variazioni di tipo quantitativo e qualitativo, con l'istituzione di Riserve Naturali e riconoscimenti internazionali di valore ambientale.



Area dell'intervento

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

Un primo nucleo del cordone dunale litoraneo del Parco Nazionale del Circeo si è formato circa 10.000 anni fa ed ha un'estensione di circa 25 km, una larghezza media di 250 m, un'altezza media di 12 m, con un minimo di 10 m e un massimo di 27, presso Torre Paola. Dune e spiaggia sono dunque costituite, in parte da sabbie fossili, deposte nella zona in epoche passate, e recenti ormai stabilizzate.

**Clima meteo-marino** (vedere scheda 3d).

### Lineamenti climatici

La fascia costiera del Circeo rientra nella Regione climatica meso-mediterranea e, secondo la classificazione in Regioni fitoclimatiche, (Blasi 1994), nella Regione mediterranea e Mediterranea di transizione. In tale settore bioclimatico la distribuzione delle piogge presenta un massimo in novembre ed un minimo nei mesi di giugno e luglio, con un tipico andamento mediterraneo. L'andamento delle precipitazioni da un anno all'altro è alquanto variabile, analogamente ad altre aree a clima mediterraneo.

Per la caratterizzazione climatica della zona in esame sono stati utilizzati i dati della stazione di Capo Circeo (6 m s.l.m.) pubblicati negli Annali idrografici del Servizio idrografico del Ministero dei LL.PP., integrati con quelli pubblicati dall'ISTAT, Annuario di statistiche meteorologiche, relativi alla distribuzione della temperatura dell'aria, alle precipitazioni medie mensili ed annue e al numero dei giorni piovosi.

Il periodo di riferimento di tali dati, che va dal 1961 al 1990, è sufficientemente lungo per consentire di individuare con affidabilità le caratteristiche climatiche del territorio.

Di seguito, vengono rappresentati due diagrammi climatici risultati dall'elaborazione dei dati raccolti, effettuata con il software DIACLI della Russi Software S.r.l., e precisamente: il diagramma ombrotermico e il climogramma di Peguy per un'efficace, immediata lettura e comprensione dei fenomeni climatici.

Dal diagramma ombrotermico di Bagnouls e Gaussen è facile constatare come il periodo annuale da considerare "arido" è quello in cui la curva delle precipitazioni scende al di sotto di quella delle temperature, ossia quando la quantità delle precipitazioni è inferiore al valore doppio della temperatura ( $P < 2T$ ), periodo che va dai primi di maggio a settembre.

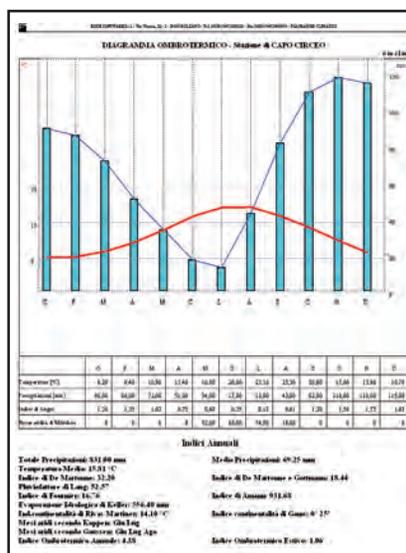
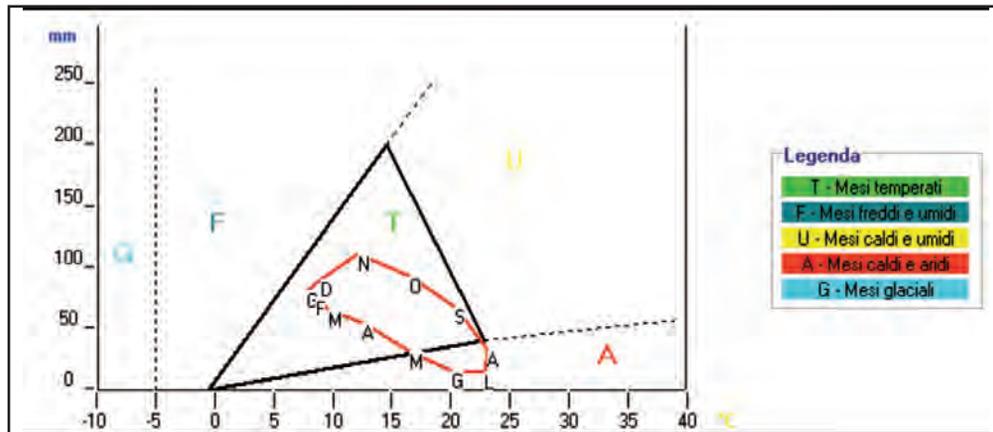


Diagramma ombrotermico per la stazione di Capo Circeo (6 m s.l.m.)

La conferma di una tale situazione si può avere dal climogramma di Peguy da cui si può constatare come gli altri mesi sono “temperati” e nessuno ricade tra i “freddi”, i “gelidi” e i “caldi e umidi”.



Climogramma di Peguy per la stazione di Capo Circeo (6 m s.l.m.)

Dai dati raccolti è possibile ricavare ulteriori elaborazioni, dalle quali è facile constatare che:

- l'indice di aridità medio annuo (De Martonne) è pari a 32,20 e denota un'aridità alta;
- il regime di deficit idrico si instaura maggio ad agosto;
- i mesi da settembre a fine aprile rientrano nella classificazione di Peguy come “temperati”, i mesi da maggio ad agosto sono “caldi e aridi”.

Precipitazioni		Mesi Aridi	
Totale	831,00 mm	Secondo Koppen	Giù Lug
Media	69,25 mm	Secondo Gausson	Giù Lug Ago
Temperatura Media		Indice di Amann	
15,81 °C		931,68	
Indice di De Martonne		Ind. De Martonne-Gottmann	
32,20		18,44	
Indice di Fournier		Indice di Rivas-Martinez	
16,76		14,10 °C	
Evap. idrologica Keller		Ind. continentalità di Gams	
556,40 mm		0° 25'	
Pluviometro di Lang		Ind. Ombrotermico Annuale	Ind. Ombrotermico Estivo
52,57		4,38	1,06

Indici calcolati per la stazione di Capo Circeo (6 m s.l.m.)

### Lineamenti floristico-vegetazionali

Lungo la costa del Circeo troviamo rilevanti esempi di vegetazione psammofila con la relativa serie delle dune costiere, dalla vegetazione della spiaggia (fortemente danneggiata da irrazionali interventi di ripulitura) a quella a macchia mediterranea delle dune stabilizzate.

Nelle depressioni interdunali e lungo le coste dei laghi scostieri e dei sistemi palustri ad essi correlati sono presenti formazioni delle zone umide mediterranee che si distribuiscono in cinture legate al diverso grado di salinità e permanenza delle acque.

Sono presenti popolazioni di *Pancratium maritimum* e *Ammophila arenaria*, citati dalla Legge Regionale n° 61 del 19 settembre 1974: “Norme per la protezione della flora erbacea ed arbustiva spontanea”, tra le piante di cui è vietata la raccolta, perché molto rare e in via di estinzione.

## Habitat Natura 2000 presenti

(Schema fitosociologico, con codifiche Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS, elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

### COMUNITÀ VEGETALI

#### **Rimboschimenti a *Pinus pinaster***

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 16.29 Dune alberate; 42.823 Pinete a pino marittimo franco-italiche

Cod. EUNIS: G3.723 Foreste franco-italiche di *Pinus pinaster* subsp. *atlantica* (o *P. mesogeensis*)

#### **Rimboschimenti a *Pinus pinea***

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - Prioritario – prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 16.29 Dune alberate; 42.837 Pinete a pino domestico dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: G3.73 Foreste di *Pinus pinea*

AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. Euphorbio paralias-Ammophileta australis J.M. & J. Géhu 1988)

Ammophiletalia australis Br.-Bl. (1931) 1933 em.J.-M. et J.Géhu 1988

Elymion farcti Gehu et al. 1984 (Agropyron juncei Gehu et al. 1984)

#### **Echinophoro spinosae-Elymetum farcti** Géhu 1988

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotopo: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea

Ammophilion australis Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. Ammophilion arundinaceae Br.-Bl.(1931) 1932 em J.M. et J.Géhu 1988)

**Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae** (Br.-Bl. 1933) Géhu, Riv.-Mart., R.Tx. 1972 inèd. Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (“dune bianche”)

Cod. CORINE Biotopo: 16.212 Dune bianche

Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea

Crucianelletalia maritimae Sissingh 1974 (Syn. Helichryso stoechadis-Crucianelletalia maritimae (Sissingh 1974) Géhu, Riv. Mart., Tx. in Géhu 1975)

Crucianellion maritimae Rivas Goday et Rivas-Martinez 1963

#### **Loto cytisoidis-Crucianelletum maritimae** Alcaraz et al. 1989

Codice Natura 2000: 2210 Dune fisse del litorale del Crucianellion maritimae - Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 16.223 Dune grigie ibero-mediterranee

Cod. EUNIS: B1.43 Dune costiere stabili del Mediterraneo centrale e occidentale e delle coste termo-atlantiche del sud-Iberia e nord-Africa

**Pycnocomo rutifolii-Crucianelletum maritimae** Géhu et al. 1987

Codice Natura 2000: 2210 Dune fisse del litorale del Crucianellion maritimae - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.223 Dune grigie ibero-mediterranee

Cod. EUNIS: B1.43 Dune costiere stabili del Mediterraneo centrale e occidentale e delle coste termo-atlantiche del sud-Iberia e nord-Africa

HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963, (Syn. Tuberarietea guttatae Br.-Bl. (1940) 1952, Stipo-Brachypodietea distachyae (Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947) Brullo 1985)

Malcomietalia Rivas Goday 1958

Laguro ovati-Vulpion fasciculatae Géhu et Biondi 1994

**Sileno coloratae-Ononidetum variegatae** Géhu et al. 1986

**Sileno coloratae-Vulpietum fasciculatae** (Pign. 1953) Géhu et Scoppola 1984

Cod. Natura 2000: 2230 Dune con prati dei Malcomietalia

Cod. CORINE Biotope: 16.228 Comunità a specie annuali

Cod. EUNIS: B1.47 Comunità dunali di terofite graminiformi pioniere su suolo superficiale

Trachynetalia distachyae Rivas-Martínez 1978 (Syn. Brachypodietalia distachyi Rivas-Martínez 1978)

Trachynion distachyae Rivas-Martínez 1978 (Syn. Thero-Brachypodion sensu auct., non Br.-Bl. 1925)

**Crucianello latifoliae-Hypochoeridetum achyrophori** Filesi, Blasi, Di Marzio 1996

Cod. Natura 2000: 2240 Dune con prati dei Brachypodietalia e vegetazione annua

Cod. CORINE Biotope: 16.229 Praterie xeriche delle dune; 34.5131 Comunità annuali calciofile dell'ovest mediterraneo

**Lophochloo cristatae-Plantaginetum lagopi** Biondi et Mossa 1992

Cod. Natura 2000: 2240 Dune con prati dei Brachypodietalia e vegetazione annua

Cod. CORINE Biotope: 16.229 Praterie xeriche delle dune

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Pistacio lentisci-Rhamnetalia Rivas-Mart. 1975

Juniperion lyciae Rivas-Martínez 1975 (Syn. Juniperion turbinatae Rivas-Martínez 1975 corr. 1987)

**Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae** Géhu et Biondi 1994

Cod. Natura 2000: 2250 Dune costiere con Juniperus spp. - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.271 Dune a Juniperus macrocarpa

Cod. EUNIS: B1.63 Comunità arbustive di *Juniperus* sp. su dune costiere

**Phillyreo angustifoliae—Rhamnetum angustifoliae** Costa & Mansanet 1981

Cod. CORINE Biotope: 32.21A3 Macchie occidentali a *Phillyrea*

Cod. EUNIS: B1.64 Comunità arbustive di sclerofille e laurifille su dune costiere

**Phillyreo angustifoliae-Ericetum multiflorae** Arrigoni, Nardi, Raffaelli 1985

Cod. CORINE Biotope: 32.21A3 Macchie occidentali a *Phillyrea*

Cod. EUNIS: B1.64 Comunità arbustive di sclerofille e laurifille su dune costiere; F6.1B Garighe occidentali ad *Erica* sp.

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em Rivas-Martínez 1975

Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

**Erico arboreae-Arbutetum unedi** Molinier 1937

Cod. Corine Biotope: 32.311 Macchia alta del Mediterraneo occidentale

Cod. EUNIS: F5.21 Macchie di arbusti elevati

THERO-SALICORNIA STRICTAE Pignatti 1953 em. R.Tüxen in R.tx & Oberdorfer 1958

Thero-Salicornietalia Pign. 1953 em. R.Tüxen 1974

Salicornion patulae Géhu et Géhu-Franck 1984 (syn. Thero-Salicornion Br.-Bl. 1933)

**Suaedo maritimae-Salicornietum patulae** (Brullo et Furnari 1976) Géhu et Géhu-Franck 1984

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose

Cod. CORINE Biotope: 15.1112 Aggruppamenti a Suaeda e *Salicornia*

Cod. EUNIS: A2.6513 Comunità pioniera di *Salicornia* sp. delle paludi salse

**Salicornietum emerici** O. Bolòs 1962

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose

Cod. CORINE Biotope: 15.1131 Comunità a *Salicornia* delle basse coste mediterranee centro-occidentali

Cod. EUNIS: A2.6513 Comunità pioniera di *Salicornia* sp. delle paludi salse

#### Habitat Natura 2000 presenti

(dati tratti dal formulario standard del sito)

Codice	1210	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110*	2120	2130	2190
Copertura %	2								4	6		
Stato di conservazione												
Codice	2210	2230	2240	2250*	2260	2270	3150	5310	5430	6420	7210*	9540
Copertura %	6	4	2	33		6						
Stato di conservazione		buono	buono	buono								

\* Habitat prioritario

#### Elementi faunistici

Sia per la dislocazione geografica coincidente con le principali rotte migratorie, sia per l'estrema varietà di habitat integri che offre, il Parco del Circeo, con circa 25 specie diverse di uccelli osservate con i censimenti degli ultimi anni, ha nell'avifauna la principale e più rilevante componente faunistica: in particolare, tra le specie osservate, si evidenziano le numerosissime presenze di folaghe e cormorani e le pregevoli presenze di specie rare come il falco pellegrino, il falco pescatore, l'aquila di mare, la gru, il fenicottero, la spatola ecc.

Minore è la ricchezza, con circa 20 specie, dei mammiferi per i quali, nell'ambito dei programmi di conservazione e recupero globale degli ambienti naturali, sono in corso studi e valutazioni sull'opportunità e le possibilità di reintroduzione di alcune specie.

Particolarmente interessanti, inoltre, sono le presenze di numerosissimi insetti, rettili (cervone, natrice, biacco, orbettino, vipera comune, testuggine d'acqua, testuggine greca), anfibi (rospo, rana, tritone) e pesci (nei laghi: cefalo, anguilla, spigola, orata, sarago, sogliola; nei canali: carpa, tinca, gambusia, persico sole).

## INTERVENTI REALIZZATI

### Motivazioni

Il ripristino della duna e la protezione dei depositi embrionali al piede della stessa è derivato dal fatto che la duna, sormontata dalla strada litoranea, realizzata negli Anni Trenta del secolo scorso è soggetta all'impatto del turismo ed a quello dell'erosione marina.

In passato, la strada asfaltata, oltre a rappresentare un elemento rigido in un contesto che dovrebbe essere "elastico", provocava il ruscellamento delle acque piovane, con conseguenti solchi di erosione tra la duna e la spiaggia. Le persone che frequentavano la spiaggia contribuivano, con il loro calpestio, ad approfondire tali solchi e a crearne di nuovi.

Il vento faceva la sua parte, incanalandosi ed erodendo a sua volta la duna. Al piede della duna, a causa dell'utilizzo della spiaggia e della pulizia meccanizzata erano quasi scomparse le dune embrionali con la relativa vegetazione erbacea, importanti per smorzare i venti paralleli alla costa e la spiaggia, appiattendosi, aveva perduto il profilo naturale. In questo contesto l'erosione marina ha potuto provocare gravi danni arrivando anche a far crollare tratti di strada che si è stati costretti a interdire al traffico.

### Obiettivi

Ripristino e salvaguardia della duna litoranea mediante interventi ed opere basati sull'impiego di materiali naturali ai fini della mitigazione dei meccanismi erosivi, l'enfaticizzazione di quelli deposizionali e l'innescio dei processi naturali di ricolonizzazione delle aree in dissesto ad opera della vegetazione dunale.

### Costi

- I LIFE 530.000 euro.
- II LIFE 615.000 euro.

### Ente finanziatore

Progetti finanziati dall'Unione Europea (LIFE).

### Durata della realizzazione

- I Inizio dei lavori 01/01/1995; fine dei lavori 30/06/1995.
- II Inizio dei lavori 01/01/1996; fine dei lavori 31/03/1998.

### Eventuali programmi di riferimento

- I Ripristino e salvaguardia della duna litoranea del Parco Nazionale del Circeo quale habitat naturale di interesse comunitario ai sensi della direttiva 92/42/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (LIFE94 NAT/IT/000602).
- II Completamento del ripristino e salvaguardia della duna litoranea del Parco Nazionale del Circeo (LIFE95 NAT/IT/000739).

### Descrizione

In poco meno di cinque anni di lavoro, le dune sono state salvaguardate attraverso la realizzazione di strutture atte ad impedire il passaggio dei bagnanti sulle dune (passerelle, recinzioni e pannelli informativi) e a dissuadere il parcheggio (file di paletti). Per ripristinare la naturale mobilità della duna, innescare il processo di ricolonizzazione delle specie caratteristiche dell'habitat e limitare il ruscellamento dell'acqua piovana è stato rimosso l'asfalto per un tratto di circa 3 km della strada costiera ed utilizzate moderne tecniche di ingegneria naturalistica.

### **Tecniche d'ingegneria naturalistica utilizzate**

Sono state utilizzate tecniche di ingegneria naturalistica (vimate associate a bioreti in fibra di cocco e piantumazione di circa 40.000 piante locali) per ripristinare la duna. Barriere frangivento per proteggere i depositi embrionali al piede della duna stessa. L'azione complessiva ha interessato circa 15 km di duna costiera, nel tratto immediatamente a nord-ovest del promontorio del Circeo. Alcuni interventi di carattere lineare (recinzioni con schermi frangivento) hanno riguardato l'intero arco costiero; altri, di carattere maggiormente puntuale, hanno avuto sviluppi dell'ordine delle decine o centinaia di metri (barriere basali) sino ad alcuni chilometri (frangivento a scacchiera) (Picchi S. *et al.*, 2006).

#### Opere per il controllo dell'erosione:

Barriere basali in viminata sono state realizzate in ambiente particolarmente critico, prossimo alla linea di riva. Nonostante siano in grado di rispondere in modo elastico all'energia del moto ondoso, in particolari condizioni sono state danneggiate o addirittura distrutte. È importante quindi la loro manutenzione. Hanno svolto azioni efficaci sia di smorzamento delle onde, che di frangivento, producendo la deposizione della sabbia ed innescando il ruolo di protezione e consolidamento del piede dunale. In condizioni favorevoli, nel giro di 1-2 anni si è assistito al loro seppellimento, con la creazione di un deposito antedunale rapidamente stabilizzato dalla vegetazione psammofila.

#### Opere stabilizzanti:

Sono stati costruiti schermi frangivento, realizzati con stuoie di canne, disposti a scacchiera e posizionati a quota superiore al limite delle onde di tempesta, per ricostituire e proteggere i depositi dunali embrionali. I lati dei quadrilateri sono stati orientati ortogonalmente alla direzione dei venti prevalenti, per risultare sempre ad essi permeabili, in modo da ridurre l'energia di trasporto, favorire la deposizione del sedimento ed evitare meccanismi di concentrazione del vento (effetto fluido) e conseguente innesco di erosioni.

La vegetazione sia erbacea, che arbustiva ha trovato condizioni favorevoli al proprio sviluppo evolvendo e provvedendo progressivamente all'accrescimento e stabilizzazione del deposito. L'azione positiva sulla vegetazione si è esplicata anche trattenendo materiale vegetale portato dal vento, in grado di arricchire di sostanze nutritive le sabbie, e ancor di più con la condensazione dell'umidità atmosferica, rendendola disponibile per le piante (Bovina *et al.*, 2003).

### **Specie vegetali vive impiegate**

Le dune, nelle porzioni sopravento, sono state consolidate con la messa a dimora di 741.380 piante di *Ammophila littoralis*; nelle zone sottovento con la messa a dimora di specie arbustive (*Juniperus oxycedrus* ssp., *Phyllirea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus* ecc.). Per l'approvvigionamento di *Ammophila* si è scelto di utilizzare esclusivamente individui autoctoni, per preservarne le caratteristiche genetiche ed ecologiche, prelevandoli da siti di "diradamento naturale" locali, individuati con estrema attenzione in modo da non recar danno ad aree in stato di degrado e comportare il minore impatto sull'ambiente (ad es., si è agito solo sui cespi più densi). Le autorizzazioni al prelievo sono state concesse dai vari uffici preposti, con precise prescrizioni, mentre le specie arbustive impiantate sono state fornite dal vivaio forestale del Parco Nazionale del Circeo, vista la valenza naturalistica dell'Area Protetta e la necessità di tutelare il patrimonio vegetale locale anche sotto il profilo genetico.



Schermi frangivento disposti a scacchiera, a circa 4 anni dalla loro realizzazione (Foto Fabio Converio, 2003)



Barriera basale in viminata realizzata in prossimità della linea di riva (Foto G. Marcoaldi, in: "Il bilancio di LIFE Natura in Italia. Indicazioni e prospettive per il futuro")

### Intereventi di manutenzione previsti

Le campagne di monitoraggio hanno riguardato sia i siti di prelievo di *Ammophila*, sia i siti di impianto, dove si è accertato che le operazioni di ripristino e l'impatto dovuto al calpestio degli operatori non hanno comportato danneggiamenti nei popolamenti naturali di vegetazioni presenti.

Il dato più importante dei monitoraggi è stato il riscontro dello stimolo alla rigenerazione vegetativa con presenza di numerosi nuovi getti.

Questa ricolonizzazione da parte delle ammfiole nelle dune naturali è stata riscontrata in tutte le zone interessate all'impianto.

I monitoraggi nelle aree di duna ricostruita, hanno compreso sia la realizzazione di rilevati topografici sia la stesura di analisi vegetazionali.

Per tutte le aree campionate, ad ogni controllo si è documentato: la tipologia di impianto, il numero di piante trapiantate, il numero di piante rilevate, l'altezza media delle piante, la presenza di infiorescenze (le quali indicano il completamento dello sviluppo vegetativo della singola pianta e la potenzialità di colonizzare per seme le aree circostanti), la presenza di altre specie colonizzanti le dune.

### Benefici indotti

Realizzazione di:

- passerelle in legno per l'accesso diretto alla spiaggia;
- recinzioni dissuasive e picchetti per l'interdizione del parcheggio delle auto sulla duna;
- capannini informativi;
- sistemazioni ed opere per la regimazione delle acque di ruscellamento (dalla strada alla spiaggia);
- sistemi frangivento, di differente forma e dimensione, realizzati con molteplici materiali naturali (stuoie di canna, fascinate, recinti porosi in legno ecc.);
- opere di contenimento e consolidamento delle sabbie che hanno utilizzato viminate associate a bioreti in fibra di cocco;

- barriere permeabili in legno con funzione di smorzamento del moto ondoso e frangivento (barriera basale in viminata);
- rimozione del manto d'asfalto di 3 km di strada costiera, in modo da de-irrigidire la struttura ed innescare un processo di rinaturalizzazione.

### Osservazioni

Le piante di *Ammophila*, in breve tempo, si sono infittite occupando inizialmente quasi tutto lo spazio disponibile.

I monitoraggi hanno permesso di verificare che nel complesso le operazioni di messa a dimora delle piante hanno dato buoni risultati, evidenziando un analogo attecchimento.

Si ricorda che uno dei potenziali problemi nelle operazioni di trapianto, che possono condizionarne il successo, è lo stress della siccità nel primo periodo cui vengono sottoposte le piante per il trasporto e per l'adattamento ai nuovi suoli. L'attecchimento deve pertanto essere agevolato da tecniche idonee per ridurre al minimo lo stress iniziale, in relazione alle più o meno favorevoli condizioni climatiche stagionali.

Per questo si ribadisce l'adozione di alcuni indici di qualità ambientale sviluppati per gli interventi sul litorale veneto, quali: il grado di vitalità dei trapianti, in base allo stato vegetativo della pianta, al suo rinnovamento fogliare, alla presenza di infiorescenze, alla produzione di nuovi getti; il grado di naturalità dei trapianti, che rappresenta la potenzialità di naturalizzazione delle aree trapiantate in base alla colonizzazione di altre specie e alla presenza di specie animali caratteristiche degli ambienti litoranei.



**Barriera basale in viminata subito dopo la sua realizzazione (Foto Giancarlo Bovina, 2003)**



**Barriera basale a 5 anni dalla realizzazione: evidenti sono la deposizione di sabbia e la formazione di una duna embrionale (Foto Giancarlo Bovina, 2003)**



Effetti delle mareggiate degli anni '80, con demolizione parziale della duna e strada costiera  
(Foto Giancarlo Bovina, 2003)



Opere di contenimento e consolidamento delle sabbie  
(Foto Salvatore Puglisi, 2000)

**Scheda compilata a cura di ISPRA, utilizzando testi e immagini da:**

- Blasi C., Anzellotti I., Acosta A., Stanisci A., Di Marzio P., 1999 - Vegetazione e disturbo antropico nella duna costiera del Parco Nazionale del Circeo. In: Bon M., Sburlino G., Zucarello V. (a cura di) "Aspetti ecologici e naturalistici dei sistemi lagunari e costieri", atti XIII Convegno del Gruppo per l'Ecologia di Base "G. Gadio" Venezia 25-27 maggio 1996, suppl. al Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia, 49 (1998): 173-178.
- Bovina G., Callori di Vignale C., Amodio M., 2003. L'approccio dell'Ingegneria naturalistica nella conservazione degli ambienti dunali. In "Manuale di Ingegneria Naturalistica, vol. 2". Regione Lazio, Ass. Ambiente.
- Converio Fabio - *Il restauro ambientale della duna in un'area costiera antropizzata: Foce-ne*. Università degli Studi La Sapienza Roma
- Picchi S., Scalera R., Zaghi D., 2006. "Il bilancio di LIFE Natura in Italia - Indicazioni e prospettive per il futuro". Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione Generale Protezione della Natura. Roma. 224.pp.
- <http://www.parcocirceo.it/par.html>

4a - Campania - Bonifica e protezione ambientale dell'area dunale Oasi dei Variconi

<p><b>Località</b> Oasi dei Variconi</p> <p><b>Coordinate</b> Longitudine E 13° 55' 52" Latitudine N 41° 01' 17"</p> <p><b>Regione</b> Campania</p> <p><b>Provincia</b> Caserta</p> <p><b>Comune</b> Castelvoturno</p> <p><b>Livelli di protezione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Riserva naturale regionale (con L.R n. 33 del 01/09/1993 della Regione Campania)</li> <li><input type="checkbox"/> Oasi di Variconi (Decreto Ministeriale del 13/07/1977)</li> <li><input type="checkbox"/> SIC IT8010028 Foce Volturno – Variconi (Anno di istituzione 1985)</li> </ul> <p><b>Ente Gestore</b> WWF Italia</p> <p><b>Superficie di duna interessata</b> 2000 m<sup>2</sup></p>	 <p>Cartografia del SIC "Foce Volturno – Variconi"</p> <p>L'Oasi dei Variconi si trova nei pressi dell'abitato di Castel Volturno, in riva sinistra della foce del Fiume Volturno. Rappresenta una delle ultime zone umide costiere della regione Campania. Dal punto di vista naturalistico l'area rappresenta un patrimonio di enorme valore che va tutelato.</p> <p>I siti di questa tipologia presentano prevalentemente habitat che, spesso, sono contigui e presentano tutta l'articolazione tipica delle coste sabbiose e delle dune litoranee, con la loro caratteristica vegetazione psammofila.</p> <p>L'area oggetto dell'intervento è situata alla fine, ed sul lato sinistro del sentiero che porta verso il litorale sabbioso. Essa è delimitata da un lato dalla zona acquitrinosa e dall'altro è protetta da una timida formazione di dune naturali di sabbia mista ed inerti, ottenuta nel tempo dall'azione combinata dei venti.</p>  <p>Particolare della zona dell'intervento</p>
---	---

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti climatici

Per la caratterizzazione climatica della zona in esame sono stati utilizzati i dati della stazione di Napoli Porto (25 m s.l.m.; Latitudine N: 40° 51'; Longitudine E: 14° 15') pubblicati negli Annali idrografici del Servizio idrografico del Ministero dei LL.PP., integrati con quelli pubblicati dall'ISTAT, Annuario di statistiche meteorologiche, relativi alla distribuzione della temperatura dell'aria, alle precipitazioni medie mensili ed annue e al numero dei giorni piovosi, per il periodo 1961-1990, sufficientemente lungo per consentire di individuare con affidabilità le caratteristiche climatiche del territorio.

Di seguito, vengono rappresentati due diagrammi climatici risultati dall'elaborazione dei dati raccolti, effettuata con il software DIACLI della Russi Software S.r.l., e precisamente: il diagramma ombrotermico e il climogramma di Peguy per un'efficace, immediata lettura e comprensione dei fenomeni climatici.

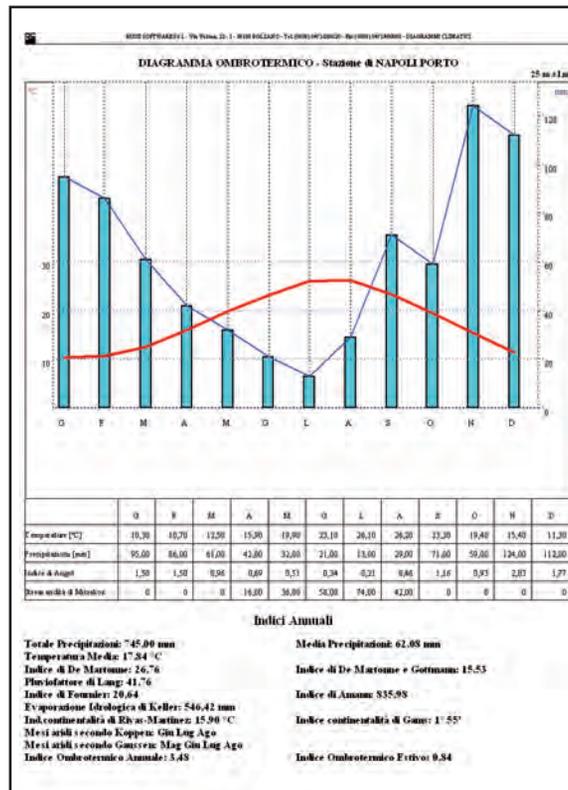
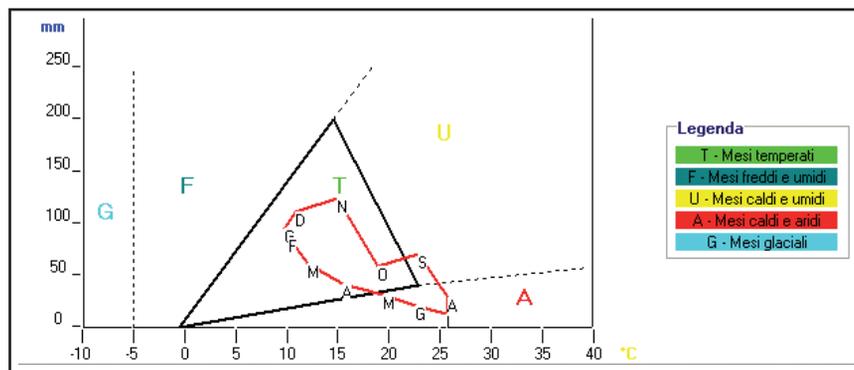


Diagramma ombrotermico per la stazione di Napoli Porto (25 m s.l.m.)

Dal diagramma ombrotermico di Bagnouls e Gausse è facile constatare come il periodo annuale da considerare "arido" è quello in cui la curva delle precipitazioni scende al di sotto di quella delle temperature, ossia quando la quantità delle precipitazioni è inferiore al valore doppio della temperatura ( $P < 2T$ ), periodo che va da metà aprile ai primi di settembre.

La conferma di una tale situazione si può avere dal climogramma di Peguy da cui si può constatare come gli altri mesi sono "temperati" e nessuno ricade tra i "freddi" e i "gelidi".



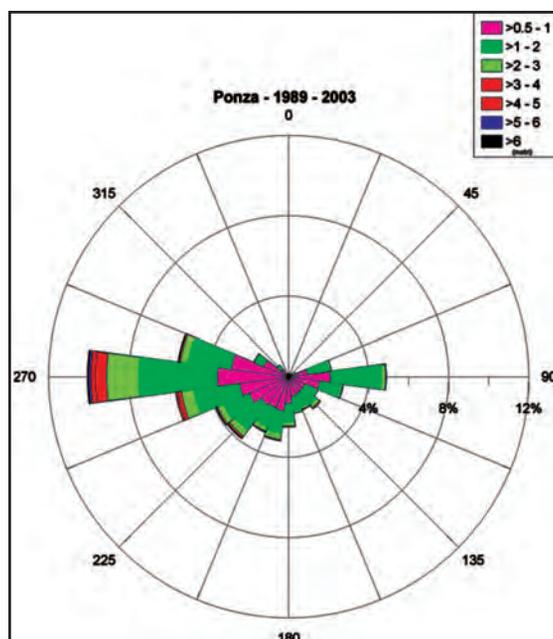
Climogramma di Peguy per la stazione di Napoli Porto (25 m s.l.m.)

Dai dati raccolti è possibile ricavare ulteriori elaborazioni, dalle quali è facile constatare che:  
 - l'indice di aridità medio annuo (De Martonne) è pari a 26,76 e denota un'aridità medio alta.

<b>Precipitazioni</b> Totale 745,00 mm Media 62,08 mm		<b>Mesi Aridi</b> Secondo Koppen Giu Lug Ago Secondo Gaussen Mag Giu Lug Ago	
<b>Temperatura Media</b> 17,84 °C		<b>Indice di Amann</b> 835,98	
<b>Indice di De Martonne</b> 26,76		<b>Ind. De Martonne-Gottmann</b> 15,53	
<b>Indice di Fournier</b> 20,64		<b>Indice di Rivas-Martinez</b> 15,90 °C	
<b>Evap. idrologica Keller</b> 546,42 mm		<b>Ind. continentalità di Gams</b> 1° 55'	
<b>Pluviofattore di Lang</b> 41,76		<b>Ind. Ombrotermico Annuale</b> 3,48	<b>Ind. Ombrotermico Estivo</b> 0,84

Indici calcolati per la stazione di Napoli Porto (25 m s.l.m.)

### Clima meteo-marino



Distribuzioni congiunte di altezza significativa e direzione di provenienza delle onde  
 (Elaborazioni ISPRA – Servizio Difesa delle coste)



L'Oasi di Variconi, una delle ultime zone umide costiere della regione Campania  
(Foto dal sito: [http://www.prolococastelvoturno.it/sito\\_web\\_00000c.htm](http://www.prolococastelvoturno.it/sito_web_00000c.htm))

### Lineamenti floristico-vegetazionali

Sono state censite 134 specie tra cui alcune molto rare in Campania (*Polygonum rurivagum*, *Ranunculus trichophyllus* e *Schoenoplectus litoralis*). Nella zona palustre vi sono *Phragmites communis* (canneto), *Typha latifolia* (tifa), *Juncus compressus* e *Juncus acutus* (giuncheto), mentre la zona sommersa è caratterizzata da *Salicornia europea* (salicornia) e *Tamarix africana* (tamarice africana). Nei terreni attigui vi è la macchia mediterranea, degradata e caratterizzata da *Myrtus communis* (mirto), *Pistacea lentiscus* (lentisco) e *Pinus pinaster* (pino); verso gli argini del fiume vi sono prati incolti caratterizzati da *Limonium vulgare* (limonio).

### Habitat Natura 2000 presenti

(Schema fitosociologico, con codifiche Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS, elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

#### PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika et Novak 1941

Phragmitetalia australis W.Koch 1926

Phragmition australis W. Koch 1926 (=Phragmition communis W. Koch 1926)

**Typhetum latifoliae** Lang 1973

Cod. CORINE Biotope: 53.131 Tifeto a Lisca maggiore

Cod. EUNIS: C3.23 Comunità di *Typha* sp. (tifeto)

**Phragmitetum australis** (Allorge 1921) Pignatti 1953

Cod. CORINE Biotope: 53.111 Frangmiteti inondati

Cod. EUNIS: C3.21 Comunità di *Phragmites australis*

#### SAGINETEA MARITIMAE Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962

Frankenietalia pulverulentae Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

Frankenion pulverulentae Rivas-Martínez ex Castroviejo et Porta 1976

**Parapholido-Frankenietum pulverulentae** Rivas Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose

Cod. CORINE Biotope 15.12 Comunità alonitrofile a Frankenia

Cod. EUNIS: A2.652 Comunità pioniera alo-nitrofile delle coste mediterranee

Thero-SALICORNIETEA STRICTAE Pignatti 1953 em. R.Tüxen in R.tx & Oberdorfer 1958  
Thero-Salicornietalia Pign. 1953 em. R.Tüxen 1974

Salicornion patulae Géhu et Géhu-Franck 1984 (syn. Thero-Salicornion Br.-Bl. 1933)

**Salicornietum herbaceae** Van Langendonck 1933 (Syn. Salicornietum europaeae Bég. 1941 p.p)

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose

Cod. CORINE Biotopo: 15.113 Comunità pioniere mediterranee a *Salicornia*

Cod. EUNIS: A2.6513 Comunità pioniere di *Salicornia* sp. delle paludi salse

SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & R. Tx. ex A. de Bolòs y Vayreda 1950 (Syn. Salicornietea Fruticosae Br.-Bl. & Tuxen ex A. & O. Bolòs 1950, Arthrocnemetea fruticosi Br.-Bl. & R. Tx. 1943)

Limonietaalia Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Limonion ferulacei Pignatti 1953

**Popolamenti a *Limonium vulgare***

Cod. Natura 2000: 1510 Steppe salate mediterranee (Limonietaalia) - Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 15.81 Steppe salate a *Limonium*

Cod. EUNIS: E6.11 Steppe alofile a *Limonium* sp., del Mediterraneo

JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. 1956

Juncetalia maritimi Br.-Bl. 1931

Juncion maritimi Br.-Bl. 1931

**Juncetum acuti** Molinier et Tallon 1970

Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi); 2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotopo: 15.51 Paludi e acquitrini salati ad alti giunchi

Cod. EUNIS: A2.622 Comunità mediterranee di *Juncus maritimus* e *Juncus acutus* di paludi salmastre

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Pistacio lentisci-Rhamnetalia Rivas-Mart.1975

Oleo-Ceratonion Br.-Bl. ex Guinochet et Drouineau 1944 em. Riv.-Mart. 1975

**Myrto communi-Pistacietum lentisci** (R. Mol. 1954) Rivas-Martinez 1975

Cod. CORINE Biotopo: 32.218 Cespuglieti a *Myrtus communis*

Cod. EUNIS: F5.21 Macchie di arbusti elevati

**Oleo sylvestris-Pistacetum lentisci Molinier 1954**

Codice Natura 2000: 9320 Foreste di *Olea* e *Ceratonia*

Cod. CORINE Biotopo: 32.121 Matorral a *Olea europea/sylvestris*; 32.123 Matorral a *Pistacia lentiscus*; 32.211 Macchia bassa a olivastro e lentisco

Cod. EUNIS: F5.12 Boscaglie di *Olea europaea* e *Pistacia lentiscus*

### Elementi faunistici

Nel piccolo stagno salmastro, che misura circa 50 ettari, sono state censite circa cento specie di uccelli migratori e stanziali che è possibile osservare nel loro habitat naturale solo in particolari mesi dell'anno.

I mammiferi presenti sono *Vulpes vulpes* (volpe) ed *Erinaceus europaeus* (riccio); gli anfibi so-

no rappresentati da *Rana esculenta* (rana verde) e *Hyla arborea* (raganella); i rettili da *Coluber viridiflavus* (biacco), *Podarcis muralis* (lucertola) ed *Emys orbicularis* (tartaruga d'acqua dolce); alla foce del fiume sono presenti *Mugil cephalus* (cefalo), *Barbus barbus* (barbo), *Leisciscus cephalus* (cavedano) e *Anguilla anguilla* (anguilla).

## INTERVENTI REALIZZATI

### Motivazioni

L'intervento di riqualificazione risulta necessario in quanto l'area è attualmente molto degradata, essendo disseminata di elementi estranei e rifiuti di vario genere, in parte probabilmente trascinati dalle mareggiate e dal fiume ed, in parte, dovuti all'azione vandalica dell'uomo.

### Obiettivi

L'intervento si ripropone di riqualificare tale area, favorendo i processi di rinaturalizzazione senza alterare eccessivamente le condizioni ecologiche dei luoghi, ottenendo così il duplice scopo di ampliare la zona naturalistica e di ridurre il degrado di quella litoranea.

### Descrizione

Gli interventi, preceduti da indispensabili operazioni di bonifica ambientale, sono finalizzati alla creazione di condizioni ottimali per la formazione di una fascia di vegetazione costiera di tipo "retrodunale" attraverso:

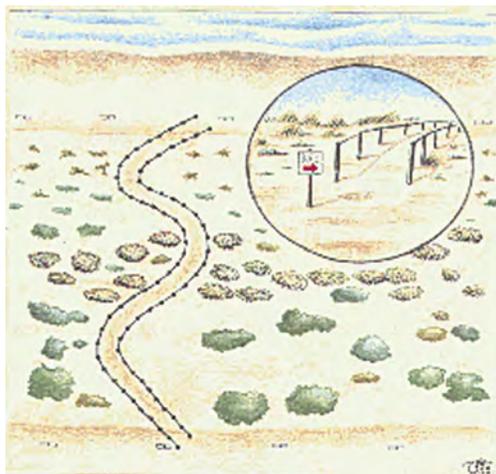
- sistemazione e riconfigurazione morfologica dell'area, con caricamento manuale di materiale sabbioso delle dunette presenti al fine di innalzare il livello di protezione;
- messa a dimora di piantine autoctone, con densità di 3/5 piantine per m<sup>2</sup>, disseminate sul 50% della superficie;
- delimitazione dell'area con materiali eco-compatibili e posizionamento di ostacoli artificiali (basse cannucciate tese tra vari picchetti in legno) atti ad attutire la velocità del vento, almeno per i primi tempi, così da consentire un'alta percentuale di insediamento delle piante;

### Specie vegetali vive impiegate

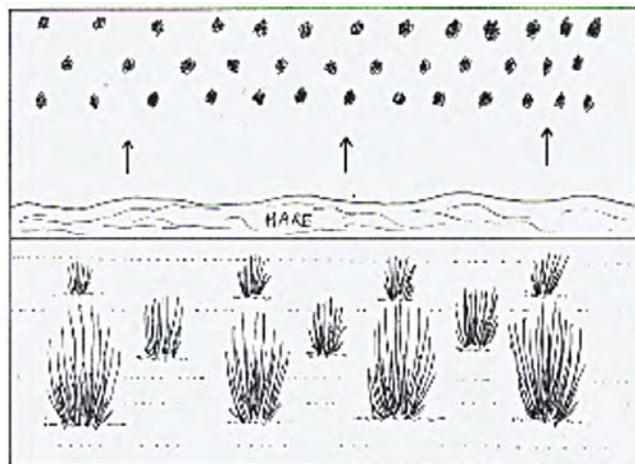
Specie psammofile come *Ammophila arenaria* (sparto pungente) o *Agropyron junceum* (gramigna delle spiagge).

Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:

- [http://www.prolococastelvoturno.it/sito\\_web\\_00000c.htm](http://www.prolococastelvoturno.it/sito_web_00000c.htm)
- <http://www.wwfaversa.it/litoraledomitio.htm>



Schema dei cartelli informativi e dei percorsi obbligati per una corretta protezione della duna



Schema di ricostituzione della duna pioniera. Le frecce indicano il vento dominante che proviene dal mare

Disegni a cura di Alessandro Gatto (Responsabile del WWF per l'area aversana e domiziana)  
tratti da: <http://www.wwfaversa.it/litoraledomitio.htm>

4b - Campania - Intervento di ripristino degli ambiti dunali a Marina di Camerota

<p><b>Località:</b> Marina di Camerota</p> <p><b>Coordinate</b> Longitudine E 15° 19' 49" Latitudine N 40° 01' 08"</p> <p><b>Regione</b> Campania</p> <p><b>Provincia</b> Salerno</p> <p><b>Comune</b> Marina di Camerota</p> <p><b>Livelli di protezione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano (Anno di istituzione 1991)</li> <li>• SIC IT8050041 "Scoglio del Mingardo e Spiaggia Cala del Cefalo"</li> </ul> <p><b>Ente Gestore</b> Ente Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano</p> <p><b>Note</b> L'area descritta è stata individuata a rischio frane dall'Autorità di Bacino regionale Sinistra Sele ai sensi dell'art. 1, comma 1 del D. L. 11/06/98 e art. bis della L. 365 del 11/12/2000.</p>	<div style="text-align: center;"> <p>Cartografia del SIC "Scoglio del Mingardo e Spiaggia Cala del Cefalo"</p> </div> <p>Le rupi costiere della Cala del Cefalo appartengono al complesso geologico del Monte Bulgheria. Si tratta di un ambiente ricco di grotte, alcune delle quali presentano le più antiche tracce umane della Campania (Cultura Acheleulana di 400.000 anni fa); una di esse è stata trasformata nella discoteca "Il Ciclope".</p> <p>L'area alla base delle pareti rocciose, parte integrante del SIC, è per la gran parte adibita ad impianti per la balneazione, ed è occupata da bar, ristoranti, parcheggi creati con materiale di riporto, manufatti in cemento, recinzioni, depositi di materiali vari, percorsi asfaltati e piantagioni di specie non autoctone quali oleandri, eucalipti, buganvillea etc.</p> <p>Tali impianti sono oggetto di notevole antropizzazione durante i mesi estivi, mentre la spiaggia è in forte erosione.</p> <p>I parcheggi creano inquinamento acustico, luminoso e del suolo per percolazione degli oli e dei carburanti ed un elevato grado di costipazione del medesimo costituito dalla duna arcaica, colonizzata prevalentemente da specie tipiche dell'ambiente mediterraneo, adesso messe in pericolo dalle ampie piantagioni non autoctone.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Foto aerea dell'area dell'intervento</p> </div>
--	--

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti climatici

Per la caratterizzazione climatica della zona in esame sono stati utilizzati i dati della stazione di Maratea (30 m s.l.m.; Latitudine N: 39° 59'; Longitudine E: 15° 43') pubblicati negli Annali idrografici del Servizio idrografico del Ministero dei LL.PP., integrati con quelli pubblicati dall'ISTAT, Annuario di statistiche meteorologiche, relativi alla distribuzione della temperatura dell'aria, per il periodo 1961-1990, sufficientemente lungo per consentire qualche elaborazione.

Di seguito, vengono rappresentati un diagramma climatico risultato dall'elaborazione dei dati raccolti, effettuata con il software DIACLI della Russi Software S.r.l., e precisamente il diagramma termometrico.

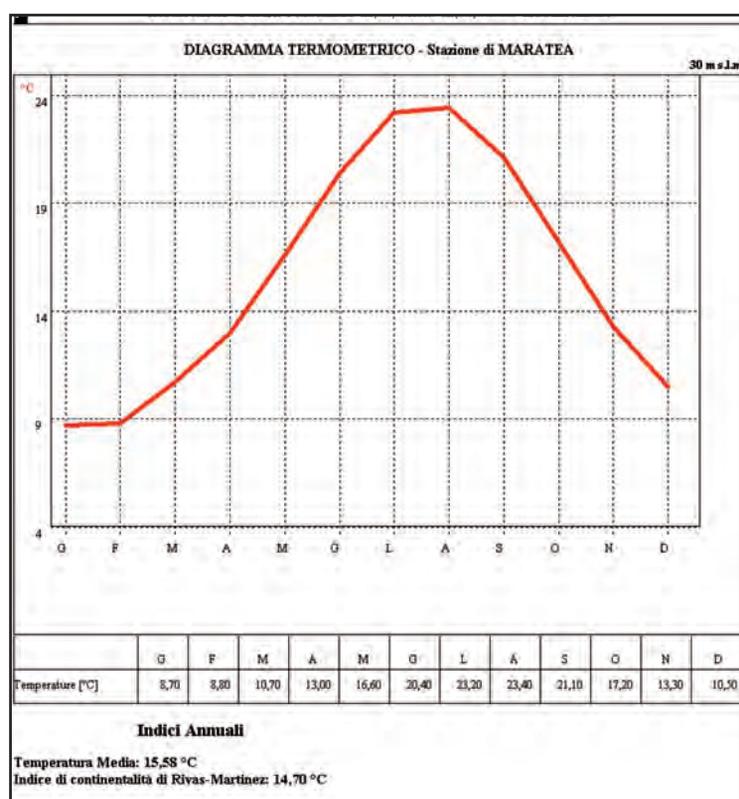
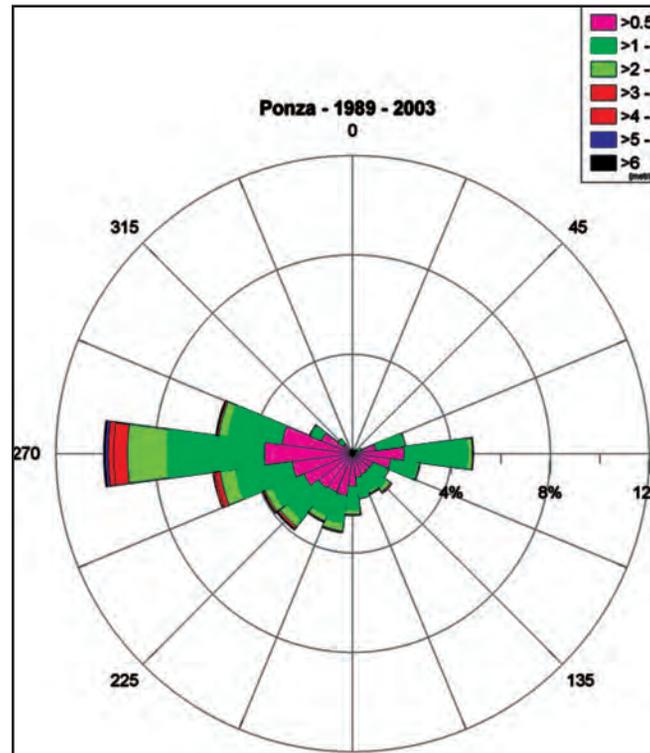


Diagramma termometrico per la stazione di Maratea (30 m s.l.m.)

Dai dati raccolti è possibile ricavare solo un'ulteriore elaborazione, oltre all'indice di temperatura media, pari a 15,50°C, relativa all'indice di Rivas Martinez, pari a 14,70°C.



## Clima meteo-marino



Distribuzioni congiunte di altezza significativa e direzione di provenienza delle onde  
(Elaborazioni ISPRA – Servizio Difesa delle coste)

### Lineamenti floristico-vegetazionali

Il popolamento floristico del Parco è probabilmente costituito da circa 1800 specie diverse di piante autoctone spontanee. Tra di esse circa il 10% rivestono una notevole importanza fitogeografica essendo endemiche e/o rare. La più nota di queste specie, e forse anche la più importante, è la *Primula palinuri* (primula di Palinuro), simbolo del Parco, specie paleoendemica a diffusione estremamente localizzata. Sulle rupi è presente anche la specie endemica e protetta *Limonium remotispiculum*.

### Habitat Natura 2000 presenti

(Schema fitosociologico, con codifiche Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS, elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Pistacio lentisci-Rhamnetalia Rivas-Mart.1975

Oleo-Ceratonion Br.-Bl. ex Guinochet et Drouineau 1944 em. Riv.-Mart. 1975

**Oleo sylvestris-Pistacetum lentisci** Molinier 1954

Cod. CORINE Biotope: 32.121 Matorral a *Olea europea/sylvestris*; 32.123 Matorral a *Pistacia lentiscus*; 32.211 Macchia bassa a olivastro e lentisco;

Cod. EUNIS: F5.12 Boscaglie di *Olea europaea* e *Pistacia lentiscus*

**Pistacio-Pinetum halepensis** De Marco et al. 1984

Cod. Natura 2000: 9540 Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici

Cod. CORINE Biotope: 32.143 Matorral a *Pinus halepensis*; 42.847 Pinete a

*Pinus halepensis* dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: G3.747 Boschi italici di *Pinus halepensis*

CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

Cakiletalia integrifoliae Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

Euphorbion peplis Tüxen 1950 (Syn. Cakilion maritimae Pignatti 1953)

**Cakiletum maritimae** Pignatti 1953 (syn. Salsolo-Cakiletum aegypticae Costa e Manzanet 1981)

Cod. Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotope: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali

Cod. EUNIS B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

CRITHMO-LIMONIETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Crithmo-Limonietalia Molinier 1934

Crithmo-Limonion Molinier 1934 (= Crithmo-Staticion) Vegetazione delle coste rocciose del Mediterraneo occidentale

**Crithmo-Limonietum remotispiculi** Bartolo, Brullo, Signorello 1989

Cod. Natura 2000: 1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici

Cod. CORINE Biotope: 18.22 Scogliere e rupi marittime mediterranee

Cod. EUNIS: B3.33 Comunità degli habitat rocciosi mediterraneo-atlantici e del Mar Nero

ASPLENIETEA TRICHOMANIS (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977

Asplenietalia glandulosi Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934 (=Asplenietalia petrarchae Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934)

Dianthion rupicolae Brullo e Mercenò 1979

**Centaureo-Campanuletum fragilis primuletosum palinuri** Brullo et Mercenò 1979

Cod. Natura 2000: 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Cod. CORINE Biotope: 62.11 Rupie mediterranee

Cod. EUNIS: H3.24 Comunità rupicole montane e supra-mediterranee di Spagna, Italia (Appennini) ed isole tirreniche

AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. Euphorbio paralias-Ammophileta australis J.M. & J. Géhu 1988)

Ammophiletalia australis Br.-Bl.(1931) 1933 em.J.-M. et J.Géhu 1988

Elymion farcti Gehu et al. 1984 (Agropyron juncei Gehu et al. 1984)

**Sporobolo arenari-Elymetum farcti** (Br.-Bl. 1933, Géhu, Riv.Mart., R.Tx. 1972) Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotope: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea

Ammophilion australis Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. Ammophilion arundinaceae Br.-Bl. (1931) 1932 em J.M. et J.Géhu 1988)

**Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae** (Br.-Bl. 1933) Géhu, Riv.-Mart., R.Tx. 1972 inèd. Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (“dune bianche”)

Cod. CORINE Biotope: 16.212 Dune bianche

Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbace

**Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)**

Codice	1210	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110*	2120	2130	2190
Copertura %			1						3	15		4
Stato di conservazione			medio						medio	medio		buono
Codice	2210	2230	2240	2250*	2260	2270	3150	5210	5430	6420	7210*	9540
Copertura %	10	5	5			1		40				
Stato di conservazione	medio	medio	buono			medio		buono				

\* Habitat prioritario

**Elementi faunistici**

Nelle grotte preistoriche della falesia si rifugiano due specie protette di pipistrelli (rinolfo maggiore e minore), che risultano in drastico calo perché sensibili al disturbo antropico. La spiaggia potrebbe ospitare ancora la nidificazione di *Caretta caretta*.

**INTERVENTI REALIZZATI**

**Motivazioni**

Le dune del SIC sono state aggredite dallo sviluppo turistico e il biotopo dunale è stato fortemente danneggiato. La pineta è oramai per la maggior parte occupata da camping, con strutture in cemento, bar, ristoranti, piscine e piante non autoctone; il sottobosco è sparito del tutto e molti pini sono stati distrutti. Gli interventi di ripristino e consolidamento delle dune sono necessari per contrastare la riduzione di superfici disponibili per la colonizzazione da parte degli habitat naturali.

**Obiettivi**

Recupero degli habitat dunali attraverso la piantagione di specie della vegetazione delle dune nelle aree in cui questa risulta particolarmente degradata.

**Enti finanziatori**

Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano; Provincia di Salerno.

**Soggetto esecutore**

TEMIsrl.

**Durata della realizzazione**

Inizio 01/01/2007 fine 31/12/2010 dei lavori.

### **Eventuali programmi di riferimento**

Progetto Life Cilento: Gestione della Rete di SIC e ZPS nel P.N. del Cilento e Vallo di Diano.

### **Azioni di sensibilizzazione e informazione della comunità locale**

Tutte le attività del progetto saranno supportate da iniziative ed eventi di sensibilizzazione e informazione per divulgare e promuovere le attività intraprese, secondo gli obiettivi e le strategie della Rete Natura 2000.

### **Descrizione**

Piantagione di specie della vegetazione delle dune nelle aree in cui questa risulta particolarmente degradata. E' prevista la realizzazione di un vivaio per la coltivazione di ecotipi locali di specie mediterranee proprie dell'ambiente dunale che sarà realizzato nell'area della Tenuta Montisani di proprietà dell'Ente Parco, nei pressi di Vallo della Lucania. Qui verranno messi a dimora e coltivati circa 2500-3000 esemplari di specie "cardine" degli habitat dunali interessati dagli interventi, sia erbacee che arbustive.

**Scheda compilata a cura di ISPRA, utilizzando testi ed immagini da:**

- <http://www.lifecilentoinrete.eu/>
- [http://www.cilentoediano.it/park\\_identikit.html](http://www.cilentoediano.it/park_identikit.html)

5a - Sicilia - Riqualificazione e rinaturalizzazione della zona costiera di Selinunte

<p><b>Località</b> Triscina di Selinunte</p> <p><b>Coordinate</b> Latitudine N 37° 40' 0" Longitudine E 12° 48' 0"</p> <p><b>Regione</b> Sicilia</p> <p><b>Provincia</b> Trapani</p> <p><b>Comune</b> Castelvetrano</p> <p><b>Livelli di protezione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parco Archeologico di Selinunte (Ente gestore: Soprintendenza per i Beni Culturali)</li> <li>• Riserva Naturale Orientata "Foce del fiume Belice" (istituita con decreto n. 83 del 4 luglio 1984. Inizialmente inclusa tra le riserve integrali, con decreto n. 221 del 21 maggio 1985, la tipologia della riserva è stata cambiata da integrale a orientata). Ente gestore: Provincia regionale di Trapani.</li> </ul> <p><b>Tratto di costa interessato</b> La riserva ha una superficie di 214 ettari e si estende per circa 4 km e si divide in due zone delimitate da una ferrovia ormai in disuso, tra Marina di Selinunte e il promontorio di Porto Palo.</p> <p><b>Superficie di duna interessata</b> 1 km</p> <p><b>Note</b> A circa 12 km da Castelvetrano si trova la RNOrientata "Foce del fiume Belice", zona che negli anni settanta del Novecento fu oggetto di numerosi tentativi di lottizzazione. Al suo interno, il tratto terminale del fiume Belice, ricco di vegetazione palustre, rappresenta un importante luogo di sosta e di nidificazione di molte specie di uccelli. Lungo la costa, le formazioni dunali sviluppano invece un habitat naturale per poche, ma tipiche specie faunistiche e floristiche. dove la fascia costiera è ricchissima di dune che si trasformano in un costone calcareo con macchia mediterranea a mano a mano che si procede verso est.</p>	 <p>Cartografia del Parco Archeologico di Selinunte</p>
---	---

## L'AMBIENTE NATURALE

L'area protetta interessa il tratto terminale del fiume Belice, che con il suo ambiente umido e ricco di vegetazione palustre, rappresenta un importante luogo di sosta e nidificazione di molte specie faunistiche.

In particolare, la Riserva si estende tra Marinella di Selinunte e il promontorio di Porto Polo, per una lunghezza di 4 km, ed è suddivisa in una zona A (129 ettari) e una zona B pre-riserva (112 ettari). È delimitata da un lungo tratto dalla linea ferrata, Castelvetro-Sciacca, ormai disattivata, che ne caratterizza il paesaggio con i suoi manufatti, quali il cosiddetto "ponte di ferro" e i caselli.

L'art. 2 del decreto istitutivo prevede, come finalità, la conservazione e la ricostituzione delle formazioni dunali e, quindi, della flora tipica della duna.

La tutela del litorale sabbioso mira, peraltro, a consentire l'ovodeposizione e la riproduzione della tartaruga marina *Caretta caretta*. L'istituzione della Riserva è stata fortemente voluta dalle amministrazioni locali, sotto la spinta delle associazioni ambientaliste locali e dell'opinione pubblica, preoccupate dalla possibilità di vedere sorgere in loco dei complessi turistici, sulla scia del "Paradise", complesso edilizio costruito a ridosso dell'attuale area protetta alla fine degli anni settanta.

La necessità, quindi, di bloccare fenomeni di speculazione edilizia (sconfinanti spesso in abusivismo) che avrebbero messo in pericolo la fragilità dell'habitat naturale locale quale quello delle dune, ha richiesto l'esigenza di "blindare" l'utilizzo dei terreni, ponendoli sotto tutela ambientale.

### Habitat Natura 2000 presenti

(Schema fitosociologico con codifica Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

#### CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preisling ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

*Cakileta integrifoliae* Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

*Euphorbion peplis* Tüxen 1950 (Syn. *Cakilion maritimae* Pignatti 1953)

**Cakiletum maritimae** Pignatti 1953 (syn. *Salsolo-Cakiletum aegypticae* Costa e Manzanet 1981)

Cod. Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotope: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali

Cod. EUNIS B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

#### AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. *Euphorbio paralias*-*Ammophileta australis* J.M. & J. Géhu 1988)

*Ammophiletalia australis* Br.-Bl.(1931) 1933 em.J.-M. et J.Géhu 1988

*Elymion farcti* Gehu et al. 1984 (*Agropyron juncei* Gehu et al. 1984)

**Echinophoro spinosae-Elymetum farcti** Géhu 1988

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotope: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea

*Ammophilion australis* Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. *Ammophilion arundinaceae* Br.-Bl.(1931) 1932 em J.M. et J.Géhu 1988)

**Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae** (Br.-Bl. 1933) Géhu, Riv.-Mart., R.Tx. 1972 inèd. Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (“dune bianche”)

Cod. CORINE Biotope: 16.212 Dune bianche

Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea

CRITHMO-LIMONIETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Crithmo-Limonietalia Molinier 1934

Crithmo-Limonion Molinier 1934

**Limonietum selinuntini** Bartolo et Brullo 1993

Cod. Natura 2000: 1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici

Cod. CORINE Biotope: 18.22 Scogliere e rupi marittime mediterranee

Cod. EUNIS: B3.33 Comunità degli habitat rocciosi mediterraneo-atlantici e del Mar Nero

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika et Novak 1941

Phragmitetalia australis W.Koch 1926

Phragmition australis W. Koch 1926 (= Phragmition communis W. Koch 1926)

**Phragmitetum australis** (Allorge 1921) Pignatti 1953

Cod. CORINE Biotope: 53.111 Frangmiteti inondati

Cod. EUNIS: C3.21 Comunità di *Phragmites australis*

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Pistacio lentisci-Rhamnetalia Rivas-Mart.1975

Oleo-Ceratonion Br.-Bl. ex Guinochet et Drouineau 1944 em. Riv.-Mart. 1975

**Myrto communi-Pistacietum lentisci** (R. Mol. 1954) Rivas-Martinez 1975

Cod. CORINE Biotope: 32.218 Cespuglieti a *Myrtus communis*

Cod. EUNIS: F5.21 Macchie di arbusti elevati

STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, Lohm. et Preising ex von Rochow 1951 (Syn. Polygono arenastri-Poetea annuae Rivas-Mart. 1975 corr. Rivas-Mart. et al. 1991, Lolio-Plantaginea majoris Tüxen & Prsg. in Tüxen 1950) sensu Oberdorfer, Chenopodieta Br.-Bl. (1951) 1952)

Brometalia rubenti-tectorum Rivas-Martinez et Izco 1977 (syn. Thero-Brometalia annuae Rivas-Goday et Rivas Martinez 1963)

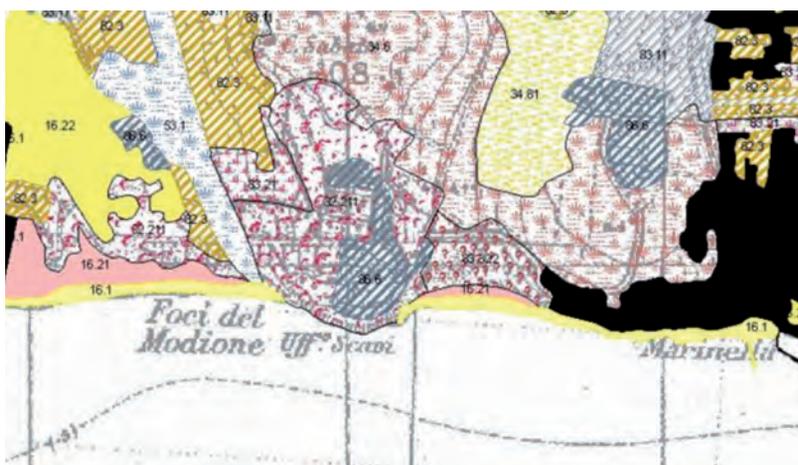
**Echio plantaginei-Galactition tormentosae** O. Bolòs et Molinier 1969

Cod. Corine BIOTOPE: 34.81 Popolamenti mediterranei subnitrofilo a graminaceae

Cod. EUNIS: E1.61 Comunità prative sub-nitrofile mediterranee

- 16.1 Spiagge
- 16.21 Dune mobili e dune bianche (cod. Natura 2000: 2110, 2120)
- 16.22 Dune grigie (cod. Natura 2000: 2130 Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie") - Prioritario
- 32.211 Macchia bassa a olivastro e lentisco
- 34.81 Prati subnitrofilo del Mediterraneo
- 53.1 Vegetazione dei canneti e di specie simili
- 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
- 83.11 Oliveti
- 83.21 Vigneti
- 83.322 Piantagioni di eucalipti
- 86.6 Siti archeologici

In nero le zone urbane



Mapa degli Habitat Natura 2000 presenti nel Parco Archeologico di Selinunte (ISPRA – Servizio Carta della Natura)

## INTERVENTI PREVISTI

### Motivazioni

Triscina vanta il record negativo dell'abusivismo, con più di 5 mila case fuorilegge (di cui oltre 800 insanabili, nonostante i condoni del 1985 e del 1994) dopo due ordinanze di demolizione. Abusivismo perpetrato da anni e anni e che minaccia non solo l'ambiente naturale, ma anche il vicino sito di Selinunte, il più grande parco archeologico d'Europa ed una delle aree archeologiche più suggestive e preziose del mondo.



La spiaggia di Triscina di Selinunte, limitrofa al Parco Archeologico di Selinunte ed alla relativa Acropoli

(Foto da:

[www.siciliacasavacanza.it/triscina/index.htm](http://www.siciliacasavacanza.it/triscina/index.htm))



Abitazioni abusive costruite in totale assenza di titoli edificatori nella località balneare di Triscina di Selinunte

(Testo e Foto da: [www.legambiente.it](http://www.legambiente.it))

### Costi previsti

300.000.000 euro, come pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana - Parte I n. 48 del 5 ottobre 2001.

### **Enti finanziatori**

Unione Europea Fondi LIFE; Regione Sicilia Assessorato Ambiente e Territorio.

### **Soggetti esecutori**

Regione Sicilia Assessorato Ambiente e Territorio; ARTA Sicilia.

### **Periodo previsto per la realizzazione**

Inizio dei lavori 2005; fine: 2007.

### **Eventuali programmi di riferimento**

Progetto LIFE Ambiente “*Management of urbanization processes of coastal areas. From the regional urban plan to bottom-up participation*”.

Nell’ambito della misura 4.4. del POP Sicilia 1994/1999, sono stati presentati diversi progetti, per un importo complessivo di 5.919 milioni di lire. Si trattava di sette progetti volti al ripristino e alla salvaguardia delle condizioni ambientali, nonché a dotare le riserve di strutture e infrastrutture necessarie per lo svolgimento di attività di accoglienza.

### **Interventi previsti**

Sperimentazione di tecniche innovative di ingegneria naturalistica per il recupero delle aree degradate per la forte pressione residenziale di insediamenti costieri ad urbanizzazione diffusa. Intervento di sistemazione e rinaturazione della fascia costiera sottostante la strada di accesso alla riserva, lato Marinella di Selinunte. Rinaturalizzazione delle dune della spiaggia di Gaggera, con piantumazione di specie appartenenti alla flora mediterranea, e realizzazione di un percorso di accesso dal mare. Nel 2005 è stato firmato dall’Assessorato regionale al Territorio e ambiente, un accordo di partenariato per regolare i rapporti nell’ambito del progetto pilota che prevede lo studio della riqualificazione e rinaturalizzazione del lungomare di Carini e delle zone costiere di Selinunte e Scicli. Il programma, cofinanziato dall’Unione europea e con un budget a disposizione di quasi 2 milioni e 400 mila euro, prevedeva la sperimentazione di tecniche innovative di ingegneria naturalistica per il recupero delle aree degradate in tre Comuni: a Carini, utilizzando le aree liberate dalla demolizione di costruzioni abusive; a Castelvetro, recuperando l’area delle dune limitrofa al Parco archeologico di Selinunte e a Scicli, contrastando l’erosione della costa e bonificando il tratto terminale del torrente Modica.

### **Azioni di sensibilizzazione e informazione della comunità locale**

Soltanto nella Riserva del Fiume Belice è presente un servizio di bus-navetta per il trasporto gratuito dei visitatori dalla strada litoranea di Selinunte fino alla Riserva e viceversa.

### **Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:**

- Dossier “Mare monstrum 2007” I numeri e le storie dell’assalto alle coste. Lo stato di salute del mare italiano. Ufficio ambiente e legalità, Ufficio campagne, Ufficio scientifico e Ufficio qualità e territorio di Legambiente. 2007
- [www.legambiente.it](http://www.legambiente.it)

5b - Sicilia - Interventi naturalistici nella Spiaggia dei conigli a Lampedusa

**Località**  
Spiaggia dei conigli (Lampedusa)

**Coordinate**  
Longitudine E 12° 33' 18"  
Latitudine N 30° 32' 39"

**Regione**  
Sicilia

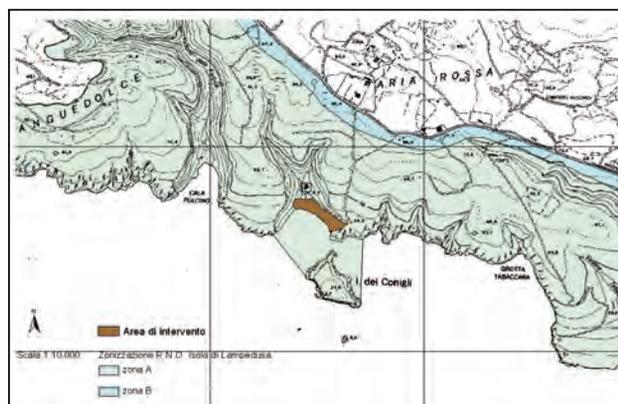
**Provincia regionale**  
Agrigento

**Comuni**  
Lampedusa e Linosa

**Livello di protezione**

- Oasi Legambiente (1984)
- Riserva Naturale Regionale Orientata (istituita nel 1995 dall'Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Sicilia con D.A.R.T.A del 16 maggio 1995 n. 291)
- Area Marina Protetta Isole Pelagie (istituita con D.M. del 21 ottobre 2002)
- SIC ITA040002 "Isola di Lampedusa e Lampione"
- ZPS Isola di Lampedusa

**Tratto di costa interessato**  
La Riserva si estende per circa 320 ettari lungo un tratto incontaminato della costa meridionale di Lampedusa.



Cartografia dell'area dell'intervento



Area dell'intervento

## L'AMBIENTE NATURALE

### **Lineamenti geo-morfologici**

Lampedusa pur appartenendo all'arcipelago delle Pelagie (isole d'alto mare, in greco), da un punto di vista geologico è un tratto affiorante della piattaforma continentale africana ed è prevalentemente caratterizzata dalla presenza di due tipi fondamentali di roccia: il calcare e la dolomia che hanno dato origine a terreni calcarei depositatesi durante il Miocene medio-superiore. Tali suoli però non sono uniformemente distribuiti: in alcuni punti si presentano friabili, in altri compatti e misti a derivati di rocce silicee (calcescisti). Alcuni territori della riserva naturale (Vallone della Forbice) sono costituiti prevalentemente da biocalcareni parzialmente dolomitizzati, ascrivibili al Tortoniano superiore- Messiniano Inferiore.

Lungo la costa settentrionale dell'isola poi (da Capo Ponente a Capo Grecale), sono presenti notevoli strati di rocce arenarie, di durezza inferiore a quella dei calcari e delle dolomie, porose e facile allo sfaldamento da parte degli agenti atmosferici, diviene. Questi strati formano il letto su cui poggiano quelli più duri di dolomite. Altro fenomeno da segnalare sono le falesie, cioè le ripide scarpate e le «mensole» formate da lancio continuo di sabbie e ciottoli che scavano un solco di battente nella roccia a livello del mare, scalzando alla base la parete rocciosa che finisce per crollare e trasformarsi in ripa a strapiombo.

Da un punto di vista geomorfologico, tutta l'isola ha un andamento sub-pianeggiante, con inclinazione in direzione in direzione SE, la cui continuità è interrotta da una serie di valloni idrografici che rappresentano le forme morfologiche più caratteristiche dell'isola (assieme alle alte falesie che caratterizzano la sua parte settentrionale dell'isola.

Tali caratteristiche determinano una condizione di vulnerabilità testimoniata dallo stato di fratturazione dell'ammasso roccioso calcareo-marnoso e dall'intenso trasporto solido, in occasione di particolari eventi meteorici. Lungo il versante meridionale dell'isola, a causa della presenza dei già citati valloni che solcano il territorio dalla parte più alta dell'isola fino al mare, il deflusso dell'acqua piovana avviene con un'elevata energia che comporta intensi fenomeni di instabilità e di erosione.

### **Lineamenti climatici**

Per la caratterizzazione climatica della zona in esame sono stati utilizzati i dati della stazione termopluviometrica di Lampedusa (20 m.s.l.m.; Latitudine N: 35° 30'; Longitudine E: 12° 36'). I dati sono quelli pubblicati negli Annali idrografici del Servizio idrografico del Ministero dei LL.PP., integrati con quelli pubblicati dall'ISTAT, Annuario di statistiche meteorologiche, relativi alla distribuzione della temperatura dell'aria, alle precipitazioni medie mensili ed annue e al numero dei giorni piovosi, per il periodo 1961-2000, sufficientemente lungo per consentire di individuare con affidabilità le caratteristiche climatiche del territorio. Per un'efficace, immediata lettura e comprensione dei fenomeni climatici, di seguito, vengono rappresentati i diagrammi termopluviometrici, ombrotermici e i climogrammi di Peguy realizzati dal Prof. Alfonso Russi con il software DIACLI della Russi Software S.r.l., elaborando i dati raccolti.

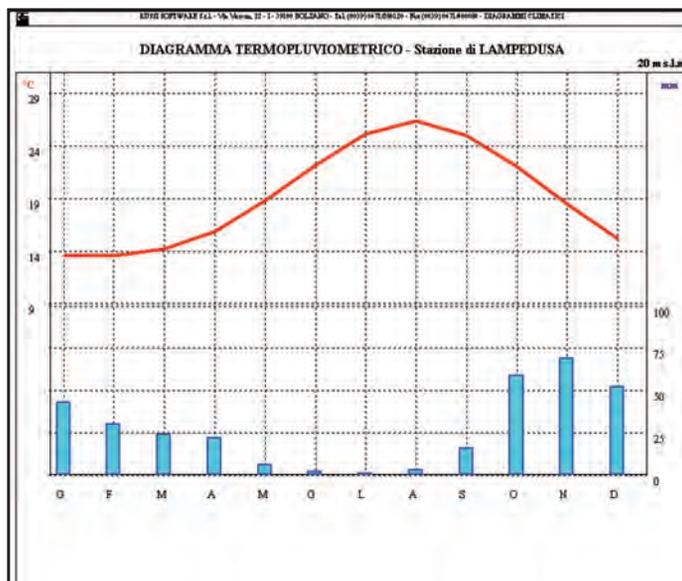


Diagramma termopluviometrico per la stazione termopluviometrica di Lampedusa (20 m.s.l.m.)

Nel diagramma ombrotermico, ideato da Bagnouls e Gaussen, il periodo annuale da considerare “arido” è quello in cui la curva delle precipitazioni scende al di sotto di quella delle temperature, ossia quando la quantità delle precipitazioni è inferiore al valore doppio della temperatura ( $P < 2T$ ). Per la stazione considerata si evince che tale periodo corre da marzo a settembre.

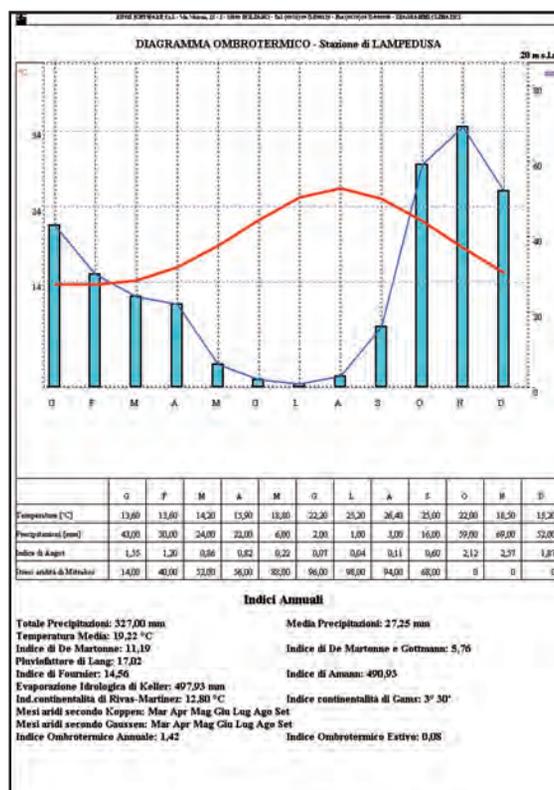
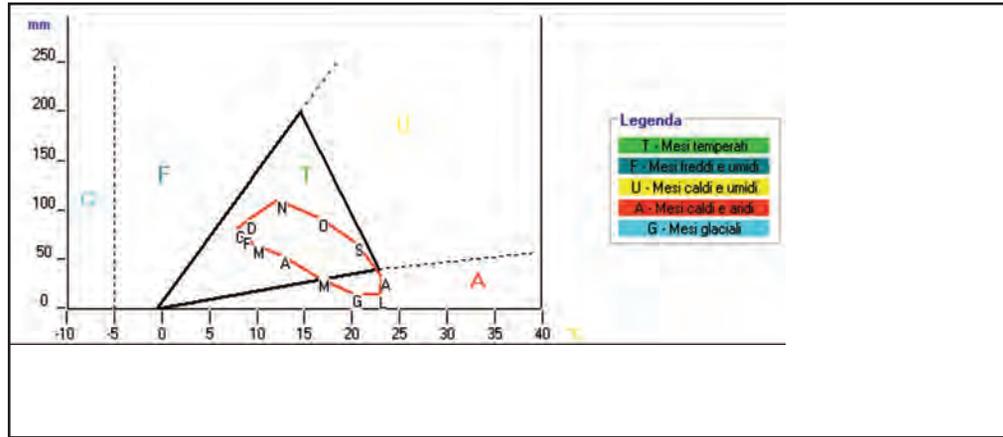


Diagramma ombrotermico per la stazione di Lampedusa (20 m.s.l.m.)

La conferma di una tale situazione si può avere dal climogramma di Peguy da cui si può con-

statare come gli altri mesi sono “temperati” e nessuno ricade tra i “freddi”, i “gelidi” e i “caldi e umidi”.



Climogramma di Peguy per la stazione di Lampedusa (20 m.s.l.m.)

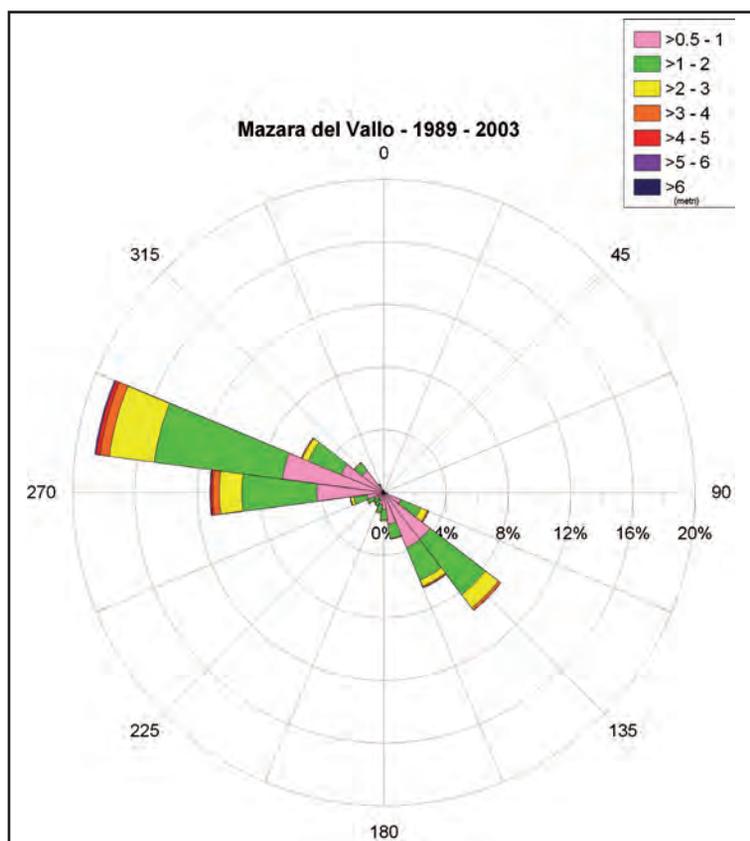
Dai dati raccolti è possibile ricavare ulteriori indicazioni, come, ad es., l’indice di aridità medio annuo (De Martonne).

<b>Precipitazioni</b>		<b>Mesi Aridi</b>	
Totale	327,00 mm	Secondo Koppen	Mar Apr Mag Giu Lug Ago Set
Media	27,25 mm	Secondo Gaussen	Mar Apr Mag Giu Lug Ago Set
<b>Temperatura Media</b>		<b>Indice di Amann</b>	
19,22 °C		490,93	
<b>Indice di De Martonne</b>		<b>Ind. De Martonne-Gottmann</b>	
11,19		5,76	
<b>Indice di Fournier</b>		<b>Indice di Rivas-Martinez</b>	
14,56		12,80 °C	
<b>Evap. idrologica Keller</b>		<b>Ind. continentalità di Gams</b>	
497,93 mm		3° 30'	
<b>Pluviofattore di Lang</b>		<b>Ind. Ombrotermico Annuale</b>	<b>Ind. Ombrotermico Estivo</b>
17,02		1,42	0,08

Dalle tabelle esposte si ha la conferma che:

- l’indice di aridità medio annuo (De Martonne), che è pari a 11,19, denota un’alta aridità;
- il regime di deficit idrico si instaura da marzo a settembre;
- i mesi da ottobre a gennaio rientrano nella classificazione di Peguy come “temperati”, i mesi da febbraio a fine settembre sono “caldi e aridi”.

## Clima meteo-marino



Distribuzioni congiunte di altezza significativa e direzione di provenienza delle onde  
(Elaborazioni ISPRA – Servizio Difesa delle coste)

### Lineamenti floristico-vegetazionali

Lampedusa rappresenta un ambiente insulare unico in tutto il Mediterraneo, con un patrimonio naturalistico estremamente interessante, da un punto di vista biogeografico, per la presenza di aspetti faunistici e floristici tipici dell'areale nord-africano, nonostante l'erosione eolica ed il dilavamento delle piogge che, nel corso dei secoli, hanno reso l'isola simile ad un tavolato di roccia nuda. La forma di vegetazione prevalente nell'isola è la gariga-steppe, costituita da asfodeli, asteracee e distese di *Scilla maritima*. Una forma più matura di gariga (con euforbia, lentisco, macchia della seta, camedrio) è presente nei Valloni, dove sopravvivono anche alcuni preziosi individui superstiti dell'antica macchia: ginepro fenicio, carrubo e rari oleastri.

Il Corpo Forestale della Regione Siciliana ha effettuato alcuni interventi per il reinserimento del pino d'aleppo.

Sono ancora presenti habitat di particolare interesse conservazionistico, quali le praterie sottomarine di *Posidonia*, le stazioni lungo le scogliere dell'endemico *Limonium lopadusanum*, le formazioni di Thero-Brachypodietea, con presenza di specie endemiche o rare, come *Daucus lopadusanus*, *Filago cossyrensis*, *Diplotaxis scapola*, *Allium lopadusanum*, *Allium hirtovaginatatum*, *Linaria*; le stazioni di *Caralluma europaea*, una pianta nordafricana presente in Europa solo a Lampedusa e nella Spagna meridionale, e di *Centaurea acaulis*, una specie che cresce spontaneamente in Nord-Africa.

**Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)**

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1410	1430	1510	2110	2120	2130	2190
Copertura %				25			10					
Stato di conservazione				eccellente			eccellente					
Codice	2210	2230	2240	2250	2260	3140	3170	5330	5430	6220	7210*	7230
Copertura %	1					1	1	5	2	30		
Stato di conservazione	buono					buono	eccellente	medio	buono	buono		

\* Habitat prioritario

**Elementi faunistici**

Anche la fauna ha un'evidente impronta nordafricana.

Di grande interesse biogeografico è la presenza del colubro lacertino e del colubro dal cappuccio, due serpenti a distribuzione nordafricana, e dello *Psammodromus algirus*, una lucertola localizzata in tutta Italia esclusivamente sull'isolotto dei Conigli.

Sulle falesie a picco sul mare nidificano il falco della regina, il falco pellegrino, il gheppio, il marangone dal ciuffo, il gabbiano reale. Grandi sorprese riservano gli insetti, per la grande varietà di specie presenti e la notevole componente di endemismi, tra i quali *Pamphagus ortolaniae*, una grossa cavalletta priva di ali, e lo *Julodis* s.l., un coleottero dalla splendida livrea iridescente.

La spiaggia dei Conigli è sito di ovodeposizione della tartaruga marina, l'unico in Italia dove tale fenomeno si verifica regolarmente. La stagione riproduttiva della *Caretta caretta* coincide con la stagione estiva: le uova deposte all'inizio dell'estate schiudono dopo circa due mesi ed i piccoli, appena fuori dal nido, si dirigono subito verso il mare.

**INTERVENTI REALIZZATI**

**Motivazioni**

Il lato sud dell'isola di Lampedusa tende, in molte parti, a degradare più dolcemente verso il mare rispetto al lato nord. Una tale situazione favorisce l'instaurarsi d'intensi fenomeni di dissesto, sia per la forte antropizzazione, sia per la scarsa o nulla presenza di vegetazione di alto fusto.

La realizzazione poi di una strada in terra battuta, a mezza costa sul versante sovrastante la baia dei Conigli ed una pista d'accesso alla relativa spiaggia, hanno determinato l'innescarsi di progressivi fenomeni di erosione da parte delle acque di ruscellamento, con formazione di profondi solchi aggravatisi, negli ultimi anni, a causa di eccezionali precipitazioni.

L'eccessiva ampiezza di tale viabilità, ma soprattutto la sua realizzazione lungo una linea d'impluvio e secondo le linee di massima pendenza, associata alla mancata regimazione delle acque meteoriche, oltre a profonde alterazioni paesaggistiche, avevano determinato gravi modificazioni all'equilibrio sedimentario della spiaggia dei Conigli. Infatti, le acque di ruscellamento, trovando una linea preferenziale di deflusso, trasportavano una grande quantità di detrito nell'arenile sottostante, determinando un'alterazione del sedimento originario della spiaggia (le cui caratteristiche granulometriche determinano le condizioni ideali per l'ovodeposizione di *Caretta caretta*).



**Strada di accesso alla baia dei Conigli  
(Foto di Gino Menegazzi - 2007)**



**Parte centrale del versante,  
con i fossi di erosione  
(Foto Giuseppe Messana - inverno 2004)**



**Fosso di erosione oggetto di  
intervento di ripristino  
(Foto Gino Menegazzi - 2006)**



**Apporto di materiale lapideo grossolano  
sulla spiaggia  
(Foto Giuseppe Messana - inverno 2004)**

### **Obiettivi**

Parziale riqualificazione dell'area più interessante della Riserva naturale, a favore esclusivamente nell'ultima parte del tracciato d'accesso alla spiaggia e al corrispondente versante, al fine di favorire la stabilità del versante stesso e di sistemare l'ultimo tratto della pista d'accesso alla spiaggia.

### **Costi**

€ 79.680,00 lavori in amministrazione diretta.

### **Ente finanziatore**

Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, nell'ambito dell'Accordo di programma tra Ministero e A.N.C.I.M. (G.U. n. 39 del 15 febbraio 2009).

### **Soggetto esecutore**

Comune di Lampedusa e Linosa.

### **Periodo della realizzazione**

Inizio lavori 20 aprile 2005 – fine lavori 30 marzo 2007.

### **Eventuali programmi di riferimento**

Progetto: Riduzione impatto attività umane su Caretta e Tursiope e loro conservazione in Sicilia (LIFE03 NAT/IT/000163).

## Descrizione

L'intervento si è articolato in due parti principali, una riguardante la messa in sicurezza e la riqualificazione dell'ultimo tratto del percorso di accesso alla spiaggia "Baia dei Conigli" al fine di renderlo facilmente fruibile alle persone ed ai disabili; la seconda ha riguardato il consolidamento, al piede del versante prospiciente la baia dei Conigli tramite opere d'ingegneria naturalistica. Altri interventi secondari sono stati la ripulitura della spiaggia dal materiale lapideo che per effetto dell'instabilità del versante è franato sulla spiaggia, e l'intercettazione delle acque piovane a monte dell'ingresso principale alla spiaggia.



**Cartellonistica del progetto**  
(Foto di Gino Menegazzi - marzo 2007)



**Pannello informativo**  
(Foto di Gino Menegazzi - febbraio 2006)



**Steccati e palizzate per la riconfigurazione morfologica dei solchi di erosione**  
(Foto Gino Menegazzi - 2006)



**Palizzate per fini antierosivi e per la successiva reintroduzione di piante**  
(Foto Giuseppe Messina - aprile 2006)

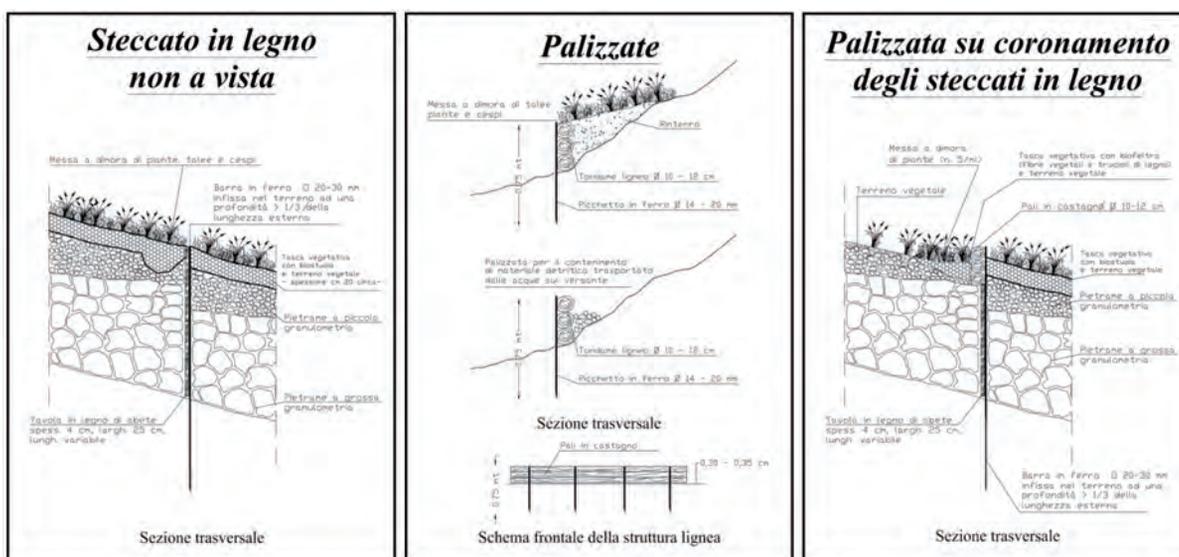
### Tecniche d'ingegneria tradizionale utilizzate

Per l'intervento di riqualificazione del percorso di accesso alla spiaggia, consistente nella realizzazione di una rampa gradonata in pietrame posata a secco, con una contropendenza interna in modo da favorire la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, è stata realizzata una staccionata laterale con paletti di legno e un muro in pietrame di contenimento per il tratto del percorso dove erano presenti fenomeni di instabilità più evidenti.

### Tecniche d'ingegneria naturalistica utilizzate

Realizzazione di steccati e di palizzate sul coronamento degli stessi per la riconfigurazione morfologica dei solchi di erosione. Realizzazione di palizzate per fini antierosivi e per creare le condizioni per la successiva reintroduzione di piante.

Rivestimento di alcune aree con biostuoia e con geojuta. Messa a dimora in modo diffuso di piante riprodotte in vivaio, di cespi e talee a partire da materiale di propagazione raccolto nel territorio dell'Isola di Lampedusa.



### Specie vegetali vive impiegate

Ripristino della vegetazione, mediante propagazione in vivaio e trapianto di piante. I semi sono stati raccolti a mano in Lampedusa e riprodotti in vivaio ad Agrigento.



Piantine radicate autoctone in area di acclimatamento, presso la sede del CFS di Lampedusa (Foto Gino Menegazzi - 2006)

piante	Anagyris foetida	134
	Arbutus unedo	24
	Atriplex halimus	433
	Ceratonia siliqua	12
	Coridothymus capitatus	29
	Coronilla valentina	23
	Crithmum maritimum	120
	Dianthus rupicola	94
	Erica multiflora	3
	Euphorbia dendroides	292
	Glaucium flavum	23
	Hyparrhenia hirta	110
	Hypericum aegypticum	3
	Inula crithmoides	40
	Juniperus turbinata	287
	Limoniastrum monopetalum	23
	Lycium intricatum	69
	Myrtus communis	225
	Pancratium maritimum	20
	Periploca angustifolia	596
	Phagnalon rupestre	4
	Phagnalon saxatile	4
	Pistacia lentiscus	408
Prasium majus	124	
Salsola oppositifolia	28	
Senecio cineraria	6	
Teucrium fruticans	97	
<b>Totale piante</b>	<b>3231</b>	

cespi	Asphodelus ramosus	91
	Chiliadenus lopadusanus	6
	Glaucium flavum	2
	Hyparrhenia hirta	21
	Inula crithmoides	10
	Limonium lopadusanum	2
	Periploca angustifolia	1
	Phagnalon rupestre	1
	Phagnalon saxatile	11
	Suaeda vera	17
	Thymelaea hirsuta	12
	Urginea maritima	197
	<b>Totale cespi</b>	<b>371</b>

talee	Clematis cirrhosa	5
	Lycium intricatum	10
	Ruta chalepensis	6
	Teucrium fruticans	94
<b>Totale talee</b>	<b>115</b>	

	Numero totale	%
Piante in vaso o contenitore alveolare	3231	87%
Cespi prelevati in aree naturali	371	10%
Talee	115	3%
<b>Totale complessivo</b>	<b>3717</b>	<b>100%</b>

## Risultati

Le scelte progettuali, soprattutto quelle relative alla realizzazione del percorso di accesso alla spiaggia, di effettuare opere di carattere edile non pesante, hanno mantenuta inalterata, per quanto possibile, la natura dei luoghi con interventi mirati, che non risultano impattanti né dal punto di vista visivo, né per quanto riguarda l'uso dei materiali usati, almeno per quelli a vista.



La Spiaggia dei conigli prima (Foto Giuseppe Messina - 2004) e dopo l'intervento (Foto Gino Menegazzi - 2007)

## Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:

- Menegazzi G., Messina G., 2008. Interventi di recupero ambientale ed azioni di ripristino idrogeologico con tecniche di Ingegneria Naturalistica nelle aree ad alta valenza ambientale: La spiaggia dei conigli di Lampedusa. Convegno Nazionale AIPIN "Principi, Metodi, e Deontologia degli interventi di Ingegneria Naturalistica. Roma APAT – Luglio 2008.
- [www.isole-pelagie.it](http://www.isole-pelagie.it)

5c - Sicilia - Gestione e conservazione delle dune costiere di Vendicari

**Località**  
Vendicari

**Coordinate**  
Longitudine E 15° 05' 12''  
Latitudine N 36° 48' 22''

**Regione**  
Sicilia

**Provincia**  
Siracusa

**Comune**  
Noto

**Livelli di protezione**

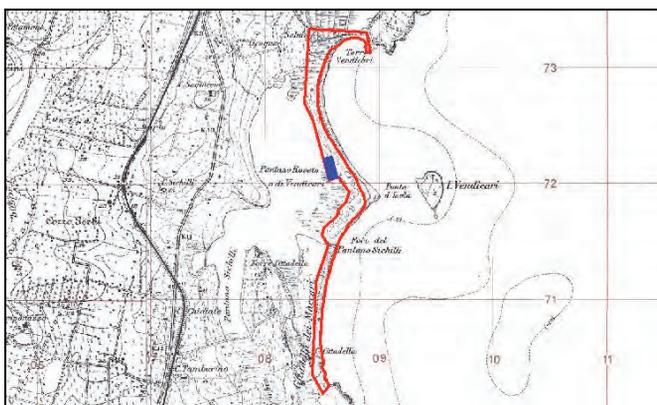
- Riserva Naturale Orientata "Oasi Faunistica di Vendicari" (Anno di istituzione DARTA del 14/03/1984 n. 81- DAR 30/05/87)
- SIC ITA090002 Vendicari

**Ente Gestore**  
Azienda Foreste Demaniali della Regione Sicilia

**Tratto di costa interessato**  
3 Km

**Superficie di duna interessata**  
3 ha

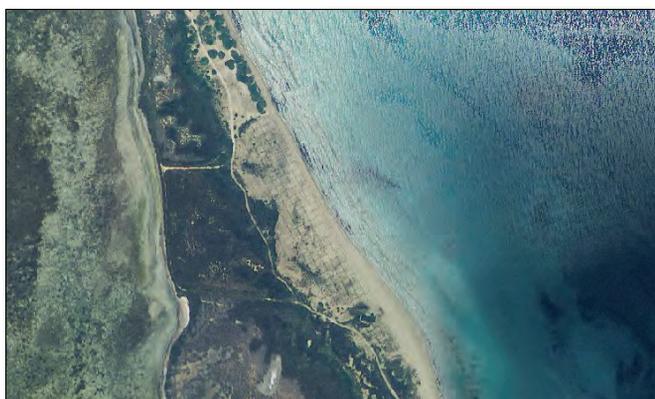
**Note**  
La Riserva di Vendicari è situata all'estremità sud orientale della Sicilia, ad una latitudine più bassa di Tunisi, e fa parte integrante di un vasto sistema umido tra i più importanti ed estesi dell'isola. Confinata in una fascia di territorio stretta e lunga, estesa per 1512 ha, la Riserva si sviluppa su circa 8 km di costa ed è caratterizzata da un susseguirsi di ambienti molto diversi: dalle zone umide di acqua dolce presenti nella zona nord, alle lagune costiere, a loro volta confinanti verso il mare con un altro habitat particolare e ormai raro, quale quello delle dune costiere.



Cartografia della Riserva Naturale Orientata "Oasi Faunistica di Vendicari" (in rosso: intervento complessivo in blu: area intervento sulla duna)



Foto aerea dell'area dell'intervento



Particolare dell'area di intervento sulla duna

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

Le dune di Vendicari rappresentano oggi uno degli ultimi ecosistemi sabbiosi costieri presenti in Sicilia, risparmiati dalla pressione antropica ed in particolare dall'espansione edilizia, che in questa Regione è stata la causa principale della scomparsa di decine e decine di chilometri di tali habitat. Esse si sviluppano su circa 3 km di costa, con una larghezza variabile tra i 25 e 40 m e raggiungono un'altezza massima di circa 6-8 m s.l.m.

Spostandosi verso l'interno della spiaggia si incontra un primo gradino morfologico, alto alcune decine di centimetri, che rappresenta il limite delle mareggiate raggiunto durante le condizioni meteo-marine peggiori. In corrispondenza di questo gradino spesso è riscontrabile un deposito organico costituito da resti filiformi di piante marine come la *Posidonia*, che il moto ondoso alternato che si verifica sulla battigia le raggruppa a formare tante piccole sfere, dette egagropili, che successivamente vengono trasportate dai venti e dalle mareggiate nelle parti interne della spiaggia. Questi depositi hanno un'azione stabilizzatrice della sabbia, dato che contribuiscono a ridurre la mobilità dei granuli sabbiosi e, decomponendosi, formano il substrato preferito per l'attecchimento di alcune piante pioniere psammofile.



**Tabellonistica informativa  
sugli interventi realizzati**



**Le dune di Vendicari dopo l'intervento**

Foto tratte dal sito <http://www.regione.sicilia.it/Agricolturaeforeste/Azforeste/fondi/vendicari/life.htm>

### Lineamenti climatici

Per la caratterizzazione climatica della zona in esame sono stati utilizzati i dati della stazione di Siracusa (23 m s.l.m.; Latitudine N: 37° 03'; Longitudine E: 15° 17') pubblicati negli Annali idrografici del Servizio idrografico del Ministero dei LL.PP., integrati con quelli pubblicati dall'ISTAT, Annuario di statistiche meteorologiche, relativi alla distribuzione della temperatura dell'aria, alle precipitazioni medie mensili ed annue e al numero dei giorni piovosi, per il periodo 1961-1990, sufficientemente lungo per consentire di individuare con affidabilità le caratteristiche climatiche del territorio. Di seguito, vengono rappresentati due diagrammi climatici risultati dall'elaborazione dei dati raccolti, effettuata con il software DIACLI della Russi Software S.r.l., e precisamente: il diagramma ombrotermico e il climogramma di Pe-

guy per un'efficace, immediata lettura e comprensione dei fenomeni climatici.

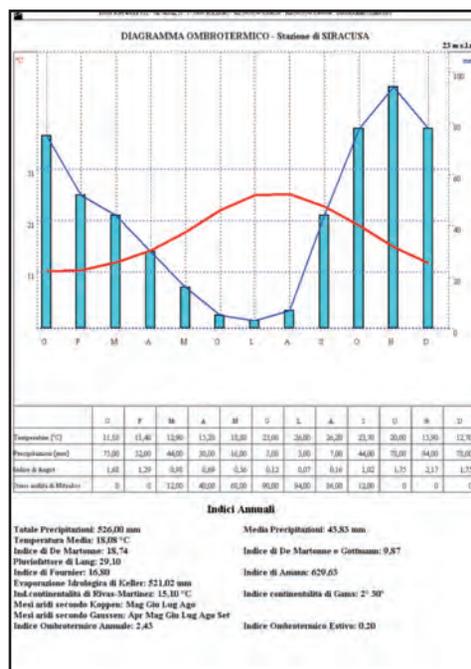
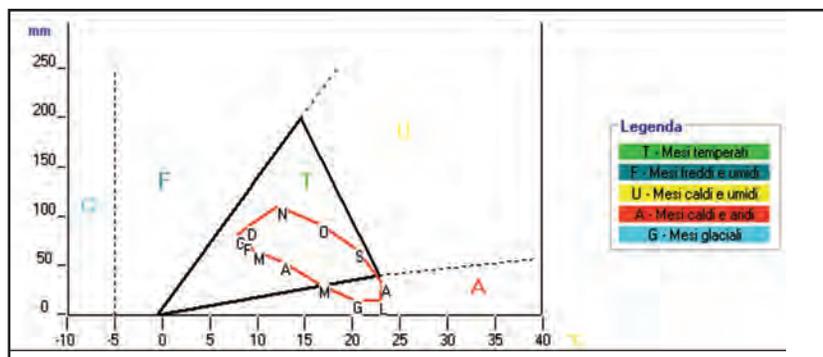


Diagramma ombrotermico per la stazione di Siracusa (23 m s.l.m.)

Dal diagramma ombrotermico di Bagnouls e Gausson è facile constatare come il periodo annuale da considerare “arido” è quello in cui la curva delle precipitazioni scende al di sotto di quella delle temperature, ossia quando la quantità delle precipitazioni è inferiore al valore doppio della temperatura ( $P < 2T$ ), periodo che va dalla fine da aprile ai primi di settembre.

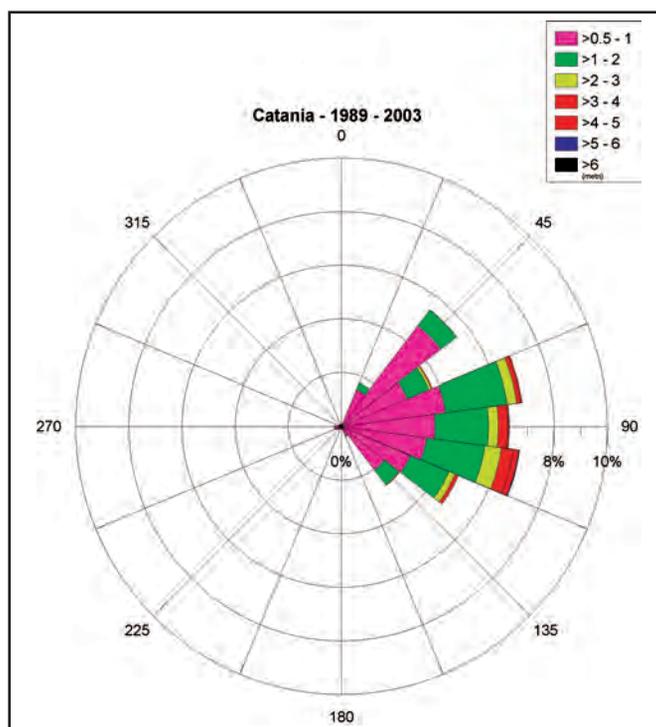
La conferma di una tale situazione si può avere dal climogramma di Peguy da cui si può constatare come gli altri mesi sono “temperati” e nessuno ricade tra i “freddi”, i “gelidi” e i “caldi e umidi”.



Climogramma di Peguy per la stazione di Siracusa (23 m s.l.m.)

- Dai dati raccolti è possibile ricavare ulteriori elaborazioni, dalle quali è facile constatare che:
- l'indice di aridità medio annuo (De Martonne) è pari a 18,74 e denota un'aridità alta;
  - il regime di deficit idrico si instaura dai primi di maggio ad agosto;
  - il periodo che va da settembre ad aprile rientra nella classificazione di Peguy come “temperati”.

## Clima meteo-marino



Distribuzioni congiunte di altezza significativa e direzione di provenienza delle onde  
(Elaborazioni ISPRA – Servizio Difesa delle coste)

## Lineamenti floristico-vegetazionali

Analizzando il profilo trasversale della duna partendo dalla battigia, zona dove si infrangono le onde, verso l'interno della spiaggia si può osservare una sequenza di associazioni vegetali che determinano vari habitat e vari stadi di accrescimento del cordone dunale.

A Vendicari le piante “pioniere” sono rappresentate dall'associazione *Atriplicetum hastato-tornabeni* costituita da specie psammofile effimere, quali *Cakile maritima* (ravastrello delle spiagge), *Salsola kali* (erba kali) e *Atriplex tornabeni* (atriplice di Tornabene).

Le specie psammofile permanenti che per prime iniziano la colonizzazione della duna determinando l'habitat delle “Dune mobili embrionali”, sono quelle dell'associazione *Sporoboletum arenarii* che qui sostituisce lo *Sporobolo-Agropyretum juncei* presente invece sulle dune più evolute. Su quest'ultime domina l'associazione ad *Echinophoro-Ammophiletum arundinaceae*, dove *Ammophila arenaria ssp. arundinacea* (sparto pungente) si accompagna a *Echinophora spinosa* (finocchio spinoso), *Eryngium maritimum* (calcatreppola marittima), *Cutandia maritima* (logliarello delle spiagge), *Medicago marina* (erba medica delle spiagge) e *Launea resedifolia*, specie della flora sahariana, che trova qui ed in poche altre spiagge della Sicilia sud-orientale le uniche stazioni di crescita in Italia.

Nella parte morfologicamente più strutturata ed elevata della duna troviamo *Ephedro-Juniperetum macrocarpae*, lo stadio più evoluto nei processi di colonizzazione delle dune che a Vendicari è riconoscibile per lo sviluppo di *Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa* (ginepro coccolone) che colonizza le parti superiori della duna, con una copertura vegetale quasi continua, soprattutto nei tratti dunali meglio conservati. Altre specie vegetali caratteristiche sono *Ephedra fragilis* (efedra fragile), *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Phyllirea angustifolia* (ilatro sottile) e *Clematis cirrhosa* (clematide cirrosa).

Infine, l'associazione vegetale a *Centaureo-Ononidetum ramosissimae*, caratterizza invece i tratti retrodunali stabili.

Nelle zone interne e altimetricamente più elevate si situa l'ambiente di gariga, che nelle forme più evolute è sostituita in parte dalla macchia mediterranea. Questa varietà di habitat e paesaggi chiaramente influisce sulla diversità delle specie animali e vegetali della Riserva.

### Habitat Natura 2000 presenti

(Schema fitosociologico con codifica Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

#### CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

*Cakiletales integrifoliae* Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

Euphorbion peplis Tüxen 1950 (Syn. *Cakilion maritimae* Pignatti 1953)

**Atriplicetum hastato-tornabenei** O. Bolòs 1962

Codice Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotope: 17.2 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. EUNIS B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

#### AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. *Euphorbio paralias-Ammophileta australis* J.M. & J. Géhu 1988)

*Ammophiletalia australis* Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988

*Elymion farcti* Gehu et al. 1984 (*Agropyron juncei* Gehu et al. 1984)

**Echinophoro spinosae-Elymetum farcti** Géhu 1988

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotope: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea

*Ammophilion australis* Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. *Ammophilion arundinaceae* Br.-Bl. (1931) 1932 em. J.M. et J. Géhu 1988)

**Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae** (Br.-Bl. 1933) Géhu, Riv.-Mart., R.Tx. 1972 inèd. Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")

Cod. CORINE Biotope: 16.212 Dune bianche

Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea

*Crucianelletalia maritimae* Sissingh 1974 (Syn. *Helichryso stoechadis-Crucianelletalia maritimae* (Sissingh 1974) Géhu, Riv. Mart., Tx. in Géhu 1975)

*Ononidion ramosissimae* Pignatti 1952

**Centaureo-Ononidietum ramosissimae** Br.-Bl. et Frei in Frei 1937

Cod. Natura 2000: 2130 Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie")

Cod. CORINE Biotope: 16.223 Dune grigie mediterranee

Cod. EUNIS: B1.44 Dune costiere stabili del Mediterraneo centro-orientale

CRITHMO-LIMONIETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Crithmo-Limonietales Molinier 1934

Crithmo-Limonion Molinier 1934

**Limonietum syracusani** Bartolo, Brullo, Marcenò 1982

Cod. Natura 2000: 1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici

Cod. CORINE Biotope: 18.22 Scogliere e rupi marittime mediterranee

Cod. EUNIS: B3.33 Comunità degli habitat rocciosi mediterraneo-atlantici e del Mar Nero

JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. 1956

Juncetalia maritimi Br.-Bl.

Agropyro-Artemision coerulescentis (Pign. 1953) Géhu et Scopp. 1984

**Agropyro elongati-Inuletum crithmoidis** Br.-Bl. (1931) 1952

Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*); 2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotope: 15.57 Formazioni ad *Artemisia caerulscens* e *Agropyron* sp.pl.

Cod. EUNIS: A2.61A Comunità di *Inula crithmoides* in paludi salse litoranee; A2.524 Comunità mediterranee di *Elymus* sp. o *Artemisia* sp.

Plantaginion crassifoliae Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

**Imperato-Juncetum tommasinii**

Cod. Natura 2000: 1150 Lagune costiere – Prioritario; 1410 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*); 2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotope: 15.52 Paludi salmastre a piccoli carici e altre specie

Cod. EUNIS: B1.84 Canneti, tifeti e cariceti interdunali

**Schoeno-Plantaginetum crassifoliae** Br.-Bl. (1931) 1952

Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)

Cod. CORINE Biotope: 15.53 Prati mediterranei alo-psammofili

Cod. EUNIS: A2.643 Comunità prative mediterranee delle paludi salse costiere

SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & R. Tx. ex A. de Bolòs y Vayreda 1950 (Syn. Salicornietea fruticosae Br.-Bl. & Tuxen ex A. & O. Bolòs 1950, Arthrocnemetea fruticosi Br.-Bl. & R. Tx. 1943)

Sarcocornietalia fruticosae (Br.-Bl. 1931) R. Tx. et Oberd. 1958 (Syn. Salicornietalia fruticosae Br.-Bl. 1933, Arthrocnemetalia fruticosi Br.-Bl. 1931 corr. O. Bolòs 1967)

Sarcocornion fruticosae Br.-Bl. 1931 (Syn. Arthrocnemion fruticosi Br.-Bl. 1931 corr. O. Bolòs 1967; Salicornion fruticosae Br.-Bl. 1933)

**Junco subulati-Sarcocornietum fruticosae** Brullo et Furnari 1988 (Syn. Junco subulati-Arthrocnemeteum fruticosae Brullo et Furnari 1988)

Cod. Natura 2000: 1420 Praterie e fruticeti mediterranee e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*)

Cod. CORINE Biotope: 15.58 Formazioni a *Juncus subulatus*

Cod. EUNIS: A2.625 Comunità mediterranee di *Juncus subulatus* di paludi salmastre

**Salicornietum radicans** Br.-Bl. (1931) 1933

Cod. Natura 2000: 1420 Praterie e fruticeti mediterranee e termo-atlantici (*Sar-*

cocornetea fruticosi)

Cod. CORINE Biotopo: 15.612 Arbusti alti ad *Arthrocnemum*

Cod. EUNIS: A2.626 Comunità mediterranee arbustive di paludi salmastre

POTAMOGETONETEA Klika in Klika & V.Novák 1941

Potamogetonetalia pectinati W. Koch corr. Oberd. 1979

Parvopotamion (Koch 1926) Görs 1977 (syn. Potamion pectinati (Koch 1926) Görs 1977)

**Potamogetonetum pectinati** Carstensen 1955

Potameti delle acque eutrofiche debolmente correnti a Brasca delle paludi

Cod. CORINE Biotopo: 22.4314 Tappeti flottanti di *Potamogeton*

Cod. EUNIS: A4.552 Associazioni di *Potamogeton pectinatus*

RUPPIETEA MARITIMAE J. Tüxen 1950

Ruppialia maritimae J.Tüxen 1960 (Incl. Zannichellietalia pedicellatae Schaminée, Lanjouw & Schipper 1990)

Ruppion maritimae Br.-Bl. 1931 em. Den Hartog et Segal 1964 (incl. Zannichellion pedicellatae Schaminée, Lanjouw & Schipper 1990)

**Chaetomorpha-Ruppium cirrhosae** Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952 nom. corr. Berg 2004 (syn. Chaetomorpha-Ruppium maritimae Br.-Bl. 1952, Ruppium maritimae Pignatti 1953, Ruppium cirrhosae (incl. spiralis, drepanensis) Brullo et Furnari 1976)

Comunità a *Ruppia maritima* delle acque salmastre

Cod. Natura 2000: 1150 Lagune costiere - Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 23.211 Comunità a *Ruppia* delle Lagune

Cod. EUNIS: A4.543 Comunità lagunari di *Ruppia marina* su sabbie fangose infralitorali a salinità ridotta

CHARETEA FRAGILIS Fukarek ex Krausch 1964

Lamprothamnetalia papulosi van Raam & Schaminée in Schaminée, Weeda & Westhoff 1995

Charion canescentis Krausch 1964 (syn. Halo-Charion Krausch 1964)

**Lamprothamnetum papulosi** Carillon 1957

Cod. Natura 2000: 1150 Lagune costiere - Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 16.31 Corpi idrici interdunali permanenti; 22.441

Tappeti di *Chara*

Cod. EUNIS: C1.52 Tappeti sommersi di Charophytae dei corpi idrici salsi o ipersalini

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika et Novak 1941

Magnocaricetalia Pignatti 1954

Magnocaricion elatae Koch 1926 em. Neuhäusl 1957

**Caricetum hispidae** Brullo et Ronsisvalle 1975

Cod. CORINE Biotopo: 15.52 Paludi salmastre a piccoli carici e altre specie

Cod. EUNIS: B1.84 Canneti, tifeti e cariceti interdunali; D5.21 Comunità di grandi *Carex* sp., su suoli generalmente privi di acqua superficiale

Phragmitetalia australis W.Koch 1926

*Phragmites australis* W. Koch 1926 (= *Phragmites communis* W. Koch 1926)

**Phragmitetum australis** (Allorge 1921) Pignatti 1953

Cod. CORINE Biotope: 53.111 Frangmiteti inondati

Cod. EUNIS: C3.21 Comunità di *Phragmites australis*

**Scirpo-Phragmitetum** Koch 1926

Cod. CORINE Biotope: 53.12 *Formazioni a Schoenoplectus lacustris*;

C3.21 Comunità di *Phragmites australis*

Cod. EUNIS: C3.22 *Comunità di Scirpus lacustris (scirpeto)*; C3.21 Comunità di *Phragmites australis*

*Scirpetalia compacti* Hejny in Holub, Moravec, Neuhäusl 1967 em. Riv.-Mart. 1980 (Syn. *Bolboschoenetalia compacti* Dall & Hadač 1941 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980)

*Scirpion maritimi* Dahl & Hadač 1941 (Syn. *Bolboschoenion compacti* Dall & Hadač 1941 Corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980)

**Bolboschoenetum maritimi** Eggler 1933 (syn. *Scirpetum compacto-litoralis* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952)

Canneti bassi salmastri a dominanza di *Bolboschoenus maritimus* subsp. *compactus* alla foce dei corsi d'acqua e lungo le depressioni retrodunali.

Cod. Natura 2000: 2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotope: 53.17 *Formazioni a Scirpus maritimus*

Cod. EUNIS: C3.27 Comunità di *Scirpus* sp. su substrato salino (*scirpeto* alofilo)

HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963, (Syn. *Tuberarietea guttatae* Br.-Bl. (1940) 1952, *Stipo-Brachypodietea distachyae* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947) Brullo 1985)

*Malcomietalia* Rivas Goday 1958 *Stipo capensis*-*Bupleuretalia saemicompositi* Brullo 1985

*Plantagini-Catapodium marini* Brullo 1984

**Anthemido secundirameae-Desmazerietum siculae** Brullo 1985

Cod. Natura 2000: 2240 Dune con prati dei *Brachypodietalia* e vegetazione annua

Cod. CORINE Biotope: 34.5135 Comunità pioniere siciliane ad annuali

Cod. EUNIS: E1.3135 Comunità pioniere siciliane ad annuali

THERO-BRACHYPODIETEA RAMOSI Br.-Bl. 1931 (Syn. *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae* Rivas-Martínez 1978)

*Hyparrhenietalia hirtae* Rivas-Martínez 1978

*Hyparrhenion hirtae* Br.-Bl., Silva et Rozeira 1956 (Syn. *Saturejo graecae-Hyparrhenion hirtae* O. Bolòs 1962)

**Hyparrenietum hirto-pubescentis** O. Bolòs et Br.-Bl. 1950

Pascolo a barboncino su pendii pascolati e percorsi dal fuoco

Cod. Natura 2000: 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea – Prioritario

Cod. CORINE biotope: 34.634 Steppe ad *Hyparrhenia* (= *Andropogon*, *Cymbopogon*)

Cod. EUNIS: E1.43 Steppe mediterranee ad alte Graminaceae (escluse *Stipa tenacissima* e *Lygeum spartum*)

CISTO CRETICI-MICROMERIETEA JULIANAE Oberd. 1954

Cisto-Ericetalia Horvatic 1958

Cisto eriocephali-Ericion multiflorae Horvatic 1958

**Rosmarino-Thymetum capitati** Brullo, Di Martino, Marcenò 1977

Cod. CORINE Biotope: 32.21 Cespuglieti, roveti e garighe termomediterranee

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Pistacio lentisci-Rhamnetalia Rivas-Mart.1975

Oleo-Ceratonion Br.-Bl. ex Guinochet et Drouineau 1944 em. Riv.-Mart. 1975

**Chamaeropo-Sarcopoterietum spinosi** Barbagallo, Brullo, Fagotto 1979

Cod. Natura 2000: 5330 Arbusteti termomediterranei e pre-desertici

Cod. CORINE Biotope 33.6 Phrygana italiane a *Sarcopoterium spinosum*; 32.24 Formazioni a *Chamaerops humilis*

Cod. EUNIS: F7.25 Frigane a *Sarcopoterium* sp. del Mediterraneo centrale;

B1.64 Comunità arbustive di sclerofille e laurifille su dune costiere; F5.54

Formazioni arbustive di *Chamaerops humilis*

**Myrto communi-Pistacietum lentisci** (R. Mol. 1954) Rivas-Martinez 1975

Cod. CORINE Biotope: 32.218 Cespuglieti a *Myrtus communis*

Cod. EUNIS: F5.21 Macchie di arbusti elevati

Juniperion lyciae Rivas Martínez 1975 (Syn. Juniperion turbinatae Rivas Martínez 1975 corr. 1987)

**Ephedro-Juniperetum macrocarpae** Bartolo, Brullo, Marcenò 1982

Cod. Natura 2000: 2250 Dune costiere con *Juniperus* spp. - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.271 Dune a *Juniperus macrocarpa*; 32.21L Cespuglieti termomediterranei a Ginepro

Cod. EUNIS: B1.63 Comunità arbustive di *Juniperus* sp. su dune costiere

15.1 Vegetazione ad alofite con dominanza di Chenopodiacee succulente annuali (cod. Natura 2000: 1310, 1410)

16.21 Dune mobili e dune bianche (cod. Natura 2000: 2110, 2120)

16.27 (cod. Natura 2000: 2230\*)

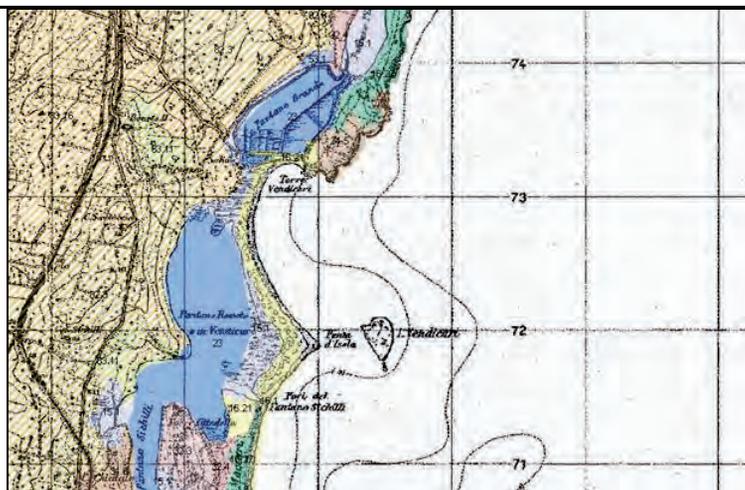
34.5 Prati aridi mediterranei

53.1 Vegetazione dei canneti e di specie simili

82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi

83.11 Oliveti

23 Acque salmastre e salate (non marine)



Mapa degli Habitat Natura 2000 presenti nel SIC di Venticari - Scala 1:50000 (ISPRA - Servizio Carta della Natura)

**Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)**

Codice	1210	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110*	2120	2130	2190
Copertura %			1						3	15		4
Stato di conservazione			medio						medio	medio		buono
Codice	2210	2230	2240	2250*	2260	2270	3150	5210	5430	6420	7210*	9540
Copertura %	10	5	5			1		40				
Stato di conservazione	medio	medio	buono			medio		buono				

\* Habitat prioritario

## INTERVENTI REALIZZATI

### Motivazioni

Nel corso degli anni, soprattutto prima dell'istituzione della Riserva, il territorio di Vendicari ha subito diverse trasformazioni e sfruttamenti delle sue risorse naturali. In particolare, negli anni settanta circa 3 ha di dune, in prossimità di Punta d'Isola, sono state eliminate dall'apertura di una cava di sabbia e non sono bastati più di trent'anni per rimarginare questa ferita che ha cancellato un pezzo del paesaggio dunale, con le tipiche associazioni vegetali e animali legate a questo particolare habitat. Negli ultimi anni, poi, si è aggiunta una nuova minaccia su questi habitat, dovuta alla pressione antropica che aumenta notevolmente in estate, durante la stagione balneare, quando migliaia di bagnanti invadono le spiagge. Questa presenza di turisti ha innescato un processo di degrado del sistema dunale causato dal continuo attraversamento dell'habitat, favorito anche dalla mancanza di una sentieristica opportunamente segnalata e di zone di interdizione al pubblico. Il fenomeno erosivo si innesca per effetto del calpestio che provoca l'asportazione della sabbia incoerente ed il conseguente affioramento e rottura degli apparati radicali della vegetazione che la trattiene e la consolida.

Oggi, grazie all'intensa attività di controllo da parte dell'Ente gestore, questi processi di sfruttamento all'interno della Riserva si sono arrestati, anche se permangono comunque delle situazioni di alterazione in parte ereditate ed in parte indotte molto probabilmente dalle forti pressioni di origine antropica presenti nei territori circostanti, come l'eccessivo sfruttamento della falda, l'agricoltura intensiva, la serricoltura, la regimazione delle acque superficiali ecc. La conseguenza di tutto ciò si traduce in una riduzione della funzionalità ecologica degli habitat, come ad esempio per le zone umide ed in certi casi ad una perdita dell'estensione areale dell'habitat naturale come è avvenuto per le dune sabbiose.

Per questi motivi l'Unione Europea ha finanziato un progetto LIFE natura a Vendicari per realizzare azioni in grado di contribuire a migliorare lo stato di conservazione di questi habitat ed a favorire l'aumento della biodiversità.

### Obiettivi

Gli interventi previsti nel progetto sono rivolti direttamente a quegli habitat che ospitano specie di interesse comunitario e nazionale. In particolare, riguardano azioni di protezione e recupero ambientale dell'habitat prioritario "Dune costiere con *Juniperus spp.*" (Codice Natura 2000: 2250) ed azioni di recupero della funzionalità ecologica ed aumento della biodiversità nei confronti degli habitat "Dune mobili embrionali" (Codice Natura 2000: 2110) e "Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria*" (Codice Natura 2000: 2120).

Per quanto riguarda il primo tipo di habitat, gli obiettivi specifici sono:

- favorire il recupero morfologico di alcuni tratti del sistema dunale interessati dalla cava di sabbia abbandonata;
  - limitare l'accesso indiscriminato alla battigia attraverso il sistema dunale, regolandolo con zone dedicate e limitando i processi erosivi provocati dal calpestio prodotto dai fruitori con la realizzare di infrastrutture leggere (ad es., passerelle in legno);
  - migliorare l'informazione ed accrescere la sensibilità ambientale dei visitatori e della popolazione locale.
- Per la seconda tipologia di habitat, gli obiettivi specifici sono:
- intervento pilota su uno dei tre pantani, attraverso la gestione dei flussi idrici, sia in entrata che in uscita, al fine di migliorare la funzionalità ecologica dell'ambiente umido secondo le necessità dell'avifauna;
  - recupero funzionale ed ambientale di una salina abbandonata per diversificare i livelli idrici e favorire l'insediamento di nuove specie di uccelli, anche con la costruzione di isole in terra.

### **Costi**

830.000 euro.

### **Enti finanziatori**

Unione Europea Fondi LIFE; Azienda Foreste Demaniali della Regione Siciliana.

### **Soggetti esecutori**

Coop GATE s.c.r.l. Agenzia per la promozione del mediterraneo in Europa (Progettazione).  
Azienda Foreste Demaniali della Regione Siciliana (Direzione lavori).

### **Periodo/durata della realizzazione**

Inizio 2003; fine 2005 dei lavori.

### **Eventuali programmi di riferimento**

Progetto LIFE Natura "Conservazione e gestione degli habitat della ZPS Vendicari".



**Inizio dei lavori per la realizzazione delle barriere frangivento**



**Avanzamento dei lavori per la realizzazione delle barriere frangivento**



**Particolare dell'intreccio delle verghe relative alle barriere frangivento**



Lavori per la realizzazione della recinzione in legno a protezione del cordone dunale



Avanzamento dei lavori della recinzione a protezione del cordone dunale



Recinzione in legno realizzata



Passerella nei pressi di Torre Vendicari



Passerella di attraversamento



Veduta d'insieme una volta completi i lavori di protezione del cordone dunale

Foto tratte dal sito <http://www.regione.sicilia.it/Agricolturaeforeste/Azforeste/fondi/vendicari/life.htm>

### Tecniche d'ingegneria naturalistica utilizzate

Per quanto riguarda il sistema di dune costiere, le azioni riguardano:

- la chiusura dei varchi di attraversamento delle dune, per consentire il recupero della vegetazione, attraverso la realizzazione di una recinzione in legno di circa 6 km lungo tutto il perimetro dell'habitat;
- l'installazione, nelle zone di attraversamento delle dune embrionali, di passerelle in legno per facilitare l'accesso dei visitatori alla zona di balneazione, e realizzate ad una certa altezza dal livello del suolo, per consentire comunque i movimenti delle particelle sabbiose e l'eventuale transito alla fauna locale;
- la realizzazione di un intervento, con barriere frangivento, per favorire la deposizione della sabbia e l'accrescimento naturale della duna in una zona interessata dall'ex cava di sabbia, utilizzando tecniche poco invasive e lasciando il compito di ricostituire l'originaria morfologia della duna ai processi morfodinamici e deposizionali che normalmente intervengono nell'evoluzione di una costa sabbiosa;
- l'installazione di garitte per la sorveglianza delle aree in cui sono stati realizzati gli interventi;
- il posizionamento di tabellazione a scopo informativo-educativo sugli interventi LIFE realizzati.

### Specie vegetali vive impiegate

Per realizzare una struttura alveolare a nido d'ape, opportunamente orientata per intercettare ortogonalmente i venti dominanti e favorire la sedimentazione delle particelle sabbiose all'interno delle celle, sono state utilizzate verghe di salice intrecciate su paletti di castagno.

### Tecniche d'ingegneria tradizionale utilizzate

Solo per quanto riguarda le azioni di recupero dell'habitat afferente alle lagune costiere, si è

proceduto con il recupero di un canale esistente e il ripristino del collegamento idrico tra il mare ed il Pantano Grande.

L'intervento ha consentito, attraverso un sistema di chiuse, l'ingresso di acqua nel pantano o, nel caso di abbondanti precipitazioni, lo svuotamento dello stesso garantendo nel corso dell'anno condizioni di allagamento diversificate secondo le necessità dell'avifauna.

Sono state, inoltre, realizzate 4 isole in terra per favorire la nidificazione di alcune specie di uccelli e diversificata la profondità di alcune vasche di una salina abbandonata per consentire spessori diversi della tavola d'acqua, in modo da favorire l'utilizzo di questo ambiente da un numero maggiore di specie di uccelli.

### **Interventi di manutenzione previsti**

Data la caratteristica degli interventi proposti, e l'intensa frequentazione dell'area da parte di turisti, (disturbo arrecato ai siti di nidificazione, mancata osservazione delle norme per la fruizione del sistema delle dune), è risultato necessario predisporre un sistema di sorveglianza dei siti di intervento per ridurre maggiormente i rischi di insuccesso degli interventi LIFE.

Sono state realizzate delle postazioni di sorveglianza per garantire l'efficacia degli interventi realizzati ed il raggiungimento dei risultati attesi dal progetto, nonché per salvaguardare gli habitat sottoposti alle suddette azioni.

Le postazioni sono state ubicate in punti strategici dell'area della Riserva, a Punta d'Isola e Torre Vendicari, in modo da permettere il controllo contemporaneo di grandi porzioni di area.

### **Risultati**

Oggi, è possibile constatare che il recupero morfologico dei tratti del sistema dunale interessati dalla cava di sabbia abbandonata, attraverso la realizzazione delle strutture alveolari descritte, ha favorito un microclima all'interno delle stesse, con una maggiore persistenza dell'umidità. Questo ha accelerato i processi di colonizzazione della vegetazione pioniera, che indirettamente contribuisce all'accumulo dei sedimenti sabbiosi trasportati dai venti, (fenomeno constatato già a meno di un anno dall'intervento, con accumuli di sabbia che avevano quasi superato la barriera frangivento).

In questo modo, il processo di degrado si è arrestato e si è verificato un miglioramento complessivo delle condizioni ambientali dei circa 3 km dell'habitat prioritario "Dune costiere con *Juniperus* spp."; il recupero morfologico del tratto del sistema dunale; il mantenimento delle lagune costiere, ovvero della zona umida di interesse comunitario, per un'estensione complessiva di circa 0,38 km<sup>2</sup>; il recupero ambientale e funzionale di circa 1 ha di saline.



**L'habitat prioritario "Dune costiere con *Juniperus* spp." a Vendicari, dopo gli interventi di ripristino. Si notino gli egagropili di *Posidonia* che, trasportati dai venti e dalle mareggiate sulla spiaggia, contribuiscono all'azione stabilizzatrice della sabbia (Foto Angela Lantieri)**

### Benefici indotti

Il complessivo miglioramento delle condizioni ambientali ha consentito un aumento di oltre 100 coppie delle popolazioni di *Himantopus himantopus* (cavaliere d'Italia) e di *Sterna albifrons* (fraticello); di oltre 50 coppie di *Charadrius alexandrinus* (fratino). Inoltre, si è verificato l'insediamento di nuove specie nidificanti, quali *Recurvirostra avosetta* (avocetta) *Larus genei* (gabbiano roseo), *Zampenere gelochelidon nilotica* (sterna), *Aythya nyroca* (moretta tabaccata) e l'incremento del numero di individui in sosta, con particolare riferimento ai Caradriformi (limicoli), con una presenza media giornaliera di 500/1000 individui, nei periodi di migrazione, di *Platalea leucorodia* (spatola) e *Tadorna tadorna* (volpoca).

### Azioni di sensibilizzazione e informazione della comunità locale

A completamento degli interventi strutturali sono state previste delle azioni complementari con allo scopo di divulgare gli obiettivi e risultati del progetto LIFE, e sensibilizzare la popolazione locale.

Queste azioni assumono una grande importanza nell'ambito dei progetti LIFE, perché un corretto coinvolgimento degli attori locali, come scuole, pubbliche amministrazioni e popolazione locale è alla base del successo finale di un progetto.

In particolare sono state realizzate le seguenti azioni:

- workshop di presentazione del progetto;
- realizzazione di un video e di un sito web sul progetto;
- formazione ed aggiornamento del personale dell'Ente gestore;
- pubblicazione di materiale informativo/divulgativo (pieghevoli, magliette, brochure);
- sensibilizzazione della popolazione scolastica locale.

Relativamente a quest'ultima azione, il progetto LIFE di Vendicari ha svolto un'azione educativa nei confronti della popolazione scolastica sui temi ambientali, avviando un percorso di sensibilizzazione per accrescere il senso di appartenenza al territorio ed ai suoi valori ambientali e culturali.



Gli insegnanti delle scuole coinvolte nel progetto  
(Foto dal sito <http://www.regione.sicilia.it/Agricolturaeforeste/Azforeste/fondi/vendicari/life.htm>)

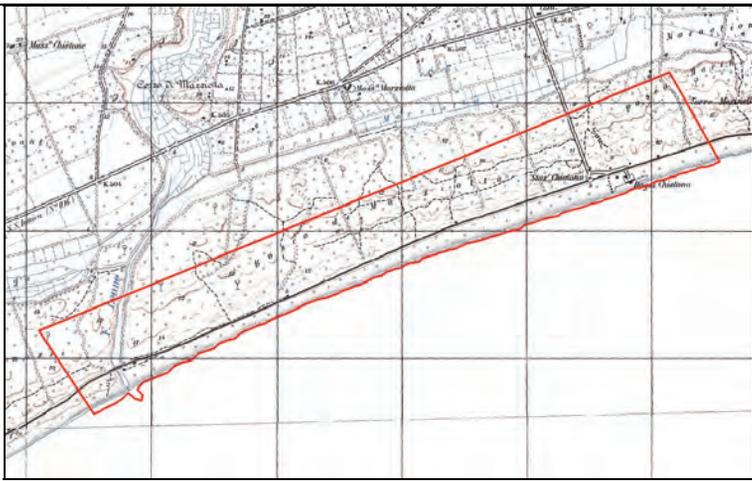
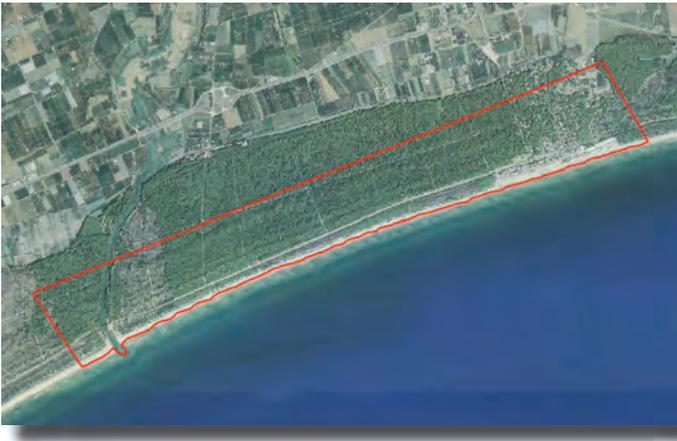


Materiale didattico realizzato dalle stesse scuole  
(Foto dal sito <http://www.regione.sicilia.it/Agricolturaeforeste/Azforeste/fondi/vendicari/life.htm>)

### Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:

- Brochure "Un progetto di gestione e conservazione delle dune costiere e delle zone umide di Vendicari" A cura di Aldo Pisano. GATE s.c.r.l. (Agenzia per la promozione del Mediterraneo in Europa).
- Massa B., - Analisi della dinamica delle zoocenosi della Riserva naturale di Vendicari finalizzata alla gestione faunistica Dipartimento di Scienze Entomologiche, Fitopatologiche, Microbiologiche agrarie e Zootecniche (SENFIMIZO), Facoltà di Agraria, Università di Palermo.
- <http://www.regione.sicilia.it/Agricolturaeforeste/Azforeste/fondi/vendicari/life.htm>

6a - Puglia - Ripristino della vegetazione dunale delle Marine di Chiatona e Lenne

<p><b>Località</b> Marine di Chiatona e Lenne</p> <p><b>Coordinate</b> Longitudine E 16° 55' 38" Latitudine N 40° 28' 01"</p> <p><b>Regione</b> Puglia</p> <p><b>Provincia</b> Taranto</p> <p><b>Comune</b> Palagiano</p> <p><b>Livelli di protezione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Riserva Naturale Biogenetica Statale Stornara</li> <li><input type="checkbox"/> SIC IT9130006 Pinete dell'Arco ionico</li> </ul> <p><b>Anno di istituzione</b> La Riserva, di 1.456 ha, è stata istituita con DM del 13 Luglio 1977 a tutela della pineta costiera di pini d'Aleppo. Il nome "stornara" deriva dai numerosi storni (<i>Sturnus vulgaris</i>) che vi migrano in inverno. Nel 1997 la Riserva di Stornara è stata riunita in un unico complesso forestale con quella di Marinella Stornara (di 45 ettari, istituita sempre nel 1977).</p> <p><b>Ente Gestore</b> Provincia di Taranto</p> <p><b>Tratto di costa interessato</b> 3,5 Km</p>	 <p style="text-align: center;">Cartografia del SIC " Pinete dell'Arco ionico"</p> <p>Questo sito comprende la lunga fascia costiera che da Taranto si porta fino al confine della Basilicata, interessata da una vasta fustaia disetanea autoctona retrodunale a di <i>Pinus halepensis</i> ascrivibile alla associazione <i>Plantago albicans-Pinetum halepensis</i>. Da segnalare l'enorme e plurisecolare (oltre 600 anni) "Pino di Lenne", per alcuni il più vecchio esemplare di pino d'Aleppo d'Europa. La duna, che separa la pineta dal mare, è caratterizzata da formazioni a ginepri arborescenti. A tratti l'area è caratterizzata da aree di pseudosteppa a <i>Plantago albicans</i>. Fanno parte del sito le foci e i tratti finali di alcuni importanti fiumi ionici come il Lato, il Lenne, il Tara.</p>  <p style="text-align: center;">Foto aerea dell'area dell'intervento</p>
--	---

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

Litorale pianeggiante con terreni sabbiosi di origine alluvionale.

### Lineamenti climatici

Il sito è esposto a sud ed è caratterizzato da scarse precipitazioni che si attestano fra i 400 e i 600 mm annui. Pertanto il clima è spiccatamente caldo-arido e corrisponde alla seconda più estesa area di minima piovosità della Puglia e dell'intera Italia peninsulare.

### Lineamenti floristico-vegetazionali

(Schema fitosociologico, con codifiche Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS, elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

#### CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

Cakiletalia integrifoliae Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

Euphorbion peplis Tüxen 1950 (Syn. Cakilion maritimae Pignatti 1953) Comunità mediterranee e cantabro-atlantiche ad annuali alonitrofile

**Salsolo-Cakiletum aegyptiacae** Costa et Manz. 1981 corr. Rivas-Martínez, Costa, Loidi 1992

Cod. Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotopo: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali

Cod. EUNIS: B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

#### QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Pistacio lentisci-Rhamnetalia Rivas-Mart. 1975

Oleo-Ceratonion Br.-Bl. ex Guinochet et Drouineau 1944 em. Riv.-Mart. 1975

**Plantago albicantis-Pinetum halepensis** Bartolo, Brullo, Minissale, Spampinato 1985

Cod. Natura 2000: 9540 Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici; 2270

Dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster

Cod. CORINE Biotopo: 42.8472 Pinete a pino d'Aleppo del Metaponto

Cod. EUNIS: G3.7472 Boschi di *Pinus halepensis* del Metaponto

Juniperion lyciae Rivas Martínez 1975 (Syn. Juniperion turbinatae Rivas Martínez 1975 corr. 1987

**Pistacio lentisci-Juniperetum macrocarpae** Caneva, De Marco & Mossa 1981 (= Pistacio lentisci-Juniperetum oxycedri Allegrezza, Biondi, Formica e Balzelli 1997)

Cod. Natura 2000: 2250 Dune costiere con Juniperus spp - Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 16.271 Dune a *Juniperus macrocarpa*; 32.21L Cespuglieti termomediterranei a Ginepro

Cod. EUNIS: B1.63 Comunità arbustive di *Juniperus* sp. su dune costiere

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em Rivas-Martínez 1975

Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

**Plantago albicantis-Pinetum halepensis** Bartolo et al. 1985

Cod. Natura 2000: 2270 Dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster - Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 42.847 Pinete a pino d'Aleppo

Cod. EUNIS: G3.74 Foreste di *Pinus halepensis*

HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963, (Syn. Tuberarietea guttatae Br.-Bl. (1940) 1952, Stipo-Brachypodietea distachyae (Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947) Brullo 1985)

Malcomietalia Rivas Goday 1958

Maresion nanae Gehu & al. 1981 (Syn. Alkanno-Malcolmion Rivas Goday 1957 em. Rivas Martinez 1963, Maresio nanae-Malcolmion ramosissimae)

**Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae** (Pign. 1953) Géhu et Scopp. 1984

Cod. Natura 2000: 2230 Dune con prati dei Malcomietalia

Cod. CORINE Biotope: 16.228 Comunità dunali a *Malcomia*

Cod. EUNIS: B1.48 Comunità dunali mediterranee e sud-atlantiche di terofite su suolo sabbioso profondo

SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & R. Tx. ex A. de Bolòs y Vayreda 1950 (Syn. Salicornietea Fruticosae Br.-Bl. & Tuxen ex A. & O. Bolòs 1950, Arthrocnemetea fruticosi Br.-Bl. & R. Tx. 1943)

Limonietalia Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Cod. Natura 2000: 1510 Steppe salate mediterranee (Limonietalia) - Prioritario

Limonium ferulacei Pignatti 1953

Aggr. a *Limonium serotinum* e *Limonium virgatum*

Aggr. a *Limonium virgatum* e *Sarcocornia fruticosa*

Cod. Natura 2000: 1510 Steppe salate mediterranee (Limonietalia) - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 15.81 Steppe salate a *Limonium*

Cod. EUNIS: E6.11 Steppe alofile a *Limonium* sp., del Mediterraneo

NERIO OLEANDRI-TAMARICETEA AFRICANAE Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958

Tamaricetalia africanae Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958

Tamaricion africanae Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958

**Tamaricetum gallicae** Br.-Bl. et O. Bolòs 1957

Cod. Natura 2000: 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)

Cod. CORINE Biotope: 44.8131 cespuglieti a Tamarice del Mediterraneo occidentale

Cod. EUNIS: F9.31 Bordure ripariali di *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus* e *Tamarix*

**Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)**

Codice	1210	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110*	2120	2130	2190
Copertura %			1						3	15		4
Stato di conservazione			medio						medio	medio		buono
Codice	2210	2230	2240	2250*	2260	2270	3150	5210	5430	6420	7210*	9540
Copertura %	10	5	5			1		40				
Stato di conservazione	medio	medio	buono			medio		buono				

\* Habitat prioritario

## Elementi faunistici

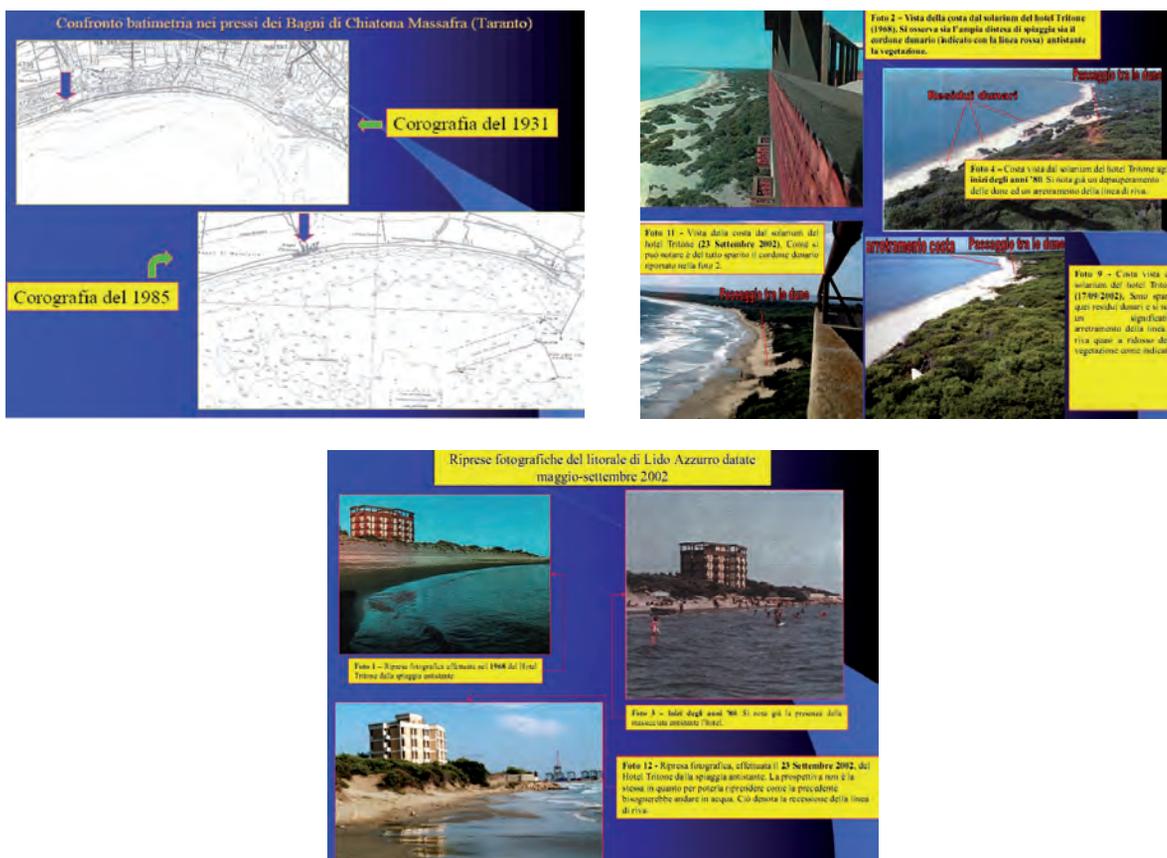
Presenza di una ricca comunità di rettili e anfibi, quali *Testudo hermanni*; *Emys orbicularis*; *Elaphe quatuorlineata*; *Caretta caretta*. Da menzionare anche la presenza di *Bufo viridis*, *Columba viridiflova*, *Coronella austriaca*, *Natrix tassellata* e *Podarcis sicula*, specie rigorosamente protette dalla Convenzione di Berna.

Sito di sosta e riproduzione per l'avifauna acquatica. Di seguito si riportano le specie censite in base alla Direttiva 79/409/CEE e 92/43/CEE all. II (come presenti nel sito Natura 2000): *Anas platyrhynchos*; *Gelochelidon nilotica*; *Rallus aquaticus*; *Gallinago gallinago*; *Fulica atra*; *Gallinula chloropus*; *Anas querquedula*; *Columba palumbus*; *Falco eleonora*; *Streptopelia turtur*; *Anas creta*; *Platalea leucorodia*; *Asio otus*; *Circus cyaneus*; *Porzana porzana*; *Ardeola ralloides*; *Anas clypeata*; *Circus pygargus*; *Circus aeruginosus*; *Egretta alba*; *Egretta garzetta*; *Ixobrychus minutus*; *Nycticorax nycticorax*; *Plegadis falcinellus*; *Sterna sandvicensis*; *Himantopus*; *Ardea purpurea*.

## INTERVENTI REALIZZATI

### Motivazioni

Ripristinare la fascia vegetazionale delle dune, un tempo presente su tutto il litorale e oggi quasi del tutto scomparsa a causa della massiccia antropizzazione dei luoghi. La stabilità delle dune è, inoltre, minacciata dall'arretramento della linea di costa causata dal minore apporto a mare di torbide da parte dei fiumi, oggetto di captazione.



Effetti dell'antropizzazione sul sistema dunale di Bagni di Chiatona (Cartografie e foto tratte dal sito: <http://www.poliba.it/Taranto/contents/temi%20di%20ricerca/erosione.pdf>)

### **Costi**

500.000 euro.

### **Ente finanziatore**

P.O.R. Puglia, Misura 1.4 “Sistemazioni agrarie e idraulico forestali estensive per la difesa del suolo” – Azione B nell’annualità 2006.

### **Soggetti esecutori**

Progetto presentato dal Comune di Palagiano.

### **Periodo/durata della realizzazione**

Progetto approvato nel dicembre 2006. Gara d’appalto per la “Protezione dalla erosione eolica delle dune di Marina di Chiatona e Lenne” bandita nel gennaio 2008, con un termine di esecuzione previsto di 210 giorni naturali e consecutivi a decorrere dalla data di consegna dei lavori.

### **Azioni di sensibilizzazione e informazione della comunità locale**

Notevole importanza sarà data all’educazione dei residenti e turisti ponendo pannelli informativi e distribuendo materiale informativo circa il progetto.

### **Descrizione**

Posizionamento di barriere permeabili in legno con viminata combinata a schermo frangivento per attutire la velocità del vento, almeno per i primi tempi, così da consentire un’alta percentuale d’insediamento delle piante. Livellamento della spiaggia adibita alla balneazione e ripristino della vegetazione; rinfoltimento di quella della duna mobile e della retroduna. Recinzioni dissuasive, picchetti e passerelle contro l’erosione da calpestio. Capannini informativi sulla corretta fruizione dell’ambiente e sull’origine e finalità dell’azione di restauro e protezione.



Aspetti delle “marine di Chiatona e Lenne” prima dell’intervento  
(Foto dal sito [www.comunepalagiano.it](http://www.comunepalagiano.it))

### **Tecniche d’ingegneria naturalistica previste**

Barriere permeabili in legno con viminata combinata a schermo frangivento; recinzioni dissuasive, picchetti passerelle e capannini informativi.

### **Scheda compilata a cura di ISPRA elaborando testi e immagini tratte da:**

- Dal Cin R., Simeoni U., 1987. Processi erosivi e trasporto dei sedimenti nelle spiagge pugliesi fra S. Maria di Leuca e Taranto (Mare Ionio). Possibili strategie d’intervento. Boll. Soc. Geol. It., 106: 767-783; IPCC TAR (2001) – Climate Change 2001, Third Assessment Report. Impacts, Adaptation and Vulnerability. In [http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar)
- [www.comunepalagiano.it](http://www.comunepalagiano.it)

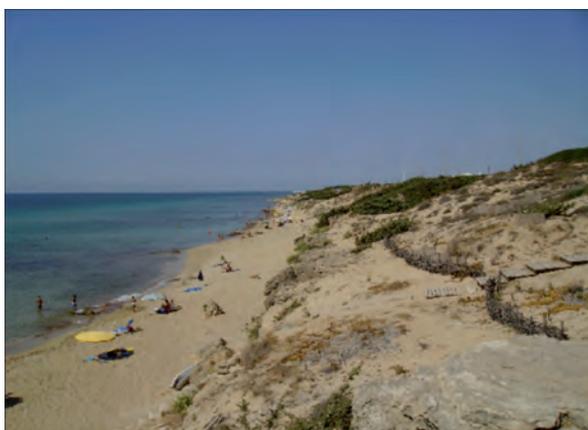
6b - Puglia - Intervento di ripristino della vegetazione dunale di Campomarino

<p><b>Località</b> Campomarino</p> <p><b>Coordinate</b> Longitudine E 17° 34' 10'' Latitudine N 40° 17' 01''</p> <p><b>Regione</b> Puglia</p> <p><b>Provincia</b> Taranto</p> <p><b>Comuni</b> Maruggio, Manduria</p> <p><b>Livello di protezione</b> SIC IT9130003 "Duna di Campomarino"</p> <p><b>Anno di istituzione</b> 1995</p> <p><b>Superficie di duna interessata</b> Complesso di dune costiere, di eccezionale valore naturalistico e con habitat prioritari psammofili, esteso per diversi chilometri</p>	 <p><i>Cartografia del SIC "Duna di Campomarino"</i></p> <p>Tratto di costa con la tipica vegetazione dunale ad <i>Ammophila arenaria</i>, <i>Juniperus phoenicea</i>, <i>Juniperus oxycedrus</i>. Caratteristici i pulvini di <i>Thymus capitatus</i> e <i>Helichrysum italicum</i>. Nei brevi tratti rocciosi sono presenti rare cenosi a <i>Limonium japygicum</i> e <i>Crithmum maritimum</i>. Al confine orientale del complesso dunale c'è il fiume Borraco che, insieme al Chitro, rappresentano le tipiche risorgive carsiche presenti lungo la costa jonica e luogo di sosta di uccelli migratori acquatici. Da evidenziare anche la presenza di una stazione di <i>Vitex agnus-castus</i> (agnocasto), dell'unica stazione pugliese della pianta acquatica <i>Azolla caroliniana</i> e dell'unico habitat prioritario "dune grigie" censito in Puglia</p>
	 <p><i>Area intervento nel Comune di Maruggio</i></p>
	 <p><i>Area intervento nel Comune di Manduria</i></p>

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

Dalla linea di riva verso l'entroterra possono riconoscersi la spiaggia sabbiosa, la costa rocciosa, spesso a falesia, i cordoni dunali fossili del medio-olocene (~7500-6000 anni fa) e del periodo greco-romano (~3300-2000 anni fa) e la connessa area retrodunale. Le spiagge sabbiose rappresentano la quasi totalità del litorale; quelle rocciose, invece, caratterizzano solo brevi tratti posti per lo più nell'area più occidentale. Le spiagge sono bordate verso l'interno da una falesia, ovvero una costa alta ed in forte pendenza, che si mantiene più o meno ripida e che arretra progressivamente sotto l'azione del moto ondoso. In alcuni tratti il piede della falesia è posto direttamente sulla linea di riva.



Passaggio dalla costa sabbiosa a quella rocciosa (Foto Luciano Onori – ISPRA - 2008 )

Il cordone dunale fossile medio-olocenico si presenta cementato e caratterizzato da stratificazione incrociata con strati inclinati fino a 35° rispetto all'orizzontale. Tale struttura, tipica dei depositi eolici, si è formata a causa della variabilità di direzione dei venti provenienti dal mare, responsabili della formazione del cordone dunale.



Cordoni dunali fossili del medio-olocene (~7500-6000 anni fa) in località Mirante.  
(Foto da "Guida a Maruggio" del Comune di Maruggio)

Il cordone greco-romano, invece, è formato da sabbie sciolte di colore marroncino chiaro all'interno delle quali si alternano numerosi livelli di suolo brunastro.

Dal punto di vista litologico, le rocce che costituiscono le dune fossili sono biocalcareni, cioè

rocce sedimentarie costituite da clasti (frammenti) di roccia e di gusci di organismi marini e cemento calcareo. Le dune poggiano su un substrato geologico costituito da calcareniti di origine marina del Pleistocene inferiore (2-0,8 milioni di anni fa); in pochi tratti l'erosione costiera mette in evidenza il contatto tra queste rocce e i depositi dunali sovrastanti, marcato da uno spessore di suolo rossastro, spesso qualche decimetro.



**Falesia intagliata nel cordone dunale del medio-olocene, in località Mirante**



**Contatto tra le calcareniti del Pleistocene inferiore e i depositi dunali più recenti**

(Foto da "Guida a Maruggio" del Comune di Maruggio)

### **Lineamenti climatici**

Il clima della zona, tipicamente mediterraneo, è spiccatamente caldo-arido. Questo tratto di costa presenta, tra l'altro, una particolarità geofisica che la rende peculiarissima come terreno biologico: si tratta dell'unico lungo tratto di spiaggia italiana che sia esposto perfettamente a pieno sud, condizione questa che ne fa un terreno ricettore di biotipi peculiari irriproducibili altrove.

### **Lineamenti floristico-vegetazionali**

La flora del litorale è composta da circa un centinaio di specie. Sono tipici il timo arbustivo, il ginepro coccolone, il lentisco, l'ammofila, la gramigna delle sabbie, il rosmarino, ecc. Il litorale di Campomarino è caratterizzato da una chiara impronta mediterranea, data la collocazione strettamente costiera del sito, che si mostra, per questo, scarso di endemismi. Scarso è anche la presenza di specie esotiche, a testimonianza di un ambiente ancora abbastanza ben conservato dal punto di vista delle specie tipiche del luogo presenti. Nel tratto occidentale del litorale di Campomarino, in prossimità della Torre Ovo, è presente uno dei pochi esempi ancora presenti di macchia mediterranea su terreno vegetale e non sabbioso, tuttora ben conservata, le cui specie caratterizzanti sono il lentisco, il cisto di Montpellier, il mirto, il peromandorlino etc.



La macchia mediterranea in località Torre Ovo, con i caratteristici pulvini di *Thymus capitatus* e *Helichrysum italicum*

(Foto Luciano Onori – ISPRA - 2008)

Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1510	2110	2120	2130	2210
Copertura %	50		3	3,7 t.oc. 3,1 t. or.			0,4 t.oc.	9,2 t.oc. 5,9 t. or.		10
Stato di conservazione	ottimo		buono					ottimo		ottimo
Codice	2230	2240	2250*	2260	2270	6420	7210*	9340		
Copertura	5	5	5	5						
Stato di conservazione	buono	medio	buono	buono						

(t.oc. = tratto occidentale; t.or. = tratto orientale)

\* Habitat prioritario

### Altre coperture rilevanti

2250+2260 8,4 % (tratto occidentale), 20,8 % (tratto orientale)

Zone lottizzate 20,2 % (tratto occidentale), 5,9 (tratto orientale)

Rimboschimenti artificiali 20,5 % (tratto occidentale), 1,9 % (tratto orientale)

### Habitat Natura 2000 presenti

(Schema fitosociologico, con codifiche Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS, elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

#### ZOSTERETEA S. Pignatti 1953

Posidonietalia Den Hartog 1976 (da alcuni autori incluso in Zosteretalia)

Posidonion oceanicae Br.-Bl. 1931 (da alcuni autori incluso in Zosterion)

**Posidonietum oceanicae** Br.-Bl. 1952

Cod. Natura 2000: 1120 Praterie di posidonie (*Posidonion oceanicae*) –  
Prioritario

Cod. CORINE Biotopes: 11.34 Praterie a *Posidonia*

Cod. EUNIS: A4.561 Associazioni di *Posidonia oceanica*

#### PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika et Novak 1941

Magnocaricetalia Pignatti 1954

Magnocaricion elatae Koch 1926 em. Neuhäusl 1957

**Cladietum marisci** Allorge 1922 ex Zobrist 1935

Cod. Natura 2000: 7210 Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae* – Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 53.3 Cladieti

Cod. EUNIS: D5.24 Comunità palustri di *Cladium mariscus*

CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

Cakiletalia integrifoliae Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992 (Syn. Cakiletalia maritima, Euphorbietalia peplis Tüxen 1950)

Euphorbion peplis Tüxen 1950 (Syn. Cakilion maritima Pignatti 1953)

**Cakiletum maritima Pignatti 1953** (syn. Salsolo-Cakiletum aegypticae Costa e Manzanet 1981)

Codice Natura 2000: 12 10 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotope: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali

Cod. EUNIS B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. Euphorbio paralias-Ammophileta australis J.M. & J. Géhu 1988)

Ammophiletalia australis Br.-Bl.(1931) 1933 em.J.-M. et J.Géhu 1988

Elymion farcti Gehu et al. 1984 (Agropyron juncei Gehu et al. 1984)

**Echinophoro spinosae-Elymetum farcti** Géhu 1988

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotope: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione prospicienti la linea di marea

Ammophilion australis Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. Ammophilion arundinaceae Br.-Bl.(1931) 1932 em J.M. et J.Géhu 1988)

**Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae** (Br.-Bl. 1933) Géhu, Riv.-Mart., R.Tx. 1972 inèd. Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (“dune bianche”)

Cod. CORINE Biotope: 16.212 Dune bianche

Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea

Crucianelletalia maritima Sissingh 1974 (Syn. Helichryso stoechadis-Crucianelletalia maritima (Sissingh 1974) Géhu, Riv. Mart., Tx. in Géhu 1975)

Crucianellion maritima Rivas Goday et Rivas-Martinez 1963

**Crucianelletum maritima Br.-Bl. (1921) 1933**

Cod. Natura 2000: 2210 Dune fisse del litorale del Crucianellion maritima

Cod. CORINE Biotope: 16.223 Dune grigie iberico-mediterranee

Cod. EUNIS: B1.43 Dune costiere stabili del Mediterraneo centrale e occidentale e delle coste termo-atlantiche del sud-Iberia e nord-Africa

CRITHMO-LIMONIETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Crithmo-Limonietalia Molinier 1934

Crithmo-Limonion Molinier 1934 (= Crithmo-Staticion)

**Limonietum japygici** Curti et Lorenzoni 1968

Cod. Natura 2000: 1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici

Cod. CORINE Biotope: 18.22 Scogliere e rupi marittime mediterranee

Cod. EUNIS: B3.33 Comunità degli habitat rocciosi mediterraneo-atlantici e del Mar Nero

SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & R. Tx. ex A. de Bolòs y Vayreda 1950 (Syn. Salicornietea Fruticosae Br.-Bl. & Tuxen ex A. & O. Bolòs 1950, Arthrocnemetea fruticosi Br.-Bl. & R. Tx. 1943)

Sarcocornietalia fruticosae (Br.-Bl. 1931) R. Tx. et Oberd. 1958 (Syn. Salicornietalia fruticosae Br.-Bl. 1933, Arthrocnemetalia fruticosi Br.-Bl. 1931 corr. O. Bolòs 1967)

Sarcocornion fruticosae Br.-Bl. 1931 (Syn. Arthrocnemion fruticosi Br.-Bl. 1931 corr. O. Bolòs 1967; Salicornion fruticosae Br.-Bl. 1933)

**Sarcocornietum fruticosae** Br.-Bl. 1931 (=Arthrocnemetum fruticosae Br.-Bl. 1931, Salicornietum fruticosae Br.-Bl. 1931)

Cod. Natura 2000: 1420 Praterie e fruticeti mediterranee e termo-atlantici (Sarcocornetea fruticosi)

Cod. CORINE Biotope: 15.612 Arbusti alti ad *Arthrocnemum*

Cod. EUNIS: A2.626 Comunità mediterranee arbustive di paludi salmastre

HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963, (Syn. Tuberarietea guttatae Br.-Bl. (1940) 1952, Stipo-Brachypodietea distachyae (Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947) Brullo 1985)

Malcomietalia Rivas Goday 1958

Maresion nanae Gehu & al. 1981 (Syn. Alkanno-Malcolmion Rivas Goday 1957 em. Rivas Martinez 1963, Maresio nanae-Malcolmion ramosissimae)

**Maresio nanae-Ononidetum variegatae** Géhu et al. 1986

Cod. Natura 2000: 2230 Dune con prati dei Malcomietalia

Cod. CORINE Biotope: 16.228 Comunità dunali a *Malcomia*

Cod. EUNIS: B1.48 Comunità dunali mediterranee e sud-atlantiche di terofite su suolo sabbioso profondo

**Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae** (Pign. 1953) Géhu et Scopp. 1984

Cod. Natura 2000: 2240 - Dune con prati dei Brachypodietalia e vegetazione annua

Cod. CORINE Biotope: 16.228 Comunità a specie annuali

Cod. EUNIS: B1.47 Comunità dunali di terofite graminiformi pioniere su suolo superficiale

ROSMARINETEA OFFICINALIS Rivas-Martínez et al. 1991

Rosmarinetalia officinalis Br.-Bl. ex Molinier 1934

Rosmarinion officinalis Br.-Bl. ex Molinier 1934

**Rosmarino officinalis-Thymetum capitati** Furnari 1965

Cod. Natura 2000: 2260 Dune con vegetazione di sclerofile dei Cisto-Lavanduletalia

Cod. CORINE Biotope: 32.42 Formazioni a *Rosmarinus officinalis*; 32.433 Garighe a *C. monspeliensis*, *C. salviifolius*, *C. incanus* (= *creticus* subsp. *eriocephalus*)

Cod. EUNIS: F6.17 Garighe occidentali a *Teucrium* sp. (o altre Labiatae); F6.12 Garighe occidentali a *Rosmarinus officinalis*

**QUERCETEA ILICIS** Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Pistacio lentisci-Rhamnetalia Rivas-Mart.1975

Juniperion lyciae Rivas Martínez 1975 (Syn. Juniperion turbinatae Rivas Martínez 1975 corr. 1987)

**Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae** Géhu et Biondi 1994

Cod. Natura 2000: 2250 Dune costiere con *Juniperus* spp. - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.271 Dune a *Juniperus macrocarpa*

Cod. EUNIS: B1.63 Comunità arbustive di *Juniperus* sp. su dune costiere

Oleo-Ceratonion Br.-Bl. ex Guinochet et Drouineau 1944 em. Riv.-Mart. 1975

**Ass. a *Poterium spinosum* e *Coridothymus capitatus***

Cod. CORINE Biotope: 32.47 Garighe a timo, salvia e altre labiate

Cod. EUNIS: F6.17 Garighe occidentali a *Teucrium* sp. (o altre Labiatae)

**Calicotomo spinosae-Myrtetum communis** Guinochet 1944 sensu Curti et al. 1976

Cod. CORINE Biotope: 32.215 Macchia bassa a *Calicotome* sp. pl.; 32.49 Garighe a *Calicotome*; Cod. EUNIS: F6.19 Garighe occidentali a *Calicotome* sp.

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em Rivas-Martínez 1975

Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

**Viburno-Quercetum ilicis** (Br.-Bl. 1936) Riv. Martinez 1975 (degradato)

Cod. Natura 2000: 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Cod. Corine Biotope: 45.312 Lecceta catalano-provenzale

Cod. EUNIS: G2.121 Foreste meso-mediterranee di *Quercus ilex*

**Elementi faunistici**

La fauna non è di particolare interesse, essendo caratterizzata per lo più da specie ubiquitarie a causa, verosimilmente, dello stato di sofferenza dell'ecosistema e della mancanza di corpi idrici d'acqua dolce.

Le forme animali legate, sia per l'alimentazione che per la riproduzione, all'ambiente spiaggia-duna sono generalmente rappresentate dalla fauna psammofila (cioè che mostra preferenze e adattamento all'interno e sulla superficie della sabbia) con specie spesso anche termofile, cioè ben adattate agli ambienti con elevata insolazione e con temperature diurne medio - alte.

Tra gli invertebrati si ricordano coleotteri (tra cui lo scarabeo stercorario), lepidotteri (tra cui la farfalla bellargo, che frequenta abitualmente le dune, posandosi sui fiori di timo, e il crisipopo, farfalla migratrice di origine africana) e gasteropodi terrestri.

Tra i vertebrati, rettili (tra cui il biacco) e anfibi (il rospo smeraldino è il più comune del pae-

saggio costiero di Campomarino). È presente un'interessante comunità di rettili, anche se la vipera comune, che fino a qualche decennio fa frequentava i tratti più tranquilli e assolati del litorale, è oggi estinta, Sono presenti anche varie specie di mammiferi e di uccelli" [Buccolieri, 2005].

### Note

Una segnalazione della presenza delle dune, in località Maruggio, risale già al 1656, quando un tal Girolamo Marciano di Leverano, descriveva così i siti marittimi del tratto della "Provincia di Terra d'Otranto" partendo dalla città di Taranto arrivavano "fino alla Torre del monte dell'Ovo, la quale Torre è situata in un capo, dove s'innalza alquanto la terra..., forma il capo un bellissimo e capacissimo porto, sulle rive del quale si vedono alcune rovine di grandi ed antichissimi edifici (...). Dal monte dell'Ovo alla Torre de' Molini, per ispazio di miglia quattro, è solamente spiaggia (...). Quindi caminando più oltre miglia due si trova la terra di Maruggio, miglio uno dalla marina distante. Chiamano questa terra Marubium (...). Oggi si possiede questa terra dalla Religione di Malta de' Cavalieri di S. Giovanni (...). Giace questa Terra in luogo fertile, amèno, e salutifero... [ove giacciono distese dune alte 20 metri]. Dirimpetto alla sua marina si vede la Torre de' Molini, così detta dalle pietre de' molini, che ivi negli antichi tempi si tagliavano (...). Indi miglia quattro vi è la Torre e 'l fiumicello di Barrico (...)". Altre, decisamente più recenti segnalazioni sono da attribuire al Lorenzoni: "...la "Duna di Campomarino è inserita nel censimento nazionale dei biotipi di rilevante interesse vegetazionale meritevole di conservazione in Italia" [Lorenzoni, 1971, 1980], e al Montelucci; "...questo tratto di costa... presenta, tra l'altro, una particolarità geofisica che la rende peculiarissima come terreno biologico: l'esposizione, che è a pieno Sud, e si tratta dell'unico lungo tratto di spiaggia italiana che sia esposto perfettamente a Sud, condizione questa che ne fa un terreno ricettore di biotipi peculiari irriproducibili altrove. Se si considera che effettivamente questa fascia di terreno direttamente lambita dal mare è tuttora discretamente conservata in quanto fu la meno antropizzata, risaltano tutte le ragioni che consigliano di conservare inalterato per il futuro il loro equilibrio biofisico nell'interesse della scienza, degli esperti paesistici e del turismo" [Montelucci, 1972].

Questo tratto di costa conserva ancora oggi rigogliose dune che si spingono fino a lambire l'acqua del mare e ricche di una vegetazione tipica costituita da ginepri marini (*li lisciarni*), da timo (*lu tumu*), rosmarino (*la rosamarina*) e grande quantità di sparto (*lu piliddu*) e lentisco (*li fraschi*).

## INTERVENTI REALIZZATI

### Motivazioni

Lottizzazioni e costruzioni balneari abusive. Apertura di piste nella duna che innestano fenomeni di erosione.

### Costi

- Progetto di Manduria 500.000 euro (per il 96% pari a € 480.000,00 con fondi POR misura 1.4 Azione B) annualità 2006. Per il 4% pari a € 20.000,00 con fondi o mutuo comunale).
- progetto di Maruggio 450.000 euro.

### Periodo/durata della realizzazione

Manduria: progetto in esecuzione; Maruggio: 2007.



### **Descrizione**

Ripristino della vegetazione dunale mediante: interventi di messa a dimora puntuale di specie arbustive e arboree, protezione del piede dunale contro l'erosione eolica, rimodellamento dunale e chiusura dei varchi con sabbia, protezione della vegetazione di nuovo impianto mediante posa in opera di schermi frangivento, posa in opera di passerelle nei tratti di pista esistenti.

### **Tecniche d'ingegneria tradizionale utilizzate**

Ripristino e completamento di brevi tratti di muretti a secco.



**Schermi frangivento a protezione della vegetazione di nuovo impianto  
(Foto Luciano Onori – ISPRA - 2008)**



Viminate basali e tessuto non tessuto del retroduna  
(Foto Pino Doronzo)



Messa a dimora puntuale di specie arbustive a protezione del piede dunale  
(Foto Pino Doronzo)

### Tecniche d'ingegneria naturalistica utilizzate

Posa in opera di barriera basale costituita da viminata e di chiudenda in legno a protezione delle dune.





Viminate basali e chiudenda in legno a protezione delle dune  
(Foto Luciano Onori – ISPRA - 2008)

### Azioni di sensibilizzazione e informazione della comunità locale

L'Amministrazione comunale di Maruggio, molto sensibile alla conservazione del litorale di Campomarino, ha finanziato la realizzazione di passerelle in legno, reti di contenimento, pannelli esplicativi e materiale didattico.



Cartellonistica informativa degli interventi realizzati (Foto Luciano Onori – ISPRA - 2008)



Pannelli didattici delle specie floristiche autoctone (Foto Pino Doronzo)

### **Coinvolgimento della comunità locale**

L'Assessorato ai Beni e Attività Culturali del Comune di Maruggio ha promosso delle visite guidate alle dune di Campomarino, realizzate dall'APULUS - Società Cooperativa Sociale On-lus con il contributo scientifico di Riccardo Buccolieri, Maria Antonietta Conte, Rossana Galasso e Flavio Pompigna, esperti nel settore ambientale ed educativo. L'iniziativa ha ricevuto il patrocinio dell'Osservatorio di Chimica, Fisica e Geologia Ambientali dell'Università del Salento, grazie alla Prof.ssa Maria Teresa Carrozzo.



**Visite guidate alle dune di Campomarino promosse dall'Assessorato ai Beni e Attività Culturali del Comune di Maruggio e realizzate dalla Cooperativa APULUS  
(Foto da "Guida a Maruggio" del Comune di Maruggio)**

### **Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:**

- "Atti del II Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura". Censimento biotopi Società Botanica Italiana
- Tonino Filomena - "Guida a Maruggio" Dentro e oltre la storia. Comune di Maruggio.
- Aleffi M., 1986 - Natura ed ambiente nella provincia di Taranto. Ricerche Umanesimo della Pietra, Martina Franca.
- <http://hk.youtube.com/watch?v=fboWqzfdJIM>

6c - Puglia - Recupero e conservazione del cordone dunale di Porto Cesareo

**Località**

Porto Cesareo

**Coordinate**

Longitudine E 17° 53' 38"

Latitudine N 40° 15' 40"

**Regione**

Puglia

**Provincia**

Lecce

**Comune**

Porto Cesareo

**Area Protetta**

Area Marina Protetta di Porto Cesareo

**Anno di istituzione**

Decreto 12/12/1997 del Ministero dell'Ambiente, d'intesa con il Ministero del Tesoro, pubblicato sulla G.U. serie generale n. 45 del 24 febbraio 1998.

**Ente Gestore**

Consorzio di Gestione Area Marina Protetta Porto Cesareo (Provincia di Lecce, Comuni di Porto Cesareo e Nardò).

**Tratto di costa interessato**

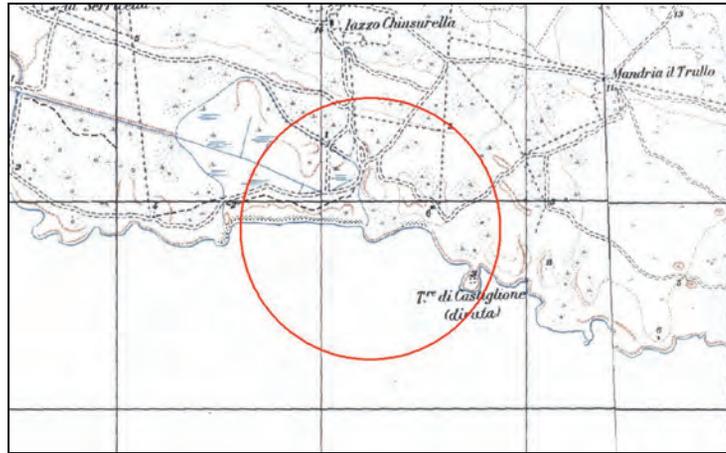
L'area protetta è compresa tra Punta Prosciutto e Torre dell'Inserraglio per un totale di circa 39 km, pari a 17.000 ha, di cui oltre 200 ha in zona A.

**Superficie di duna interessata**

L'area individuata per gli interventi, sita in località "Le Dune", si estende su di una superficie di circa 2 ha, in cui sono ben rappresentati due habitat meritevoli di tutela: la macchia a ginepro, che occupa il 60% dell'area, per una superficie di circa 13.000 m<sup>2</sup>, e la duna mobile ad *Ammophila*, che rappresenta il 20% della zona d'intervento e ricopre una superficie di circa 4.000 m<sup>2</sup>.

**Note**

Da segnalare la presenza del ginepro fenicio, con alcuni magnifici esemplari in località Riva degli Angeli.



Cartografia della Riserva Marina di Porto Cesareo

La costa di Porto Cesareo è caratterizzata da tratti di baie e lagune con cumuli sabbiosi limitati verso terra da un cordone dunale esempio di macchia a ginepro i cui esemplari arborei sono stati inseriti negli habitat prioritari della CEE. La costa è inoltre connotata dalla presenza di numerosi promontori, isolotti e scogli, tra i quali l'Isola Grande, detta anche dei conigli, ubicata di fronte a Porto Cesareo.



Foto aerea dell'area dell'intervento

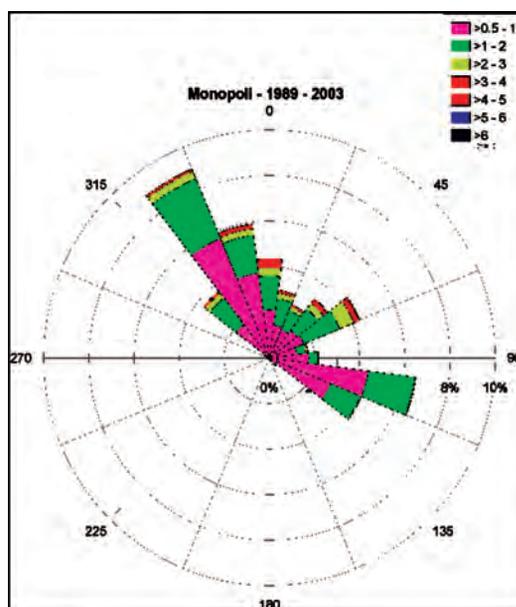
## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

Da porto Cesareo a Torre Inserraglio la costa è rocciosa e bassa e si eleva gradualmente fino a 5-6 metri verso Torre Inserraglio; solo S. Isidoro presenta una spiaggia, proprio al centro delle due zone di riserva integrale.

La zona costiera adiacente all'area marina protetta è interessata dalla dinamica ambientale particolare del carsismo, molto attivo, tanto che già a partire dal 1971 il Professore Pietro Parenzan aveva sensibilizzato le autorità competenti a salvaguardare quei tratti di costa nei quali le altissime dune, le saline retrostanti ed i particolari sprofondamenti del terreno "spunnulate" (doline originate dal crollo di cavità sotterranee formatesi per cavità carsica e che spesso si riempiono d'acqua) ospitano una rigogliosa vegetazione naturale.

### Clima meteo-marino



Distribuzioni congiunte di altezza significativa e direzione di provenienza delle onde  
(Elaborazioni ISPRA – Servizio Difesa delle coste)

### Lineamenti floristico-vegetazionali

Porto Cesareo e la sua zona costiera, come tutto il Salento, sono ricchi di emergenze naturalistiche, in particolare per quanto riguarda le specie vegetali, alcune delle quali risultano rare ed endemiche.

L'evoluzione della vegetazione verso stadi più maturi della successione tipica di questa costa, è caratterizzata dalla cosiddetta "gariga" e dalla "macchia mediterranea". La prima si può considerare come una forma di passaggio verso la macchia mediterranea sempreverde, sia in evoluzione che in degradazione, ad esempio a causa del fuoco. In essa sono assenti le specie ad alto fusto e arbustive, mentre predominano le specie erbacee e cespugliose, generalmente spinose e aromatiche, di ridotte dimensioni e a forma di "cuscini", spesso distanziati da ampi tratti di terreno pietroso e nudo, come nella Penisola della Strea. In tale particolare ambiente predominano essenze quali *Thymus capitatus* (timo), *Plantago coronopus* (erba stella) *Cistus incanus* e *C. monspeliensis* (cisti), *Ammophila arenaria* (ammofila), *Pancratium maritimum* (giglio di mare), *Polygonum maritimum* (poligono delle sabbie), *Sporobolus pungens* (gramigna delle spiagge), *Eryn-*

*gium maritimum* (calcatreppola delle sabbie), *Cayistegia soldanella* (soldanella di mare), *Helicrysum italicum* (elicriso), *Glaucium flavum* (papavero delle sabbie), *Cakile maritima* (ravastrello), *Crithmum maritimum* (finocchio marino), *Euphorbia paralias* (euforbia delle spiagge).

Sulle dune ormai consolidate, invece, crescono piante arbustive come *Juniperus oxycedrus* var. *macrocarpa* (ginepro coccolone), *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Myrtus communis* (mirto). La vera “macchia mediterranea” si sviluppa invece già nell’ambiente retrodunale, dove l’elemento originario sabbioso è gradualmente sostituito o ricoperto da terreno più fertile e con minore salinità, su cui si sviluppano le specie arboree, a volte frammiste a nuclei di rimboschimento a pino d’Aleppo, con zone arbustive, come la macchia-gariga a olivastro e lentisco, di passaggio ad ambienti umidi (canneti, giuncheti e salicornieti).

### Habitat Natura 2000 presenti

(dati tratti dal formulario standard del sito)

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2100	2120	2121
Copertura											
Stato di conservazione											
Codice	2130	2210	2230	2240	2250	2260	2270	6410	6420	7210*	9340
Copertura											
Stato di conservazione											

\* Habitat prioritario

### Habitat Natura 2000 presenti

(dalla banca dati del Servizio Carta della Natura - ISPRA)

#### ZOSTERETEA S. Pignatti 1953

Posidonietalia Den Hartog 1976 (da alcuni autori incluso in Zosteretalia)

Posidonion oceanicae Br.-Bl. 1931 (da alcuni autori incluso in Zosterion)

**Posidonietum oceanicae** Br.-Bl. 1952

Cod. Natura 2000: 1120 Praterie di posidonie (*Posidonion oceanicae*) - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 11.34 Praterie a *Posidonia*

Cod. EUNIS: A4.561 Associazioni di *Posidonia oceanica*

#### MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tüxen 1937 (Syn.: Molinio-Juncetea Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947)

Holoschoenetalia vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948

Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948

**Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis** (Pign. 1953) Géhu in Géhu,

Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia, Veri

1984 (syn. Schoeno nigricantis-Erianthetum ravennae Pignatti 1953)

Cod. Natura 2000: 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion

Cod. CORINE Biotope: 16.34 Praterie umide interdunali

Cod. EUNIS: B1.82 Acquittrini e paludi calcicole (occasionalmente acidofile) interdunali

JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. 1956

Juncetalia maritimi Br.-Bl. 1931

Juncion maritimi Br.-Bl. 1931

**Juncetum acuti** Molinier et Tallon 1970

Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi);  
2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotopo: 15.51 Paludi e acquitrini salati ad alti giunchi

Cod. EUNIS: A2.622 Comunità mediterranee di *Juncus maritimus* e *Juncus acutus* di paludi salmastre

**Juncetum maritimi** (Rubel) Pignatti 1953

Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi);  
2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotopo: 15.51 Paludi e acquitrini salate ad alti giunchi

Cod. EUNIS: A2.635 Paludi salse a *Juncus maritimus* del litorale medio-superiore

**Juncetum subulati** Caniglia et al. 1984

Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi);  
2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotopo: 15.58 Formazioni a *Juncus subulatus*

Cod. EUNIS: A2.625 Comunità mediterranee di *Juncus subulatus* di paludi salmastre

**Puccinellio festuciformis-Juncetum maritimi** (Pignatti 1953) Géhu in Géhu et al. 1984

Giuncheti delle depressioni marittime mediterranee e adriatiche

Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi);  
2190 Depressioni umide interdunari

Codice CORINE: 15.51 Paludi e acquitrini salate ad alti giunchi

Cod. EUNIS: A2.643 Comunità prative mediterranee delle paludi salse costiere

Plantaginion crassifoliae Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

**Schoeno-Plantaginetum crassifoliae** Br.-Bl. (1931) 1952

Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)

Cod. CORINE Biotopo: 15.53 Prati mediterranei alo-psammofili

Cod. EUNIS: A2.643 Comunità prative mediterranee delle paludi salse costiere

SAGINETEA MARITIMAE Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962

Frankenietalia pulverulentae Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

Frankenion pulverulentae Rivas-Martínez ex Castroviejo et Porta 1976

**Isolepido cernui-Saginetum maritimae** Brullo 1988

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose; 3170 Stagni temporanei mediterranei – Prioritario

Cod. EUNIS: A2.652 Comunità pioniere alo-nitrofile delle coste mediterranee

SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & R. Tx. ex A. de Bolòs y Vayreda 1950 (Syn. Salicornietea Fruticosae Br.-Bl. & Tuxen ex A. & O. Bolòs 1950, Arthrocnemetea fruticosi Br.-Bl. & R. Tx. 1943)

Sarcocornietalia fruticosae (Br.-Bl. 1931) R. Tx. et Oberd. 1958 (Syn. Salicornietalia fruticosae Br.-Bl. 1933, Arthrocnemetalia fruticosi Br.-Bl. 1931 corr. O. Bolòs 1967)

Sarcocornion fruticosae Br.-Bl. 1931 (Syn. Arthrocnemion fruticosi Br.-Bl. 1931 corr. O. Bolòs 1967; Salicornion fruticosae Br.-Bl. 1933)

**Sarcocornietum fruticosae** Br.-Bl. 1931 (=Arthrocnemetum fruticosae Br.-Bl. 1931, Salicornietum fruticosae Br.-Bl. 1931)

Cod. Natura 2000: 1420 Praterie e fruticeti mediterranee e termo-atlantici (Sarcocornetea fruticosi)

Cod. CORINE Biotope: 15.612 Arbusti alti ad *Arthrocnemum*

Cod. EUNIS: A2.626 Comunità mediterranee arbustive di paludi salmastre

POTAMOGETONETEA Klika in Klika & V.Novák 1941

Potamogetonetalia pectinati W. Koch corr. Oberd. 1979

Parvopotamion (Koch 1926) Görs 1977 (syn. Potamion pectinati (Koch 1926) Görs 1977)

**Zannichellietum palustris** (Baum. 1911) Lang 1967

Cod. CORINE Biotope: 22.13 Acque eutrofiche

Cod. EUNIS: C1.33 Vegetazione radicata con foglie sommerse dei corpi idrici eutrofici

**Potamogetonetum pectinati** Carstensen 1955

Potameti delle acque eutrofiche debolmente correnti a Brasca delle paludi

Cod. CORINE Biotope: 22.4314 Tappeti flottanti di *Potamogeton*

Cod. EUNIS: A4.552 Associazioni di *Potamogeton pectinatus*

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika et Novak 1941

Phragmitetalia australis W.Koch 1926

Phragmition australis W. Koch 1926 (=Phragmition communis W. Koch 1926)

**Phragmitetum australis** (Allorge 1921) Pignatti 1953

Cod. CORINE Biotope: 53.111 Frangmiteti inondati

Cod. EUNIS: C3.21 Comunità di *Phragmites australis*

Magnocaricetalia Pignatti 1954

Magnocaricion elatae Koch 1926 em. Neuhäusl 1957

**Caricetum gracilis** Almquist 1929

Cod. CORINE Biotope: 53.2122 Cariceti a *Carex gracilis*

Cod. EUNIS: D5.21 Comunità di grandi *Carex* sp., su suoli generalmente privi di acqua superficiale

**Cladietum marisci** Allorge 1922 ex Zobrist 1935

Cod. Natura 2000: 7210 Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del Caricion davallianae – Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 53.3 Cladieti

Cod. EUNIS: D5.24 Comunità palustri di *Cladium mariscus*

CRITHMO-LIMONIETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Crithmo-Limonietalia Molinier 1934

Crithmo-Limonion Molinier 1934 (= Crithmo-Staticion)

**Limonietum japygici** Curti et Lorenzoni 1968

Cod. Natura 2000: 1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici

Cod. CORINE Biotope: 18.22 Scogliere e rupi marittime mediterranee

Cod. EUNIS: B3.33 Comunità degli habitat rocciosi mediterraneo-atlantici e del Mar Nero

AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. Euphorbio paralias-Ammophileta australis J.M. & J. Géhu 1988)

Ammophiletalia australis Br.-Bl.(1931) 1933 em.J.-M. et J.Géhu 1988

Elymion farcti Gehu et al. 1984 (Agropyron juncei Gehu et al. 1984)

**Echinophoro spinosae-Elymetum farcti** Géhu 1988

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotope: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea

Ammophilion australis Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn.

Ammophilion arundinaceae Br.-Bl.(1931) 1932 em J.M. et J.Géhu 1988)

**Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae** (Br.-Bl. 1933) Géhu, Riv.-Mart., R.Tx. 1972 ined. Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")

Cod. CORINE Biotope: 16.212 Dune bianche

Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea

THERO-BRACHYPODIETEA RAMOSI Br.-Bl. 1931 (Syn. Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae Rivas-Martínez 1978)

Hyparrhenietalia hirtae Rivas-Martínez 1978

Hyparrhenion hirtae Br.-Bl., Silva et Rozeira 1956 (Syn. Saturejo graecae-Hyparrhenion hirtae O.Bolòs 1962)

Praterie e pseudosteppe su versanti rocciosi esposti dell'Iberia e della Sicilia e suoli fortemente erosi

**Hyparrhenietum hirta-pubescentis** O. Bolòs et Br.-Bl. 1950

Cod. Natura 2000: 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea – Prioritario

Cod. CORINE biotope: 34.634 Steppe ad *Hyparrhenia* (= *Andropogon*, *Cymbopogon*)

Cod. EUNIS: E1.43 Steppe mediterranee ad alte Graminaceae (escluse *Stipa tenacissima* e *Lygeum spartum*)

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Pistacio lentisci-Rhamnetalia Rivas-Mart. 1975

Oleo-Ceratonion Br.-Bl. ex Guinochet et Drouineau 1944 em. Riv.-Mart. 1975

**Calicotomo spinosae-Myrtetum communis** Guinochet 1944 sensu Curti et al. 1976

Cod. CORINE Biotope: 32.215 Macchia bassa a *Calicotome* sp. pl.; 32.49 Garighe a *Calicotome*; Cod. EUNIS: F6.19 Garighe occidentali a *Calicotome* sp.

**Ass. a Poterium spinosum Coridothymus capitatus**

Cod. CORINE Biotope: 32.47 Garighe a timo, salvia e altre labiate

Cod. EUNIS: F6.17 Garighe occidentali a *Teucrium* sp. (o altre Labiatae)

Juniperion lyciae Rivas Martínez 1975 (Syn. Juniperion turbinatae Rivas Martínez)

1975 corr. 1987)

**Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae** Géhu et Biondi 1994

Cod. Natura 2000: 2250 Dune costiere con *Juniperus* spp. - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.271 Dune a *Juniperus macrocarpa*

Cod. EUNIS: B1.63 Comunità arbustive di *Juniperus* sp. su dune costiere

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em Rivas-Martínez 1975

Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

**Viburno-Quercetum ilicis** (Br.-Bl. 1936) Riv. Martinez 1975

Cod. Natura 2000: 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Cod. Corine Biotope: 45.312 Lecceta catalano-provenzale

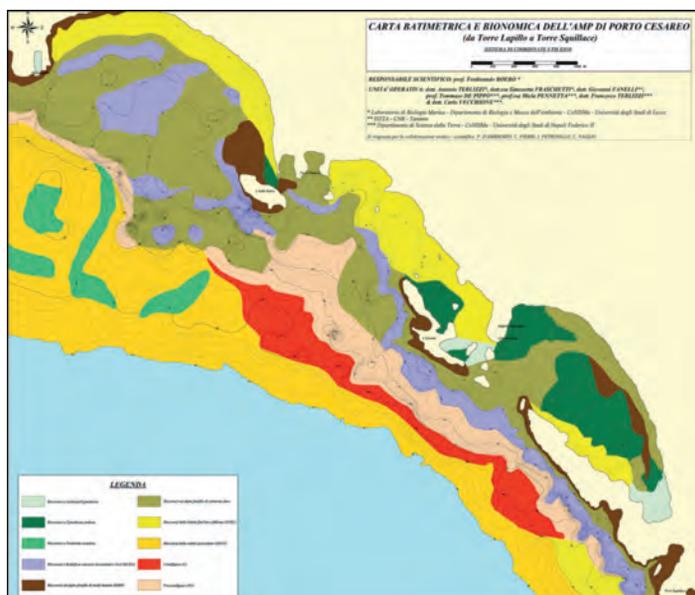
Cod. EUNIS: G2.121 Foreste meso-mediterranee di *Quercus ilex*

### Elementi faunistici

Il tratto di mare antistante alla Penisola della Strea e quella da Torre S. Isidoro, presso la località Casa Giorgella, compreso nella zona di riserva integrale "A" è costituito da terrazzamenti che raggiungono una profondità di circa 25 m, anche a poche decine di metri dalla costa.

Uno studio dettagliato dei popolamenti bentonici presenti lungo i fondali rocciosi dell'AMP di Porto Cesareo, effettuato tra Torre Lapillo e Torre Squillace in base ad un accordo di programma tra Università di Lecce e Comune di Porto Cesareo, ha consentito la definizione di una "Mappa delle Biocenosi" relativa ad almeno 10 tipologie di habitat differenti lungo il tratto di mare antistante alla riserva. Tra di essi degni di nota sono gli habitat che includono la *Posidonia oceanica* e il coralligeno, ovvero le costruzioni madreporiche dell'unica grande madrepora coloniale mediterranea, di cui uno dei maggiori rappresentanti è la *Cladocora caespitosa*; di colore bianco-verde, è abbondantemente presente in tutta l'area ed in alcune zone ricopre vasti tratti di fondale a partire dai dieci metri di profondità.

L'integrità dei fondali marini è testimoniata dall'avvistamento, al largo di Torre Lapillo, di alcuni giovani esemplari di *Carretta carretta*, la tartaruga marina che è ormai una rarità nell'Italia peninsulare. Questo tratto di costa è uno degli ultimi siti di deposizione delle uova della tartaruga marina.



Carta batimetrica e bionomica dell'AMP di Porto cesareo  
(dal sito: <http://www.areamarinaprotettaportocesareo.it/ambientemarinio>)

### Note

La presenza di grotte sommerse è molto frequente lungo le coste salentine a causa della natura carsica della regione; attualmente sono state segnalate e descritte più di 50 grotte sommerse che, peraltro, rappresentano solo una parte delle cavità presenti lungo le coste del Salento. All'interno dell'AMP sono presenti moltissime grotte sommerse, la maggior parte delle quali situate nel tratto di mare antistante il litorale di Torre Lapillo. Si tratta di ecotoni dove gli aspetti propri delle acque superficiali (temperatura media e pressione) si fondono con quelli tipici degli ambienti profondi (scarsa o nulla luminosità), determinando le condizioni adatte ad ospitare una fauna varia e diversificata: coralli, numerosissime spugne oltre ad altri invertebrati, pesci e crostacei di acque profonde. Particolarmente importante, ai fini della salvaguardia dell'aspetto costiero dell'area è l'azione combinata delle dune e della prateria di *Posidonia oceanica* che svolgono in sinergia, un'azione antierosiva. Infatti, mentre le dune arginano gli effetti di asporto della sabbia provocati dal vento, la prateria a *Posidonia* smorza l'azione delle correnti marine.

## INTERVENTI REALIZZATI

### Motivazioni

La zona oggetto di intervento si presentava fortemente degradata a causa dell'azione antropica: la continuità del cordone dunale risultava interrotta in più punti da varchi aperti artificialmente per il continuo passaggio dei bagnanti, che avevano determinato punti di innesco di processi erosivi con conseguente formazione di grosse soluzioni di continuità nel sistema dunale per l'azione del vento.

### Obiettivi

Interventi diretti al recupero ed alla conservazione di una parte del cordone dunale di Porto Cesareo, compreso il ripristino della naturale sequenza vegetazionale dal mare verso l'entroterra.

### Costi

970.430 euro.

### Enti finanziatori

Ministero dell'Ambiente, del Territorio e della tutela del mare; Comune di Porto Cesareo.

### Soggetti esecutori

CODRA Mediterranea.

### Periodo della realizzazione

Inizio 18/06/2002 fine 18/06/2003 dei lavori.

### Eventuali programmi di riferimento

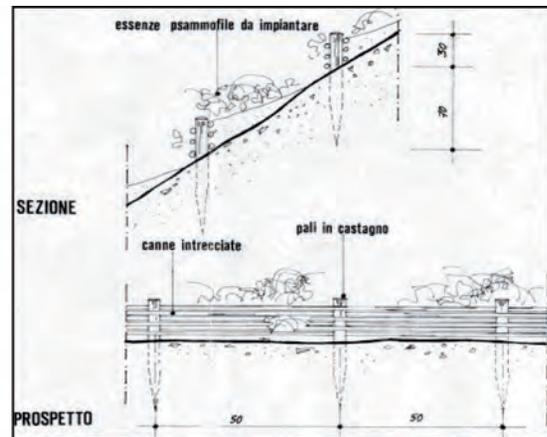
La serie di interventi diretti al recupero ed alla conservazione di una parte del cordone dunale del Comune di Porto Cesareo rientrano nei programmi regionali di salvaguardia e valorizzazione dei beni naturali ed ambientali (P.O.R. Puglia 2000-2006 - Asse I - Misura 1.6). In particolare, il Piano d'Azione è volto alla tutela e al recupero dei cordoni dunali con ammoreto e macchia a ginepro coccolone, habitat comunitari ben rappresentati in alcuni tratti del territorio costiero del Comune di Porto Cesareo.

## Descrizione

Gli interventi attuati nell'area prescelta hanno permesso di tutelare la vegetazione esistente nel sito e di contribuire a mitigare i fenomeni di erosione naturale ed impatto antropico. La chiusura degli ampi varchi tra i sistemi dunali ha consentito l'innescò dei processi evolutivi della vegetazione. Sono stati effettuati dei limitati movimenti di substrato sabbioso al fine di assicurare un'adeguata sistemazione del fronte dunale. Sono state inoltre poste in opera delle viminate con materiale vegetale locale, necessarie a consolidare la scarpata dunale ristabilendone una pendenza accettabile.



Consolidamento della scarpata dunale con viminate di materiale vegetale locale



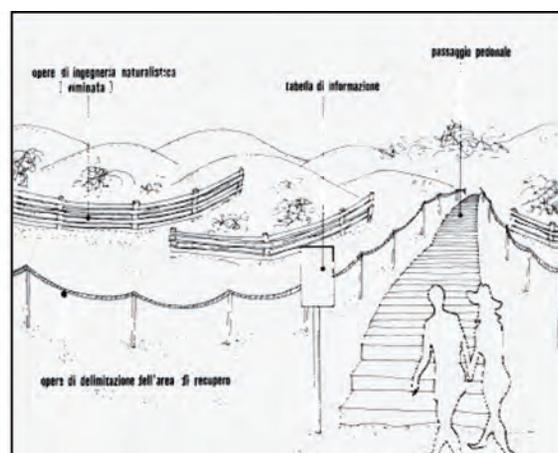
Schema del consolidamento della scarpata dunale

(Foto dal sito: [www.comune.portocesareo.le.it](http://www.comune.portocesareo.le.it))

Per l'attraversamento delle dune e per la fruizione dell'arenile, sono state realizzate delle passerelle in legno, oltre a una serie di dissuasori e di tabelle, sempre in legno e a basso impatto visivo, con il compito di facilitare la conservazione della vegetazione e disciplinare i turisti nella transizione dall'area riservata a parcheggio per autovetture alla zona balenabile. Alcune di tali protezioni sono state poste a salvaguardia dell'antiduna, in modo da scoraggiare i bagnanti ad invadere le superfici occupate dalla vegetazione erbacea.



Passerelle in legno differenziate per attraversamento delle dune e la fruizione della spiaggia  
(Foto dal sito: [www.comune.portocesareo.le.it](http://www.comune.portocesareo.le.it))



Schema delle passerelle e dei dissuasori  
(Foto dal sito: [www.comune.portocesareo.le.it](http://www.comune.portocesareo.le.it))

Successivamente è stata eseguita la rinaturalizzazione dei cordoni dunali con la piantumazione delle specie vegetali tipiche di questi habitat. In particolare si è puntato a distribuire la vegetazione in base a criteri fitosociologici, cercando di rispettare i rapporti di presenza delle diverse specie e collocandole in base alla loro naturale successione dalla linea di costa verso l'entroterra. Nella messa a dimora delle piante si sono seguiti schemi di impianto assolutamente casuali e si è puntato a favorire il loro accorpamento in gruppi o nuclei di vegetazione, così come avviene in natura.

Gli ampi varchi tra i sistemi dunali sono stati chiusi mediante azioni innovative che hanno consentito di rispettare il naturale *continuum* e di innescare i processi evolutivi della vegetazione. Un opportuno rimodellamento morfologico dell'area retrodunale ha permesso di ricreare le condizioni ecologiche idonee allo sviluppo di piante di ambiente retrodunale e di ripristinare le tipologie di vegetazione caratteristiche.

### **Tecniche d'ingegneria naturalistica utilizzate**

L'intervento è stato effettuato in più fasi:

- 1) raccolta in loco del materiale vegetale di propagazione;
- 2) selezione, analisi, stoccaggio *ex situ* e riproduzione del materiale vegetale nella Banca del Germoplasma CODRA;
- 3) modellamento fisico del corpo della duna;
- 4) Reintroduzione in situ del materiale vegetale attuata con l'impianto di rizomi e cespi (piantine per la macchia a ginepri) e con idrosemina.

Il versante a mare del corpo della duna è stato fissato mediante l'impiego di biostuoia e picchetti di castagno per garantire la stabilità e l'accumulo della sabbia fino al completo sviluppo della vegetazione.

### **Specie vegetali vive impiegate**

Materiale raccolto *in situ* e riprodotto poi *ex situ*.

### **Interventi di manutenzione previsti**

Nel progetto, è stata prevista l'eventuale sostituzione delle fallanze dopo circa un anno di tempo dal primo impianto.

### **Risultati**

La propagazione delle specie psammofile è stata supportata da uno studio specialistico basato sulla raccolta e l'elaborazione di dati bibliografici e di campo, relativi a:

- epoca e sistemi di raccolta del materiale di propagazione;
- prove di germinabilità e di attecchimento delle specie da impiantare;
- quantità di materiale necessario per l'ottenimento di un dato numero di esemplari;
- tempi di programmazione necessari alla propagazione e coltivazione delle diverse specie.

Le specie considerate appartengono al contingente floristico salentino e sono tutte rinvenibili negli ambienti dunali meglio conservati del Comune di Porto Cesareo.

Lo studio, riguardando la maggior parte delle specie psammofile, ha cercato di garantire il maggior livello di biodiversità possibile nella riqualificazione dei cordoni dunali; l'obiettivo è stato quello di occupare tutte le fasce vegetazionali che si susseguono dalla linea di costa al retroduna, favorendo il massimo consolidamento del substrato in tutti i suoi orizzonti. La scarsità di dati in questo settore ha imposto lo svolgimento di specifici ed accurati studi sul campo. Sono state quindi svolte prove di germinabilità in laboratorio e allestimento di bancali di semina e taleaggio in serra.



**Attività di laboratorio per semina e taleggio in serra**  
(Foto dal sito: [www.comune.portocesareo.le.it](http://www.comune.portocesareo.le.it))

Tali operazioni sono state svolte sia presso le strutture dell'Orto Botanico dell'Università di Lecce, sia presso le strutture vivaistiche della ditta appaltatrice. Sono stati eseguiti sopralluoghi nel sito di intervento ed in siti vicini per la valutazione dei periodi di maturazione dei semi e la scelta dei siti di prelievo, secondo delle linee guida sui sistemi di reperimento, propagazione e conservazione delle specie psammofile. Tutte le informazioni utili alla conoscenza della specie, sia da un punto di vista biologico che da un punto di vista della possibilità di programmare interventi di propagazione a livello vivaistico, sono state riportate in apposite schede botaniche e di propagazione.



**La situazione delle dune al 2008**  
(Foto Luciano Onori – ISPRA)



**La protezione dell'antiduna**  
(Foto dal sito: [www.comune.portocesareo.le.it](http://www.comune.portocesareo.le.it))

### **Azioni di sensibilizzazione e informazione della comunità locale**

Il progetto è stato completato da un'adeguata campagna di informazione sui reali benefici che provengono da una strategia di conservazione degli habitat dunali, con azioni divulgative relative alla distribuzione di brochure e depliant alla popolazione ed ai bagnanti, e l'organizzazione di visite didattiche rivolte alle scuole di base. La sensibilizzazione verso tali problematiche è stata soprattutto rivolta alle popolazioni locali, alle scolaresche e più in generale ai fruitori delle località balneari.

La produzione di materiale informativo è consistita nella realizzazione di un'opportuna cartellonistica posta in opera nel sito di intervento. Lungo uno dei due percorsi di ingresso alla spiaggia, sono stati posizionati pannelli esplicativi dei caratteri geo-morfologici, faunistici e floristico-vegetazionali degli ambienti dunali, al fine di articolare un percorso didattico.



**Cartellonistica informativa**  
(Foto Luciano Onori – ISPRA - 2008)



**Campagna di sensibilizzazione delle scolaresche**  
(Foto dal sito: [www.comune.portocesareo.le.it](http://www.comune.portocesareo.le.it))

Ulteriori pannelli informativi sono stati collocati in altri siti soggetti ad elevata frequentazione (centro storico), aventi funzione divulgativa delle finalità e dei risultati del progetto stesso.



**Campagna informativa sulla conservazione degli habitat dunali**  
(Foto dal sito: [www.comune.portocesareo.le.it](http://www.comune.portocesareo.le.it))

### Coinvolgimento della comunità locale

La campagna di divulgazione è stata allargata e promossa mediante la realizzazione di incontri pubblici e di meeting a carattere informativo e scientifico, in cui illustrare i risultati tecnici ottenuti, stimare l'impatto che tali interventi suscitano sulle popolazioni locali ed indirizzare i partecipanti verso un uso sostenibile delle risorse naturali nelle aree a forte vocazione turistica.

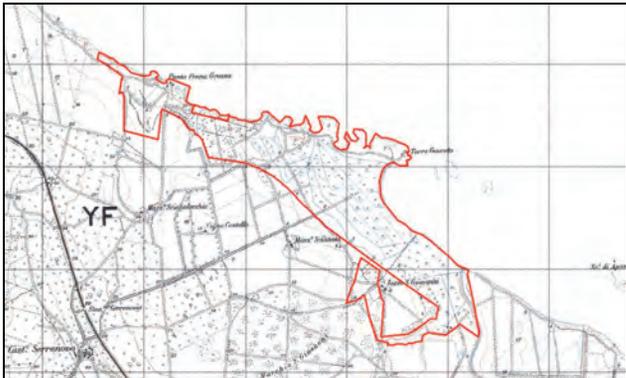
In accordo con le finalità proposte dall'azione di sensibilizzazione è stato attivato uno sportello informativo adibito alla fornitura del materiale prodotto.

Al termine di tutte le azioni previste, il progetto viene presentato nella sua interezza in un CD-rom e attraverso la pubblicazione di un sito Web. Questi supporti avranno il compito di evidenziare tutte le tappe progettuali attuate e i numerosi benefici offerti dal progetto alla collettività.

### Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando testi ed immagini tratte da:

- Touring Club Italiano – Itinerari nella natura di Puglia - Penisola Salentina - Regione Puglia
- Relazione conclusiva sulla ricostituzione dei sistemi dunali attraverso lo sviluppo di modelli e sistemi avanzati per la lotta alla desertificazione. Comune di Porto Cesareo. Ufficio tecnico
- Statuto del Consorzio Area Naturale Marina Protetta "Porto Cesareo"
- [http://www.terredelmediterraneo.org/itinerari/porto\\_cesareo.htm](http://www.terredelmediterraneo.org/itinerari/porto_cesareo.htm)
- <http://www.areamarinaprotettaportocesareo.it>
- <http://www.comune.portocesareo.le.it/porledune/>
- <http://www.portocesareo.com>

6d - Puglia - Restauro e ripristino di habitat costieri nell'area di Torre Guaceto

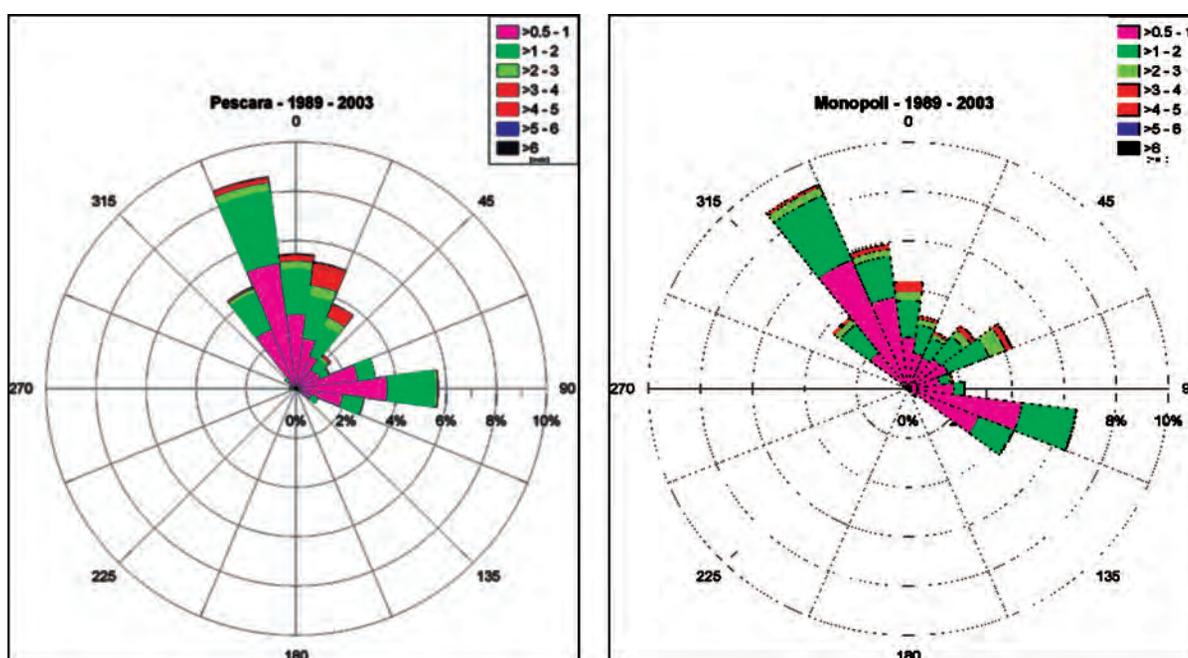
<p><b>Località</b> Torre Guaceto</p> <p><b>Coordinate</b> Longitudine E 17° 46' 39" Latitudine N 40° 43' 10"</p> <p><b>Regione</b> Puglia</p> <p><b>Provincia</b> Brindisi</p> <p><b>Comuni</b> Brindisi; Carovigno</p> <p><b>Livelli di protezione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona umida di interesse internazionale (Decreto del Presidente della Repubblica del 13 marzo 1976 recepente la Convenzione internazionale di Ramsar)</li> <li>• Riserva marina (Decreto del Ministero della Marina Mercantile del 4 dicembre 1991)</li> <li>• Area Marina Protetta (D.M. Ministero dell'Ambiente del 4 dicembre 1991)</li> <li>• Riserva Naturale dello Stato (D.M. del Ministero dell'Ambiente del 4 febbraio 2000)</li> <li>• SIC IT9140005 "Torre Guaceto e Macchia San Giovanni", ai sensi della Dir. 92/43 CEE "Habitat"</li> <li>• ZPS IT9140008 "Torre Guaceto", ai sensi della Dir. 79/409 CEE "Uccelli"</li> </ul> <p><b>Ente Gestore</b> Consorzio di Gestione di Torre Guaceto, costituito con Decreto del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio del 04/02/2000 dai comuni di Brindisi e Carovigno e dal WWF Italia.</p> <p><b>Note</b> L'Oasi di Torre Guaceto, memoria delle antiche paludi costiere, è importante anche per i ritrovamenti archeologici, è situata lungo il litorale tra la marina di Ostuni e il porto di Brindisi. Una cinquecentesca torre costiera domina il paesaggio; il nome deriva dall'arabo <i>Gaw-Sit</i> e significa luogo dell'acqua dolce. La riserva tutela una zona umida d'acqua dolce affiancata da macchia mediterranea e separata dal mare da una fascia dunale di notevole sviluppo, con ampi tratti di dune grigie, che raggiungono anche i 15 m di altezza.</p>	 <p>Cartografia del SIC Torre Guaceto e Macchia San Giovanni</p>   <p>Particolari dell'area di intervento</p>
---	--

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

Parte del litorale presenta un substrato roccioso calcarenitico e su di esso si insediano associazioni mediterranee delle rocce calcaree caratterizzate dalla presenza di *Limonium apulum*, endemica pugliese. Particolarmente importanti sono le associazioni costiere mediterranee delle depressioni, permanentemente o periodicamente inondate da acqua salata o salmastra, talora esposte ad aridità estiva estrema e ad affioramenti di sale (*Interpretation Manual of European Union Habitats* EUR15 – CEE 1999). Suoli sabbioso-limosi, talora con elevate concentrazioni di argille, sono presenti in piccole aree nello spazio retrodunale lungo l'arenile di Punta Grossa.

### Clima meteo-marino



Distribuzioni congiunte di altezza significativa e direzione di provenienza delle onde  
(Elaborazioni ISPRA – Servizio Difesa delle coste)

### Lineamenti floristico-vegetazionali

La zona di Torre Guaceto è situata sul litorale adriatico pugliese a circa 15 km a nord di Brindisi e ricade nell'agro di Brindisi e di Carovigno. E' stata dichiarata nel 1976 Zona Umida d'Importanza Internazionale per la convenzione Ramsar e Riserva dello Stato nel 2000. La riserva ha attualmente una superficie pari a circa 1110 ha. Nel settore orientale della riserva giunge uno dei maggiori corsi d'acqua del Salento: il Canale Reale.

Habitat di particolare interesse sono le dune costiere con *Juniperus* che qui risultano essere formazioni (perticaie) costiere di ginepri quali *Juniperus phoenicea* e *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, tipici delle dune mediterranee. La distribuzione di questi habitat è limitata tra Torre Guaceto e Punta Penna grossa (11,55 ha, 4,70%).

Sono inoltre presenti dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavenduletalia, (24,50 ha, 9,95%), dune mobili ed embrionali, macchie e boscaglie a leccio e pinete d'impianto. Le leccete, ambiente climax dell'area, occupano l'11% del territorio (28 ha) ma ben 7 ha sono destinati ad aree ristoro al servizio dei bagnanti con distruzione e sostituzione con essenze autoctone della vegetazione origina-

ria. Rimboschimenti all'interno della riserva risalgono al 1972 (AGRIFANI, 1985) ed attualmente occupano una superficie complessiva di quasi 23 ha. Sono distribuiti prevalentemente tra Punta Penna Grossa e Torre Guaceto, nelle aree di contatto tra il litorale e la palude, e tra questa e la macchia. Le specie impiegate sono tutte estranee alla vegetazione del luogo, soprattutto *Pinus halepensis* Miller e *Tamarix africana* Poiret. La vegetazione erbacea sinantropica è ampiamente diffusa all'interno della riserva sui suoli recentemente o solo temporaneamente abbandonati dall'attività agricola. Essa è riconducibile alla classe Stellarietea mediae. I coltivi all'interno della riserva sono rappresentati da seminativi a cereali ed ortaggi, vigneti, oliveti secolari ed oliveti di recente impianto. Essi occupano la porzione più estesa della riserva, pari al 79% della superficie complessiva e sono per la maggior parte distribuiti a sud della strada litoranea. La flora vascolare all'interno della riserva è stimata essere di 424 specie (Beccarisi *et al.*, 2002).

### Habitat Natura 2000 presenti

(Schema fitosociologico, con codifiche Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS, elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

#### ZOSTERETEA S. Pignatti 1953

Posidonietalia Den Hartog 1976 (da alcuni autori incluso in Zosteretalia)

Posidonion oceanicae Br.-Bl. 1931 (da alcuni autori incluso in Zosterion)

**Posidonietum oceanicae** Br.-Bl. 1952

Cod. Natura 2000: 1120 Praterie di posidonie (Posidonion oceanicae) – DH Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 11.34 Praterie a Posidonia

Cod. EUNIS: A4.561 Associazioni di *Posidonia oceanica*<sup>1</sup>

SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & R. Tx. ex A. de Bolòs y Vayreda 1950 (Syn. Salicornietea Fruticosae Br.-Bl. & Tuxen ex A. & O. Bolòs 1950, Arthrocnemetea fruticosi Br.-Bl. & R. Tx. 1943)

Limonietaalia Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Limonion ferulacei Pignatti 1953

**Aggr. a Limonium virgatum Sarcocornia fruticosa**

Cod. Natura 2000: 1510 Steppe salate mediterranee (Limonietaalia) - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 15.81 Steppe salate a Limonium

Cod. EUNIS: E6.11 Steppe alofile a Limonium sp., del Mediterraneo

Sarcocornietalia fruticosae (Br.-Bl. 1931) R. Tx. et Oberd. 1958 (Syn. Salicornietalia fruticosae Br.-Bl. 1933, Arthrocnemetalia fruticosi Br.-Bl. 1931 corr. O. Bolòs 1967)

Sarcocornion fruticosae Br.-Bl. 1931 (Syn. Arthrocnemion fruticosi Br.-Bl. 1931 corr. O. Bolòs 1967; Salicornion fruticosae Br.-Bl. 1933)

**Sarcocornietum fruticosae** Br.-Bl. 1931 (=Arthrocnemetum fruticosae Br.-Bl. 1931, Salicornietum fruticosae Br.-Bl. 1931)

Cod. Natura 2000: 1420 Praterie e fruticeti mediterranee e termo-atlantici (Sarcocornetea fruticosi)

Cod. CORINE Biotope: 15.612 Arbusti alti a *Arthrocnemum fruticosum*

Cod. EUNIS: A2.5262 Arbusteti a *Sarcocornia fruticosa*

<sup>1</sup> Vengono identificati da EUNIS (APAT 2004) 4 micro habitat: A4.5611 Microhabitat dei solchi sabbiosi nelle praterie di *Posidonia oceanica*; A4.5612 - Microhabitat delle barriere scogliose nelle praterie di *Posidonia oceanica*; A4.5613 Facies a *Posidonia oceanica* morta con fitta epiflora; A4.5614 Associazioni di *Caulerpa* proliferata su banchi di *Posidonia* di *Posidonia* sp.

Thero-SALICORNIETEA STRICTAE Pignatti 1953 em. R.Tüxen in R.tx & Oberdorfer 1958

Thero-Salicornietalia Pign. 1953 em. R.Tüxen 1974

Salicornion patulae Géhu et Géhu-Franck 1984 (syn. Thero-Salicornion Br.-Bl. 1933)

**Suaedo maritimae - Salicornietum patulae** (Brullo et Furnari 1976) Géhu et Géhu-Franck 1984

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose - DH

Cod. CORINE Biotopo: 15.113 Comunità pioniera mediterranea a Salicornia  
Cod. EUNIS: A2.6513 Comunità pioniera di Salicornia sp. delle paludi salse

SAGINETEA MARITIMAE Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962

Saginetalia maritimae Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962

Saginion maritimae Westhoff, van Leeuwen & Adriani 1962

**Isolepido cernui-Saginetum maritimae** Brullo 1988

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose

Cod. CORINE Biotopo: 15.13 Aggruppamenti a Sagina e Cochlearia

Cod. EUNIS: A2.61B Comunità di Sagina maritima in paludi salse effimere, su spiagge sabbiose

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Pistacio lentisci-Rhamnetalia Rivas-Mart.1975

Juniperion lyciae Rivas Martínez 1975 (Syn. Juniperion turbinatae Rivas Martínez 1975 corr. 1987)

**Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae** Géhu et Biondi 1994

Cod. Natura 2000: 2250 Dune costiere con Juniperus spp ) - prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 16.271 Dune a *Juniperus macrocarpa*

Cod. EUNIS: B1.63 Comunità arbustive di Juniperus sp. su dune costiere

Oleo-Ceratonion Br.-Bl. ex Guinochet et Drouineau 1944 em. Riv.-Mart. 1975

**Calicotomo spinosae-Myrtetum communis** Guinochet 1944 sensu Curti et al. 1976

Cod. Natura 2000: 2260 Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia

Cod. CORINE Biotopo: 32.215 Macchia bassa a *Calicotome* sp. pl.; 32.49 Garighe a *Calicotome*;

Cod. EUNIS: F6.19 Garighe occidentali a *Calicotome* sp.

Aggr. a *Coridothymus capitatus*

Cod. Natura 2000: 2260 Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia

Cod. CORINE Biotopo: 32.47 Garighe a timo, salvia e altre labiate

Cod. EUNIS: F6.17 Garighe occidentali a *Teucrium* sp. (o altre Labiatae)

**Rubo-Myrtetum** Biondi et al. 2003

Cod. Natura 2000: 2260 Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia

Cod. CORINE Biotopo: 32.218 Cespuglieti a *Myrtus communis*

- Cod. EUNIS: F5.21 Macchie di arbusti elevati  
Viburno-Quercetum ilicis (Br.-Bl. 1936) Riv. Martinez 1975  
Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em Rivas-Martínez 1975  
Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975  
**Viburno-Quercetum ilicis** (Br.-Bl. 1936) Riv. Martinez 1975  
Cod. Natura 2000: 9340 Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia  
Cod. Corine Biotope: 45.312 Lecceta catalano-provenzale  
Cod. EUNIS: G2.121 Foreste meso-mediterranee di *Quercus ilex*
- CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952  
Cakiletalia integrifoliae Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992 (Syn. Cakiletalia maritima, Euphorbietalia peplis Tüxen 1950)  
Euphorbion peplis Tüxen 1950 (Syn. Cakilion maritima Pignatti 1953)  
**Cakiletum maritima Pignatti 1953** (syn. Salsolo-Cakiletum aegypticae Costa e Manzanet 1981)  
Codice Natura 2000: 12 10 Vegetazione annua delle linee di deposito marine  
Cod. CORINE Biotope: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali  
Cod. EUNIS: B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose
- AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. Euphorbio paralias-Ammophileta australis J.M. & J. Géhu 1988)  
Ammophiletalia australis Br.-Bl. (1931) 1933 em.J.-M. et J.Géhu 1988  
Ammophilion australis Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. Ammophilion arundinaceae Br.-Bl. (1931) 1932 em J.M. et J.Géhu 1988)  
**Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae** (Br.-Bl. 1933) Géhu, Riv.-Mart., R.Tx. 1972 inèd. Géhu 1984  
Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (“dune bianche”)  
Cod. CORINE Biotope: 16.2122 Dune bianche mediterranee  
Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea
- Elymion farcti Gehu et al. 1984 (Agropyron juncei Gehu et al. 1984)  
**Sporobolo arenari-Elymetum farcti** (Br.-Bl. 1933, Géhu, Riv.Mart., R.Tx. 1972) Géhu 1984  
Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali  
Cod. CORINE Biotope: 16.2112 Dune mobili embrionali  
Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea
- Crucianelletalia maritima Sissingh 1974 (Syn. Helichryso stoechadis-Crucianelletalia maritima (Sissingh 1974) Géhu, Riv. Mart., Tx. in Géhu 1975)  
Crucianellion maritima Rivas Goday et Rivas-Martinez 1963  
**Crucianelletum maritima Br.-Bl. (1921) 1933**  
Cod. Natura 2000: 2210 Dune fisse del litorale del Crucianellion maritima  
Cod. CORINE Biotope: 16.223 Dune grigie ibero-mediterranee  
Cod. EUNIS: B1.43 Dune costiere stabili del Mediterraneo centrale e occi-

dentale e delle coste termo-atlantiche del sud-Iberia e nord-Africa

JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. 1956

Juncetalia maritimi Br.-Bl. 1931

Plantaginion crassifoliae Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

**Schoeno-Plantagnetum crassifoliae** Br.-Bl. (1931) 1952

Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)

Cod. CORINE Biotope: 15.53 Prati mediterranei alo-psammofili

Cod. EUNIS: A2.643 Comunità prative mediterranee delle paludi salse costiere

CHARETEA FRAGILIS Fukarek ex Krausch 1964

Lamprothamnietalia papulosi van Raam & Schaminée in Schaminée, Weeda & Westhoff 1995

Charion canescentis Krausch 1964 (syn. Halo-Charion Krausch 1964)

**Charetum canescentis** Corillion 1957

Cod. Natura 2000: 2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotope: 22.441 Tappeti di *Chara*

Cod. EUNIS: C1.52 Tappeti sommersi di Charophytae dei corpi idrici salsi o ipersalini

RUPPIETEA MARITIMAE J. Tüxen 1950

Ruppialia maritimae J.Tüxen 1960 (Incl. Zannichellietalia pedicellatae Schaminée, Lanjouw & Schipper 1990)

Ruppion maritimae Br.-Bl. 1931 em. Den Hartog et Segal 1964 (incl. Zannichellion pedicellatae Schaminée, Lanjouw & Schipper 1990)

**Chaetomorpha-Ruppium cirrhosae** Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952 nom. corr. Berg 2004 (syn. Chaetomorpha-Ruppium maritimae Br.-Bl. 1952, Ruppium maritimae Pignatti 1953, Ruppium cirrhosae (incl. spiralis, drepanensis) Brullo et Furnari 1976)

Cod. CORINE Biotope: 23.211 Comunità a *Ruppia* delle Lagune

Cod. EUNIS: A4.543 Comunità lagunari di *Ruppia marina* su sabbie fangose infralitorali a salinità ridotta

ZOSTERETEA S. Pignatti 1953

Zosteretalia Bèguinot 1941

Zosterion marinae Braun-Blanquet & Tüxen 1943

**Zosteretum noltii** Harms. 1936 (Syn. Zosteretum nanae Pign. 1953)

Cod. Natura 2000: 1150 Lagune costiere – DH Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 11.332 Praterie mediterranee a *Zostera*

Cod. EUNIS: A4.534 Associazioni di *Zostera noltii* su sabbie fangose superficiali riparate

POTAMOGETONETEA Klika in Klika & V.Novák 1941

Potamogetonetalia pectinati W. Koch corr. Oberd. 1979

Parvopotamion (Koch 1926) Görs 1977 (syn. Potamion pectinati (Koch 1926) Görs 1977)

**Potamogetonetum pectinati** Carstensen 1955

Cod. CORINE Biotope: 22.4314 Tappeti flottanti di *Potamogeton*

Cod. EUNIS: A4.552 Associazioni di *Potamogeton pectinatus*

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika Et Novak 1941

Phragmitetalia australis W.Koch 1926

Phragmition australis W. Koch 1926 (=Phragmition communis W. Koch 1926)

**Phragmitetum australis** (Allorge 1921) Pignatti 1953

Cod. CORINE Biotope: 53.111 Frangmiteti inondati

Cod. EUNIS: C3.21 Comunità di *Phragmites australis*

**Soncho maritimi-Cladietum marisci** (Br.-Bl. et Bolòs 1957) Cirujano 1980

Cod. CORINE Biotope: 53.3 Cladieti

Cod. EUNIS: D5.24 Comunità palustri di *Cladium mariscus*

**Scirpetum lacustris** Chouard 1924

Cod. CORINE Biotope: 53.12 Formazioni a *Scirpus lacustris*

Cod. EUNIS: C3.22 Comunità di *Scirpus lacustris* (scirpeto); D5.12 Comunità di *Scirpus lacustris*, su suoli generalmente privi di acqua superficiale

**Typhetum angustifoliae** Pignatti 1953

Cod. CORINE Biotope: 53.132 Canneto a *Typha angustifolia*

Cod. EUNIS: C3.23 Comunità di *Typha* sp. (tifeto)

HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963, (Syn. Tuberarietea guttatae Br.-Bl. (1940) 1952, Stipo-Brachypodietea distachyae (Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947) Brullo 1985)

Trachynetalia distachyae Rivas-Martínez 1978 (Syn. Brachypodietalia distachyi Rivas-Martínez 1978)

Trachynion distachyae Rivas-Martínez 1978 (Syn. Thero-Brachypodion sensu auct., non Br.-Bl. 1925)

**Crucianello latifoliae-Hypochoeridetum achyrophori** Filesi, Blasi, Di Marzio 1996

Cod. Natura 2000: 2240 Dune con prati dei Brachypodietalia e vegetazione annua; 6220 \* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.229 Praterie xeriche delle dune; 34.5131 Comunità annuali calciofile dell'ovest mediterraneo

Cod. EUNIS: B1.49 Praterie xeriche mediterranee delle dune

Malcomietalia Rivas Goday 1958

Maresion nanae Gehu & al. 1981 (Syn. Alkanno-Malcolmion Rivas Goday 1957 em. Rivas Martínez 1963, Maresio nanae-Malcolmion ramosissimae)

**Maresio nanae-Ononidetum variegatae Géhu et al. 1986**

Cod. Natura 2000: 2230 Dune con prati dei Malcolmietalia

Cod. CORINE Biotope: 16.228 Comunità dunali a Malcomia

Cod. EUNIS: B1.48 Comunità dunali mediterranee e sud-atlantiche di terofite su suolo sabbioso profondo

MOLINIO-ARRHENATHERETEA *Tüxen* 1937

Holoschoenetalia vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948

Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948  
**Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis** (Pign. 1953) Géhu in Géhu,  
 Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia, Veri 1984  
Cod. Natura 2000: 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee al-  
te del Molinio-Holoschoenion  
 Cod. CORINE Biotope: 16.34 Praterie umide interdunali  
 Cod. EUNIS: B1.82 Acquitrini e paludi calcicole (occasionalmente acidofi-  
 le) interdunali

CRITHMO-LIMONIETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Crithmo-Limonietalia Molinier 1934

Crithmo-Limonion Molinier 1934 (= Crithmo-Staticion)

**Sporobolo arenari-Limonietum vigati** Biondi, Casavecchia e Guerra 2003

**Crithmo-Limonietum apuli** Bartolo, Brullo, Signorello 1989

Cod. Natura 2000: 1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee  
con Limonium spp. endemici

Cod. CORINE Biotope: 18.22 Scogliere e rupi marittime mediterranee

Cod. EUNIS: B3.33 Comunità degli habitat rocciosi mediterraneo-atlantici  
 e del Mar Nero

**Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)**

Codice	1120*	1150	1210	1240	1410	1420	1510*	2110	2120	2190
Copertura %	38		0,6	2	0,14		0,5	1	3	
Stato di conservazione	eccellente		eccellente	eccellente	eccellente		buono	eccellente	eccellente	
Codice	2210	2230	2240	2250*	2260	3150	5330	5430	6420	9340
Copertura%	1	5	1	5	10				2	4
Stato di conservazione	eccellente	buono	eccellente	buono	buono				buono	eccellente

\* Habitat prioritario

**Elementi faunistici**

La Riserva Naturale dello Stato di Torre Guaceto riveste una particolare importanza nei riguardi dell'avifauna: è, infatti, rilevante il ruolo che essa svolge sia per lo svernamento che per la nidificazione. Le specie che sostano lungo il litorale con maggior frequenza sono *Anas querquedula* e *Anas acuta*. Tra i Charadriiformes si riproduce il *Charadrius alexandrinus*; tra i Ciconiiformes sostano numerosi esemplari di *Egretta garzetta* (svernante) e di *Nycticorax nycticorax*. La presenza di altri Ciconiiformes è limitata a poche specie.

Nell'habitat sub-alofilo sono quasi assenti le specie stazionarie e molto rare le specie svernanti o nidificanti. Si sono registrate presenze, a scopo riproduttivo, della *Fulica atra* (folaga).

Il ripristino di alcune zone adatte alla sosta ed alla predazione (corrispondenti alle formazioni erbose seminaturali) ha contribuito a un ambiente ancora più favorevole alla sosta dell'avifauna.

Tra gli animali della macchia vanno citati il tasso, di cui si notano facilmente le tane scavate nelle dune, la donnola e la volpe. Il mare, popolato da una ricca fauna, è visitato da delfini e dalla tartaruga *Caretta caretta*.

Talvolta al largo si avvistano gruppi di balenottere.

## INTERVENTI REALIZZATI

### Quadro pianificatorio

Classificazione da P.U.T.T./P. dell'area di intervento (Ambiti Territoriali Distinti e Ambiti Territoriali Estesi): tutti gli interventi previsti si collocano negli Ambiti Territoriali Estesi di tipo (A) ovvero, aree di valore eccezionale, laddove sussistano condizioni di rappresentatività di almeno un bene costitutivo di riconosciuta unicità e/o singolarità, con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti. Vincoli esistenti: vincolo idrogeologico su tutta l'area interessata dagli interventi in Comune di Carovigno; vincolo ex L.N. 1497/39 su tutta l'area interessata dagli interventi in Comune di Carovigno; vincoli ex Decreti Galasso su tutta l'area interessata dagli interventi; vincolo Archeologico (in zona non interessata dagli interventi).

### Motivazioni

La zona oggetto di intervento si presentava fortemente degradata a causa dell'azione antropica, con evidenti effetti nella frammentazione della copertura vegetale e notevole riduzione della presenza di alcune specie e popolamenti. La continuità del cordone dunale risultava interrotta in più punti da varchi aperti artificialmente per il continuo passaggio dei bagnanti che avevano innescato la formazione di grosse soluzioni di continuità nel sistema dunale e i conseguenti processi erosivi, per l'azione del vento. L'area retrodunale si presentava in parte surrenata, per larghi tratti, con suolo eccessivamente compattato per il continuo passaggio di uomini e mezzi. Le specie floristiche di rilievo presenti, tra cui *Convolvulus lineatus*, erano fortemente minacciate dal calpestio legato alla fruizione della spiaggia ed alla balneazione. Altra minaccia era la diffusione spontanea di specie alloctone, come *Myoporum tebuifolium*, con elevata capacità concorrenziale nei confronti di quelle locali, che altera la composizione dell'habitat riducendone la biodiversità e la capacità ecologica di questi ecosistemi. L'Ente Gestore ha messo in atto delle misure per regolare la frequentazione balneare, introducendo rigide regole comportamentali ed attuando un assiduo controllo, che hanno ridotto le cause prime del degrado, anche se permangono gli effetti pregressi degli attraversamenti indiscriminati.



Modellamento del corpo dunale con materiale recuperato in sito

(Foto dal sito: <http://www.riservaditorreguaceto.it/progetti/dune/>)

### Obiettivi

Contrastare i processi di erosione e il degrado dell'ambiente dunale per evitare la riduzione della varietà floristica.

### Costi

730.000 € .

**Ente finanziatore**

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione Difesa Mare.

**Soggetto esecutore**

CODRA Mediterranea.

**Periodo/durata della realizzazione**

Inizio 2002 fine 2003 dei primi lavori. Inizio 2006 fine 2008 dei successivi lavori.

**Eventuali programmi di riferimento**

Interventi, ultimati nel 2001, di tutela e conservazione dell'area di particolare pregio ambientale "Torre Guaceto" 2° lotto - POP Puglia 1994/1999 Misura 7.3.9.

Interventi di tipo selvicolturale, eseguiti in zona SIC, con recinzioni con muri a secco, chiudende in legno rilavorato, piantumazioni di macchia mediterranea. Committente: Comune di Carovigno (BR).

Restauro e ripristino di habitat costieri nell'Area marina protetta di Torre Guaceto (azione pilota con tecnologia innovativa di conservazione in situ ed *ex situ*).

Progetto LIFE HABCoast Azioni di tutela di habitat prioritari costieri di Torre Guaceto.

**Descrizione**

Le azioni per il restauro del cordone dunale ed il ripristino della vegetazione retrodunale si sono articolate in più fasi:

Fase 1 - Raccolta in loco del materiale vegetale di propagazione (semi o parti di piante) in forma e modi diversi a seconda della specie e della successiva tecnica di reintroduzione.

Fase 2 - Selezione, analisi, stoccaggio *ex situ* e riproduzione del materiale vegetale.

Fase 3 - Modellamento fisico del corpo della duna. Prima di procedere al modellamento del cordone dunale, sull'intera area di intervento è stato recuperato tutto il materiale vegetale presente, fino ad una profondità di 70-80 cm, rimuovendo e setacciando la sabbia, che è stata temporaneamente stoccata. Successivamente, è stato modellato il corpo della duna con materiale recuperato in sito e, infine, ricoperto con la sabbia precedentemente stoccata, per formare uno strato adatto allo sviluppo della vegetazione. Il versante a mare del corpo della duna è stato poi fissato mediante l'impiego di *biostuoia* e paletti di castagno, per garantire la stabilità della sabbia fino al completo sviluppo della vegetazione.

Fase 4 - Reintroduzione *in situ* del materiale vegetale. Tutto il materiale vegetale di propagazione conservato temporaneamente *ex situ* nella Banca del Germoplasma CODRA, oltre quello raccolto al momento del modellamento del corpo della duna, è stato reintrodotta *in situ* mediante semina precedentemente alla posa in opera della *biostuoia* e piantumazione. Il reimpianto delle specie è stato eseguito rispettando la naturale sequenza spaziale delle associazioni vegetali caratteristiche dei sistemi dunali.



L'impianto delle specie con biostuoie

Piantumazione delle specie

Veduta d'insieme della piantumazione

(Foto dal sito: <http://www.riservaditorreguaceto.it/progetti/dune/>)

### **Tecniche d'ingegneria naturalistica utilizzate**

Fissazione della duna mediante l'utilizzo di *biostuoia* e paletti di castagno.

### **Specie vegetali vive impiegate**

Reperimento direttamente in loco di semi e parti di piante, stoccaggio temporaneo *ex situ* e successiva reintroduzione *in situ*.

### **Azioni di sensibilizzazione e informazione della comunità locale**

Per promuovere presso la popolazione locale le azioni intraprese dal progetto, è stato sviluppato un programma di educazione ambientale presso le scuole del territorio al fine di accrescere il consenso della popolazione nei confronti della riserva. Diversi incontri con gli *stakeholder* hanno coinvolto ed informato i soggetti interessati a diverso titolo al territorio della riserva (agricoltori, organizzazioni e associazioni di categoria, ambientalisti, operatori economici e turistici ed Amministrazioni Comunali) circa la risoluzione di eventuali situazioni di conflitto che possono nascere tra l'esigenza di conservazione dell'ambiente naturale e le attività antropiche presenti nell'area. In particolare, presso la sede del Consorzio di Gestione di Torre Guaceto, si sono svolte riunioni pubbliche periodiche, con metodologie appropriate di partecipazione e cercando il massimo del coinvolgimento, per illustrare un percorso condiviso per la conservazione degli habitat.

### **Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:**

- Beccarisi L., Medagli P., Minonne F., Marchiori S., 2002 – Studio floristico-vegetazionale finalizzato al piano di gestione della Riserva Naturale dello Stato di Torre Guaceto. Di.S.Te.B.A., Università degli Studi di Lecce: 66 pp.
- Mariotti M. G., Braggio Morucchio G., Cornara L., Placereani S., 1992 – Studio fitosociologico e palinologico della vegetazione attuale e del passato a Torre Guaceto (Puglia, Italia meridionale). *Candellea*, 47: 31-60.
- [www.habicoast.eu](http://www.habicoast.eu)
- [www.riservaditorreguaceto.it](http://www.riservaditorreguaceto.it)

6e - Puglia - Sistemazioni idraulico-forestali a Marina di Lesina

**Località**

Marina di Lesina (Bosco Isola)

**Coordinate**

Longitudine E 15° 21' 20"

Latitudine N 41° 53' 27"

**Regione**

Puglia

**Provincia**

Foggia

**Comune**

Lesina

**Livelli di protezione**

- Parco Nazionale del Gargano (istituito nel 1995)
- Riserva Naturale Statale (istituita con D.M.A.F. del 27 aprile 1981);
- SIC IT9110015 Duna e Lago di Lesina – Foce del Fortore

**Ente Gestore**

Ente Parco Nazionale del Gargano

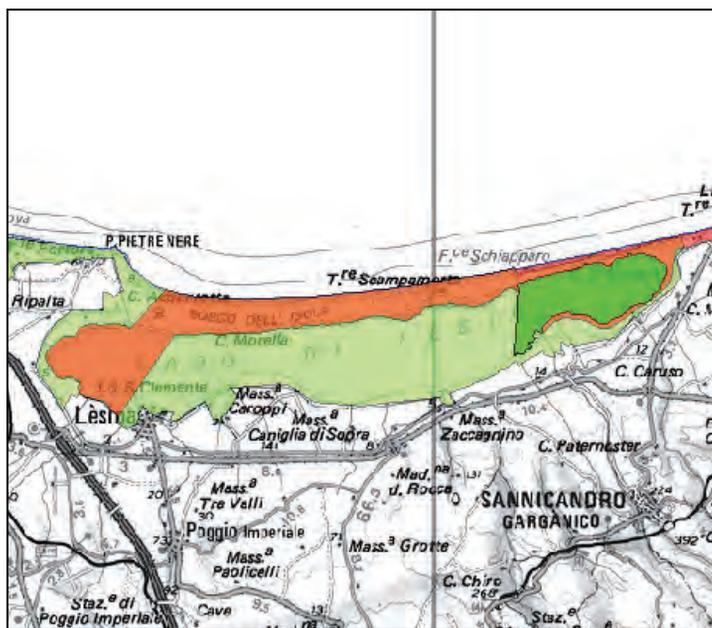
**Tratto di costa interessato**

**Superficie di duna interessata**

La duna, localmente denominata "Bosco Isola", si estende per ben 14 chilometri, con una superficie di circa 1500 ha

**Note**

Il Lago di Lesina è ciò che rimane di un antico golfo originatosi nel periodo Eocenico, quando rimase ostruito un braccio di mare adiacente alla foce del fiume Fortore, per l'azione combinata dei suoi sedimenti e per la sabbia trasportata dalle correnti marine. Il Lago ha un'estensione acquitrinosa di oltre 51 km<sup>2</sup>, un perimetro di circa 50 km ed una profondità massima di 1,5 m. La sua salinità è molto variabile, più alta nella parte occidentale, verso l'abitato di Lesina, e più bassa in quella orientale. Da sempre, ha costituito un'importante fonte alimentare per le popolazioni locali grazie all'abbondanza del pescato, in prevalenza anguille e cefali.



Cartografia del SIC "Duna e Lago di Lesina – Foce del Fortore"

La fascia dunale di Bosco Isola è ricoperta per la massima parte da una macchia a sclerofille e da piccole porzioni di bosco a Leccio (*Quercus ilex*); inoltre sono presenti alcune decine di ettari di stagni retrodunali, le cosiddette "fantine", a cui è associata una vegetazione ripariale ed igrofila. La continuità di queste formazioni vegetali e di questi habitat acquatici è frequentemente interrotta, soprattutto sul lato a contatto con la riva del lago di Lesina, da una serie di piccoli appezzamenti coltivati e da altrettante rimesse per attrezzi o edificati di piccole dimensioni.

L'habitat salmastro presente nelle aree più prossime al Lago di Lesina permette la presenza di una vegetazione annua pioniera di salicornia, di steppe salate, di perticaie alofile mediterranee e termo-atlantiche e di pascoli inondati mediterranei.

Altro biotopo di un certo interesse, localizzato ad est della laguna è il basso corso del fiume Fortore, lungo le cui sponde è presente, in alcuni tratti, una foresta a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

La costituzione del terreno della duna è principalmente sabbiosa, la cui formazione, secondo varie teorie, potrebbe essere stata causata dalle sabbie trasportate dalle correnti marine provenienti da nord, che per continuare la loro corsa verso sud sono obbligate ad abbandonare la linea di costa per superare il promontorio del Gargano, lasciando i materiali trasportati e soprattutto i detriti del Fortore. Questi, spinti dalle correnti dell'Adriatico, si dispongono lungo la linea ovest-est e contribuiscono all'accumulo eolico delle formazioni dunali che chiudono all'interno i due "laghi" marini di Lesina e Varano.

I depositi sabbiosi costieri possono essere distinti in due formazioni differenti, una corrispondente alle spiagge attuali e l'altra, retrostante e disposta su un'ampia fascia, costituita da sabbie rimaneggiate dal vento. La spiaggia, dove sono frequenti sabbie grossolane con presenza di ghiaie, è soggetta a frequenti variazioni della linea di costa. Infatti, ultimamente, a causa del diminuito apporto di materiale detritico da parte del Fortore, si è potuto notare in qualche punto un suo arretramento.

Le seconde formano più serie di cordoni dunali costituiti generalmente da sabbie sciolte grigio-giallastre, da fini a grosse, prevalentemente di natura quarzosa; l'elevato contenuto di calcare è dovuto ai frammenti di conchiglie. Questi depositi possono raggiungere complessivamente 4 ÷ 6 m di spessore. Sono sciolti, compressibili e molto permeabili; in caso di forte terremoto possono essere interessati da fenomeni di liquefazione. La loro età è l'olocene-attuale.



La costa sabbiosa a Marina di Lesina (Foto Luciano Onori – ISPRA - 2008)

Il lago di Lesina si trova lungo la sponda settentrionale del Gargano, ha una lunghezza di 22 km e una larghezza di circa 2 km ed occupa una superficie di 51,5 km<sup>2</sup>. Comunica con il mare Adriatico mediante tre canali che operano delle soluzioni di continuità nella duna di Bosco Iso-la: la foce S. Andrea, la foce Schiappara e l'Acquarotta, antico letto del fiume Fortore, interessato dai primi lavori di ristrutturazione fin dal 1901 per un progetto di bonifica del Comprensorio Lagunare.

Alcuni torrenti assicurano alla laguna un discreto apporto d'acqua dolce, anche se tutto l'habitat è particolarmente fragile per le possibili alterazioni dell'equilibrio idrogeologico, anche in termini di deposizione delle torbide dei fiumi che sboccano a mare nelle vicinanze, per fenomeni di inquinamento delle acque e per alterazioni dovute all'eccessivo riscaldamento estivo delle acque di modesta profondità.

Altri problemi derivano dalle iniziative di acquacoltura in atto, dal pascolo, dalla caccia di frodo da appostamento, dalla costruzione di insediamenti turistici proprio a ridosso del tombolo. Per questi motivi, il Lago di Lesina, o meglio la sua parte orientale, è oggi una Riserva Naturale Statale, con una superficie di 930 ha, occupata da una zona umida con fitti canneti e specchi d'acqua libera, all'interno del Parco Nazionale del Gargano.

La Riserva è caratterizzata da enormi distese di acque libere e da formazioni tipiche delle lagune salmastre, habitat ideali per molte specie di uccelli. Lungo le sue rive sono stati ritrovati resti di insediamenti risalenti all'età del bronzo e del ferro.



**Il retroduna del Bosco Isola**  
(Foto Luciano Onori – ISPRA - 2008)



**Il “Lago di Lesina”**  
(Foto da  
[www.terredelmediterraneo.org/itinerari/lesina.htm](http://www.terredelmediterraneo.org/itinerari/lesina.htm).)

### **Lineamenti climatici**

L'area geografica della regione garganica rappresenta una zona atipica dal punto di vista climatico, che varia da luogo a luogo, con caratteristiche riconducibili solo in parte a quelle tipiche del clima mediterraneo: infatti le precipitazioni sono localmente significative (819 mm/anno) rispetto ad aree garganiche più aride (450 mm/anno). Ciò è dovuto essenzialmente alle correnti adriatiche ricche di umidità che, durante la loro risalita in corrispondenza dei rilievi, cedono il loro carico sotto forma di pioggia.

D'estate, anche se la subsidenza anticiclonica si manifesta al suo massimo lungo la costa del Gargano, non sono rari gli acquazzoni estivi, intensi e causa di rilevanti dissesti idrogeologici. In autunno l'afflusso di aria fredda dall'area balcanica è causa di repentini abbassamenti della temperatura con, in inverno, un incremento delle correnti fredde provenienti dai settori N-NO, che, alle quote più alte possono determinare rare nevicate, a volte abbondanti, anche se la loro permanenza è breve. L'andamento termico si presenta in genere più uniforme sulla costa, a differenza della parte montuosa, a causa delle differenti altezze e degli effetti orografici.

Per la caratterizzazione climatica della zona in esame sono stati utilizzati i dati pubblicati negli Annali idrografici del Servizio idrografico del Ministero dei LL.PP. per la stazione di Lesina, relativi alla distribuzione della temperatura dell'aria in Italia nel trentennio 1926-1955 e alle precipitazioni medie mensili ed annue e numero dei giorni piovosi per il trentennio 1921-1950 integrati con quelli pubblicati dall'ISTAT, Annuario di statistiche meteorologiche, per il periodo 1970-1995. I dati di temperatura e precipitazione raccolti, riferiti a un periodo di osservazione sufficientemente lungo, consentono di individuare con affidabilità le caratteristiche climatiche del territorio.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
80,0	55,2	44,4	40,0	28,6	23,9	16,3	27,1	41,5	66,2	83,1	88,2

Precipitazioni medie, in mm, calcolate per il periodo 1926-1995 (Stazione di Lesina, 5 m s.l.m.)

La precipitazione media annua è di 594,5 mm. Analizzando la distribuzione mensile delle piogge, si evidenzia un picco di piovosità in corrispondenza del mese di dicembre, mentre il minimo si verifica nel mese di luglio. La maggior parte delle precipitazioni, che sono a carattere di pioggia, cadono nel semestre autunno-inverno:

Periodo	mm	% annua
Apr-Set	177,4	29,8
Ott-Mar	417,1	70,2

In riferimento alle altre forme di precipitazione è da segnalare che quelle nevose sono sporadiche e poco persistenti; la grandine è rara e accompagna le manifestazioni temporalesche nella tarda primavera e in estate. Relativamente alle precipitazioni, tutta l'area garganica è interessata da scarsa (sulla costa) a media (all'interno) piovosità; il regime pluviometrico può essere incluso in quello di tipo mediterraneo proprio di tutto il Gargano. La temperatura media annua è pari a 16,4°C, mentre i valori più alti di temperatura si registrano nel mese di luglio e i più bassi in quello di gennaio. Nel complesso, l'escursione termica fra estate e inverno risulta di media entità, pari a 16,7°C passando da massimi estivi di 26°C ai minimi non inferiori ai 7,8°C.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
7,8	8,7	11,0	14,5	18,1	23,2	26,0	25,1	22,7	17,7	13,2	9,3

Temperature medie, in °C, calcolate per il periodo 1931-1995 (Stazione di Lesina, 5 m s.l.m.)

Di seguito, vengono rappresentati tre diagrammi climatici risultati dall'elaborazione dei dati raccolti, effettuata con il software DIACLI della Russi Software S.r.l., e precisamente: il diagramma termopluviometrico, il diagramma ombrotermico e il climogramma di Peguy per un'efficace, immediata lettura e comprensione dei fenomeni climatici.

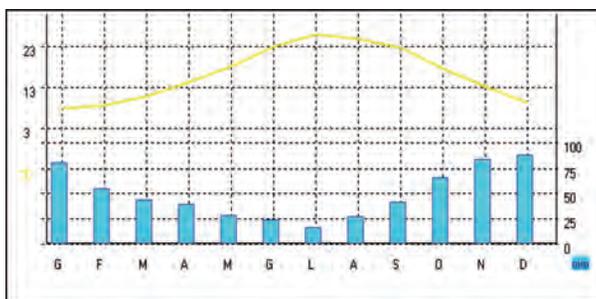


Diagramma termopluviometrico

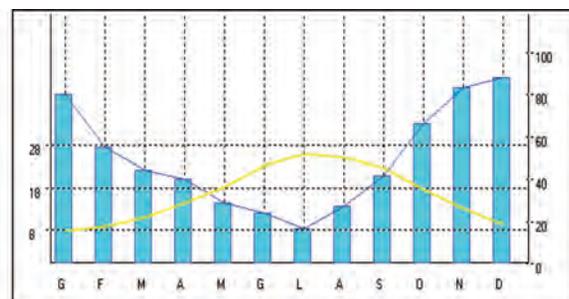
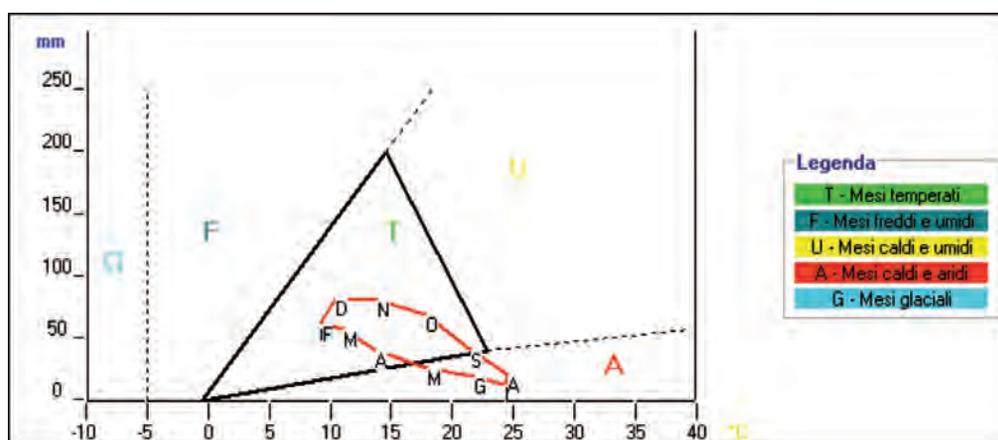


Diagramma ombrotermico

Nel diagramma ombrotermico, ideato da Bagnouls e Gaussen, il periodo annuale da considerare “arido” è quello in cui la curva delle precipitazioni scende al di sotto di quella delle temperature, ossia quando la quantità delle precipitazioni è inferiore al valore doppio della temperatura ( $P < 2T$ ). Dal diagramma si evince che tale periodo, definibile come “arido”, va da metà aprile a fine settembre.



Climogramma di Peguy per la stazione di Lesina, 5 m s.l.m

La conferma di una tale situazione si può avere dal climogramma di Peguy da cui si può constatare come gli altri mesi sono “temperati” e nessuno ricade tra i “freddi”, i “gelidi” e i “caldi e umidi”.

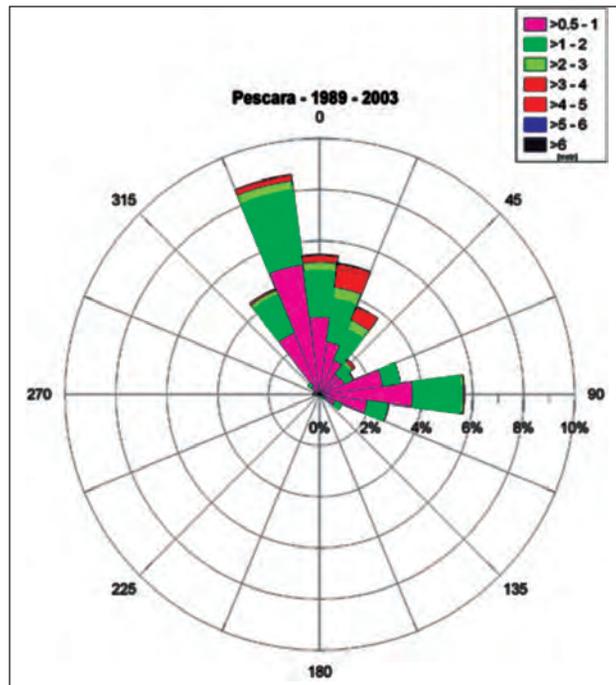
Dai dati raccolti è possibile ricavare ulteriori elaborazioni:

<b>Precipitazioni</b> Totale 594,50 mm Media 49,54 mm		<b>Mesi Aridi</b> Secondo Koppen Mag Giu Lug Ago Secondo Gaussen Mag Giu Lug Ago Set	
<b>Temperatura Media</b> 16,44 °C	<b>Indice di Amann</b> 537,06		
<b>Indice di De Martonne</b> 22,48	<b>Ind. De Martonne-Gottmann</b> 13,96		
<b>Indice di Fournier</b> 13,09	<b>Indice di Rivas-Martinez</b> 18,20 °C		
<b>Evap. idrologica Keller</b> 528,96 mm	<b>Ind. continentalità di Gams</b> 0° 29'		
<b>Pluviotattore di Lang</b> 36,16	<b>Ind. Ombrotermico Annuale</b> 3,01	<b>Ind. Ombrotermico Estivo</b> 0,91	

E' facile constatare che:

- l'indice di aridità medio annuo (De Martonne) è pari a 22,48 e denota un'aridità alta;
- il regime di deficit idrico si instaura da fine maggio a inizio settembre;
- i mesi da ottobre a aprile rientrano nella classificazione di Peguy come “temperati”, i mesi da maggio a settembre sono “caldi e aridi”.

## Clima meteo-marino



Distribuzioni congiunte di altezza significativa e direzione di provenienza delle onde  
(Elaborazioni ISPRA – Servizio Difesa delle coste)

## Lineamenti floristico-vegetazionali

Il cordone dunale presenta una fitta macchia mediterranea, cenosi a leccio, tratti di gariga e alcuni lembi a cisti, tra i quali spicca per la rarità il *Cistus clusii*. Le sponde ospitano ampie popolazioni di vegetazione alofila: *Arthrocnemum fruticosum*, *Suaeda maritima*, *Salicornia europaea*, *Salsola soda*, *Halimione portulacoides*, *Arthrocnemum glaucum*, *Artemisia coerulescens*. Ampia è, anche, la diffusione di vegetazione a canneto, presente soprattutto negli alvei dei canali interrati e sul versante orientale, e di *Juncus maritimus*, *Holoschoenus australis* ed *Althea officinalis*.

### Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario Natura2000)

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1420	1510	2110	2120	2130	2210
Copertura %			3		5						
Stato di conservazione											
Codice	2230	2240	2250*	2260	2270*	3170*	6410	6420	7210*	9340	9540
Copertura			5		3	60					
Stato di conservazione											

\* Habitat prioritario

### Habitat Natura 2000 presenti

(Schema fitosociologico, con codifiche Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS, elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

#### Rimboschimenti a *Pinus pinea*

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.29 Dune alberate; 42.837 Pinete a pino domestico dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: G3.73 Foreste di *Pinus pinea*

#### Rimboschimenti a *Pinus halepensis*

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.29 Dune alberate; 42.847 Pinete a pino d'Aleppo dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: G3.7471 Foreste di *Pinus halepensis* del Gargano (Italia)

AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. Euphorbio paralias-Ammophileta australis J.M. & J. Géhu 1988)

Ammophiletalia australis Br.-Bl.(1931) 1933 em.J.-M. et J.Géhu 1988

Elymion farcti Gehu et al. 1984 (Agropyron juncei Gehu et al. 1984)

**Echinophoro spinosae-Elymetum farcti** Géhu 1988

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotope: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea

Ammophilion australis Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. Ammophilion arundinaceae Br.-Bl.(1931) 1932 em J.M. et J.Géhu 1988)

**Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae** (Br.-Bl. 1933) Géhu, Riv.-Mart., R.Tx. 1972 inèd. Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")

Cod. CORINE Biotope: 16.212 Dune bianche

Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea

CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

Cakiletalia integrifoliae Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

Euphorbion peplis Tüxen 1950 (Syn. Cakilion maritimae Pignatti 1953)

**Cakiletum maritimae** Pignatti 1953 (syn. Salsolo-Cakiletum aegypticae Costa e Manzanet 1981)

Cod. Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotope: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali

Cod. EUNIS: B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

CISTO CRETICI-MICROMERIETEA JULIANAE Oberd. 1954

Cisto-Ericetalia Horvatic 1958

Cisto eriocephali-Ericion multiflorae Horvatic 1958

**Cistetum salvifolio-clusii Bartolo**, Giardina, Minissale, Spampinato 1987  
Cod. Natura 2000: 2260 Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavenduletalia  
Cod. CORINE Biotope: 32.432 Garighe a *Cistus clusii*  
Cod. EUNIS: F6.13 Garighe occidentali a *Cistus* sp.

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika Et Novak 1941

Phragmitetalia australis W.Koch 1926

Phragmition australis W. Koch 1926 (=Phragmition communis W. Koch 1926)

**Soncho maritimi-Cladietum marisci** (Br.-Bl. et Bolòs 1957) Cirujano 1980  
Cod. CORINE Biotope: 53.3 Cladieti  
Cod. EUNIS: D5.24 Comunità palustri di *Cladium mariscus*

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Pistacio lentisci-Rhamnetalia Rivas-Mart.1975

Juniperion lyciae Rivas Martínez 1975 (Syn. Juniperion turbinatae Rivas Martínez 1975 corr. 1987)

**Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae** Géhu et Biondi 1994

Cod. Natura 2000: 2250 Dune costiere con *Juniperus* spp. - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.271 Dune a *Juniperus macrocarpa*

Cod. EUNIS: B1.63 Comunità arbustive di *Juniperus* sp. su dune costiere

**Phillyreo angustifoliae-Juniperetum phoeniceae** Arrigoni, Nardi, Raffaelli 1985

Cod. Natura 2000: 2250 Dune costiere con *Juniperus* spp. - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 32.132 Matorral di *Juniperus phoenicea*

Cod. EUNIS: B1.63 Comunità arbustive di *Juniperus* sp. su dune costiere

Oleo-Ceratonion Br.-Bl. ex Guinochet et Drouineau 1944 em. Riv.-Mart. 1975

**Pistacio-Pinetum halepensis** De Marco et al. 1984

Cod. Natura 2000: 9540 Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici

Cod. CORINE Biotope: 32.143 Matorral a *Pinus halepensis*; 42.847 Pinete a *Pinus halepensis* dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: G3.747 Boschi italici di *Pinus halepensis*

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em Rivas-Martínez 1975

Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

**Viburno-Quercetum ilicis** (Br.-Bl. 1936) Riv. Martinez 1975

Cod. Natura 2000: 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Cod. Corine Biotope: 45.312 Lecceta catalano-provenzale

Cod. EUNIS: G2.121 Foreste meso-mediterranee di *Quercus ilex*

HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963, (Syn. Tuberarietea guttatae Br.-Bl. (1940) 1952, Stipo-Brachypodietea distachyae (Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947) Brullo 1985)

Malcomietalia Rivas Goday 1958

Maresion nanae Gehu & al. 1981 (Syn. Alkanno-Malcolmion Rivas Goday 1957 em. Rivas Martinez 1963, Maresio nanae-Malcolmion ramosissimae)

**Maresio nanae-Ononidetum variegatae** Géhu et al. 1986

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika et Novak 1941

Phragmitetalia australis W.Koch 1926

Phragmition australis W. Koch 1926 (=Phragmition communis W. Koch 1926)

**Phragmitetum australis** (Allorge 1921) Pignatti 1953

Cod. CORINE Biotope: 53.111 Frangmiteti inondati

Cod. EUNIS: C3.21 Comunità di *Phragmites australis*

**Typhetum angustifoliae** Pignatti 1953

Canneti dominati da Lisca a foglie strette ai margini del corso d'acqua in acque stagnanti mesotrofe su suoli argillosi

Cod. CORINE Biotope: 53.132 Canneto a *Typha angustifolia*

Cod. EUNIS: C3.23 Comunità di *Typha* sp. (tifeto)

POTAMOGETONETEA Klika in Klika & V.Novák 1941

Potamogetonetalia pectinati W. Koch corr. Oberd. 1979

Parvopotamion (Koch 1926) Görs 1977 (syn. Potamion pectinati (Koch 1926) Görs 1977)

**Potamogetonetum pectinati** Carstensen 1955

Potameti delle acque eutrofiche debolmente correnti a Brasca delle paludi

Cod. CORINE Biotope: 22.4314 Tappeti flottanti di *Potamogeton*

Cod. EUNIS: A4.552 Associazioni di *Potamogeton pectinatus*

SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE BR.-BL. & R. TX. EX A. DE BOLÒS Y VAYREDA 1950 (Syn. Salicornietea Fruticosae Br.-Bl. & Tuxen ex A. & O. Bolòs 1950, Arthrocnemetea fruticosi Br.-Bl. & R. Tx. 1943)

Sarcocornietalia fruticosae (Br.-Bl. 1931) R. Tx. et Oberd. 1958 (Syn. Salicornietalia fruticosae Br.-Bl. 1933, Arthrocnemetalia fruticosi Br.-Bl. 1931 corr. O.Bolòs 1967)

Sarcocornion fruticosae Br.-Bl. 1931 (Syn. Arthrocnemion fruticosi Br.-Bl. 1931 corr. O. Bolòs 1967; Salicornion fruticosae Br.-Bl. 1933)

Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum perennis (Br.-Bl. 1931) Géhu 1976 (Syn. Puccinellio festuciformis (= palustris)-Arthrocnemetum perennis (Br.-Bl. 1931) em. Géhu 1976)

Cod. CORINE Biotope: 15.611 Arbusteti bassi a Arthrocnemum

Cod. EUNIS: A2.5261 Arbusteti ad Arthrocnemum perenn

Limonietaalia Br.-Bl. et Bolos 1957

Limonion ferulacei Pignatti 1953

Aggr. a *Limonium serotinum*, *Limonium virgatum*

Cod. Natura 2000: 1510 Steppe salate mediterranee (Limonietaalia) - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 15.81 Steppe salate a *Limonium*

Cod. EUNIS: E6.11 Steppe alofile a *Limonium* sp., del Mediterraneo

ROSMARINETEA OFFICINALIS RIVAS-MARTÍNEZ ET AL. 1991

Rosmarinetalia officinalis Br.-Bl.ex Molinier 1934

Rosmarinion officinalis Br.-Bl.ex Molinier 1934

**Cisto eriocephali-Rosmarinetum officinalis** Biondi 1999

Cod. Natura 2000: 2260 Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavenduletalia

Cod. CORINE Biotope: 32.42 Formazioni a Rosmarinus officinalis; 32.433 Garighe a C. monspeliensis, C. salviifolius, C. incanus (= creticus subsp. eriocephalus)

Cod. EUNIS: F6.13 Garighe occidentali a Cistus sp.; F6.12 Garighe occiden-

tali a *Rosmarinus officinalis*

**Erico multiflorae-Rosmarinetum officinalis** Horvatic 1958

Cod. Natura 2000: 2260 Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavenduletalia

Cod. CORINE Biotopo: 32.42 Formazioni a *Rosmarinus officinalis*; 32.4B Garighe ad erica

Cod. EUNIS: F6.12 Garighe occidentali a *Rosmarinus officinalis*; F6.1B Garighe occidentali ad *Erica* sp.

SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & R. Tx. ex A. de Bolòs y Vayreda 1950 (Syn. Salicornietea Fruticosae Br.-Bl. & Tuxen ex A. & O. Bolòs 1950, Arthrocnemetea fruticosi Br.-Bl. & R. Tx. 1943)

Sarcocornietalia fruticosae (Br.-Bl. 1931) R. Tx. et Oberd. 1958 (Syn. Salicornietalia fruticosae Br.-Bl. 1933, Arthrocnemetalia fruticosi Br.-Bl. 1931 corr. O. Bolòs 1967)

Sarcocornion fruticosae Br.-Bl. 1931 (Syn. Arthrocnemion fruticosi Br.-Bl. 1931 corr. O. Bolòs 1967; Salicornion fruticosae Br.-Bl. 1933)

**Sarcocornietum fruticosae** Br.-Bl. 1931 (=Arthrocnemetum fruticosae Br.-Bl. 1931, Salicornietum fruticosae Br.-Bl. 1931)

Cod. Natura 2000: 1420 Praterie e fruticeti mediterranee e termo-atlantici (Sarcocornetea fruticosi)

Cod. CORINE Biotopo: 15.612 Arbusti alti ad *Arthrocnemum*

Cod. EUNIS: A2.626 Comunità mediterranee arbustive di paludi salmastre

THERO-SALICORNIETEA STRICTAE Pignatti 1953 em. R. Tüxen in R. Tx & Oberdorfer 1958 Thero-Salicornietalia Pign. 1953 em. R. Tüxen 1974

Salicornion patulae Géhu et Géhu-Franck 1984 (syn. Thero-Salicornion Br.-Bl. 1933)

**Salicornietum herbaceae** Van Langendonck 1933 (Syn. Salicornietum europaeae Bég. 1941 p.p)

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose

Cod. CORINE Biotopo: 15.113 Comunità pioniere mediterranee a Salicornia

Cod. EUNIS: A2.6513 Comunità pioniere di Salicornia sp. delle paludi salse

**Salsoletum sodae** Pign. 1953

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose

Cod. CORINE Biotopo: 15.111 Salicornieti atlantici

Cod. EUNIS: A2.652 Comunità pioniere alo-nitrofile delle coste mediterranee

**Suaedo maritimae-Salicornietum patulae** (Brullo et Furnari 1976) Géhu et Géhu-Franck 1984

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose

Cod. CORINE Biotopo: 15.1112 Aggruppamenti a Suaeda e Salicornia

Cod. EUNIS: A2.6513 Comunità pioniere di Salicornia sp. delle paludi salse

MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937

Holoschoenetalia vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948

Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948

**Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis** (Pign. 1953) Géhu in Géhu, Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia, Veri 1984  
Cod. Natura 2000: 3170 Stagni temporanei mediterranei - Prioritario  
Cod. CORINE Biotope: 16.34 Praterie umide interdunali  
Cod. EUNIS: B1.82 Acquitrini e paludi calcicole (occasionalmente acidofile) interdunali

#### JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. 1956

*Scirpetalia compacti* Hejny in Holub, Moravec, Neuhäusl 1967 em. Riv.-Mart. 1980 (Syn. *Bolboschoenetalia compacti* Dall & Hadač 1941 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980)

*Scirpion maritimi* Dahl & Hadač 1941 (Syn. *Bolboschoenion compacti* Dall & Hadač 1941 Corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980)

**Bolboschoenetum maritimi** Eggler 1933 (syn. *Scirpetum compacto-litoralis* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952)

Canneti bassi salmastri a dominanza di *Bolboschoenus maritimus* subsp. *compactus* alla foce dei corsi d'acqua e lungo le depressioni retrodunali.

Cod. Natura 2000: 2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotope: 53.17 Formazioni a *Scirpus maritimus*

Cod. EUNIS: C3.27 Comunità di *Scirpus* sp. su substrato salino (scirpeto alofilo)

*Thero-Suaedion* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

**Suaedo maritimae-Bassietum hirsutae** Br.-Bl. 1928 (Syn. *Suaedo-Kochietum hirsutae* Br.-Bl. 1928)

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose

Cod. CORINE Biotope: 15.1112 Aggruppamenti a *Suaeda* e *Salicornia*

Cod. EUNIS: A2.6512 Comunità pioniera di *Suaeda maritima* delle paludi salse

#### POPULETEA ALBAE Br.-Bl. 1962

*Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948

*Populion albae* Br.-Bl. 1931 ex Tchou 1948

**Salici-Populetum nigrae** (Tüxen 1931) Meyer-Drees 1936

**Roso sempervirentis-Populetum nigrae** Pedrotti et Gafta 1992

Cod. Natura 2000: 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Cod. CORINE Biotope: 44.61 Foreste mediterranee ripariali a pioppo

Cod. EUNIS: G1.31 Foreste ripariali mediterranee a *Populus alba* e *Populus nigra* dominanti

#### Elementi faunistici

Tutto il lago di Lesina è compreso all'interno del SIC "Duna e Lago di Lesina – Foce del Fortore" e rappresenta un biotopo di particolare pregio naturalistico e ornitologico per l'ambiente umido, particolarmente adatto ad ospitare la popolazione avicola di passo o svernante.

Il lago rappresenta infatti una delle più importanti tappe lungo la rotta principale di migrazione degli uccelli acquatici tra Europa ed Africa e, insieme alla vicina laguna di Varano, ogni anno ospita normalmente più di 20.000 individui di oltre 200 specie (molte delle quali comprese nella Direttiva "Uccelli" dell'UE) che trovano nutrimento nelle loro acque. Inoltre, 69 di queste specie sono legate a quest'area per ragioni riproduttive: nella sacca orientale della laguna è

presente un sito di riproduzione dell'*Ardea purpurea* (airone rosso) ed è inoltre segnalata la nidificazione del *Botaurus stellaris* (tarabuso) e del *Ixobrychus minutus* (tarabusino).

Lungo la fascia costiera a macchia mediterranea è presente la *Testudo hermanni* (testuggine di Hermann) e sono state segnalati alcuni spiaggiamenti di *Caretta caretta* (tartaruga comune).

Anche la fauna ittica presente va distinta in migratoria e stanziale, ovvero in specie che frequentano il lago di Lesina per motivi trofici, ma che devono recarsi in mare per la riproduzione; tra queste vi sono quelle che maggiormente interessano l'industria della pesca, quali spigola, orata, anguilla, sogliola, cefalo.

**Mammiferi:** *Lutra lutra*; *Rhinolophus ferrum-equinum*.

**Uccelli:** *Anas querquedula*; *Fulica atra*; *Aythya marila*; *Netta rufina*; *Gallinago gallinago*; *Aythya fuligula*; *Aythya ferina*; *Anser anser*; *Gallinula chloropus*; *Anas penelope*; *Anas platyrhynchos*; *Anas strepera*; *Calidris canutus*; *Phalacrocorax*; *Ciconia nigra*; *Ciconia ciconia*; *Burhinus oedicephalus*; *Falco columbarius*; *Coracias garrulus*; *Pandion haliaetus*; *Numenius tenuirostris*; *Falco subbuteo*; *Anas crecca*; *Ixobrychus minutus*; *Podiceps cristatus*; *Chlidonias niger*; *Phalacrocorax carbo*; *Alcedo atthis*; *Ardea purpurea*; *Ardeola ralloides*; *Aythya nyroca*; *Chlidonias hybridus*; *Circus cyaneus*; *Circus pygargus*; *Circus aeruginosus*; *Egretta alba*; *Egretta garzetta*; *Himantopus himantopus*; *Sterna sandvicensis*; *Nycticorax nycticorax*; *Acrocephalus melanopogon*; *Platalea leucorodia*; *Plegadis falcinellus*; *Pluvialis apricaria*; *Anas acuta*; *Porzana parva*; *Porzana porzana*; *Recurvirostra*; *Sterna albifrons*; *Anas clypeata*; *Botaurus stellaris*.

**Rettili e anfibi:** *Emys orbicularis*; *Bombina variegata*; *Testudo hermanni*; *Elaphe quatuorlineata*; *Caretta caretta*.

**Pesci:** *Aphanius fasciatus*; *Alburnus albidus*; *Padogobius panizzai*.

**Invertebrati:** *Coenagrion mercuriale*

**Specie faunistiche censite ai sensi delle Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE all. II - Dati dell'Archivio Bioitaly per il pSIC Duna e Lago di Lesina - Foce del Fortore (dati tratti dal formulario Natura2000)**

Nell'ambito di un altro progetto, denominato "Misure per la conservazione e recupero dei Testudinati (*Caretta caretta*, *Testudo hermanni*, *Emys orbicularis*)", sempre finanziato dalla Regione Puglia (Por 2000-2006 Misura 1.6) e sviluppato per conto del Comune di Lesina dal Centro Studi Naturalistici, è stato espletato lo studio dello status delle suddette specie nell'area del cordone dunale di Bosco Isola, il loro monitoraggio anche attraverso tecniche di radiotracking, il recupero di esemplari da privati o feriti/debilitati per *restocking* delle popolazioni presenti.

#### Note

Già nel 1980, Fulco Pratesi descriveva la duna costiera di Lesina, conosciuta come Bosco Isola proprio per l'estesa copertura di alberi e macchia mediterranea, con queste parole ".in questi mille ettari di paradiso, per quattordici chilometri di arenile intatto, stretto tra le baracche di Torre Mileto a levante e la speculazione edilizia fatta di residences e palazzine multipiani della torre Fortore a ponente, il tempo pare si sia fermato. A parte qualche pista sulla sabbia e pochissime capanne, la macchia si estende densa, profumata e meravigliosa alle spalle della duna su cui le ammfiole setolose e

gli eringi coriacei si piegano sotto le refole del vento marino. Dalla battigia deserta alla riva solitaria della laguna regnano rosmarini e corbezzoli, eriche e lillatri, volpi e tassi, lepri e tartarughe.....". Oggi parte dell'area della duna costiera costituisce un'oasi gestita dalla LIPU, area attrezzata con due sentieri realizzati con passerelle sopraelevate in legno che dalla laguna conducono al mare, riducendo al minimo l'impatto del visitatore sull'ambiente e sulla vegetazione dunale. All'interno dell'oasi si sta cercando in questi anni, anche grazie all'intervento del Museo Orto Botanico dell'Università di Bari, di salvare una rarissima pianta endemica, il *Cistus clusii* Du-  
nal (cisto di Clusius), presente solo in quest'area.

Questa specie, rarissima per l'Italia, è inserita tra quelle gravemente minacciate di estinzione nella "Red List" delle piante d'Italia. La popolazione del bacino del Lago di Lesina è la più orientale dell'areale di distribuzione della specie nell'intero bacino del mediterraneo.

Un censimento effettuato dal Museo Orto botanico dell'Università degli Studi di Bari nell'ambito di due progetti finanziati dall'Unione Europea e dalla Regione Puglia con fondi P.O.P. 94/99, aveva permesso d'individuare solo sei esemplari superstiti.

Le azioni di conservazione intraprese con i due progetti di restauro floristico e vegetazionale dell'area interessata dalla presenza del *Cistus clusii* si erano concluse con la reintroduzione in natura in un'area di circa 25 ettari in località Acquarotta di circa 60 piante di Cisto di Clusius riprodotte attraverso l'utilizzo dei semi provenienti dalla popolazione residuale presente a Lesina. Il vasto incendio che ha colpito il 24 luglio 2007 il Bosco Isola ha distrutto gran parte della popolazione reintrodotta, riducendone il numero a sole dieci piante, espandendo la specie a un gravissimo rischio di estinzione.

## INTERVENTI REALIZZATI

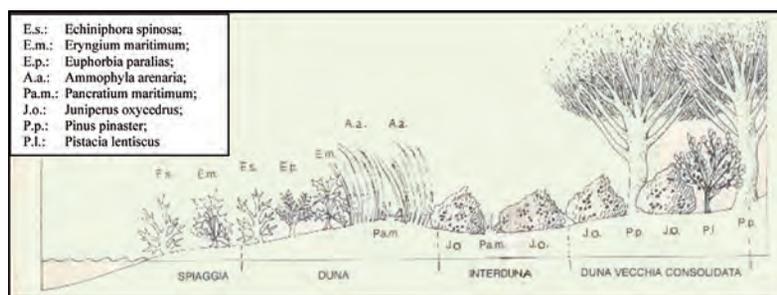
### Motivazioni

Fenomeni di erosione marina, con tagli sub verticali lungo il fronte costiero e conseguenti crolli delle dune e accumulo di sabbia non consolidata al piede, conseguenti alle forti alterazioni nei meccanismi idrodinamici marini e costieri che si manifestano con grande evidenza in occasioni di violente mareggiate lungo il fronte costiero.

Anche la fascia dunale, quindi, risultava degradata a cause delle mareggiate, con la vegetazione psammofila a crescita stentata e con discontinuità nella fascia dunale e con una maggiore concentrazione nella fascia retrodunale.

### Obiettivi

Ripristino della fascia dunale, attraverso sistemazione e recupero della linea esterna del cordone dunale, e ripristino dell'area vegetata il più coerente possibile alla vegetazione tipica dunale della zona, secondo il seguente disegno progettuale:



(Disegno Tecnovia s.r.l.)

**Costi**

92.931 euro.

**Ente finanziatore**

Regione Puglia: fondi POR 2000-2006 Misura 1.4 B.

**Ente appaltante**

Comune di Lesina.

**Progettazione**

Tecnovia s.r.l.

**Direzione dei lavori**

Consorzio di bonifica montana del Gargano.

**Soggetto esecutore**

Società Natrix Coop. a r. l.

**Periodo/durata della realizzazione**

Inizio giugno 2003; termine dicembre 2003.



Cartellonistica con indicazioni dell'Ente appaltante, della società progettista e dell'impresa esecutrice



Aspetti della vegetazione retrodunale, prima dell'intervento



**Crolli delle dune e accumulo di sabbia non consolidata al piede prima dell'intervento**



**Il fronte costiero soggetto a fenomeni di erosione marina, prima dell'intervento**  
(Foto Tecnovia s.r.l.)

### **Descrizione**

Schematicamente l'intervento è stato realizzato secondo le seguenti fasi:

- 1) bonifica del territorio;
- 2) individuazione delle superfici adatte alla rivegetazione;
- 3) ripristino della vegetazione dunale con messa a dimora delle piantine;
- 4) realizzazione di una balza in rete zincata a doppia torsione abbinata a geogrilgia tridimensionale in materiale sintetico;
- 5) realizzazione di piste di servizio e di apposita cartellonistica.

Per la sistemazione della linea esterna dei cordoni dunali si è proceduto con una balza di sacchi in tessuto non tessuto riempiti di materiale sabbioso, ancorati e ricoperti di sabbia per nascondere la vista a forma di balze.

Per migliorare la tenuta del materiale sabbioso di copertura e per il ripristino della vegetazione dunale è stata effettuata la messa a dimora puntuale di specie arbustive tipiche dei litorali sabbiosi, quali *Ammophila littoralis* e *Spartium Junceum*. L'intervento, di tipo sicuramente intensivo, è stato effettuato solamente ove ed in quanto necessario e non in maniera diffusa, ovvero nei tratti che presentavano tuttavia una funzionalità ed efficacia sufficiente. Il tessuto delle balze, in fibra poliestere/poliammide ad elevata resistenza e trazione, ha la caratteristica di avere un basso allungamento del materiale nel tempo sottoposto a carico permanente. Si tratta di un tessuto che viene normalmente utilizzato per ottenere la stabilizzazione del suolo ed il rinforzo dei terreni.

La protezione del piede dunale contro l'erosione eolica è stata realizzata mediante la costruzione di una palizzata viva formata da strutture in legname trasversali alla linea di massima pen-

denza, disposte su file alterne o irregolari, ottenute con pali infissi nel suolo e posa in opera di uno o più tronchi di resinose fissati, a monte dei pali verticali, con barre zincate.

I tronchi sovrapposti hanno formato un'opera di sostegno contro terra, mentre il rinterro della struttura con sabbia e fascine di ramaglia ha avuto la funzione consolidante, realizzando una sorta di gradone per la messa a dimora dei cespi e dei rizomi delle piante psammofile, al fine di innescare il naturale processo di colonizzazione da parte della vegetazione.

La rivegetazione della zona retrodunale è stato effettuato con piantagione di ginepro, pino d'Aleppo, lentisco ed altre specie della macchia mediterranea per rinverdire i cumuli di materiale sabbioso e rinfoltire le radure presenti più all'interno, al fine di evitare potenziali punti d'insacco di erosioni di origine eolica.



**Palizzata di sostegno e rinverdimento dei cumuli sabbiosi**  
(Foto Tecnovia s.r.l.)

Nel periodo gennaio-febbraio 2004, violente mareggiate hanno distrutto parte del fronte dunale appena ripristinato, che nel complesso ha resistito alla forza distruttrice del mare, costringendo l'esecuzione di interventi riparatori.



“Ripristino” del ripristino, dopo le violente mareggiate del gennaio-febbraio 2004 (Foto Tecnovia s.r.l.)

Azioni di sensibilizzazione e informazione della comunità locale

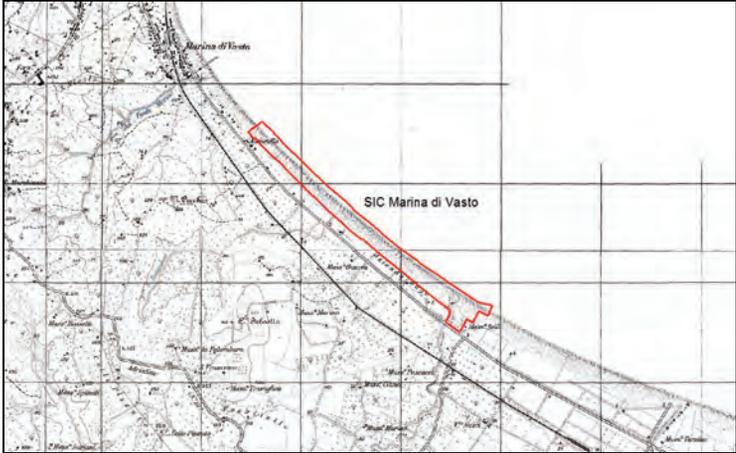


Pannelli esplicativi e informativi degli interventi realizzati (Foto Luciano Onori – ISPRA - 2008 )

Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:

- Progetto esecutivo relativo a “Interventi di sistemazioni idraulico-forestali estensive con tecniche di ingegneria naturalistica per la difesa del suolo nella località “l’Isola” in territorio del comune di Lesina. Progetto P.O.R. 2000-2006 – Misura 1.4 Azione b”, elaborato da Tecnovia S.r.l., Bolzano
- [www.terredelmediterraneo.org/itinerari/lesina.htm](http://www.terredelmediterraneo.org/itinerari/lesina.htm)

7a - Abruzzo - Progetto per la rinaturazione delle dune di Vasto

<p><b>Località</b> Marina di Vasto</p> <p><b>Coordinate</b> Longitudine E 14° 44' 25" Latitudine N 42° 05' 10"</p> <p><b>Regione</b> Abruzzo</p> <p><b>Provincia</b> Chieti</p> <p><b>Comuni</b> Vasto; San Salvo</p> <p><b>Livello di protezione</b> SIC IT9140005 Marina di Vasto</p> <p><b>Ente Gestore</b> Istituto Nazionale per la Forestazione Ambientale (INFA)</p> <p><b>Tratto di costa interessato</b> 300 m</p> <p><b>Superficie di duna interessata</b> N.D.</p> <p><b>Note</b> Nella medesima zona è in corso anche un progetto di consolidamento della falesia con tecniche di ingegneria naturalistica</p>	 <p>Cartografia del SIC "Marina di Vasto"</p> <p>Il SIC Marina di Vasto è esteso per circa 60 ettari, con un'altezza massima di 5 m s.l.m., è stato istituito nel 1999 su iniziativa dell'INFA (Istituto Nazionale per la Forestazione Ambientale). Il Sito è localizzato presso la Marina di Vasto (Chieti), all'estremità meridionale della costa vastese, è parallelo alla statale Adriatica ed è separato da questa da un allineamento di campeggi, alberghi e residenze turistiche poste sulla sinistra della statale per chi proviene da nord; esso inizia in corrispondenza del Park Hotel (Autostello) e termina in territorio di San Salvo con il Giardino Botanico Mediterraneo, anch'esso incluso nel S.I.C., appena oltre il torrente Buonanotte</p>  <p>Area dell'intervento</p>
--	---

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

Sistema di dune sabbiose con uno sviluppo complessivo di circa 3 chilometri ed un'ampiezza media di circa 200 metri, che dal torrente Buonanotte, a sud, si sviluppa in direzione nord-ovest lungo Marina di Vasto, per un'estensione complessiva di circa 50 ettari.

### Lineamenti climatici

Per la caratterizzazione climatica della zona in esame sono stati utilizzati i dati della stazione termometrica di Vasto Punta Penna (24 m.s.l.m.; Latitudine N: 42° 10'; Longitudine E: 14° 42'), pubblicati negli Annali idrografici del Servizio idrografico del Ministero dei LL.PP., relativi alla distribuzione della temperatura dell'aria, per il periodo 1961-2000, sufficientemente lungo per consentire di definire alcuni indici (media delle temperature ed indice di Rivas-Martinez) e di tracciare il diagramma termometrico realizzato dal Prof. Alfonso Russi con il software DIA-CLI della Russi Software S.r.l., elaborando i dati raccolti.

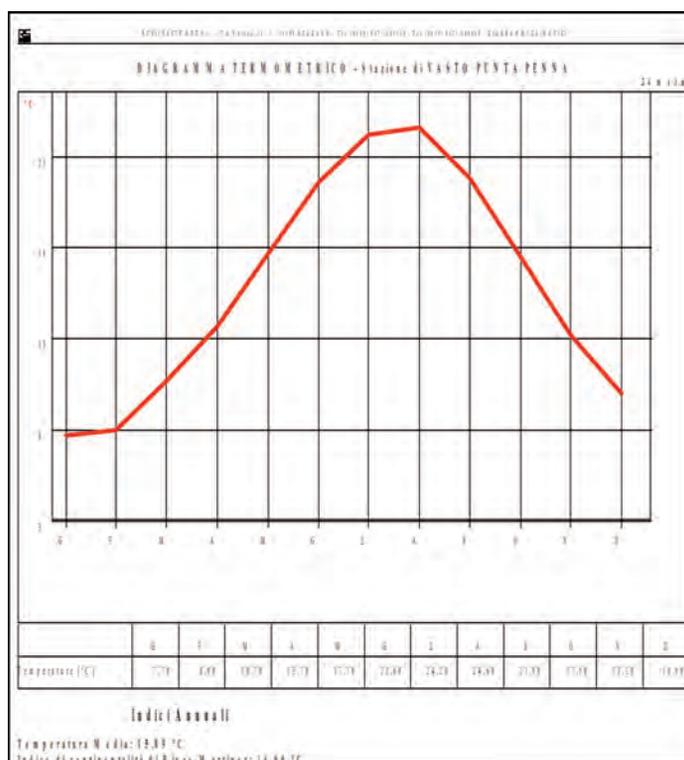
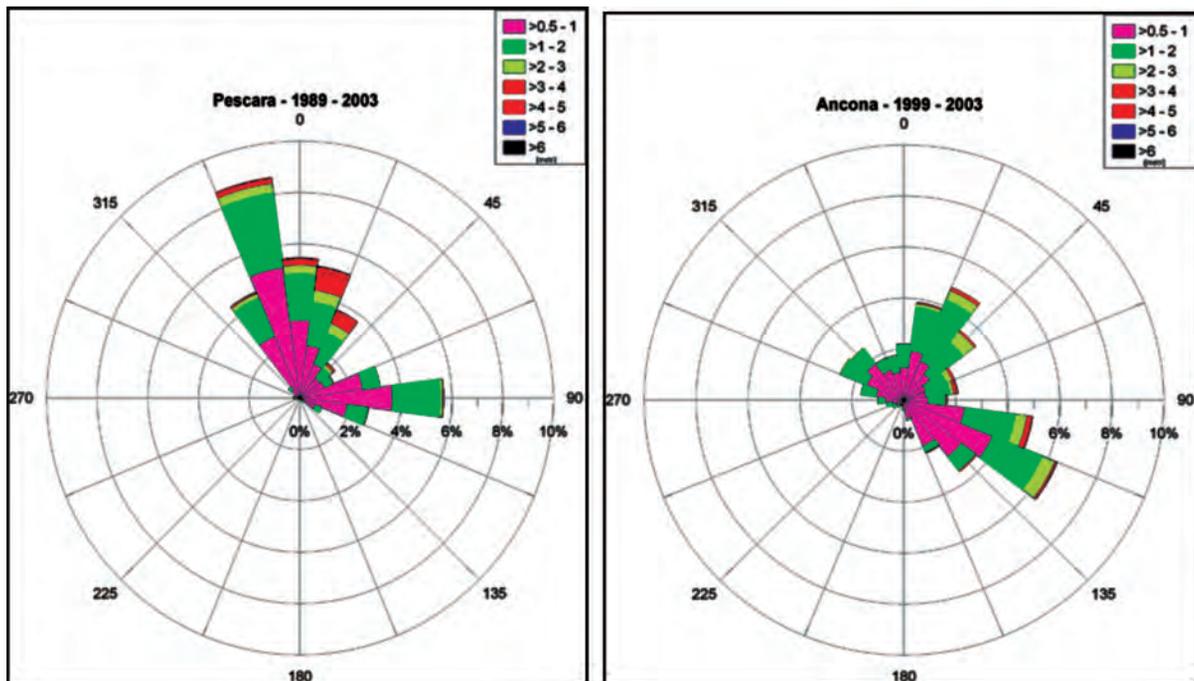


Diagramma termopluviometrico stazione termopluviometrica di Vasto Punta Penna (24 m.s.l.m.)



## Clima meteo-marino



Distribuzioni congiunte di altezza significativa e direzione di provenienza delle onde  
(Elaborazioni ISPRA – Servizio Difesa delle coste)

## Lineamenti floristico-vegetazionali

Le dune, con uno sviluppo talora considerevole raggiungendo i 10-15 metri di altezza, presentano la tipica seriazione vegetazionale, che dalle piante più esposte alla salsedine marina, quali la *Cakile maritima* (ruchetta di mare), sfuma nei cordoni consolidati da *Elytrigia juncea* (agropiro) e *Ammophila littoralis* (ammofila).

Nelle praterie interdunali fioriscono *Anthemis maritima* (camomilla di mare) e *Pancratium maritimum* (giglio delle sabbie). L'ambiente retrodunale è altrettanto interessante per il notevole sviluppo delle praterie umide a *Erianthus ravennae* (canna di Ravenna) e *Schoenus nigricans* (giunco), e delle praterie alofite a *Plantago crassifolia* (piantaggine) etc.

## Habitat Natura 2000 presenti

(Schema fitosociologico con codifiche Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

HELIANTHEMTEA GUTTATI (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963, (Syn. Tuberarietea guttatae Br.-Bl. (1940) 1952, Stipo-Brachypodie-  
tea distachyae (Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947) Brullo 1985)

Malcomietalia Rivas Goday 1958

Maresion nanae Gehu & al. 1981 (Syn. Alkanno-Malcolmion Rivas Goday 1957  
em. Rivas Martinez 1963, Maresio nanae-Malcolmion ramosissimae)

**Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae** (Pign. 1953) Géhu et Scopp.  
1984

Cod. Natura 2000: 2230 Dune con prati dei Malcomietalia

Cod. CORINE Biotope: 16.228 Comunità dunali a Malcomia

- Cod. EUNIS: B1.48 Comunità dunali mediterranee e sud-atlantiche di terofite su suolo sabbioso profondo
- MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937
- Holoschoenetalia vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948
- Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948
- Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis** (Pign. 1953) Géhu in Géhu, Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia, Veri 1984
- Cod. Natura 2000: 3170 Stagni temporanei mediterranei
- Cod. CORINE Biotope: 16.34 Praterie umide interdunali
- Cod. EUNIS: B1.82 Acquittrini e paludi calcicole (occasionalmente acidofile) interdunali
- JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. 1956
- Juncetalia maritimi Br.-Bl. 1931
- Plantaginion crassifoliae Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Négre 1952
- Schoeno-Plantaginietum crassifoliae** Br.-Bl. (1931) 1952
- Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)
- Cod. CORINE Biotope: 15.53 Prati mediterranei alo-psammofili
- Cod. EUNIS: A2.643 Comunità prative mediterranee delle paludi salse costiere
- CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952
- Cakiletalia integrifoliae Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992
- Euphorbion peplis Tüxen 1950 (Syn. Cakilion maritimae Pignatti 1953)
- Cakiletum maritimae** Pignatti 1953 (syn. Salsolo-Cakiletum aegypticae Costa e Manzanet 1981)
- Cod. Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine
- Cod. CORINE Biotope: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali
- Cod. EUNIS B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose
- AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. Euphorbio paralias-Ammophileta australis J.M. & J. Géhu 1988)
- Ammophiletalia australis Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988
- Elymion farcti Gehu et al. 1984 (Agropyron juncei Gehu et al. 1984)
- Echinophoro spinosae-Elymetum farcti** Géhu 1988
- Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali
- Cod. CORINE Biotope: 16.2112 Dune mobili embrionali
- Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea
- Ammophilion australis Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. Ammophilion arundinaceae Br.-Bl. (1931) 1932 em. J.M. et J. Géhu 1988)
- Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae** (Br.-Bl. 1933) Géhu, Riv.-Mart., R.Tx. 1972 inèd. Géhu 1984
- Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")
- Cod. CORINE Biotope: 16.212 Dune bianche
- Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea

### Habitat Natura 2000 presenti

(dati tratti dal formulario standard del sito)

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110	2120	2130	2190
Copertura %			10			5			20	35		7
Stato di conservazione			buono			buono			buono	buono		buono
Codice	2210	2230	2240	2250	2260	2270	3150	5330	5430	6420	7210*	7230
Copertura%		15										
Stato di conservazione		buono										

\* Habitat prioritario

### Elementi faunistici

Nelle praterie interdunali nidifica il Fratino (*Charadrius asiaticus*), piccolo uccello della duna. Le depressioni umide retrodunali sono assiduamente frequentate da uccelli di passo, rappresentati da varie specie di aironi, quali il cinerino, l'airone rosso e l'a. bianco maggiore, nonché dal cavaliere d'Italia, ecc. Tali aree umide retrodunali sono peraltro habitat tradizionale della testuggine palustre (*Emys orbicularis*), il cui nucleo di popolazione più consistente a livello locale gravita sulle sponde del vicino Buonanotte, che attraversa il S.I.C. nella sua parte meridionale, della quale non si hanno tuttavia segnalazioni recenti.

## INTERVENTI REALIZZATI

### Motivazioni

Massiccia presenza di rifiuti e terre di riporto che avevano in buona parte cancellato le depressioni retrodunali e la relativa vegetazione, mentre sulla spiaggia, regolarmente spianata per le esigenze della balneazione, era stata completamente asportata la tipica vegetazione psammofila. Lo sviluppo delle attività turistiche, intensificatesi negli ultimi anni, ha introdotto nuovi elementi di disturbo, dati essenzialmente dalla richiesta ad uso balneare dell'area, che porta all'afflusso di grandi masse di persone che annualmente si riversava, in forma incontrollata, su tale sistema dunale relitto.

Ciò ha causato il rimaneggiamento, pesante in alcune zone, della geomorfologia dell'area, attuato con erosione da terra e da mare della duna per ricavarne spazio per le attività balneari e per la creazione di attraversamenti vari; a ciò ha senz'altro concorso l'avversione culturale per la presenza della vegetazione autoctona sull'arenile, ben lontana dagli odierni canoni del turismo balneare.

Il fronte dunale si presentava pertanto sensibilmente alterato per la scomparsa delle comunità erbacee pioniere alofile; la parte retrodunale risultava anch'essa sensibilmente rimaneggiata per il tentativo, purtroppo riuscito, dell'eliminazione delle aree umide esistenti, che hanno causato la perdita dell'habitat della testuggine palustre (*Emys orbicularis*), non più presente nell'area in questione, con conseguente forte rimaneggiamento a carico della vegetazione igrofila retrodunale. La scomparsa delle aree umide retrodunali aveva peraltro privato l'avifauna di passo del proprio habitat di elezione, cosicché si è riscontrato negli ultimi anni una consistente riduzione degli avvistamenti. Il degrado dovuto alla forte pressione antropica, soprattutto estiva, ha raggiunto sulla duna di Vasto talvolta aspetti accentuati, con la scomparsa o la desertificazione di ampi tratti dunali e

la conseguente perdita del suo patrimonio botanico/ambientale, unico per la costa abruzzese; la stessa altezza dei cordoni dunali risulta alterata dai continui rimaneggiamenti operati abusivamente con mezzi meccanici.

Altre alle strutture balneari ricavate all'interno dei cordoni dunali, hanno infine concorso al degrado complessivo dell'habitat, gli incendi dolosi e l'abbandono dei rifiuti, soprattutto nel retroduna.

### **Obiettivi**

Recupero e ripristino del contesto originario e del paesaggio dunale, fortemente compromessi nelle aree dei Comuni di Vasto e di San Salvo, considerati come un *unicum* della costa abruzzese.

Nello spirito ispiratore della rete Natura 2000, la tutela delle emergenze naturali perseguita con il progetto non si è tuttavia contrapposta all'esercizio delle attività turistiche, bensì ha costituito il presupposto essenziale proprio per la formazione di un'offerta ecoturistica di elevata qualità, fondata proprio sulla valorizzazione delle peculiarità ambientali e paesaggistiche della duna di Vasto-San Salvo, che potrebbe condurre alla realizzazione di un marchio di qualità utilizzabile da tutti coloro che opereranno nell'area.

### **Costi**

1.400.000 €.

### **Enti finanziatori**

Regione Abruzzo; Provincia di Chieti; Comuni di Vasto e San Salvo.

### **Soggetto esecutore**

INFA.

### **Periodo della realizzazione**

2006.

### **Descrizione**

Il restauro della duna, su un fronte di spiaggia di circa 300 metri, è stato realizzato per semplice delimitazione con recinzioni dell'area interessata, nella quale si è pertanto innescato in modo del tutto naturale il processo ricostitutivo della morfologia dunale, con ricolonizzazione spontanea della vegetazione. L'osservazione di tale processo ha consentito di monitorare le varie fasi ricostitutive della duna sotto il profilo geomorfologico, sedimentologico e vegetazionale. Tutti gli interventi, concentrati essenzialmente sull'area vastese e dopo preliminari azioni, di perimetrazione, di zonizzazione e di rinaturalizzazione, hanno comunque lasciato disponibili ed accessibili tramite appositi corridoi, aree a fini ricreativo-balneari, per una fascia di circa 70 metri dalla linea di battigia.

L'area retrodunale è stata invece ricostituita mediante rimodellamento meccanico, reso necessario dalle accentuate condizioni di degrado del sito, fortemente manomesso da riporti di terreno e detriti di varia natura, che avevano del tutto modificato l'originaria morfologia del luogo. Sono stati quindi ricostituiti vari stagni e depressioni umide di acqua dolce, nei quali si è anche qui spontaneamente reinsediata la caratteristica vegetazione igrofila, caratterizzata da alcune associazioni a carici, condizione residuale questa comune in tutta la costa abruzzese e adriatica in genere. Questa seconda componente risulta particolarmente interessante anche in riferimento ai passaggi dell'avifauna di passo, che arricchiscono con la sua presenza l'habitat dunale.



Accessi pedonali al mare in legno



Cartellonistica esplicativa



Il centro visita a finalità museali, didattiche e ricreative      Recinzioni di delimitazione dell'area  
(Foto Paolo Cornelini)

### **Tecniche d'ingegneria naturalistica utilizzate**

In linea generale, le principali operazioni effettuate hanno riguardato:

- bonifica e ripristino della continuità del sistema dunale e retrodunale, con asportazione dei residui di varia natura;
- delimitazione dell'area, mediante recinzioni a basso impatto visivo;
- realizzazione di nuovi accessi pedonali al mare, con strutture leggere in legno;
- decementificazione e rinaturalizzazione dell'area di foce del Buonanotte con ampliamento delle aree umide esistenti.

### **Specie vegetali vive impiegate**

Ripristino della vegetazione dunale psammofila e retrodunale, mediante propagazione in vivaio e trapianto sulla duna.

### **Risultati**

Tutta l'area è stata resa accessibile mediante sentieri attrezzati, che percorrono i vari settori dell'area protetta. Gli stagni retrodunali, dove si è pienamente riaffermata la originaria vegetazione igrofila, costituiscono ormai habitat per molti animali, soprattutto uccelli migratori, tra i quali vari limicoli, ardeidi e trampolieri; in tali stagni è stata avviata la reintroduzione di *Emys orbicularis* (testuggine palustre), originariamente presente nell'area prima dell'avvento dell'urbanizzazione e ancora presente in forma relitta in alcuni siti vicini. A seguito del successo di tale reintroduzione, è stato istituito presso il Giardino Botanico il Centro di recupero delle tartarughe terrestri e marine, con l'obiettivo di rappresentare un punto di riferimento in ambito locale per l'accoglienza e la riabilitazione di tartarughe terrestri e marine.

### **Azioni di sensibilizzazione e informazione della comunità locale**

Realizzazione del centro di visita a finalità museali, didattiche e ricreative.

### **Benefici indotti**

Con apposita deliberazione consiliare dell'anno 2000, il Comune di San Salvo ha riconosciuto e formalmente istituito sul proprio litorale il Biotopo Costiero, prezioso habitat dunale residuale, posto all'interno del Sito di Importanza Comunitaria (S.I.C.) Marina di Vasto.

All'interno del Biotopo Costiero, l'Istituto Nazionale per la Forestazione Ambientale ha allestito, nel 2001, il Giardino Botanico Mediterraneo, esteso per circa 5 ha, nell'ambito di un apposito progetto di restauro naturalistico, attuato con il contributo finanziario della Regione Abruzzo e dello stesso Comune di San Salvo.

Con tale istituzione si è inteso ricostituire e tutelare un lembo relitto dell'antico sistema dunale del medio Adriatico, in cui si conservano rare specie botaniche a rischio di estinzione. L'iniziativa costituisce, per i suoi dieci ettari di estensione, il primo e maggiore orto botanico regionale per dimensione; con un provvedimento della Regione Abruzzo, il Giardino è stato inoltre riconosciuto Orto Botanico di interesse Regionale, ai sensi della L. R. 35/97, per la tutela della biodiversità vegetale.

Nell'area adibita a Giardino Botanico Mediterraneo, si conservano rare piante della vegetazione psammofila e palustre del medio Adriatico, coltivate nei rispettivi ambienti tematici che sono stati ricostruiti. Il Giardino costituisce inoltre l'unico orto botanico dunale della media costa adriatica, nel quale sono peraltro in corso programmi di conservazione e salvataggio della flora costiera in estinzione.

All'interno del Giardino è stato anche allestito l'Osservatorio del Mare, centro di educazione ambientale espressamente dedicato al mare, nel quale si svolgono attività didattiche in concerto con le strutture scolastiche locali.

### **Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:**

- Anzalone B., 1955. Su alcune piante notevoli della provincia di Pescara, *N. Giorn. Bot. Ital.*, 62:583-587.
- Conti F., 1998, *Flora d'Abruzzo*, Herbarium Mediterraneum Panormitanum. Palermo-Roma;
- Conti F., Manzi e F. Pedrotti, 1997. *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*, Ass. Ital. per il WWF, Soc. Bot. Ital.
- Conti F., Pirone G., 1996. Specie vegetali minacciate di estinzione lungo il litorale abruzzese (Adriatico centrale). *Giorn. Bot. Ital.*, 130 (1): 437.
- Conti F., Stanisci A., 1990, *Aspetti vegetazionali di un settore costiero molisano-abruzzese*, *Ann. Bot. (Roma)*, Studi sul Territorio, 48, 86-94.
- Conti F., Stanisci A., 1990, *Specie di particolare interesse fitogeografico della costa molisana e abruzzese*, *Inform. Bot. Ital.*, 22, 199-202.
- Tammaro F., Pirone G., *La vegetazione della Pineta dannunziana (Pescara)*. *Giorn. Bot. Ital.*, 115: 299-309.
- Pirone G., 1997, *La vegetazione del litorale di Martinsicuro nel contesto dell'Ambiente costiero dell'Abruzzo: aspetti e problemi*. Unione Europea.
- Zodda G., 1967, *Compendio della Flora Teramana*. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, 43:35-101, 115-156.
- <http://www.dunedivasto.it>

7b – Abruzzo - Rinaturazione delle dune di Pineto

<p><b>Località</b> Pineto</p> <p><b>Coordinate</b> Longitudine: E 14° 03' 36" Latitudine: N 42° 36' 45"</p> <p><b>Regione</b> Abruzzo</p> <p><b>Provincia</b> Teramo</p> <p><b>Comune</b> Pineto</p> <p><b>Livello di protezione</b> Istituenda Area marina protetta Torre del Cerrano</p> <p><b>Anno di istituzione</b> Procedura in corso</p> <p><b>Enti gestore</b> Comune di Pineto, Comune di Silvi</p> <p><b>Tratto di costa interessato</b> 2000 m</p> <p><b>Superficie di duna interessata</b> N.D.</p> <p><b>Note</b> Nella stessa area è stato attivato un percorso di pianificazione territoriale per la gestione e fruizione dell'area dunale. Il comune di Pineto ha attivato una convenzione con il WWF Italia, per un progetto che prevede, per il futuro, una serie di interventi (tabellonistica didattica, passerelle, recinzioni etc.) al fine di conservare e rendere compatibile le attività turistiche con quelle naturali.</p>	 <p style="text-align: center;">Cartografia dell'area</p> <p>L'area marina protetta, in fase di istituzione, denominata "Torre del Cerrano" è caratterizzata da una vasta zona acquatica e da un lembo di fascia costiera che nella sua estensione più naturale copre circa 3 km di costa bassa e sabbiosa e presenta un'altezza massima di 1 m s.l.m. Il Sito è localizzato presso l'area subito a sud della cittadina di Pineto fino all'antico torrione Viceregnale (del 1560) di Torre Cerrano. Tutta la fascia costiera corre parallelamente alla linea ferroviaria adriatica e alla S.S. 16, ma è separata da essa da un bosco di <i>Pinus pinea</i> e <i>Pinus halepensis</i> impiantato negli anni '80 dal Corpo Forestale dello Stato. A ridosso dell'area sono presenti ecosistemi collinari ad indirizzo rurale ben conservati.</p>
---	---

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

L'area del territorio comunale di Pineto è inserita, dal punto di vista tettonico-paleogeografico, nell'unità tettonica denominata *Avanfossa periadriatica*, costituita da una profonda depressione, allungata parallelamente all'attuale linea di costa, interessata durante il sollevamento della Catena Appenninica avvenuto nel Pliocene, da notevoli fenomeni di subsidenza.

Dal punto di vista geomorfologico, il litorale pinetano costituisce parte della lunga "spiaggia bassa" che si estende dal Monte Conero a nord, al promontorio di Lido Riccio nel comune di Ortona (CH) a sud. Questa estesa unità geomorfologica è suddivisa in numerose sottounità, più o meno interagenti tra loro, dato che l'apporto sedimentario al litorale è garantito dai principali corsi d'acqua (Tordino, Vomano e Pescara) e dalla deriva litorale; l'unità fisiografica di riferimento è compresa, da sud a nord, tra le foci dei bacini idrografici dei torrenti Vomano e Pescara.

### Lineamenti climatici

Il clima dell'area in esame è di tipo mediterraneo, caratterizzato da aridità estiva e da un regime pluviometrico con un massimo in inverno ed un minimo in estate. I venti dominanti variano a seconda della stagione: in inverno sono di provenienza meridionale (scirocco) mentre in estate sono di provenienza settentrionale (tramontana).

Per quanto riguarda il fitoclima, dall'analisi dei diagrammi termopluviometrici di Pescara, Ortona e Vasto risulta l'appartenenza del territorio alla regione bioclimatica mediterranea, con un termotipo mesomediterraneo medio.

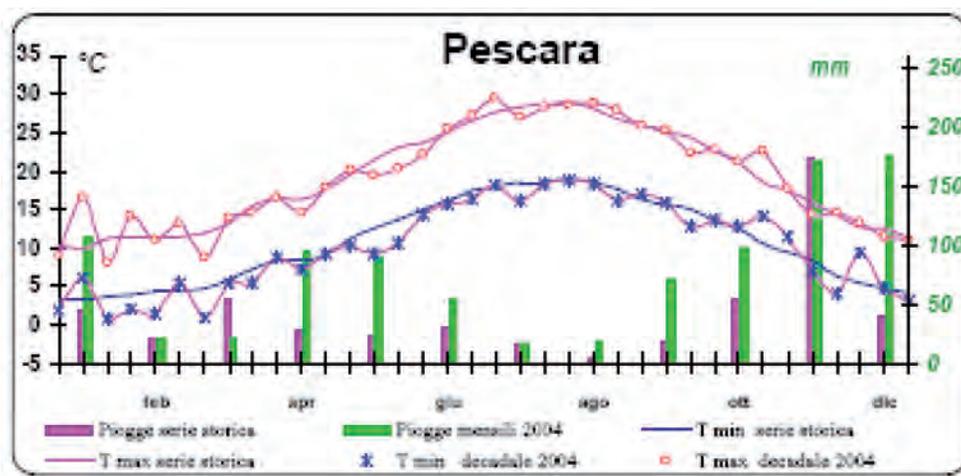
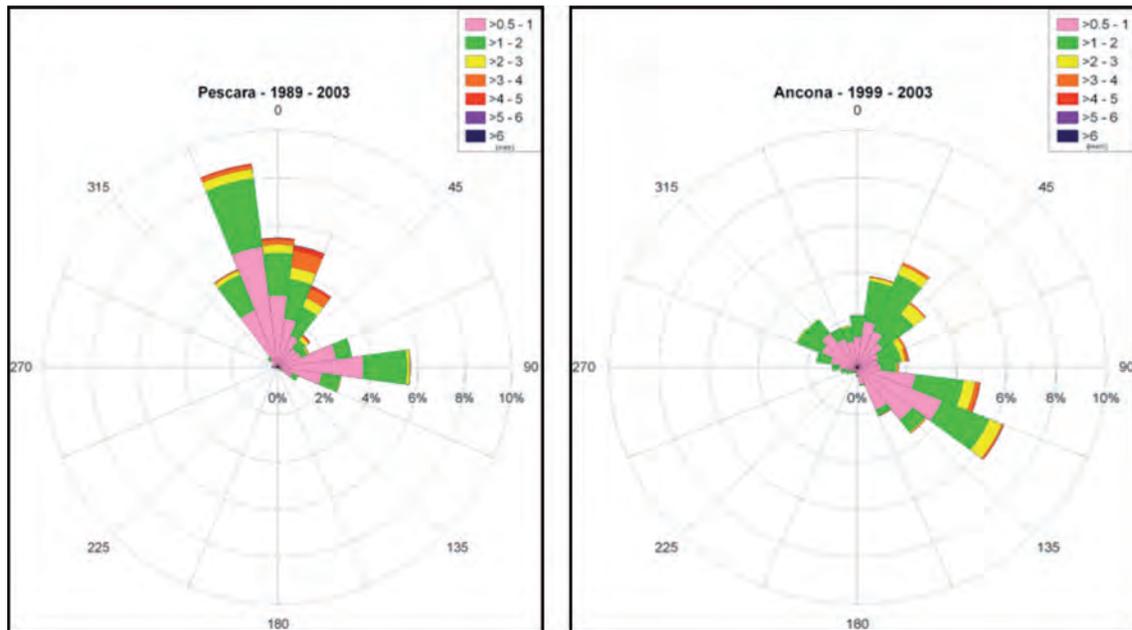


Diagramma termopluviometrico di Pescara

## Clima meteo-marino



Distribuzioni congiunte di altezza significativa e direzione di provenienza delle onde  
(Elaborazioni ISPRA – Servizio Difesa delle coste)

### Lineamenti floristico-vegetazionali

La spiaggia, lunga circa due chilometri, è caratterizzata, nella porzione a ridosso della pineta artificiale, da una duna ricca di specie vegetali e di elementi faunistici tipici e di rilevante importanza. Il rilevato sabbioso, nonostante le aggressioni cui è sottoposto, ospita ancora importanti contingenti di specie psammofile e di macroinvertebrati che ormai stanno scomparendo su tutta la fascia costiera della penisola italiana.

Diverse specie vegetali presenti sul tratto di duna in esame sono incluse sia nella Lista Rossa delle piante della Regione Abruzzo che di quella di altre regioni.

Nell'area di Torre Cerrano si estende una duna che ha mantenuto gran parte della sua flora originaria, con ampie popolazioni ad *Elytrigia juncea* (agropiro) e *Ammophila littoralis* (ammofila), possono rilevare, oltre alle specie più comuni, l'ormai rara *Calystegia soldanella* (vilucchio marittimo), il bellissimo *Pancratium maritimum* (giglio marino) e l'*Euphorbia peplis*.

Ben 10 delle 80 specie finora rilevate sul litorale pinetese sono minacciate di scomparsa, mentre di altre segnalate in passato, non è più stata rilevata la presenza ormai da tempo, se non per qualche sporadica osservazione, come *Romulea rollii* (zafferanetto di Rolli) rilevata da Giuseppe Zodda nel 1967 e, nel 2006, dal naturalista Adriano De Ascentiis.

### Habitat Natura 2000 presenti

(Schema fitosociologico con codifiche Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

*Cakiletalia integrifoliae* Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

*Euphorbion peplis* Tüxen 1950 (Syn. *Cakilion maritimae* Pignatti 1953)

***Cakiletum maritimae*** Pignatti 1953 (syn. *Salsolo-Cakiletum aegyptiacae*)

Costa e Manzanet 1981)

Cod. Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotope: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali

Cod. EUNIS B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. Euphorbio paralias-Ammophileta australis J.M. & J. Géhu 1988)

Ammophiletalia australis Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988

Elymion farcti Gehu et al. 1984 (Agropyron juncei Gehu et al. 1984)

**Echinophoro spinosae-Elymetum farcti** Géhu 1988

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotope: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea

Ammophilion australis Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. Ammophilion arundinaceae Br.-Bl. (1931) 1932 em. J.M. et J. Géhu 1988)

**Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae** (Br.-Bl. 1933) Géhu, Riv.-Mart., R.Tx. 1972 inèd. Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")

Cod. CORINE Biotope: 16.212 Dune bianche

Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea

HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963, (Syn. Tuberarietea guttatae Br.-Bl. (1940) 1952, Stipo-Brachypodietea distachyae (Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947) Brullo 1985)

Malcomietalia Rivas Goday 1958

Laguro ovati-Vulpion fasciculatae Géhu et Biondi 1994

**Ambrosio coronopifoliae-Lophochloetum pubescentis Biondi, Brugia-paglia, Allegrezza, Ballelli 1989**

Cod. Natura 2000: 2240 Dune con prati dei Brachypodietalia e vegetazione annua

Cod. CORINE Biotope: 16.229 Praterie xeriche delle dune

Cod. EUNIS: B1.47 Comunità dunali di terofite graminif ormi pioniere su suolo superficiale

Maresion nanae Gehu & al. 1981 (Syn. Alkanno-Malcolmion Rivas Goday 1957 em. Rivas Martinez 1963, Maresio nanae-Malcolmion ramosissimae)

**Sileno coloratae-Vulpium membranaceae** (Pign. 1953) Géhu et Scopp. 1984

Cod. Natura 2000: 2230 Dune con prati dei Malcomietalia

Cod. CORINE Biotope: 16.228 Comunità dunali a Malcomia

Cod. EUNIS: B1.48 Comunità dunali mediterranee e sud-atlantiche di terofite su suolo sabbioso profondo

Nell'area sono inoltre da segnalare altre associazioni quali la *Sileno coloratae-Vulpium membranaceae* e l'*Ambrosio coronopifoliae-Lophochloetum pubescentis* caratterizzanti le dune mobili più elevate, dominate da *Ammophila arenaria* subsp. *australis* (sparto pungente), *Echino-*

*phora spinosa* (finocchio litorale), *Eryngium maritimum* (eringio marittimo), *Medicago marina* (erba medica marina), *Silene colorata*, *Vulpia membranacea* (paleo delle spiagge), *Ambrosia coronopifolia* (ambrosia) e *Lophochloa pubescens* (paleo pubescente). Spesso in queste fitocenosi si insediano anche *Pesudorlaja pumila*, *Lotus creticus* (ginestrino delle spiagge) e *Oenothera adriatica*.

**Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)**

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1410	1420	1510	2110	2120	2130	2190
Copertura %			10						60	30		
Stato di conservazione			discreto						ottimo	buono		
Codice	2210	2230	2240	2250	2260	2270	3150	5330	5430	6420	7210*	7230
Copertura%												
Stato di conservazione												

\* Habitat prioritario

**Elementi faunistici**

In tutta l'area, e generalmente nella porzione occupata dalle dune embrionali, nidifica il *Charadrius alexandrinus* (fratino), piccolo e sempre più raro uccello migratore. Nell'area e su questo specifico territorio la fonte più attendibile di informazioni è una ricerca sugli invertebrati dunali effettuata nel 1999, per conto dell'Università dell'Aquila, non ancora pubblicata integralmente, i cui dati sono stati messi a disposizione per gentile concessione dell'autrice (comunicazione del Dott. Adriano De Ascentiis).

Dei 353 taxa classificati durante tale ricerca gli ordini maggiormente rappresentati sono risultati: Coleoptera (127 specie); Hymenoptera (35 specie); Heteroptera (28 specie). Si riporta di seguito, un estratto delle sole specie ritenute e classificate come le più varie ed interessanti, dell'elenco delle specie più rare classificate durante il succitato studio.

**MACROINVERTEBRATI di notevole interesse delle dune di Pineto**

Specie	Status
<i>Lamprinodes pictus</i> Fairmaire	Inedita per la penisola italiana
<i>Myrmoecia rigida</i> Erichson, 1839	Inedita per l'Italia centrale
<i>Dimorphopterus doriata</i> Ferrari, 1874	Inedita per l'Italia centrale
<i>Saprinus aegialus</i> Reitter, 1844	Inedita per l'Abruzzo
<i>Anthicus axillaris</i> W.L.E. Schmidt, 1842	Inedita per l'Abruzzo
<i>Psylliodes marcida</i> Illiger, 1807	Inedita per l'Abruzzo
<i>Polimerus asperulae</i> Fieber, 1861	Inedita per l'Abruzzo
<i>Geocoris pallidipennis</i> A.Costa, 1843	Inedita per l'Abruzzo
<i>Piesma salsolae</i> Becker, 1867	Inedita per l'Abruzzo
<i>Hyppocaccus</i> (s.str.) <i>crassipes</i> Erichson, 1834	Inedita per l'Abruzzo
<i>Smicromyrme ruficollis</i> Fabricius, 1794	Inedita per l'Abruzzo
<i>Aporinellus sexmaculatus</i> Spinola, 1805	Inedita per l'Abruzzo



Femmina con pullo di *Charadrius alexandrinus* (fratino) a sx (Foto Marco Cirillo) e pullo di fratino sulle dune embrionali, a dx (Foto dal sito <http://www.abruzzometeo.it/forum/viewtopic.php?f=6&t=6083&start=15.>)

## INTERVENTI REALIZZATI

### Motivazioni

Il 20 maggio 1997 una proposta di legge presentata alla Camera dei Deputati avviava una procedura di individuazione di un'area protetta nella fascia di mare antistante Torre Cerrano, noto fortilizio medievale presente lungo la costa abruzzese, in comune di Pineto (TE) non lontano dal confine comunale con Silvi (TE).

Qualche tempo dopo il «Parco del Cerrano» veniva inserito nell'elenco delle «aree marine di reperimento» contenuto nella legge quadro sulle aree protette.

Da allora il complesso procedimento istitutivo è andato avanti incontrando momenti favorevoli e di difficoltà. Il processo però, che voleva per questo tratto di mare una tutela più attenta di quella ordinaria, non si è mai interrotto.

Nel frattempo, il dibattito politico, le ricerche scientifiche e, soprattutto, gli strumenti urbanistici che sono intervenuti, hanno sempre tenuto in conto il fatto che queste aree erano inserite tra quelle di reperimento per l'istituzione di un'area protetta.



Fronte del sistema dunale nel 2004  
(Foto Adriano De Ascentiis)



Fronte del sistema dunale nel 2007  
(Foto Adriano De Ascentiis)



**Evidenti segni di distruzione meccanica dei lembi di duna embrionali**  
(Foto dal sito <http://www.abruzzometeo.it/forum/viewtopic.php?f=6&t=6083&start=15>.)

La Provincia di Teramo ha ventilato l'istituzione di un "Parco agricolo collinare nell'area Atri-Pineto", l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale ha individuato lo specchio di mare antistante Torre Cerrano per progetti di ricerca sulla "Protezione delle Risorse Acquatiche" e, infine, il Comune di Pineto ha dato indirizzi forti di protezione ambientale, per l'area sud della costa comunale, in occasione della approvazione del cosiddetto "Piano Spiaggia".

E' proprio per l'applicazione concreta di quest'ultimo strumento, che ufficialmente prende il nome di Piano Demaniale Comunale, che il Comune di Pineto ha voluto creare un gruppo di lavoro interdisciplinare, nell'ambito di un protocollo d'intesa tra il Comune di Pineto ed il WWF Italia che da sempre svolge progetti nell'area di studio, volto a delineare la forma di gestione e fruizione più adeguata per la fascia dunale di Torre Cerrano.

E' stato così individuato un gruppo di lavoro, formato da tecnici e funzionari del Comune di Pineto, tecnici ed esperti del WWF, nonché tecnici ed esperti esterni individuati, dal Comune di Pineto, sentito il WWF, al fine di sviluppare iniziative volte alla tutela e salvaguardia delle peculiarità naturalistiche ed all'attivazione di programmi di sviluppo sostenibile, per l'area del "Cerrano". Lo scopo principale del lavoro è quello di fornire indicazioni e strumenti specifici ai turisti, agli operatori economici e ai visitatori di questa particolare area costiera, affinché non si compromettano le importanti presenze naturalistiche del luogo, nel periodo, che si sta rivelando sempre più lungo, di attesa della pubblicazione del decreto istitutivo dell'Area Marina Protetta Terre del Cerrano.

### **Obiettivi**

Conservazione e recupero del sistema dunale dell'istituenda area marina protetta "Torre del Cerrano". Tale obiettivo è minato dalla crescita esponenziale di antropizzazione dell'area, dovuta quasi esclusivamente alla presenza, in un contesto territoriale fortemente urbanizzato e con forte vocazione turistico-residenziale, dell'unico tratto di spiaggia libera con validi elementi naturali e paesaggistici. L'impatto causato da tale fenomeno arreca al sistema naturale numerosi danni (scomparsa di tratti per forte calpestio, distruzione meccanica dei lembi di duna embrionali, inquinamento etc.) che compromettono gravemente gli equilibri del biotopo.

Anche se non ricadente all'interno del sistema della rete Natura 2000, la presenza sul territorio di interessanti elementi floro-faunistici, porterà sicuramente nel prossimo futuro ad attivare inevitabili processi di riconoscimento anche per la funzione strategico-conservazionistica pertinente all'area.

Tutte le azioni attivate dal 2000, dall'interazione tra sistema scolastico e amministrazione co-

munale, ai progetti di tutela, dalla progettazione alla concretezza delle azioni, hanno prodotto una consapevolezza sul tessuto sociale, dell'importante ruolo svolto dai sistemi naturali sia in termini di qualità ambientale che di visibilità e attrattiva emozionale-turistico. In questi ambiti territoriali, proprio perché fortemente urbanizzati, progetti di conservazione e di valorizzazione delle risorse non possono prescindere da processi di informazione e partecipazione attiva della popolazione nelle azioni di protezione.

#### **Costi**

15.000,00 €.

#### **Enti finanziatori**

Comuni di Pineto e di Silvi marina.

#### **Soggetto esecutore**

Comune di Pineto.

#### **Periodo della realizzazione**

2000 - 2008.

#### **Descrizione**

Oltre alle opere di sensibilizzazione e concertazione sviluppate tra amministrazione comunale, associazioni ambientaliste, sistema scolastico e cittadini, anche attraverso la collaborazione con strutture associative già presenti e operanti da anni sul territorio, sono stati effettuati diversi interventi, tutti volti alla conservazione dello stato dei luoghi. Il fronte occupato dalle aree dunali è stato completamente recintato con pali di castagno, accuratamente bruciati nella porzione interrata per circa 50 cm, e funeria applicata con l'ausilio di occhielli in acciaio. La testa del paletto, infilato tramite trivella a mano e riempito da sabbia asciutta, è stata tagliata obliquamente e spennellata con catrame liquido. In una seconda operazione, resa necessaria poiché il processo ricostitutivo della morfologia dunale, con ricolonizzazione spontanea della vegetazione aveva inglobato la prima recinzione, è stata installata una seconda recinzione. Purtroppo non sono state adottate le stesse tecniche di impianto, ma i pali sono stati collocati in superficie, senza bruciature etc. e quindi la stessa necessità annualmente di manutenzione con costi aggiuntivi, non preventivati. Nell'area vicina all'abitato è stato realizzato, nella porzione maggiormente antropizzata, una recinzione sul lato ovest della duna con pali e traverse in castagno piallato, al fine di interrompere il continuo e disordinato calpestio su questo lato della duna. Nell'attesa del decreto, una serie di azioni per la salvaguardia e la conservazione degli habitat dunali hanno riguardato:

- recinzione con pali di castagno e funeria delle dune coinvolgendo associazioni locali e dei paesi limitrofi (2004);
- realizzazione della seconda recinzione a protezione delle dune a circa 15 metri dalla prima, e quindi in sostituzione della vecchia in quanto la crescita esponenziale dell'area occupata dalle dune rendeva ormai inutile la precedente (2006);
- installazione di pannelli didattici su tutta l'area e realizzazione di recinzione pilota di circa 300m delle dune sul lato ovest (2008).



Fascia ad *Ammophiletea* antistante Torre Cerrano  
(Foto Adriano De Ascentiis - 2004)



Recinzione del fronte occupato dalle aree dunali  
(Foto Adriano De Ascentiis - 2004)



Recinzione del lato ovest della duna con prati dei  
*Malcolmietalia* per interrompere il calpestio  
(Foto dal sito  
<http://www.abruzzometeo.it/forum/>)



Ricolonizzazione spontanea dell'area da parte di  
*Ammophila littoralis*  
(Foto Adriano De Ascentiis - 2004)



La doppia recinzione (del 2004 e del 2006) per favorire il processo ricostitutivo della morfologia dunale  
(Foto dal sito <http://www.abruzzometeo.it/forum/viewtopic.php?f=6&t=6083&start=15.>)



### Tecniche d'ingegneria naturalistica utilizzate

Realizzazione di recinzioni in pali di castagno e funi in cotone.

## Caratteristiche strutturali dei materiali

Pali in castagno decortecciato da 2 m x 10 cm, pali di castagno lavorato 2 m x 15 cm.

## Materiali morti

Nessuno.

## Specie vegetali vive impiegate

Nessuna, preferendo avvantaggiare la ricolonizzazione spontanea dell'area. Dal 2000 ad oggi oltre ad aver guadagnato alcuni metri di litorale sono arrivate a ricolonizzare l'area nuove specie vegetali come *Euphorbia paralias*, *Oenothera adriatica* ed *Euphorbia peplis*.

## Interventi di manutenzione previsti

Sostituzione pali degradati o divelti.

## Azioni di sensibilizzazione e informazione della comunità locale

Programmi di informazione e formazione della cittadinanza e delle scuole sull'importanza e il ruolo degli ecosistemi costieri (programma didattico "I segreti del mare", anno scolastico 2002-2005); formazione di operatori comunali incaricati della pulizia della spiaggia al fine di effettuare la stessa senza l'ausilio di mezzi meccanici; organizzazione del "Fratino day" (a cura della stazione ornitologica abruzzese, anni 2005-2008) al fine di informare la cittadinanza sull'importanza che rivestono tali ambienti anche per la conservazione di specie animali migratorie; articoli sul mensile di informazione cittadina (Pinetoinforma); organizzazione e promozione di incontri culturali, pubblicazioni (Le regine delle dune).

## Coinvolgimento della comunità locale

Giornata di formazione con gli operatori ecologici sulle dune; organizzazione di eventi, in partecipazione con il WWF, per la realizzazione delle recinzioni.

Il pannello didattico, intitolato "Le dune di Cerrano", è diviso in diverse sezioni. In alto a sinistra c'è il logo della Torre del Cerrano Area Marina Protetta. A destra del titolo "Le dune di Cerrano" sono disposte quattro immagini a griglia che mostrano diverse specie vegetali e animali tipiche delle dune. Sotto il titolo, un testo informativo descrive l'importanza ecologica della fascia costiera, menzionando l'erosione, la biodiversità e il ruolo delle dune come habitat e riserva di sabbia. In basso a sinistra, una piccola legenda spiega le immagini: "In alto a sinistra: una scorcio delle dune; in alto a destra: una delle varie piante locali, la Medicago maritima; in basso a sinistra: la Euphorbia peplis; in basso a destra: alcuni agnelli della categoria di Cerrano". In basso a destra, una sezione intitolata "IMPORTANZA DELLE DUNE:" elenca quattro punti chiave: ostacolo naturale contro l'erosione costiera, riserva di sabbia per continuo accumulo, serbatoio insostituibile di biodiversità e habitat di riproduzione e di vita di moltissime specie animali sia stanziali che migratorie. Sul lato destro del pannello sono visibili i loghi di Co.Ges., WWF, Pineto, e EMAS.

Pannello didattico installato sulle dune di Pineto (Foto Adriano De Ascentiis)

## **Risultati**

Tutta l'area è stata protetta attraverso la recinzione con pali e funi e la ricostituzione dunale non viene spinta, ma si avvantaggia la ricolonizzazione spontanea. Sono state avviate attività di formazione e informazione della cittadinanza.

Negli anni futuri verranno realizzate passerelle in castagno sopraelevate in modo da accedere al bagnasciuga, su percorsi già utilizzati, senza ledere l'integrità dunale.

Oltre ad un'evidente aumento della volumetria e della lunghezza dunale, si è innescato in tutto il territorio comunale un processo di consapevolezza comune sull'utilità di questi sistemi naturali.

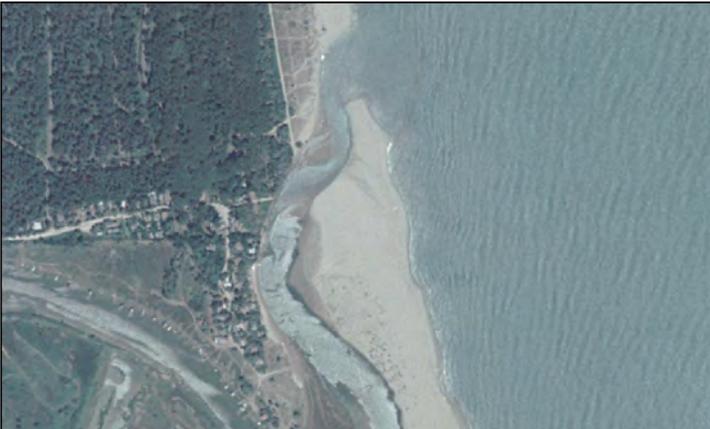
## **Benefici indotti**

Consapevolezza nella cittadinanza dell'alto valore ecosistemico delle dune. Protezione e conservazione diretta dell'area.

## **Scheda compilata a cura di dott. Adriano De Ascentiis, elaborando immagini e testi tratti da:**

- D. Evangelista, M. D'Alberto, S. D'Argenio, A. De Ascentiis, F.Vallarola, 2008 - Piano di gestione e fruizione della fascia dunale nella zona di Torre Cerrano
- De Ascentiis A. 2005. Le regine delle Dune, guida alle piante vascolari del comune di Pineto, Teramo. Provincia di Teramo WWF Italia.
- Di Febo T., 1999. Il popolamento a Macroinvertebrati delle dune di Pineto (Abruzzo): Biodiversità, Ecologia e significato naturalistico. Tesi di Laurea Sperimentale. Università degli Studi dell'Aquila Facoltà di Scienze MM.FF.NN.
- Osservazioni personali del dott. Adriano De Ascentiis
- Vallarola F. (a cura di), 2009. Aree Protette Costiere e Marine. AIDAP - AMP Torre del Cerrano, EditPress, Teramo. ISBN: 88-903740-0-5.
- Vallarola F., 2005. Cerrano, Terre da proteggere. Ricerche & Redazioni, Teramo. ISBN: 8-88925-07-4.
- <http://www.abruzzometeo.it/forum/viewtopic.php?f=6&t=6083&start=15>
- [www.Vallarolablogspot.it](http://www.Vallarolablogspot.it)
- [www.torredelcerrano.it](http://www.torredelcerrano.it)

## 8a - Emilia Romagna - Sistemazione della foce del torrente Bevano

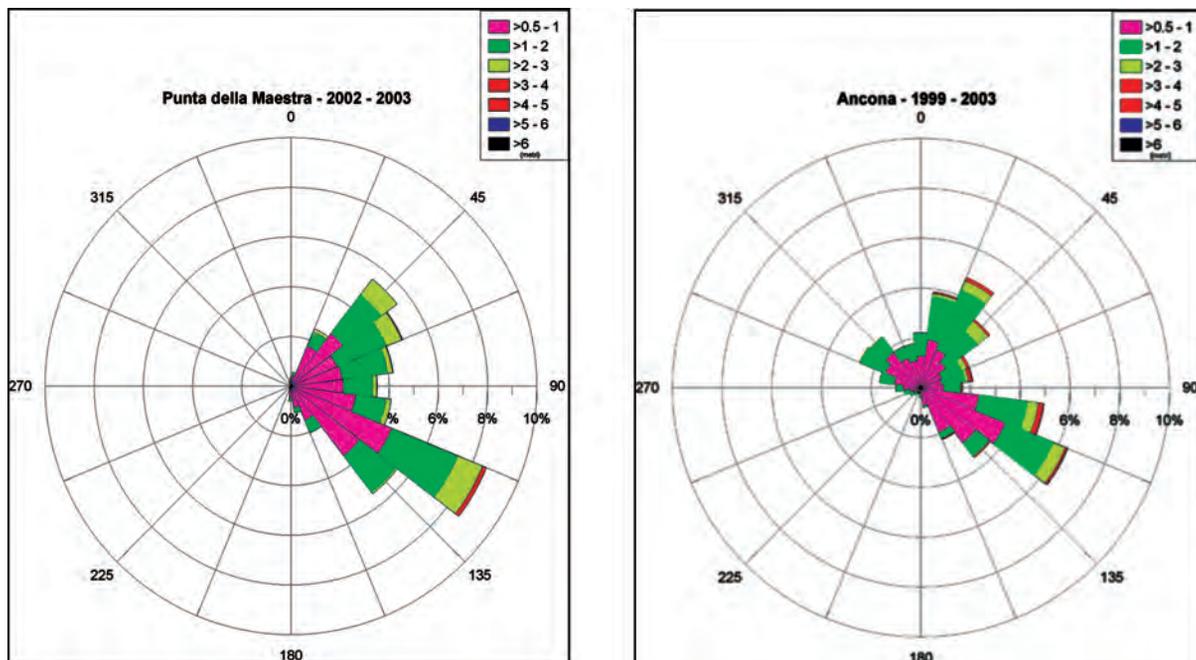
<p><b>Località</b> Foce del torrente Bevano</p> <p><b>Coordinate</b> Longitudine E 12° 19' 16'' Latitudine N 44° 20' 42''</p> <p><b>Regione</b> Emilia Romagna</p> <p><b>Provincia</b> Ravenna</p> <p><b>Comune</b> Ravenna</p> <p><b>Livelli di protezione</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Riserva Naturale dello Stato "Duna costiera ravennate e foce Torrente Bevano" (Anno di istituzione 1979)</li><li>• SIC IT4070009 "Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano" (Anno di istituzione 2000)</li><li>• Zona Ramsar (istituita con D. M. 13/07/81)</li></ul> <p><b>Ente Gestore</b> Ministero delle Politiche Agricole e Forestali – Corpo Forestale dello Stato</p> <p><b>Tratto di costa interessato</b> Area di circa 40 ettari</p> <p><b>Superficie di duna interessata</b> Cinque chilometri di intatte dune costiere attive</p>	 <p>Cartografia del SIC "Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano"</p> <p>Sito costiero ad elevata diversità ambientale, collocato attorno alla foce del torrente Bevano, tra Lido di Classe e Lido di Savio, nella stazione Pineta di Classe e Salina di Cervia. Si tratta dell'ultima foce estuariale meandriforme dell'alto Adriatico libera di evolvere naturalmente, che testimonia, con le dune costiere e le lagune retrodunali, come doveva essere l'intera fascia costiera regionale prima dei massicci interventi antropici.</p>  <p>Area dell'intervento</p>
--	---

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

Ad un segmento di costa in forte erosione, parzialmente protetto da opere di difesa, segue una zona naturale caratterizzata dalla presenza di un'ampia spiaggia e di un cordone dunoso che, anche se alterato dall'attività antropica, presenta elevazioni fino a 4 m s.l.m. Ampio retrospiaggia vegetato.

### Clima meteo-marino



Distribuzioni congiunte di altezza significativa e direzione di provenienza delle onde  
(Elaborazioni ISPRA – Servizio Difesa delle coste)

### Lineamenti floristico-vegetazionali

L'area occidentale della foce del Torrente Bevano, detta Ortazzino, comprende meandri fossili del Bevano, dune costiere, prati umidi salmastri e prati aridi con arbusteti termofili, dominati da ginepro comune e olivello spinoso. Sono presenti quasi tutti i tipi di vegetazione alofila nordadriatica: salicornieti annuali e perenni, spartinieti e giuncheti marittimi, puccinellieti.

Alle spalle delle dune si trovano le pinete demaniali Ramazzotti e Savio realizzate alla fine del XIX secolo sul cordone litoraneo di più recente deposizione, con lo scopo di proteggere le colture retrostanti dai venti marini.

Tra le specie rare e minacciate sono da segnalare *Bassia hirsuta* (VU Scoppola et al.), *Plantago cornuti* (CR Scoppola et al.), *Trachomitum venetum* (VU Scoppola et al.), *Salicornia veneta* (Specie protetta dalla direttiva 92/43 CEE).

### Habitat Natura 2000 presenti

(Schema fitosociologico, con codifiche Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS, elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

### Rimboschimenti a *Pinus pinea*

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.29 Dune alberate; 42.837 Pinete a pino domestico dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: G3.73 Foreste di *Pinus pinea*

### CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

Cakiletalia integrifoliae Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

Euphorbion peplis Tüxen 1950 (Syn. Cakilion maritimae Pignatti 1953) Comunità mediterranee e cantabro-atlantiche ad annuali alonitrofile

**Cakiletum maritimae** Pignatti 1953 (syn. Salsolo-Cakiletum aegypticae Costa e Manzanet 1981)

Cod. Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotope: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali

Cod. EUNIS B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

### AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. Euphorbio paralias-Ammophileta australis J.M. & J. Géhu 1988)

Ammophiletalia australis Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988

Elymion farcti Gehu et al. 1984 (Agropyron juncei Gehu et al. 1984)

**Echinophoro spinosae-Elymetum farcti** Géhu 1988

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotope: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea

Ammophilion australis Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. Ammophilion arundinaceae Br.-Bl. (1931) 1932 em. J.M. et J. Géhu 1988)

**Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae** (Br.-Bl. 1933) Géhu, Riv.-Mart., R.Tx. 1972 inèd. Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")

Cod. CORINE Biotope: 16.212 Dune bianche

Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea

### JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. 1956

Juncetalia maritimi Br.-Bl. 1931

Juncion maritimi Br.-Bl. 1931

**Juncetum maritimi (Rubel) Pignatti 1953**

Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondatai mediterranei (Juncetalia maritimi); 2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotope: 15.51 Paludi e acquitrini salate ad alti giunchi

Cod. EUNIS: A2.635 Paludi salse a *Juncus maritimus* del litorale medio-superiore

Thero-SALICORNIETEA STRICTAE Pignatti 1953 em. R.Tüxen in R.tx & Oberdorfer 1958

Thero-Salicornietalia Pign. 1953 em. R.Tüxen 1974

Salicornion patulae Géhu et Géhu-Franck 1984 (syn. Thero-Salicornion Br.-Bl. 1933)

**Salicornietum venetae** Pignatti 1966

Salicornieti annuali a sviluppo effimero tardo estivo – autunnale

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose

Cod. CORINE Biotope: 15.1132 Tappeti a *Salicornia vaneta*

Cod. EUNIS: A2.6514 Comunità di *Salicornia veneta*

**Suaedo maritimae-Salicornietum patulae** (Brullo et Furnari 1976) Géhu et Géhu-Franck 1984

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose

Cod. CORINE Biotope: 15.1112 Aggruppamenti a Suaeda e *Salicornia*

Cod. EUNIS: A2.6513 Comunità pioniera di *Salicornia* sp. delle paludi salse

Thero-Suaedion Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

**Suaedo maritimae-Bassietum hirsutae** Br.-Bl. 1928 (Syn. Suaedo-Kochietum hirsutae Br.-Bl. 1928)

Cod. Natura 2000: 1310 Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose

Cod. CORINE Biotope: 15.1112 Aggruppamenti a *Suaeda* e *Salicornia*

Cod. EUNIS: A2.6512 Comunità pioniera di *Suaeda maritima* delle paludi salse

MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tüxen 1937 (Syn.: Molinio-Juncetea Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947)

Holoschoenetalia vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948

Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948

**Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis** (Pign. 1953) Géhu in Géhu, Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia, Veri 1984 (syn. Schoeno nigricantis-Erianthetum ravennae Pignatti 1953)

Cod. Natura 2000: 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion

Cod. CORINE Biotope: 16.34 Praterie umide interdunali

Cod. EUNIS: B1.82 Acquittrini e paludi calcicole (occasionalmente acidofile) interdunali

RHAMNO CATARTICI-PRUNETEA SPINOSAE Rivas-Goday et Borja 1961

Cod. CORINE biotope: 31.8 Cespuglieti *Prunetalia spinosae* R.Tüxen 1952  
*Cytisium sessilifolii* Biondi et al.1988

**Junipero communis-Hippophaetum fluviatilis** Géhu et Scopp. 1984

Cod. Natura 2000: 2160 Dune con presenza di *Hippophae rhamnoides* – Prioritario; 2250 Perticaia costiera di ginepri (*Juniperus* spp.) - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.251 Dune a *Hippophae rhamnoides*

Cod. EUNIS: B1.611 Arbusteti di *Hippophae rhamnoides* su dune costiere

JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. 1956 Juncetalia maritimi Br.-Bl. 1931

Puccinellion festuciformis Géhu et Scopp. 1984 in Géhu et al. 1984

**Limonio narbonensis-Puccinellietum festuciformis** (Pign. 1966) Géhu et Scopp. 1984 in Géhu et al. 1984

Cod. Natura 2000: 1510 Steppe mediterranee salate (Limonetalia) - Prioritario

Codice CORINE: 15.55 Prati salati mediterranei a *Puccinellia*

Cod. EUNIS: A2.643 Comunità prative mediterranee delle paludi salate costiere

SPARTINETEA MARITIMAE R. Tx. in Beeftink 1962

Spartinetalia maritima (Conard 1935) Beeft. Géhu, Ohba et R. Tx. 1971

Spartinion maritima (Conard 1935) Beeft. Géhu, Ohba et R. Tx. 1971

**Spartinetum maritima** Corillion 1953

Cod. Natura 2000: 1320 Prati di *Spartina* (Spartinion maritima)

Cod. CORINE Biotope: 15.21 Praterie a *Spartina* dalle foglie larghe (*Spartina maritima*)

Cod. EUNIS: A2.654 Comunità di *Spartina* sp. dalle foglie piatte

HELIANTHEMETA GUTTATI (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963, (Syn. Tuberarietea guttatae Br.-Bl. (1940) 1952, Stipo-Brachypodiea distachyae (Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947) Brullo 1985)

Malcolmietalia Rivas Goday 1958

Maresion nanae Gehu & al. 1981 (Syn. Alkanno-Malcolmion Rivas Goday 1957 em. Rivas Martinez 1963, Maresio nanae-Malcolmion ramosissimae)

**Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae** (Pign. 1953) Géhu et Scopp. 1984

Cod. Natura 2000: 2230 Prati dunali di Malcolmietalia

Cod. CORINE Biotope: 16.228 Comunità a specie annuali

Cod. EUNIS: B1.47 Comunità dunali di terofite graminiformi pioniere su suolo superficiale

**Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)**

Codice	1130	1150	1210	1240	1320	1410	1420	1510	2110	2120	2130	2160
Copertura %	1	2	1		5	10	2	1	5	10	2	2
Stato di conservazione	ottimo	ottimo	ottimo		ottimo	ottimo	ottimo	buono	ottimo	ottimo	ottimo	ottimo
Codice	2210	2230	2240	2250	2260	2270	3150	5330	5430	6420	7210*	9540
Copertura%		5		2		5				10		
Stato di conservazione		ottimo		ottimo		ottimo				ottimo		buono

\* Habitat prioritario

**Elementi faunistici**

Il grande pregio naturalistico di questo sito risiede nella presenza della naturale successione di habitat dal mare alle paludi dell'entroterra, con dune attive e dune consolidate (su cui è stata impiantata la pineta di Pino marittimo), una foce meandrizzata in libera e naturale evoluzione, bassure retrodunali e una palude salmastra. Questa grande diversità ambientale porta

ad una notevole diversità faunistica. L'area costituisce un importante luogo di sosta per molte specie di uccelli migratori, tra cui diversi trampolieri. Tra i Mammiferi degni di rilievo sono il vespertilio di Daubenton (chiroterro) localizzato in regione, l'istrice, recentemente ricomparso e la puzzola.

## INTERVENTI REALIZZATI

### **Motivazioni**

Processi dominanti alla foce di tipo "wave-dominated", con regime fluviale di bassa energia e deriva/deflessione verso nord della foce. Decelerazione dello smaltimento delle piene e foce chiusa a mare con conseguente rigurgito idraulico; erosione della duna e rischio d'ingressione marina nel territorio retrostante al di sotto del livello medio del mare, dove è presente la pineta.

### **Obiettivi**

Favorire il deflusso delle piene. Salvaguardare il cordone dunoso e la zona protetta retrostante. Contrastare l'intrusione salina. Studiare gli effetti della presenza di acqua dolce al di sotto dell'apparato dunale.

### **Enti finanziatori**

Regione Emilia Romagna, in collaborazione con Provincia e Comune di Ravenna. Università di Bologna (sede di Ravenna) corso di Laurea in Scienze Ambientali.

### **Periodo della realizzazione**

Inizio dei lavori: 2006; fine 2008.

### **Eventuali programmi di riferimento**

Programma "Beachmed-e", avviato nel 2006, finanziato dall'UE e, con il coinvolgimento di numerose istituzioni e centri di ricerca sia nazionali (Emilia Romagna, Lazio, Toscana) che comunitari (Spagna, Francia, Grecia, Macedonia).

### **Descrizione**

- realizzazione di nuova foce secondaria, con funzione di scolmatore;
- dragaggi per realizzare un alveo sommerso (per contrastare l'intasamento);
- chiusura della vecchia foce con materiali dragati e realizzazione di spiaggia a protezione della duna esistente;
- realizzazione di embrione di cordone dunoso, in prosecuzione di quello esistente, protetto con elementi di ingegneria naturalistica;
- protezione sul lato nord, della nuova foce con palificazione in legno di castagno tirantata, allo scopo di contrastare la deriva della foce verso nord;
- collegamento di bracci residui con una nuova foce per garantire il ricambio idrico.

### **Tecniche d'ingegneria naturalistica utilizzate**

Intervento sperimentale di ricostruzione della duna litoranea, attraverso l'applicazione, con un approccio interdisciplinare, di tecniche in grado di facilitare lo sviluppo di un sistema dunoso, agendo sia sugli aspetti fisico-meccanici, sia biologico-vegetazionali del processo.

Realizzazione di strutture frangivento ed utilizzo di resti vegetali di vario tipo, e successivo in-

serimento di specie edificatrici delle dune, per intercettare e favorire la deposizione della sabbia trasportata dal vento.

Interventi di tipo biologico-vegetazionale per facilitare la formazione di una copertura vegetale sulla nuova duna, attraverso il reperimento direttamente in loco (aree del litorale ravennate) di semi e parti di piante adulte di specie delle sabbie, tra cui due le due importanti specie edificatrici e consolidatrici delle dune, quali *Agropyron junceum* e *Ammophilia littoralis*. Stoccaggio temporaneo *ex situ* e successiva reintroduzione *in situ*.

Messa a punto di protocolli di germinazione dei semi raccolti e, per le piante adulte, di propagazione vegetativa da rizomi.

Produzione ed allevamento in vivaio di individui, ottenuti sia dai semi che dai ricacci vegetativi delle piante raccolte in natura.

Tutti gli interventi sono stati curati dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali della Facoltà di Agraria dell'Università di Bologna, con il supporto di strutture del Dipartimento quali il Centro Didattico Sperimentale di Cadriano dell'Azienda Agraria (AUB), il Laboratorio Analisi Sementi (LaRaS), oltre che con la collaborazione del Corpo Forestale dello Stato, Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Punta Marina (RA).

### Interventi di manutenzione previsti

In un prossimo futuro, è stato previsto l'impianto di altre specie delle sabbie, quali *Calystegia soldanella*, *Silene colorata*, *Medicago marina* etc., in modo da incrementare la biodiversità specifica del sito.



Intervento di ripristino della duna



Collegamento bracci residui con nuova foce



Protezione lato nord nuova foce con palificazione in legno di castagno tirantata



Uno dei piezometri collocati allo scopo di monitorare livello e salinità dell'acqua



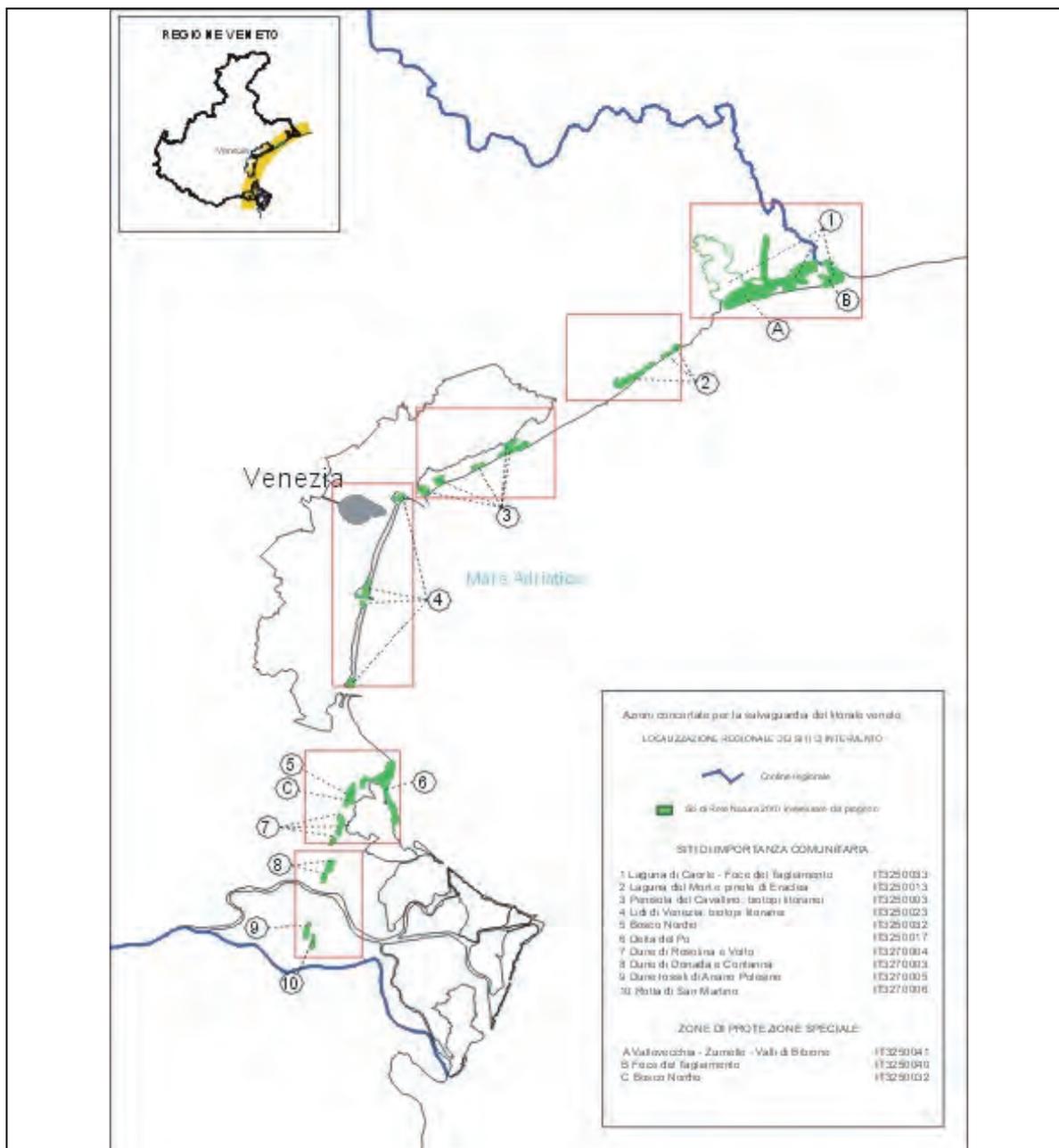
Cartellonistica apposta dall'Ente gestore

(Foto Laura Sinapi – ISPRA)

Scheda compilata a cura di ISPRA, elaborando immagini e testi tratti da:

- [www.ravenna.it](http://www.ravenna.it)
- [www.magazine.unibo.it](http://www.magazine.unibo.it)

9a-e – Azioni concertate per la salvaguardia del litorale veneto



Inquadramento cartografico dei siti coinvolti nel Progetto LIFE  
 (dal sito [www.lifedune.it](http://www.lifedune.it))

"Azioni concertate per la salvaguardia del litorale veneto" è stato un progetto LIFE (LIFE03 NAT/IT/000141) che prevedeva la realizzazione di una serie di interventi lungo tutto il litorale regionale a favore degli habitat naturali e delle specie animali e vegetali. Prevedeva, anche, il ripristino delle dune residue, assai degradate e frammentate, il loro collegamento con corridoi ecologici e la loro gestione secondo criteri ecosistemici univoci, al fine di conservarne ed incrementarne la biodiversità.

Alcuni interventi "pilota" di ripristino, con tecniche di ingegneria naturalistica per contenere il fenomeno dell'erosione, e seguendo "Linee guida di gestione degli ambienti dunali del litorale veneto" appositamente elaborate, hanno consentito la conservazione e l'incremento quantitativo degli habitat di interesse comunitario. In particolare, la salvaguardia dell'unico Sito Natura 2000 in cui si trovano le "Dune con presenza di *Hippophaë rhamnoides*".

## INTERVENTI REALIZZATI

### Motivazioni

Il litorale dell'Alto Adriatico è sede del più lungo sistema dunale italiano (Audisio P. *et al.*, 2002). Le complesse dinamiche legate alla deposizione di materiale sabbioso da parte dei fiumi ed al modellamento operato dal mare, oltre alla storia geologica dei luoghi, hanno determinato, lungo l'arco di costa tra Grado e Rimini, la presenza di spiagge e dune la cui continuità è interrotta solamente in corrispondenza di foci e delta fluviali e delle bocche di porto lagunari.

L'ampia disponibilità di lidi sabbiosi ha favorito, soprattutto dalla seconda metà del novecento, lo sviluppo di una fiorente industria turistica che ha pesantemente colonizzato questo tratto di costa italiana, determinando la scomparsa di vaste aree naturali, la conversione ad uso balneare di spiagge e dune, l'interruzione delle dinamiche dunali spontanee e la fortissima espansione edilizia in corrispondenza dei maggiori centri balneari, alcuni dei quali sorti ex novo (ad esempio Bibione).

Nonostante la forte sottrazione di spazio operata dall'agricoltura da un lato e dal turismo dall'altro, la profondità della fascia dunale che rimane risulta essere maggiore di quella riscontrabile nelle altre regioni adriatiche. Si tenga conto, infatti, che nel Friuli Venezia Giulia la fascia dunale corrisponde ad una sottile striscia che separa le lagune di Grado e Marano dal mare aperto, senza esempi significativi di dune consolidate con vegetazione psammofila, mentre il litorale a sud di Rimini, decisamente antropizzato e con infrastrutture di comunicazione prossime al mare, presenta una sottile striscia sabbiosa priva di significative testimonianze di vegetazione dunale. (Audisio P., *op. cit.*).

Ricordiamo che tale situazione si protrae fino quasi al Gargano.

L'arco costiero del litorale veneto, lungo circa 100 km e compreso tra la foce del Tagliamento a nord-est ed il delta del Po a sud, nonostante la frammentazione dovuta all'urbanizzazione turistica, presenta ancora oggi una notevole valenza naturalistica, in relazione agli aspetti faunistici oltre che vegetazionali, derivata dalla stretta correlazione funzionale con i complessi lagunari e vallivi che lo caratterizzano. Non a caso tali lembi di territorio dunale residuali, i più significativi e meglio conservati dell'intero Adriatico centro settentrionale, sono stati dichiarati SIC ed oggetto del progetto LIFE. Questo elevato valore naturalistico deriva, soprattutto, dalla presenza di peculiarità vegetazionali e floristiche dovute alla posizione geografica del territorio, crocevia tra il distretto mediterraneo e quello eurosiberiano.

Già nel 1984, l'originalità, a livello europeo, dei suoi aspetti fitosociologici veniva messa in evidenza da uno studio commissionato dal Consiglio d'Europa ad un *team* di esperti francesi ed italiani, (Géhu *et al.*, 1984) che aveva riscontrato la presenza di ben tre associazioni endemiche (Sileno coloratae - Vulpietum membranaceae, Tortulo - Scabiosetum, Junipero communis - Hippophaetum fluviatilis) ed una subassociazione endemica (Eriantho schoenetum nigricantis, var. a Trachomitum venetum).

Il *team*, quindi, ha sottolineato la particolarità delle vegetazioni alto-adriatiche, a livello europeo, e la necessità di porre in atto misure di salvaguardia e di ripristino.

Da segnalare anche la presenza di singolari biotopi, con caratteristiche di unicità, a livello nazionale, per la sovrapposizione di componenti vegetazionali e floristiche afferenti a unità corologiche assai diverse derivate da cause diverse, quali la vicinanza della costa veneta all'arco alpino e la stretta correlazione tra le foci dei maggiori fiumi, arenili sabbiosi e sistemi dunali.

### **Obiettivi**

Conservare ed incrementare la biodiversità degli ambienti dunali del litorale, attraverso interventi, diretti ed indiretti, a favore degli habitat naturali e delle specie, animali e vegetali, proprie di tali ambienti.

Risolvere i problemi legati ad un'impropria fruizione turistica del territorio, al degrado e all'erosione dovuti al disturbo antropico.

Contrastare la presenza di specie aliene infestanti, favorita da interventi passati di gestione inappropriata (bonifiche di aree umide retrodunali, discariche etc.) associati a piantagioni artificiali di pini e di altre specie legnose non autoctone, effettuate a discapito della vegetazione naturale sia erbacea che legnosa.

### **Costi**

Costo totale del progetto LIFE 1.350.000 euro (contributo CE 675.000 euro).

### **Enti finanziatori**

Unione Europea (Fondi LIFE); Azienda Regionale Veneto Agricoltura.

### **Soggetti esecutori**

Azienda Regionale Veneto Agricoltura; Servizio Forestale Regionale di Treviso/Venezia; Servizio Forestale Regionale Padova/Rovigo; WWF Italia.

### **Durata della realizzazione**

Inizio lavori 01/01/2004; fine lavori 31/12/2006.

### **Eventuali programmi di riferimento**

Interventi per la salvaguardia del litorale veneto, di Venezia e della sua laguna, avviati dal Magistrato alle Acque, tramite il Consorzio Venezia Nuova.

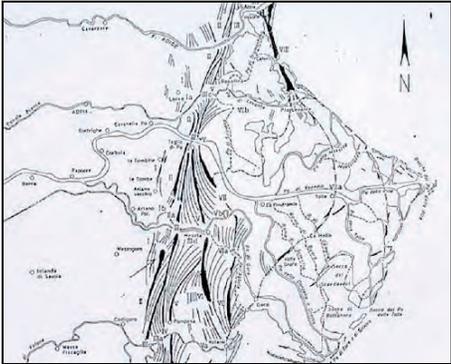
### **Risultati**

- Rinaturalizzazione di circa 2,8 km di canali artificiali, di circa 5 ha di superfici a cenosi igrofile, di circa 40 ha di prateria arida e di circa 150 ha di superfici forestali litoranee;
- modifica di circa 200 m lineari di recinzione e realizzazione di sottopassaggi per la fauna;
- potenziamento di un centro di produzione di specie erbacee litoranee e di un centro studi e attività didattiche.

### **Azioni di sensibilizzazione e informazione della comunità locale**

Realizzazione di apposita cartellonistica (almeno 60 cartelli informativi) atta a spiegare le motivazioni dell'intervento e il giusto comportamento che gli utenti della spiaggia dovrebbero tenere per non danneggiare la duna. Realizzazione di percorsi di visita e contenimento del disturbo (5 km di percorsi, 2 km di staccionate e recinzioni, 5 km di siepi arbustive di protezione etc.). Realizzazione di pubblicazioni (pieghevole dimostrativo in 10.000 copie e manuale tecnico in 1.000 copie). Organizzazione di incontri pubblici sul territorio con gli *stakeholder*. Realizzazione di una banca dati, su supporto informatico, e di un sito WEB con informazioni scientifiche sul progetto e normative sui siti e sugli ambienti litoranei del Veneto ([www.lifedune.it](http://www.lifedune.it)).

I principali SIC coinvolti dal progetto LIFE "Azioni concertate per la salvaguardia del litorale veneto" sono:

<p><b>Località</b> Ariano Polesine</p> <p><b>Coordinate</b> Longitudine E 12° 11' 18" Latitudine N 44° 57' 40"</p> <p><b>Regione</b> Veneto</p> <p><b>Provincia</b> Rovigo</p> <p><b>Comune</b> Ariano Polesine</p> <p><b>Livelli di protezione</b>  <input type="checkbox"/> SIC IT3270005 "Dune fossili di Ariano Polesine" (Istituito nel 1995; Ente Gestore: Regione del Veneto Unità periferica Servizio Forestale Regionale di Treviso e Venezia).  <input type="checkbox"/> Parco Regionale del Delta del Po (Istituito con L. R. n. 36 del 08/07/97. Ente Gestore: Ente parco Delta del Po).</p> <p><b>Tratto di costa interessato</b> Superficie totale SIC 57 ha</p> <p><b>Superficie di duna interessata</b> 4 ha</p> <p><b>Note</b>  <u>Interventi effettuati</u>                      Eliminazione dei rifiuti; reimpianti localizzati di specie autoctone, per limitare il degrado dell'area, soprattutto dell'area boscata in tenuta Gozzi ("Interventi per la conservazione e la tutela della natura nelle aree naturali protette" della regione Veneto. D.G.R. 2631/2002 e 1159/2003).                      Il Parco Regionale Veneto del Delta del Po, al fine di realizzare un Parco naturalistico-archeologico e ripristinare l'area delle dune fossili di Ariano Polesine e di Donada, ha acquistato quasi 30 ha di terreni dunali degradati, di proprietà privata e già sottoposti a vincolo ambientale, per un progetto di ripristino ambientale, con relativo rimboschimento e costruzione di un profilo simile a quello originario.                      Per le dune fossili di Donada, sono state acquistate aree boschive per una superficie di 4 ha, limitrofe alla proprietà regionale di 25 ha, sottoposte a vincoli idrogeologici e ambientali. La loro gestione, in termini turistici e culturali, vedrà la stretta collaborazione tra il Parco Regionale Veneto del Delta del Po e il Servizio Forestale Regionale.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">Area dell'intervento, a sx (foto dal sito: <a href="http://www.parcodeltapo.org">www.parcodeltapo.org</a>) e particolare, a dx (foto dal sito: <a href="http://www.lifedune.it">www.lifedune.it</a>)</p> <p>I relitti dunali presenti Comune di Ariano nel Polesine appartengono al vasto sistema di cordoni litoranei di età pre-etrusca (fra il IV° e V° secolo a.C.), etrusca e alto-medievale, che si estendevano dall'Adige fino a Comacchio. Oggi, sono delle semplici ondulazioni del terreno e costituiscono delle vere e proprie "isole" nel paesaggio circostante, testimonianze relitte sia dell'antica linea di costa, molto più arretrata rispetto all'attuale, sia dell'assetto del delta fluviale, completamente diverso da quello odierno.</p>  <p style="text-align: center;">Principali linee di costa succedutesi dall'età pre-etrusca ad oggi (Foto dal sito: <a href="http://www.parcodeltapo.org">www.parcodeltapo.org</a>)</p> <p>Tutto il cordone dunale, in passato alto anche una decina di metri, è stato profondamente degradato dal prelievo di sabbia e dallo spianamento delle dune per impiantare coltivazioni agricole intensive. Tale degrado è testimoniato anche dalla notevole presenza di specie alloctone infestanti (in particolare robinia ed amorfa) in una forte con quelle autoctone. Attualmente, permangono solo gli stretti ed isolati lembi sabbiosi di:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) la duna di Grillara (parzialmente ben conservata, avendo subito le minori trasformazioni antropiche);</li> <li>b) la duna in tenuta Gozzi (situata fra Grillara e S. Basilio, pesantemente trasformata a seguito delle opere di spianamento);</li> <li>c) la duna presso S. Basilio (solo parzialmente degradata per la sua localizzazione periferica e per la presenza dell'omonima chiesetta risalente al IX - X secolo);</li> </ol> <p>(Nella cartina è indicato anche il relitto di paleo alveo di Rotta Martino, unico bacino naturale chiuso d'acqua dolce presente nel delta padano).</p>
--	---

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti floristico-vegetazionali

Sulle paleodune relitte sono presenti, in modo molto ridotto, gli ambienti delle dune con foreste di *Pinus pinea* (2270 - habitat "prioritario") e delle dune costiere fisse a vegetazione erbacea dei *Festuco-Brometea*. (Dune grigie 2130 - habitat "prioritario"), con una vegetazione xerofila litoranea, ricca in entità rare. Tra le specie vegetali di interesse si segnalano: *Alyssum alyssoides*, *Centaurea aspera* e le orchidee *Ophrys sphecodes*, *Orchis morio* ed *Orchis simia*.

### Lineamenti climatici

Per la caratterizzazione climatica della zona in esame sono stati utilizzati i dati pubblicati negli Annali idrografici del Servizio idrografico del Ministero dei LL.PP. per la stazione di Venezia Lido, (21 m s.l.m.; 45° 23' Latitudine N; 12° 26' Longitudine E) relativi alla distribuzione della temperatura dell'aria, alle precipitazioni medie mensili ed annue e numero dei giorni piovosi in Italia nel trentennio 1961-1990, integrati con quelli pubblicati dall'ISTAT, Annuario di statistiche meteorologiche. I dati di temperatura e precipitazione raccolti, riferiti a un periodo di osservazione sufficientemente lungo, consentono di individuare con affidabilità le caratteristiche climatiche del territorio.

Di seguito, vengono rappresentati tre diagrammi climatici risultati dall'elaborazione dei dati raccolti, effettuata con il software DIACLI della Russi Software S.r.l., e precisamente: il diagramma termopluviometrico, il diagramma ombrotermico e il climogramma di Peguy per un'efficace, immediata lettura e comprensione dei fenomeni climatici.

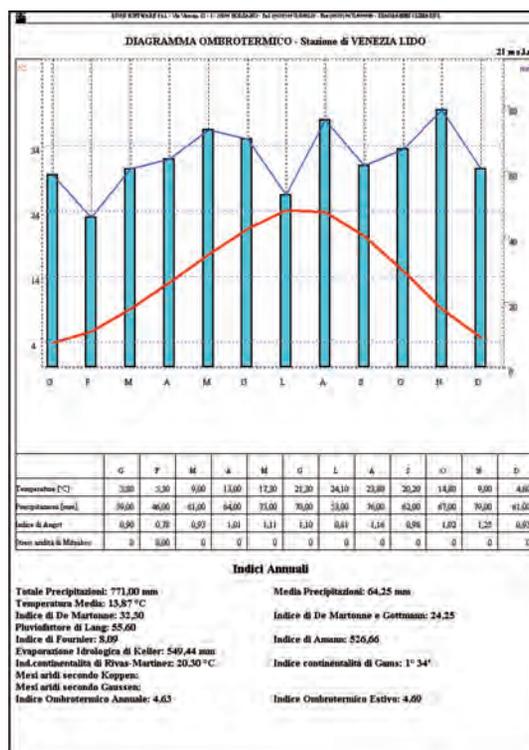


Diagramma ombrotermico per la stazione di Venezia lido (21 m s.l.m.)

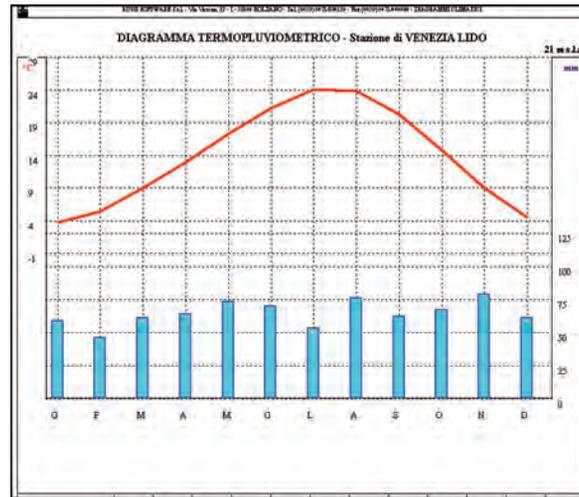
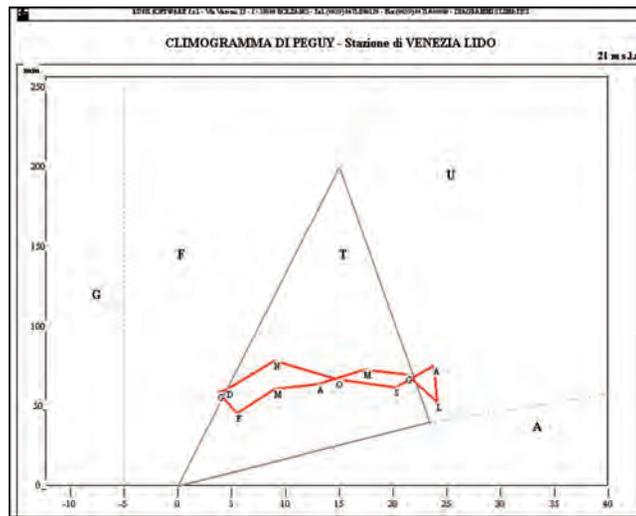


Diagramma termopluviometrico per la stazione di Venezia lido (21 m s.l.m.)

La precipitazione media annua è di 771,0 mm, mentre la temperatura media annua è pari a 13,8°C. Nel diagramma ombrotermico, ideato da Bagnouls e Gausse, il periodo annuale da considerare “arido” è quello in cui la curva delle precipitazioni scende al di sotto di quella delle temperature, ossia quando la quantità delle precipitazioni è inferiore al valore doppio della temperatura ( $P < 2T$ ). Dal diagramma si evince che esiste un periodo, definibile come “temperato”, va da gennaio a giugno.



Climogramma di Peguy per la stazione di Venezia lido (21 m s.l.m.)

La conferma di una tale situazione si può avere dal climogramma di Peguy da cui si può constatare come gli altri mesi sono “umidi” e nessuno ricade tra i “freddi”, i “gelidi” e gli “aridi”.

Dai dati raccolti è possibile ricavare ulteriori elaborazioni:

Precipitazioni		Mesi Aridi	
Totale	771,00 mm	Secondo Koppen	
Media	64,25 mm	Secondo Gausson	
Temperatura Media		Indice di Amann	
13,87 °C		526,66	
Indice di De Martonne		Ind. De Martonne-Gottmann	
32,30		24,25	
Indice di Fournier		Indice di Rivas-Martinez	
8,09		20,30 °C	
Evap. idrologica Keller		Ind. continentalità di Gams	
549,44 mm		1° 34'	
Pluviometro di Lang		Ind. Ombrotermico Annuale	Ind. Ombrotermico Estivo
55,60		4,63	4,63

Indici calcolati per la stazione di Venezia lido (21 m s.l.m.)

### Habitat Natura 2000 presenti

(Schema fitosociologico con codifica Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

KOELERIO GLAUCAE-CORYNOPHORETEA CANESCENTIS Klika in Klika et Novák 1941 (Syn. Sedo albi-Scleranthetea biennis Braun-Blanq. 1955, Festucetea vaginatae Soð 1968)

Artemisio-Koelerietalia albescentis, Sissingh 1974

Koelerion arenariae R. Tx. 1937 corr. Gutermann et Mucina 1993 (incl. Sileno conicae-Cerastion semidecandri Korneck 1974)

**Tortulo ruralis-Scabiosetum gramuntietum** Pign. 1953

Cod. Natura 2000: 2130 Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie") -Prioritario

Cod. CORINE biotope: 16.2211 Comunità delle dune a *Tortula*

Cod. EUNIS B1.44 Dune costiere stabili del Mediterraneo centro-orientale

### Rimboschimenti a *Pinus pinea*

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* -prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.29 Dune alberate; 42.837 Pinete a pino domestico dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: G3.73 Foreste di *Pinus pinea*

### Rimboschimenti a *Pinus pinaster*

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* -Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.29 Dune alberate; 42.823 Pinete a pino marittimo franco-italiche

Cod. EUNIS: G3.723 Foreste franco-italiche di *Pinus pinaster* subsp. *atlantica* (o *P. mesogeensis*)

**Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)**

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1420	1510	2110	2120	2130	2190	2210
Copertura %										85		
Stato di conservazione										buono		
Codice	2230	2240	2250	2260	2270	3150	6410	6420	7210*	9340		
Copertura %	2				15							
Stato di conservazione	buono				discreto							

\* Habitat prioritario



**Rimboscimento presso la duna fossile di Ariano Polesine**  
(Foto Stefano D'Alterio dal sito [www.lifedune.it](http://www.lifedune.it))



**Degrado della vegetazione (boschetto di *Robinia pseudoacacia*) al margine est della duna fossile**  
(Foto Stefano D'Alterio dal sito [www.lifedune.it](http://www.lifedune.it))



**Duna presso la tenuta Gozzi**  
(Foto dal sito [www.parcodeltapo.org](http://www.parcodeltapo.org))



**Relitto di duna fossile di Ariano Polesine**  
(Foto Coop. CO.SE.DEL.PO Ariano nel Polesine)

## Coinvolgimento della comunità locale



**Capanno informativo**  
(Foto dal sito [www.parcodeltapo.org](http://www.parcodeltapo.org))

### Scheda compilata a cura di ISPRA, utilizzando testi e immagini da:

- AA. VV. Atlante del territorio costiero, lagunare e vallivo del Delta del Po - Iniziativa cofinanziata dalla Comunità Europea - programma LEADER II Fondo strutturale F.E.S.R. - Piano Azione Locale "Delta Po". Ente Parco Regionale Veneto del Delta del Po.
- AA. VV., 2007. Progetto LIFE Natura Azioni concertate per la salvaguardia del litorale veneto. Gestione di habitat dunali nei siti Natura 2000. Lineagrafica – Castelfranco Veneto.
- Audisio P., Muscio G., Pignatti S. & Solari M., 2002. Dune e spiagge sabbiose/Sand dunes and beaches. Quaderni Habitat, 4. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma-Udine, 160 pp.
- Caniglia G., Casetta D., Nascimbeni P., Pizzinato C., 1998 - Aspetti del dinamismo della vegetazione nell'edificazione di un sistema dunoso artificiale (Venezia – Cavallino). Atti del convegno "International Ass. for Environmental Design, La progettazione ambientale nei sistemi costieri", quaderno 12.
- Ceruti G. (a cura di), 1983. Il delta del Po, natura e civiltà. Ed. Signum. Padova.
- Géhu J. M., Biondi E., 1994. Antropizzazione delle dune del Mediterraneo. In Ferrari C., Manes F., Biondi E. (Eds). Alterazioni ambientali ed effetti sulle piante: 160-176. Edagricole, Bologna.
- Géhu J. M., Costa M., Scoppola A., Biondi E., Marchiori S., Peris J. B., Franck J., Caniglia G., Veri L., 1984. Essay systématique et synchorologique sur les végétations littorales italiennes dans un but conservatoire. Doc. Phytosoc., 8: 393-474.
- Géhu J. M., Scoppola A., Caniglia G., Marchiori S., Géhu-Franck J., 1984 – Le systèmes végétaux de la cote Nord-adriatique italienne, leur originalité a l'échelle européenne. Doc. Phytosoc., 8: 485-558.
- Gerdol R., Piccoli F., 1984. La vegetazione del delta padano: stato attuale delle conoscenze. Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Civ. St. Nat. Milano 125 (3-4): 233-244.
- Girardi A., Secco G., Trentin C., Zunica M., 1986. Recenti variazioni del litorale tra Foce Adige e Porto Caleri (spiaggia modello - Alto Adriatico). Università di Padova, Quaderni del Dipartimento di Geografia 6: 3-21.
- Natali Rosestolato (a cura di). Il Delta del Po. Quadro storico-geografico; sistema unico di ambienti diversi. Coop. CO.SE.DEL.PO Ariano nel Polesine.
- Picchi S., Scalera R., Zaghi D., 2006. Il bilancio di LIFE Natura in Italia - Indicazioni e prospettive per il futuro. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione Ge-

nerale Protezione della Natura. Roma. 224.pp.

- Pignatti S., 1972. Il popolamento della Laguna Veneta e la sua origine. Ateneo Veneto, anno 10 n.s., vol. 10(1-2): 61-71.
- Simeoni U., Bondesan M., 1997. The role and responsibility of man in the evolution of the Adriatic alluvial coasts of Italy. In: Briand F. e Maldonado A. (eds), Transformations and evolution of the Mediterranean coastline. Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée (CIESM), Science Series, vol.18, no 3. pp.111-132.
- Simeoni U., Fontolan G., Dal Cin R., Calderoni G., Zamariolo A., 2000. Dinamica sedimentaria dell'area di Goro (Delta del Po). Studi costieri. La Sacca di Goro, Firenze: Lito Terrazzi s.r.l., (2) 139-151.
- Trivisani A. & Petrocelli V. (a cura di), 2003. Riqualificazione e salvaguardia dei litorali: idee, proposte e confronti tra esperienze mediterranee. Atti del Seminario di Bernalda. Stampa digitale eseguita presso PUMA – Matera.
- Veneto Agricoltura, Layman's report. Progetto LIFE Natura Azioni concertate per la salvaguardia del litorale veneto.
  
- [www.acqueantiche.provincia.venezia.it](http://www.acqueantiche.provincia.venezia.it)
- [www.comune.gavello.ro.it](http://www.comune.gavello.ro.it)
- [www.lifedune.it](http://www.lifedune.it)
- [www.salve.it](http://www.salve.it)

**Località**  
Cà Roman, Pellestrina, Alberoni

**Coordinate**  
Longitudine E 12° 19' 44''  
Latitudine N 45° 19' 44''

**Regione**  
Veneto

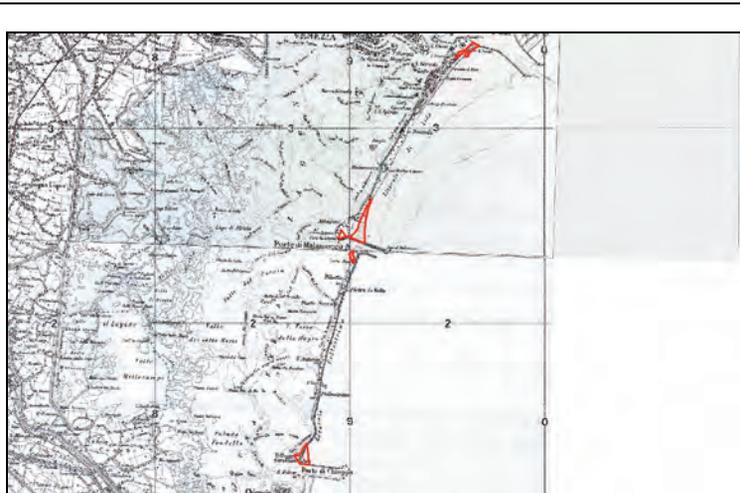
**Provincia**  
Venezia

**Comune**  
Venezia

**Livelli di protezione**  
□ SIC IT3250023 "Lidi di Venezia: biotopi litoranei". Anno di istituzione: 1995. Ente Gestore: Regione del Veneto Unità periferica Servizio Forestale Regionale di Treviso e Venezia

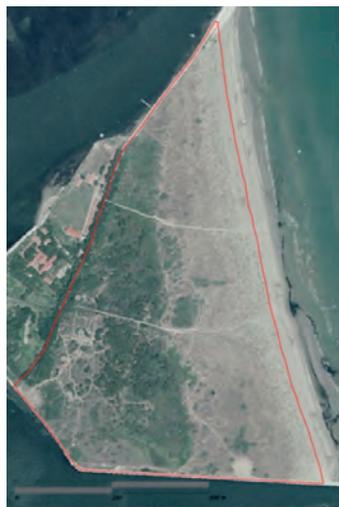
Ca' Roman, al limite sud del Comune di Venezia, si forma a seguito dell'accumulo sabbioso derivato dalla realizzazione delle dighe foranee della bocca di Chioggia (inizi '900).  
Le dune degli Alberoni, con il riconoscimento da parte della Regione Veneto (DGR 4059 dell'11 dicembre 2007) rientrano a far parte della Zona di Protezione Speciale realativa al SIC dei litorali veneziani (che include anche Cà Roman e Pellestrina, già Oasi LIPU, e S. Nicolò).

**Note**  
Interventi effettuati  
A Ca' Roman: eliminazione delle specie alloctone e realizzazione di strutture atte a gestire e regolamentare la pressione antropica. Ripristino delle depressioni umide interdunali. Realizzazione di opere connesse alla regolazione dei flussi di marea per la Bocca di Chioggia.  
  
A Pellestrina: interventi di rinforzo delle difese a mare esistenti, ovvero della scogliera addossata ai murazzi, per un tratto di 5 km, e realizzazione di una nuova spiaggia, protetta da 18 pennelli laterali di contenimento.



SIC Lidi di Venezia: biotopi litoranei

Alberoni e Ca' Roman costituiscono dei biotopi litoranei tra i più significativi della costa alto-adriatica, di notevole importanza per la sosta e lo svernamento di uccelli coloniali. Per preservarne la funzionalità degli ecosistemi, il Comune di Venezia ha affidato la gestione ambientale di tali aree, rispettivamente a WWF e LIPU.



Particolare dell'area di Ca' Roman (Foto dal sito [www.lifedune.it](http://www.lifedune.it))



Particolare del litorale di Pellestrina (Foto dal sito [www.salve.it](http://www.salve.it))

## Note

I principali habitat oggetto dell'intervento sono stati:

- dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *pinaster* (cod. 2270 - prioritario);
- dune mobili embrionali (cod. 2110);
- dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (cod. 2130 - prioritario);
- dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie" cod. 2130 - prioritario);
- praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion (cod. 6420).



Rilevamenti fitosociologici a Ca' Roman del Prof. Sandro Pignatti, della Prof.ssa Erica Wikus, della Dott.ssa Patrizia Menegoni dell'ENEA e del Dott. Pietro Bianco di ISPRA (Foto Luciano Onori – ISPRA – luglio 2009)

## Lineamenti climatici (vedi scheda 9a)

### Elementi faunistici

Ca' Roman conserva, grazie al suo relativo isolamento, uno degli ambienti dunali più integri di tutto l'alto Adriatico e vanta, nonostante le ridotte dimensioni, una straordinaria ricchezza faunistica per la sua posizione su una delle più importanti rotte migratorie d'Italia. Moltissime specie d'uccelli (180 censite complessivamente sino al 2007) la utilizzano in autunno e primavera per riposarsi e nutrirsi, prima di riprendere il viaggio; altre sono invece nidificanti stanziali. Tra le specie sedentarie si osservano *Alcedo atthis* (martin pescatore), il gabbiano comune, il gabbiano reale ed il gabbiano corallino. Tra gli ospiti estivi spiccano *Caprimulgus europaeus* (succiacapre), *Otus scops* (assiolo) e *Merops apiaster* (gruccione), specie presente tutto l'anno. Nel periodo invernale lo sparviero, il falco pellegrino ed il falco di palude battono Ca' Roman all'incessante ricerca di prede, mentre, nel mare e nella circostante laguna sono presenti numerosi uccelli provenienti dal nord Europa, quali lo svasso piccolo, lo svasso maggiore e lo smergo minore.

Oltre alle numerose specie ornitiche che frequentano l'area nel corso dell'anno si segnala tra l'altro la presenza di colonie nidificanti di *Sterna albifrons* (fraticello) e *Charadrius alexandrinus* (fraticello), quasi sparite all'inizio del secolo e che oggi stanno registrando una lenta, ma costante crescita grazie alle misure di protezione messe in atto dalla LIPU. Si ricordano, infine, altre significative presenze delle comunità animali tipiche degli ambienti dunali, come *Podarcis sicula*, *Caprimulgus europaeus* e *Lanius collurio*. Il carattere termofilo di Ca' Roman è, infine, testimoniato dalla presenza di *Sylvia melanocephala* (occhiocotto) ed *Emberiza cirulus* (zigolo nero).

La presenza di una microfauna di battigia unica al mondo ed in via d'estinzione (come i coleotteri *Parallelomorphus laevigatus* o la *Phaleria bimaculata*), è salvaguardata dalla pulizia del-

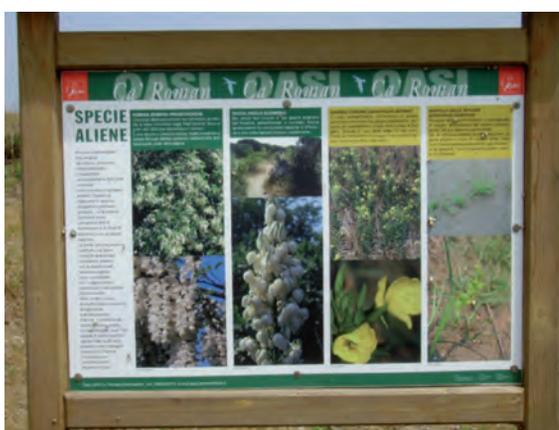
la spiaggia effettuata senza mezzi meccanici e i soli rifiuti di origine antropica vengono asportati a mano, garantendo con queste misure gestionali la tutela degli habitat dunali.



Modello gestionale di spiaggia pulita senza mezzi meccanici, per la protezione delle specie ornitiche nidificanti sulle dune e di quelle della pedofauna della battigia (Foto Luciano Onori – ISPRA – luglio 2009)

### Descrizione

- costruzione di staccionate;
- interventi di contenimento delle specie esotiche invadenti come *Amorpha fruticosa*, *Yucca gloriosa* e *Robinia pseudoacacia*;
- realizzazione di fascinate dove la duna era moderatamente degradata;
- realizzazione di una copertura con ramaglia e di palificate dove la duna era maggiormente degradata;
- ricostruzione di dune.



Cartellonistica a Ca' Roman (Foto Luciano Onori – ISPRA – luglio 2009)

### Tecniche d'ingegneria naturalistica utilizzate

Consolidamento del piede dunale con palificata di stangame di conifera ottenuto dai diradamenti della vicina pineta.

#### Costruzione di fascinate:

le fascine, di diametro medio di circa 80 cm e con legature in filo di ferro zincato ogni 70 cm, sono state fissate al terreno mediante paletti di legno infilzati in mezzo ai rami ortogonalmente al terreno;

Copertura con ramaglia:

posa dei rami in senso ortogonale alla linea della duna, alternando i rami piccoli a quelli più grandi in modo da garantire la massima copertura;

Palificate:

infissione di pali di castagno alla base della duna per una profondità di 1 metro.

Schema di impianto:

due file di pali distanti circa 30cm, con pali disposti in ciascuna fila ogni 50 cm. Posa dei due pali longitudinali sul lato interno della fila più vicina alla duna e loro fissaggio, in alternativa, con filo di ferro zincato o chiodi zincati. Realizzazione in loco delle fascine e posa dietro i pali longitudinali.

**Specie vegetali vive impiegate**

Messa a dimora di giovani piantine di ginepro comune, biancospino ed *Asparagus acutifolius* per la ricostruzione della duna. Uso di specie arbustive litoranee quali *Berberis vulgaris*, *Crataegus monogyna*, *Hippophae rhamnoides* etc. a formare siepi di contenimento o, in alcuni casi, per sostituire recinzioni artificiali.

**Materiali morti**

Uso di ramaglie di conifere o latifoglie scelte tra le specie autoctone o naturalizzate.

**Coinvolgimento della comunità locale**

È stato ricercato il dialogo e la collaborazione con le amministrazioni comunali, consentendo così, ad esempio, di tenere pulita la spiaggia senza l'uso di mezzi meccanici, in modo da tutelare le dune embrionali, le successioni vegetazionali e la nidificazione degli uccelli.



Aspetto delle dune di Ca' Roman dopo gli interventi di ripristino (Foto Luciano Onori – ISPRA – luglio 2009)



Realizzazione di opere connesse alla regolazione dei flussi di marea per la Bocca di Chioggia (Mose). Con la costruzione della conca di navigazione e rifugio, nella bocca di porto di Chioggia, verrà rimodellato un intero lato di Ca' Roman  
(Ipotesi di progetto dal sito: [www.salve.it](http://www.salve.it))

### Interventi a Pellestrina

A Pellestrina, a causa dell'azione erosiva del mare, era quasi del tutto scomparsa la spiaggia, ridotta in alcuni tratti a poche decine di metri. Per contrastare tali fenomeni è stata realizzata una nuova spiaggia, ampia oltre 9 km, con circa 5.000.000 m<sup>3</sup> di sabbia, protetta da 18 pennelli laterali di contenimento, collegati l'uno all'altro da una scogliera sommersa, distante 300 m dalla riva e parallela a tutti i 9 km di lunghezza del litorale alla costa. Effettuati anche dei diradamenti in pineta volti a realizzare radure ed a lasciare spazio ad habitat naturali differenti, in modo da diversificare il paesaggio ed incrementare le possibilità di insediamento della flora spontanea e delle specie faunistiche che prediligono gli habitat semiaperti.



Le tipologie dell'intervento (a dx) e foto aerea dell'area dopo l'intervento  
(Immagini dal sito: [www.salve.it](http://www.salve.it))



Situazione della spiaggia di Pellestrina come rilevata durante i sopralluoghi di ISPRA  
(Foto Luciano Onori – ISPRA – luglio 2009)

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti floristico-vegetazionali

In località Alberoni, dal mare verso l'interno, è possibile rinvenire la caratteristica successione degli ambienti psammofili: la spiaggia nuda antistante alle dune, in prossimità della linea di battigia; le dune embrionali e quelle mobili, con vegetazione pioniera e consolidante; le dune stabilizzate interne, al riparo dai venti dominanti, con una flora delle praterie aride simile a quella di steppa; le bassure interdunali, colonizzate da praterie umide con spiccati aspetti continentali. Dietro il fronte dunoso più elevato è presente un vasto ambiente boscato di pineta, creato da un rimboschimento del dopoguerra e oggi gestito dai Servizi Forestali Regionali. Ai margini della diga nord di Malamocco, nei pressi delle pozze di sifonamento, sono presenti lembi di praterie salmastre con salicornia e giuncheti alofili, mentre nell'area circostante la Batteria Rocchetta vicino a lembi di praterie aride ed arbusteti a rovo è presente un boschetto di pioppo bianco. L'area dell'Oasi, che include anche l'area del Golf, coincide in gran parte con la superficie individuata dalla Regione Veneto come SIC.

### Lineamenti climatici (vedi scheda 9a)

### Habitat Natura 2000 presenti ad Alberoni

(Schema fitosociologico con codifica Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

#### CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

*Cakiletales integrifoliae* Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

*Euphorbion peplis* Tüxen 1950 (Syn. *Cakilion maritimae* Pignatti 1953)

**Cakiletum maritimae Pignatti 1953** (syn. *Salsolo-Cakiletum aegypticae* Costa e Manzanet 1981)

Cod. Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotope: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali

Cod. EUNIS B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

#### AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. *Euphorbio paralias-Ammophileta australis* J.M. & J. Géhu 1988)

*Ammophiletalia australis* Br.-Bl.(1931) 1933 em.J.-M. et J.Géhu 1988

*Ammophilion australis* Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. *Ammophilion arundinaceae* Br.-Bl.(1931) 1932 em J.M. et J.Géhu 1988,

**Medicago marinae-Ammophiletum arenariae** Br.-Bl. (1921) 1923

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (“dune bianche”)

Cod. CORINE Biotope: 16.2122 Dune bianche mediterranee

Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea

*Elymion farcti* Gehu et al. 1984 (syn. *Agropyron juncei* Gehu et al. 1984)

**Sporobolo arenari-Elymetum farcti** (Br.-Bl. 1933, Géhu, Riv.Mart., R.Tx. 1972) Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotope: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea

#### MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tüxen 1937 (Syn.: *Molinio-Juncetea* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947)

*Holoschoenetalia vulgaris* Braun-Blanq. ex Tchou 1948

*Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris* Braun-Blanq. ex Tchou 1948

**Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis** (Pign. 1953) Géhu in Géhu, Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia, Veri 1984 (syn. *Schoeno nigricantis-Erianthetum ravennae* Pignatti 1953, *Schoeneto-Molinietum altissimae* (Bég. 1941) Pign. 1953)

Cod. Natura 2000: 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*; 2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotope: 16.34 Praterie umide interdunali

Cod. EUNIS: B1.82 Acquittrini e paludi calcicole (occasionalmente acidofile) interdunali

**Habitat Natura 2000 presenti ad Alberoni (dati tratti dal formulario standard del sito)**

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1420	1510	2110	2120	2130	2190	2210
Copertura %			1					5	10	2		
Stato di conservazione			medio					medio	medio	buono		
Codice	2230	2240	2250	2260	2270	3150	6410	6420	7210*	9340		
Copertura %	3				30			5	2			
Stato di conservazione	buono				buono			buono	medio			

\* Habitat prioritario

**Interventi ad Alberoni**



**Limi del SIC e dell'Oasi WWF ad Alberoni (Elaborazioni WWF)**



**Realizzazione di opere connesse alla regolazione dei flussi di marea (Mose) (Ipotesi di progetto dal sito: [www.salve.it](http://www.salve.it))**



**Le dune embrionali e quelle mobili dell'Oasi di Alberoni (Foto Luciano Onori – ISPRA – luglio 2009)**



Le dune stabilizzate dell'Oasi di Alberoni



Dune in via di ricolonizzazione



Esemplare di *Eleagnus angustifolia*

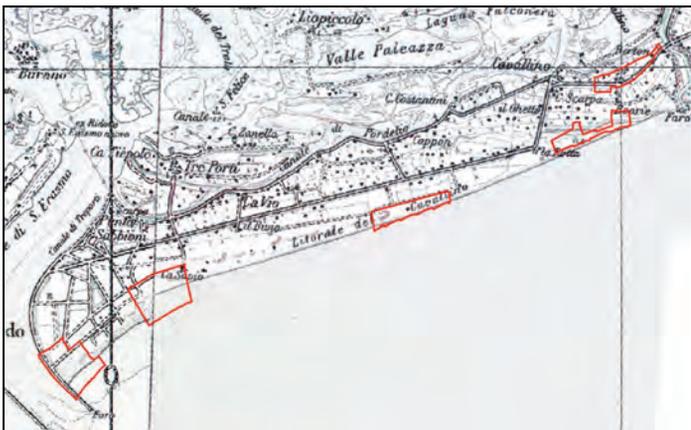


Zona di nidificazione del *Charadrius alexandrinus* (fraticello), protetta dal calpestio dei bagnanti  
(Foto Luciano Onori – ISPRA – luglio 2009)



**Scheda compilata a cura di ISPRA, utilizzando testi e immagini da:**

- Bini C., Buffa G., Gamper U., Sburlino G., Zilocchi L., 2001. Soils and vegetation of coastal and wetland areas in Northern Adriatic (NE Italy). Atti 7th International Meeting on Soil with Mediterranean Type of Climate. Valenzano (BA), 23-28/09/01: 140-14.
- Biondi E., 1999. Diversità fitocenotica degli ambienti costieri italiani. In: Bon M., Sburlino G., Zuccarello V., Aspetti ecologici e naturalistici dei sistemi lagunari e costieri. Suppl Boll. Mus. Civ. St. Nat. di Venezia, 49- Atti XIII Convegno del gruppo per l'ecologia di base "G. Gadio". Venezia 25-27 maggio 1996: 39-105, Venezia.
- Bonometto L., 1989. Elementi per una pianificazione naturalistico ambientale della fascia litoranea nella penisola del Cavallino. "Un ambiente naturale unico, le spiagge e le dune della Penisola del Cavallino. CENA, Ripartizione Servizi Educativi, Comune di Venezia.
- Bonometto L., 1992. Un ambiente naturale unico: le spiagge e le dune della Penisola del Cavallino. Un ambiente naturale unico, le spiagge e le dune della Penisola del Cavallino. CENA, Ripartizione Servizi Educativi, Comune di Venezia.
- Bonometto L., Calzavara D., Caniglia G., Cesari P., 1980. I litorali sabbiosi del lungomare veneziano parte II - Lavori Soc. Ven. Sc. Nat. 4: 10-53.
- Brullo S., Giusso Del Galdo G., Siracusa G., Spampinato G., 2001. Considerazioni fitogeografiche sulla vegetazione psammofila dei litorali italiani. Biogeographia, XXII Biogeografia degli ambienti costieri italiani.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., 2005. An annotated checklist of the italian vascular flora. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura, Dipartimento di Biologia Vegetale Università degli Studi di Roma "La Sapienza".
- Perlasca P., 2005. Relazione sulle attività di monitoraggio degli habitat e della flora in funzione delle misure gestionali dell'Oasi Dune degli Alberoni (Venezia-Lido). Comune di Venezia, Assessorato all'ambiente – WWF.
- Pignatti S., 1952-1953. Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riferimento alla vegetazione litoranea. Arch. Bot. (Forlì) 28: 265-329; 29: 1-174.
- Pignatti S., 1959. Il popolamento vegetale. In Ricerche sull'ecologia e sul popolamento delle dune del litorale di Venezia: 61-141, Boll. Mus. Civ. St. Nat. di Venezia XII.
- Piva E., Scortegagna S., 1993. Flora e vegetazione del Delta del Po. Le zone litoranee. Regione del Veneto, Venezia.
- Poldini L., Vidali M., Fabiani M. L., 1999. La vegetazione del litorale sedimentario del Friuli-Venezia Giulia (NE Italia) con riferimenti alla regione Alto-Adriatica. Studia Geobotanica 17: 3-68.
- Sburlino G., Ghirelli L., 1994. Le cenosi a *Schoenus nigricans* del Caricion davallianae Klika 1934 nella Pianura Padana orientale (Veneto- Friuli). Studia Geobotanica 14: 63-6.
- Sburlino G., Mion D., 2004. Indagini floristico vegetazionali per l'individuazione delle principali emergenze ambientali su aree del litorale della provincia di Venezia e stesura della cartografia vegetazionale di riferimento, al fine di verificare la compatibilità con lo sfruttamento per la nautica. In Progetto Strategico per il litorale. Provincia di Venezia, Documenti: 79-86.
- Sburlino G. Atlante Ambientale della Laguna. Flora e Vegetazione del litorale Lido-Pellestrina-Ca'Roman (in [www.ambiente.venezia.it](http://www.ambiente.venezia.it))
- [www.lifedune.it](http://www.lifedune.it)
- [www.acqueantiche.provincia.venezia.it](http://www.acqueantiche.provincia.venezia.it)
- [www.salve.it](http://www.salve.it)

<p><b>Località</b> Litorale di Cavallino</p> <p><b>Coordinate</b> Longitudine E 12° 29' 16'' Latitudine N 45° 27' 11''</p> <p><b>Regione</b> Veneto</p> <p><b>Provincia</b> Venezia</p> <p><b>Comune</b> Cavallino Treponti</p> <p><b>Livello di protezione</b> SIC IT3250003 "Penisola del Cavallino: biotopi litoranei"</p> <p><b>Anno di istituzione</b> 1995</p> <p><b>Ente Gestore</b> Regione del Veneto Unità periferica Servizio Forestale Regionale di Treviso e Venezia</p> <p><b>Tratto di costa interessato</b> L'intervento complessivo ha coinvolto 45 Km di costa</p> <p><b>Superficie di duna interessata</b> Ricostruzione di 8 Km di dune</p> <p><b>Note</b> <u>Interventi effettuati</u> Primo esempio realizzato in Italia di ricostruzione di dune abbinato ad un più generale intervento di "Rinforzo e rinaturalizzazione del Litorale del Cavallino", consistente nel ripascimento della spiaggia mediante versamento di sabbia (2.000.000 m<sup>3</sup>), avvenuto dopo la ristrutturazione o, in alcuni casi, la realizzazione di complessivi 32 pennelli frangiflutti. Inoltre, nella parte sud del litorale, lungo circa 2,7 Km, si è proceduto a completare e a ristrutturare un muro paraonde preesistente, con funzione di sopraelevare e regolarizzare la quota di sommità al livello +3,5 m s.l.m., e per valorizzazione la duna grigia, le praterie aride ed umide, le depressioni interdunali e la locale formazione boschiva a leccio ed ornioello.</p>	 <p><i>Cartografia del SIC "Penisola del Cavallino: biotopo litoranei"</i></p>  <p>Intervento in località Ca' Savio (foto dal sito: <a href="http://www.salve.it/it/soluzioni/mareggiate/fitorali.htm">www.salve.it/it/soluzioni/mareggiate/fitorali.htm</a>)</p>  <p>Intervento in località Ca' Savio (Foto dal sito <a href="http://www.lifedune.it">www.lifedune.it</a>)</p>  <p>Intervento in località Punta sabbioni (Foto dal sito <a href="http://www.lifedune.it">www.lifedune.it</a>)</p>  <p>Intervento in località Litorale del Cavallino (Foto dal sito <a href="http://www.lifedune.it">www.lifedune.it</a>)</p>
---	---

## L'AMBIENTE NATURALE

### Lineamenti geo-morfologici

Il litorale del Cavallino comprende diverse fasce parallele tra loro e alla linea di battigia. A seconda della distanza dal mare e quindi dell'influsso dell'acqua salata, dell'accumulo di sabbia e della sua granulometria (tre fattori che agiscono perpendicolarmente alla costa), si distinguono:

- la "battigia",
- le fasce a "sabbia nuda" e a "piante pioniere",
- il "sistema delle dune",
- le "bassure retrodunali" o "depressioni umide interdunali",
- la vegetazione arborea che costituisce il "bosco litoraneo". Quest'ultimo è presente in maniera massiccia rispetto ad altre zone del litorale dell'alto Adriatico, dove gli stabilimenti balneari e i servizi per il turismo hanno completamente stravolto ed alterato la fisionomia naturale del territorio costiero.

### Lineamenti climatici (vedi scheda 9a)

Clima non "mediterraneo", in senso climatico, essendo qui la distribuzione delle piogge durante l'anno di tipo medioeuropeo: distribuite abbastanza regolarmente con massimi in primavera oppure in autunno o addirittura in estate; questa stagione comunque non è caratterizzata da particolare aridità.

### Lineamenti floristico-vegetazionali

Nella fascia delle piante pioniere sono presenti *Cakile maritima* (ruchetta di mare), *Xanthium italicum* (lappolone), *Salsola kali* (erba kali) che formano l'associazione vegetale del cakileto, seguita dall'agropireto (*Agropyron junceum*) costituito da diverse specie di piante psammofile. Sulla duna la pianta che funge per eccellenza da trappola per la sabbia e consolida quindi il substrato sciolto è *Ammophila littoralis*, la cui presenza è fondamentale per la costruzione delle dune mobili.

Le dune stabilizzate ed in posizione arretrata rispetto a quelle mobili sono caratterizzate da una distesa di rilievi più bassi, con un popolamento vegetale più ricco e vario, definito tortulo-sca-bioseto, e costituito da tappeti di muschi e licheni, con presenza di funghi, testimoni delle varie condizioni termiche e di umidità rispetto alle fasce precedenti. Tale associazione vegetale è peculiare in quanto annovera piante di diversissima provenienza: alpine (*Cladonia* sp.pl.), steppico-orientali (*Trachomitum venetum*, l'apocino veneto) e propriamente mediterranee (*Thymus pulegioides*), oltre ad ospitare numerose specie di insetti (Scarabeidi, Ortotteri).

Nelle depressioni interdunali, il terreno è più umido, più ricco in sostanza organica e a seconda della profondità o dell'affioramento della falda vi si riscontrano piante maggiormente igrofile, quali *Schoenus nigricans* (giungo nero), muschi, canneti, e carici. La tipica associazione delle bassure è lo schoeneto, associazione vegetale a *Schoenus nigricans*, con presenza di *Erica herbacea* e *Salix rosmarinifolia* (salice a foglie di rosmarino), entrambe insolite per il litorale, giustificate dalle condizioni climatiche indotte dal fiume Sile che nel tratto da Portograndi alla foce scorre nell'antico alveo del Piave.

### Specie rare

*Euphrasia marchesettii* (All. II della Direttiva 92/43/CEE, Vulnerabile secondo la Checklist di Conti et al. 2005) specie endemica che vive esclusivamente in alcune stazioni umide della pianura veneto-friulana ed è considerata tra le specie vulnerabili in Italia a causa della scomparsa del suo ha-

bitat (habitat di torbiera). *Stipa veneta* (EN secondo la Checklist di Conti et al. 2005). *Kosteletzkya pentacarpos* (CR secondo la Checklist di Conti et al. 2005). *Gentiana pneumonanthe* subsp. *pneumonanthe* (EN secondo la Checklist di Conti et al. 2005). *Salix rosmarinifolia* (EN secondo la Checklist di Conti et al. 2005). *Trachomitum venetum* (VU secondo la Checklist di Conti et al. 2005).

### **Habitat Natura 2000 presenti**

(Schema fitosociologico con codifica Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

#### **Rimboschimenti a *Pinus pinea***

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 16.29 Dune alberate; 42.837 Pinete a pino domestico dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: G3.73 Foreste di *Pinus pinea*

#### **Rimboschimenti a *Pinus pinaster***

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 16.29 Dune alberate; 42.823 Pinete a pino marittimo franco-italiche

Cod. EUNIS: G3.723 Foreste franco-italiche di *Pinus pinaster* subsp. *atlantica* (o *P. mesogeensis*)

### CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

*Cakiletalia integrifoliae* Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

*Euphorbion peplis* Tüxen 1950 (Syn. *Cakilion maritimae* Pignatti 1953)

**Cakiletum maritimae Pignatti** 1953 (syn. *Salsolo-Cakiletum aegypticae* Costa e Manzanet 1981)

Cod. Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotopo: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali

Cod. EUNIS B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

### AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. *Euphorbio paralias-Ammophileta australis* J.M. & J. Géhu 1988)

*Ammophiletalia australis* Br.-Bl.(1931) 1933 em.J.-M. et J.Géhu 1988

*Ammophilion australis* Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. *Ammophilion arundinaceae* Br.-Bl.(1931) 1932 em J.M. et J.Géhu 1988,

**Medicago marinae-Ammophiletum arenariae** Br.-Bl. (1921) 1923

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di

*Ammophila arenaria* ("dune bianche")

Cod. CORINE Biotopo: 16.2122 Dune bianche mediterranee

Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea

*Elymion farcti* Gehu et al. 1984 (syn. *Agropyron juncei* Gehu et al. 1984)

**Sporobolo arenari-Elymetum farcti** (Br.-Bl. 1933, Géhu, Riv.Mart., R.Tx. 1972) Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotope: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea

KOELERIO GLAUCAE-CORYNOPHORETEA CANESCENTIS Klika in Klika et Novák 1941 (Syn. Sedo albi-Scleranthetea biennis Braun-Blanq. 1955, Festucetea vaginatae Soò 1968)  
Artemisio-Koelerietalia albescentis, Sissingh 1974

Koelerion arenariae R. Tx. 1937 corr. Gutermann et Mucina 1993 (incl. Sileno conicae-Cerastion semidecandri Korneck 1974)

**Tortulo ruralis-Scabiosetum gramuntietum** Pign. 1953

Cod. Natura 2000: 2130 Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (“dune grigie”) –Prioritario

Cod. CORINE biotope: 16.2211 Comunità delle dune a *Tortula*

Cod. EUNIS B1.44 Dune costiere stabili del Mediterraneo centro-orientale

POTAMOGETONETEA Klika in Klika & V.Novák 1941

Potamogetonetalia pectinati W. Koch corr. Oberd. 1979

Nymphaeion albae Oberd. 1957

**Hottonietum palustris** Tx. 1937

Cod. Natura 2000: 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition); 2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotope: 16.31 Corpi idrici interdunali permanenti

Cod. EUNIS: C1.341 Comunità galleggianti di *Hottonia palustris* in acque poco profonde

MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tüxen 1937 (Syn.: Molinio-Juncetea Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947)

Holoschoenetalia vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948

Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948

**Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis** (Pign. 1953) Géhu in Géhu, Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia, Veri 1984 (syn. Schoeno nigricantis-Erianthetum ravennae Pignatti 1953, Schoeneto-Molinietum altissimae (Bég. 1941) Pign. 1953 p.m.p.)

Cod. Natura 2000: 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion; 2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotope: 16.34 Praterie umide interdunali

Cod. EUNIS: B1.82 Acquittrini e paludi calcicole (occasionalmente acidofile) interdunali

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika et Novak 1941

Magnocaricetalia Pignatti 1954

Magnocaricion elatae Koch 1926 em. Neuhäusl 1957

**Cladietum marisci** Allorge 1922 ex Zobrist 1935

Cod. Natura 2000: 7210 Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del Caricion davallianae – Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 53.3 Cladieti

Cod. EUNIS: D5.24 Comunità palustri di *Cladium mariscus*

### Habitat Natura 2000 presenti

(dati tratti dal formulario standard del sito)

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1420	1510	2110	2120	2130*	2190	2210
Copertura %			1					1	3	3	2	
Stato di conservazione									medio	buono	buono	
Codice	2230	2240	2250*	2260	2270*	3150	6410	6420	7210*	9340		
Copertura %	2		1		25	1		15	1			
Stato di conservazione	buono				medio			buono				

\* Habitat prioritario

### Note

I principali habitat oggetto dell'intervento sono stati:

- Perticaie costiere di *Juniperus communis* (cod. 2250 habitat "prioritario"),
- Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *pinaster* (cod. 2270 habitat "prioritario"),
- Dune mobili embrionali (cod. 2110),
- Dune mobili del cordone litorale con presenze di *Ammophila arenaria* ("dune bianche") (cod. 2120),
- Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie") (cod. 2130 habitat "prioritario").

### Elementi faunistici

Nella fascia delle piante pioniere, tra le piante psammofile depone le uova il *Charadrius alexandrinus* (fratino). L'ammofiletto, grazie alle condizioni di umidità e di minor temperatura che si instaurano al suo interno, è il microhabitat di insetti come *Scarabeus semipunctatus* (scarabeo), *Myrmeleon formicarius* (formicaleone), *Theba pisana* (chiocciolina terrestre), *Cochlicella acuta*, *Trochoidea trochoides*, e *Ceruellia lineata*.

Le depressioni umide interdunali sono l'habitat ideale per alcune specie di anfibi come *Rana dalmatina* (rana agile), *Hyla arborea* (raganella) e *Bufo viridis* (rospo smeraldino). Si segnala, inoltre, la presenza di *Emys orbicularis* e di un interessante nucleo di *Rana latastei*.

## INTERVENTI REALIZZATI

### Motivazioni

La spiaggia risultava profondamente erosa a causa del diminuito apporto sedimentario del fiume Piave per gli invasi e per le escavazioni in alveo. La frammentarietà degli habitat e la pressione turistica erano (e sono) le problematiche principali da risolvere per la conservazione di queste aree, particolarmente preziose proprio in forza della loro ridotta estensione.

### Obiettivi

Difendere il territorio da un generale processo di erosione e di approfondimento dei fondali, iniziato nel XVII secolo ed accelerato, tra il XIX e XX secolo, dalla costruzione di moli foranei presso le bocche di porto lagunari. Proteggere le infrastrutture e i centri abitati da eventi estremi con tempi di ritorno pari a 120 anni. Realizzare una protezione flessibile agli attacchi del moto ondoso e ricreare l'ambiente della fascia di transizione fra battigia e ambiente retrodunale relitto.

### **Soggetto esecutore**

Consorzio Venezia Nuova.

### **Durata della realizzazione**

Inizio dei lavori 1995; fine dei lavori aprile 1997 (in riferimento all'intervento generale di "Rinforzo e rinaturalizzazione del Litorale del Cavallino").

### **Eventuali programmi di riferimento**

La ricostruzione delle dune in realtà si colloca all'interno degli interventi per la salvaguardia di Venezia e della sua laguna, avviati dal Magistrato alle Acque, e che consistevano anche nel ripascimento del litorale del Cavallino mediante versamento di sabbia (2.000.000 m<sup>3</sup>), avvenuto dopo la ristrutturazione o, in alcuni casi, la realizzazione di complessivi 32 pennelli frangiflutti.

Inoltre, nella parte sud del litorale, lungo circa 2,7 Km, si è proceduto a completare e a ristrutturare un muro paraonde preesistente, con funzione di sopraelevare e regolarizzare la quota di sommità al livello +3,5 m s.l.m.

### **Descrizione**

Le dune progettate sono state ricostruite con il versamento di 150.000 m<sup>2</sup> di sabbia, prelevata a circa 15 Km dalla costa ad una profondità di 20 m. Esse sono state modellate con mezzi meccanici e consolidate dalla messa a dimora di 741.380 piante di *Ammophila littoralis* prelevate da siti di diradamento naturali locali.

Nei siti di prelievo si è cercato di evitare danneggiamenti ai popolamenti naturali di *Ammophila* o alle altre piante presenti con le operazioni di diradamento e con l'impatto dovuto al calpestio degli operatori. Nelle zone sottovento, con la messa a dimora di specie arbustive (*Tamarix gallica*, *Juniperus communis* etc.) ed arboree (*Populus alba*, *Quercus pubescens*, *Quercus ilex*) adottate come barriere frangivento.

Ulteriori frangivento sono le recinzioni di legno di castagno, che a loro volta facilitano l'accumulo di sabbie trasportate dai venti e limitano il calpestio dei bagnanti sull'area dunale. I passaggi pedonali in legno di pino trattato, hanno la medesima funzione di permettere il transito verso la spiaggia evitando il danneggiamento delle dune.



Aspetti della vegetazione dunale e retrodunale sul litorale del Cavallino, località Ca' Savio  
(Foto Luciano Onori – ISPRA - 2008)

### Interventi di manutenzione previsti

Le campagne di monitoraggio hanno riguardato sia i siti di prelievo dell'*Ammophila*, sia i siti di impianto. Il dato più importante dei monitoraggi è stato il riscontro dello stimolo alla rigenerazione vegetativa con presenza di numerosi nuovi getti, da un minimo di circa 30 a un massimo di circa 80 per aree di superficie di 4 m<sup>2</sup>, all'esterno del cespuglio e nelle aree limitrofe. Questa ricolonizzazione da parte delle ammofile nelle dune naturali è stata riscontrata in tutte

le zone interessate all'espianto, immediatamente dopo le azioni di impianto.

Il Professor Sandro Pignatti, insigne studioso del litorale veneto, già negli anni '50 segnalava le principali cause e conseguenze del degrado di quello che era uno dei tratti costieri più interessanti d'Italia. Vale la pena oggi di rileggere integralmente quanto scriveva nel 1959, a proposito di alcune sue ricerche sull'ecologia e sul popolamento delle dune del litorale di Venezia:

*“..Ancora nel 1951 fra Punta Sabbioni e Cavallino, su circa dieci chilometri di litorale, non esistevano né un 'osteria, né un negozio. ... Vaste zone, soprattutto sulla fascia litoranea, erano del tutto selvagge, e soltanto raramente percorse da qualche cacciatore. Durante la guerra il litorale fu dichiarato “zona militare “, circondato da filo spinato e vietato ai civili. Anche dopo la guerra il divieto rimase e la paura di mine o altri residuati bellici lo fece rispettare... Adesso (1958) si può dire che delle stazioni da me studiate rimanga ben poco... “*

*“.. Di pari passo con lo sfruttamento turistico si è avuta la grande espansione delle malerbe: alcune di esse, come il *Cenchrus tribuloides*, che dieci anni or sono era una rarità, sono ormai volgarissime; altre, come *Oenothera biennis*, *Cynodon dactylon*, *Xanthium. italicum*, che erano abbondanti ma localizzate, sono ora diffuse ovunque; le dune sono state spianate, e con la loro sabbia sono state riempite le depressioni umide a *Schoenus nigricans*. In tutta la zona sono stati piantati in gran numero i pini, e ciò ha ulteriormente contribuito a snaturare la vegetazione. Si aggiunga che alcune specie più o meno ornamentali (*Erianthus ravennae*, i *Limonium*, i *Centaurium*) vengono spietatamente raccolte dai villeggianti, ed il quadro è completo... “.*

(S. Pignatti - Il popolamento vegetale - in: Ricerche sull'ecologia e sul popolamento delle dune del litorale di Venezia. Boll. Museo Civ. Storia Nat. Ve., 1959, da Bonometto, 1992).

Alla fine del mese di agosto del 2008, tecnici ISPRA insieme al Prof. Sandro Pignatti hanno effettuato una ricognizione in tre are del litorale del Cavallino, espletando rilevamenti floristico vegetazionali, i cui risultati sono di riportati nella seguente scheda (nomenclatura sec. Pignatti, 1982).

	DE	DE	DV	AL	DA	DA	RD	UM
Località	PS	PS	PS	PS	SC	CS	CS	PS
Altezza sul livello mediomare (cm)	130	200	150-200	50	200	250	100	30-40
Copertura (%)	95	95	70	15	70	95	90	100
Superficie (m <sup>2</sup> )	50	50	50	50	50	50		50
<i>Oenothera biennis</i>	3.1	1.1			1.1	1.1	1.1	
<i>Ambrosia maritima</i>	3.1				3.1	+	5.1	
<i>Agropyrum junceum</i>	1.2	+2	1.2					
<i>Echinophora spinosa</i>	1.2	1.1		+		1.1		
<i>Calystegia soldanella</i>	+							
<i>Sporobolus pungens</i>	+	4.5					1.2	
<i>Xanthium italicum</i>	(+)	1.1	2.1	1.1		+		
<i>Conyza canadensis</i>	(+)				1.1	2.1	+	
<i>Cakile maritima</i>		+		1.1				
<i>Cenchrus incertus</i>		+	+			2.2		
<i>Ammophila arenaria (nat.)</i>			2.3					
<i>Ammophila arenaria (colt.)</i>					1.2	3.5		
<i>Salsola kali</i>			+	+		+		
<i>Medicago marina</i>			(+)			1.2		
<i>Sanguisorba minor</i>					r			
<i>Eleagnus angustifolia (colt.)</i>					+2			
<i>Trachomitum venetum</i>					+			
<i>Holoschoenus romanus</i>					+			
<i>Eryngium maritimum</i>					(+)			
<i>Plantago indica</i>					(+)			
<i>Hieracium florentinum</i>						1.1		
<i>Melilotus alba</i>							+	
<i>Poac. Indeterm.</i>							+	
<i>Tortula ruraliformis</i>							1.4	
<i>Hypochaeris radicata</i>							+	
<i>Schoenus nigricans</i>								2.3
<i>Juncus acutus</i>								3.3
<i>Erianthus ravennae</i>								1.1
<i>Trachomitum venetum</i>								1.2
<i>Blackstonia serotina</i>								+
<i>Plantago crassifolia</i>								+
<i>Agrostis stolonifera maritima</i>								1.1
<i>Triglochin maritimum</i>								+
<i>Odontites rubra</i>								(+)
<i>Pulicaria dysenterica</i>								(+)
<i>Calamagrostis epigejos</i>								(+)
<i>Juncus gerardi</i>								(+)
<i>Holoschoenus romanus</i>								(+)
<i>Centaurium pulchellum</i>								(+)
<i>Chenopodium cfr. amaranthicolor</i>								+
<i>Populus nigra (colt.)</i>								+

DE – dune embrionali

DV – dune in battuta di vento

AL – arenile libero

DA – duna artificiale

RD – retro-duna

UM – ambienti umidi PS – Punta Sabbioni

SC – Cà Scarpa

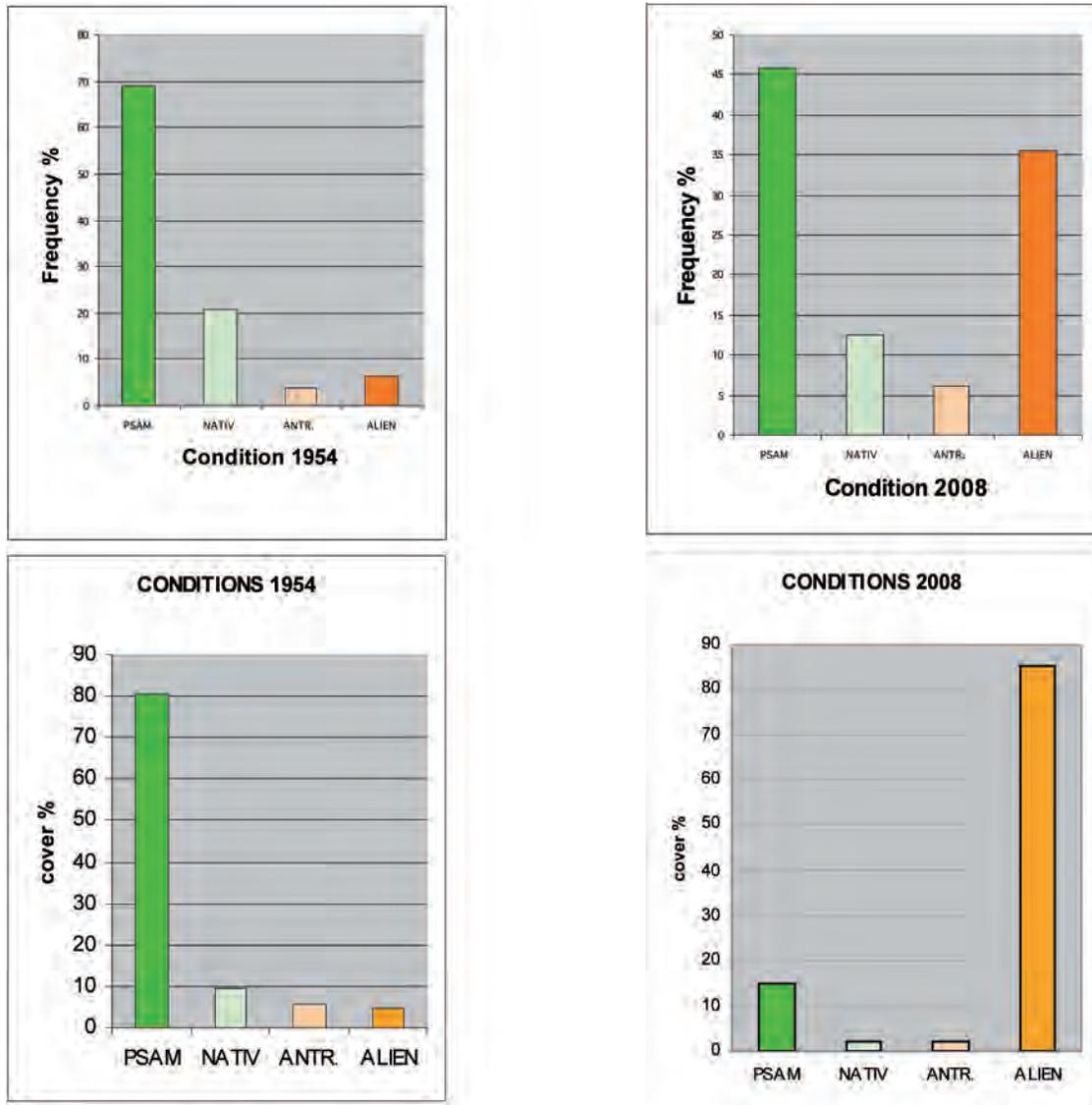
CS – Cà Savio

PS – Punta Sabbioni

SC – Cà Scarpa

CS – Cà Savio

Rilevamenti effettuati dal Prof. Sandro Pignatti e dal Dott. Pietro Bianco di ISPRA nell'agosto 2008



Confronto, tra il 1954 e il 2008, della frequenza (in alto) e delle abbondanze (in basso) delle diverse specie (risultati preliminari del sopralluogo 2008, elab. S. Pignatti)

**Scheda compilata a cura di ISPRA, utilizzando testi e immagini da:**

- Buffa G., Ghirelli L., Lorenzoni G. G., 1994. Significato dei relitti vegetazionali a *Quercus ilex* L. nella valutazione della mediterraneità. Atti 3° Coll. in Approcci metodologici per la definizione dell'ambiente fisico e biologico mediterraneo, Castro Marina, 20-22 novembre 1990: 191-197. Ed. Orantes, Lecce.
- Buffa G., Mion D., Gamper U., Ghirelli L., Sburlino G., 2005. Valutazione della qualità e dello stato di conservazione degli ambienti litoranei: l'esempio del SIC Penisola del Cavallino: biotopi litoranei (Venezia, NE-Italia). Fitosociologia 42 (2): 3-13.
- Caniglia G., 1976. Il litorale del Cavallino: ambiente naturale da proteggere. Atti del VI Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura, Cacucci editore, Bari.
- Caniglia G., 1978. Tracce di vegetazione spontanea in un settore del litorale del Cavallino (VE). Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia 33: 181-197.

- Caniglia G., 1980. *Salix rosmarinifolia* L. sul litorale di Cavallino (Venezia). Lavori Soc. Ven. Sc. Nat. 5: 76-81.
- Caniglia G., Velluti C., 1990. Aspetti floristici della stazione biofenologica di Cavallino (Venezia). Un ambiente naturale unico, le spiagge e le dune della Penisola del Cavallino. CE-NA, Ripartizione Servizi Educativi, Comune di Venezia.
- Pignatti S., 1952-1953. Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riferimento alla vegetazione litoranea. Arch. Bot. (Forlì) 28: 265-329; 29: 1-174.
- Pignatti S., 1959. Il popolamento vegetale. In Ricerche sull'ecologia e sul popolamento delle dune del litorale di Venezia: 61-141, Boll. Mus. Civ. St. Nat. di Venezia XII.
- Piva E., Scortegagna S., 1993. Flora e vegetazione del Delta del Po. Le zone litoranee. Regione del Veneto, Venezia.
- Poldini L., Vidali M., Fabiani M. L., 1999. La vegetazione del litorale sedimentario del Friuli-Venezia Giulia (NE Italia) con riferimenti alla regione Alto-Adriatica. Studia Geobotanica 17: 3-68.

**Località**  
Laguna del Mort – Pineta di Eraclea

**Coordinate**  
Longitudine E 12° 45' 51''  
Latitudine N 45° 32' 49''

**Regione**  
Veneto

**Provincia**  
Venezia

**Comuni**  
Eraclea, Iesolo

**Livello di protezione**  
SIC IT3250013 Laguna del Mort – Pineta di Eraclea

**Anno di istituzione**  
1995

**Ente Gestore**  
Regione del Veneto Unità periferica Servizio Forestale Regionale di Treviso e Venezia

**Tratto di costa interessato**  
214 ha

**Note**  
Interventi effettuati  
Riduzione delle presenze alloctone, in primis gli impianti artificiali di pino domestico e marittimo, a favore degli habitat naturali, a volte decisamente circoscritti. Regolamentazione della fruizione turistica e gestione dei flussi. Azioni di sensibilizzazione dei fruitori sulle caratteristiche dell'area.

I principali habitat oggetto dell'intervento sono stati:

- dune mobili embrionali (cod. 2110)
- dune mobili del cordone litorale con presenze di *Ammophila arenaria* (dune bianche) (cod. 2120);
- dune bianche (cod. 2120);
- dune grigie (cod.2130 - prioritario).



Cartografia SIC Laguna del Mort – Pineta di Eraclea

Il SIC è costituito da una piccola laguna interna, antica foce del fiume Piave, in continuità con un sistema di dune relitte, dalla parte dell'entroterra e con un sottile diaframma sabbioso che la separa dal mare.

In questo sistema litoraneo, anche se di limitata estensione, è possibile rinvenire la tipica successione psammofila che va dalle dune mobili embrionali dell'*Echinophoro spinosae* - *Elymetum farcti*, a quelle mobili del cordone litorale, con presenza di *Ammophila arenaria*, ("dune bianche") ed infine alle dune grigie (habitat "prioritario").



Area dell'intervento in località Laguna del Mort



Area dell'intervento in località Pineta di Eraclea

## L'AMBIENTE NATURALE

**Lineamenti climatici** (vedi scheda 9a)

### Lineamenti floristico-vegetazionali

Il fondale lagunare è parzialmente coperto da cenosi di fanerogame marine (*Zosteretea marinae*) e le porzioni marginali sono colonizzate da tipica vegetazione psammofila (*Salsolo-Cakiletum aegyptiacae*, *Sporobolo arenarii* - *Agropyretum juncei*) mentre sul sistema di dune relitte è presente una fascia a *Juniperus communis*. Nelle bassure interdunali si rinviene sporadicamente l'*Eriantho-Schoenetum nigricantis*.

### Habitat Natura 2000 presenti

(Schema fitosociologico con codifica Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

#### Rimboschimenti a *Pinus pinea*

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.29 Dune alberate; 42.837 Pinete a pino domestico dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: G3.73 Foreste di *Pinus pinea*

#### Rimboschimenti a *Pinus pinaster*

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.29 Dune alberate; 42..823 Pinete a pino marittimo franco-italiche

Cod. EUNIS: G3.723 Foreste franco-italiche di *Pinus pinaster* subsp. *atlantica* (o *P. mesogeensis*)

CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

*Cakiletales integrifoliae* Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

*Euphorbion peplis* Tüxen 1950 (Syn. *Cakilion maritimae* Pignatti 1953)

**Cakiletum maritimae Pignatti** 1953 (syn. *Salsolo-Cakiletum aegyptiacae* Costa e Manzanet 1981)

Cod. Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotope: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali

Cod. EUNIS B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. *Euphorbio paralias-Ammophileta australis* J.M. & J. Géhu 1988)

*Ammophiletalia australis* Br.-Bl.(1931) 1933 em.J.-M. et J.Géhu 1988

*Ammophilion australis* Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. *Ammophilion arundinaceae* Br.-Bl.(1931) 1932 em J.M. et J.Géhu 1988,

**Medicago marinae-Ammophiletum arenariae** Br.-Bl. (1921) 1923

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di

*Ammophila arenaria* (“dune bianche”)

Cod. CORINE Biotopo: 16.2122 Dune bianche mediterranee

Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea

*Elymion farcti* Gehu et al. 1984 (syn. *Agropyron juncei* Gehu et al. 1984)

***Sporobolo arenari-Elymetum farcti*** (Br.-Bl. 1933, Géhu, Riv.Mart., R.Tx. 1972) Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali

Cod. CORINE Biotopo: 16.2112 Dune mobili embrionali

Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea

KOELERIO GLAUCAE-CORYNOPHORETEA CANESCENTIS Klika in Klika et Novák 1941 (Syn. *Sedo albi-Scleranthetea biennis* Braun-Blanq. 1955, *Festucetea vaginatae* Soò 1968)

*Artemisio-Koelerietalia albescens*, Sissingh 1974

*Koelerion arenariae* R. Tx. 1937 corr. Gutermann et Mucina 1993 (incl. *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* Korneck 1974)

***Tortulo ruralis-Scabiosetum*** Pign. 1953

Cod. Natura 2000: 2130 Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (“dune grigie”) –Prioritario

Cod. CORINE biotopo: 16.2211 Comunità delle dune a *Tortula*

Cod. EUNIS B1.44 Dune costiere stabili del Mediterraneo centro-orientale

SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & R. Tx. ex A. de Bolòs y Vayreda 1950 (Syn. *Salicornietea Fruticosae* Br.-Bl. & Tuxen ex A. & O. Bolòs 1950, *Arthrocnemetea fruticosi* Br.-Bl. & R. Tx. 1943)

*Sarcocornietalia fruticosae* (Br.-Bl. 1931) R. Tx. et Oberd. 1958 (Syn. *Salicornietalia fruticosae* Br.-Bl. 1933, *Arthrocnemetalia fruticosi* Br.-Bl. 1931 corr. O.Bolòs 1967)

*Sarcocornion fruticosae* Br.-Bl. 1931 (Syn. *Arthrocnemion fruticosi* Br.-Bl. 1931 corr. O. Bolòs 1967; *Salicornion fruticosae* Br.-Bl. 1933)

***Arthrocnemetum perennis*** (Br.Bl.1931) Géhu 1976 (Syn. *Sarcocornietum perennis* (Br.Bl.1931, *Salicornietum radicans* Br.-Bl. (1931) 1933

Cod. Natura 2000: 1420 Praterie e fruticeti mediterranee e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*); 2190 - Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotopo: 15.611 Arbusteti bassi a *Arthrocnemum*

Cod. EUNIS: A2.658 Comunità pioniere di *Arthrocnemum perenne* delle paludi salse, a volte con *Halimione* sp., *Puccinellia* sp. e *Suaeda* sp

MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tüxen 1937 (Syn.: *Molinio-Juncetea* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947)

*Holoschoenetalia vulgaris* Braun-Blanq. ex Tchou 1948

*Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris* Braun-Blanq. ex Tchou 1948

***Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis*** (Pign. 1953) Géhu in Géhu, Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia, Veri 1984 (syn. *Schoeno nigricantis-Erianthetum ravennae* Pignatti 1953, *Schoeneto-Molinietum altissimae* (Bég. 1941) Pign. 1953 p.m.p.)

Cod. Natura 2000: 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion; 2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotope: 16.34 Praterie umide interdunali

Cod. EUNIS: B1.82 Acquitrini e paludi calcicole (occasionalmente acidofile) interdunali

**Habitat Natura 2000 presenti (dati tratti dal formulario standard del sito)**

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1420	1510	2110	2120	2130	2190	2210
Copertura %		5	1		1	5	5	1	1	10		
Stato di conservazione		medio	medio		medio	medio	medio	medio	medio	medio		
Codice	2230	2240	2250	2260	2270	3150	6410	6420	7210*	9340		
Copertura %			5		35		1	5				
Stato di conservazione			medio		buono		medio	medio				

\* Habitat prioritario

**Elementi faunistici**

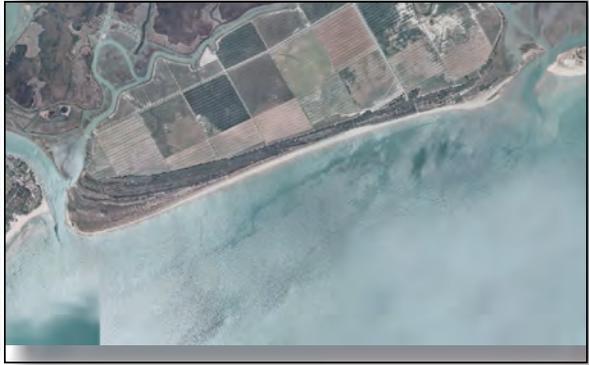
Grazie alla sua morfologia lagunare, il sito è in grado di ospitare una componente avifaunistica tipicamente legata a questi ambienti.



Duna sabbiosa a Laguna del Mort, formatasi durante la stagione invernale e che verrà spianata con l'apertura della nuova stagione turistica (Foto Stefano D'Alterio e didascalia dal sito [www.lifedune.it](http://www.lifedune.it))



Segni evidenti del calpestio antropico sull'habitat prioritario delle dune grigie a Laguna del Mort (Foto Stefano D'Alterio dal sito [www.lifedune.it](http://www.lifedune.it))

<p><b>Località</b> Sono due le località di intervento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Foce del Tagliamento</li> <li><input type="checkbox"/> Vallevecchia</li> </ul> <p><b>Coordinate</b> Longitudine E 12° 57' 13'' Latitudine N 45° 39' 06''</p> <p><b>Regione</b> Veneto</p> <p><b>Provincia</b> Venezia</p> <p><b>Comuni</b> San Michele al Tagliamento, Caorle</p> <p><b>Livelli di protezione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> SIC IT 3250033 Laguna di Caorle – Foce Tagliamento</li> <li><input type="checkbox"/> ZPS IT 3250041</li> </ul> <p><b>Anno di istituzione</b> 1995</p> <p><b>Ente Gestore</b> Regione del Veneto Unità periferica Servizio Forestale Regionale di Treviso e Venezia.</p> <p><b>Tratto di costa interessato</b> 5 km, di lunghezza circa, con uno spessore di poche centinaia di metri.</p> <p><b>Note</b></p>	 <p>Cartografia del SIC "Laguna di Caorle – Foce Tagliamento"</p>  <p>Un area dell'intervento – località Foce del Tagliamento</p> <p>Il particolare microclima, l'esposizione all'azione del vento freddo di bora e l'azione di trasporto operata dal fiume Tagliamento, contribuiscono a rendere quest'area un diversificato mosaico ambientale, costituito da sistemi dunosi recenti ed antichi, con numerose bassure umide ed acquitrini, valli arginate ed ambienti di foce.</p>
<p><u>Interventi effettuati a San Michele al Tagliamento:</u> Migliorate le condizioni ecologiche del sito, nel tentativo di rafforzare la presenza di quegli habitat più delicati quali i Molinieti, le bassure umide interdunali e le prime successioni di dune, soggette a forte azione erosiva da parte del mare e del vento di bora.</p> <p><u>Interventi effettuati a Vallevecchia di Caorle:</u> Miglioramento ambientale a favore della pineta e delle praterie aride e umide retrodunali, con interventi di rivalutazione. I principali habitat oggetto dell'intervento sono stati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> dune mobili embrionali;</li> <li><input type="checkbox"/> dune mobili del cordone litorale con presenze di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche);</li> <li><input type="checkbox"/> dune costiere fisse a presenza di vegetazione erbacea (dune grigie);</li> <li><input type="checkbox"/> dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i> (cod. 2270 – prioritario).</li> </ul>	 <p>Un area dell'intervento – località Vallevecchia di Caorle</p> <p>Il litorale di Vallevecchia è un cordone sabbioso che separa il mare Adriatico da una porzione della retrostante laguna di Caorle, bonificata in questa zona. Di forma allungata in senso est – ovest, è delimitato ad ovest dalla bocca di Porto Falconera e ad est dalla bocca di Porto Baseleghe. L'elemento paesaggistico più rilevante è la pineta artificiale messa a dimora sulle dune durante la bonifica.</p>

## L'AMBIENTE NATURALE

**Lineamenti climatici** (vedi scheda 9a)

### **Lineamenti floristico-vegetazionali**

Interessanti sono le presenze di *Erica carnea*, a cui si aggiungono le meno evidenti, ma ben più importanti e preziose presenze di *Salix rosmarinifolia*, *Trachomitum venetum*, *Euphrasia marchesettii* e *salisburgensis*, *Campanule sibirica*, *Triglochin maritimum*, *Salix rosmarinifolia*. Quasi 20 le diverse specie di Orchidacee censite tra cui *Neottia nidus avis*, *Cephalanthera longifolia*, *Platanthera bifolia*, *Orchis coriophora*, *Epipactis atropurpurea* ecc.

### **Habitat Natura 2000 presenti**

(Schema fitosociologico con codifica Natura 2000, CORINE Biotopes e EUNIS elaborato da ISPRA - Servizio Carta della Natura)

#### **Rimboschimenti a *Pinus pinea***

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.29 Dune alberate; 42.837 Pinete a pino domestico dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: G3.73 Foreste di *Pinus pinea*

#### **Rimboschimenti a *Pinus pinaster***

Cod. Natura 2000: 2270 Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 16.29 Dune alberate; 42.823 Pinete a pino marittimo franco-italiche

Cod. EUNIS: G3.723 Foreste franco-italiche di *Pinus pinaster* subsp. *atlantica* (o *P. mesogeensis*)

### **CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952**

*Cakiletalia integrifoliae* Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

*Euphorbion peplis* Tüxen 1950 (Syn. *Cakilion maritimae* Pignatti 1953)

***Cakiletum maritimae* Pignatti 1953** (syn. *Salsolo-Cakiletum aegypticae* Costa e Manzanet 1981)

Cod. Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotope: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali

Cod. EUNIS B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

### **AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. *Euphorbio paralias-Ammophileta australis* J.M. & J. Géhu 1988)**

*Ammophiletalia australis* Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988

*Ammophilion australis* Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. *Ammophilion arundinaceae* Br.-Bl. (1931) 1932 em. J.M. et J. Géhu 1988)

***Medicago marinae-Ammophiletum arenariae* Br.-Bl. (1921) 1923**

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")

- Cod. CORINE Biotope: 16.2122 Dune bianche mediterranee  
Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea  
*Elymion farcti* Gehu et al. 1984 (syn. *Agropyron juncei* Gehu et al. 1984)  
**Sporobolo arenari-Elymetum farcti** (Br.-Bl. 1933, Géhu, Riv.Mart., R.Tx. 1972) Géhu 1984  
Cod. Natura 2000: 2110 Dune mobili embrionali  
Cod. CORINE Biotope: 16.2112 Dune mobili embrionali  
Cod. EUNIS: B1.311 Complessi di giovani dune mobili, più o meno prive di vegetazione e prospicienti la linea di marea
- KOELERIO GLAUCAE-CORYNOPHORETEA CANESCENTIS Klika in Klika et Novák 1941 (Syn. *Sedo albi-Scleranthetea biennis* Braun-Blanq. 1955, *Festucetea vaginatae* Soð 1968)  
*Artemisio-Koelerietalia albescentis*, Sissingh 1974  
*Koelerion arenariae* R. Tx. 1937 corr. Gutermann et Mucina 1993 (incl. *Sileno conicae-Cerastion semidecandri* Korneck 1974)  
**Tortulo ruralis-Scabiosetum gramuntietum** Pign. 1953  
Cod. Natura 2000: 2130 Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (“dune grigie”) – Prioritario  
Cod. CORINE biotope: 16.2211 Comunità delle dune a *Tortula*  
Cod. EUNIS B1.44 Dune costiere stabili del Mediterraneo centro-orientale
- SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & R. Tx. ex A. de Bolòs y Vayreda 1950 (Syn. *Salicornietea Fruticosae* Br.-Bl. & Tuxen ex A. & O. Bolòs 1950, *Arthrocnemetea fruticosi* Br.-Bl. & R. Tx. 1943)  
*Sarcocornietalia fruticosae* (Br.-Bl. 1931) R. Tx. et Oberd. 1958 (Syn. *Salicornietalia fruticosae* Br.-Bl. 1933, *Arthrocnemetalia fruticosi* Br.-Bl. 1931 corr. O.Bolòs 1967)  
*Sarcocornion fruticosae* Br.-Bl. 1931 (Syn. *Arthrocnemion fruticosi* Br.-Bl. 1931 corr. O. Bolòs 1967; *Salicornion fruticosae* Br.-Bl. 1933)  
**Arthrocnemetum perennis** (Br.Bl.1931) Géhu 1976 (Syn. *Sarcocornietum perennis* (Br.Bl.1931, *Salicornietum radicans* Br.-Bl. (1931) 1933  
Cod. Natura 2000: 1420 Praterie e fruticeti mediterranee e termo-atlantici (Sarcocornetea fruticosi); 2190 - Depressioni umide interdunari  
Cod. CORINE Biotope: 15.611 Arbusteti bassi a *Arthrocnemum*  
Cod. EUNIS: A2.658 Comunità pioniera di *Arthrocnemum perenne* delle paludi salse, a volte con *Halimione* sp., *Puccinellia* sp. e *Suaeda* sp
- POTAMOGETONETEA Klika in Klika & V.Novák 1941  
*Potamogetonetalia pectinati* W. Koch corr. Oberd. 1979  
*Nymphaeion albae* Oberd. 1957  
**Hottonietum palustris** Tx. 1937  
Cod. Natura 2000: 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition); 2190 Depressioni umide interdunari  
Cod. CORINE Biotope: 16.31 Corpi idrici interdunali permanenti  
Cod. EUNIS: C1.341 Comunità galleggianti di *Hottonia palustris* in acque poco profonde
- MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tüxen 1937 (Syn.: *Molinio-Juncetea* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947)  
*Holoschoenetalia vulgaris* Braun-Blanq. ex Tchou 1948

Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948

**Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis** (Pign. 1953) Géhu in Géhu, Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia, Veri 1984 (syn. Schoeno nigricantis-Erianthetum ravennae Pignatti 1953, Schoeneto-Molinietum altissimae (Bég. 1941) Pign. 1953 p.m.p.)

Cod. Natura 2000: 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion; 2190 Depressioni umide interdunari

Cod. CORINE Biotope: 16.34 Praterie umide interdunali

Cod. EUNIS: B1.82 Acquitrini e paludi calcicole (occasionalmente acidofile) interdunali

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika et Novak 1941

Magnocaricetalia Pignatti 1954

Magnocaricion elatae Koch 1926 em. Neuhäusl 1957

**Cladietum marisci** Allorge 1922 ex Zobrist 1935

Cod. Natura 2000: 7210 Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae – Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 53.3 Cladieti

Cod. EUNIS: D5.24 Comunità palustri di *Cladium mariscus*

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em Rivas-Martínez 1975

Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

**Fraxino orni-Quercetum ilicis Horvatic** (1956) 1958 (Syn. Orno-Quercetum ilicis)

Cod. Natura 2000: 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Cod. Corine Biotope: 45.318 Leccete dell'Italia centrale e settentrionale

Cod. EUNIS: G2.122 Foreste supra-mediterranee di *Quercus ilex* del Mediterraneo nord-occidentale e del Mare Adriatico

#### Habitat Natura 2000 presenti

(dati tratti dal formulario standard del sito)

Codice	1120*	1150	1210	1240	1310	1420	1510	2110	2120	2130*	2190	2210
Copertura %		15	1		4	3	16	1	1	2		
Stato di conservazione		buono	medio		medio	medio	buono	medio	medio	medio		
Codice	2230	2240	2250	2260	2270*	3150	6410	6420	7210*	9340		
Copertura %	1		2		12	1	1	5	1	5		
Stato di conservazione	buono		medio		buono		buono	medio	buono	buono		

\* Habitat prioritario

#### Elementi faunistici

Presenze significative sono rappresentate da *Caprimulgus europaeus* (succiacapre) e *Merops apiaster* (gruccione). Le comunità faunistiche dei cordoni dunali e gli ambienti ad essi connessi comprendono *Podarcis sicula*, *Charadrius alexandrinus*, *Galerida cristata*, *Lanius collurio*. E' presente una popolazione di dubbio indigenato di *Testudo hermanni*.



ISBN 978-88-448-0404-6



RAPPORTI  
100 / 2009