



## La gestione integrata dei rifiuti nelle isole minori: buone pratiche, progetti e proposte

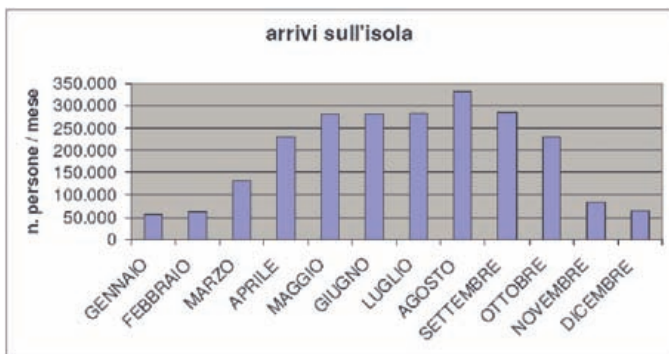
⇒ Roberto Cavallo, Francesco Rasero (✉ presidenza@cooperica.it)

La gestione integrata dei rifiuti è una sfida resa complessa dalle variabili in gioco. Pur avendo nella gerarchia europea una strada tracciata, i passaggi tra riduzione, riuso, recupero di materia ed energia paiono sempre più impegnativi. Tale difficoltà deriva, da un lato, dalla variabilità e complessità dei rifiuti con particolare riferimento a quelli urbani in continua evoluzione nella loro composizione merceologica, dall'altro dalla necessità di tenere in conto in modo adeguato delle implicazioni economiche ed ambientali che le diverse scelte comportano. Se dunque una gestione corretta ed equilibrata dei rifiuti urbani pare di per sé una sfida difficile, ancor più impegnativa diventa in condizioni ambientali particolari.

Realtà come le aree metropolitane o montane disperse hanno già affrontato con successo, in Europa e in Italia, la gestione integrata dei rifiuti raggiungendo importanti livelli di raccolta differenziata e contestualmente di minimizzazione della quantità da smaltire. Solo recentemente si stanno invece delineando esperienze significative nelle isole cosiddette minori. I gradi di complessità nell'ambito di sistemi insulari di piccola dimensione sono ulteriormente aumentati da due fattori principali:

- l'incidenza maggiore del flusso turistico stagionale sulla popolazione residente, sia in termini stagionali che quantitativi assoluti;
- la distanza dai centri di recupero, trattamento e smaltimento e relativi costi di trasporto.

In Italia le isole cosiddette minori sono amministrare da 36 Comuni, con una popolazione residente di circa 200.000 abitanti e dal 1988 sono riuniti in una Associazione denominata Associazione Nazionale Comuni Isole Minori (ANCIM).



**Tabella 1 – Flussi turistici sull'isola di Capri (Fonte: ERICA soc. coop, per CONAI)**

Fin dalla costituzione la gestione dei rifiuti urbani faceva parte degli obiettivi strategici dell'Associazione che voleva individuare soluzioni a problemi "assai simili per tutte le isole, quasi sempre dovuti alla mancanza di continuità territoriale: in sostanza le isole, pur nella diversità di tutte e nella singolarità di ognuna, tutte insieme avevano gli stessi problemi." Nell'1999 venne redatto un Documento Unico Programmatico Isole Minori (DUPIM) che faceva da base operativa per l'Accordo di Programma quadro per lo sviluppo locale che venne stipulato tra Governo, Regioni ed ANCIM a sua volta finanziato grazie alla legge 28 dicembre 2001, n.448.



**Figura 1 - L'isola di Vulcano da Pianoconte (Lipari) (Foto: R. Cavallo).**

Per quel che riguarda la gestione integrata dei rifiuti l'ANCIM ha siglato un protocollo d'intesa con Federambiente, Confservizi e il CONAI; tra i numerosi obiettivi che i sottoscrittori si sono impegnati a raggiungere è da sottolineare la volontà e l'impegno di approvare rapidamente il disegno di legge sulla tutela ambientale delle isole minori; la prevenzione e riduzione dell'impatto della gestione dei rifiuti sull'ambiente; l'ottimizzazione del servizio di raccolta; la realizzazione di piccoli impianti di smaltimento in loco.

### L'esperienza dell'isola di Capri

Famosa per le prodigiose bellezze naturali, la storia millenaria, il clima mite e il paesaggio luminoso, l'isola di Capri è una delle mete preferite dal turismo internazionale.

È amministrativamente suddivisa in due Comuni – Capri e Anacapri - che nell'anno 2006 hanno entrambi deciso di adottare un sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani con il duplice obiettivo di incrementare le raccolte differenziate, adeguandosi agli obiettivi strategici indicati dalla normativa nazionale, e diminuire la produzione totale di rifiuti e i conferimenti in discarica, contenendo così i costi di smaltimento. A Capri il progetto tecnico ha previsto l'attivazione di nuovi servizi di raccolta differenziata per l'organico, gli imballaggi in plastica e la carta, oltre all'implementazione dei servizi già esistenti di raccolta di cartone, vetro, metalli e indifferenziato.

Le peculiarità urbanistiche hanno reso però problematica l'adozione di sistemi tradizionali di raccolta dei rifiuti di tipo stradale; infatti l'esiguità degli spazi disponibili, unita alle esigenze dettate dal turismo, hanno reso impossibile il collocamento sia di contenitori di tipo carrellato in plastica sia, a maggior ragione, di metallo a caricamento laterale. L'utilizzo di tali contenitori avrebbe inoltre reso indispensabile l'impiego di automezzi compattatori di dimensioni eccessive per le strette strade del Comune. E' stata perciò proposta una soluzione per coniugare le caratteristiche del territorio agli obiettivi di incremento delle raccolte differenziate: sono stati così utilizzati box in muratura già esistenti, modificandone l'utilizzo: se fino a quel momento vi venivano conferiti esclusivamente i rifiuti indifferenziati, ne è stato previsto l'utilizzo anche per altre frazioni merceologiche, a giorni alterni.



**Figura 2 - Esempio di nicchia per la raccolta rifiuti a Capri (Foto: R. Cavallo)**

Analogo discorso è stato fatto per i cassonetti metallici reggi sacco, che possono essere preposti al conferimento di materiali diversi in giorni diversi, con la variazione del colore dei sacchi contenuti nei cassonetti. Solo l'organico è stato raccolto con modalità domiciliari tradizionali, attraverso l'uso di una bio-pattumiera areata a uso domestico e un mastello da 25 litri da esporre il giorno della raccolta, mentre la raccolta del vetro è rimasta stradale per le utenze domestiche, potenziando e ottimizzando il servizio.

Nel Comune di Anacapri, invece, si è scelto di tenere in considerazione i servizi in essere (già orientati alle raccolte differenziate), proponendone una implementazione finalizzata all'ottenimento di risultati ambiziosi. La raccolta domiciliare è stata quindi prevista per tutte le utenze relativamente a organico (mastelli e contenitori carrellati) e rifiuto secco residuo (sacchi semitrasparenti grigi); solamente per le utenze non domestiche, anche per carta e cartone (a pacchi), vetro (contenitori carrellati) e plastica-metalli (sacchi semitrasparenti). Per le utenze domestiche, invece, carta e cartone, vetro, plastica e metalli sono stati raccolti con la metodologia della raccolta di prossimità, ovvero posizionando sul territorio batterie di contenitori carrellati da 360 litri riuniti in apposite aree.

## La campagna di comunicazione

Tutti i cambiamenti e le migliorie introdotti nei servizi di raccolta sono stati accompagnati da una specifica e capillare campagna di informazione, finanziata dal Conci, basata sullo slogan "L'isola di Capri fa la differenza" e con una grafica unitaria per i due Comuni isolani. Essa ha previsto – dopo una fase di concertazione con i principali portatori di interesse del territorio - l'invio di un mailing informativo specifico a tutte le famiglie e utenze commerciali (contenente una lettera a firma dell'Amministrazione comunale e un pieghevole sui nuovi servizi di raccolta differenziata) e la distribuzione di locandine. Queste azioni sono state propedeutiche all'organizzazione di assemblee pubbliche e punti informativi, con lo scopo di informare, sensibilizzare e coinvolgere la cittadinanza sul tema della raccolta differenziata. Nel Comune di Capri sono stati inoltre distribuiti porta a porta a tutte le famiglie i sacchetti gialli per la raccolta della plastica, mentre i cittadini sono stati invitati a ritirare il calendario delle raccolte durante i momenti di animazione territoriale. A inizio estate si è poi provveduto a inviare una lettera ai possessori di seconde case di entrambi i Comuni, per informarli in merito al nuovo servizio.

E' stata prevista anche la realizzazione di una campagna di informazione utilizzando affissioni (striscioni e manifesti negli spazi pubblici), pubblicità sui media locali e la produzione di un video promozionale in più lingue trasmesso su traghetti e aliscafi che collegano l'isola alla terra ferma. Infine, a rinforzo delle precedenti comunicazioni, si è provveduto a realizzare nuovi materiali informativi, tra cui un "centalogo" illustrativo per fornire, in maniera dettagliata ma immediatamente visibile e comprensibile, informazioni sia sul materiale da raccogliere che sulle modalità di raccolta.

## I risultati

A due anni di distanza dall'entrata a regime dei servizi, con le necessarie ricalibrature in base alle esigenze emerse nel tempo, i risultati ottenuti in termine di raccolte differenziate sono coerenti con gli obiettivi progettuali. Anacapri risulta oggi essere il miglior Comune dell'intera Provincia di Napoli, con una percentuale di RD superiore al 69% tale da collocarlo tra i risultati più avanzati a livello nazionale. Buona anche la performance del Comune di Capri, che resta maggiormente interessato dai flussi turistici e che presenta le maggiori difficoltà organizzative del servizio illustrate precedentemente: da una percentuale assolutamente residuale (2% nel 2005, l'anno precedente l'attivazione dei nuovi servizi) si è qui giunti al 36% medio nel primo semestre 2008, con un incremento di 34 punti percentuali.

Anno	% RD Capri	% RD Anacapri
2005	2%	13%
2008	36%	69%
Differenza	34%	56%

**Tabella 2 – Confronto 2005-2008**



Comune	Risultati percentuali RD
1. Anacapri	68,14 %
2. Casamarciano	64,55 %
3. Monte di Procida	64,39 %
4. Grumo Nevano	62,27 %
5. Vico Equense	61,68 %
6. Santa Maria La Carità	59,63 %
7. Carbonara di Nola	58,04 %
8. Cicciano	57,89 %
9. Casola di Napoli	56,09 %
10- Roccarainola	55,62 %

**Tabella 3 - Classifica migliori percentuali comunali (sui 6 mesi comunicati). (Fonte: Report Osservatorio Rifiuti Provincia di Napoli 2008).**

I dati del Comune di Anacapri, così come quelli di molti comuni della Provincia di Napoli, possono essere verificati in tempo reale grazie ad un progetto finanziato dalla provincia di Napoli e dal CONAI denominato Sistema Informativo Rifiuti visualizzabile direttamente dal sito internet della Provincia di Napoli. Nel primo semestre 2008 il Comune di Anacapri ha superato il 68% di raccolta differenziata.

### L'isola della Maddalena (SS)

Nel corso del 2006 il Comune de La Maddalena, la cui competenza territoriale si estende sull'omonimo arcipelago che comprende anche l'isola di Caprera, ha deciso di migliorare il proprio servizio di raccolta rifiuti, attivando il ritiro domiciliare in centro e potenziando le isole ecologiche già presenti nelle aree periferiche e nelle frazioni. Nel concentrico sono stati eliminati tutti i cassonetti stradali, a esclusione delle campane per il vetro. La raccolta "porta a porta" ha previsto le seguenti modalità: scarti organici conferiti in un apposito contenitore di colore marrone (consegnato, con volumetrie appropriate e in appositi "centri di distribuzione" organizzati sul territorio isolano, a tutte le utenze che non avessero scelto di praticare il compostaggio domestico); plastica in sacchi gialli semitrasparenti; carta e cartoni legati a pacchi; rifiuto secco non riciclabile nei tradizionali sacchi neri. La raccolta è stata quindi regolamentata da un apposito calendario di esposizione, anch'esso consegnato a tutte le famiglie e utenze non domestiche, secondo una suddivisione del concentrico in due differenti zone. Nelle aree periferiche, invece, sono rimasti i cassonetti stradali (contenitori col coperchio giallo per la plastica; bianco per la carta; blu per il rifiuto secco non riciclabile e campane stradali per il vetro) raggruppati in isole ecologiche. Per gli scarti organici - frazione umida e residui verdi - è stato fortemente incentivato l'auto-smaltimento attraverso il compostaggio domestico; in alternativa vanno conferiti assieme al non riciclabile.

Alcune settimane dopo l'attivazione dei nuovi servizi, inoltre, è stato realizzato un approfondito monitoraggio, con la consegna di specifici questionari (prima alle utenze non-domestiche, poi a quelle domestiche) per verificare la presenza di eventuali problemi in merito al servizio e ricevere proposte migliorative. Tutte le segnalazioni sono state quindi verificate ed elaborate, in modo da migliorare in itinere il progetto tecnico iniziale.

### La campagna di comunicazione

Nei mesi precedenti l'attivazione delle raccolte domiciliari e semi-domiciliari è stata realizzata un'intensa campagna di comuni-

cazione e informazione, dal claim "Maddalena sarai più bella". La campagna, finanziata dal Conai in collaborazione con la ditta Derichebourg San Germano (che si occupa della raccolta e dell'igiene ambientale nell'isola), è stata perciò suddivisa in diverse fasi.

La prima ha previsto l'invio di un mailing informativo, composto da una busta - recante il logo della campagna "Maddalena sarai più bella", un cavalluccio marino, e giocata sui colori giallo e azzurro - al cui interno era contenuta una lettera dell'Amministrazione comunale con le motivazioni che avevano portato al cambiamento abbinata a un pieghevole informativo per illustrare brevemente il compostaggio domestico e invitare a partecipare alle assemblee pubbliche. L'animazione territoriale, che è durata circa un mese, ha poi visto l'organizzazione di numerosi punti informativi dislocati sul territorio dell'arcipelago, assemblee pubbliche e corsi di formazione sul compostaggio domestico, promossi anche tramite l'affissione di specifiche locandine in tutti gli spazi pubblici ed esercizi commerciali maddalenini. Con una seconda lettera è stato quindi recapitato un ulteriore pieghevole informativo, contenente dettagliate spiegazioni sulle modalità di corretta separazione dei rifiuti. Per dare maggiore risalto all'iniziativa è stata poi organizzata una conferenza stampa, con la presenza di un testimonial di fama nazionale: il geologo e conduttore televisivo Mario Tozzi (Gaia - Rai Tre), che si è recato a La Maddalena per promuovere il nuovo servizio. Tozzi ha definito il progetto "un'iniziativa dal grande valore ambientale, ma anche simbolico", facendo notare come La Maddalena sia stata la prima isola italiana ad adottare un sistema integrato per il ritiro domiciliare dei rifiuti. L'accento è stato posto quindi sulla sinergia Ambiente-Turismo, nell'ottica del futuro sviluppo dell'isola. La comunicazione è quindi proseguita anche dopo l'attivazione del servizio domiciliare, attraverso campagne di rinforzo (affissione di manifesti, distribuzione

**Maddalena sarai più bella**  
Un messaggio per il nostro futuro. Separiamo insieme plastica, organico, carta e vetro.

	<b>CARTA E CARTONE</b>	Imballaggi in carta, cartone cartoncino, sacchetti di carta, scatole, giornali e riviste, libri, quaderni e opuscoli, carta da disegno.
	<b>IMBALLAGGI IN ACCIAIO ED ALLUMINIO</b>	Lattine d'alluminio, barattoli in banda stagnata e metallo per alimenti, contenitori per alimenti in genere, bombolette spray, fogli di alluminio da cucina, coperchi dello yogurt.
	<b>PLASTICA</b>	Bottiglie di plastica per acqua e bibite, flaconi per detersivi e detergenti, contenitori per cosmetici, sacchetti per la spesa, pellicole, vaschette e vasetti.
	<b>VETRO</b> (È molto importante fare attenzione che non ci siano oggetti e materiali diversi dal vetro, specie di ceramica)	Contenitori, bottiglie e bicchieri, vasi e vasetti, flaconi e barattoli.
	<b>ORGANICO</b>	Tutti gli scarti commestibili da cucina; residui di cibo, piccole piante tagliate, bucce, carta assorbente da cucina, carne, pesce, salumi, formaggi, pane, pasta, riso, frutta, verdura, bucce, fondi di caffè, filtri di tè, fiori, lettine per animali domestici.
	<b>RIFIUTO SECCO NON RICICLABILE</b>	Tutti i materiali che non possono essere recuperati attraverso la raccolta differenziata. Ad esempio: piatti in plastica o in ceramica, posate, bicchieri, oggetti in porcellana o terracotta, spugne, oggetti in gomma, giocattoli, custodie CD, lampadine ecc...

**Figura 3 - Affiche informativa sui servizi di raccolta differenziata nell'isola della Maddalena, con il claim della campagna "Maddalena sarai più bella" (E.R.I.C.A. soc. coop.).**

di pieghevoli, ecc) e l'interazione continua con i media locali, che hanno così aggiornato periodicamente la cittadinanza sull'andamento positivo delle raccolte. In parallelo sono state portate avanti nelle scuole specifiche attività formative, con il duplice obiettivo di educare le generazioni future e, nel contempo, far sì che i più giovani fossero da stimolo per gli adulti. Infine, con l'arrivo della stagione turistica, la campagna "Maddalena sarai più bella" si è rivolta specificatamente ai non residenti. Alle biglietterie dei traghetti che uniscono l'arcipelago al resto della Sardegna è stata effettuata la consegna gratuita di appositi segnalibri informativi, riportanti le modalità delle diverse raccolte differenziate. In tutte le strutture ricettive (alberghi, bed & breakfast, residence, ecc...) sono state anche distribuite apposite affiches bilingue italiano-inglese recanti alcuni esempi di materiali da conferire in ciascuna raccolta differenziata. Infine, in agosto, sono stati allestiti banchetti informativi, per informare i visitatori e descrivere loro le modalità di funzionamento delle raccolte differenziate. Per favorirne l'interesse è stato anche distribuito un apposito gadget (ecoborsa in tela).

## I risultati

Gli effetti positivi dell'introduzione delle raccolte domiciliari non si sono fatti attendere. Già dopo qualche mese (in bassa stagione turistica) dall'avvio del nuovo sistema "porta a porta" i dati relativi alla raccolta differenziata hanno registrato percentuali superiori al 20%, a fronte del 4% registrato in media nei mesi estivi. A pieno regime si è arrivati quindi a percentuali oscillanti tra il 27% e il 45%, con una fisiologica flessione nei mesi estivi, durante i quali non si è comunque mai scesi al di sotto del 18% (agosto 2007).

Mese	% RD	Mese	%RD
giu-06	3,9%	mar-07	44,6%
lug-06	3,4%	apr-07	27,0%
ago-06	4,7%	mag-07	38,2%
set-06	7,9%	giu-07	27,4%
ott-06	14,3%	lug-07	23,0%
nov-06	23,1%	ago-07	18,1%
dic-06	23,0%	sett-07	22,4%
gen-07	21,8%	ott-07	31,0%
feb-07	31,2%	nov-07	25,0%
		dic-07	21,6%

**Tabella 4 – Andamento delle raccolte differenziate (Fonte: Comune della Maddalena).**

Il confronto tra l'estate 2006 (pre-attivazione del servizio) e l'estate 2007 (primo anno con il "porta a porta") mostra comunque un netto incremento delle raccolte differenziate, mediamente quadruplicate con l'avvio del nuovo sistema.

Mese	2006	2007	Differenza
giugno	3,9%	27,4%	+ 23,5%
luglio	3,4%	23,0%	+ 19,6%
agosto	4,7%	18,1%	+ 13,4%
settembre	7,9%	22,4%	+ 14,5%

**Tabella 5 – Confronto percentuali di raccolta differenziata fra i mesi estivi 2006 e 2007.**

Ancora più significativa è la riduzione dei rifiuti non recuperabili conferiti in discarica, con una media di 180 tonn./mese risparmiate.

Mese	2006	2007	Differenza
giugno	782	624	-158
luglio	894	794	-100
agosto	1.162	973	-189
settembre	873	599	-274

**Tabella 6 – Confronto rifiuti conferiti in discarica fra i mesi estivi 2006 e 2007 (Produzione totale Rsu, in tonnellate).**

## Il compostaggio: Stromboli e Ventotene

La frazione organica rappresenta mediamente il 35% dei rifiuti urbani. Percentuale che aumenta nelle isole minori fino a rappresentare il 40%, per poi giungere fino al 50% nei periodi di maggiore affluenza turistica.

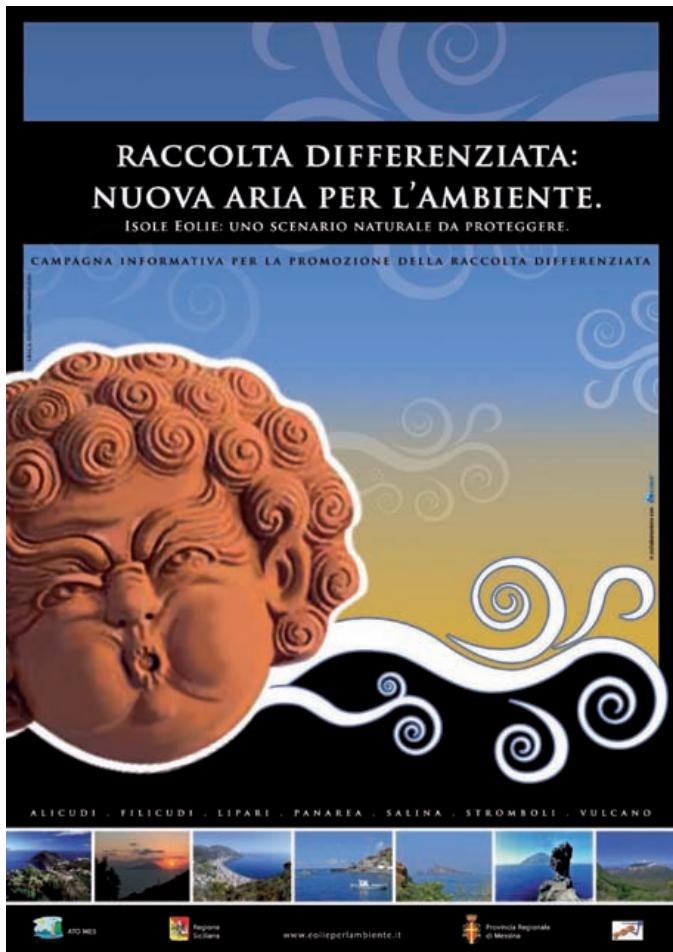
Frazione merceologica	Kg	%
organico	25,18	50,4%
Carta e cartone	10,90	21,8%
Vetro	4,47	8,9%
Plastica - Bottiglie	2,31	4,6%
Plastica - Altri imballaggi	2,18	4,4%
Metalli	2,14	4,3%
R.S.U.	2,83	5,7%
Totale	50	100,0%

**Tabella 7 – Analisi merceologica condotta sull'isola di Capri il 26 luglio 2006 (fonte ERICA)**

Trattandosi di frazione putrescibile, la cui produzione è peraltro concentrata nel periodo di maggiori temperature sulle isole, la necessità di separarla dalle altre frazioni merceologiche è quanto mai importante. Alla luce però delle difficoltà logistiche di stoccaggio e trasporto e dell'elevato costo di trattamento dovuto anche alla distanza di impianti di compostaggio la soluzione migliore pare una valorizzazione in situ. Spunti interessanti vengono da due piccole isole italiane come Stromboli e Ventotene che stanno incentivando la pratica del compostaggio domestico e valutando la possibilità di mini impianti di compostaggio comunitario.

La relativa disponibilità di aree da destinare all'autosmaltimento della frazione umida e il periodo concentrato di due o tre mesi fanno del compostaggio domestico una soluzione ideale per contribuire efficacemente alla gestione integrata dei rifiuti nelle isole minori.

Sull'isola di Stromboli, anche grazie ad una campagna condotta dall'ATO Eolie per l'Ambiente e alla collaborazione di associazioni come Pro Stromboli e Legambiente, si è riusciti a distribuire alcune centinaia di compostiere raggiungendo la quasi totalità dei turisti proprietari di seconde case. Il compostaggio comunitario, che si sta valutando nell'Isola di Ventotene, è interessante perché consente di intercettare la frazione putrescibile presso grandi insediamenti produttivi attivi in un periodo limitato di tempo come alberghi, ristoranti, residence, campeggi, ma anche abitazioni che nel periodo estivo hanno un carico di residenti elevato, presso i quali l'autosmaltimento con il compostaggio domestico sarebbe complicato. Esistono in commercio numerose attrezzature che potrebbero risultare efficaci allo scopo, prevedendo un prelievo domiciliare della produzione, con il vantaggio di avere una forte concentrazione e dunque un numero limitato di prese con costi di gestione della raccolta relativamente contenuti.



**Figura 4 - Manifesto della campagna "Nuova Aria per l'Ambiente" dell'ATO delle isole Eolie condotta in collaborazione con la Regione Siciliana ed il CONAI**

Tra le attrezzature in valutazione per l'isola di Ventotene la più performante pare essere una macchina prodotta dalla ditta svedese Joraform che è in grado di trattare la produzione di umido di circa 100 famiglie equivalenti.

## Proposte di intervento

### La riduzione alla fonte

A fronte delle oggettive difficoltà legate alla discontinuità territoriale e dunque alla distanza dagli approvvigionamenti o dai centri di trattamento e smaltimento degli scarti (siano essi destinati al recupero o allo smaltimento finale) occorre segnalare che le isole possono trarre vantaggio dalle "barriere" fisiche. L'essere isolati appunto potrebbe essere interpretato come opportunità per porre freno all'ingresso di materiali la cui gestione crea costi aggiuntivi e problematiche a valore esponenziale per territori ridotti come le isole minori. Esistono esempi che hanno avuto un carattere dimostrativo in Europa, come il blocco dell'introduzione e dunque utilizzo dei sacchetti in plastica nell'isola della Corsica, votato all'unanimità il 15 marzo 2003 dall'Assemblea Regionale. Tale esempio stimola però a valutare opportunità nuove, come quella della riduzione alla fonte dei prodotti destinati a essere raccolti e poi trattati. Abbiamo già visto l'esempio del compostaggio domestico e/o comunitario che rappresenta in assoluto il contributo maggiore a tale politica virtuosa, sia per la quantità in gioco che per la difficoltà di stoccaggio e trasporto. Accanto ad esso però numerosi interventi potrebbero essere realizzabili. Senza entrare nel merito di ciascuno, cui si potreb-

be destinare uno studio apposito, si pensi come il divieto di utilizzo di pile e batterie a perdere a favore di quelle ricaricabili, eliminazione di prodotti di cortesia negli hotel e alberghi a favore di prodotti a ricarica, distribuzioni di prodotti alla spina con confezioni interamente riciclabili, diffusione sistematica di pannolini lavabili e riciclabili possano contribuire efficacemente ad una gestione sostenibile dei rifiuti con un deciso e favorevole impatto economico.

### Il recupero di energia

Nell'ambito della gerarchia gestionale dei rifiuti e considerato il principio europeo di prossimità non possiamo non fare un accenno al recupero di energia. Questo tassello, che in molte aree rappresenta un sistema di smaltimento non competitivo dal punto di vista economico ed ambientale rispetto al recupero di materia, nel caso di isole minori va riparametrato al contesto particolare in cui si programma e si pianifica. In particolare alcune materie, comunque selezionate così da conoscerne le caratteristiche chimico-fisiche di partenza, possono essere gestite attraverso un processo di recupero di energia in situ anziché essere avviate al recupero di materia su terraferma con benefici ambientali derivanti dalle minori emissioni dovute ai trasporti rispetto alla valorizzazione energetica. Stiamo facendo riferimento in particolar modo alla frazione rinnovabile dei rifiuti che può essere trattata attraverso processi di gassificazione che a loro volta possono essere combinati a impianti per la dissalazione dell'acqua di mare con conseguente innesco di un processo positivo per l'ambiente locale; basti pensare infatti che alcune isole non hanno fonti proprie di acqua e l'acqua potabile è importata in imballaggi in plastica a perdere così come l'acqua sanitaria è potabilizzata con dissalatori a gasolio o olio denso.

Il processo di pirolisi e gassificazione è un trattamento termico in atmosfera riducente di materiali a matrice organica in grado di rompere le molecole complesse presenti trasformandole in una miscela di gas combustibili nota come "Syngas" e composta prevalentemente da ossido di carbonio, idrogeno e metano con ridotte quantità di altri gas inerti quali azoto e anidride carbonica.

Il Syngas viene impiegato per la cogenerazione di energia con sistemi di produzione e recupero tanto più efficienti quanto più elevata è la sua qualità. Non essendo poi necessaria aria per l'innesco ed il mantenimento della reazione di gassificazione, il Syngas prodotto contiene minori quantità di gas inerti ed il suo potere calorifico è significativamente più elevato in termini di efficienza di recupero dell'energia complessiva contenuta nel materiale. Il risultato del processo è la trasformazione netta media del 70% dell'energia intrinseca del materiale trattato con una efficienza complessiva media di recupero del 30% come energia elettrica oltre al 40% in energia termica. La dimensione degli impianti risponde all'orientamento sempre più diffuso di localizzare le attività di trattamento e di recupero il più vicino possibile ai luoghi di produzione dei materiali per limitare la loro movimentazione sul territorio.

La caratteristica di modularità degli impianti consente di ottimizzare la progettazione di volta in volta con installazioni estremamente flessibili ed adattabili alle possibili variazioni in ingresso della quantità e/o qualità dei materiali garantendo una produzione costante di energia, caratteristica importante per territori come le isole minori.

Ciascuna realtà impiantistica richiede una valutazione specifica delle condizioni locali, della disponibilità non sfruttata di biomasse, della gestione dei rifiuti prodotti e del sistema delle imprese per definire le logiche più appropriate di intervento. Dal progetto di sviluppo ed implementazione dei servizi di raccolta differenziata sui Comuni di Capri ed Anacapri si ricava che, a regime, la quantità complessiva di frazione secca sia mediamente quantificabile in 6.000 ton all'anno e che l'andamento nella produzione sia significativamente differente in funzione della stagione presa in considerazione. I calco-

li di fattibilità della struttura prevedono di conseguenza la necessità di una elevata elasticità di funzionamento dell'impianto, che dovrà essere in grado di adeguarsi sia alle diverse condizioni di stagionalità nella produzione del rifiuto che ad un progressivo raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata. Sono state quindi individuate due differenti ipotesi di lavoro (presentate a seguire), con rispettive valutazioni tecnico economiche dell'impianto da progettare:

**Caso 1** – Tutti i rifiuti urbani prodotti sull'isola e gestiti in maniera indifferenziata devono essere gestite dall'impianto. La produzione di rifiuti complessiva si attesa intorno a 10.000 ton/anno;

**Caso 2** – L'impianto deve essere in grado di gestire la sola frazione secca prodotta una volta che il progetto di raccolta differenziata è arrivato a regime. Tale quantità è attesa intorno a 6.000 ton/anno.

Si ipotizza che per la progettazione dell'impianto sia necessaria una superficie coperta di circa 1.500 metri quadri per un'altezza di circa 8 metri e si stima che siano necessari altri 1.000 metri quadri per le aree di stoccaggio e pre-trattamento della frazione secca dei rifiuti. (L. Colla, 2006)

## Conclusioni

La gestione integrata dei rifiuti nelle isole minori ha senza dubbio elementi di complessità maggiori rispetto ad altre aree urbane o rurali, ancorché a vocazione turistica. Ciononostante approcci che seguono la gerarchia europea dei rifiuti consentono di ottimizzare i costi ed ottenere notevoli benefici ambientali e conseguenti positive ricadute turistiche.

Esempi di riduzione dei rifiuti possono contribuire a dimezzare il problema della gestione dei rifiuti, soprattutto se le buone pratiche sono applicate nel periodo estivo di maggior afflusso. Progetti a regime in realtà complesse dimostrano comunque che anche nelle

isole minori si possono raggiungere e superare gli obiettivi minimi di legge: Anacapri ha superato nel primo semestre del 2008 il 68% di RD. Quando la distanza dagli impianti richieda grandi spostamenti via mare e il trattamento in situ non risulta possibile, la valorizzazione energetica (limitatamente alla frazione biodegradabile e dunque rinnovabile dei rifiuti) potrebbe configurarsi come un'alternativa praticabile soprattutto se associata ad impianti di dissalazione con conseguente ulteriore beneficio ambientale.

## Bibliografia

(1) Cavallo R., Rosio E., 2002: "La progettazione integrata dei sistemi di raccolta rifiuti: l'importanza della comunicazione. Presentazione di 3 casi esemplari in Piemonte". Atti convegno Regione Piemonte, Torino Incontra, 27 febbraio 2002;

(2) Cavallo R., Rosio E.: "Waste minimisation in Italy", Warner bulletin, Residua.com, 2/2003.;

(3) Cavallo R., Tibaldi G., 2004: "Applicazione dell'analisi di gerarchia per la valutazione di un sistema di gestione integrato di rsu: il caso del bacino astigiano", L'Ambiente 5/2004, pagg. 7-8, Ranieri Editore, Milano;

(4) Cavallo R., Rosio E., Pavan D., Toniolo N., 2006: "La riduzione dei rifiuti – una sfida possibile", L'Ambiente, 2/2006, pp 42-45, Ranieri Editore, Milano;

(5) Cavallo R., Gianolio U., 2006: "Un decreto in revisione, una nuova direttiva comunitaria: quale futuro per i rifiuti?", L'Ambiente n. 5/2006, pp. 30-34. Ranieri Editore. Milano;

(6) [www.federambiente.it](http://www.federambiente.it);

(7) [www.provincia.napoli.it](http://www.provincia.napoli.it);

(8) [www.conai.org](http://www.conai.org);

(9) Colla L., 2006: "Progetto di raccolta differenziata nei comuni di Capri e Anacapri – Ipotesi di integrazione con recupero di energia", CONAI, rapporto annuale 2007.



Un produttore completo dedicato a risolvere i tuoi problemi di scavo e di triturazione



PALMIERI  
*Utensili per riciclaggio*

- MARTELLI
- MAZZE
- PORTAMARTELLI
- UTENSILI SPECIALI

PALMIERI  
*Utensili per perforazione*

- PUNTE FONDO FORO
- PICCHI E SUPPORTI
- DENTI A SALDARE
- TESTE DI TRIVELLAZIONE
- PROGETTI SPECIALI



**Palmieri Spa**  
Via Industria, 58 – 40041 Gaggio Montano (BO)  
Tel. 0534.32511 – Fax 0534.32501  
E-mail: [sales@palmierirocktools.com](mailto:sales@palmierirocktools.com)  
Web: [www.palmierirocktools.com](http://www.palmierirocktools.com)

