B. LA PORTA[1], V. LUCIA[1], D. PAGANELLI[1], M. PENNA[1], C. D'ANNA[1], T. PACIONE[1], A. CACCIUNI[1], M. TARGUSI[1], F. BERTASI[1], M. SCARDI[2], F. BADALAMENTI[3], G. D'ANNA[3], C. PIPITONE[3], A. ZENONE[3], S. CALVO[4], A. TOMASELLO[4], C. MANCUSI[5], E. CECCHI[5], C. BULLERI[6], F. SOZZI[6], S. CONCONI[7], A. PIAZZI[8], T. BACCI[1]

[1]ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma, Italia.
[2]Dipartimento di Biologia, Università di Roma "Tor Vergata", Roma, Italia.
[3]Ist. per lo studio degli impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino (IAS CNR), Castellammare del Golfo (TP), Italia.
[4]Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, Università di Palermo, Italia.
[5]Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT), Livorno, Italia.
[6]Autorità di Sistema Portuale del Tirreno Settentrionale, Piombino (LI), Italia.
[7]VESENDA Srl, Pavia, Italia.
[8]SETIN Srl, Roma, Italia.
barbara.laporta@isprambiente.it

IL TRAPIANTO DI *POSIDONIA OCEANICA*: QUALE COMPENSAZIONE?

IS POSIDONIA OCEANICA *SHOOT TRANSPLANTATION A SUITABLE MEASURE OF COMPENSATION?*

Abstract - *National Environmental Impact Assessment decrees of marine infrastructural works affecting* P. oceanica *meadows and the prescription relating to transplant and monitoring were analysed. Three decrees were also compared with the performance of the prescribed transplants. Results highlighting the scarce homogeneity of both transplant and monitoring indications that may compromise the restoration of the damaged meadows.*

Key-words: Posidonia oceanica*, habitat restoration, Environmental Impact Assessment.*

Introduzione - Le principali cause della regressione delle praterie di *Posidonia oceanica* (L.) Delile 1813, habitat prioritario 1120* *sensu* Direttiva Habitat (1992/43/EEC) ed endemico del Mediterraneo, sono associate all'inquinamento delle acque, alla realizzazione di opere infrastrutturali costiere, alla posa di condotte e cavi sottomarini, agli ancoraggi, agli impianti di acquacoltura e alla pesca a strascico (Boudouresque *et al*., 2006). Per la Direttiva Habitat la presenza di praterie di *P. oceanica* può comportare l'istituzione di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e di Zone Speciali di Conservazione (ZSC) che, facenti parte delle Rete Natura 2000, hanno lo scopo di tutelarne lo stato di conservazione. La vulnerabilità delle praterie agli impatti antropici e la lentezza dei processi di ricolonizzazione naturale hanno, negli ultimi decenni, favorito l'affermarsi dell'idea che il trapianto potesse contribuire a favorire e/o accelerare i processi di rigenerazione naturale. In Italia, il trapianto viene prescritto come misura di compensazione per i danni causati alle praterie da opere e infrastrutture costiere sottoposte a Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA, Direttiva 2014/52/UE e precedenti). Nel caso in cui la prateria danneggiata sia compresa nella Rete Natura 2000, le opere dovranno essere sottoposte anche alla Valutazione di Incidenza (VINCA) (Direttiva Habitat Art. 6 par. 3 e 4) che ha lo scopo di verificare, preventivamente, l'incidenza negativa delle opere sullo stato di conservazione dell'habitat. Laddove non sia possibile individuare misure di mitigazione o non sia possibile trovare soluzioni per le opere in grado di prevenire gli impatti su SIC e ZSC, come "ultima possibilità" è d'obbligo realizzare misure di compensazione. Queste hanno la finalità di mantenere la coerenza ecologica globale della Rete Natura 2000. I trapianti realizzati ad oggi in Italia come compensazione sono stati realmente risarcitori del danno? E quale esito hanno

avuto? Il progetto LIFE S.E.POS.S.O. ha tra i suoi obiettivi quello di contribuire a migliorare l'efficacia e l'efficienza delle procedure che includono il trapianto come misura di recupero di praterie danneggiate da opere e infrastrutture costiere assoggettate a VIA/VINCA. In questo lavoro vengono presentati i risultati dell'analisi dei decreti di VIA nazionale di opere impattanti praterie di *P. oceanica* e del confronto con le *perfomance* dei trapianti prescritti nei siti di S. Marinella (RM), Piombino (LI) ed Ischia (NA).

Materiali e Metodi - La ricognizione di progetti sottoposti a VIA nazionale che danneggiavano anche praterie di *P. oceanica*, è stata effettuata a partire dal 2000, utilizzando il database "I.De.A." (ISPRA Decreti Ambientali) e il portale della Direzione Valutazioni Ambientali del MITE (https://va.mite.gov.it/it-IT). Per analizzare le "condizioni ambientali" (prescrizioni) dei decreti è stata fatta una ricerca utilizzando le parole chiave: *Posidonia oceanica*, *Posidonia*, *P. oceanica*, posidonieto/i, fanerogama/e, prateria/e. Inoltre, sono state selezionate le prescrizioni riferite a "compensazioni" e "monitoraggio ambientale". Tra i decreti delle opere attualmente realizzate, sono stati selezionati e analizzati tre decreti, nell'ambito dei quali, in ottemperanza di specifiche prescrizioni, sono stati effettuati dei trapianti su vasta scala spaziale e i relativi monitoraggi: 1) "Variante al Piano Regolatore Portuale di Civitavecchia (RM) - Darsena Energetica Grandi Masse (DEGM) (DEC/VIA 6923/2002)" e progetti successivi nell'area portuale; 2) "Progetto del gasdotto sottomarino nel tratto di mare fra il Lago del Fusaro nel Comune di Bacoli (NA) e la Punta San Pietro nel Comune di Ischia (NA) (DEC/VIA 10/2008)"; 3) "Piano Regolatore Portuale del Porto di Piombino (LI) (DEC/VIA 478/2012)".

Risultati - Dal 2000 , sono stati individuati 32 decreti di VIA nazionale relativi ad opere con potenziale impatto su praterie di *Posidonia*. Le opere più frequenti sono la realizzazione o l'ampliamento di 13 porti, la posa di 8 gasdotti-oleodotti e la realizzazione di 5 rigassificatori, quelle meno frequenti sono risultate la posa di due elettrodotti, la realizzazione di una centrale elettrica, di un aeroporto e di un terminale marittimo. Di queste, al 2021, sono state realizzate o in fieri 17 opere. Dai 32 decreti sono state estrapolate 102 condizioni ambientali relative a *P. oceanica*. Le indicazioni legate al trapianto ricorrono in 25 condizioni tra "compensazione" e "monitoraggio ambientale", con una diversa frequenza nelle opere di riferimento (Fig. 1).

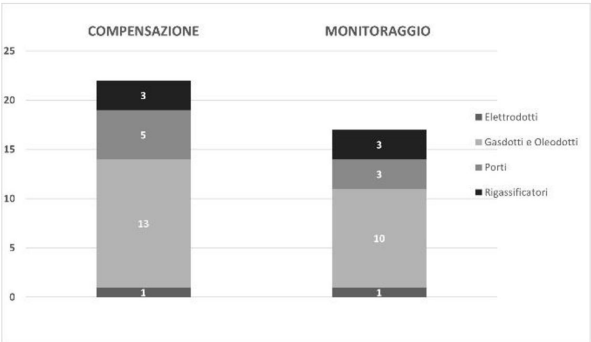

Fig. 1 – Frequenza con cui le condizioni ambientali "compensazione" e "monitoraggio ambientale" sono state prescritte per alcune opere relative ai 32 decreti nazionali.
Frequency of "compensation" and "environmental monitoring" environmental conditions prescribed in some of the 32 national decrees of some coastal-infrastructural works.

Tra le opere realizzate, il trapianto è stato effettuato solo in 6 casi tra cui i tre casi di studio oggetto del presente lavoro. In Tab. 1 vengono sintetizzate le informazioni dei tre casi di studio contenute nei decreti e nelle condizioni ambientali relative ai trapianti

e ai monitoraggi prescritti. Sono, inoltre, riportate le date e l'arco temporale degli eventuali ulteriori monitoraggi realizzati su base volontaria dai proponenti, e le performance dei trapianti, ottenute dal monitoraggio del progetto SEPOSSO del 2018. La performance di Civitavecchia e Ischia è il rapporto tra fasci osservati nel monitoraggio 2018/totale fasci trapiantati in origine nei moduli monitorati, non considerando le aree di trapianto andate completamente perse (Bacci *et al*., 2019); quella di Piombino è il rapporto tra il numero delle zolle con stato di conservazione medio-alta/totale delle zolle monitorate. Lo stato di conservazione è stato valutato secondo la dimensione della zolla e la sua copertura (AA.VV., 2020).

Tab. 1 – Sintesi delle informazioni relative ai decreti VIA, prateria danneggiata e trapianto dei tre casi di studio (*=indicazioni non prescritte ma indicate dai proponenti).
Summary of information relating to EIA decrees, damaged meadow and transplants of the three case studies (=indications not prescribed but proposed by the proposers).*

Decreto VIA	**Numero**	**DEC/VIA 6923/2002**	**DEC/VIA 10/2008;**	**DEC/VIA 478/2012**
	Sito	Civitavecchia (RM)	Ischia (NA)	Piombino (LI)
	Proponente	ENEL produzioni SpA	CPL Concordia Soc. Coop.	Autorità Portuale di Piombino
	Causa del danno	Dragaggio darsena DEGM del porto di Civitavecchia e realizzazione 2 banchine per adiacente centrale ENEL	Scavo trincea per posa gasdotto	Dragaggio canale di accesso al porto di Piombino
Prateria danneggiata	**Superficie**	ca.80.000 m^2	1600 m^2	1362 m^2
	Stato di conservazione	frammentato	buono	frammentato
	SIC/ZSC	ZSC IT6000005 "Fondali tra Punta S. Agostino e Punta della Mattonara"	ZSC IT8030010 "Fondali marini di Ischia, Procida e Vivara"	-
Trapianto	**Sito ricevente**	Sup persa/sup. trapiantata: << 1:1 Sup. tot.: 10.000 m^2 SIC/ZSC: ZSC IT6000007	Sup persa/sup. trapiantata: 1:1 Sup. tot.: 1600 m^2 SIC/ZSC: ZSC IT8030010	Sup persa/sup. trapiantata: 1:1 Sup. tot.: 1362 m^2 SIC/ZSC: -
	Tecnica	Tecnica*: Cornice in cemento	Tecnica: Cornice in cemento	Tecnica*: benna (sup. presa 4m^2)
	Dati	Inizio trapianto: 2004 N. fasci trapiantati*: 306.592	Inizio trapianto: 2009 N. fasci trapiantati: 50.032	Inizio trapianto: 2014 N. zolle trasferite*: 340
	Monitoraggio (anni)	Prescritto: 5 anni (2005-2010) Volontario*: 4 anni (2015-2019) SEPOSSO: 1 anno (2018)	Prescritto: 5 anni (2009-2014) Volontario*: 2 anni (2015 e 2017) SEPOSSO: 1 anno (2018)	Prescritto: 3 anni (2014-2017) Volontario: - SEPOSSO: 1 anno (2018)
	Performance	812,5%	1.075%	45,1%

Conclusioni - L'analisi dei 32 decreti di VIA nazionale ha evidenziato che, dal 2000 al 2021, in Italia, molte opere di rilevante interesse pubblico, principalmente porti, gasdotti-oleodotti e rigassificatori, sono state e saranno realizzate con una incidenza negativa sulle praterie di *P. oceanica*. Per le opere individuate, le prescrizioni di trapianto sono sempre associate a quelle relative al loro monitoraggio. Solo in pochi decreti, le indicazioni di trapianto sono state divise in più prescrizioni con un elevato dettaglio tecnico. Dall'analisi dei tre progetti di VIA è emerso che la superficie di prateria danneggiata, non sempre specificata nelle prescrizioni, varia in funzione dell'incidenza delle diverse opere, con conseguenze diverse sull'habitat. A Civitavecchia, per la realizzazione della Darsena DEGM e delle due banchine ENEL, è stato prodotto lo sbancamento di una porzione della ZSC comprendente circa 80.000 m^2 della frammentata prateria. Nella ZSC di Ischia, lo scavo della trincea per l'approdo del gasdotto ha generato una perdita di circa 1600 m^2 di prateria e conseguente frammentazione di un habitat in buono stato. A Piombino, il dragaggio del canale di accesso al porto ha distrutto circa 1300 m^2 della parzialmente frammentata prateria antistante, compresa nel Sito di Interesse Nazionale (SIN). Inoltre, poiché la procedura di VINCA prevede che il ripristino dell'habitat avvenga prima dell'impatto, in questi casi, i fasci da trapiantare sono stati quelli provenienti dalle praterie soggette al danno. Sebbene a Piombino la prateria danneggiata non sia protetta dalla Rete Natura 2000, le prescrizioni relative al recupero del danno sono state analoghe agli altri casi. Infatti, le zolle di *Posidonia* sono state prelevate con una benna contemporaneamente al

dragaggio, e la superficie totale delle zolle prelevate equiparava quella del danno. Il sito di trapianto a Ischia e Piombino è prossimo all'area del danno mentre il danno generato nella ZSC di Civitavecchia è stato compensato nella ZSC di S. Marinella. Sebbene la selezione delle aree idonee al trapianto rappresenti un momento cruciale della pianificazione di tale attività (La Porta e Bacci, 2022), in nessun caso è stato possibile, per il proponente, scegliere tale area perché è stata specificata a priori nel decreto. A Civitavecchia è stato prescritto il trapianto di 10000 m^2 come una compensazione molto parziale del danno. Nei restanti casi, a prescindere dallo stato di conservazione della prateria danneggiata, il rapporto tra la superficie di prateria persa e quella di trapianto prescritta non è stato mai minore di 1:1, *sensu* Direttiva Habitat. Attraverso l'analisi dei dati dei monitoraggi S.E.POS.S.O, si deduce che tale rapporto non abbia garantito il ripristino delle condizioni originarie delle praterie danneggiate, in termini di superficie e di funzioni ecologiche. Infatti, anche se le elevate *performance* di Ischia mostrano, al 2018, un numero di fasci elevato rispetto al numero di fasci trapiantati, tale valore non eguaglia il numero totale dei fasci persi nel danno, neanche dopo 9 anni dal trapianto. Accanto ad aree in cui il trapianto ha generato una condizione assimilabile alla prateria naturale circostante, sono state osservate aree in cui l'attecchimento è stato nullo (perdita delle cornici) o estremamente basso (Bacci *et al*., 2019). A Piombino, è risultato che solo la metà delle zolle monitorate era in uno stato di conservazione medio-alta (AA.VV., 2020), ma solamente ulteriori monitoraggi permetteranno di valutare l'esito dell'intervento nel tempo. L'elevata eterogeneità nei dettagli delle prescrizioni, a volte estremamente ridotti o poco chiari, a cui i proponenti si sono dovuti attenere, può aver contribuito a compromettere il buon esito del trapianto. Grazie all'analisi di dettaglio effettuata, successivamente, in tutti i 32 decreti di VIA selezionati, è stato possibile definire indicazioni tecniche e gestionali per la formulazione dei quadri prescrittivi dei decreti di VIA e VINCA, per migliorare la *performance* dei trapianti come misura di compensazione (Lucia *et al.*, 2022). Inoltre, il progetto LIFE S.E.POS.S.O ha raccolto le informazioni dettagliate e le modalità esecutive delle principali tecniche di trapianto impiegate lungo le coste italiane e nel Mediterraneo (Bacci e La Porta, 2022) e definito un *iter* procedurale per un'efficace ed efficiente pianificazione, realizzazione, monitoraggio e gestione dei trapianti di *P. oceanica* (La Porta e Bacci, 2022), utili strumenti sia per il recupero di praterie degradate sia per compensare i danni a porzioni di praterie a causa di opere sottoposte a VIA.

Bibliografia

AA.VV. (2020) - *Action B.2 - Activity report about monitoring campaigns and their results.* LIFE SEPOSSO (LIFE16 GIE/IT/000761): 120 pp. https://www.lifeseposso.eu

BACCI T., LA PORTA B. (2022) - *Manuale delle tecniche e delle procedure operative per il trapianto di* Posidonia oceanica. LIFE SEPOSSO (LIFE 16 GIE/IT/000761). GESI, Roma: 133 pp.

BACCI T., SCARDI M., CALVO S., TOMASELLO A., VALIANTE L.M., DI NUZZO F., RAIMONDI V., ASSENZO M., MANCUSI C., PIAZZI L., CECCHI E., PENNA M., GENNARO P., TOMASSETTI P., PAMPALONE V., BULLERI C., SOZZI F., ZENONE A., BERTASI F., TARGUSI M., PIAZZI A., LA PORTA B. (2019) - Il Life S.E.POS.S.O. monitora i trapianti di *Posidonia oceanica* (L.) Delile in Italia. *Biol. Mar. Mediterr.*: **26** (1): 132-135.

BOUDOURESQUE C.F., BERNARD G., BONHOMME P., CHARBONNEL E., DIVIACCO G., MEINESZ A., PERGENT G., PERGENT-MARTINI C., RUITTON S., TUNESI L. (2006) - *Préservation et conservation des herbiers à* Posidonia oceanica. RAMOGE pub.: 1-202.

LA PORTA B., BACCI T. (2022) - *Manuale per la pianificazione, realizzazione e monitoraggio dei trapianti di* Posidonia oceanica. LIFE SEPOSSO (LIFE 16 GIE/IT/000761). GESI, Roma: 114 pp.

LUCIA V., D'ANNA C., PACIONE T., PAGANELLI D., ZENONE A., BERTASI F., CACCIUNI A., BACCI T., LA PORTA B. (2022) - *Approfondimenti degli Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di VIA: struttura della condizione ambientale. Fattore ambientale "Biodiversità" Praterie di Posidonia oceanica - habitat 1120**. LIFE SEPOSSO (LIFE16 GIE/IT/000761): 27 pp.