

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



# 1° Rapporto Compost Sardegna



**C**OMPOST

2012

Il **1° Rapporto Compost Sardegna** è stato redatto dal CIC e dalla Regione Sardegna in attuazione dell'Accordo di programma per la promozione nel territorio regionale della raccolta differenziata ed il trattamento dei rifiuti organici compostabili e l'utilizzo degli ammendanti compostati.

Hanno partecipato alla redazione del Rapporto:

- Marco Ricci - Ufficio Tecnico del CIC;
- Massimo Centemero - Direttore Tecnico del CIC;
- Salvatore Pinna, Alessandro Di Gregorio - Servizio Tutela dell'Atmosfera e del territorio della Regione Autonoma della Sardegna;
- Veronica Lecca, Alessandra Salvadori - Sezione regionale del Catasto Rifiuti dell'ARPAS;
- Elisabetta Danna, tirocinante Regione Sardegna.

Impaginazione/grafica a cura di Sandro Di Scerni.

Il **1° Rapporto Compost Sardegna** è stato stampato nel mese di aprile 2014.

# Sommario

## La raccolta e il recupero degli scarti organici nella gestione dei Rifiuti Urbani, 4

Lo sviluppo dei sistemi di raccolta differenziata di tipo integrato, 4  
Le modalità di raccolta degli scarti organici, 4  
Il ruolo dei manufatti compostabili, 5  
Lo scenario normativo, 6  
La presenza di scarto organico nel RU residuo o indifferenziato, 7

## La situazione attuale della raccolta differenziata secco-umido in Sardegna, 9

Gli obiettivi di raccolta differenziata previsti dal Piano regionale, 9  
Il meccanismo economico di incentivazione e penalizzazione, 9  
Il quadro generale, 10  
Il dettaglio evolutivo della raccolta differenziata secco/umido, 12  
Le rese delle diverse modalità di raccolta dei rifiuti organici, 14  
Il ruolo del compostaggio domestico, 16  
Qualità della raccolta della FORSU e merceologiche in Sardegna, 17  
Analisi della FORSU, 17  
La tipologia di sacchetti per la raccolta della FORSU, 19  
I costi dei sistemi di gestione dei rifiuti nei Comuni, 19

## La situazione impiantistica, 20

Il quadro generale, 20  
Gli impianti in esercizio, 20  
I materiali in uscita dagli impianti, 22  
Schede impianti, 22

## L'impiego e la qualità del compost, 27

La situazione Italiana della produzione di compost, 27

## Considerazioni conclusive e suggerimenti operativi, 30

## Fonti dei dati, 32

## Abbreviazioni, 32

## Allegati (tabelle con dati di dettaglio), 32

# Premessa



Diversi documenti Comunitari sia legislativi che di indirizzo stanno ponendo sempre maggiore enfasi sul ruolo che la sostanza organica nei suoli può assumere nel mitigare gli effetti clima-alteranti di origine antropica. Entro il 2020 almeno il 50% dei RU dovrà essere recuperato e questo target non è raggiungibile – sulla base di migliaia di esperienze di RD Italiane – senza la RD mirata dello scarto organico e dello scarto umido (o di cucina) in particolare. Tale obiettivo, previsto dalla Direttiva Quadro dell'UE 2008/98/CE, è stato ripreso dal D.Lgs. 205/2010, che ha modificato il D. Lgs. 152/2006.

Nell'ambito delle strategie di recupero dello scarto organico va evidenziata la relazione della Commissione Europea COM 132 (2012) al Parlamento dove si ribadisce che, nell'Ambito della strategia di gestione dei rifiuti, si debbano fissare obiettivi di prevenzione, riutilizzo e riciclaggio più ambiziosi, tra cui una netta riduzione della produzione di rifiuti oltre ad un divieto di incenerimento di quei rifiuti che possono essere riciclati o compostati. Tale indicazione insieme alle disposizioni formulate nella Direttiva Quadro indicano il primato del recupero materiale – anche della frazione organica – rispetto al recupero solamente di tipo energetico.

Contemporaneamente, l'elaborazione in corso della strategia dei Suoli e il **EU Climate-Change-Programme (ECCP)** pongono una crescente attenzione sul ruolo importante della sostanza organica nei suoli, per assicurare la fertilità dei terreni, la biodiversità e per prevenire fenomeni di desertificazione, dilavamento ed erosione, con l'obiettivo primario di sequestrare carbonio nei suoli per contribuire alla lotta al cambiamento climatico. Pertanto, sulla scorta dei riferimenti normativi citati e tenendo conto della progressiva affermazione della RD dell'umido in Italia, il presente documento intende analizzare la situazione delle raccolte e del compost in Sardegna. I dati sono stati elaborati a partire dalle informazioni disponibili presso l'ARPA Sardegna e il Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio della Regione, oltre al Data-Base delle analisi merceologiche del CIC.

Il **Capitolo 1** ricostruisce una sintetica descrizione di **scenario sia operativo che legislativo** per quanto concerne la strategia di raccolta e recupero dello scarto organico.

Il **Capitolo 2** analizza la **diffusione della RD dello scarto umido (FORSU)** e dello scarto verde nei Comuni della Sardegna nel 2012; vengono elaborati i dati e i parametri esplicativi che descrivono i risultati raggiunti in termini quantitativi, qualitativi e di economicità. Vengono in particolare analizzate le "performance" della raccolta, che nell'Isola è prevalentemente di tipo domiciliare. Si riporta anche una analisi sulla qualità merceologica dello scarto organico da raccolta differenziata ed una quantificazione della tipologia di sacchetti impiegati per la separazione della FORSU, entrambi fattori determinanti ai fini della produzione di compost di qualità.

Il **Capitolo 3** ricostruisce la **dotazione degli impianti di compostaggio**, che effettuano il recupero degli scarti organici producendo ammendante compostato misto.

Il **Capitolo 4** è dedicato all'impiego e alla **qualità del Compost**; nel 2013 tre impianti operano con la certificazione del Marchio di Qualità CIC e nel 2014 altri due impianti sono in fase di rilascio del medesimo Marchio .

Un paragrafo infine è dedicato all'analisi del **compostaggio domestico**, che può assumere un ruolo importante per ridurre la produzione di rifiuti compostabili e sostituirsi, in realtà particolarmente vocate, ai circuiti di raccolta dedicati, al trasporto e all'avvio a recupero.



# 1

## La raccolta e il recupero degli scarti organici nella gestione dei Rifiuti Urbani

### Lo sviluppo dei sistemi di raccolta differenziata di tipo integrato

Il D.Lgs. 152/06 e s.m.i., stabilisce all'art. 205 un obiettivo (minimo) di raccolta differenziata (RD) pari al 65% in peso dei Rifiuti Urbani prodotti, da raggiungere a livello di ATO (Ambito Territoriale Ottimale) entro il 31/12/2012.

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti, approvato dalla Giunta regionale nel 2008, poneva quale obiettivo per il 2012, una percentuale di raccolta differenziata ancora più elevata, pari al 70 %. Il raggiungimento di un simile traguardo non può prescindere dalla riorganizzazione complessiva del sistema di gestione della raccolta dei Rifiuti Urbani. Sulla base di una nutrita letteratura di settore ed un'ampia casistica operativa si può affermare che questo obiettivo gestionale richiede l'estensione sistematica della raccolta secondo modelli domiciliari cd. "porta a porta", delle principali frazioni di RU, a tutte le utenze domestiche e non domestiche.

I dati nazionali validati da ISPRA per l'anno 2011 confermano che il settore industriale del recupero delle frazioni organiche in Italia è in costante crescita e consolidamento. La raccolta differenziata di umido (FORSU) e scarto verde rappresenta il primo settore di recupero di materiale di RU in Italia, con 4,5 milioni di tonnellate da FORSU e verde trattate, che costituiscono il 38% dei Rifiuti Urbani raccolti in maniera differenziata.

Nel periodo 2010/2011, connotato in Italia da una riduzione generale del 3,4% della produzione nazionale di rifiuti urbani, il quantitativo di FORSU raccolta è cresciuto di quasi 320.000 tonnellate, pari a +13% mentre lo scarto verde è rimasto sostanzialmente invariato; nel complesso le due frazioni sono cresciute del 7,5%.

L'intercettazione procapite di scarto umido e verde a livello regionale (vedi figura n° 2), evidenzia ai primi posti

le regioni Emilia-Romagna e Veneto che da tempo hanno avviato tali RD, mentre al 3° posto si pone la Regione Sardegna, con intercettazioni complessive di organico procapite sostanzialmente confrontabili alle prime due regioni e con intercettazione procapite di FORSU fra le più alte a livello Nazionale.

Tale risultato è particolarmente significativo, alla luce dell'avvio recente delle RD della FORSU in Sardegna e del suo contributo importante in termini di recupero di rifiuti. È infatti evidente che la RD di FORSU, che nelle Regioni settentrionali si colloca tra i 50-60 kg procapite, nelle regioni meridionali si attesta sui 100 kg procapite ed oltre. Tali matrici continuano quindi a rappresentare la tipologia principale di scarti organici avviati a recupero nel nostro Paese, con una incidenza pari all'80,4% dei rifiuti organici (sia urbani che speciali) raccolti in maniera differenziata e trattati in impianti di compostaggio nel 2011.

### Le modalità di raccolta degli scarti organici

Per la RD dei rifiuti organici il Testo Unico (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i) stabilisce (vedi art. 182-ter) alcuni dettagli operativi fondamentali per la gestione della raccolta e del successivo recupero; due sono i punti principali:

1. i manufatti per la raccolta del rifiuto organico;
2. le azioni da sviluppare per l'incremento della raccolta del rifiuto organico.

Il testo della norma prevede:

1. *la raccolta separata dei rifiuti organici deve essere effettuata con contenitori a svuotamento riutilizzabili o con sacchetti compostabili certificati a norma UNI EN 13432-2002;*
2. *ai fini di quanto previsto dal comma 1, le Regioni e le Province autonome, i Comuni e gli ATO, ciascuno per*

le proprie competenze e nell'ambito delle risorse disponibili allo scopo a legislazione vigente, adottano entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore della parte quarta del presente decreto misure volte a incoraggiare:

- a) la raccolta separata dei rifiuti organici;
- b) il trattamento dei rifiuti organici in modo da realizzare un livello elevato di protezione ambientale;
- c) l'utilizzo di materiali sicuri per l'ambiente ottenuti dai rifiuti organici, ciò al fine di proteggere la salute umana e l'ambiente.

Per quanto riguarda il primo punto si evidenzia l'importanza di affiancare all'attività di incentivazione della raccolta differenziata della frazione organica la corretta comunicazione riguardo il necessario utilizzo di idonei sacchetti per il conferimento del rifiuto, che non devono essere di plastica tradizionale (es. PE).

Nonostante le campagne comunicative, il PE rappresenta circa 1/3 dei materiali impiegati nelle raccolte dell'organico. Tale materiale costituisce un rifiuto non biodegradabile la cui presenza ha conseguenze negative al settore del recupero del rifiuto organico.

Per quanto concerne il secondo punto la crescente domanda delle popolazioni, insieme ai principi ispiratori ed ai vincoli delle norme comunitarie, tesa a richiedere il superamento dello smaltimento di rifiuti tal quali attraverso sistemi che privilegino il recupero di risorse, ha determinato nel tempo la scelta di privilegiare sistemi di raccolta che responsabilizzino i cittadini e li rendano pienamente partecipi di una gestione dei rifiuti ambientalmente corretta. Il principio, pertanto, è stato quello di una modifica degli atteggiamenti delle utenze, precedentemente

caratterizzati da una passività derivata dall'impiego del cassonetto stradale non presidiato, in direzione di circuiti di raccolta che inducano alla piena responsabilizzazione, nella consapevolezza che il successo della gestione integrata, con ricadute ambientali assai importanti, dipende dalle abitudini di tutti. Come elemento base, pertanto, viene data priorità all'attivazione delle raccolte domiciliari, che sono in grado di indurre comportamenti virtuosi e costanti nel tempo.

In particolare il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani del 2008 della Sardegna ha assunto come linea-guida cardine della propria articolazione la necessità di partire dalle raccolte dei rifiuti per programmare e gestire con efficienza ed efficacia tutte le successive operazioni di recupero, trattamento e smaltimento.

Diventa, pertanto, fondamentale che sia adeguatamente progettata la raccolta dei rifiuti dalle utenze domestiche e non-domestiche che insistono nell'ambito urbano, con approfondimento delle conoscenze sulle caratteristiche e sulle fonti produttive dei rifiuti delle singole realtà comunali, in modo che tale fase si traduca effettivamente nell'anello fondamentale dell'intero processo di gestione dei rifiuti.

## Il ruolo dei manufatti compostabili

L'impiego di manufatti a perdere (sacchetti e fodere) per il contenimento dello scarto umido sin dalla fase di differenziazione rappresenta un elemento di gestione fondamentale per agevolare le utenze, limitare l'emissione di odori e prevenire fenomeni di imbrattamento dei contenitori di raccolta e, conseguentemente, ridurre gli oneri per le operazioni di lavaggio e manutenzione degli stessi.

Figura 1: quote delle filiere di recupero di Rifiuti Urbani in Italia 2011. Elaborazione CIC su dati ISPRA

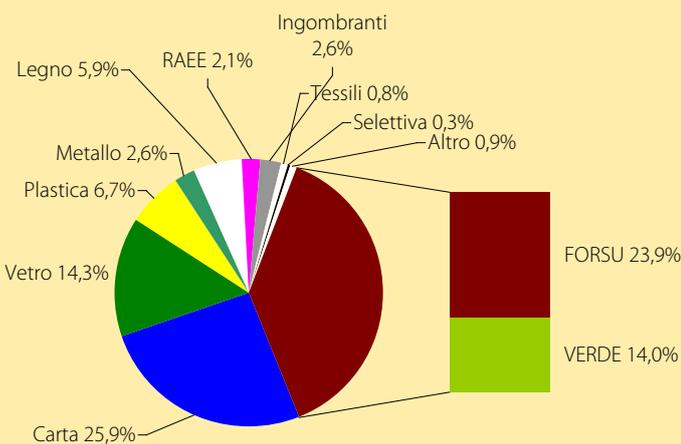
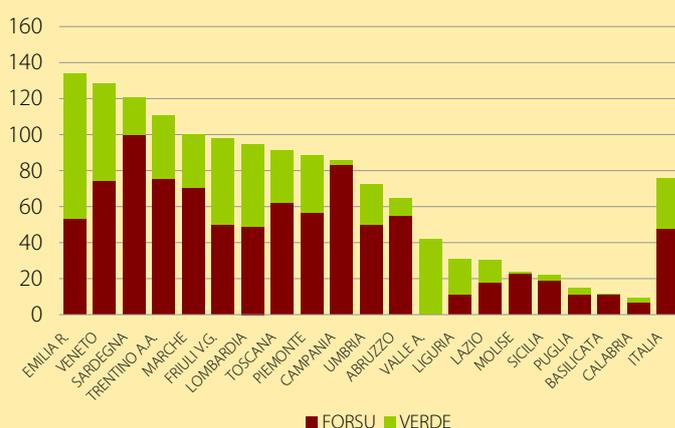


Figura 2: raccolta procapite di FORSU e verde (2011). Elaborazioni CIC su dati ISPRA



Attualmente in commercio vengono proposti sacchetti (per i secchielli sotto-lavello distribuiti alle famiglie) o fodere (da utilizzare per prevenire l'imbrattamento dei bidoni carrellati) di diversi materiali:

- sacchetti in Plastica, prevalentemente PE (polietilene);
- sacchetti in Bioplastica compostabile;
- sacchetti in Carta, un prodotto compostabile;
- sacchetti in Bioplastiche di varie tipologie, non compostabili.

**Perché i manufatti in bioplastiche o prodotti a base di cellulosa possano entrare efficacemente nel circuito del riciclo di materia (compostaggio) è fondamentale che sia attestata la riciclabilità organica, ovvero la compostabilità;** lo standard europeo armonizzato EN 13432 "Requisiti per imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione", adottato in Italia come standard UNI **EN 13432**, definisce le caratteristiche dei materiali "compostabili" e dunque riciclabili attraverso il compostaggio dei rifiuti organici. Solo i materiali conformi (meglio se certificati) con lo standard europeo UNI EN 13432:2002 sono idonei al compostaggio.

In seguito al **divieto di commercializzazione di shopper in plastica introdotto in Italia a partire dal 2011** (previsto dalla Legge 296/2006), si sono diffusi in commercio anche prodotti <sup>(1)</sup> fabbricati a partire da plastiche tradizionali addizionate con specifici additivi e promossi con termini quali: "**degradabile**", "**biodegradabile**", "**oxo-degradabile**" e "**oxo-biodegradabile**". Ciò ha generato non poca confusione per tutti i portatori di interesse nonché per i consumatori oltre a serie preoccupazioni in quanto non è stata data evidenza che tali prodotti garantiscano una effettiva riciclabilità negli impianti di compostaggio o di digestione anaerobica.

Nelle plastiche oxo-degradabili gli additivi di degradazione sono aggiunti alla resina plastica vergine durante la trasformazione. La degradazione dei prodotti oxo-degradabili può essere innescata dal calore e/o dalla luce; l'effetto finale di questa ossidazione è una frammentazione delle plastiche in pezzi più piccoli. Il prodotto diventa friabile e tende a polverizzarsi (disintegrarsi). In tempi lunghi può subentrare un processo di biodegradazione.

Va quindi evidenziato come la frammentazione non rappresenta una soluzione efficace ed efficiente per il settore del riciclaggio organico; proprio per la natura del manufatto una sua eventuale degradazione consisterebbe in una conversione di un manufatto visibile (l'imballaggio tal quale) in frammenti di plastiche poco o non visibili. Diversi studi attestano che gli "**oxo-biodegradabili**" non vanno incontro a frammentazione nel compost. In ogni caso anche se questo dovesse verificarsi tale disgregazione **NON è idonea al settore del compostaggio e della digestione anaerobica.**

(1) I prodotti di cui sopra disponibili sul mercato riguardano film (borse per asporto merci), film per pacciamatura agricola e altri manufatti.

## Lo scenario normativo

Il quadro normativo di riferimento a livello comunitario in materia di gestione dei rifiuti ha avuto negli ultimi anni una progressiva evoluzione con lo scopo di promuovere la prevenzione e la minimizzazione della produzione dei rifiuti massimizzando il riciclaggio e il recupero mediante sistemi compatibili con la tutela dell'ambiente. Nell'ambito della legislazione comunitaria in materia di gestione rifiuti si richiamano alcune tra le più importanti disposizioni:

- **Direttiva 91/156/CE** sui rifiuti;
- **Decisione 2000/532/CE** che ha introdotto il nuovo catalogo Europeo dei Rifiuti (CER) con le relative modifiche di cui alla Decisione 2001/573/CE; Decisione 2001/118/CE e Decisione 2001/118/CE;
- **Direttiva 94/62/CE** e s.m.i., che riguarda gli imballaggi e i rifiuti da imballaggio al fine di prevenire e ridurre l'impatto sull'ambiente;
- **Direttiva 2000/76/CE** in materia di incenerimento e coincenerimento di rifiuti pericolosi e non pericolosi che detta regole molto rigorose su queste tipologie di attività;
- **Direttiva 1999/31/CE** in materia di smaltimento di rifiuti in discarica sia nella fase operativa che nella fase di post chiusura;
- **Direttiva 2002/96/CEE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 gennaio 2003, sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE);
- **Direttiva 2003/108/CEE** del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'8 dicembre 2003, che modifica la direttiva 2002/96/CEE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche;
- **Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008** relativa ai rifiuti che abroga la direttiva 2006/12/Ce relativa ai rifiuti, la direttiva 91/689/Cee relativa ai rifiuti pericolosi, la direttiva 75/439/Cee concernente l'eliminazione degli oli usati;
- **Direttiva 2008/1/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 gennaio 2008, concernente la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC).

La Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti, è stata recepita a livello nazionale dal D.Lgs. 03.12.2010, n. 205, che ha modificato la Parte IV del D.Lgs. 03.04.2006, n. 152 "**Norme in materia ambientale**" e s.m.i.. Pertanto, il riordino della normativa nazionale, in base alla Direttiva 2008/98/CE, ha confermato tra le azioni prioritarie, la prevenzione e la minimizzazione della produzione dei rifiuti. Ne consegue l'importanza del ruolo delle Amministrazioni Regionali nell'ambito della programmazione della gestione integrata dei rifiuti urbani.

Italia



Germania

Belgio

A livello regionale il **Piano della Regione Sardegna** è stato approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 73/7 del 20.12.2008. Tra gli obiettivi prioritari vi sono: la riduzione della produzione dei rifiuti urbani, il raggiungimento di percentuali di RD minime del 65% a livello di singoli ATO ed eventuali sub-ambiti.

Nel caso della Regione Sardegna la pianificazione ha insistito sul modello delle raccolte differenziate domiciliari e sulla necessità dell'abbandono del cassonetto stradale non presidiato, come elemento base per l'effettiva responsabilizzazione, del cittadino-utente, alla gestione dei rifiuti. Le esperienze di raccolte differenziate maturate in Sardegna hanno dimostrato che per sviluppare e consolidare le abitudini alla separazione dei rifiuti è indispensabile, accanto ad efficaci e continue campagne di informazione e comunicazione, adottare modalità del servizio di tipo domiciliare, con raccolte porta-porta e centri di conferimento locale presidiati, che inducono i comportamenti virtuosi del singolo, permettono di raggiungere l'obiettivo di orientare le scelte del consumatore-utente verso i beni a minor produzione di rifiuti, e minimizzano i conferimenti impropri nel circuito degli urbani di rifiuti di altra natura, in particolare di natura pericolosa.

Sul lato impiantistico e del recupero di rifiuti organici il PRGR prevede che a regime il fabbisogno regionale sia assicurato o da impianti già previsti e/o dalla conversione in linee per compostaggio di qualità del surplus di potenzialità degli impianti di biostabilizzazione dell'organico da selezione meccanica.

## Atti di indirizzo e accordi volontari

Tra gli accordi volontari e atti di indirizzo della Regione Sardegna finalizzati alla promozione delle RD dello scarico organico e la produzione di compost di qualità vanno ricordati:

- **Atto di indirizzo per lo sviluppo delle raccolte differenziate secco-umido** nel territorio regionale (Delibera di Giunta regionale n. 15/32 del 30.03.2004) che ha dato un forte impulso allo sviluppo delle RD, alla luce dello stato di fatto del 2002 in cui la Sardegna figurava come ultima Regione in Italia quanto a percentuale di raccolta differenziata. Il ritardato sviluppo delle raccolte differenziate stava portando a notevoli scompensi nel sistema impiantistico di trattamento/smaltimento dei RU. Le azioni stabilite rimodulano le tariffe di conferimento dei RU agli impianti consortili di trattamento/smaltimento, con adozione di meccanismi nel contempo sia premianti che penalizzanti.
- **Accordo di programma con il CIC** del 27/10/2011 sottoscritto al fine di promuovere su tutto il territorio regionale lo sviluppo della raccolta differenziata di qualità, in particolare della frazione umida, al fine di consentire il raggiungimento degli obiettivi della pianificazione. L'accordo prevede di promuovere e sviluppare le attività di compostaggio, la qualità del compost prodotto e lo sviluppo del mercato per l'utilizzo dell'ammendante compostato. Inoltre c'è l'impegno a sviluppare marchi di identificazione del compost di qualità nell'ottica di favorire il mercato del compost, gli acquisti GPP, oltre all'impiego dello stesso come risposta alla desertificazione e alla mineralizzazione dei suoli.

## La presenza di scarto organico nel RU residuo o indifferenziato

Le analisi vengono eseguite con cadenza semestrale seguendo la circolare n° 1807 del 26/1/2009 della Regione Sardegna. Le merceologiche rivelano la composizione del RU da avviare a smaltimento, oltre alle caratteristiche principali quali:

- PCI (kcal/kg)
- Umidità, ceneri e sostanze volatili
- Indice respirometrico (IRD) prima della collocazione a discarica del rifiuto

Nella Tabella 1 e in Figura 3 si riassumono i dati delle analisi merceologiche eseguite nel 2012 aggregando i dati di diversi Comuni analizzati.

Se ragioniamo in termini assoluti e consideriamo una produzione procapite media di RU indifferenziato (esclusi ingombranti e spazzamento) da smaltire pari a 221kg/a otteniamo - applicando una percentuale di organico pari al 17% in peso del rifiuto - **una stima della quantità di organico ancora presente nel RU indifferenziato di quasi 37 kg procapite/a**, con un potenziale di incremen-

to del 32 % della raccolta attuale, che si attesta nel 2012 intorno a 116 kg/ab (vedi dati Tabella 3).

Tabella 1: analisi merceologiche del RU residuo (totale regione Sardegna 2012). In % sul totale RU

CELLULOSICI	VETRO	ORGANICO	PLASTICA	ALTRO	LEGNO	METALLI
27,4%	18,5%	16,9%	12,7%	12,5%	10,2%	1,8%

Figura 3: presenza di scarto organico nel RU residuo sulla base del dato di un numero parziale di comuni della regione Sardegna – 2012

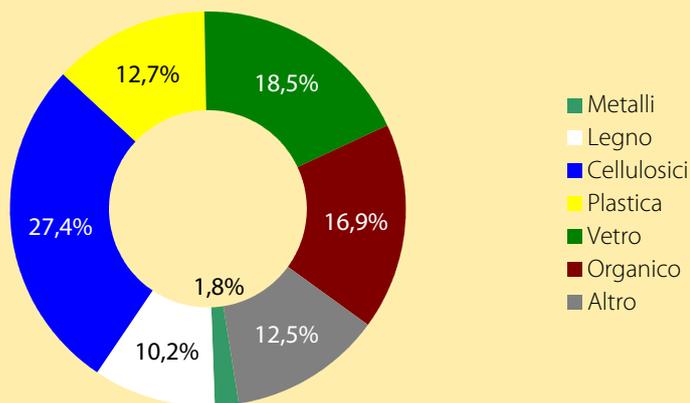


Figura 4: presenza di scarto organico nel RU residuo (Sardegna 2007-2012)

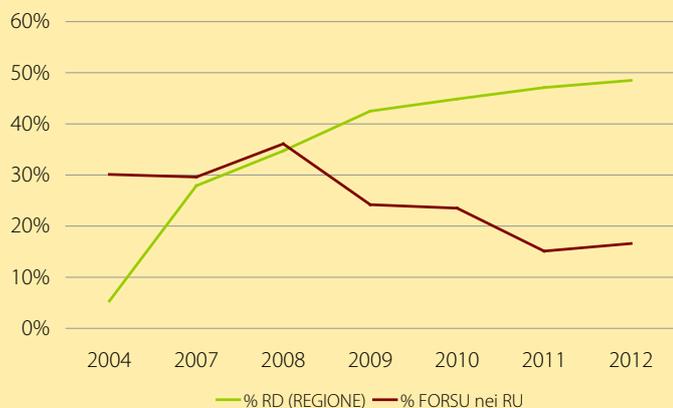
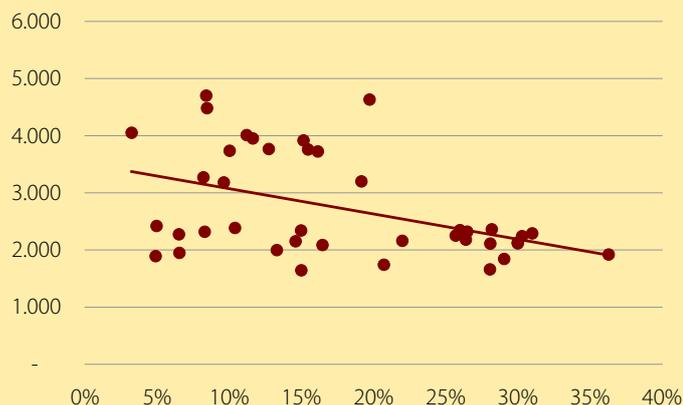


Figura 5: PCI (kcal/kg) del RU residuo in funzione dello scarto organico (Sardegna 2012)



Tali evidenze puntuali sono state confrontate con il dato medio di scarto organico riscontrato dalla Regione Sardegna per gli anni compresi nel periodo 2007-2012 (vedi Figura 4); risulta evidente una sistematica riduzione dello scarto organico nel tempo al crescere della raccolta differenziata. Il dato medio del 17% di scarto organico nel RUR evidenzia una forte riduzione risultante dalla raccolta sistematica delle frazioni putrescibili (FORSU e scarto verde). In altre parole questi valori indicano come **il sistema delle raccolte integrate dei RU della Sardegna sia in grado di intercettare il 76% dello scarto organico (FORSU e verde) complessivamente prodotto.**

È inoltre interessante evidenziare come le raccolte mirate della frazione organica (e altre frazioni riciclabili) siano in grado di modificare il potere calorifico del RU residuo (vedi Figura 5); sulla base delle analisi merceologiche disponibili si evidenzia come il PCI del RUR raddoppia con valori medi che passano da 2100 a 3900 kcal/kg e oltre, quando il contenuto di organico si riduce a meno del 15% in peso del RUR.

PERIODO	PENALITÀ (SMALTIMENTO)	PREMIALITÀ
giu 2004 - mag 2005	Variabile da +5% a +30%	30% su umido
giu 2005 - giu 2006	+30%	30% su umido e 10% sul secco residuo
lug 2006 - dic 2006	+40%	
2007	+5,16 €/t	15% se RD > 35% o 30% se RD > 45%
2008		20% se RD > 40% o 40% se RD > 50%
2009		20% (30% se conferiti al termovalorizzatore) se RD > 50% 40% (30% se conferiti al termovalorizzatore) se RD > 60%
2010		20% 40% e RD > 60%
2011		10% per RUR a smaltimento senza recupero energetico 10%+30% per RUR da impianti pretrattamento a termovalorizzazione
2012		30% per RUR direttamente a termovalorizzazione

# 2



## La situazione attuale della raccolta differenziata secco-umido in Sardegna

### Gli obiettivi di raccolta differenziata previsti dal Piano regionale

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani (PRGR) riprende gli obiettivi di raccolta differenziata definiti a livello nazionale dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e prevede il conseguimento del 65% minimo di RD entro il 2012 a livello di ATO.

Tabella 2: criteri del sistema di incentivi e penalità delle raccolte secco-umido – Regione Sardegna

RD TOTALE	RD FORSU (% DEL RU TOTALE)	ESTENSIONE DELLA RD FORSU	QUALITÀ RD FORSU
	≥ 5%	parziale	nessun limite al MNC
	≥ 10%	totale	
minimo 25% minimo 20% se popolazione > 30.000	> 10%		MNC max 5%
minimo 40%			
minimo 50% minimo 40% se popolazione > 30.000	> 15%		con sacchetti compostabili UNI-EN 13432
min 50% minimo 40% se popolazione > 30.000 e per comuni vocazione turistica			
minimo 60% minimo 50% se popolazione > 30.000			

Il Piano Regionale prevede un gettito pro-capite medio di 130 kg/ab/anno di scarto organico, pari ad un intercettazione di circa l'80-85% del totale presente nei rifiuti, da raggiungere entro il 31.12.2012 a livello di singolo sub ambito provinciale e per l'intero territorio regionale. Il PRGR intende massimizzare il recupero di materia dal trattamento della sostanza organica da RD, minimizzando

al 5% l'entità del contenuto di materiali non compostabili tramite l'adozione capillare nel territorio regionale di sistemi di raccolta domiciliari integrati. Un ulteriore obiettivo del PRGR è rappresentato dal recupero di materia dalla sostanza organica per la produzione e l'utilizzo di ammendanti compostati conformi al decreto legislativo n. 75/2010, anche al fine di contrastare la desertificazione e l'impoverimento di contenuto di sostanza organica da parte dei suoli del territorio regionale.

### Il meccanismo economico di incentivazione e penalizzazione

Ai fini del conseguimento delle predette percentuali, la Giunta Regionale negli anni ha emanato diversi atti di indirizzo per lo sviluppo delle raccolte differenziate dei rifiuti urbani che ha stabilito l'introduzione dei meccanismi di penalità/premialità già precedentemente richiamati. Si tratta di meccanismi economici che vengono applicati a partire dal 2005 a tutti i Comuni della Sardegna per promuovere l'attivazione delle raccolte differenziate della FORSU. Le tariffe di conferimento agli impianti di trattamento consortile vengono rimodulate prevedendo:

- **incentivazione:** riduzione della **tariffa di smaltimento del rifiuto urbano residuo** per i Comuni che attivano efficaci sistemi di separazione secco-umido;
- **penalizzazione:** incremento della **tariffa di smaltimento del RU residuo** per i Comuni che non adottano una significativa differenziazione della FORSU e conferiscono il rifiuto indifferenziato a smaltimento.

Per non incorrere nel meccanismo penalizzante, i Comuni devono attivare sistemi di raccolta secco-umido in grado di raggiungere degli obiettivi minimi sia sulla quantità che sulla qualità dell'umido separato. Viene inoltre tenuto conto della percentuale di RD raggiunta <sup>(2)</sup>. L'incremento della tariffa di smaltimento dei RU è stato inizialmente del +30% nell'arco dei primi 12 mesi di applicazione del meccanismo. Il sistema si è poi evoluto negli anni come sinteticamente riportato nella Tabella 2.

(2) Il calcolo delle percentuali di R.D ai fini dell'applicazione dei meccanismi di penalità/ premialità comprende le sole frazioni merceologiche identificate come umido (CER 200108-200201) e imballaggio: carta/cartone (CER 150101-200101), plastiche (CER 150102-200139), vetro (CER 1501017-200102), imballaggi in metallo di piccola pezzatura (CER 150104); dal 2011 sono inclusi nella % di RD utile anche i RAEE.

**Nel 2012 il meccanismo premiante** è strutturato in modo da esaltare le situazioni più virtuose e minimizzare la produzione di RUR e **prevede:**

- penalità: un incremento di +5,16€/t per lo smaltimento per i Comuni che non raggiungono gli obiettivi di almeno il 60% di RD nonché una raccolta di FORSU pari ad almeno il 15% di RU;
- premialità: una riduzione del 10% sulla tariffa di smaltimento del RUR per i Comuni con RD pari o superiore 60% e almeno il 15% di RD dovuta alla FORSU e che conferiscono il RUR ad impianti di smaltimento senza recupero energetico;
- premialità: una riduzione del 30% sulla tariffa del RUR per i Comuni che raggiungono almeno il 60% di RD e almeno il 15% di FORSU e che conferiscono il RUR agli inceneritori di Macomer e Capoterra (3);
- per i Comuni con popolazione superiore ai 30.000 abitanti e per i Comuni turistici i meccanismi penalizzanti sono articolati prendendo come riferimento la soglia del 50% di RD;
- (dal 2010) la premialità viene applicata esclusivamente ai Comuni che conferiscono la FORSU in buste di materiale compostabile conforme allo standard UNI-En 13432.

Il successo del meccanismo, provato dall'evidente andamento della raccolta differenziata, ha comportato la forte riduzione di gran parte dei fondi di premialità-penalità istituiti presso gli impianti di smaltimento del territorio regionale, in particolare di quelli a servizio delle province di Cagliari, Medio Campidano, Nuoro e Ogliastra. I predetti fondi si sono autoalimentati con le penalità pagate dai Comuni meno virtuosi; pertanto, il fatto che la maggior parte dei Comuni sia in premialità ha comportato l'inversione del flusso di cassa con conseguente esaurimento delle disponibilità finanziarie, su cui ogni anno è pertanto necessario lo stanziamento di ulteriori fondi regionali.

## Il quadro generale

Rispetto al 2004, anno in cui è entrato in funzione il meccanismo premiante, la situazione della gestione dei RU è notevolmente cambiata, con un incremento assoluto di rifiuti raccolti in maniera differenziata e avviati a riciclo e una riduzione della produzione complessiva (Figura 6).

I dati relativi alle principali frazioni di rifiuti raccolte in maniera differenziata vengono riportati nella Figura 7; **scaroto umido e verde costituiscono nel 2012 il 52% del quantitativo totale di RD regionale**, mentre le principali frazioni di imballaggio quali carta e cartoni, vetro, legno, metalli e plastica rappresentano il 44% dei quantitativi differenziati.

(3) La stessa riduzione viene applicata anche ai Comuni della categoria precedente che conferiscono ad impianti di smaltimento che, fungendo da stazioni di trasferimento, trasportano una quota di RUR agli inceneritori.

Figura 6: variazione dei RU raccolti in maniera differenziata in Sardegna tra il 2004, 2006 e 2012

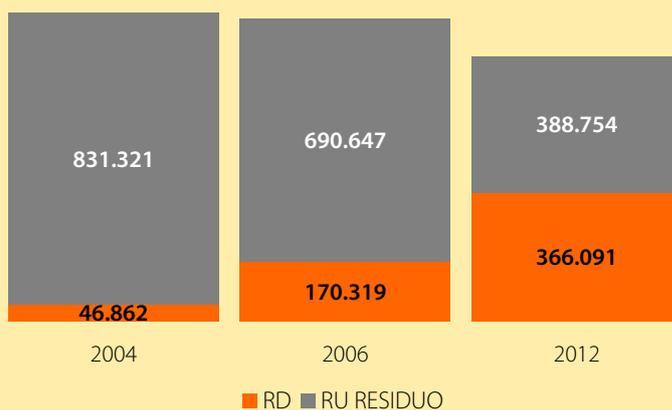


Figura 7: produzione assoluta (t/a) delle principali RD (Sardegna 2012)

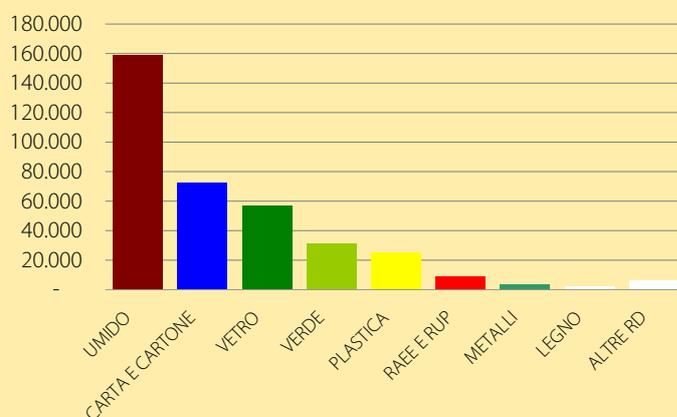
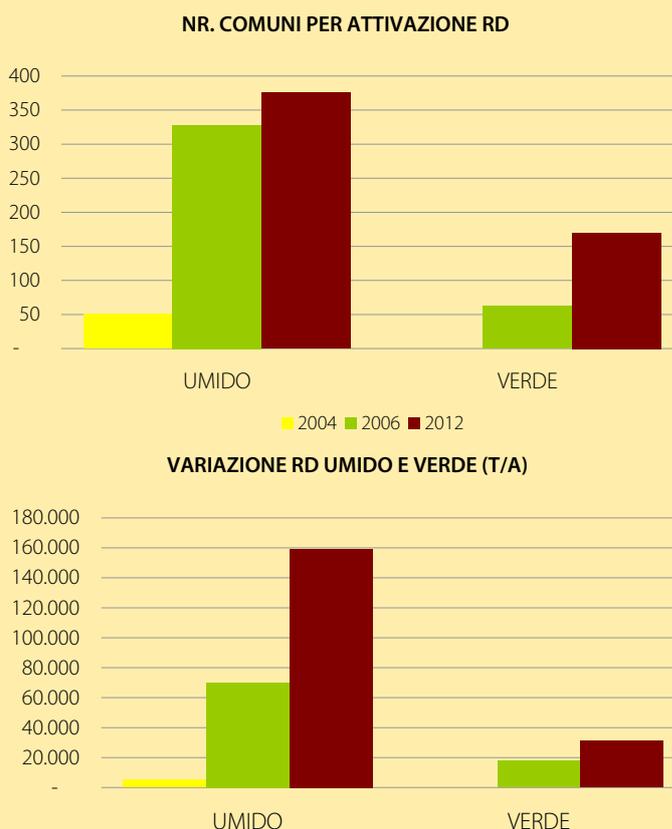


Figura 8: numero di Comuni con RD di FORSU (umido) e Verde tra il 2004 e 2012 e variazione delle quantità intercettate



Focalizzando l'attenzione sulle intercettazioni assolute, riscontriamo un incremento del 126% delle quantità di scarto organico raccolto nel corso degli ultimi 6 anni, con un aumento di 2,3 volte della quantità di umido e di 1,7 volte dello scarto verde.

Se nel 2004 la RD dell'umido era attiva in 51 Comuni, a fine 2012 risulta attivata in 376 Comuni su 377, mentre la RD del verde in 170 Comuni (vedi Figura 8) <sup>(4)</sup>. Praticamente in tutti i Comuni risulta attivata la RD della frazione umida, mentre soltanto nel 45% dei comuni è attiva la raccolta del verde.

Nella Tabella 3 vengono riassunti i principali dati di gestione dei rifiuti della Regione Sardegna, con la situazione al 31/12/2012. Si sottolinea che il dato "percentuale RD" per

(4) Il numero dei comuni che nel 2012 risultano avere la raccolta del verde sono stati ricavati verificando l'esistenza di conferimenti, seppur minimi, di questa frazione agli impianti. Si tratta in ogni caso di un dato approssimato giacché in alcuni casi si può trattare di conferimenti occasionali e non derivanti da una capillare raccolta di questa frazione presso le utenze domestiche.

le diverse aggregazioni dei Comuni viene calcolato per ciascun "ambito" come rapporto tra il totale dei materiali raccolti in maniera differenziata ed il totale dei RU prodotti.

Risulta che nel 2012 in Sardegna la raccolta della FORSU è attivata nel 98% dei Comuni e si raccolgono mediamente 97kg procapite di FORSU e quasi 19kg di scarto verde.

La FORSU rappresenta mediamente il 43% del totale della RD complessiva (inclusando quindi le frazioni secche riciclabili, gli ingombranti, i RAEE, ecc.) con picchi del 50-60% (come nel caso della Provincia del Medio Campidano) e si conferma pertanto un elemento di traino fondamentale per raggiungere elevate percentuali di RD.

La bassa diffusione della RD dello scarto verde viene mostrata nella Figura 9 sulla base del numero di Comuni che dichiarano di avviare a recupero il verde. Se colleghiamo tale dato al rapporto tra la quantità di FORSU e verde raccolta (vedi Figura 10) risulta evidente come il flusso di materiali di scarto verde di origine urbana che viene conferito agli impianti non è di per sé sufficiente per la gestione ottimale del processo di compostaggio; a livello regionale per ogni kg di verde vengono intercettati 5 kg di FORSU.

Figura 9: numero di Comuni con RD di verde (% sul totale). Per provincia 2012

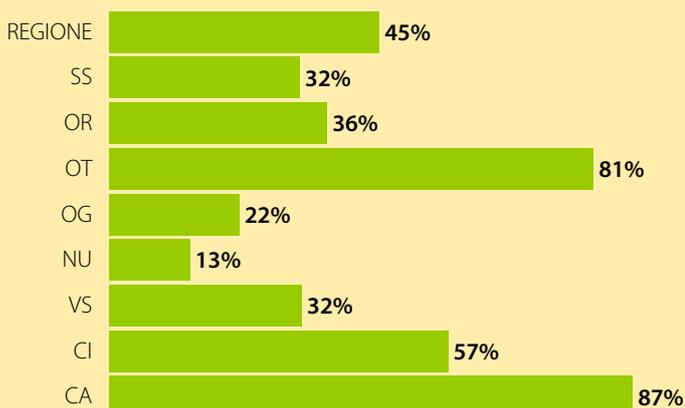


Figura 10: Rapporto tra i quantitativi raccolti di FORSU e verde (FORSU/Verde). Per provincia 2012

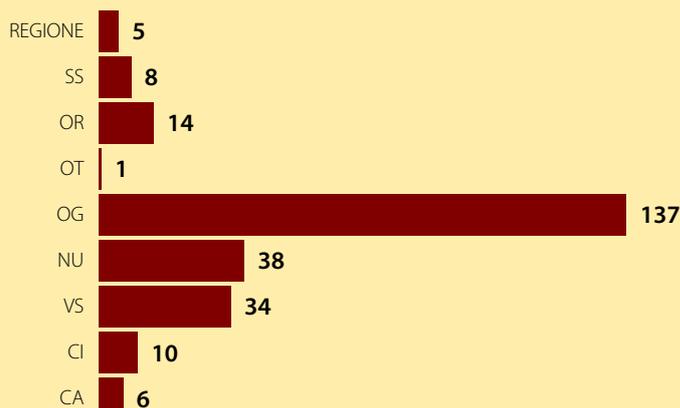


Tabella 3: dati generali sulla gestione dei rifiuti urbani e la RD della FORSU e del Verde (Sardegna 2012)

	Comuni	Popolazione	VALORI IN TONNELLATE				
			Produzione RU	Smaltimento	Totale RD	FORSU	Verde
Intera regione	377	1.640.379	754.844	388.754	366.091	159.233	31.067
Fino a 1.500 abitanti	170	133.153	41.643	17.761	23.882	12.090	426
Da 1.500 a 5.000 abitanti	144	391.241	157.268	75.392	81.876	38.969	3.895
Oltre 5.000 abitanti	63	1.115.985	555.933	295.601	260.332	108.174	26.746
Provincia di Cagliari-CA	71	551.077	252.558	127.575	124.983	57.981	9.218
Provincia di Carbonia-Iglesias-CI	23	127.958	55.648	28.220	27.427	12.935	1.278
Provincia di Medio Campidano-VS	28	100.624	39.260	14.740	24.520	14.678	429
Provincia di Nuoro-NU	52	158.314	55.171	24.195	30.977	13.461	356
Provincia di Ogliastra-OG	23	57.321	19.640	8.258	11.382	4.632	34
Provincia di Olbia-Tempio-OT	26	152.455	124.809	81.761	43.049	10.093	15.338
Provincia di Oristano-OR	88	163.079	62.294	22.572	39.723	20.268	1.430
Provincia di Sassari-SS	66	329.551	145.464	81.434	64.030	25.183	2.985
Comuni turistici	126	706.257	366.501	190.751	175.750	70.559	23.352
Comuni non-turistici	251	934.122	388.343	198.003	190.341	88.674	7.715

(segue) Tabella 3: dati generali sulla gestione dei rifiuti urbani e la RD della FORSU e del Verde (Sardegna 2012)

	VALORI IN KG/ABITANTE			VALORI IN PERCENTUALI				
	RU	FORSU	Verde	RD totale	FORSU su RD	Verde su RD	FORSU su RU	Verde su RU
Intera regione	460	97	19	48,5%	43,5%	8,5%	21,1%	4,1%
Fino a 1.500 abitanti	313	91	3	57,3%	50,6%	1,8%	29,0%	1,0%
Da 1.500 a 5.000 abitanti	402	100	10	52,1%	47,6%	4,8%	24,8%	2,5%
Oltre 5.000 abitanti	498	97	24	46,8%	41,6%	10,3%	19,5%	4,8%
Provincia di Cagliari-CA	458	105	17	49,5%	46,4%	7,4%	23,0%	3,6%
Provincia di Carbonia-Iglesias-CI	435	101	10	49,3%	47,2%	4,7%	23,2%	2,3%
Provincia di Medio Campidano-VS	390	146	4	62,5%	59,9%	1,7%	37,4%	1,1%
Provincia di Nuoro-NU	348	85	2	56,1%	43,5%	1,2%	24,4%	0,6%
Provincia di Ogliastra-OG	343	81	1	58,0%	40,7%	0,3%	23,6%	0,2%
Provincia di Olbia-Tempio-OT	819	66	101	34,5%	23,4%	35,6%	8,1%	12,3%
Provincia di Oristano-OR	382	124	9	63,8%	51,0%	3,6%	32,5%	2,3%
Provincia di Sassari-SS	441	76	9	44,0%	39,3%	4,7%	17,3%	2,1%
Comuni turistici	519	100	33	48,0%	40,1%	13,3%	19,3%	6,4%
Comuni non-turistici	416	95	8	49,0%	46,6%	4,1%	22,8%	2,0%

	NUMERO DI COMUNI E PERCENTUALI SUL NUMERO TOTALE										
	Con RD FORSU	Con RD FORSU	Con RD FORSU P/P	Con RD FORSU P/P	Con RD FORSU mista	Con RD FORSU mista	Con RD Verde	Con RD Verde	Con Compostaggio domestico	Con Compostaggio domestico	Utenze CD sui Comuni con CD
Intera regione	376	100%	333	89%	15	4%	170	45%	119	32%	6%
Fino a 1.500 abitanti	169	99%	153	91%	6	4%	45	26%	39	23%	9%
Da 1.500 a 5.000 abitanti	144	100%	123	85%	5	3%	72	50%	51	35%	8%
Oltre 5.000 abitanti	63	100%	57	90%	4	6%	53	84%	29	46%	3%
Provincia di Cagliari-CA	71	100%	68	96%	2	3%	62	87%	29	41%	2%
Provincia di Carbonia-Iglesias-CI	23	100%	12	52%	1	4%	13	57%	5	22%	3%
Provincia di Medio Campidano-VS	28	100%	28	100%	-	0%	9	32%	2	7%	3%
Provincia di Nuoro-NU	52	100%	39	75%	1	2%	7	13%	28	54%	19%
Provincia di Ogliastra-OG	23	100%	23	100%	-	0%	5	22%	10	43%	8%
Provincia di Olbia-Tempio-OT	26	100%	20	77%	4	15%	21	81%	12	46%	4%
Provincia di Oristano-OR	88	100%	81	92%	4	5%	32	36%	25	28%	2%
Provincia di Sassari-SS	65	98%	62	95%	3	5%	21	32%	8	12%	2%
Comuni turistici	126	100%	106	84%	7	6%	74	59%	50	40%	6%
Comuni non-turistici	250	100%	227	91%	8	3%	96	38%	69	27%	6%

## Il dettaglio evolutivo della raccolta differenziata secco/umido

Nelle Tabella 3 si riassumono i parametri caratterizzanti la gestione dei rifiuti organici in Sardegna al 31/12/2012, avendo preventivamente classificato i Comuni in base a tre parametri:

1. per **dimensione**, individuando tre categorie (fino a 1500 abitanti, tra 1500 e 5000 abitanti e oltre);

2. per **Provincia**, nelle otto Province dell'Isola;
3. per **funzione e presenza turistica**.

Analizzando i risultati dei Comuni per le **tre classi di dimensione abitativa** si evidenzia (vedi Figura 11) come la raccolta della FORSU sia sistematicamente diffusa; viceversa la attivazione della RD dello scarto verde cresce con la dimensione demografica, con un'attivazione inferiore al 27% nella classe demografica inferiore e del 84% nella classe di comuni oltre i 5000 abitanti.

Figura 11: diffusione della raccolta FORSU e Verde. Per classi dimensionali dei comuni (Sardegna 2012)

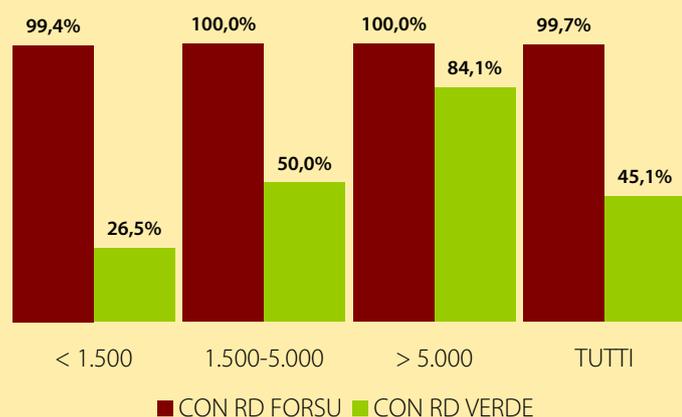


Figura 12: intercettazione di FORSU e Verde. Per classi dimensionali dei comuni (Sardegna 2012)

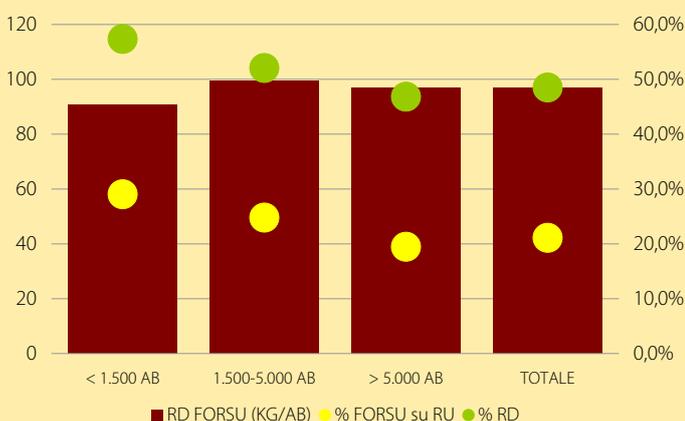
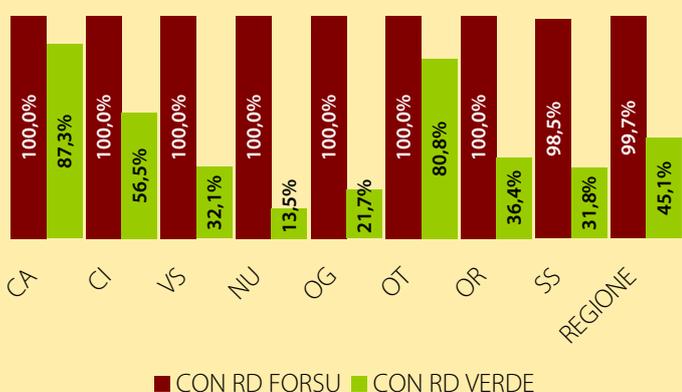


Figura 13: diffusione delle raccolte FORSU e Verde. Per provincia (Sardegna 2012)



La Figura 12 evidenzia una intercettazione media di FORSU (tra 90 e 100 kg/ab/a) confrontabile per diverse classi comunali, anche se la produzione totale di RU risulta diminuire con la dimensione demografica; pertanto nei comuni della fascia demografica inferiore ai 1500 abitanti la quota di FORSU del 29% è significativamente maggiore rispetto a quella registrata nei Comuni a maggiore popolazione. Quindi proprio nei Comuni "piccoli", dove è più complesso organizzare i servizi per ottimizzare gli aspetti logistici, la RD della FORSU incide in maniera significativa per quasi il 30% del rifiuto gestito; non a caso tale classe di comuni raggiunge la percentuale di RD maggiore pari al 57,3%.

Passando alle caratteristiche dei servizi per Provincia, si evidenzia che mentre la RD della FORSU è attivata in quasi in tutti i Comuni, la raccolta dello scarto verde varia significativamente a seconda dell'ambito.

La **classificazione dei risultati per Provincia** in funzione della intercettazione procapite di FORSU viene mostrata in Figura 15; il dato viene messo in comparazione con la quota che la FORSU rappresenta rispetto al totale dei RU gestiti in ciascun ambito. A livello medio regionale la RD della FORSU consente di gestire il 21,3% dei rifiuti prodotti in Sardegna.

Si evidenzia come intercettazioni di FORSU oscillanti tra 100-120 kg (i casi delle Province di Oristano, Cagliari e Carbonia Iglesias) riescono a gestire con un unico circuito di raccolta circa il 25% del rifiuto prodotto; il dato è particolarmente significativo nella Province di Oristano e del Medio Campidano, dove tale flusso rappresenta il 35% circa dei rifiuti gestiti. Non a caso nelle Province di Oristano e Medio Campidano si registra RD prossima al 65%, mentre quella di Cagliari non supera ancora la RD percentuale del 50% anche in relazione alla minore intercettazione di FORSU nel capoluogo regionale (pari a ca 84 kg/ab/a) rispetto alla media Regionale e del proprio Ambito provinciale.

I **comuni turistici** sono stati individuati sulla base delle elaborazioni svolte dall'ARPAS in base alla presenza di fluttuazioni significative nella produzione mensile di rifiuti; in totale essi sono il 33% dei Comuni. Come mostra la Figura 14 i casi con fluttuazioni superiori al 5% della produzione media di rifiuti interessa il 20% dei Comuni della Sardegna.

Nel caso della **suddivisione dei Comuni tra turistici e non**, si evidenzia una maggiore diffusione (vedi Figura 18) dalla raccolta di scarto verde, con una diffusione in quasi il 60% dei Comuni turistici anche in relazione alle maggiori superfici di verde pubblico legate alla accoglienza turistica.

La sistematica diffusione della raccolta di FORSU anche nei Comuni turistici consente di intercettare per lo meno lo scarto organico prodotto dalle attività ristorative ed alberghiere, avviando così a recupero una frazione importante dei rifiuti determinati dall'economia del turismo.

Figura 14: distribuzione della fluttuazione di produzione di rifiuti. Elaborazione CIC su dati ARPA Regione Sardegna (2012)

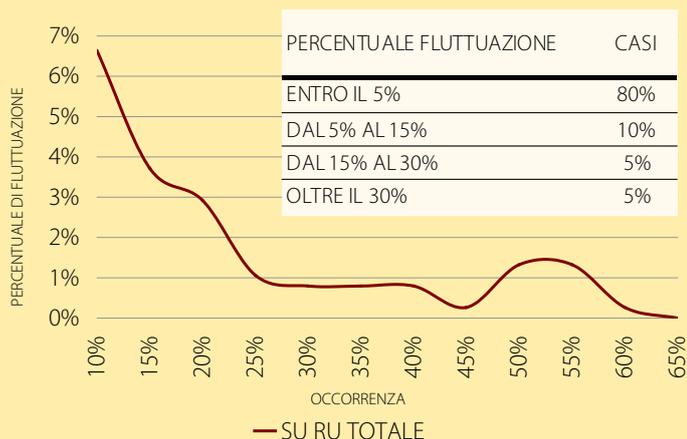


Figura 15: raccolta FORSU e sua incidenza sulla raccolta RU. Per provincia (Sardegna 2012)

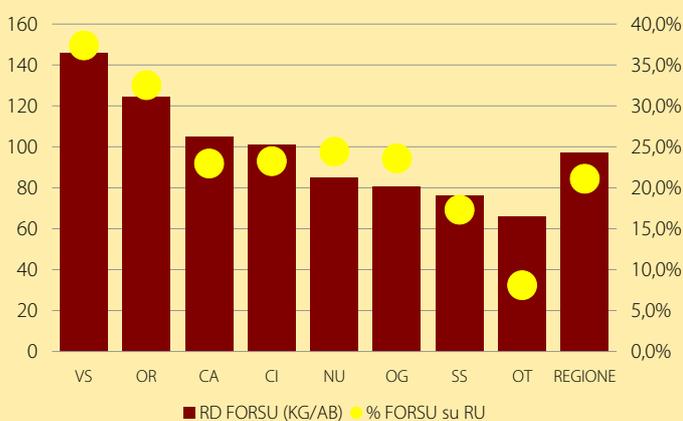


Figura 16: raccolta FORSU e relazione con la raccolta differenziata. Per provincia (Sardegna 2012)

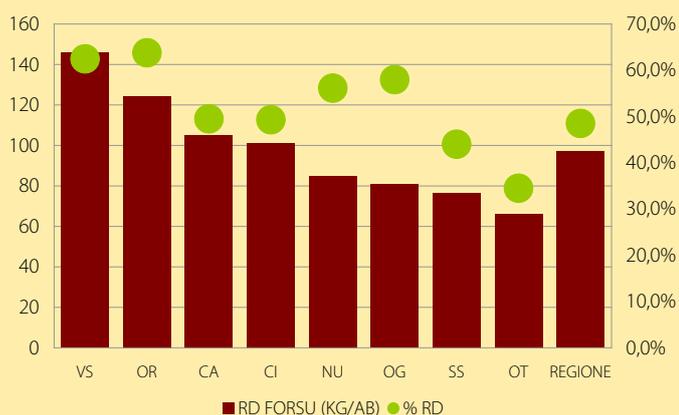


Tabella 4: resa di raccolta della FORSU per diversi circuiti di raccolta (Sardegna 2012)

	NR. COMUNI	RD (KG/AB/A)	DEV. ST. (KG/AB/A)
PORTA A PORTA	333	100	38
MISTA	12	110	63
STRADALE	3	58	23
NON DEFINITA	29	90	33

Sulla base di diverse analisi merceologiche di letteratura <sup>(5)</sup> è noto che per ogni pasto erogato il settore ristorativo produce dai 100 ai 150 grammi di scarto umido.

Confrontando i dati di raccolta differenziata raggiunta per le due "classi" di comuni, è evidente come nei Comuni con minore presenza turistico/fluttuante la RD della FORSU incida in maniera maggiore sulla quota complessiva di rifiuti gestiti (passando dal 19% dei RU nei Comuni turistici al 23% in quelli non-turistici).

## Le rese delle diverse modalità di raccolta dei rifiuti organici

La RD della frazione umida è di particolare importanza per disegnare i servizi di raccolta integrata dei RU in termini di efficienza, efficacia ed economicità.

La situazione a livello regionale è molto positiva, con la RD della FORSU avviata nel 99% dei Comuni; alla luce anche del sistema di incentivazione e penalizzazione (vedi capitolo "Gli obiettivi di raccolta differenziata previsti dal piano Regionale") messo in atto dalla Regione, nel 88% dei Comuni <sup>(6)</sup> la FORSU viene raccolta con circuiti di tipo domiciliare. L'intercettazione pro-capite è di 97,1 kg/ab/a.

Limitandosi agli aspetti di efficacia, nella tabella 4 si riportano le rese medie di intercettazione pro-capite a seconda del tipo di circuito di raccolta. L'intercettazione non varia in maniera statisticamente significativa passando da circuiti domiciliarizzati a circuiti misti, mentre il dato per sistemi di raccolta stradale è poco attendibile in relazione

all'esiguo numero di casi presenti. A partire da tale dato medio si può quantificare il contributo della RD della FORSU rispetto al totale dei RU gestiti in ciascun Comune. Una "raccolta efficace" dovrebbe essere in grado di intercettare quantitativi "significativi" di rifiuti. Nella Figura 19 riportiamo un'analisi della incidenza della FORSU rispetto al totale dei rifiuti gestiti, avendo suddiviso i Comuni in base alla provincia di appartenenza. L'analisi grafica mostra chiaramente come vi siano province quali l'Oristanese e il Medio Campidano dove il porta a porta ha consentito risultati di intercettazione omogenei della FORSU, che incide in tali contesti per il 40-42% dei rifiuti gestiti nella media di tutti i Comuni. Si tratta quindi di "ambiti" dove tale sistema di raccolta è entrato pienamente a regime.

Del tutto diversa è la situazione in ambiti provinciali quali il Nuorese o il Cagliariitano, dove la distribuzione è decisamente più larga e "piatta" e ciò indica che i sistemi di raccolta nei singoli comuni danno risultati ampiamente differenti tra loro e che pertanto in tali ambiti i sistemi di

(5) Scuola Agraria del Parco di Monza, 1998; CIC 2012.

(6) Si tratta di un dato probabilmente sottostimato in quanto esso è calcolato a partire dai risultati di questionario inviato ai comuni da Province ed ARPAS, a cui tuttavia non tutti hanno risposto.

raccolta non sono ancora uniformi, in termini di incidenza della RD della FORSU rispetto al RU totale.

Considerazioni simili si possono formulare analizzando l'incidenza della FORSU rispetto al totale della RD dei singoli Comuni (vedi Figura 20).

Complessivamente il dato delle due figure mostra che laddove i sistemi di raccolta sono uniformi, nell'ambito di riferimento, ci si attendendo risultati simili che possono essere riassunti:

- per i **casì pienamente implementati**: un apporto delle RD della FORSU del 60%-67% sui totali dei materiali differenziati di ciascun Comune e una incidenza della FORSU per il 40% circa dei rifiuti totali gestiti;
- per i **casì parzialmente implementati**: un apporto delle RD della FORSU estremamente variabile nella fascia dal 30% al 55% delle raccolte differenziate totali di ciascun Comune e analogamente una incidenza della FORSU dal 15% al 35% circa dei rifiuti totali gestiti.

Figura 17: attivazione della raccolta di FORSU e Verde. Confronto tra comuni turistici e non (Sardegna 2012)

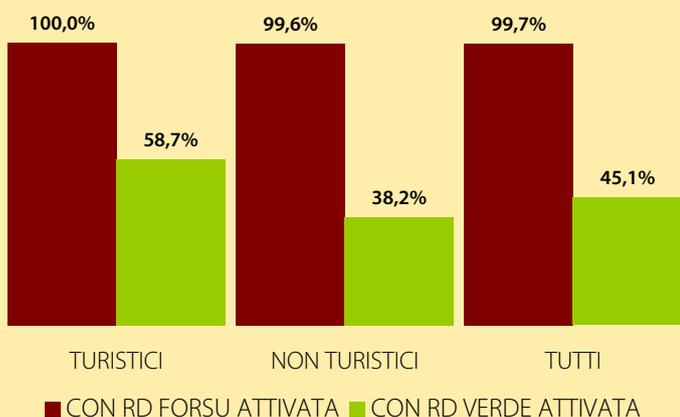
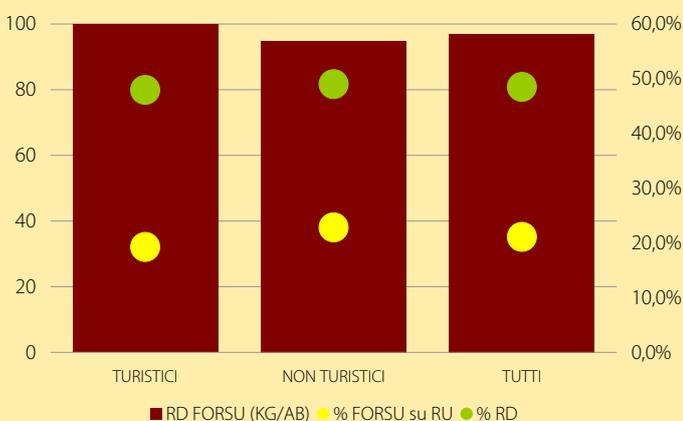


Figura 18: raccolta FORSU e sua incidenza su RU. Confronto tra comuni turistici e non (Sardegna 2012)



Il dato tendenziale a livello regionale (vedi Figura 21) fornisce quindi una valutazione complessiva interessante di quanto è stato raggiunto in Sardegna a sei anni dall'applicazione del sistema premiante-penalizzante, in termini di RD dello scarto organico; nel 2012 **il dato tendenziale quantifica che la FORSU rappresenta per il 55-60% della RD complessiva**, e tale frazione, raccolta singolarmente ed in purezza, incide per il 30-40% dei RU totali gestiti dai Comuni. Come ricordato in precedenza il dato a livello di singolo ambito territoriale è caratterizzato da notevoli oscillazioni rispetto al dato medio tendenziale.

A causa del numero esiguo di dati disponibili non si approfondisce l'analisi per diversi circuiti di raccolta, vista la prevalenza del sistema domiciliare.

Figure 19 e 20: distribuzione della RD della FORSU. Elaborazione CIC su dati ARPAS - Sardegna 2012

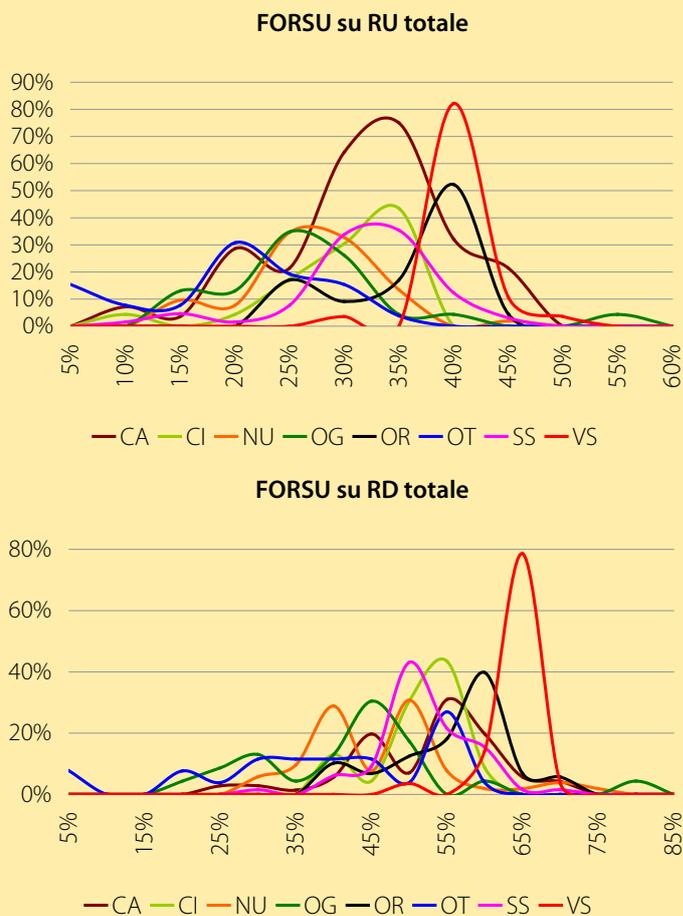
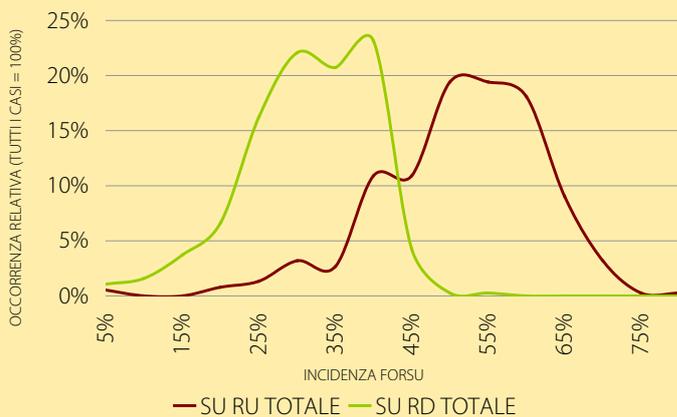


Figura 21: distribuzione della RD della FORSU su RU e RD. Elaborazione CIC su dati ARPAS - Sardegna 2012



## Il ruolo del compostaggio domestico

Dai dati disponibili emerge che nel 2012 il compostaggio domestico (CD) è diffuso in n. 119 Comuni. Purtroppo il dato sulle famiglie aderenti non è disponibile per tutti i Comuni, e pertanto una stima per difetto quantifica in oltre 32.300 le famiglie che praticano l'auto-compostaggio, pari al 9% circa delle famiglie residenti in tali Comuni <sup>(7)</sup>.

Le analisi dei dati per divisione territoriale e dimensione abitativa indicano una diffusione massiccia del CD soprattutto in provincia di Nuoro ed Olbia-Tempio con, rispettivamente, il 54% e 50% dei Comuni che dichiara di avere utenze che praticano l'auto-compostaggio di scarto umido e verde. Tale pratica è invece meno diffusa in provincia di Sassari e nel Medio-Campidano.

L'elaborazione delle informazioni fornite consente di analizzare nel dettaglio l'adesione del compostaggio domestico nei singoli Comuni. Il numero di famiglie per Comune che aderisce al CD è un dato particolarmente importante per valutare la diffusione e portata di tale pratica.

La Figura 23 mostra la distribuzione della percentuale di utenze che aderiscono al CD (calcolata per ciascun Comune come la quota di famiglie praticanti il CD sul totale delle famiglie del Comune); si evidenzia una situazione ancora in via di evoluzione e che necessita di ulteriori interventi di diffusione e consolidamento. Il 40% circa dei Comuni riscontra un grado di adesione inferiore al 5% delle famiglie, mentre le adesioni tra il 5% ed il 15% delle famiglie incide per un ulteriore 40%; soltanto nel 16% dei casi l'adesione supera il 30% delle famiglie.

Da un punto di vista quantitativo sulla base dei dati disponibili e assumendo intercettazioni tipiche di FORSU e verde si può stimare che le 32300 famiglie che praticano il compostaggio domestico avviano a recupero circa 11.500t/a di scarto, pari al 3,4% dei RU complessivamente prodotti nei Comuni che praticano il compostaggio domestico e di cui si conosce il numero di famiglie partecipanti. Tale stima si ottiene assumendo che ogni famiglia che pratici il CD recuperi il 250g/ab/giorno tra scarto umido e verde complessivamente prodotto.

La Tabella 5 mostra la classifica dei Comuni in funzione della classe abitativa e della quota percentuale di adesione delle famiglie al compostaggio domestico. Per ciascun Comune viene riportata la Provincia di appartenenza. Vengono riportati solamente i Comuni con un grado di adesione delle famiglie pari o superiore al 10%.

(7) Il dato delle utenze praticanti il CD è disponibile per 82 Comuni su 119, con una popolazione di ca 376.600 abitanti.

Figura 22: % comuni con attivazione CD. In % per provincia (Sardegna 2012)

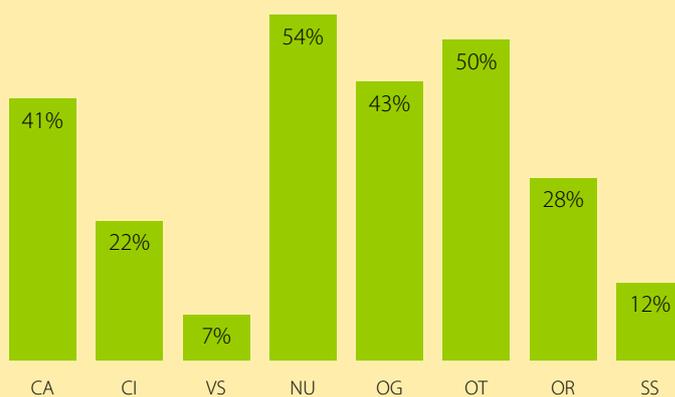


Figura 23: adesioni al compostaggio domestico. In % per provincia (Sardegna 2012)

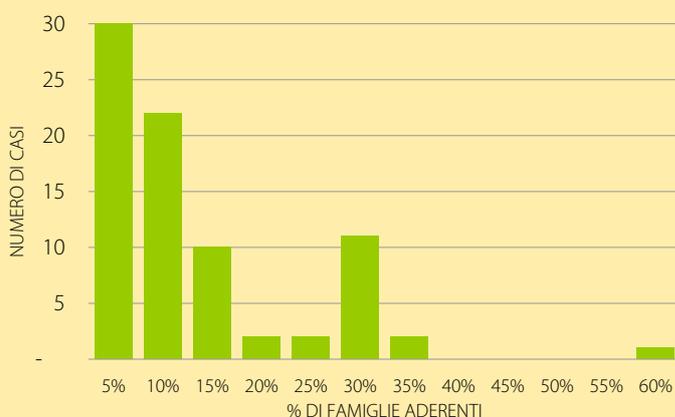


Tabella 5: attivazione del CD (Sardegna 2012). Comuni con almeno il 10% delle famiglie aderenti

ABITANTI	COMUNE	PROVINCIA	ABITANTI	FAMIGLIE
< 1.500	Selegas	CA	1.417	59%
	Triei	OG	1.129	31%
	Gadoni	NU	878	28%
	Teti	NU	676	28%
	Atzara	NU	1.193	28%
	Aritzo	NU	1.331	28%
	Ortuero	NU	1.245	28%
	Austis	NU	857	28%
	Belvi	NU	654	28%
	Cargeghe	SS	654	24%
	Soddi	OR	115	11%
	Ardauli	OR	930	10%
1.500-5.000	Ottana	NU	2.358	30%
	Sorgono	NU	1.740	28%
	Tonara	NU	2.076	28%
	Desulo	NU	2.478	28%
	Meana Sardo	NU	1.883	28%
	Tertenia	OG	3.841	22%
	Arborea	OR	4.034	18%
	Loiri Porto San Paolo	OT	3.341	17%
	San Vito	CA	3.782	15%
	Villa San Pietro	CA	2.060	12%
	Olmedo	SS	4.040	11%
	Villaputzu	CA	4.811	11%
Silanus	NU	2.181	10%	
Villasimius	CA	3.439	10%	
> 5.000	Sirnai	CA	16.852	13%
	Macomer	NU	10.437	12%
	Capoterra	CA	23.189	11%
	Selargius	CA	28.643	10%

# Qualità della raccolta della FORSU e merceologiche in Sardegna

## La metodica di esecuzione delle merceologiche

Al fine di verificare la qualità dell'organico raccolto è possibile verificare il contenuto di materiale non-compostabile (MNC) attraverso la procedura di Analisi Merceologica. Le metodiche applicate a livello nazionale hanno tutte in comune l'estrazione di un campione rappresentativo dall'universo di rifiuti che si intende valutare e la successiva cernita manuale con pesatura.

La Regione Sardegna ha stabilito – in collaborazione con il CIC - con la nota 6201 del 15.03.2012 le modalità operative di esecuzione dei campionamenti sulla frazione organica, da eseguire secondo i dettami della circolare prot. n° 1807 del 26/1/2009 che sostanzialmente stabilisce di seguire il metodo IRSA CNR norma CTI-Uni 9246.

Le merceologiche vengono effettuate con cadenza semestrale per ciascun Comune o altro Ente Locale.

## Analisi della FORSU

Nella Tabella 6 si riporta la situazione della qualità della FORSU da RD per la regione Sardegna, monitorata nell'anno 2012. La **percentuale media di materiale non-compostabile (MNC)** nella FORSU è del 2,8%, un dato di eccellenza a livello nazionale.

La Figura 24 mostra i valori di MNC campionati per quasi la totalità dei Comuni, considerato che le elaborazioni fanno riferimento a raccolte realizzate su aggregazioni di più Comuni (quali consorzi, unioni di Comuni, ecc.).

**Nel 68% dei casi la quota di MNC è inferiore al 2,5% della FORSU conferita**, il 23% dei casi riporta MNC compreso tra il 2,5% e il 5%, mentre il 6,5% dei conferimenti ha una quota di MNC tra il 5 e il 15%; soltanto nel 2,3% dei casi si supera il 15% di MNC, una percentuale problematica per l'efficace gestione dei processi di recupero negli impianti di compostaggio.

Un'analisi del dato di MNC in funzione dei diversi circuiti di raccolta (vedi Tabella 7) non è fattibile, dato che nell'80% dei casi la FORSU viene raccolta porta a porta e quindi il numero di dati disponibili per le altre tipologie di raccolta è limitato. Si ribadisce il risultato di eccellenza della purezza merceologica in seguito alla massiccia diffusione delle raccolte di tipo domiciliare.

La frazione MNC presente nella FORSU è composta in peso da (vedi Figura 25): plastica e sacchetti di plastica (per quasi il 70%), da inerti (14%), da pannolini (9%), metalli (7%) e una bassa percentuale di vetro (1%).

Figura 24: risultati delle analisi merceologiche della FORSU (Sardegna 2012)



Tabella 6: quota di MNC (Materiale Non Compostabile) nella FORSU (Sardegna 2012). Per provincia

PROVINCIA	PLASTICA *	BIO-PLASTICA	CARTA *
CA	63,9%	36,1%	0,1%
CI	57,1%	42,9%	0,0%
OR	93,7%	6,3%	0,0%
SS	ND	ND	ND
OT	ND	ND	ND
NU	46,3%	53,7%	0,0%
VS	52,2%	47,8%	0,0%
REGIONE	67,8%	32,2%	0,1%

Nota: i dati di alcuni impianti sono in formato non esportabile per una successiva elaborazione informatica; pertanto manca il riferimento ad alcune Province.

Tabella 7: quota di MNC nella FORSU (Sardegna 2012). Per sistema di raccolta

PROVINCIA	NR.DATI	MEDIA % MNC	DEV. ST.%MNC
CASSONETTI	2	6,60%	2,50%
PORTA A PORTA	171	2,40%	2,90%
NON DEFINITO	38	4,30%	8,60%
MISTO	2	4,50%	0,70%

Figura 25: composizione del MNC nella FORSU (Sardegna 2012)

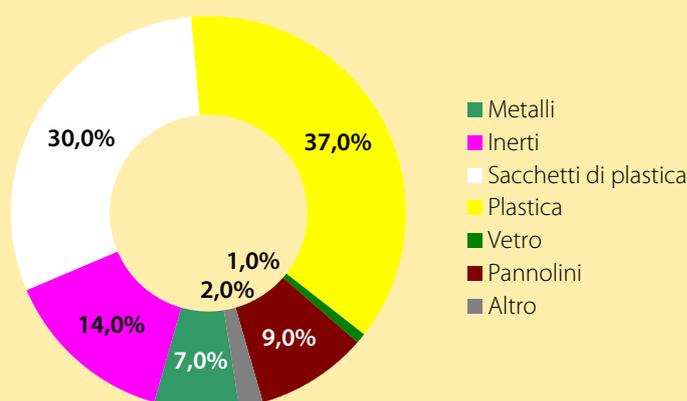


Tabella 8: quota di impiego dei sacchetti di varia tipologia per la raccolta della FORSU (Sardegna 2012)

PROVINCIA	PLASTICA *	BIO-PLASTICA	CARTA *
CA	63,9%	36,1%	0,1%
CI	57,1%	42,9%	0,0%
OR	93,7%	6,3%	0,0%
SS	ND	ND	ND
OT	ND	ND	ND
NU	46,3%	53,7%	0,0%
VS	52,2%	47,8%	0,0%
REGIONE	67,8%	32,2%	0,1%

\* certificata ai sensi della norma EN 13432. Vedi nota tabella n° 6.

Figura 26: tipologia dei sacchetti per la raccolta della FORSU. Per circuiti di raccolta (Sardegna 2012)

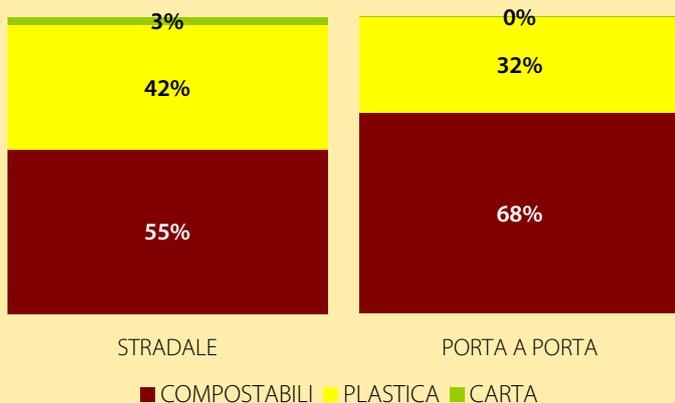


Tabella 9: costi medi di gestione in rapporto al livello di raccolta differenziata raggiunto (Sardegna 2012)

CATEGORIA	NR. COMUNI	DI CUI TURISTICI	% RD	COSTI (€/ABITANTE/ANNO)		
				SERVIZI	TRATT.	TOTALE
RD < 40%	19	9	29,4%	€ 142,14	€ 64,51	€ 206,65
RD > 65%	56	46	67,8%	€ 76,99	€ 29,42	€ 106,42
RD < 40%	10	-	27,5%	€ 80,46	€ 43,48	€ 123,93
RD > 65%	10	-	67,7%	€ 70,30	€ 27,62	€ 97,92

NB: i dati hanno un errore relativo del 30-40%

Figura 28: costo procapite di gestione dei RU in funzione della RD. Elaborazioni CIC su Sardegna 2012

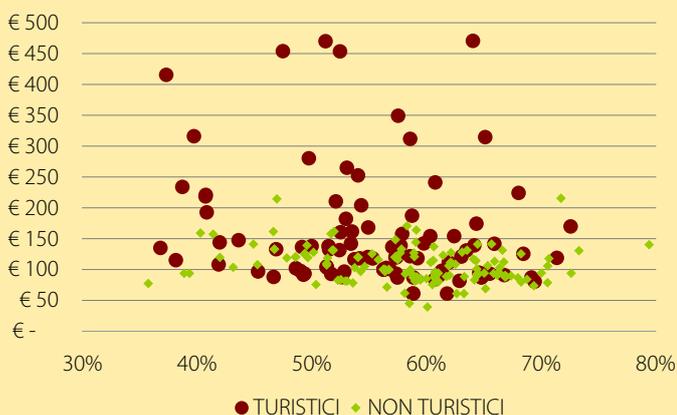


Figura 27: tipologia dei sacchetti per la raccolta della FORSU. Dettaglio (Sardegna 2012)

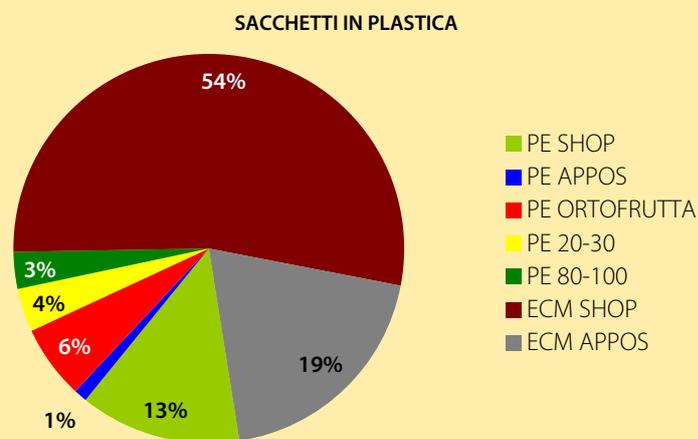
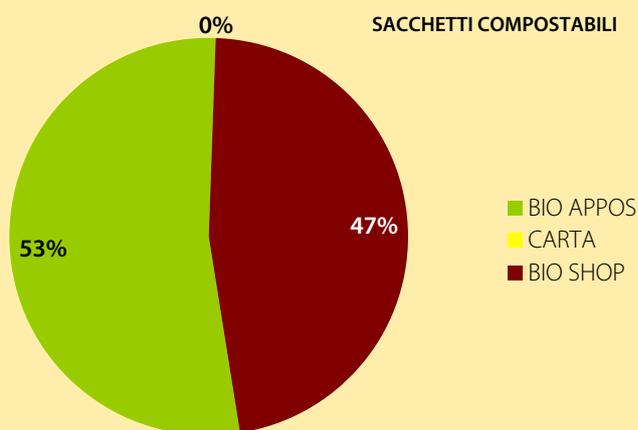
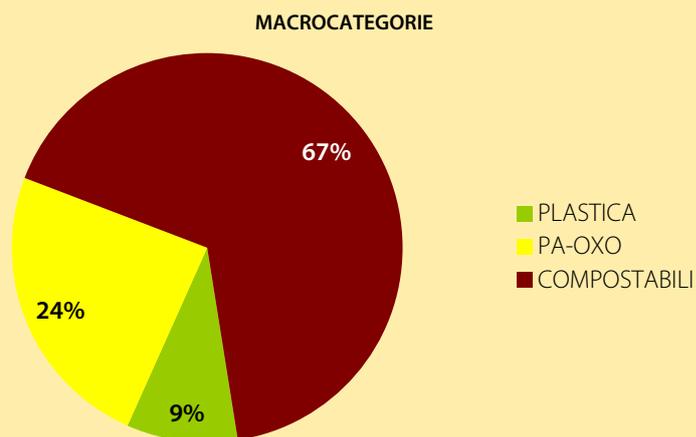


Figura 29: costo procapite di gestione dei RU in funzione della RD. Elaborazioni CIC su Sardegna 2012



## La tipologia di sacchetti per la raccolta della FORSU

Le analisi merceologiche realizzate nel 2012 presso gli impianti regionali evidenziano anche la tipologia di sacchetti impiegati per la RD della FORSU distinguendo tra:

- sacchetti in Plastica, prevalentemente in polietilene;
- sacchetti in Bioplastica compostabile ai sensi della norma EN-13432;
- sacchetti in Carta, un prodotto compostabile.

I dati relativi al 2012 sono aggregati <sup>(8)</sup> per Provincia nella Tabella 8. Si evidenziano variazioni significative tra provincia e provincia, con il caso dei Comuni della Provincia di Oristano in cui la quota di sacchetti in bioplastica compostabile raggiunge il 94%.

Mediamente nel 2012 a livello regionale su 100 sacchetti impiegati **quasi 70 sacchetti risultavano conformi allo standard EN-13432**, quindi pienamente compatibili con il processo di compostaggio; circa il 30% dei sacchetti impiegati sono in plastica e danno origine a sovralli e scarti di processo che gli impianti debbono avviare a smaltimento.

Analizzando il dato in funzione dei diversi circuiti di raccolta della FORSU, si evidenzia (vedi Figura 26) come nel caso della RD domiciliare la quota di sacchetti "bio" sia superiore di 13 punti percentuali alla quota riscontrata per raccolte stradali. Viene confermato l'effetto di responsabilizzazione delle utenze derivante dalla realizzazione di circuiti di raccolta in grado di controllare puntualmente i conferimenti.

In Sardegna il CIC ha indagato nel dettaglio l'impiego di diverse tipologie di sacchetti per la RD della FORSU con apposite analisi merceologiche eseguite in alcuni degli impianti associati. Il risultato – basato su 4833 sacchetti campionati nel corso del 2012 - conferma (vedi Figura 27) quanto evidenziato dalle analisi eseguite dai gestori degli impianti dell'Isola, ma dettaglia maggiormente il dato sulle tipologie di manufatti e sacchetti; in particolare evidenzia come:

- dei sacchetti in materiale non-conforme numero 2 sacchetti su 3 sono in plastiche oxo-degradabili;
- nel caso dei sacchetti conformi (ossia certificati compostabili) il 53% dei sacchetti deriva da forniture apposite da parte dei Comuni o dei gestori dei servizi di raccolta mentre il 47% sono shopper;
- nel caso dei sacchetti non conformi (in plastica) il 54% è costituito da shopper ECM o oxo-degradabili, quindi distribuiti dal settore della piccola distribuzione e della rivendita al dettaglio.

Dai risultati esposti si conclude che nonostante la diffusione sistematica di sacchetti compostabili per la separazione della FORSU, è tuttavia necessario continuare con l'azione di prevenzione ed educazione delle utenze e degli operatori della distribuzione al dettaglio soprattutto per evitare il conferimento sia di sacchetti in plastica tradizionale che in plastica oxodegradabile, che insieme rappresentano il

31% dei sacchetti non-conformi conferiti con lo scarto da compostare.

## I costi dei sistemi di gestione dei rifiuti nei Comuni

L'analisi del database realizzato dalla Regione in collaborazione con ARPAS rivela che il dettaglio dei costi non consente di analizzare separatamente quelli per le fasi di raccolta, trasporto e smaltimento delle diverse tipologie di rifiuti. Filtrando i dati si seleziona un sottoinsieme di Comuni che forniscono un dettaglio relativo ai costi di raccolta, trasporto e smaltimento. Complessivamente si tratta di 285 Comuni.

La Figura 28 mostra il costo procapite di gestione (raccolta, trasporto, trattamento, inclusi i contributi CONAI) per i due gruppi di Comuni. I Comuni non-turistici con una RD media del 59% hanno un costo di gestione pari a 103,70 €/ab/a, mentre i Comuni turistici con una RD media del 56% hanno un costo di gestione pari a 155,50 €/ab/a. Tale differenza in termini di costi è dovuta principalmente alla mancata contabilizzazione degli abitanti fluttuanti. La dispersione del dato non mostra una evidente correlazione tra percentuale di RD e costi di gestione.

È invece interessante analizzare il dato economico medio alla luce della variabilità delle raccolte differenziate; nella Tabella 9 riportiamo i principali indicatori di costo, dopo aver diviso i Comuni in **due gruppi**: avanzati, con RD maggiore del 65% e ritardatari con RD inferiore al 40%.

**Nei Comuni avanzati il costo medio di raccolta e trasporto è inferiore a quello dei comuni ritardatari** ed escludendo dall'analisi i Comuni turistici tale valore risulta in linea con il costo di raccolta nei comuni ritardatari; inoltre limitando l'analisi ai Comuni senza presenza turistica si evidenzia come la differenza di costo di raccolta venga compensata dai minori costi di trattamento (circa 16€/ab/a) riducendo nel complesso gli oneri di gestione <sup>(9)</sup>. Viene quindi dimostrato ex-post che il sistema di premialità messo in campo dalla Regione determina oggettive riduzioni dei costi di trattamento per i Comuni avanzati o virtuosi.

Il risultato elaborato per i Comuni della Sardegna e l'andamento tendenzialmente decrescente dei costi in funzione della RD, conferma le evidenze riscontrate anche in altri ambiti nazionali <sup>(10)</sup> che da tempo hanno promosso la diffusione delle RD di tipo secco/umido quali p.es la regione Veneto e regione Lombardia.

(8) Non è stato possibile elaborare/estrarre il dato per i comuni di tutte le province della Sardegna, visto l'assenza di dati per le province di Sassari e Olbia Tempio. Si tratta pertanto di dati regionali parziali.

(9) Va sottolineato che i dati presentano comunque elevate deviazioni standard per cui i valori medi determinati vanno presi come numeri guida, senza valori statistico assoluto.

(10) Per esempio si consulti Federambiente, Studio sulla gestione integrata dei rifiuti urbani, Roma 2003.



# 3

## La situazione impiantistica

### Il quadro generale

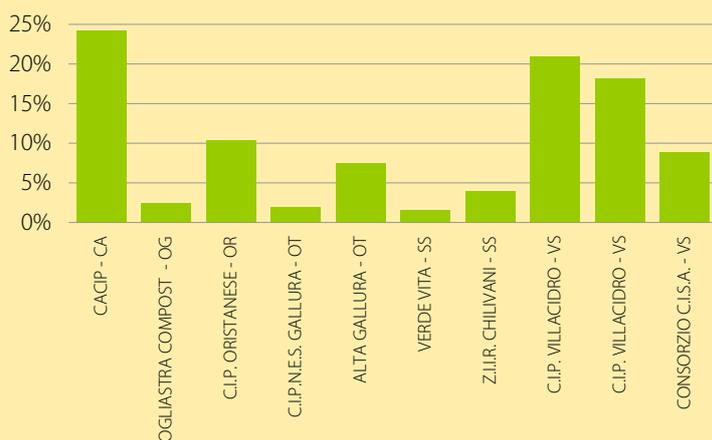
La Tabella 12 elenca i dati degli impianti realizzati ed operativi per il recupero della frazione organica in Sardegna; di questi **n. 6 impianti sono soci CIC**. I dati quantitativi sono espressi in tonnellate, riferiti all'anno 2012.

Dei n. 13 impianti elencati n. 1 impianto combina la digestione anaerobica con il compostaggio (impianto gestito dalla Villaservice SpA) mentre sul territorio operano altri n. 3 impianti che effettuano il TMB di frazioni raccolte in maniera differenziata e che non vengono riportati nelle tabelle e nelle analisi che seguono. N. 4 impianti trattano soltanto scarto verde ed altre matrici compostabili per un totale di circa 21.000 t/a.

Tabella 10: suddivisione degli impianti per classe operativa (quantità autorizzata) (Sardegna 2012)

CLASSE OPERATIVA	NUMERO	CAPACITÀ COMPLESSIVA	QUANTITÀ TRATTATA
< 5.000 T/A	3	9.614	6.252
5.000-10.000 T/A	2	16.000	13.736
10.000-50.000 T/A	6	105.500	79.079
> 50.000 T/A	2	124.300	104.527
TOTALE	13	255.414	203.594

Figura 30: quota di FORSU trattata per impianto (Sardegna 2012)



Il 5% della capacità autorizzata di trattamento al 2012 viene effettuata presso impianti di piccola taglia (fino a 5000 t/a) mentre il 51% viene trattato presso i due impianti di taglia superiore alle 50.000 t/a di autorizzazione.

La **capacità potenziale di compostaggio a livello regionale** viene quantificata in circa 255.000 tonnellate sulla base delle quantità di rifiuti organici da raccolta differenziata autorizzate al trattamento. La capacità nominale è quindi in grado di recuperare il quantitativo di umido e verde raccolto dai Comuni nel 2012, pari a 190.300 t/a, a cui però andrebbe aggiunto anche un quantitativo sufficiente di materiale strutturante.

La Mappa n° 1 mostra l'ubicazione degli impianti di compostaggio, che risultano operativi in Sardegna nel 2012 e dettaglia anche il potenziamento impiantistico previsto dalla proposta di Piano regionale di gestione dei rifiuti.

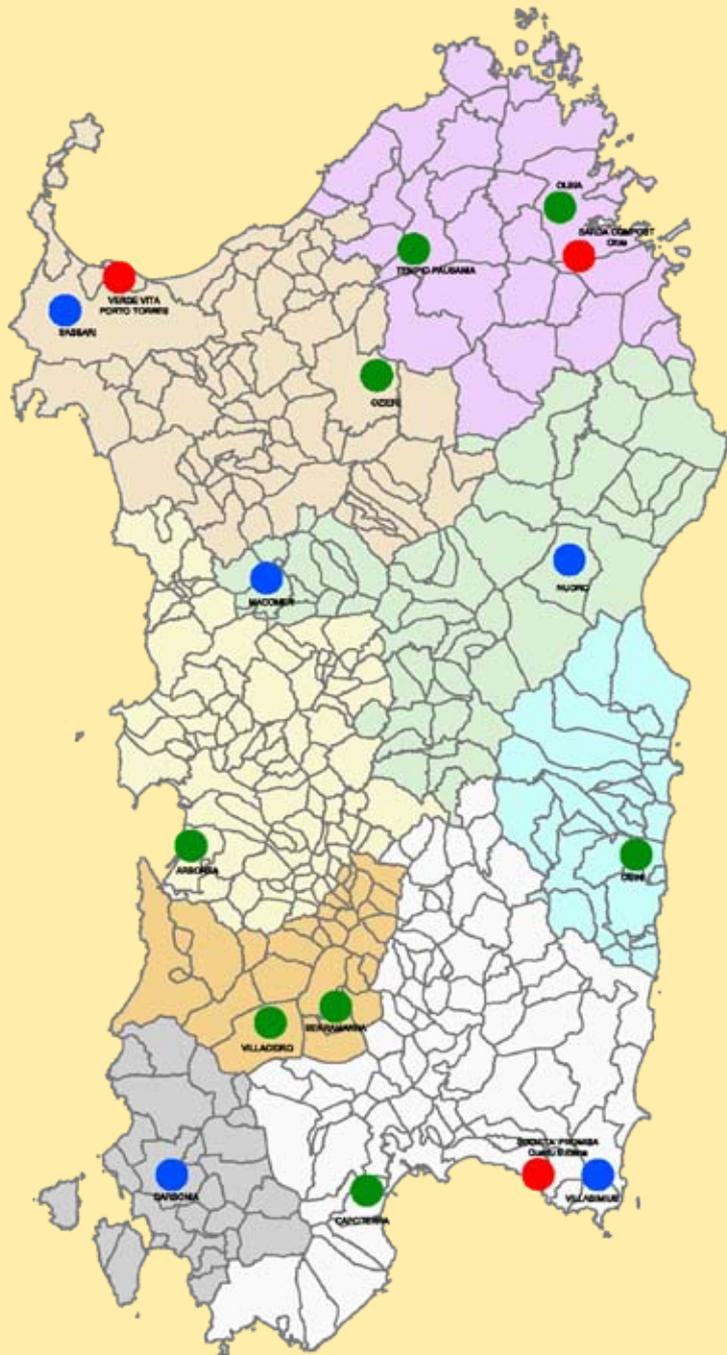
La Regione Sardegna stima il fabbisogno a regime (con le RD delle frazioni organiche pienamente implementate) di recupero di FORSU e scarto verde da RD in oltre 250.000 t/a.

### Gli impianti in esercizio

La capacità impiantistica realmente disponibile, che viene determinata sulla base del quantitativo di scarti organici da RD ritirati dagli impianti nel 2012, è prossima alle 204.000 t/a, comprendente <sup>(11)</sup> sia gli scarti da raccolta comunale (quindi rifiuti urbani) che scarti da privati (quindi rifiuti speciali), un dato in linea con i quantitativi di scarto umido e verde raccolti nel 2012.

(11) Il dato è al netto dei quantitativi di ricircolo pari a circa 6.100 tonnellate.

Mappa 1: ubicazione degli impianti esistenti e di piano (Sardegna 2012)



- Impianti in esercizio
- Impianti previsti dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti
- Impianti privati

Analizzando la composizione dei flussi di rifiuti all'ingresso degli impianti di compostaggio risulta invece evidente lo **squilibrio tra matrici ad elevata fermentescibilità** (Figura 31), **trattate negli impianti ed i quantitativi di scarto verde** o strutturante; mentre a livello nazionale il "mix" medio di matrici in ingresso agli impianti mostra una quota di scarto verde pari al 32%, in Sardegna tale quota si dimezza; il 75% degli scarti organici trattati è formato da frazione umida (FORSU), mentre il verde è pari al 16%; la quota di scarti organici da raccolta differenziata di origine urbana rappresenta complessivamente il 91% dei materiali in ingresso e recuperati negli impianti di compostaggio.

Figura 31: tipologie di rifiuti organici in ingresso negli impianti di compostaggio italiani e in Sardegna. Elaborazione CIC su dati ISPRA 2011 Sardegna 2012

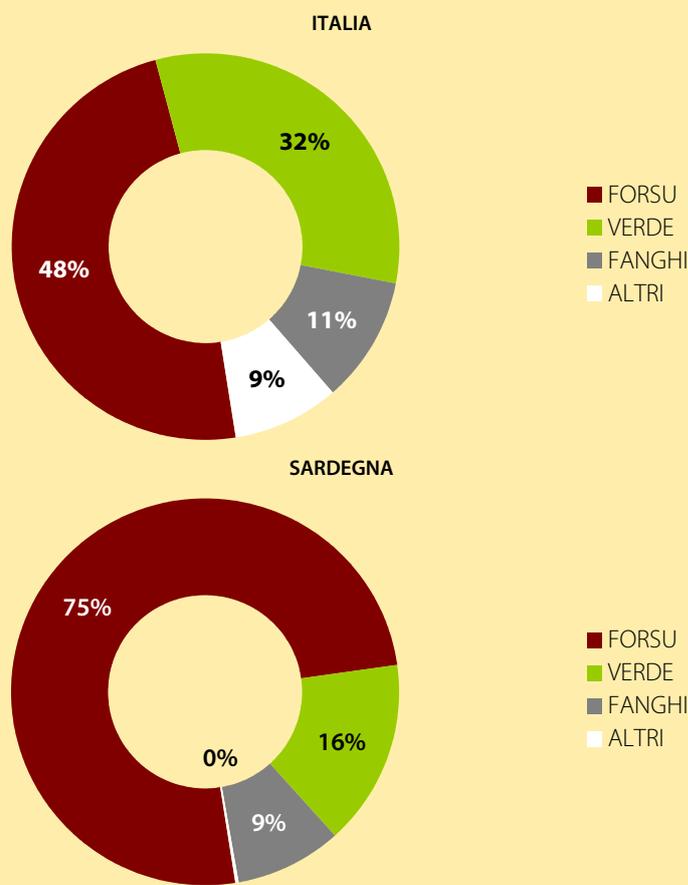
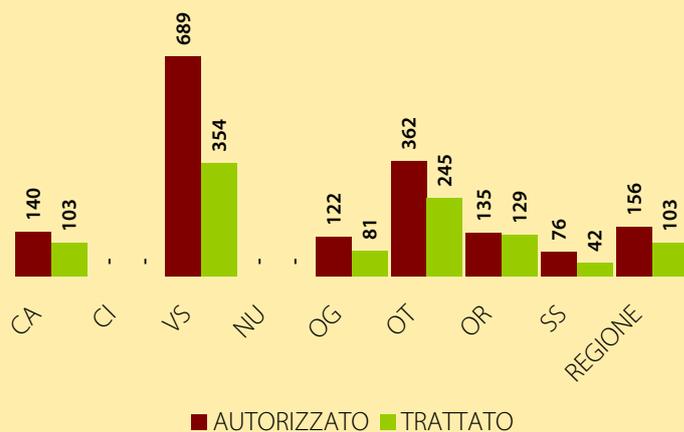


Figura 32: capacità degli impianti di compostaggio espressa KG/AB/ANNO (Sardegna 2012). Elaborazione CIC su dati ARPAS



Sempre sulla base dei rifiuti trattati nel 2012, risulta sensibilmente differente la capacità impiantistica realmente disponibile su base Provinciale; come mostra la Figura 32, le provincie di Carbonia-Iglesias e di Nuoro non dispongono, al 2012, di impianti collocati sul proprio territorio; mentre nelle rimanenti provincie la quantità autorizzata è sistematicamente superiore ai quantitativi conferiti. A livello regionale, a fronte dei 156 kg/ab/a di capacità di trattamento sono stati utilizzati, nel 2012, 103 kg/ab/a con circa 50 kg/ab/a di capacità nominale non utilizzata. Seguono alle pagine seguenti le schede riassuntive delle principali caratteristiche di alcuni impianti, elencati in ordine crescente di capacità di trattamento totale.

## I materiali in uscita dagli impianti

Sulla base dei dati disponibili nella Tabella 12 e riaggregati nella tabella seguente, è possibile quantificare i prodotti (Ammendante Compostato Verde e Ammendante Compostato Misto), oltre ai rifiuti all'uscita dagli impianti.

Va ricordato che gli impianti Verdevita, Cipnes, e Steni hanno operato solo per una parte dell'anno essendo stati avviati nel 2012 e questo spiega anche le basse rese dei prodotti in uscita.

Per quanto riguarda il compost nell'anno 2012 risultano **prodotte quasi 34.000t/a esclusivamente di ammendante compostato misto (ACM)**; tale quantitativo è pari al 17% dei materiali trattati, mentre le perdite di processo risultano del 66%. Tale percentuale varia da valori nulli o minimi del 3-10%, indice di un processo che non è in grado di valorizzare le matrici in ingresso, a picchi del 40-50%.

In media **gli scarti rappresentano il 15,4% dei materiali in ingresso agli impianti**, anche se il dato è sottostimato dato che alcuni impianti non dichiarano la quota di scarti. Anche in questo caso si evidenziano casi "anomali" in cui non viene dichiarata alcuna quota di scarto fino a situazioni critiche in cui la quota degli scarti varia tra il 30-50% del materiale trattato. Un approfondimento delle condizioni di processo e delle caratteristiche delle matrici in ingresso diventa a questo punto opportuna onde garantire un maggiore recupero delle frazioni trattate.

Il dato relativo ad "altro" fa riferimento soprattutto a compost fuori-specifica o altri materiali e incide per meno del 1,7% dei materiali complessivamente trattati. Nei 3 impianti che dichiarano quantitativi elevati per tale dato, si tratta di situazioni auspicabilmente transitorie.

OGLIASTRA COMPOST Srl



### IMPIANTO COMPOST OGIASTRA

**Sede:** Osini OG Località Quirra - km 92,600 strada statale 125

**Avvio attività:** 2005

**Capacità:** 7.000 T/A

**Tipologie di ammendanti prodotti:** ACM

**Tipologie di processo:** Biocelle (ACT)

**HISTORY.** L'impianto è stato fortemente voluto dal Consorzio per garantire una possibilità di riciclaggio delle frazioni organiche per i Comuni del territorio Ogliastrino; nato su iniziativa della comunità montana è stato avviato nel 2005 e successivamente sono aumentate le capacità di trattamento fino alle attuali. E' in corso una valutazione per un'ulteriore estensione attraverso la realizzazione di uno tep di digestione anaerobica

PRO.MI.S.A. Srl



### IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DELLA SOCIETÀ PROMISA S.R.L.

**Sede:** Quartu S.E. - via Pira 29

**Avvio attività:** 2000

**Capacità:** 4.000 T/A (2012)

**Tipologie di ammendanti prodotti:** ACV

**Tipologie di processo:** Andane rivoltate

**HISTORY.** L'impianto di compostaggio della PRO.MI.S.A. srl, è stato il primo ad essere realizzato in Sardegna, al fine di garantire la possibilità di riciclaggio delle frazioni organiche, esclusivamente rifiuti biodegradabili di natura lignocellulosica, per i Comuni della Provincia di Cagliari; nato su iniziativa di un imprenditore privato è stato avviato nell'anno 2000 con capacità di trattamento di 1.500 ton/anno e successivamente aumentate a 4.000 ton/anno e, recentemente, nell'ottobre del 2012 a 9.000 t/anno. E' in corso il completamento dell'impianto per il trattamento di 20.000 ton/anno di rifiuti lignocellulosici, 3.000 ton/anno di imballaggi in legno da recupero e 2.000 ton/anno di imballaggi vetro.

Tabella 11: output dagli impianti di compostaggio (Sardegna 2012). Valori in tonnellate/anno

	ACM	ACV	ALTRO RECUPERO	SCARTI A DISCARICA	COMPOST FUORI SPEC.	TOTALE OUTPUT
TOTALE MATERIALE (TONN)	33.643	-	0	31.296	3.448	68.388
OUTPUT SU RIFIUTO TRATTATO	16,5%		0,0%	15,4%	1,7%	33,6%

Tabella 12: impianti di compostaggio operativi (Sardegna 2012). Quantitativi in tonnellate/anno

IN EVIDENZA: GLI IMPIANTI CON MARCHIO DI QUALITÀ CIC

GESTORE / NOME IMPIANTO	PROVINCIA	COMUNE	PROPRIETÀ IMPIANTO	SOCIO CIC	QUANTITÀ AUTORIZZATA (T/A)	CATEGORIA (T/A)	RIFIUTO TRATTATO (T/A)	TIPOLOGIE DI RIFIUTO TRATTATO (T/A)			
								FRAZ. UMIDA	VERDE	FANGHI	ALTRO
TECNOCASIC SPA.	CA	Capoterra	CACIP	Si	73.000	> 50.000	52.774	45.417	6.999	-	358
PRO.MLS.A. SRL.	CA	Quartu S.E.	PRO.MLS.A. SRL.	No	4.000	< 5.000	4.120	-	3.021	1.099	
ENTSORGA ITALIA SPA.	OG	Quirra	Ogliastra compost S.r.l.	No	7.000	5.000-10.000	4.636	4.584	34	19	-
INTERCANTIERI VITTADELLO SPA.	OR	Arborea	C.I.P. Oristanese	Si	22.000	10.000-50.000	21.051	19.529	1.436	87	
C.I.P.N.E.S. "GALLURA"	OT	Olbia	C.I.P.N.E.S. "Gallura"	No	12.500	10.000-50.000	4.519	3.736	698	6	79
PULIEDIL	OT	San Teodoro	Comune di San Teodoro	No	4.714	< 5.000	1.382	-	153	1.229	-
SARDACOMPOST	OT	Olbia	Sarda Compost Srl	No	15.000	10.000-50.000	14.822	-	12.121	2.701	-
SECIT SPA.	OT	Tempio	Alta Gallura	Si	23.000	10.000-50.000	16.622	14.051	2.343	220	8
VERDE VITA SRL.	SS	Porto Torres	Verde Vita s.r.l.	Si	15.000	10.000-50.000	4.093	2.960	1.083	50	
SECIT SPA.	SS	Ozieri	C.Z.I.I.R. di Chilivani	Si	9.000	5.000-10.000	9.099	7.385	1.224	490	
STENI AMBIENTE	SS	Arzachena	Steni ambiente	No	900	< 5.000	749	-	181	569	
VILLASERVICE SPA.	VS	Villacidro	C.I.P. di Villacidro	Si	51.300	> 50.000	17.636	5.163	983	11.490	-
VILLASERVICE SPA.	VS	Villacidro	C.I.P. di Villacidro	Si			34.117	34.054	0	8	55
CISA SERVICE SRL.	VS	Serramanna	Consorzio C.I.S.A.	No	18.000	10.000-50.000	17.971	16.664	1.288	19	
TOTALE					255.414		203.594	153.544	31.562	17.987	501

GESTORE / NOME IMPIANTO	TECNOLOGIA FASE DI BIOSSIDAZIONE	OUTPUT DELL'IMPIANTO (T/A)							STATO OPERATIVO	SCARTI / TOT INPUT
		ACM	ACV	ALTRO RECUPERO	SCARTI E MATERIALI A DISCARICA	ALTRO (COMPOST FUORI SPEC)	TOTALE OUTPUT			
TECNOCASIC SPA.	compostaggio	7.007	-	0,2	17.086	199	24.292	operativo	32,4%	
PRO.MLS.A. SRL.	compostaggio	1.200			200		1.400	operativo	4,9%	
ENTSORGA ITALIA SPA.	compostaggio	1.452			151		1.603	operativo	3,3%	
INTERCANTIERI VITTADELLO SPA.	compostaggio	5.700			530		6.230	operativo	2,5%	
C.I.P.N.E.S. "GALLURA"	compostaggio	115	-		1.054	1.093	2.262	operativo	23,3%	
PULIEDIL	compostaggio					166	166	operativo	0,0%	
SARDACOMPOST	compostaggio	7.390			3		7.393	operativo	0,0%	
SECIT SPA.	compostaggio	1.727			5.800		7.527	operativo	34,9%	
VERDE VITA SRL.	compostaggio	221			72		293	operativo	1,8%	
SECIT SPA.	compostaggio	1.455			4.821		6.276	operativo	53,0%	
STENI AMBIENTE	compostaggio	676			-		676	operativo	0,0%	
VILLASERVICE SPA.	compostaggio	-	-		1.003	1.990	2.993	operativo	5,7%	
VILLASERVICE SPA.	DA	-	-				-	operativo	0,0%	
CISA SERVICE SRL.	compostaggio	6.700	-		576		7.276	operativo	3,2%	
TOTALE		33.643	-	0,2	31.296	3.448	68.388		15,4%	



### IMPIANTO DI SELEZIONE, STABILIZZAZIONE DELLA SOSTANZA ORGANICA E PRODUZIONE DI COMPOST DI QUALITÀ

**Sede:** Ozieri SS - Località Coldianu

**Avvio attività:** 2010

**Capacità:** 9.000 T/A

**Tipologie di ammendanti prodotti:** ACM

**Tipologie di processo:** Biocelle (ACT)

**HISTORY.** L'impianto è stato costruito dal Consorzio Consorzio Zona Industriale di Interesse Regionale di Chilivani. L'impianto ha ottenuto il Marchio di Compost di qualità CIC.



### IMPIANTO SARDA-COMPOST

**Sede:** Olbia - Località Spiritu Santu

**Avvio attività:** 2008

**Capacità:** 15.000 T/A

**Tipologie di ammendanti prodotti:** ACV

**Tipologie di processo:** Andane rivoltate

**HISTORY.** L'impianto è nato su iniziativa di un imprenditore privato. E' stato avviato nel 2006 con procedura semplificata (1,000 t), ripercorrendo l'iniziativa imprenditoriale di recupero di matrici organiche lignocellulosiche che l'imprenditore già esercitava in lombardia. Successivamente, nel 2008, si è passati ad autorizzazione ordinaria e sono aumentate le capacità di trattamento fino alle attuali. E' in corso una valutazione per un ulteriore ampliamento fino alla capacità di 28.000 t/anno.



### "CARLO FRESU"

**Sede:** Olbia - Località Spiritu Santu

**Avvio attività:** 2012

**Capacità:** 15.000 T/A

**Tipologie di ammendanti prodotti:** ACM

**Tipologie di processo:** Biocelle (ACT)

**HISTORY.** Verde Vita S.r.l. è un'azienda che dal 1996 si occupa di servizi per l'ambiente. Nel 1998 è stato presentato alla Regione Sardegna il primo progetto per la realizzazione di un Impianto di Compostaggio nel Comune di Porto Torres. L'impianto è stato avviato nel Luglio 2012 ed attualmente accoglie i rifiuti organici e lignocellulosici di 16 Comuni del nord Sardegna. Il processo di trattamento dei rifiuti realizzato all'interno dell'Impianto Verde Vita si sviluppa in ambienti completamente confinati e in depressione, su superfici interne ed esterne pavimentate e impermeabilizzate ed è stato progettato secondo quanto previsto dalle migliori tecnologie disponibili BAT (Best Available Techniques), perseguendo lo scopo dell'innovazione dei processi produttivi nel rispetto dell'ambiente. L'impianto sta acquisendo il Marchio di Compost di qualità CIC.





**IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI COMPOST DI QUALITÀ DI TITOLARITÀ DEL C.I.S.A. - SERRAMANNA**

**Sede:** Serramanna VS - Località Pruni Cristis

**Avvio attività:** 2008

**Capacità:** 18.000 T/A

**Tipologie di ammendanti prodotti:** ACM

**Tipologie di processo:** Cumuli insuflati

**HISTORY.** L'impianto è stato realizzato dal Consorzio C.I.S.A. con finanziamento della Regione Sardegna al fine di poter avviare a recupero le frazioni compostabili dei comuni del Medio Campidano. L'ammendante prodotto è venduto al dettaglio o all'ingrosso agli utenti che ne facciano richiesta.



**IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI COMPOST DI QUALITÀ DI TITOLARITÀ DEL C.I.P.N.E.S. GALLURA**

**Sede:** Olbia - Località Spiritu Santu

**Avvio attività:** 2012

**Capacità:** 12.500 T/A

**Tipologie di ammendanti prodotti:** ACM

**Tipologie di processo:** Biocelle (ACT)

**HISTORY.** L'impianto è stato fortemente voluto dal Consorzio Industriale Nord Est Sardegna "Gallura" per garantire una possibilità di riciclaggio delle frazioni organiche per i Comuni del territorio ex "subambito D2" (parte della Provincia di Olbia Tempio); è stato avviato nel 2012 e successivamente è entrato a regime fino a raggiungere la potenzialità di 12500 t/a (240 t sett).



**IMPIANTO DI SELEZIONE, BIOSTABILIZZAZIONE E COMPOSTAGGIO DI TITOLARITÀ DEL C.I.P.O.R.**

**Sede:** Arborea OR - Località Masangionis

**Avvio attività:** 2012

**Capacità:** 22.000 T/A

**Tipologie di ammendanti prodotti:** ACM

**Tipologie di processo:** Biocelle (ACT)

**HISTORY.** L'impianto è stato fortemente voluto dal Consorzio Industriale Provinciale Oristanese per garantire una possibilità di riciclaggio delle frazioni organiche per i Comuni del territorio della Provincia di Oristano; è stato avviato nel 2012 e successivamente sono aumentate le capacità di trattamento fino alle attuali. E' in corso una valutazione per un'ulteriore estensione attraverso la realizzazione di uno step di digestione anaerobica.



### IMPIANTO INTERCOMUNALE TRATTAMENTO RIFIUTI E LIQUAMI - TEMPPIO PAUSANIA

**Sede:** Tempio Pausania - S.S.127 Km 41,00

**Avvio attività:** 2008

**Capacità:** 23.000 T/A

**Tipologie di ammendanti prodotti:** ACM

**Tipologie di processo:** Cumuli insuflati

**HISTORY.** L'impianto di trattamento è di proprietà dell'Unione dei Comuni "Alta Gallura" di Tempio Pausania ed è stato autorizzato con AIA n. 207 del 24.06.2010 dalla Provincia di Olbia-Tempio. L'impianto integrato di trattamento rifiuti comprende le seguenti sezioni impiantistiche: Trattamento rifiuti indifferenziati e frazione secca residua - Selezione; Biostabilizzazione; Compostaggio di qualità; Piattaforma di trattamento frazione secche valorizzabili; Piattaforma di gestione ingombranti, RUP, RAEE.

Attualmente è in corso la fase di adeguamento impiantistico e potenziamento per garantire il rispetto delle prescrizioni A.I.A.

L'impianto ha ottenuto il Marchio di Compost di qualità CIC.



### DIGESTIONE ANEROBICA E COMPOST VILLACIDRO

**Sede:** Villacidro- Zona Industriale loc. Cannamenda

**Avvio attività:** 2002

**Capacità:** 51.300 T/A

**Tipologie di ammendanti prodotti:** ACM

**Tipologie di processo:** Biocelle (ACT)

**HISTORY.** Impianto avviato nel 2002 per la produzione di biogas ed energia elettrica dalla selezione meccanica e digestione anaerobica dei RU tal quali, è stato progressivamente adattato al recupero della sola FORSU ed integrato con una sezione di digestione aerobica.

In particolare la frazione umida viene inviata in parte all'impianto di digestione anaerobica per la produzione di biogas e successiva valorizzazione per la produzione di energia elettrica (potenza del gruppo di generazione 600 kW), ed in parte all'impianto di compostaggio in biocelle per la produzione di compost di qualità



### IMPIANTO COMPOST DI QUALITÀ CACIP

**Sede:** Capoterra CA - Località Is Argiolas Str. dorsale consortile km. 10,5

**Avvio attività:** 2007

**Capacità:** 73.000 T/A

**Tipologie di ammendanti prodotti:** ACM

**Tipologie di processo:** Andane rivoltate

**HISTORY.** L'impianto è stato costruito dal Consorzio Industriale della Provincia di Cagliari per servire il bacino d'utenza rappresentato dai comuni dell'area di Cagliari. Esso si compone di una sezione di ricezione, una di biostabilizzazione e una di raffinazione. A servizio dell'impianto vi è un sistema di trattamento delle arie esauste composto da quattro scrubber e due biofiltri. E' presente inoltre un'aia di maturazione dove viene stoccato il compost in uscita dalla raffinazione fino alla sua maturazione completa.

# 4

## L'impiego e la qualità del compost



### La situazione Italiana della produzione di compost

La produzione annuale di compost in Italia è di ca. 1.313.000 t/a; tali quantitativi sono interamente collocati sul mercato dei fertilizzanti in modo diversificato.

I principali settori di commercializzazione sono:

- il **florovivaismo**, ovvero la cessione di compost sfuso all'industria dei fertilizzanti che confeziona (in miscela con torbe e altro) e vende all'utenza hobbistica;
- il **conferimento di ammendante compostato presso aziende agricole** per impiego come ammendante al fine di ripristinare la fertilità del suolo agrario, lo sbocco commerciale prevalente, che sta assumendo una importanza sempre crescente (nel 1997 il "market share" era del 20%, nel 2000 si attestava sul 33% ed oggi si stima che superi il 70%);
- la **vendita al minuto presso l'impianto**, interessa quantitativi non rilevanti di compost consegnato sfuso all'hobbista o al giardiniere che si avvale di un approvvigionamento di ammendante in vicinanza dei siti d'impiego.

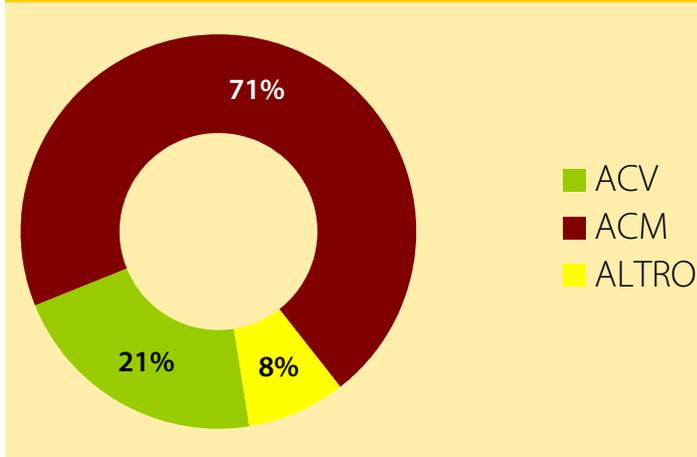
Da segnalare una recente novità. **Nel 2013 cambiano infatti le regole per gli Ammendanti Compostati in Italia.** È stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 218 del 17 settembre 2013 il Decreto 10 luglio 2013 del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali recante Aggiornamento degli allegati del decreto legislativo 29 aprile 2010, n. 75, concernente il riordino e la revisione della disciplina in materia di fertilizzanti. Vengono modificati gli allegati 2, 4, 6 e 7 del Decreto Legislativo 29 aprile 2010, n. 75. Per quanto riguarda l'allegato 2, e quindi gli ammendanti compostati, in sintesi le novità sono rappresentate da:

1. l'introduzione della categoria **Ammendante Compostato con Fanghi** a cui si aggiunge la verifica dei PCB (al fango stesso) ed un limite massimo ammesso;
2. per l'Ammendante Compostato Misto, non sono più contemplati i fanghi come materiale base per la produzione di tale ammendante;
3. per l'Ammendante Compostato Misto, la possibilità di "produzione" tramite compostaggio con l'aggiunta di digestato da trattamento anaerobico;
4. per l'Ammendante Compostato Misto, che potrà avere un range di pH da 6 a 8,8 (prima era 8,5), modifica resa necessaria proprio per la presenza del digestato

(con elevate concentrazioni ammoniacali e quindi con pH elevato).

Riguardo l'ammendante Compostato Verde non sono state introdotte novità.

Figura 33: la produzione di compost in Italia (2011)



### Lo scenario regionale di impiego del compost ed i costi dell'ammendante compostato

Un'indagine diretta condotta dal CIC presso gli impianti consente di ricostruire con una buona approssimazione l'attuale sbocco di mercato del compost prodotto negli impianti finanziati dalla Regione Sardegna.

Sulla base di tale analisi si determina che il 72% viene impiegato in agricoltura e il 22% trova impiego nel settore florovivaistico; l'impiego in altri settori risulta essere tuttora marginale. Il risultato precedente viene effettuato determinando una media pesata, sulla base dei quantitativi di ACM e ACV prodotti nel 2012. Va ricordato che l'indagine fa riferimento alla situazione vigente alla fine del 2012, pertanto gli elevati quantitativi stoccati presso gli impianti sono anche imputabili alla mancata domanda da parte del settore agricolo.

È stata inoltre effettuata un'indagine presso gli impianti per determinare il **costo di cessione del compost** a seconda della tipologia di commercializzazione (da sfuso a insacchettato). Sulla base delle risposte fornite dai gestori, che cedono il prodotto con un introito non-nullo risulta che l'ACM sfuso viene ceduto prevalentemente con un

range di prezzo variabile da 5 €/t a 20€/ton, mentre nel caso di prodotti venduti insacchettati il prezzo aumenta di circa tre volte.

Sulla base di queste informazioni possiamo determinare il costo medio (pesato) di cessione di circa 25000 t/a di compost sfuso nel mercato sardo, pari a circa €/t 11,00. Si tratta di una stima, dato che alcuni impianti non hanno dichiarato il costo di cessione.

Figura 34: i settori di impiego del compost in Sardegna. Dati CIC 2012

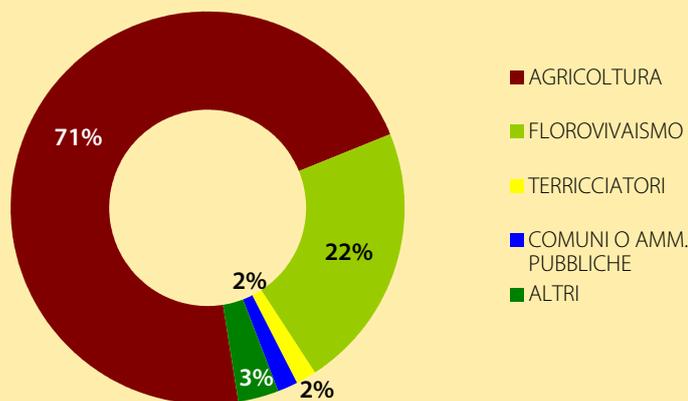
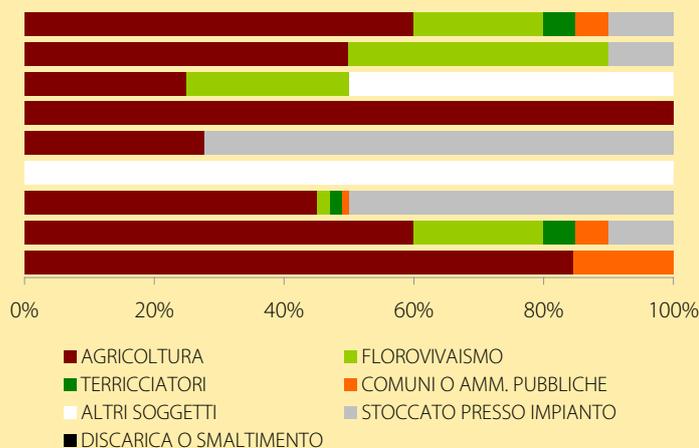


Figura 35: i settori di impiego del compost in Sardegna. Dettaglio per alcuni impianti. Dati CIC 2012



## La Certificazione di prodotto CIC

Il CIC dal 2003 ha sviluppato un sistema per attestare la qualità del compost prodotto dai propri associati. La certificazione si pone come obiettivo quello di supportare il produttore al fine di garantire un valore aggiunto per l'ammendante compostato, assicurando ai destinatari finali trasparenza, affidabilità e qualità.

Ad oggi sono 36, sul territorio nazionale, gli impianti associati (con 40 tipologie di prodotti) che producono ammendante e hanno deciso aderire al programma di con-

trolli per poter esibire il logo del Marchio di Qualità CIC.

Il programma di certificazione prevede attualmente il controllo analitico costante del compost prodotto che deve risultare conforme ai limiti stabiliti dalla normativa sui fertilizzanti (D.lgs 75/2010 e s.m.i.); tale controllo è affiancato da un sistema di verifica sulla tracciabilità/rintracciabilità nonché dalla verifica sulla qualità/purezza degli scarti organici di origine, trattati dall'impianto stesso.

Periodicamente, secondo un programma annuale stabilito dal regolamento di applicazione del Marchio, i campionatori si recano negli impianti ed eseguono i campionamenti di compost mediante un protocollo di prelievo e conservazione del campione molto dettagliato. Il fertilizzante viene analizzato presso un laboratorio indipendente e accreditato, per le analisi di ammendanti organici e substrati, dal MIPAAF, idoneo ad analisi per il Marchio Europeo Ecolabel.

Solo dopo un'attenta verifica sui risultati analitici, che durano mediamente quattro mesi, e solo se il prodotto rispetta costantemente i limiti imposti dalla norma sui fertilizzanti, è possibile conseguire la certificazione rilasciata dal CIC. Da quel momento inizia la fase di mantenimento del Marchio con campionamenti regolari.

## L'introduzione della tracciabilità e della rintracciabilità dell'ammendante compostato

Come anticipato, oltre a verificare la qualità del prodotto, il Regolamento del Marchio prevede il controllo sulla tracciabilità e rintracciabilità (origine e destinazione dei fertilizzanti) concetto che è stato introdotto nel 2006 nella disciplina dei fertilizzanti a seguito di una revisione della norma nazionale. Per un fertilizzante come il compost gli elementi principali della tracciabilità sono rappresentati dai dati relativi alla provenienza delle matrici organiche e dall'identificazione del lotto produttivo.

Per verificare se un impianto è dotato di un buon sistema di tracciabilità il CIC effettua le necessarie verifiche ed approfondimenti sui cicli produttivi con particolare riferimento a:

- provenienza delle matrici organiche;
- codice CER (catalogo europeo dei rifiuti) delle matrici da trattare;
- creazione di un lotto o partita di materiale (miscela) da avviare a processo;
- tempo di trattamento;
- tipo di vagliatura;
- tipologia di prodotto ottenuto (ACM, ACV, ACF, ecc);
- vocazione o destinazione di utilizzo del compost ottenuto.

Gli impianti di compostaggio operano la tracciabilità non solo per conformarsi a norme obbligatorie, ma soprattutto per ottenere uno strumento di gestione interna del

rischio, di coordinamento di filiera, di vantaggio competitivo e per migliorare il rapporto fra produttore e consumatore. La ricostruzione del percorso delle matrici organiche (classificazione, provenienza, introduzione nella miscela, trattamento e tipo di prodotto finale) oltre che puntare al concetto di garanzia del prodotto crea valore aggiunto al compost e assicura trasparenza nei confronti dell'utilizzatore.

A partire dal 2003 si è registrato un crescente interesse ed un conseguente sensibile aumento dei prodotti che possono fregiarsi di questo riconoscimento, che il CIC assegna ai migliori prodotti aderenti al programma di certificazione. Oggi i **prodotti certificati** corrispondono ad un quantitativo di ammendante pari a **330.000 t/a** di Compost di Qualità, circa il **27%** della produzione Italiana.

### Le Caratteristiche analitiche del Compost di qualità

Si riportano in Tabella 13 le medie relative al Marchio "Compost di Qualità CIC" e relative a circa 680 analisi effettuate nel programma di certificazione dal 2007 al 2010.

Tabella 13: Ammendanti Compostati con Marchio Qualità CIC. Valori medi dei parametri

PARAMETRO	MEDIA ACM	MEDIA ACV
DENSITÀ (T/M3)	0,45-0,6	0,35-0,45
PH	7,7	8,2
CONDUCIBILITÀ (DS/M)	3,4	1,3
UMIDITÀ (% STQ)	30,6	40,2
CENERI (% S.S.)	48,0	56,0
AZOTO TOTALE (% N S.S.)	2,2	1,6
AZOTO ORGANICO (% N TOT)	90,0	97,0
SOSTANZA ORGANICA (% S.S.)	54,0	47,0
FOSFORO (% P2O5 S.S.)	1,4	0,5
POTASSIO (% K2O S.S.)	1,3	0,4
CARBONIO ORGANICO (% C S.S.)	27,0	23,5
C UMICO E FULVICO (% S.S.)	12,0	8,0
RAPPORTO CARBONIO/AZOTO	13,1	14,5

Infine si elencano le quattro condizioni che permettono di riconoscere un ottimo ammendante compostato:

1. controllare sempre l'etichetta dell'Ammendante Compostato e, se il materiale è venduto sfuso, chiedere al venditore e/o all'impianto la dichiarazione di conformità del prodotto con i criteri richiesti (D.lgs. n. 75/2010, allegato 2);
2. verificare che in etichetta sia riportato il numero del

fabbricante e che questo sia registrato presso il Ministero delle Politiche Agricole come fabbricante di fertilizzanti;

3. il Compost di qualità che NON contiene fanghi è ammesso come prodotto nell'elenco dei "prodotti consentiti in Agricoltura Biologica" da parte del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (D.lgs. n. 75/10, allegato 13 e s.m.i.);
4. l'impianto di compostaggio ha adottato un programma di tracciabilità del prodotto e ha eseguito, o sta eseguendo, le procedure di certificazione della tracciabilità.

Maggiori informazioni sul Marchio di Qualità CIC e l'elenco dei prodotti certificati sono consultabili sul sito **www.compost.it**.

### Lo scenario regionale di produzione di ammendante compostato di qualità

Si evidenzia come in Sardegna, nell'ambito dell'Accordo di Programma stipulato con il CIC, la Regione abbia previsto l'istituzione di un logo "**Compost Sardegna**" con il mutuo riconoscimento del Marchio da parte del CIC e da parte della Regione stessa.

Il Marchio nazionale "Compost di Qualità" del CIC



Si segnala che **nel 2012 sono n. 2 gli impianti di compostaggio in Sardegna che hanno ottenuto il "Marchio di Qualità" del CIC** mentre un ulteriore impianto lo ha ottenuto nel corso del 2013. Due ulteriori impianti sono in fase di rilascio; pertanto il quadro completo è rap-

presentato da:

1. **l'impianto dell'Unione dei Comuni "Alta Gallura"** (gestione Secit SpA) di Tempio Pausani che ha ottenuto il Marchio compost CIC nel 2008;
2. **l'impianto del Consorzio Zona Industriale di Interesse Regionale di Chilivani** (gestione Secit SpA) di Ozieri che ha ottenuto il Marchio compost CIC nel 2012;
3. **l'impianto privato della Verdevita srl** di Porto Torres che ha ottenuto il Marchio compost CIC alla fine del 2013;
4. **l'impianto del Consorzio Industriale Provinciale di Villacidro** (gestione Villaservice Spa) di Villacidro per cui è in fase di rilascio il Marchio compost CIC;
5. **l'impianto del Consorzio Provinciale Oristanese** (gestione Intercantieri Vittadello Spa) per cui è in fase di rilascio il Marchio compost CIC.

Tabella 14: produzione di compost negli impianti sardi (2012). In evidenza gli impianti con marchio di qualità CIC (o in via di acquisizione del marchio)

IMPIANTO	RIFIUTO TRATTATO	ACM PRODOTTO	RESA PRODUZIONE F	QUOTA
	T/A	T/A	ACM	COMPOST
TECNOCASIC S.P.A.	52.774	7.007	13%	21%
PRO.MIS.A. SRL	4.120	1.200	29%	4%
ENTSORGA ITALIA SPA	4.636	1.452	31%	4%
INTERCANTIERI VITTADELLO SPA	21.051	5.700	27%	17%
C.I.P.N.E.S. "GALLURA"	4.519	115	3%	0%
PULJEDIL	1.382	-	-	-
SARDACOMPOST	14.822	7.390	50%	22%
SECIT SPA - ALTA GALLURA	16.622	1.727	10%	5%
VERDEVITA S.R.L.	4.093	221	5%	1%
SECIT SPA - CHILIVANI	9.099	1.455	16%	4%
STENI AMBIENTE	749	676	90%	2%
VILLASERVICE S.P.A.	51.753	-	-	-
CISA SERVICE SRL	17.971	6.700	37%	20%
TOTALE	203.594	33.643	-	100%
MEDIA	-	-	17%	-

Nella Regione Sardegna nel 2012 sono state raccolte in maniera differenziata quasi 190.000 t/a di scarto umido e verde; presso gli impianti regionali (v.Tabella 12) sono state prodotte circa 34.000 t/a di ACM (Ammendante Compostato Misto).

Per l'anno 2012, i dati della Tabella 14 mostrano come la **produzione regionale di compost (ACM) provenga per l'80% da quattro impianti**: dall'impianto privato della Sardacompost di Olbia (OT) per il 22%, dall'impianto del Cacip di Capoterra (CA) per il 21%, dall'impianto CISA Service di Serramanna (VS) per il 20% e dall'impianto del Consorzio industriale provinciale di Oristano, ad Arborea (OR), per il 17%; gli altri impianti hanno quote di produzione di compost inferiore al 5% della produzione Regionale.

La **quota di compost prodotta in impianti che hanno ottenuto il Marchio di Qualità CIC è pari al 9%** della produzione totale di compost in Sardegna.

# 5 Considerazioni

Nella Regione Sardegna alla fine del 2012 **risulta attivata la RD della FORSU nel 99% dei Comuni** mentre la RD di scarto verde è attivata soltanto nel 45% dei Comuni; la raccolta mirata della FORSU (o scarto umido) rappresenta il motore per raggiungere percentuali di RD dei rifiuti urbani coerenti con gli obiettivi stabiliti dalla normativa nazionale (il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. fissa un obiettivo minimo di RD del 65% entro l'anno 2012) e dagli strumenti pianificatori della Regione Sardegna (PRGR approvato con DGR 73/7 dl 2008).

La sistematica diffusione della RD della FORSU è frutto del sistema premiante, attivato dalla Regione Sardegna a partire dal 2005. Tale sistema penalizza i Comuni che non hanno attivato in termini di efficienza ed efficacia la RD della FORSU, incrementando i costi di smaltimento dei rifiuti residui; viceversa, i Comuni che operano secondo i criteri premiali, vedono ridursi i costi per tonnellata di avvio a smaltimento.

**A livello Regionale nel 2012 sono stati complessivamente raccolti 97 kg/procapite di scarto umido (o FORSU) e 19 kg/procapite di scarto verde.** Il dato di intercettazione procapite della FORSU pone la Sardegna al primo posto a livello nazionale.

Le analisi merceologiche effettuate in Sardegna indicano che il quantitativo di scarto organico contenuto nel RU indifferenziato è pari a 37 kg procapite, un dato che indica un potenziale di crescita delle raccolte delle frazioni organiche pari a circa il 32% dei valori attuali. Alla luce di questi dati, il risultato di RD della frazione organica appare comunque estremamente soddisfacente.

Il compostaggio domestico nel 2012, secondo le dichiarazioni comunali, ha registrato una diffusione in un comune su tre; in base ai dati disponibili presso la sezione regionale del Catasto Rifiuti, si stima che circa 32.300 famiglie siano coinvolte in tale pratica, ma non si possiedono ulteriori dettagli al fine di descrivere meglio queste iniziative in termini quantitativi e qualitativi. Si tratta di un buon risultato, ma ancora limitato e che non consente di agire come elemento sostitutivo alla RD degli scarti organici, soprattutto nelle zone più rurali, o presso abitazioni sparse, in cui



## Conclusioni e suggerimenti operativi

maggiormente si potrebbe applicare. Da tale punto di vista va continuato lo sforzo e l'impegno volto ad informare, educare, incentivare su tale pratica di prevenzione.

In Sardegna sono operativi un totale di 13 impianti di compostaggio, di cui quattro recuperano solamente scarto verde e fanghi. Un impianto combina la digestione anaerobica con il compostaggio. Quindi sono n. 9 gli impianti in grado di recuperare la FORSU e di questi hanno ottenuto il Marchio di Qualità del CIC alla fine del 2013 gli impianti dell'Unione dei Comuni "Alta Gallura" (OT) e del Consorzio Zona Industriale di Chilivani (SS) entrambi gestiti da Secit Spa oltre all'impianto VerdeVita (SS); altri due impianti sono in fase di acquisizione del marchio nel 2014.

**Il quantitativo di scarto organico (di origine urbana) raccolto in maniera differenziata nel 2012 è pari a 190.300 tonnellate.** Sulla base dei dati degli impianti e delle RD, risulta che la rete impiantistica regionale di compostaggio è attualmente sufficiente, mentre appare in sofferenza l'apporto di scarto verde e strutturante, per garantire un più agevole gestione del processo.

**La produzione di 34.000 tonnellate di compost (ACM) rappresenta il 17%** circa dei rifiuti in ingresso alla rete impiantistica regionale. La quota di scarto pari a circa il 15% dei rifiuti trattati è correlabile alla qualità delle matrici trattate e tali quantitativi andranno monitorati nel tempo per una progressiva diminuzione.

Un'indagine parziale effettuata dal CIC su alcuni impianti mostra che l'impiego del compost prodotto in Sardegna avviene prevalentemente in agricoltura, mentre risultano minoritari gli acquisti da parte delle amministrazioni locali. È pertanto necessario continuare ad operare congiuntamente con gli Uffici regionali per promuovere il mercato e l'impiego del Compost, che ampli i soggetti utilizzatori quali:

- Comuni e Amministrazioni pubbliche, attraverso l'utilizzo di acquisti conformi ai criteri di GPP (Green Public Procurement) o Acquisti Verdi
- Enti regionali o provinciali deputati alla realizzazione di infrastrutture stradali, attraverso la previsione dell'impiego di compost per le opere di mitigazione

o di compensazione ambientale

- il settore florovivaistico e dei terricciatori, promuovendo seminari di informazione illustrazione delle tecniche di impiego, utilizzo e spandimento del compost.

La quota di quasi **3.100 tonnellate** di compost (ACM) prodotta in impianti che hanno ottenuto il Marchio di Qualità CIC è pari al 9% della produzione totale di compost in Sardegna.

Secondo il CIC nella Regione è stata vinta la sfida della diffusione sistematica della RD della FORSU, che è entrata a far parte delle abitudini quotidiane delle famiglie sarde. Nei prossimi anni andrà consolidato il sistema degli impianti di recupero, garantendo la qualità dei prodotti ammendanti in uscita dagli impianti e sviluppando il mercato del compost di qualità nella realtà regionale. Da questo punto di vista il CIC si augura che si adotti a breve anche il Marchio Compost-Sardegna, per dare ulteriore valore aggiunto agli ammendanti compostati di qualità prodotti nel territorio Regionale.

## Fonti dei dati

Questo Rapporto Compost 2012 non sarebbe stato possibile senza la disponibilità dettagliata e aggiornata dei dati di raccolta dei rifiuti urbani registrati e validati annualmente dal Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio della RAS - Osservatorio Regionale Rifiuti della Regione Sardegna e dalla Sezione regionale del Catasto Rifiuti dell'ARPA Sardegna. Si ringraziano inoltre gli impianti di compostaggio per la fornitura di dati ed informazioni riguardanti la gestione 2012.

Le fonti dei dati pertanto sono state reperite nei seguenti documenti:

- Rapporto Rifiuti – 2012 della Regione Sardegna.
- Rapporto Annuale CIC – 2013.

L'elaborazione di dati e tabelle del "Rapporto Compost – 2012", sono stati eseguiti da Marco Ricci della Struttura Tecnica dal CIC.

## Abbreviazioni

Nel testo sono state utilizzate le seguenti abbreviazioni:

- ACF = Ammendante Compostato con Fanghi;
- ACV = Ammendante Compostato Verde;
- ACM = Ammendante Compostato Misto;
- ATO = Ambito Territoriale Ottimale.
- CD = Compostaggio Domestico.
- CIC = Consorzio Italiano Compostatori.
- FORSU Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani (raccolta in maniera differenziata) detta anche scarto umido.
- MNC = Materiale Non Compostabile.
- ORR = Osservatorio Regionale Rifiuti.
- PRGR = Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.
- RD = Raccolta Differenziata.
- RU = Rifiuti Urbani.
- RUR = Rifiuti Urbani Residui o frazione indifferenziata
- TMB = Trattamento Meccanico Biologico (dei RU residui o RU indifferenziato).

## Allegati

Seguono le Tabelle con i dati di dettaglio della raccolta delle frazioni organiche nella regione Sardegna, per ciascun comune. Anno 2012

PROVINCIA	COMUNE	CARATTERISTICHE			% RD	TONNELLATE/ANNO		KG/ABITANTE/ANNO		RD FORSU	COMPOSTAGGIO DOMESTICO
		Turistico o Fluttuante	ABITANTI	CLASSE DEMOGRAFICA		FORSU	VERDE	FORSU	VERDE		
<b>TOTALE REGIONE</b>			1.640.379		48,5%	159.233,2	31.066,8	97,1	18,9		
CA	Armungia	NO	490	< 1.500	28,0%	9,2	0,3	18,7	0,5	Domiciliare	
CA	Assemini	NO	26.607	> 5.000	63,1%	2.896,2	241,6	108,9	9,1	Domiciliare	
CA	Ballao	NO	862	< 1.500	68,4%	33,6	0,5	39,0	0,5	Domiciliare	
CA	Barrali	NO	1.135	< 1.500	61,0%	137,2	2,9	120,8	2,6	Domiciliare	
CA	Burcei	NO	2.874	1.500-5.000	63,2%	195,5		68,0		Domiciliare	SI
CA	Cagliari	NO	149.575	> 5.000	33,5%	12.598,0	1.189,7	84,2	8,0	Cassonetti	
CA	Capoterra	NO	23.189	> 5.000	73,3%	2.797,9	1.034,2	120,7	44,6	Domiciliare	SI
CA	Decimomannu	NO	7.954	> 5.000	60,4%	885,8	177,2	111,4	22,3	Domiciliare	
CA	Decimoputzu	NO	4.372	1.500-5.000	65,4%	616,4	9,6	141,0	2,2	Domiciliare	
CA	Dolianova	SI	9.546	> 5.000	57,4%	1.153,6	24,6	120,8	2,6	Domiciliare	
CA	Domus de Maria	SI	1.686	1.500-5.000	64,1%	463,9	131,7	275,1	78,1	Domiciliare	
CA	Donori	NO	2.125	1.500-5.000	61,0%	256,8	5,5	120,8	2,6	Domiciliare	
CA	Gesico	NO	881	< 1.500	49,4%	95,6		108,5		Domiciliare	
CA	Goni	NO	500	< 1.500	58,7%	24,0	0,3	47,9	0,5	Domiciliare	
CA	Guamaggiore	NO	1.024	< 1.500	49,4%	111,1		108,5		Domiciliare	
CA	Guasila	NO	2.740	1.500-5.000	60,1%	268,9	39,7	98,1	14,5	Domiciliare	
CA	Mandas	SI	2.241	1.500-5.000	57,3%	217,4	0,4	97,0	0,2	Domiciliare	SI
CA	Maracalagonis	SI	7.592	> 5.000	72,6%	1.119,7	318,6	147,5	42,0	Domiciliare	
CA	Monastir	NO	4.563	1.500-5.000	59,1%	627,7	18,7	137,6	4,1	Domiciliare	SI
CA	Muravera	SI	5.185	> 5.000	58,6%	921,1	1.087,7	177,6	209,8	Domiciliare	
CA	Nuraminis	SI	2.577	1.500-5.000	68,5%	442,0	4,7	171,5	1,8	Domiciliare	
CA	Ortacesus	NO	945	< 1.500	65,2%	146,8		155,4		Domiciliare	
CA	Pimentel	NO	1.214	< 1.500	68,8%	156,2	0,5	128,6	0,4	Domiciliare	
CA	Pula	SI	7.140	> 5.000	65,1%	1.183,2	530,0	165,7	74,2	Domiciliare	SI
CA	Quartu Sant'Elena	SI	69.443	> 5.000	52,5%	6.742,5	2.134,8	97,1	30,7	Domiciliare	SI
CA	Samatzai	NO	1.720	1.500-5.000	68,3%	322,8	3,4	187,7	2,0	Domiciliare	
CA	San Basilio	NO	1.278	< 1.500	34,4%	55,5	0,7	43,5	0,5	Domiciliare	
CA	San Nicolò Gerrei	NO	828	< 1.500	39,3%	35,0	0,8	42,3	0,9	Domiciliare	
CA	San Sperate	NO	8.042	> 5.000	70,6%	926,6	103,0	115,2	12,8	Domiciliare	SI

I dati di dettaglio della raccolta delle frazioni organiche nella regione Sardegna, per ciascun comune.  
Anno 2012

PROVINCIA	COMUNE	CARATTERISTICHE			% RD	TONNELLATE/ANNO		KG/ABITANTE/ANNO		RD FORSU	COMPOSTAGGIO DOMESTICO
		Turistico o Fluttuante	ABITANTI	CLASSE DEMOGRAFICA		FORSU	VERDE	FORSU	VERDE		
TOTALE REGIONE			1.640.379		48,5%	159.233,2	31.066,8	97,1	18,9		
CA	Sant'Andrea Frius	NO	1.837	1.500-5.000	32,6%	34,4	1,0	18,7	0,5	Domiliare	
CA	San Vito	SI	3.782	1.500-5.000	48,6%	258,2		68,3		Domiliare	SI
CA	Sarroch	SI	5.251	> 5.000	40,8%	534,5	179,0	101,8	34,1	Domiliare	
CA	Selargius	NO	28.643	> 5.000	59,1%	3.181,5	443,5	111,1	15,5	Domiliare	SI
CA	Selegas	NO	1.417	< 1.500	56,6%	125,1	3,3	88,3	2,3	Domiliare	SI
CA	Senorbi	NO	4.858	1.500-5.000	49,4%	527,0		108,5		Domiliare	
CA	Serdiana	NO	2.660	1.500-5.000	61,0%	321,5	6,9	120,8	2,6	Domiliare	
CA	Sestu	NO	20.044	> 5.000	55,8%	1.872,9	108,0	93,4	5,4	Domiliare	
CA	Settimo San Pietro	SI	6.594	> 5.000	61,1%	796,9	17,0	120,8	2,6	Domiliare	
CA	Siliqua	NO	3.954	1.500-5.000	54,6%	433,8	17,3	109,7	4,4		
CA	Silius	NO	1.250	< 1.500	38,9%	52,8	1,2	42,3	0,9	Domiliare	
CA	Sinnai	SI	16.852	> 5.000	56,5%	1.981,2	147,2	117,6	8,7	Domiliare	SI
CA	Siurgus Donigala	NO	2.055	1.500-5.000	69,4%	129,2		62,9		Domiliare	
CA	Soleminis	NO	1.869	1.500-5.000	61,0%	225,9	4,8	120,8	2,6	Domiliare	
CA	Suelli	NO	1.133	< 1.500	68,0%	184,6	4,4	162,9	3,9	Domiliare	
CA	Teulada	SI	3.720	1.500-5.000	53,0%	419,0	6,2	112,6	1,7	Domiliare	
CA	Ussana	NO	4.250	1.500-5.000	60,5%	613,3	15,9	144,3	3,7	Domiliare	
CA	Uta	SI	8.017	> 5.000	54,9%	791,1	120,5	98,7	15,0	Domiliare	
CA	Vallermosa	NO	1.946	1.500-5.000	56,4%	246,1		126,5		Domiliare	
CA	Villaputzu	SI	4.811	1.500-5.000	54,9%	434,6	47,0	90,3	9,8	Domiliare	SI
CA	Villasalto	SI	1.107	< 1.500	38,1%	45,6	0,6	41,2	0,5	Cassonetti	
CA	Villa San Pietro	NO	2.060	1.500-5.000	68,3%	169,0	53,6	82,0	26,0	Domiliare	SI
CA	Villasimius	SI	3.439	1.500-5.000	51,2%	871,8	429,4	253,5	124,9	Domiliare	SI
CA	Villasor	NO	6.875	> 5.000	64,5%	1.190,6	58,7	173,2	8,5	Domiliare	
CA	Villaspeciosa	SI	2.437	1.500-5.000	62,9%	290,2	25,2	119,1	10,3	Domiliare	SI
CA	Quartucciu	NO	12.947	> 5.000	57,3%	1.227,9	80,4	94,8	6,2	Domiliare	
CA	Castiadas	SI	1.570	1.500-5.000	49,7%	331,6		211,2		Domiliare	
CA	Elmas	NO	9.064	> 5.000	57,8%	885,7	133,1	97,7	14,7	Domiliare	
CA	Monserrato	NO	20.178	> 5.000	58,3%	2.607,5	244,1	129,2	12,1	Domiliare	SI
CA	Escalaplano	SI	2.256	1.500-5.000	57,4%	218,8	0,4	97,0	0,2	Domiliare	SI
CA	Escolca	NO	640	< 1.500	57,4%	62,1	0,1	97,0	0,2	Domiliare	SI
CA	Esterzili	NO	695	< 1.500	57,3%	67,4	0,1	97,0	0,2	Domiliare	SI
CA	Gergei	NO	1.274	< 1.500	57,4%	123,6	0,2	97,0	0,2	Domiliare	SI
CA	Isili	NO	2.794	1.500-5.000	57,3%	271,0	0,5	97,0	0,2	Domiliare	SI
CA	Nuragus	NO	917	< 1.500	57,3%	88,9	0,2	97,0	0,2	Domiliare	SI
CA	Nurallao	NO	1.334	< 1.500	54,0%	129,4	5,8	97,0	4,4	Domiliare	SI
CA	Nuri	NO	2.211	1.500-5.000	57,3%	214,5	0,4	97,0	0,2	Domiliare	SI
CA	Orroli	NO	2.357	1.500-5.000	57,3%	228,6	0,4	97,0	0,2	Domiliare	SI
CA	Sadali	NO	943	< 1.500	57,3%	91,5	0,2	97,0	0,2	Domiliare	SI
CA	Serri	NO	681	< 1.500	54,0%	66,1	0,1	97,0	0,2	Domiliare	SI
CA	Seulo	NO	877	< 1.500	57,3%	85,1	0,2	97,0	0,2	Domiliare	SI
CA	Villanova Tulo	NO	1.150	< 1.500	57,3%	111,5	0,2	97,0	0,2	Domiliare	SI
CI	Buggeru	SI	1.108	< 1.500	58,8%	124,8		112,6			
CI	Calasetta	SI	2.810	1.500-5.000	38,7%	289,9	56,8	103,2	20,2		
CI	Carbonia	NO	28.684	> 5.000	62,2%	3.687,0	518,4	128,5	18,1	Domiliare	SI
CI	Carloforte	SI	6.237	> 5.000	53,1%	716,4	80,9	114,9	13,0	Domiliare	
CI	Domusnovas	NO	6.353	> 5.000	63,1%	820,8	68,6	129,2	10,8		
CI	Fluminimaggiore	SI	2.957	1.500-5.000	58,9%	333,0		112,6			
CI	Giba	SI	2.097	1.500-5.000	66,4%	264,2	86,9	126,0	41,4	Domiliare	
CI	Gonnesa	SI	5.120	> 5.000	49,2%	540,2		105,5		Domiliare	SI
CI	Iglesias	NO	27.532	> 5.000	18,1%	831,7	108,8	30,2	4,0	Mista	SI
CI	Masainas	SI	1.342	< 1.500	61,4%	150,7		112,3		Domiliare	
CI	Musei	NO	1.541	1.500-5.000	63,3%	173,6		112,6			
CI	Narcao	SI	3.321	1.500-5.000	61,8%	374,0		112,6			
CI	Nuxis	NO	1.614	1.500-5.000	49,6%	162,6		100,7		Domiliare	
CI	Perdaxius	NO	1.475	< 1.500	59,0%	105,6	7,5	71,6	5,1	Domiliare	
CI	Piscinas	SI	880	< 1.500	62,6%	110,6	10,3	125,7	11,8		
CI	Portoscuso	SI	5.239	> 5.000	51,5%	589,3	22,7	112,5	4,3	Domiliare	SI

I dati di dettaglio della raccolta delle frazioni organiche nella regione Sardegna, per ciascun comune.  
Anno 2012

PROVINCIA	COMUNE	CARATTERISTICHE			% RD	TONNELLATE/ANNO		KG/ABITANTE/ANNO		RD FORSU	COMPOSTAGGIO DOMESTICO
		Turistico o Fluttuante	ABITANTI	CLASSE DEMOGRAFICA		FORSU	VERDE	FORSU	VERDE		
TOTALE REGIONE			1.640.379		48,5%	159.233,2	31.066,8	97,1	18,9		
CI	San Giovanni Suergiu	SI	6.097	> 5.000	58,6%	753,2	4,5	123,5	0,7	Domiciliare	
CI	Santadi	SI	3.550	1.500-5.000	53,7%	327,8		92,3		Domiciliare	
CI	Sant'Anna Arresi	SI	2.703	1.500-5.000	53,2%	310,2	7,6	114,8	2,8		
CI	Sant'Antioco	SI	11.430	> 5.000	65,9%	1.650,2	277,9	144,4	24,3	Domiciliare	SI
CI	Tratalias	NO	1.105	< 1.500	61,5%	111,1	26,7	100,5	24,2		
CI	Villamassargia	NO	3.663	1.500-5.000	62,6%	412,6		112,6			
CI	Villaperuccio	NO	1.100	< 1.500	50,2%	95,7		87,0		Domiciliare	
VS	Arbus	SI	6.487	> 5.000	64,4%	1.084,6	20,0	167,2	3,1	Domiciliare	SI
VS	Barumini	NO	1.312	< 1.500	59,2%	193,9		147,8		Domiciliare	
VS	Collinas	NO	860	< 1.500	59,3%	127,1		147,8		Domiciliare	
VS	Furtei	NO	1.674	1.500-5.000	59,2%	247,4		147,8		Domiciliare	
VS	Genuri	NO	347	< 1.500	59,5%	51,3		147,8		Domiciliare	
VS	Gesturi	NO	1.281	< 1.500	59,2%	189,3		147,8		Domiciliare	
VS	Gonnosfanadiga	NO	6.640	> 5.000	62,0%	912,4		137,4		Domiciliare	
VS	Guspini	NO	12.163	> 5.000	58,9%	1.189,0	27,1	97,8	2,2	Domiciliare	SI
VS	Las Plassas	NO	250	< 1.500	59,2%	36,9		147,8		Domiciliare	
VS	Lunamatrona	NO	1.768	1.500-5.000	59,2%	261,2		147,8		Domiciliare	
VS	Pabillonis	NO	2.938	1.500-5.000	70,7%	450,6	9,0	153,4	3,1	Domiciliare	
VS	Pauli Arbarei	NO	646	< 1.500	59,2%	95,5		147,8		Domiciliare	
VS	Samassi	SI	5.313	> 5.000	65,4%	876,5	29,6	165,0	5,6	Domiciliare	
VS	San Gavino Monreale	NO	8.823	> 5.000	62,5%	1.463,6	54,6	165,9	6,2	Domiciliare	
VS	Sanluri	NO	8.429	> 5.000	59,2%	1.245,5		147,8		Domiciliare	
VS	Sardara	SI	4.155	1.500-5.000	69,2%	728,5	106,6	175,3	25,6	Domiciliare	
VS	Segariu	NO	1.253	< 1.500	59,2%	185,1		147,8		Domiciliare	
VS	Serramanna	SI	9.235	> 5.000	63,1%	1.556,8	125,4	168,6	13,6	Domiciliare	
VS	Serrenti	SI	5.005	> 5.000	71,4%	873,0	15,2	174,4	3,0	Domiciliare	
VS	Setzu	NO	146	< 1.500	59,2%	21,6		147,8		Domiciliare	
VS	Siddi	NO	690	< 1.500	59,2%	102,0		147,8		Domiciliare	
VS	Tuili	NO	1.056	< 1.500	60,0%	156,0		147,8		Domiciliare	
VS	Turri	NO	441	< 1.500	59,2%	65,2		147,8		Domiciliare	
VS	Ussaramanna	NO	558	< 1.500	59,6%	82,5		147,8		Domiciliare	
VS	Villacidro	NO	14.232	> 5.000	62,2%	1.755,9	41,2	123,4	2,9	Domiciliare	
VS	Villamar	NO	2.842	1.500-5.000	59,2%	419,9		147,8		Domiciliare	
VS	Villanovafornu	NO	662	< 1.500	59,2%	97,8		147,8		Domiciliare	
VS	Villanovafranca	NO	1.418	< 1.500	59,2%	209,5		147,8		Domiciliare	
NU	Aritzo	SI	1.331	< 1.500	56,3%	68,5		51,4		Domiciliare	SI
NU	Atzara	NO	1.193	< 1.500	56,3%	61,4		51,4		Domiciliare	SI
NU	Austis	NO	857	< 1.500	56,3%	44,1		51,4		Domiciliare	SI
NU	Belvi	NO	654	< 1.500	56,7%	33,6		51,4		Domiciliare	SI
NU	Biorri	NO	556	< 1.500	41,4%	62,0		111,5		Domiciliare	
NU	Bitti	SI	3.005	1.500-5.000	46,9%	134,9	6,9	44,9	2,3	Domiciliare	
NU	Bolotana	SI	2.783	1.500-5.000	65,0%	166,7		59,9			
NU	Borore	SI	2.181	1.500-5.000	53,4%	221,6	66,8	101,6	30,6	Domiciliare	SI
NU	Bortigali	NO	1.405	< 1.500	63,3%	89,0		63,3		Domiciliare	
NU	Desulo	SI	2.478	1.500-5.000	56,3%	127,5		51,4		Domiciliare	SI
NU	Dorgali	SI	8.549	> 5.000	54,3%	1.026,8		120,1		Domiciliare	SI
NU	Dualchi	NO	652	< 1.500	14,6%	23,1		35,5		Mista	
NU	Fonni	SI	4.046	1.500-5.000	54,2%	367,9		90,9		Domiciliare	SI
NU	Gadoni	NO	878	< 1.500	56,4%	45,2		51,4		Domiciliare	SI
NU	Galtelli	SI	2.512	1.500-5.000	51,3%	162,6		64,7		Domiciliare	SI
NU	Gavoi	NO	2.767	1.500-5.000	61,6%	243,6		88,0			
NU	Irgoli	SI	2.372	1.500-5.000	51,3%	153,5		64,7		Domiciliare	SI
NU	Lei	NO	549	< 1.500	72,6%	50,1		91,2		Domiciliare	
NU	Loculi	NO	527	< 1.500	51,3%	34,1		64,7		Domiciliare	SI
NU	Lodè	SI	1.838	1.500-5.000	57,0%	153,2		83,3			
NU	Lula	NO	1.491	< 1.500	46,7%	66,9	3,4	44,9	2,3	Domiciliare	
NU	Macomer	NO	10.437	> 5.000	47,0%	896,6	137,8	85,9	13,2	Domiciliare	SI
NU	Mamoiada	SI	2.547	1.500-5.000	64,8%	216,6		85,0		Domiciliare	SI

I dati di dettaglio della raccolta delle frazioni organiche nella regione Sardegna, per ciascun comune.  
Anno 2012

PROVINCIA	COMUNE	CARATTERISTICHE			% RD	TONNELLATE/ANNO		KG/ABITANTE/ANNO		RD FORSU	COMPOSTAGGIO DOMESTICO
		Turistico o Fluttuante	ABITANTI	CLASSE DEMOGRAFICA		FORSU	VERDE	FORSU	VERDE		
TOTALE REGIONE			1.640.379		48,5%	159.233,2	31.066,8	97,1	18,9		
NU	Meana Sardo	NO	1.883	1.500-5.000	56,7%	96,9		51,4		Domiciliare	SI
NU	Noragugume	NO	332	< 1.500	40,3%	34,4		103,5		Domiciliare	
NU	Nuoro	SI	36.379	> 5.000	58,8%	3.274,9	128,7	90,0	3,5	Domiciliare	SI
NU	Oliena	SI	7.306	> 5.000	51,7%	664,4		90,9		Domiciliare	SI
NU	Ollolai	NO	1.349	< 1.500	60,9%	118,8		88,0			
NU	Olzai	NO	888	< 1.500	61,6%	78,2		88,0			
NU	Onani	NO	421	< 1.500	46,7%	18,9	1,0	44,9	2,3	Domiciliare	
NU	Onifai	NO	748	< 1.500	51,3%	48,4		64,7		Domiciliare	SI
NU	Oniferi	NO	924	< 1.500	61,6%	81,4		88,0			
NU	Orani	SI	2.978	1.500-5.000	66,8%	271,6		91,2		Domiciliare	SI
NU	Orgosolo	SI	4.316	1.500-5.000	49,0%	392,5		90,9		Domiciliare	SI
NU	Orosei	SI	6.879	> 5.000	65,8%	1.072,1		155,9		Domiciliare	SI
NU	Orotelli	NO	2.140	1.500-5.000	61,6%	188,4		88,0			
NU	Ortueri	NO	1.245	< 1.500	56,3%	64,0		51,4		Domiciliare	SI
NU	Orune	SI	2.509	1.500-5.000	36,8%	69,1		27,5		Domiciliare	
NU	Osidda	NO	231	< 1.500	60,8%	13,5		58,5		Domiciliare	
NU	Ottana	NO	2.358	1.500-5.000	46,7%	96,0		40,7		Domiciliare	SI
NU	Ovodda	NO	1.628	1.500-5.000	48,6%	49,4		30,3		Domiciliare	SI
NU	Posada	SI	2.765	1.500-5.000	61,7%	254,9		92,2			
NU	Sarule	NO	1.739	1.500-5.000	61,6%	153,1		88,0			
NU	Silanus	NO	2.181	1.500-5.000	53,6%	111,6		51,2		Domiciliare	SI
NU	Sindia	SI	1.785	1.500-5.000	64,8%	227,4		127,4		Domiciliare	
NU	Siniscola	SI	11.424	> 5.000	57,0%	1.109,4	11,8	97,1	1,0		
NU	Sorgono	SI	1.740	1.500-5.000	56,3%	89,5		51,4		Domiciliare	SI
NU	Teti	NO	676	< 1.500	56,3%	34,8		51,4		Domiciliare	SI
NU	Tiana	NO	515	< 1.500	48,6%	15,6		30,3		Domiciliare	
NU	Tonara	SI	2.076	1.500-5.000	56,3%	106,8		51,4		Domiciliare	SI
NU	Torpè	SI	2.934	1.500-5.000	57,0%	244,5		83,3			
NU	Lodine	NO	357	< 1.500	61,6%	31,4		88,0			
OG	Arzana	SI	2.496	1.500-5.000	52,4%	120,9		48,4		Domiciliare	
OG	Bari Sardo	SI	3.978	1.500-5.000	52,1%	357,3		89,8		Domiciliare	
OG	Baunei	SI	3.678	1.500-5.000	61,8%	290,0		78,8		Domiciliare	
OG	Cardedu	SI	1.831	1.500-5.000	69,4%	164,9	2,6	90,0	1,4	Domiciliare	SI
OG	Elini	NO	567	< 1.500	58,2%	22,2		39,1		Domiciliare	
OG	Gairo	SI	1.485	< 1.500	59,2%	86,6	6,3	58,3	4,3	Domiciliare	SI
OG	Girasole	SI	1.274	< 1.500	49,4%	103,9		81,5		Domiciliare	
OG	Ilbono	NO	2.175	1.500-5.000	52,0%	155,1		71,3		Domiciliare	SI
OG	Jerzu	SI	3.184	1.500-5.000	63,5%	213,1	1,4	66,9	0,4	Domiciliare	
OG	Lanusei	SI	5.468	> 5.000	60,3%	435,8		79,7		Domiciliare	SI
OG	Loceri	NO	1.262	< 1.500	61,7%	53,4		42,3		Domiciliare	
OG	Lotzorai	SI	2.183	1.500-5.000	53,5%	148,7		68,1		Domiciliare	SI
OG	Osini	SI	814	< 1.500	65,5%	58,0		71,2		Domiciliare	SI
OG	Perdasdefogu	NO	1.997	1.500-5.000	67,6%	152,3		76,2		Domiciliare	
OG	Seui	NO	1.335	< 1.500	64,2%	48,7		36,4		Domiciliare	
OG	Talana	NO	1.069	< 1.500	58,6%	28,6		26,7		Domiciliare	
OG	Tertenia	SI	3.841	1.500-5.000	64,2%	273,2	1,5	71,1	0,4	Domiciliare	SI
OG	Tortolì	SI	10.833	> 5.000	54,0%	1.490,2	22,1	137,6	2,0	Domiciliare	SI
OG	Triei	NO	1.129	< 1.500	58,1%	60,9		54,0		Domiciliare	SI
OG	Ulassai	NO	1.518	1.500-5.000	64,4%	117,8		77,6		Domiciliare	
OG	Uzulei	NO	1.275	< 1.500	64,4%	37,7		29,5		Domiciliare	
OG	Ussassai	NO	605	< 1.500	70,6%	20,8		34,4		Domiciliare	SI
OG	Villa grande Strisaili	SI	3.324	1.500-5.000	62,0%	192,6		57,9		Domiciliare	
OT	Aggius	NO	1.602	1.500-5.000	57,5%	181,9	9,7	113,6	6,0	Domiciliare	SI
OT	Aglientu	SI	1.180	< 1.500	33,5%	96,6	266,2	81,9	225,6	Domiciliare	SI
OT	Alà dei Sardi	SI	1.927	1.500-5.000	51,5%	174,2		90,4		Domiciliare	
OT	Arzachena	SI	11.532	> 5.000	37,3%	1.694,6	1.250,4	146,9	108,4	Domiciliare	
OT	Badesi	SI	1.884	1.500-5.000	39,7%	259,9	115,5	137,9	61,3	Domiciliare	SI
OT	Berchidda	SI	2.866	1.500-5.000	52,8%	173,5	3,7	60,5	1,3	Domiciliare	

I dati di dettaglio della raccolta delle frazioni organiche nella regione Sardegna, per ciascun comune.  
Anno 2012

PROVINCIA	COMUNE	CARATTERISTICHE			% RD	TONNELLATE/ANNO		KG/ABITANTE/ANNO		RD FORSU	COMPOSTAGGIO DOMESTICO
		Turistico o Fluttuante	ABITANTI	CLASSE DEMOGRAFICA		FORSU	VERDE	FORSU	VERDE		
TOTALE REGIONE			1.640.379		48,5%	159.233,2	31.066,8	97,1	18,9		
OT	Bortigiadas	SI	795	< 1.500	41,9%	75,0	7,4	94,4	9,3	Domiciliare	SI
OT	Buddusò	SI	3.942	1.500-5.000	50,0%	356,3		90,4		Domiciliare	
OT	Budoni	SI	4.945	1.500-5.000	3,5%	33,5	25,0	6,8	5,1		
OT	Calangianus	NO	4.212	1.500-5.000	54,6%	416,4	7,2	98,9	1,7	Domiciliare	SI
OT	Golfo Aranci	SI	2.289	1.500-5.000	22,5%	24,1	433,2	10,5	189,3		
OT	La Maddalena	SI	10.884	> 5.000	60,8%	1.282,2	945,8	117,8	86,9	Domiciliare	
OT	Loiri Porto San Paolo	SI	3.341	1.500-5.000	40,7%	219,0	443,0	65,5	132,6	Domiciliare	SI
OT	Luogosanto	NO	1.876	1.500-5.000	47,8%	106,2	43,6	56,6	23,3	Domiciliare	SI
OT	Luras	NO	2.606	1.500-5.000	52,5%	220,4	10,3	84,6	4,0	Domiciliare	SI
OT	Monti	SI	2.521	1.500-5.000	45,3%	151,3		60,0		Mista	
OT	Olbia	SI	55.131	> 5.000	28,3%	239,5	9.897,4	4,3	179,5	Mista	SI
OT	Oschiri	NO	3.404	1.500-5.000	51,4%	253,3		74,4		Domiciliare	
OT	Padru	SI	2.139	1.500-5.000	43,6%	88,2	34,8	41,2	16,3	Domiciliare	
OT	Palau	SI	3.774	1.500-5.000	47,5%	814,6	368,3	215,8	97,6	Mista	SI
OT	Sant'Antonio di Gallura	SI	1.591	1.500-5.000	40,8%	115,2		72,4		Domiciliare	
OT	Santa Teresa di Gallura	SI	5.003	> 5.000	57,5%	1.119,0	928,7	223,7	185,6	Domiciliare	
OT	San Teodoro	SI	4.630	1.500-5.000	6,5%	158,5	153,0	34,2	33,0	Domiciliare	
OT	Telti	SI	2.264	1.500-5.000	46,7%	146,8	22,5	64,8	9,9	Domiciliare	
OT	Tempio Pausania	NO	13.973	> 5.000	49,7%	1.353,2	110,9	96,8	7,9	Domiciliare	SI
OT	Trinità d'Agultu e Vignola	SI	2.144	1.500-5.000	52,5%	340,2	260,9	158,7	121,7	Mista	SI
OR	Abbasanta	NO	2.818	1.500-5.000	57,7%	221,0		78,4		Domiciliare	SI
OR	Aidomaggiore	NO	465	< 1.500	59,0%	51,9		111,5		Domiciliare	
OR	Albagiara	NO	273	< 1.500	66,9%	29,2		107,1		Domiciliare	
OR	Ales	NO	1.503	1.500-5.000	66,9%	160,9		107,1		Domiciliare	
OR	Allai	NO	358	< 1.500	65,9%	36,8		102,8		Domiciliare	
OR	Arborea	SI	4.034	1.500-5.000	57,9%	536,6		133,0		Mista	SI
OR	Ardauli	NO	930	< 1.500	54,8%	49,5		53,3		Domiciliare	SI
OR	Assolo	NO	415	< 1.500	66,9%	44,4		107,1		Domiciliare	
OR	Asuni	NO	341	< 1.500	66,9%	36,5		107,1		Domiciliare	
OR	Baradili	NO	90	< 1.500	66,9%	9,6		107,1		Domiciliare	
OR	Baratili San Pietro	SI	1.333	< 1.500	64,8%	183,5		137,7		Domiciliare	
OR	Baressa	NO	701	< 1.500	66,9%	75,1		107,1		Domiciliare	
OR	Bauladu	NO	706	< 1.500	66,6%	96,7	2,6	136,9	3,7	Domiciliare	
OR	Bidoni	NO	150	< 1.500	54,8%	8,0		53,3		Domiciliare	SI
OR	Bonarcado	SI	1.617	1.500-5.000	66,6%	221,4	6,0	136,9	3,7	Domiciliare	
OR	Boroneddu	NO	155	< 1.500	94,6%	15,3		98,8		Domiciliare	
OR	Busachi	NO	1.355	< 1.500	54,9%	72,2		53,3		Domiciliare	SI
OR	Cabras	SI	9.085	> 5.000	66,6%	1.691,9	43,2	186,2	4,8	Domiciliare	
OR	Cuglieri	SI	2.756	1.500-5.000	66,6%	377,3	20,4	136,9	7,4	Domiciliare	
OR	Fordongianus	NO	930	< 1.500	54,8%	49,5		53,3		Domiciliare	SI
OR	Ghilarza	NO	4.562	1.500-5.000	58,5%	330,7		72,5		Domiciliare	
OR	Gonnoscodina	NO	503	< 1.500	66,9%	53,9		107,1		Domiciliare	
OR	Gonnosnò	NO	785	< 1.500	66,9%	84,0		107,1		Domiciliare	
OR	Gonostramatza	NO	945	< 1.500	66,3%	121,3		128,4		Domiciliare	
OR	Marrubiu	NO	4.891	1.500-5.000	70,0%	747,1	235,5	152,8	48,1	Domiciliare	SI
OR	Masullas	NO	1.122	< 1.500	66,2%	149,6	14,1	133,3	12,5	Mista	
OR	Milis	SI	1.592	1.500-5.000	66,6%	217,9	5,9	136,9	3,7	Domiciliare	
OR	Mogorella	NO	463	< 1.500	66,9%	49,6		107,1		Domiciliare	
OR	Mogoro	NO	4.329	1.500-5.000	62,6%	678,4	84,5	156,7	19,5	Domiciliare	
OR	Morgongiori	NO	763	< 1.500	66,9%	81,7		107,1		Domiciliare	
OR	Narbolia	SI	1.800	1.500-5.000	72,6%	272,8	11,9	151,6	6,6	Domiciliare	
OR	Neoneli	NO	696	< 1.500	54,8%	37,1		53,3		Domiciliare	SI
OR	Norbello	NO	1.185	< 1.500	60,6%	108,4		91,4		Domiciliare	
OR	Nughe du Santa Vittoria	NO	505	< 1.500	54,8%	26,9		53,3		Domiciliare	SI
OR	Nurachi	NO	1.801	1.500-5.000	71,2%	215,0	6,0	119,4	3,3	Domiciliare	SI
OR	Nureci	NO	357	< 1.500	67,0%	38,2		107,1		Domiciliare	
OR	Ollastra	NO	1.244	< 1.500	65,7%	127,9		102,8		Domiciliare	
OR	Oristano	NO	31.095	> 5.000	65,7%	4.494,8	532,9	144,5	17,1	Domiciliare	

I dati di dettaglio della raccolta delle frazioni organiche nella regione Sardegna, per ciascun comune.  
Anno 2012

PROVINCIA	COMUNE	CARATTERISTICHE			% RD	TONNELLATE/ANNO		KG/ABITANTE/ANNO		RD FORSU	COMPOSTAGGIO DOMESTICO
		Turistico o Fluttuante	ABITANTI	CLASSE DEMOGRAFICA		FORSU	VERDE	FORSU	VERDE		
TOTALE REGIONE			1.640.379		48,5%	159.233,2	31.066,8	97,1	18,9		
OR	Palmas Arborea	NO	1.488	< 1.500	66,8%	166,3	0,5	111,7	0,4	Domiciliare	SI
OR	Pau	NO	305	< 1.500	66,9%	32,7		107,1		Domiciliare	
OR	Paulilatino	NO	2.296	1.500-5.000	51,8%	180,0		78,4		Domiciliare	
OR	Pompu	NO	271	< 1.500	66,2%	36,1	3,4	133,3	12,5	Mista	
OR	Riola Sardo	NO	2.135	1.500-5.000	67,5%	238,5	0,8	111,7	0,4	Domiciliare	SI
OR	Ruinias	NO	717	< 1.500	66,9%	76,8		107,1		Domiciliare	
OR	Samugheo	NO	3.149	1.500-5.000	62,0%	216,3		68,7		Domiciliare	SI
OR	San Nicolò d'Arcidano	NO	2.759	1.500-5.000	66,4%	424,2	18,5	153,8	6,7	Domiciliare	SI
OR	Santa Giusta	NO	4.852	1.500-5.000	67,0%	542,1	1,7	111,7	0,4	Domiciliare	SI
OR	Villa Sant'Antonio	NO	372	< 1.500	66,9%	39,8		107,1		Domiciliare	
OR	Santu Lussurgiu	SI	2.430	1.500-5.000	55,3%	160,9		66,2		Domiciliare	
OR	San Vero Milis	SI	2.504	1.500-5.000	62,6%	342,8	69,2	136,9	27,7	Domiciliare	
OR	Scano di Montiferro	NO	1.562	1.500-5.000	53,1%	89,2		57,1		Domiciliare	
OR	Sedilo	SI	2.194	1.500-5.000	52,6%	125,0		57,0		Domiciliare	
OR	Seneghe	SI	1.822	1.500-5.000	66,5%	266,6	6,7	146,3	3,7	Domiciliare	
OR	Senis	NO	479	< 1.500	66,9%	51,3		107,1		Domiciliare	
OR	Sennariolo	NO	182	< 1.500	52,9%	10,4		57,1		Domiciliare	
OR	Siamaggiore	NO	973	< 1.500	67,4%	100,8	4,1	103,6	4,3	Domiciliare	
OR	Siamanna	NO	823	< 1.500	69,1%	88,4	0,3	107,4	0,3	Domiciliare	
OR	Simala	NO	354	< 1.500	66,9%	37,9		107,1		Domiciliare	
OR	Simaxis	NO	2.282	1.500-5.000	66,8%	236,5	0,3	103,6	0,1	Domiciliare	
OR	Sini	NO	514	< 1.500	66,9%	55,0		107,1		Domiciliare	
OR	Siris	NO	220	< 1.500	66,2%	29,3	2,8	133,3	12,5	Mista	
OR	Solarussa	NO	2.442	1.500-5.000	66,8%	253,1	48,7	103,6	19,9	Domiciliare	
OR	Sorra d'ile	NO	407	< 1.500	54,8%	21,7		53,3		Domiciliare	SI
OR	Tadasuni	NO	179	< 1.500	84,9%	15,8		88,4		Domiciliare	
OR	Terralba	NO	10.452	> 5.000	67,4%	1.596,6	70,3	152,8	6,7	Domiciliare	SI
OR	Tramatza	NO	1.004	< 1.500	66,6%	137,4	3,7	136,9	3,7	Domiciliare	
OR	Tresnuraghes	SI	1.187	< 1.500	48,2%	123,8	2,7	104,3	2,3	Domiciliare	
OR	Ulà Tirso	NO	579	< 1.500	55,0%	30,8		53,3		Domiciliare	SI
OR	Uras	SI	2.958	1.500-5.000	69,5%	451,9	106,9	152,8	36,1	Domiciliare	SI
OR	Usellus	NO	823	< 1.500	66,9%	88,1		107,1		Domiciliare	
OR	Villanova Truschedu	NO	308	< 1.500	65,9%	31,7		102,8		Domiciliare	
OR	Villarbana	NO	1.710	1.500-5.000	67,5%	191,1	0,6	111,7	0,4	Domiciliare	SI
OR	Villa Verde	NO	332	< 1.500	66,9%	35,5		107,1		Domiciliare	
OR	Zeddiani	NO	1.157	< 1.500	66,9%	129,3	0,4	111,7	0,4	Domiciliare	SI
OR	Zerfaliu	NO	1.171	< 1.500	66,0%	120,4		102,8		Domiciliare	
OR	Siapiccia	NO	371	< 1.500	65,9%	38,1		102,8		Domiciliare	
OR	Curcuris	NO	312	< 1.500	66,9%	33,4		107,1		Domiciliare	
OR	Soddi	NO	115	< 1.500	55,5%	6,1		53,3		Domiciliare	SI
OR	Bosa	SI	8.008	> 5.000	56,8%	1.001,2	125,0	125,0	15,6	Domiciliare	SI
OR	Flussio	NO	460	< 1.500	45,1%	47,1		102,3			
OR	Genoni	NO	854	< 1.500	57,3%	82,8	0,2	97,0	0,2	Domiciliare	SI
OR	Laconi	SI	1.975	1.500-5.000	57,3%	191,6	0,4	97,0	0,2	Domiciliare	SI
OR	Magomadas	SI	647	< 1.500	42,0%	73,6		113,8		Domiciliare	
OR	Modolo	NO	174	< 1.500	44,2%	23,4		134,7			
OR	Montresta	NO	525	< 1.500	44,9%	47,9		91,3		Domiciliare	
OR	Sagama	NO	202	< 1.500	42,0%	18,5		91,5		Domiciliare	
OR	Suni	NO	1.121	< 1.500	40,8%	98,1		87,5			
OR	Tinnura	NO	270	< 1.500	45,3%	29,0		107,4		Domiciliare	
SS	Alghero	SI	40.685	> 5.000	34,0%	2.814,1	446,3	69,2	11,0	Domiciliare	SI
SS	Anela	NO	675	< 1.500	60,8%	39,5		58,5		Domiciliare	
SS	Ardara	NO	792	< 1.500	58,9%	74,8		94,4		Domiciliare	
SS	Banari	NO	611	< 1.500	64,3%	70,7		115,7		Domiciliare	
SS	Benetutti	NO	1.970	1.500-5.000	60,8%	115,1		58,5		Domiciliare	
SS	Bessude	NO	426	< 1.500	65,4%	40,5		95,2		Domiciliare	
SS	Bomanaro	NO	1.000	< 1.500	64,5%	104,5		104,5		Domiciliare	
SS	Bono	SI	3.605	1.500-5.000	60,8%	210,7		58,5		Domiciliare	

I dati di dettaglio della raccolta delle frazioni organiche nella regione Sardegna, per ciascun comune.  
Anno 2012

PROVINCIA	COMUNE	CARATTERISTICHE			% RD	TONNELLATE/ANNO		KG/ABITANTE/ANNO		RD FORSU	COMPOSTAGGIO DOMESTICO
		Turistico o Fluttuante	ABITANTI	CLASSE DEMOGRAFICA		FORSU	VERDE	FORSU	VERDE		
TOTALE REGIONE			1.640.379		48,5%	159.233,2	31.066,8	97,1	18,9		
SS	Bonorva	SI	3.601	1.500-5.000	49,3%	256,5		71,2		Domiciliare	
SS	Borutta	NO	282	< 1.500	64,4%	29,5		104,5		Domiciliare	
SS	Bottidda	NO	725	< 1.500	60,8%	42,4		58,5		Domiciliare	
SS	Bultei	NO	1.039	< 1.500	60,8%	60,7		58,5		Domiciliare	
SS	Bulzi	NO	547	< 1.500	51,9%	42,7		78,1		Domiciliare	
SS	Burgos	NO	944	< 1.500	60,8%	55,2		58,5		Domiciliare	
SS	Cargeghe	NO	654	< 1.500	66,4%	71,2	0,3	108,9	0,5	Domiciliare	SI
SS	Castelsardo	SI	5.751	> 5.000	25,3%	388,6	122,1	67,6	21,2	Domiciliare	SI
SS	Cheremule	NO	455	< 1.500	65,0%	47,5		104,5		Domiciliare	
SS	Chiaromonti	NO	1.719	1.500-5.000	63,1%	158,0	14,6	91,9	8,5	Domiciliare	
SS	Codrongianos	NO	1.334	< 1.500	63,6%	142,8	16,2	107,0	12,1	Domiciliare	
SS	Cossoine	NO	886	< 1.500	64,4%	92,6		104,5		Domiciliare	
SS	Esporlatu	NO	402	< 1.500	60,8%	23,5		58,5		Domiciliare	
SS	Florinas	NO	1.544	1.500-5.000	62,1%	165,3		107,0		Domiciliare	
SS	Giave	NO	579	< 1.500	64,4%	60,5		104,5		Domiciliare	
SS	Illorai	NO	942	< 1.500	60,8%	55,1		58,5		Domiciliare	
SS	Ittireddu	NO	563	< 1.500	58,9%	53,2		94,4		Domiciliare	
SS	Ittiri	NO	8.802	> 5.000	64,1%	1.110,0	45,3	126,1	5,1	Domiciliare	
SS	Laeriu	NO	942	< 1.500	51,7%	73,6		78,1		Domiciliare	
SS	Mara	NO	658	< 1.500	43,1%	41,1		62,4		Domiciliare	
SS	Martis	NO	539	< 1.500	63,1%	49,5	4,6	91,9	8,5	Domiciliare	
SS	Monteleone Rocca Doria	NO	110	< 1.500	0,0%						
SS	Mores	NO	1.935	1.500-5.000	58,9%	182,7		94,4		Domiciliare	
SS	Muros	NO	832	< 1.500	66,6%	90,6	0,4	108,9	0,5	Domiciliare	
SS	Nughe du San Nicolò	NO	858	< 1.500	58,9%	81,0		94,4		Domiciliare	
SS	Nule	NO	1.407	< 1.500	60,8%	82,2		58,5		Domiciliare	
SS	Nulvi	SI	2.829	1.500-5.000	61,2%	264,6	15,9	93,5	5,6	Domiciliare	
SS	Olmedo	NO	4.040	1.500-5.000	54,3%	236,5	3,3	58,5	0,8	Domiciliare	SI
SS	Osilo	NO	3.156	1.500-5.000	62,5%	305,9		96,9		Domiciliare	
SS	Ossi	NO	5.873	> 5.000	58,7%	587,1		100,0		Domiciliare	
SS	Ozieri	SI	10.834	> 5.000	57,5%	1.023,1		94,4		Domiciliare	
SS	Padria	NO	687	< 1.500	60,7%	84,0		122,3		Mista	
SS	Pattada	SI	3.191	1.500-5.000	58,9%	301,4		94,4		Domiciliare	
SS	Perfugas	NO	2.419	1.500-5.000	63,2%	222,4	20,5	91,9	8,5	Domiciliare	
SS	Ploaghe	NO	4.642	1.500-5.000	53,7%	404,5		87,1		Domiciliare	
SS	Porto Torres	SI	22.379	> 5.000	57,8%	2.227,6	51,6,7	99,5	23,1	Domiciliare	
SS	Pozzomaggiore	NO	2.703	1.500-5.000	50,4%	184,4		68,2		Domiciliare	
SS	Putifigari	NO	750	< 1.500	71,7%	103,6		138,2		Domiciliare	SI
SS	Romana	SI	570	< 1.500	42,3%	42,3		74,2		Domiciliare	
SS	Sassari	NO	125.672	> 5.000	35,7%	6.239,7	1.354,9	49,7	10,8	Cassonetti	SI
SS	Sedini	NO	1.352	< 1.500	51,7%	105,6		78,1		Domiciliare	
SS	Semestene	NO	162	< 1.500	52,3%	15,9		97,9		Domiciliare	
SS	Sennori	SI	7.405	> 5.000	62,4%	799,5		108,0		Domiciliare	
SS	Siligo	SI	906	< 1.500	64,6%	104,8		115,7		Domiciliare	
SS	Sorso	SI	14.389	> 5.000	62,1%	1.700,9	287,3	118,2	20,0	Domiciliare	SI
SS	Thiesi	NO	3.009	1.500-5.000	61,5%	339,2		112,7		Domiciliare	
SS	Tissi	NO	2.344	1.500-5.000	66,6%	255,2	1,2	108,9	0,5	Domiciliare	
SS	Torraba	NO	987	< 1.500	64,5%	103,1		104,5		Domiciliare	
SS	Tula	NO	1.587	1.500-5.000	59,0%	149,9		94,4		Domiciliare	
SS	Uri	NO	3.034	1.500-5.000	55,3%	308,3	2,0	101,6	0,7	Domiciliare	
SS	Usini	NO	4.386	1.500-5.000	66,8%	477,4	2,2	108,9	0,5	Domiciliare	
SS	Villanova Monte Leone	SI	2.347	1.500-5.000	59,8%	229,5		97,8		Domiciliare	SI
SS	Valledoria	SI	4.066	1.500-5.000	68,1%	769,5	88,9	189,2	21,9	Domiciliare	
SS	Viddalba	NO	1.700	1.500-5.000	66,0%	176,4		103,8		Domiciliare	
SS	Tergu	NO	606	< 1.500	79,4%	51,2		84,4		Domiciliare	
SS	Santa Maria Coghinas	NO	1.432	< 1.500	63,1%	131,6	12,1	91,9	8,5	Domiciliare	
SS	Erula	NO	759	< 1.500	63,1%	69,8	6,4	91,9	8,5	Domiciliare	
SS	Stintino	SI	1.521	1.500-5.000	28,4%	242,6	23,6	159,5	15,5	Mista	





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

