



Trapianto di praterie sommerse  
per il ripristino degli ecosistemi  
di transizione

# LIFE TRANSFER

Layman's Report





**Contributi, dati, immagini ed informazioni: tutti i beneficiari di progetto.**  
Istituto Delta Ecologia Applicata s.r.l. testi: Graziano Caramori; grafica: Mattia Maggiore



Co-finanziato dall'Unione Europea  
 Costo totale: € 4.214.120, contributo finanziario UE: € 3.160.590  
 Data inizio: 01/12/2020 Data termine: 30/11/2025

## Beneficiari di progetto



**Università  
 degli Studi  
 di Ferrara**

Università di Ferrara



Natural Environment and Climate Change Agency



Comunidad Autónoma de la Región de Murcia - Consejería de  
 Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente –  
 Dirección General de Mar Menor



Asociación Empresarial Centro Tecnológico de la Energía y del  
 Medio Ambiente de la Región de Murcia



**Università  
 Ca' Foscari  
 Venezia**

Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica,  
 Università Ca' Foscari Venezia



**Parco Delta del Po  
 Emilia-Romagna**

Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità-Delta del Po



Hellenic Centre for Marine Research



Istituto Delta Ecologia Applicata srl

ISTITUTO DELTA  
 ECOLOGIA APPLICATA



**UNIVERSIDAD  
 DE MURCIA**

Universidad de Murcia



Ente Parco Regionale Veneto del Delta del Po

# Indice



Praterie di fanerogame marine e lagune costiere .....	1
Il problema ambientale .....	2
Le azioni di conservazione .....	5
<b>Benefici e impatto</b> .....	10
<b>Impatti sulle politiche</b> .....	12
Trasferibilità dei risultati del progetto .....	13
Informazioni online .....	16

## Praterie di fanerogame marine e lagune costiere

Le fanerogame marine sono piante dotate di radici, fusto foglie e fiori che vivono completamente sommerse in acque marine e salmastre. Queste specie sono piante, non alghe.

Le lagune costiere rappresentano uno degli ambienti più preziosi dal punto di vista ecologico ma anche più minacciati d'Europa. Questi corpi d'acqua poco profondi, parzialmente separati dal mare da barriere sabbiose, creano condizioni uniche di acqua salmastra dove i fiumi incontrano il mare, sostenendo una biodiversità eccezionale.

Nonostante si trovino lungo solo il 13% delle coste di tutti i continenti, forniscono servizi ecosistemici sproporzionatamente elevati, inclusa la produzione ittica, la purificazione dell'acqua e il sequestro del carbonio.

Il LIFE TRANSFER si occupa delle praterie di fanerogame marine nelle lagune costiere, uno tra gli habitat più preziosi ma anche più minacciati d'Europa, per questo motivo riconosciuto come habitat prioritario codificato con il codice 1150\* ai sensi della Direttiva Habitat dell'UE.

Il cuore di questi ecosistemi — le praterie sommerse di fanerogame marine — ha subito una grave regressione negli ultimi decenni a causa dell'inquinamento, dell'alterazione della circolazione idrica e delle attività umane.

## Il problema ambientale

Le fanerogame marine sono veri "ingegneri dell'ecosistema", capaci di modificare profondamente l'ambiente in cui vivono, migliorando la qualità dell'acqua, aumentando la biodiversità e stabilizzando i sedimenti.

Al centro di ecosistemi lagunari sani ci sono le praterie sottomarine di fanerogame marine.



Una sana e vitale prateria di fanerogame marine ospita una biodiversità maggiore rispetto ad aree senza vegetazione.



Queste piante creano le fondamenta per l'intero ecosistema, ma hanno subito un declino drammatico. Solo nel Mediterraneo, abbiamo perso circa 33.000 km<sup>2</sup> (circa il 18%) di praterie di fanerogame marine negli ultimi decenni, ritirandosi ad un ritmo allarmante.



Diversi fattori interconnessi guidano questo declino. **Eutrofizzazione:** l'eccesso di nutrienti dai deflussi agricoli e dalle acque reflue urbane stimola fioriture di alghe a crescita rapida che bloccano l'accesso alla luce solare alle fanerogame marine e consumano ossigeno quando si decompongono. Processo che interessa la maggior parte delle lagune costiere. **Specie invasive:** nel Mar Menor, l'alga aliena *Caulerpa prolifera* si è diffusa lungo la fondale lagunare, modificando i sedimenti e danneggiando le fanerogame marine. **Eventi climatici:** eventi meteorologici



estremi, sempre più frequenti, come le inondazioni nel Mar Menor del 2019, possono causare stratificazione della colonna d'acqua, perdita di trasparenza e di radiazione luminosa e cambiamenti nella salinità e sedimentazione danneggiando le fanerogame marine.

### **Un effetto a cascata sugli ecosistemi.**

La perdita delle praterie di fanerogame innesca una cascata di conseguenze: **Perdita di biodiversità:** le aree senza fanerogame hanno meno specie e minore abbondanza di organismi bentonici; **Riduzione della qualità dell'acqua:** senza le fanerogame che filtrano l'acqua e stabilizzano i sedimenti, aumenta la torbidità; **Le aree nursery** per i pesci scompaiono, influenzando sia le specie protette sia quelle commestibili; **Rilascio di carbonio:** i fondali degradati invece di sequestrare carbonio, emettono gas serra.



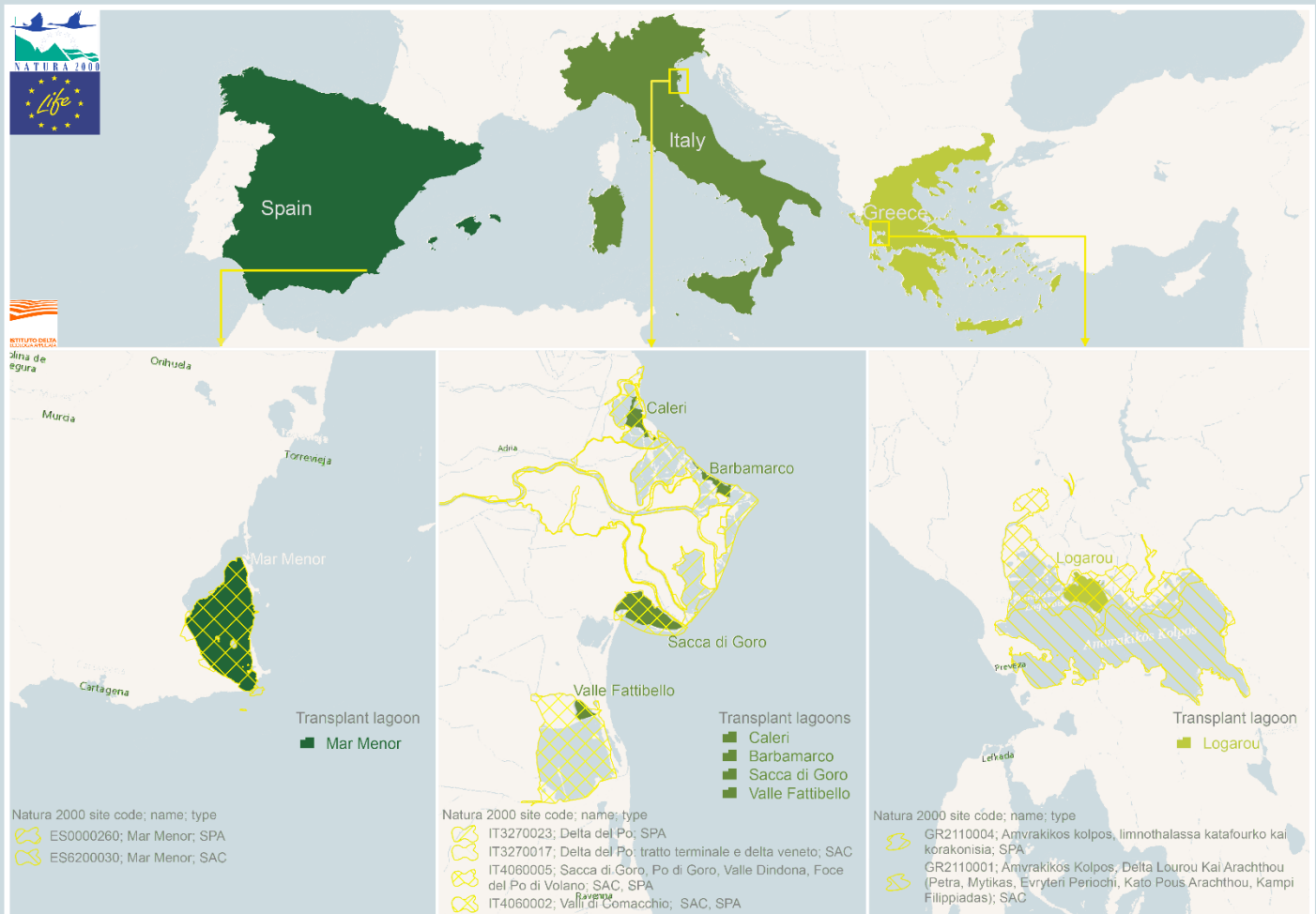


Anche quando le cause di degrado sono eliminate, grazie alle normative ambientali, il recupero delle praterie di fanerogame marine è spesso scarso o nullo. In particolare quando le banche di semi nei sedimenti sono impoverite e le praterie residue sono troppo isolate per ricolonizzare naturalmente la laguna, la situazione affrontata dal LIFE TRANSFER. Il progetto si è concentrato su 4 specie presenti nelle praterie marine: *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina*, *Zostera noltei*, *Ruppia cirrhosa*. Ogni specie è stata selezionata per adattarsi alle condizioni ecologiche specifiche delle diverse lagune.



## Le azioni di conservazione

Il progetto LIFE TRANSFER ha realizzato azioni concrete per migliorare la conservazione dell'habitat prioritario 1150\* Lagune costiere, attraverso il trapianto di fanerogame acquatiche sommerse in sei lagune costiere situate in Spagna, Italia e Grecia.



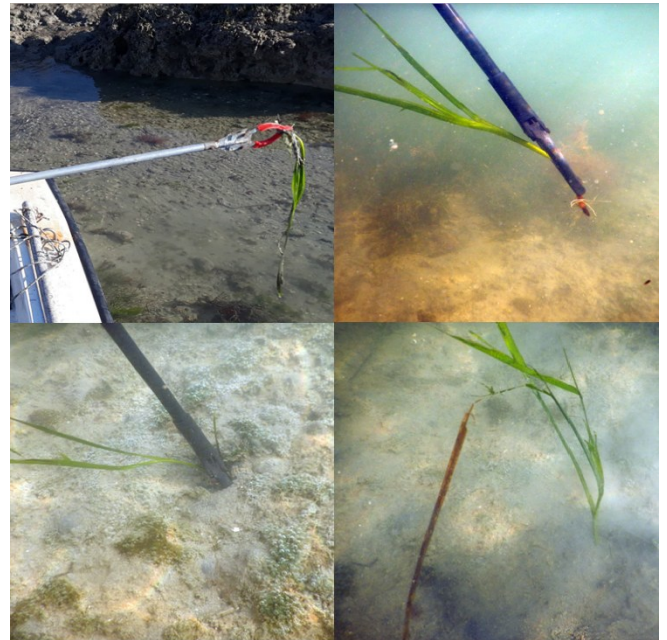
Basandosi sulla metodologia di successo sviluppata dal LIFE SeResto, il nostro progetto ha realizzato una rete di trapianti diventati i nuclei iniziali per la ricolonizzazione naturale.

Il trapianto è stato eseguito utilizzando un metodo semplice ma efficace: piccole zolle di circa 15 cm di diametro sono state prelevate dai siti donatori, in cui le piante sono abbondanti e trapiantate nelle lagune target.



Per specie più grandi, come *Z. marina*, è possibile trapiantare i singoli rizomi.

Ripristinando questi paesaggi sottomarini frammentati, LIFE TRANSFER vuole migliorare significativamente lo stato di conservazione delle lagune costiere, aumentare la biodiversità e rafforzare la resilienza al cambiamento climatico di questi ecosistemi, supportando al contempo le comunità che hanno fatto affidamento su queste acque per generazioni.





**Facile come trapiantare qualsiasi altra pianta**

Ciò che rende unico il nostro approccio è il coinvolgimento diretto dei pescatori locali nel processo di trapianto, creando una potente sinergia tra gli obiettivi di conservazione e le comunità locali i cui mezzi di sussistenza dipendono da ecosistemi lagunari sani. I pescatori locali sono stati specificamente formati a questo scopo, sotto la supervisione del personale scientifico di progetto. Questo coinvolgimento diretto ha ulteriormente aumentato la consapevolezza nella comunità locale sull'importanza delle praterie di fanerogame marine.



Testimonianza di un pescatore della Cooperativa di Pesca di Preveza: "È un bene che gli scienziati si siano avvicinati a noi, perché scienza e pescatori si scambiano reciprocamente le conoscenze e in questo modo otteniamo risultati migliori."

In questo modo otteniamo risultati migliori

## Risultati

Dopo cinque anni di dedicato lavoro in tre paesi mediterranei, LIFE TRANSFER ha raggiunto significativi miglioramenti ecologici nelle lagune costiere target.

I risultati dimostrano come interventi mirati possano rivitalizzare questi preziosi ecosistemi e migliorare le loro funzioni ecologiche.

Il progetto ha innescato con successo il processo di ricolonizzazione delle fanerogame marine, con tassi di successo variabili nelle diverse lagune e specie:

**Laguna del Mar Menor (Spagna):** i trapianti di *C. nodosa* hanno dimostrato un tasso di sopravvivenza superiore al 80% con crescita sostanziale, mentre *R. cirrhosa* ha mostrato circa il 65% di sopravvivenza. Questo diverso successo fornisce preziose informazioni per futuri sforzi di ripristino.

**Laguna di Caleri (Italia):** *Z. noltei* ha mostrato una crescita eccezionale, le zolle trapiantate si sono espanse da 15cm a oltre 1m di diametro in una sola stagione di crescita. Entro il 2025, queste chiazze si sono unite per creare praterie continue,

trasformando il substrato in precedenza nudo. Nelle altre lagune italiane, il trapianto non è totalmente riuscito, in particolare con *R. cirrhosa*, evidenziando l'importanza della gestione adattiva nel ripristino. Nella **laguna di Barbamarco** nel delta del Po è stato effettuato anche il dragaggio di un canale sub-lagunare per migliorare la circolazione idrica. Azione fondamentale per ripristinare le condizioni idrodinamiche ottimali e prevenire anossie a causa della scarsa circolazione idrica. L'intervento ha migliorato la conservazione di circa 600 ettari di habitat lagunare.

**Laguna di Logarou (Grecia):** il tasso di sopravvivenza delle zolle trapiantate sembra dipendere dal tipo di metodologia utilizzata. Con gli strumenti aggiornati e progettati da HCMR, il tasso di sopravvivenza a 6 mesi variava dal 38 al 46%, mentre a 12 mesi variava dal 28 al 46% durante il progetto. Il ripristino delle fanerogame marine ha innescato una cascata di effetti positivi sulla qualità dell'acqua.

### **Miglioramento della biodiversità**

I benefici ecologici del ripristino delle fanerogame marine sono stati quantificati attraverso molteplici indicatori scientifici.

#### **L'indice di Qualità delle Macrofite (MaQI)**

è migliorato da "Scarso" (0,25) a "Moderato" (0,55) nella laguna di Caleri, dimostrando una migliore struttura della comunità vegetale.

#### **L'indice dei Macroinvertebrati Bentonici (M-AMBI)**

nei siti di trapianto ha mostrato costantemente valori più alti rispetto ai siti di controllo, con Caleri e Barbamarco che hanno raggiunto lo stato "Buono".

#### **Il Bio-indicatore di habitat dell'ittiofauna (HFBI)**

nelle aree di trapianto ha mostrato un incremento dei valori (0,35 a Caleri contro 0,21 nei siti di controllo), indicando una migliore qualità dell'habitat per i pesci. Le aree ripristinate supportano una comunità ittica più ricca.

Questi risultati, combinati tra loro, dimostrano che l'approccio di trapianti su piccola scala, strategicamente posizionati, può efficacemente iniziare il recupero dell'habitat su larga scala.

Le differenze nei tassi di successo tra specie e località forniscono lezioni preziose per futuri sforzi di ripristino di praterie marine nelle lagune costiere mediterranee e altrove.

### **Benefici e impatto**

Nel complesso, il progetto LIFE TRANSFER ha dimostrato significativi benefici di conservazione per i siti Natura 2000 target in Italia, Spagna e Grecia, concentrandosi sull'habitat prioritario 1150\* Lagune costiere. Attraverso il trapianto di specie native di fanerogame marine, il progetto ha iniziato un processo di recupero dell'ecosistema che si estende oltre il semplice ripristino della copertura vegetale.

Il restauro delle praterie di fanerogame marine ha fornito una struttura ecosistemica chiave che supporta le comunità bentoniche e la fauna ittica. Il progetto dimostra come misure di ripristino attivo possono migliorare lo stato di conservazione dell'habitat prioritario 1150\* e della vegetazione caratteristica.

### **Adattamento a diversi ambienti**

Una delle innovazioni chiave trasferibili di LIFE TRANSFER è l'adattamento delle tecniche a diverse condizioni ambientali:

**Acque torbide:** l'HCMR (Centro Ellenico per la Ricerca Marin) ha sviluppato uno strumento specializzato per piantare zolle nelle acque altamente torbide della Laguna di Logarou (Grecia), dove la bassa visibilità rende difficili i metodi tradizionali di trapianto.



**Approcci specie-specifici:** diversi tassi di successo sono stati documentati tra le varie specie di fanerogame marine (*Z. marina*, *Z. noltei*, *R. cirrhosa* e *C. nodosa*), fornendo preziose informazioni su quali specie funzionano meglio sotto condizioni specifiche.



**Metodologia su piccola scala, a basso impatto:** la tecnica utilizza piccole zolle – con diametro di 15 cm - rendendo il trasporto più facile, e riducendo l'impatto sui siti donatori, pur mantenendo l'efficacia dei trapianti.



### **Impatti sulle politiche**

Il LIFE TRANSFER fornisce indicazioni importanti per le politiche europee, in particolare per la Legge sul Ripristino della Natura.

✓ **Tecniche di ripristino basate sulle evidenze:** il progetto fornisce metodologie testate per il ripristino attivo delle lagune costiere attraverso il trapianto di fanerogame marine, come esempio pratico di misura di ripristino elencata nell'Allegato VII della

Legge sul Ripristino della Natura. I tassi di successo variabili tra le specie (ad esempio *C. nodosa* con risultati migliori rispetto a *R. cirrhosa*) forniscono preziose informazioni per sviluppare protocolli specie-specifici.

✓ **Modello di coinvolgimento degli stakeholder:** il successo nel coinvolgere i pescatori locali nelle attività di ripristino dimostra concretamente come applicare gli aspetti socio-economici previsti dalla Legge sul Ripristino della Natura. Il modello evidenzia che quando le persone partecipano attivamente si sentono responsabili e si concilia la conservazione con le attività economiche locali, affrontando una delle principali preoccupazioni sulla fattibilità della legge.

✓ **Impatto socio-economico:** l'analisi degli impatti socio-economici ha dimostrato quanto siano legati ecosistemi lagunari ed economie locali (dal 49 al 93% in Italia). Questi dati giustificano economicamente gli investimenti nel ripristino ambientale e soddisfano le esigenze di monitoraggio della Legge.

✓ **Approccio con benefici multipli:** LIFE TRANSFER ha dimostrato come il ripristino di un habitat raggiunta contemporaneamente diversi obiettivi politici - conservazione della biodiversità (Direttiva Habitat), miglioramento della qualità dell'acqua (Direttiva Quadro sulle Acque) e sequestro del carbonio (mitigazione del Cambiamento Climatico). Allineandosi con l'approccio integrato promosso nella Strategia dell'UE per la Biodiversità 2030.

✓ **Gestione adattativa:** il diverso grado di successo tra lagune e specie illustra l'importanza di approcci sito-specifici ed una gestione adattativa del ripristino - una considerazione chiave per l'attuazione pratica degli obiettivi di restauro a livelli nazionali e locali.

## Trasferibilità dei risultati del progetto



### **Come diffondere la soluzione**

Il progetto ha sviluppato una metodologia efficace e replicabile per ripristinare le praterie di fanerogame marine nelle lagune costiere.

### **Formare i formatori**

La strategia per diffondere i risultati si basa sul principio "formare i formatori": preparare esperti che possano poi trasmettere le conoscenze ad altri. Il progetto ha realizzato eventi specifici di trasferimento della conoscenza rivolti ai tecnici ed ai gestori dei siti Natura 2000.



Un evento è stato dedicato agli Stati Membri al di fuori del consorzio di progetto, con la partecipazione di 17 gestori e tecnici da 6 paesi: Portogallo, Francia, Paesi Bassi, Belgio, Bulgaria e Germania. Altri tre eventi sono stati realizzati in Spagna, Italia e Grecia, formando 21 gestori e tecnici locali. In totale sono state formate 38 persone attraverso tutti gli eventi.



Questi eventi hanno incluso sia la formazione teorica che dimostrazioni pratiche sul campo, permettendo ai partecipanti di testimoniare di prima mano i risultati dei trapianti e imparare direttamente dal nostro team esperto. Durante gli eventi è stato distribuito ai partecipanti un manuale che dettaglia tutti gli aspetti della metodologia, assicurando ampia accessibilità. Il manuale è anche disponibile per il download dal sito web.

### **Applicazione nel mondo reale**

La trasferibilità del nostro approccio è già stata dimostrata attraverso la sua adozione dal progetto LIFE FOR POMORIE LAGOON in Bulgaria. Dopo eventi di networking e condivisione dei progetti esecutivi, il team Bulgaro ha implementato con successo la metodologia nei loro sforzi di ripristino delle lagune costiere.

Inoltre, la tecnica è stata incorporata in Quadri di Azione Prioritari regionali e nel Progetto Strategico denominato LIFE NatConnect 2030, assicurando supporto istituzionale per una più ampia realizzazione.

## **Prospettive future**

La trasferibilità di LIFE TRANSFER va oltre la metodologia – rappresenta un cambiamento di approccio nel ripristino delle praterie marine. Coinvolgendo attivamente le comunità locali, in particolare i pescatori che conoscono a fondo le lagune, LIFE TRANSFER ha creato un modello non solo tecnicamente efficace ma anche sostenibile dal punto di vista sociale. Mentre i cambiamenti climatici e le pressioni umane continuano a minacciare gli ecosistemi costieri in tutta Europa, le tecniche sviluppate e condivise attraverso LIFE TRANSFER offrono un approccio collaudato e adattabile per ripristinare questi habitat vitali e i servizi ecosistemici che forniscono.



## Informazioni online

Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito web ufficiale del progetto e sui social media dedicati. Per assicurare la longevità del trasferimento di conoscenza, è stato realizzato un manuale che dettaglia tutti gli aspetti della metodologia, incluse le tecniche di estrazione, trasporto e trapianto per le diverse specie, oltre a un elenco di altre esperienze di trapianto di praterie marine.

Sito web		<a href="http://www.lifetransfer.eu">www.lifetransfer.eu</a>
Pagina Facebook		<a href="https://www.facebook.com/share/1Bqo8em8q6">www.facebook.com/share/1Bqo8em8q6</a>
Videoclip di Progetto		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=fP_1IKoP9pY">www.youtube.com/watch?v=fP_1IKoP9pY</a>
Videoclip della laguna Spagnola		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=fJ8oVFXxvfs">www.youtube.com/watch?v=fJ8oVFXxvfs</a>
Videoclip delle lagune Italiane		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=mCRcwzIAWps">www.youtube.com/watch?v=mCRcwzIAWps</a>
Videoclip della laguna Greca		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=nXMTowfHAKU">www.youtube.com/watch?v=nXMTowfHAKU</a>
Manuale per tecnici e gestori dei siti Natura 2000		<a href="http://www.lifetransfer.eu/wp-content/uploads/2024/07/HANDBOOK-OF-SEAGRASS-TRASPLANTS-Rev10-images.pdf">www.lifetransfer.eu/wp-content/uploads/2024/07/HANDBOOK-OF-SEAGRASS-TRASPLANTS-Rev10-images.pdf</a>





LIFE



TRANSFER

SEAGRASS TRANSPLANTATION FOR TRANSITIONAL ECOSYSTEM RECOVERY

# Un progetto in comune Grecia, Italia, Spagna



España

Italia

Grecia



Mar Menor



Sacca di Goro  
Valle de Comacchio  
Delta del Po



Amvrakikos

