

Il Progetto Eco-innovazione Sicilia come esempio di eco-innovazione in Italia

Il Progetto Eco-innovazione Sicilia rappresenta un esempio di successo di eco-innovazione di sistema che prevede sia lo sviluppo di tecnologie e metodologie innovative che una forte azione di supporto diretto al settore imprenditoriale, soprattutto alle piccole e medie imprese. Dopo tre anni di attività sono qui illustrati i risultati raggiunti, che consentono di trarre valutazioni positive sulla efficacia dell'approccio e sulla risposta e gradimento che gli stakeholder coinvolti hanno dato a tale iniziativa

DOI 10.12910/EAI2014-79

■ M. Peronaci, R. Luciani, C. Brunori, R. Morabito

Il Progetto Eco-innovazione Sicilia dell'ENEA rappresenta un recente esempio di successo di eco-innovazione di sistema che prevede sia lo sviluppo di tecnologie e metodologie innovative che una forte azione di supporto diretto al settore imprenditoriale, soprattutto alle PMI (piccole e medie imprese).

A tre anni dall'inizio delle attività progettuali – iniziate nel giugno del 2011 con una durata di 4 anni – i risultati fin qui raggiunti consentono di trarre delle valutazioni positive sia sulla efficacia delle tecnologie e metodologie innovative sviluppate, sia sulla risposta e sul gradimento che tutti gli stakeholder coinvolti – Amministrazioni Pubbliche, singole imprese, associazioni di categoria, cittadini – hanno dato a tale iniziativa. Tale valutazione positiva viene indicata anche dall'Eco-Innovation

Observatory¹ (EIO) nel suo Country Profile del 2014 che lo indica, insieme al Programma nazionale per la carbon footprint², allo SMARTSTRIPPING³, ad ENERGEO⁴, come esempi di percorsi virtuosi e di buone pratiche da poter seguire.

Il Progetto Eco-innovazione Sicilia prende avvio da un'iniziativa del Governo italiano mirante a favorire l'incentivazione di progetti coordinati in materia di tutela ambientale e di sviluppo e promozione di metodologie e tecnologie innovative, al fine di consentire lo sviluppo del tessuto produttivo nel Mezzogiorno ed è finanziato tramite la Legge finanziaria 2010, con modifiche inserite nella Legge di stabilità 2011.

Il Progetto si prefigge dunque di soddisfare due obiettivi strategici per il Paese:

- realizzare, validare e utilizzare stru-

menti, metodologie e tecnologie innovative, impianti prototipali, modelli previsionali, per favorire strategie di impresa ecocompatibili che ne favoriscano la competitività;

- contribuire al raggiungimento, da parte dell'Italia, dei vincoli e delle scadenze derivanti dalla applicazione di specifiche direttive europee e nazionali (come ad esempio la Direttiva Quadro della UE sulle Acque, la Marine Strategy della UE, gli strumenti di certificazione volontaria, le normative sui rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche)

■ Marcello Peronaci, Roberto Luciani, Claudia Brunori, Roberto Morabito
ENEA

Contact person: Marcello Peronaci
marcello.peronaci@enea.it

e dalla applicazione di specifici Piani di Azione (come ad esempio il Piano di Azione per le Tecnologie Ambientali, il Libro Blu sulle politiche marittime integrate per l'UE).

Ulteriori obiettivi del Progetto sono:

- favorire la eco-sostenibilità di alcuni settori produttivi, stimolando strategie di impresa ecocompatibili che ne favoriscano la competitività, attraverso la realizzazione di una serie di azioni di ricerca, sviluppo, promozione, realizzazione di strumenti tecnologici e metodologici;
- favorire la consapevolezza delle imprese, soprattutto delle PMI, circa la necessità di interagire tra loro mettendo a sistema le conoscenze e capacità disponibili per aumentare la competitività.

Il Progetto viene realizzato in alcune aree della Regione Siciliana ed è applicato a due settori produttivi significativi per la Regione stessa e l'intero Paese:

- il settore dei Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) e delle Plastiche ad essi associate;
- il Turismo sostenibile, con un intervento pilota sviluppato con un approccio sistemico – in una ottica di “Smart Island” – realizzato nell'Arcipelago delle Isole Egadi e che affronta alcune criticità tipiche delle isole minori del Mediterraneo.

Per favorire la competitività delle imprese sui mercati nazionale ed internazionale occorre sempre più avere capacità di innovare i prodotti ed i processi produttivi, tenendo in conto la necessità di una gestione sostenibile delle risorse ed una riduzione drastica degli impatti ambientali e sociali ai fini di un miglioramento della qua-

lità della vita, valorizzando i capitali economico, naturale e sociale.

Ciò implica anche la necessità di una eco-innovazione di sistema, ovvero di tutti quegli approcci sistemici, che consentono di affrontare la gestione di sistemi complessi, e di quegli strumenti metodologici, legislativi, normativi che consentono ai vari sistemi produttivi, in particolare le PMI, di “fare sistema”.

Componente essenziale di questo approccio sistemico è una forte interazione e collaborazione tra tutti gli “attori” interessati, dalla Pubblica Amministrazione centrale e locale al settore imprenditoriale – associazioni di categoria, singole imprese, consorzi pubblici e privati – agli enti ed istituti di ricerca e sviluppo, coinvolti a qualsiasi titolo nei processi realizzativi, alla cittadinanza.

Questo articolo presenta le attività e soprattutto i risultati fin qui raggiunti dal Progetto Eco-innovazione Sicilia.

Interventi di eco innovazione nel settore dei rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche e della Plastica

Il grande sviluppo tecnologico ha avuto come conseguenza anche un'elevata produzione di rifiuti tecnologici. Secondo alcune recenti stime, nel 2011 in Italia sono stati raccolti più di 238 mila tonnellate di RAEE (dati ECO-DOM 2014).

A livello mondiale è stato stimato che ogni anno si producono dai 20 ai 50 milioni di tonnellate di rifiuti hitech, che contengono 320 tonnellate di oro e 7.200 d'argento per un valore di 21 miliardi di dollari: solo il 15% di questi tesori viene oggi recuperato (report

2012 delle Nazioni Unite sui RAEE).

Apparecchi ed apparecchiature contengono, in quantità variabili, schede elettroniche, circuiti elettrici ed elettronici, memorie ecc. che a loro volta includono svariati materiali, anche pregiati, quali oro, argento, rame, vanadio e terre rare, che possono essere recuperati con ottime percentuali di resa, preservando le risorse naturali e recuperando risorse economiche. Una moderna apparecchiatura elettronica può contenere oltre 60 elementi evidenziando, quindi, quanto sia importante avviare programmi di recupero e riciclaggio dei RAEE allo scopo di salvaguardare le risorse naturali.

L'approvvigionamento di tali materiali è fondamentale per l'economia nazionale ed europea e le città, prima ancora dei giacimenti naturali, possono essere considerate vere e proprie “miniere urbane” di materie prime, in inglese Urban Mining: si tratta di una diversa strategia per l'approvvigionamento di materie prime, che si basa su stime qualitative e quantitative degli stock presenti in un territorio, e sui flussi in entrata e in uscita.

A livello europeo la Commissione ha varato diverse iniziative, tra le quali un ruolo di primo piano è svolto dalla Raw Material Initiative, strategia per il recupero e il riciclo dei materiali, in particolare di quelli più scarsi e costosi, o difficili da reperire sui mercati internazionali. Lo stesso Programma Horizon 2020 finanzia sin dalla prima Call for proposal del 2013, diverse proposte progettuali in questo settore. Per assicurare una corretta gestione dei RAEE nel luglio 2005 è stato approvato il Decreto Legislativo 25 luglio 2005, n. 151, di recepimento della Direttiva Comunitaria WEEE (Waste from

ELEMENTO	Quantità contenuta per tonnellata di schede	VALORE del metallo €/kg maggio 2014 <i>fonti varie</i>	VALORE stimato (€) per t di schede maggio 2014
Cu	261 kg	6,72	1.754
Pb	29 kg	2,06	60
Au	240 g	30.350	7.280
Ag	660 g	450	297
Sn	33 kg	22,73	750
Totale			10.141

TABELLA 1 Quantità di metalli di interesse recuperabili dalle schede elettroniche e loro valore economico

Electrical and Electronic Equipment) 2002/96/CE e della Direttiva Comunitaria RoHS - Restriction of Hazardous Substances 2002/95/CE), che ha la finalità di prevenire la produzione di RAEE e promuoverne il riutilizzo ed il riciclaggio. La pericolosità ambientale di queste apparecchiature viene spesso sottovalutata e l'obiettivo di queste normative è quello di ridurre la quantità da avviare allo smaltimento in discarica.

Oggi in Italia ci sono ancora pochi impianti che estraggono metalli preziosi e terre rare dai RAEE, attività che invece viene svolta da imprese fuori dai confini nazionali.

ENEA quindi, attraverso il Progetto Eco-innovazione Sicilia, ha inteso affrontare la tematica della gestione integrata dei rifiuti elettronici e del recupero di "materie prime seconde" da RAEE con la realizzazione di un impianto pilota per il recupero di materie prime tramite la tecnologia idrometallurgica, innovativa rispetto a quella pirometallurgia attualmente usata, per esempio in Germania; un metodo nuovo che permette, diversamente dagli impianti tedeschi, il recu-

pero di un elevato numero di metalli con un alto grado di purezza, bassi costi energetici e zero emissioni in atmosfera.

È stato dunque messo a punto un processo di recupero e purificazione di metalli da schede elettroniche su scala laboratorio con la definizione delle operazioni unitarie necessarie per recuperare i metalli di interesse, la verifica del processo in scala più significativa per verificare i bilanci di materia, ed una analisi della riproducibilità dei risultati e la replicabilità di alcune operazioni.

Le attività svolte hanno consentito di depositare domanda di brevetto sul processo idrometallurgico sviluppato per il recupero di materiali dalle schede elettroniche (No. RM2013A000549, 2013).

In Tabella 1 sono riportati per rame, piombo, oro, argento e stagno i valori stimati dei ritorni in euro per ogni tonnellata di schede recuperate e trattate. Altre attività hanno riguardato lo sviluppo di processi per il recupero di materiali ad elevato valore aggiunto da tubi a raggio catodico (CRT) dei televisori e monitor e per il recupero di

terre rare da lampade a fluorescenza. È attualmente in fase di realizzazione, presso il Centro Ricerche Casaccia dell'ENEA, un impianto pilota per verificare le prestazioni del processo sviluppato dal punto di vista operativo, tecnico ed economico e per la valutazione dei rischi e benefici per la società e l'ambiente.

L'impianto sarà composto da 5 moduli interscambiabili (dissoluzione, separazione liquido/solido, macinazione solidi, precipitazione/cristallizzazione, elettrodeposizione) più un modulo per il trattamento reflui e fumi, e potrà essere utilizzato anche per lo sviluppo e l'ottimizzazione di tecnologie di processo per il trattamento di matrici di altra natura (lampade a fluorescenza esauste, monitor LCD ecc.) prospettandosi come banco di prova ideale per lo sviluppo dei processi di recupero dei metalli d'interesse strategico. Altra linea di attività è quella della valorizzazione energetica della plastica associata ai RAEE; i due settori sono infatti strettamente correlati tra loro se si considera che la plastica contenuta nei RAEE può raggiungere anche il 30% in peso dell'apparecchiatura stessa.

Il recupero delle plastiche da RAEE in Italia presenta percentuali di riciclaggio molto modeste, e i quantitativi in gioco rendono dunque particolarmente interessante lo sviluppo di processi e tecnologie volte alla loro valorizzazione.

Per quanto attiene le tecnologie di valorizzazione e riciclaggio di residui nelle plastiche, sono stati sviluppati da ENEA processi sperimentali di recupero e riciclaggio su scala banco e pilota, e sono state dimensionate soluzioni impiantistiche a livello indu-



striale, mediante l'utilizzo di modelli professionali di calcolo.

Sviluppo ed applicazione di una Piattaforma di simbiosi industriale

Nell'ambito del Progetto Eco-innovazione Sicilia, nell'ottica già citata di sviluppare una gestione integrata del ciclo dei rifiuti, è stata realizzata a livello prototipale una Piattaforma regionale a supporto del tessuto produttivo siciliano. Tale attività viene illustrata estensivamente in un successivo articolo della rivista, "Un esempio di eco-innovazione di sistema attraverso la valorizzazione territoriale di risorse: nuovo approccio cooperativo tra mondo industriale, scientifico e istituzionale", pag. 76).

Verso un turismo sostenibile

Il settore del turismo in Italia rappresenta, in termini economici, circa il 9,5% del PIL nazionale, con una occupazione pari a circa 2,5 milioni di addetti. Mentre il rapporto PIL (turismo)/PIL(nazionale) è in lento diminuire nell'ultimo decennio, a livello mondiale la quota di turismo che interessa l'Italia è scesa da un 5,6% del 1990 al 4,1% del 2010, con una tendenza ad una ulteriore decrescita fino ad una stima del 3,7% nel 2020, in assenza di interventi strategici e strutturali per un serio rilancio del settore turistico in Italia.

Questa tendenza è comune, a livello europeo, a molte aree geografiche "tradizionali" a favore di aree e Paesi emergenti nel settore.

Un maggior sviluppo del settore turistico comporta per contro l'acuirsi

a livello locale di problematiche sociali, economiche, culturali, ma anche ambientali, energetiche, dei sistemi di trasporto e più in generale di una gestione del territorio e delle risorse naturali ed energetiche, fino ad avere un impatto negativo sui cambiamenti climatici: si stima ad esempio che il settore turistico contribuisca, a livello globale, per circa il 5% delle emissioni totali di gas ad effetto serra a causa dell'utilizzo estensivo di mezzi di trasporto. Lo sviluppo del turismo può inoltre comportare un uso del territorio e delle risorse economiche pubbliche e private disponibili che va a discapito dello sviluppo di altre attività produttive che, soprattutto in piccole aree geografiche come sono le isole minori, potrebbero diversificare l'offerta superando la prassi di un'economia basata solo sul turismo.

Da qui la necessità di avviare un processo metodologico quali-quantitativo che per una determinata area turistica, partendo da una analisi della realtà locale, attraverso la identificazione dei fattori di "pressione" e del relativo "impatto" sulla realtà locale stessa, identifichi le migliori strategie ed i possibili interventi e che ne valuti con un'analisi, ex-ante ed ex-post, gli effetti. Quanto detto è ancora più urgente per le regioni del Sud Italia, dove il turismo è tradizionalmente tra i principali settori di attività e dove l'offerta turistica, in termini di patrimonio ambientale e culturale, nulla ha da invidiare ad altre aree del Mediterraneo e dove ancora enormi sono le potenzialità di sviluppo. Le isole minori del Mediterraneo costituiscono poi una realtà ancor più complessa: alle criticità tipiche sopra citate si sommano quelle derivanti dall'isolamento geo-

grafico. Queste caratteristiche fanno delle isole minori un'ottima palestra per affrontare in maniera sistemica le diverse problematiche esposte: la governance del territorio, la gestione dell'ambiente e delle risorse naturali, degli aspetti energetici, della mobilità, della logistica, deve essere ben bilanciata ed integrata con la gestione della qualità della vita, della economia, dell'occupazione, tenendo in considerazione anche gli aspetti culturali peculiari di ogni regione.

Occorre cioè affrontare l'insieme di queste problematiche e criticità con l'approccio "olistico" tipico delle "Smart City" che in questo caso deve essere declinato in termini di "Smart Island".

A tal fine ENEA ha messo a sistema molte delle competenze sviluppate in anni di studio e ricerca sulle tematiche ambientali, realizzando un intervento pilota sul turismo sostenibile nell'arcipelago delle Isole Egadi (Favignana, Marettimo e Levanzo), in Provincia di Trapani.

L'arcipelago delle Isole Egadi è una realtà significativa del patrimonio naturalistico e paesaggistico delle isole minori del Mediterraneo e presenta tutte le tipiche problematiche delle aree ristrette ed isolate, soprattutto in concomitanza del periodo turistico quando la "pressione" sull'ambiente e sui servizi è massima: a fronte di una popolazione residente di circa 4.500 persone, nel mese di agosto l'isola di Favignana arriva ad ospitare circa 60.000 presenze giornaliere.

L'arcipelago è inoltre sede dell'Area Marina Protetta delle Isole Egadi (AMP Egadi), la più grande area marina protetta del Mediterraneo.

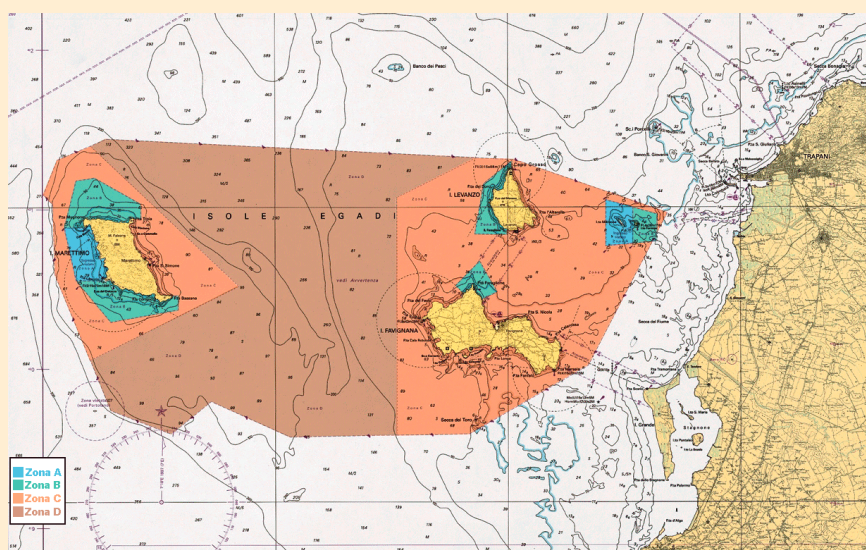
Le attività del Progetto sono state svol-

L'Area Marina Protetta delle Isole Egadi

L'Area Marina Protetta delle Isole Egadi (AMP) è stata istituita con Decreto Interministeriale del 21/12/1991 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e affidata in gestione dal 2001 al Comune di Favignana.

L'area, a circa 8 km dalla costa occidentale della Sicilia, interessa le isole di Favignana, Marettimo e Levanzo più diversi isolotti, e con i suoi 53.992 ettari è la più estesa riserva marina di Europa.

L'AMP è divisa in quattro zone: la Zona A (riserva integrale, di 1.076 ha), la Zona B (riserva generale, di 2.865 ha), la Zona C (riserva parziale, di 21.962 ha), la Zona D (protezione, di 28.098 ha).



Fonte: Area Marina Protetta

te con una forte interazione e collaborazione tra tutti gli "attori" interessati, dalla Amministrazione comunale alla AMP Egadi, al settore imprenditoriale – associazioni di categoria, singole imprese, ristoratori, albergatori, pescatori ecc. – alla cittadinanza locale e ai turisti.

Le criticità principali affrontate con il Progetto, individuate prioritariamente con l'Amministrazione comunale e la AMP Egadi, sono state la gestione della risorsa idrica, dei

rifiuti, delle risorse naturali.

A queste criticità si aggiunge più in generale la difficoltà di fare sistema con altre realtà turistiche simili e limitrofe e la difficoltà di trasferire operativamente a livello locale "buone pratiche" già sperimentate con successo in altre realtà.

Il Progetto ha dunque sviluppato attività per promuovere modelli e soluzioni tecnologiche per una gestione sostenibile della risorsa idrica, del ciclo dei rifiuti e delle risorse naturali,

con una strategia di intervento basata su un "compromesso" virtuoso tra le esigenze e le regole di un turismo sostenibile e le priorità di una piccola comunità che si trova ad affrontare le problematiche e le "pressioni" descritte. Alle attività citate si aggiunge una quarta linea di intervento, che costituisce la sintesi degli interventi precedenti, e che mira direttamente a realizzare gli strumenti di incentivazione del turismo sostenibile, basati sul coinvolgimento degli operatori turistici in un percorso di sostenibilità da realizzare anche attraverso la diffusione della certificazione ambientale volontaria e la creazione di marchi locali di qualità ambientale.

I risultati delle attività sono stati presentati durante un convegno organizzato dall'ENEA in collaborazione con il Comune di Favignana e l'Area Marina Protetta delle isole Egadi, il 12 settembre 2014 presso l'Ex Stabilimento Florio della Tonnara di Favignana.

L'evento, che ha visto una numerosa partecipazione di residenti ed operatori turistici dell'isola, è stato presieduto da Roberto Morabito, responsabile della Unità Tecnica Tecnologie Ambientali dell'ENEA, dal Sindaco del Comune di Favignana, Giuseppe Pagoto, e dal Direttore dell'Area Marina Protetta delle Isole Egadi, Stefano Donati. Esperti dell'ENEA, responsabili delle diverse linee di attività, hanno risposto alle domande poste dal pubblico.

Sviluppo ed implementazione di modelli di gestione sostenibile dei rifiuti. Obiettivo principale è stato quello di svolgere delle azioni e realizzazioni dimostrative mirate alla prevenzione, al trattamento e alla valorizzazione

dei rifiuti in loco che rappresentino soluzioni per una gestione non solo integrata, concreta ed efficiente ma che permettano l'avvio di un percorso di gestione sostenibile dei rifiuti, in particolare sull'isola di Favignana, secondo i principi e gli obiettivi indicati nella normativa nazionale ed europea.

Orientativamente ogni anno vengono prodotte nelle tre isole circa 3.400 tonnellate di rifiuti, con il massimo delle quantità prodotte nei mesi estivi.

È stato elaborato un Piano locale di gestione sostenibile dei rifiuti, di tipo innovativo, sperimentale ed integrato con la attuale Centro Comunale Rifiuti del Comune di Favignana già operante nell'isola che prevede l'aggiornamento del sistema di raccolta per l'intera isola di Favignana, da effettuare sia con il sistema "porta a porta" che con contenitori stradali di "prossimità", la realizzazione di isole ecologiche e di centri di raccolta di piccole dimensioni e la realizzazione di un sistema informativo avanzato per la gestione del sistema di raccolta e tariffazione rifiuti.

Installazione di un compostatore di comunità

Principale realizzazione in questo ambito è stata la installazione di un impianto pilota di compostaggio per piccole comunità presso il Centro Comunale Rifiuti.

Il compostatore, con tecnologia innovativa, ha una capacità di carico fino a 900 kg/mese, per un'utenza di circa 150 persone; è gestito da operatori appositamente formati ed è in grado di produrre compost di qualità che può essere utilizzato in aree



FIGURA 1 Il compostatore per piccole comunità installato a Favignana

a verde dell'isola. Terminata la fase sperimentale con la conclusione del Progetto, l'Amministrazione comunale valuterà la possibilità di acquistare altre compostiere analoghe, che consentirebbero di trattare la frazione organica proveniente ad esempio, da ristoranti e/o case isolate lontane dal centro abitato principale. Oltre al compostatore sono state fornite presso case isolate anche circa 15 compostiere domestiche.

Sia il compostatore (Figura 1) che il chiosco dell'acqua (Figura 2) sono stati consegnati al Comune di Favignana ed inaugurati con una breve cerimonia l'11 settembre scorso.

Installazione di un "Chiosco dell'acqua" per la riduzione e contenimento della produzione dei rifiuti di imballaggi di plastica

La componente assolutamente rilevante di imballaggi in plastica nelle tre isole è rappresentata dalle botti-



FIGURA 2 Il chiosco dell'acqua installato presso il Centro per anziani del Comune di Favignana

glie di acqua, in particolare durante i mesi estivi: al fine di ridurre l'utilizzo di contenitori di plastica (PET) si è provveduto alla installazione di un "Chiosco dell'acqua" presso il Centro per anziani del Comune di Favignana. L'incentivazione all'utilizzo di questa struttura è condotta sia con una opportuna informazione, rivolta alla popolazione residente ed ai turisti, sia con un sistema di riconoscimento dell'utente mediante l'inserimento di una etichetta elettronica sulla bottiglia che dovrà essere riusata anche dai turisti per tutta la durata del soggiorno nell'isola stessa.

Anche in questo caso, dopo una fase di sperimentazione legata soprattutto al reale utilizzo da parte della popolazione e dei turisti di tale struttura, il Comune di Favignana valuterà insieme ad ENEA la possibilità di installare altri "Chioschi dell'acqua" nelle isole di Levanzo e Marettimo.

Gestione risorse naturali

Questa attività è articolata su diverse tematiche.

Studio delle coste e del fondo marino
Le coste, il fondo marino e gli ecosistemi marini costieri sono stati studiati ai fini di una loro valorizzazione e conservazione delle risorse biologiche marine; l'esecuzione di numerose campagne di rilevamento in mare, finalizzate alla individuazione di specie e habitat quali risorse prioritarie di interesse protezionistico e divulgativo, hanno consentito la individuazione di itinerari sommersi nelle isole di Favignana e Marettimo, editi da ENEA in due pubblicazioni divulgative orientate ad un vasto pubblico di lettori.

Gestione delle biomasse vegetali spiaggiate

Sono stati condotti studi ed analisi sperimentali sulla gestione ed il riutilizzo dei sedimenti e delle biomasse vegetali spiaggiate (*Posidonia oceanica*), individuando delle linee guida e criteri per la pulizia degli arenili e l'utilizzo delle biomasse spiaggiate per la produzione di compost.

Estremamente interessante è stata la sperimentazione eseguita mirante alla riqualificazione della prateria di *Posidonia*, laddove danneggiata; la biomassa spiaggiata, dopo opportuno trattamento, è stata reimmessa nuovamente con l'ausilio di speciali banquette al fine di sperimentare tecniche innovative di ripascimento della prateria. Per questa attività, che è stata premiata con il Premio Green Coast Award 2013, è stata predisposta la richiesta di un brevetto (brevetto no. RM 2014A000151).

Studio dell'insabbiamento del bacino portuale di Favignana

Il bacino portuale dell'isola di Favignana è in alcune aree soggetto a fenomeni di insabbiamento. Attraverso studi ed analisi su una serie di campioni di sedimento, sono state individuate delle proposte di possibili ipotesi di gestione dei sedimenti dragati, finalizzate ad un riuso benefico di questi nella realizzazione di impianti per attività sportive (ad esempio campi da calcetto), riqualificazione ambientale del piede delle falesie, ampliamento portuale, commercializzazione della risorsa stessa.

Valutazione degli effetti del posizionamento di dissuasori antistrascico
Nel corso degli ultimi due anni l'Area

Marina Protetta ha installato davanti le coste dell'isola di Favignana dei dissuasori per contrastare la pratica della pesca a strascico che può causare danni irreversibili ai fondali e alla prateria di *Posidonia* e il depauperamento della risorsa ittica. ENEA ha condotto studi e ricerche per valutare gli effetti sulle risorse biologiche naturali derivanti dal posizionamento sul fondale marino di tali dissuasori anti-strascico.

Gestione sostenibile della risorsa idrica

Per quanto attiene il problema dell'approvvigionamento della risorsa idrica nelle isole dell'arcipelago è stato realizzato un intervento pilota dimostrativo nella Scuola Media del Comune di Favignana per favorire il risparmio e riuso delle acque reflue, individuando ed installando le migliori soluzioni tecniche, mentre è stato eseguito uno studio idrogeologico delle acque di falda per valutarne, in funzione della piovosità sull'arcipelago, un possibile migliore sfruttamento e razionalizzazione negli usi.

Certificazione ambientale

Questa attività rappresenta il raccordo logico di tutte le altre attività svolte nell'ambito del Progetto: promuovere il turismo nell'arcipelago attraverso il miglioramento e la valorizzazione della qualità ambientale.

Questo obiettivo è perseguito seguendo il percorso metodologico stabilito per la certificazione ambientale di tipo EMAS dei distretti produttivi⁵.

Tale percorso si basa su un'analisi approfondita delle problematiche ambientali del territorio e su una inda-



gine sulla percezione della stessa da parte di turisti, residenti e operatori turistici come base per la definizione di un programma di miglioramento ambientale.

Inoltre si è cercato il coinvolgimento degli operatori turistici attraverso la creazione di un marchio di qualità ambientale locale, la sensibilizzazione ed informazione degli stessi operatori sul ruolo della qualità ambientale come fattore di promozione turistica, sui concetti e requisiti per ottenere i marchi di qualità ambientale, sui possibili interventi sulle strutture per tagliare i costi energetici e ambientali, sugli incentivi economici per le imprese turistiche.

Le attività per le quali sono stati de-

finiti i criteri sono quelle di ricettività, ristorazione, visite guidate, centri di immersione, trasporto passeggeri, pescaturismo, noleggio e locazione di unità navali e noleggio di auto, moto e bici, servizi di ormeggio. Allo stato attuale del progetto sono state coinvolte ben 67 imprese turistiche e, di queste, 53 hanno ottenuto il marchio di qualità ambientale che è stato gestito dall'Area Marina Protetta.

Nell'ambito del Progetto è stata svolta, inoltre, un'attività di Educazione Ambientale tra la popolazione scolastica del Comune di Favignana, al fine di promuovere la diffusione di "buone pratiche" per la gestione ambientale sostenibile, e attraverso di essa, diffondere i concetti di gestione soste-

nibile delle risorse tra tutti i residenti dell'arcipelago stesso. In quest'ambito è stato realizzato un opuscolo informativo nel quale sono stati inseriti disegni realizzati agli alunni.

Infine è stato costituito nel 2012 da parte di ENEA, Comune di Favignana e Area Marina Protetta, il "Soggetto Gestore" che, nell'ambito del percorso illustrato, svolge il ruolo di definizione e di coordinamento dei lavori relativi al programma di miglioramento e valorizzazione delle qualità ambientali del territorio.

Marcello Peronaci, Roberto Luciani, Claudia, Brunori, Roberto Morabito
ENEA, Unità Tecnica Tecnologie Ambientali

note

- [1] L'EIO è un'iniziativa finanziata dalla DG Ambiente della Commissione Europea. Sin dal 2009 l'Osservatorio sviluppa un centro informazioni integrate su eco-innovazioni per supportare vari stakeholder aziendali, politici sviluppatori di innovazione e ricercatori. L'EIO supporta l'implementazione dell'European Eco-Innovation Action Plan della Commissione Europea. L'EIO è costituito da un consorzio di cinque organizzazioni: Technopolis Group (Belgium), con ruolo di leader, C-Tech Innovation Ltd (UK), Finland Future Research Centre - FFRC (Finland), Sustainable Europe Research Institute - SERI (Austria), Wuppertal Institute (Germany).
- [2] Programma del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare sull'impronta ambientale dei prodotti/servizi - (<http://www.minambiente.it/pagina/impronta-ambientale#sthash.v5R5YQQH.dpuf>).
- [3] Il progetto "emission-free Groundwater and Soil remediation" (SMARTSTRIPPING), co-finanziato della Commissione Europea, rappresenta il più importante progetto di sperimentazione soil & groundwater in Italia nell'ambito del programma Eco-Innovation (CIP).
- [4] Progetto comunitario Life+ "ENERGEO - Insulating high strength-controlled porosity geopolymer floor tiles for the mitigation of global warming", (<http://www.gardenia.it/eco/eco.php?MID=1628>).
- [5] "Posizione del Comitato per l'Ecolabel e per l'Ecoaudit sull'applicazione del Regolamento EMAS sviluppato nei distretti (cluster)" approvata dalla Sezione EMAS del Comitato per l'Ecolabel e per l'Ecoaudit in data 22 febbraio 2011.