

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



2° Rapporto Compost Sardegna



2019

Il **2° 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:

- Gianluca Longu, Alberto Confalonieri, Massimo Centemero, Vera Brambilla e Jenny Campagnol – Consorzio Italiano Compostatori;
- Salvatore Pinna e Stefania Ortu – Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio della Regione Autonoma della Sardegna;
- Veronica Lecca e Alessandra Salvadori – Sezione regionale del Catasto Rifiuti dell' ARPAS.

Impaginazione/grafica a cura di Sandro di Scerni.

Il **2° Rapporto Compost Sardegna** è stato stampato nel mese di agosto 2019.

Sommario

1. Premessa, pagina 1

L'evoluzione dello scenario normativo Europeo:
il Pacchetto sull'Economia Circolare, pagina 2

2. Il piano regionale di gestione dei rifiuti, pagina 3

Gli obiettivi del piano regionale del 2008, pagina 3
Premialità e penalità, pagina 3
Aggiornamento piano del 2016, pagina 3

3. Produzione, Raccolta differenziata e Recupero, pagina 4

Il quadro nazionale, pagina 4
Il quadro regionale, pagina 4
Il ruolo del compostaggio domestico, pagina 9
Margini di incremento dell'intercettazione dei rifiuti organici, pagina 9

4. Qualità della FORSU in Sardegna, pagina 10

Le analisi merceologiche, pagina 10
I risultati, pagina 11
La tipologia di sacchetti per la raccolta della FORSU, pagina 13
MNC potenziale, pagina 15

5. La situazione impiantistica, pagina 16

Il quadro generale, pagina 16
Scenari futuri, pagina 18
Azioni per adeguamento impiantistico, pagina 22
Linee guida sul riciclaggio dei rifiuti organici, pagina 22

6. Le caratteristiche e l'impiego del compost, pagina 24

La produzione e la valorizzazione del Compost in Italia, pagina 24
La produzione e la valorizzazione del compost in Sardegna, pagina 24
Il compost e gli Acquisti Verdi, pagina 26
Il Marchio "Compost di Qualità CIC", pagina 26
Azioni di promozione del compost, pagina 28

7. Schede impianti operativi al 2017, pagina 29

Premessa



A sette anni dalla pubblicazione del 1° Rapporto Compost Sardegna, torniamo a fare il punto della situazione relativamente all'evoluzione della gestione dei rifiuti organici nella Regione Sardegna, grazie all'accordo di programma triennale tra la Regione ed il Consorzio Italiano Compostatori siglato il 13 settembre 2017. L'accordo è finalizzato alla promozione sul territorio regionale del ciclo virtuoso dei rifiuti organici, a partire dalla raccolta differenziata, all'ottimizzazione del sistema impiantistico, fino alla valorizzazione degli ammendanti prodotti.

I progressi della filiera, sostenuta da un sistema regionale tra i più attenti a garantire una corretta governance, si inquadrano in un contesto normativo in decisa evoluzione, a partire dalle novità introdotte a livello comunitario con l'emanazione del Pacchetto sull'Economia Circolare, per certi versi anticipate dall'aggiornamento, nel 2016, del Piano Regionale sulla Gestione dei Rifiuti.

Una carrellata sull'attuale sistema regionale delle raccolte differenziate, sulla qualità dei rifiuti organici intercettati, sulle caratteristiche del sistema impiantistico e dei prodotti e del loro mercato, con alcuni elementi di comparazione con lo stato di fatto rappresentato nel precedente rapporto, consentiranno di trarre alcuni spunti di riflessione sugli elementi di forza e sulle azioni ancora da intraprendere per il consolidamento ulteriore del settore.

Abbreviazioni

CAM: Criteri Ambientali Minimi

CIC: Consorzio Italiano Compostatori

FORSU: Frazione Organica Rifiuti Solidi Urbani ("umido")

MNC: Materiale Non Compostabile

PAN GPP: Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement

PEC: Pacchetto Economia Circolare

PSR: Piano Sviluppo Rurale

RAS: Regione Autonoma Sardegna

RD: Raccolta Differenziata

RU: Rifiuti Urbani

RUR: Rifiuto Urbano Residuo (secco residuo dopo raccolta differenziata)



1

L'evoluzione dello scenario normativo Europeo: il Pacchetto sull'Economia Circolare

L'emanazione del Pacchetto sull'Economia Circolare (PEC) ha sostanzialmente aggiornato il quadro normativo di riferimento a livello comunitario sulla gestione dei rifiuti. Tra le direttive di cui si compone, tutte approvate il 30 maggio 2018 e da recepire da parte del nostro Paese entro il 5 luglio 2020, particolare rilevanza ai fini del presente rapporto rivestono la direttiva 850/2018/UE (modifica della 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti) e, soprattutto, la direttiva 851/2018/UE (modifica della 2008/98/CE relativa ai rifiuti).

Importanti novità sono rappresentate dall'aggiornamento degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani, che sono così rimodulati:

- almeno il 55% entro il 2025;
- almeno il 60% entro il 2030;
- almeno il 65% entro il 2035.

Accanto agli obiettivi di riciclaggio, concetto innovativo che si discosta significativamente da quello a noi più familiare di "raccolta differenziata" e che si focalizza sull'effettivo riprocessamento dei rifiuti, viene posto un ulteriore freno allo smaltimento in discarica fissando il limite massimo, nella "nuova" direttiva discariche, al 10% dei rifiuti urbani prodotti entro il 2035.

Disposizioni specifiche sono dedicate alla gestione dei rifiuti organici; viene ampliata innanzitutto la definizione di Rifiuto Organico ⁽¹⁾, che include ora anche i rifiuti prodotti dall'industria alimentare. Entro il 31 dicembre 2023, i rifiuti organici dovranno essere raccolti separatamente e avviati al compostaggio o alla digestione anaerobica; gli Stati Membri dovranno inoltre mettere in atto misure volte ad incoraggiare il compostaggio domestico.

¹ Si definiscono rifiuti organici i "rifiuti biodegradabili di giardini e parchi, rifiuti alimentari e di cucina prodotti da nuclei domestici, uffici, ristoranti, attività all'ingrosso, mense, servizi di ristorazione e punti vendita al dettaglio e rifiuti equiparabili prodotti dagli impianti dell'industria alimentare" (art. 3 Direttiva 2008/98/CE come modificato dalla Direttiva 851/2018/UE)

In attesa del recepimento del PEC, che cambierà significativamente l'assetto normativo nazionale, la filiera del rifiuto organico continua ad essere sostenuta dagli obiettivi di raccolta differenziata, di riciclaggio e di riduzione del conferimento in discarica di rifiuti biodegradabili previsti rispettivamente dalla parte IV del D.lgs 152/06 e dal D.lgs 36/2003; novità rilevante sul fronte impiantistico è invece l'emanazione del D.M. 2 marzo 2018 che incentiva l'uso del biometano nel settore dei trasporti, compreso il "biometano avanzato" ricavato dai rifiuti. Il decreto, che si applica agli impianti nuovi o riconvertiti entro il 31 dicembre 2022, stimola l'ulteriore spostamento dell'impiantistica per il trattamento della FORSU verso processi integrati anaerobici ed aerobici (già ampiamente diffusi in Italia), con l'ulteriore step di upgrading del biogas per l'immissione in consumo di biometano.

D'altra parte, un freno alla filiera dei rifiuti organici è stato posto dalla legge 154 del 2016 (cd Collegato Agricoltura) che, all'art. 41, ha escluso sfalci e potature derivanti dalla manutenzione del verde urbano dall'applicazione della normativa sui rifiuti. Oltre a determinare un forte rischio di gestione incontrollata di queste frazioni, l'incompatibilità della modifica apportata con la direttiva comunitaria di riferimento (2008/98/CE) ha prodotto come effetto l'apertura di una procedura PILOT (9189/17/ENVI) da parte della Commissione Europea.

2



Il Piano regionale dei rifiuti

Gli obiettivi del piano regionale del 2008

Il piano regionale di gestione dei rifiuti urbani approvato nel 2008 aveva fissato, tra gli altri, l'obiettivo di riduzione, entro il 2012, della produzione dei rifiuti urbani di almeno il 5% rispetto 2004-2005 in ciascun territorio provinciale, e del conseguimento del 70% di raccolta differenziata. Il piano assegnava inoltre la priorità all'attivazione di raccolte differenziate domiciliari, le uniche intrinsecamente in grado di indurre comportamenti virtuosi.

Premialità e penalità

Nel corso della vigenza del piano l'Amministrazione Regionale ha adottato diverse iniziative per raggiungere gli obiettivi raccolta differenziata; quella che si è rivelata più incisiva è stata l'applicazione di un meccanismo di premialità/penalità a tutti i comuni finalizzato a promuovere l'attivazione delle raccolte differenziate della FORSU. In base a tale meccanismo, le tariffe di conferimento agli impianti di trattamento consortile sono state rimodulate prevedendo:

- una riduzione della tariffa di smaltimento del RUR per i Comuni che avevano attivato efficaci sistemi di separazione secco-umido;
- un incremento della tariffa di smaltimento del RUR per i Comuni privi di una significativa differenziazione della FORSU.

Tale meccanismo ha certamente contribuito al conseguimento del 62,8% di raccolta differenziata al 2017, e alla pressoché completa diffusione di sistemi di raccolta differenziata integrale, per lo più di tipo domiciliare; la modifica dei sistemi di raccolta vede ora un ulteriore spazio di ottimizzazione nei comuni della fascia demografica più alta.

Aggiornamento piano del 2016

La Giunta regionale, con la deliberazione n. 69/15 del 23.12.2016 ha approvato l'aggiornamento della sezione rifiuti urbani del piano regionale di gestione dei rifiuti, alla luce delle prescrizioni della direttiva 2008/98/CE e del Settimo programma d'azione per l'ambiente comunitario.

Tra le novità introdotte dal piano aggiornato si possono annoverare, quali obiettivi al 31/12/2022:

- la riduzione di almeno il 10% della produzione di rifiuti urbani per unità di PIL rispetto al 2010, arrivando ad una produzione pro-capite inferiore o uguale a 415 kg/ab/anno;
- il 70% della preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti; tale obiettivo è addirittura superiore e a più breve scadenza rispetto alle previsioni direttiva europea recentemente approvata;
- il conferimento di un quantitativo di RUB in discarica non superiore a 10 kg/ab/anno.

Al fine di favorire sistemi di raccolta differenziata ad alta efficienza, il piano introduce, tra le varie azioni previste, l'adozione di un sistema di tariffazione puntuale. Nei sistemi di fatturazione di tipo puntuale, l'utenza paga una quota del servizio rifiuti in base al reale utilizzo o all'effettivo conferimento di alcune tipologie di rifiuti, generalmente rappresentati dai rifiuti destinati a smaltimento (RUR) o da specifiche frazioni raccolte in maniera differenziata, ovvero da entrambe le tipologie. I sistemi più diffusi prevedono di modulare la parte variabile della tariffa in funzione del rifiuto residuo conferito.

Un corretto sistema tariffario contribuisce a costruire modelli di gestione improntati sulla sostenibilità economica, realizzando un reale equilibrio tra il costo dei servizi erogati e le tariffe applicate all'utente.



Produzione, Raccolta Differenziata e Recupero

Il quadro nazionale

Dal Rapporto ISPRA 2018 sui Rifiuti Urbani emerge che nel 2017 la produzione di rifiuti in Italia è stata di 29,6 milioni di tonnellate (pari a circa 496 kg/ab), dato sostanzialmente stabile dal 2013, fatta eccezione per l'estemporaneo aumento del 2% nel 2016 rispetto all'anno precedente.

Nel 2017 sono stati raccolti in maniera differenziata in Italia oltre 16,4 milioni di tonnellate di RU (271,6 kg/ab), pari al 55,5% della produzione, con una crescita di 607 mila tonnellate rispetto al 2016. Il Rifiuto Organico, inteso come somma della Frazione Umida o "umido" (scarto alimentare) e Frazione Verde o "verde" (scarti vegetali di parchi e giardini), rappresenta il 40,3% in peso del rifiuto che è entrato nel circuito della raccolta differenziata nel 2017, confermando il suo ruolo strategico per il conseguimento degli obiettivi di RD complessivi. Nel 2017 sono stati raccolti in particolare 6,6 milioni di tonnellate di Rifiuti Organici (109,5 kg/ab), ripartiti in 4,6 mln di tonnellate di umido e 2,0 mln di tonnellate di verde.

Sul fronte del riciclaggio dei rifiuti raccolti, nel 2017 erano operativi 338 impianti, per una capacità complessiva di circa 10 milioni di tonnellate di rifiuti a matrice organica (umido, verde, fanghi e altri rifiuti compostabili). Di questi, 282 sono impianti di compostaggio, che hanno trattato 3,2 milioni di tonnellate di rifiuto organico (58% umido e 42% verde); 56 sono invece gli impianti integrati di digestione anaerobica e compostaggio, che hanno trattato 2,7 milioni di tonnellate di rifiuti organici (91% umido e 9% verde).

Il quadro regionale

In base ai dati forniti da ARPAS, nel 2017 sono state prodotte in Sardegna circa 729,6 mila tonnellate di Rifiuti Urbani, equivalenti ad una produzione pro-capite di 442,6 kg. La produzione è in diminuzione sia in termini assoluti che pro-capite. Rispetto al 2012 la produzione complessiva si è ridotta del 3,4% mentre quella pro-capite, di quasi 50 kg inferiore alla media nazionale, è diminuita del 4%.

Cresce anche la percentuale di RD, che nel 2017 si attesta al 62,78%, oltre 14 punti percentuali in più rispetto al 2012, per un totale di 458 mila tonnellate di rifiuti intercettati.

È interessante notare come le elevate performance di RD si siano estese nel tempo tra i comuni della regione; come si può osservare in [tabella 1](#) e [tabella 2](#), ad esempio, tra il 2012 e il 2017 il numero di comuni con RD>60% cresce dal 46% al 94% dei comuni totali, coinvolgendo una popolazione che passa dal 32,6% al 77%; ancor più notevole è l'evoluzione della copertura di comuni con livelli di RD>65%, che cresce dal 23% dei comuni nel 2012 all'84% nel 2017, per una popolazione coinvolta che passa dal 14,5% al 69%.

Lo spostamento della frazione organica dal flusso di RUR a quello della RD è ben illustrato in [figura 7](#), realizzata a partire da analisi della composizione del RUR regionale che hanno permesso di stimare i quantitativi di rifiuti organici ancora non intercettati in modo differenziato. In base alle stime, l'efficienza di intercettazione dei rifiuti organici tra il 2012 e il 2017 passerebbe quindi dal 74,7% all'85,3%.

La RD ha generato nel 2017 un flusso di rifiuti organici pari a circa 214 mila tonnellate (130 kg/ab); il dato colloca la Sardegna tra le regioni più virtuose, superando di 22 kg/ab la media nazionale (pari a 107,6 kg/ab).

Il rapporto tra umido e verde intercettati è decisamente sbilanciato a favore della frazione umida, che rappresenta ben l'89% dei rifiuti organici raccolti, contro il 70% circa a livello nazionale. Il divario tende peraltro ad accentuarsi nel tempo, come si può notare seguendo l'evoluzione delle RD delle due frazioni dal 2012 ([figura 8](#)), per effetto di una progressiva riduzione dell'intercettazione di verde a fronte di una più marcata crescita della raccolta della FORSU. La carenza di verde – sia essa determinata da azioni di prevenzione della produzione di rifiuti o dall'evoluzione del quadro normativo nazionale precedentemente descritta – viene sofferta in particolare dal sistema impiantistico, come verrà illustrato in seguito.

Analizzando le raccolte su base provinciale ([figura 9](#)) si osserva che, se le province di Sud Sardegna, Oristano e Sassari si caratterizzano per raccolte pro-capite tra loro comparabili e in linea con le previsioni della Regione in uno scenario ottimizzato (si veda il capitolo successivo), si rilevano altresì margini di incremento nella Città Metropolitana di Cagliari e, soprattutto, nella provincia di Nuoro.

Figura 1: evoluzione della produzione di Rifiuti Urbani e della Raccolta Differenziata in Italia dal 2012 al 2017

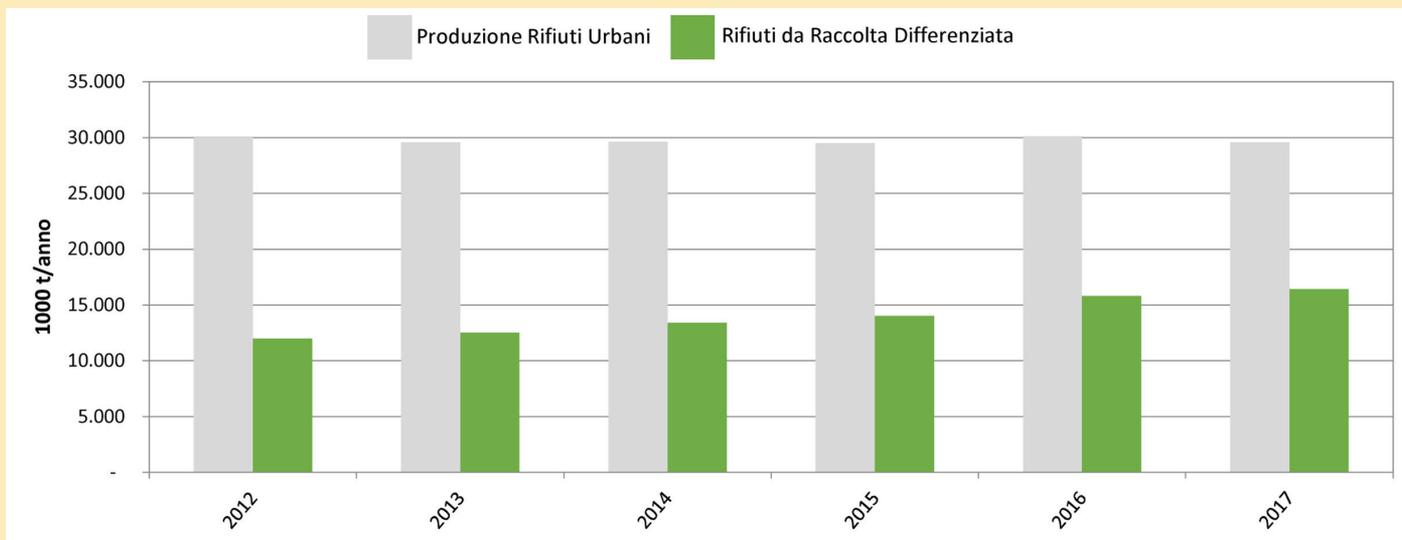


Figura 2: evoluzione della produzione pro-capite di Rifiuti Urbani e della Raccolta Differenziata pro-capite in Italia dal 2010 al 2017

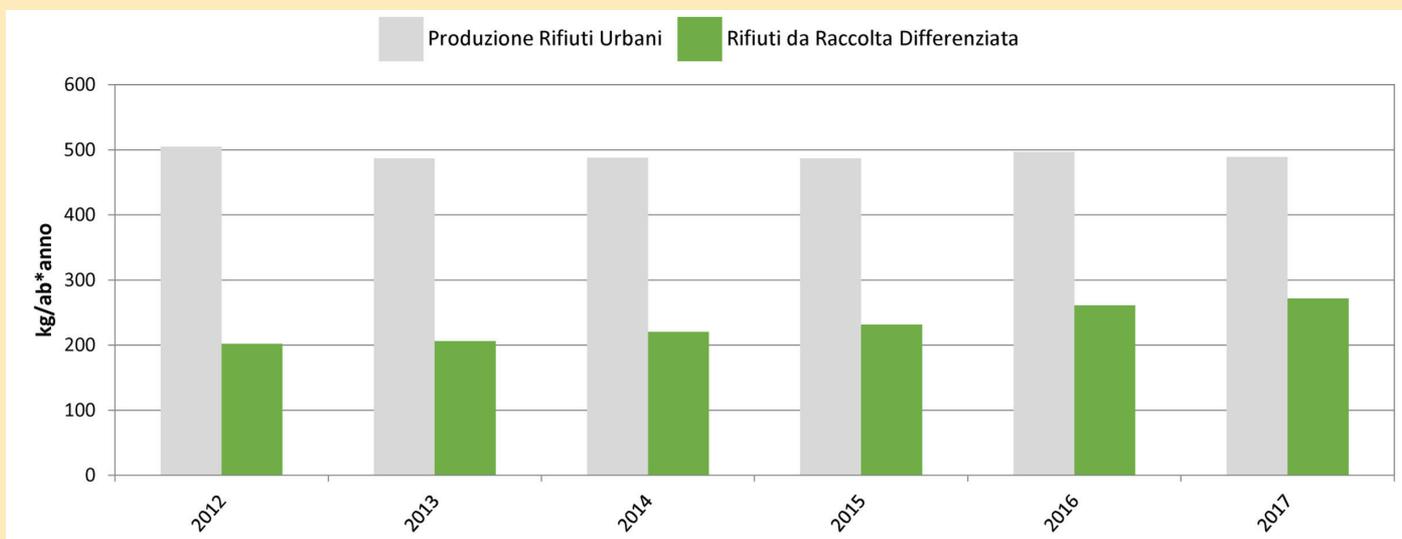


Figura 3: composizione merceologica dei Rifiuti Urbani raccolti in maniera differenziata in Italia nel 2017

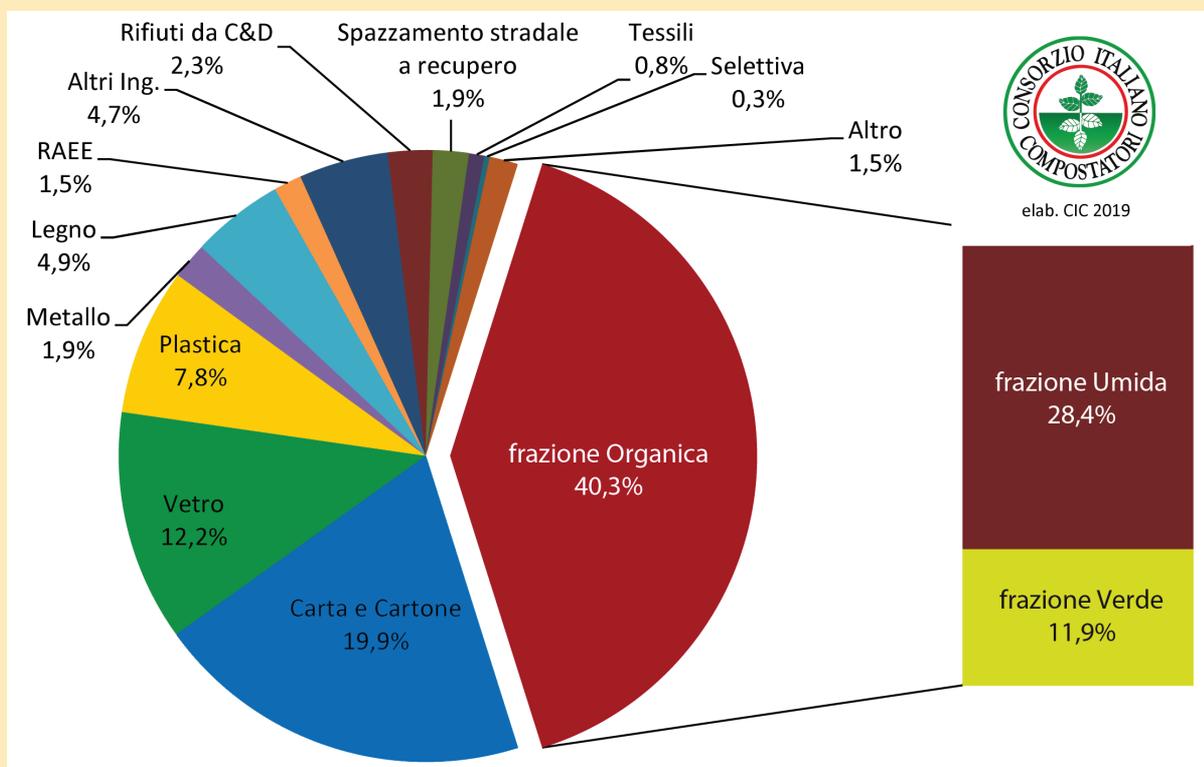


Figura 4: evoluzione della produzione di Rifiuti Urbani e della Raccolta Differenziata in Sardegna dal 2012 al 2017

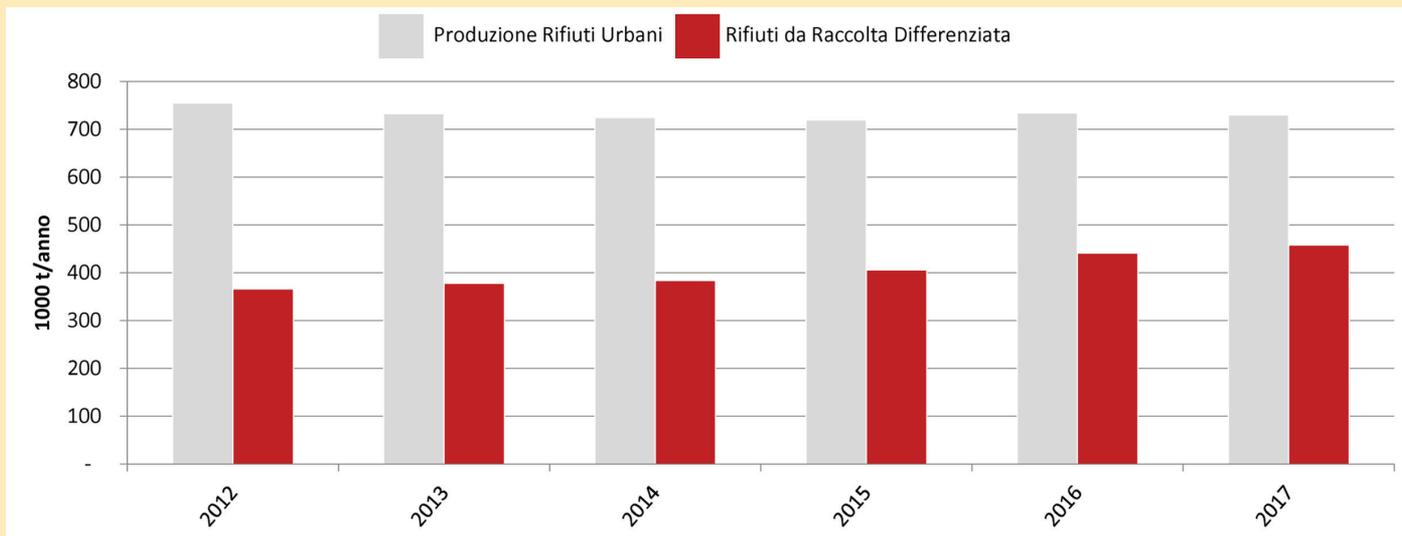


Figura 5: evoluzione della produzione pro-capite di Rifiuti Urbani e della Raccolta Differenziata procapite in Sardegna dal 2012 al 2017

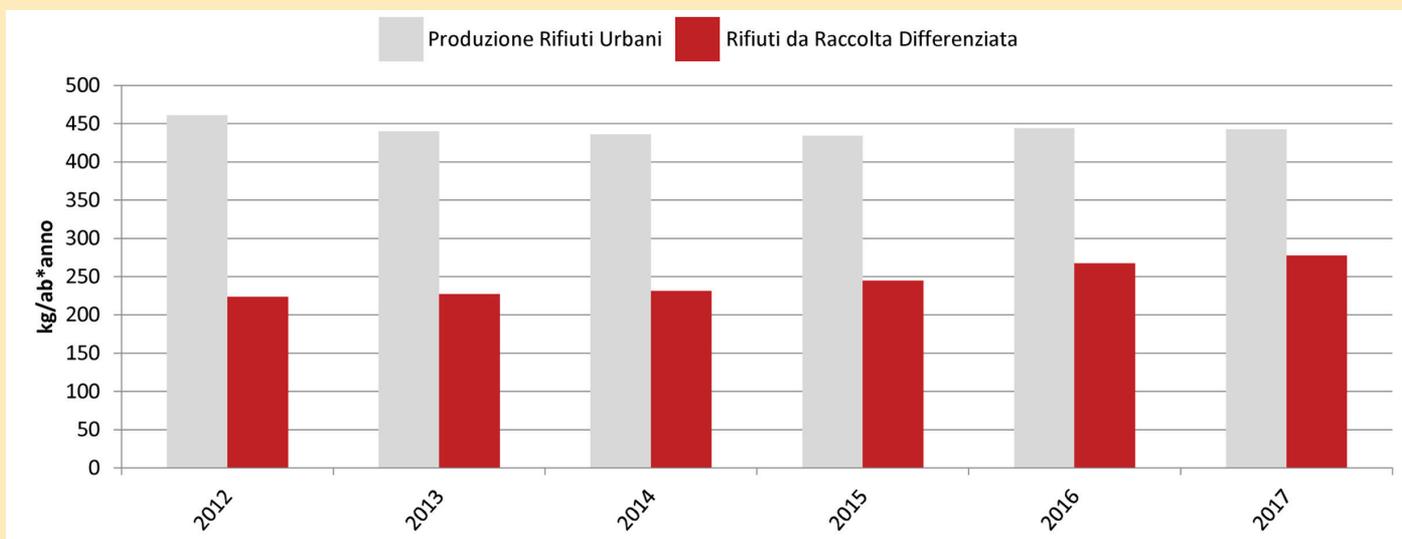


Figura 6: composizione merceologica dei Rifiuti Urbani raccolti in maniera differenziata in Sardegna nel 2017

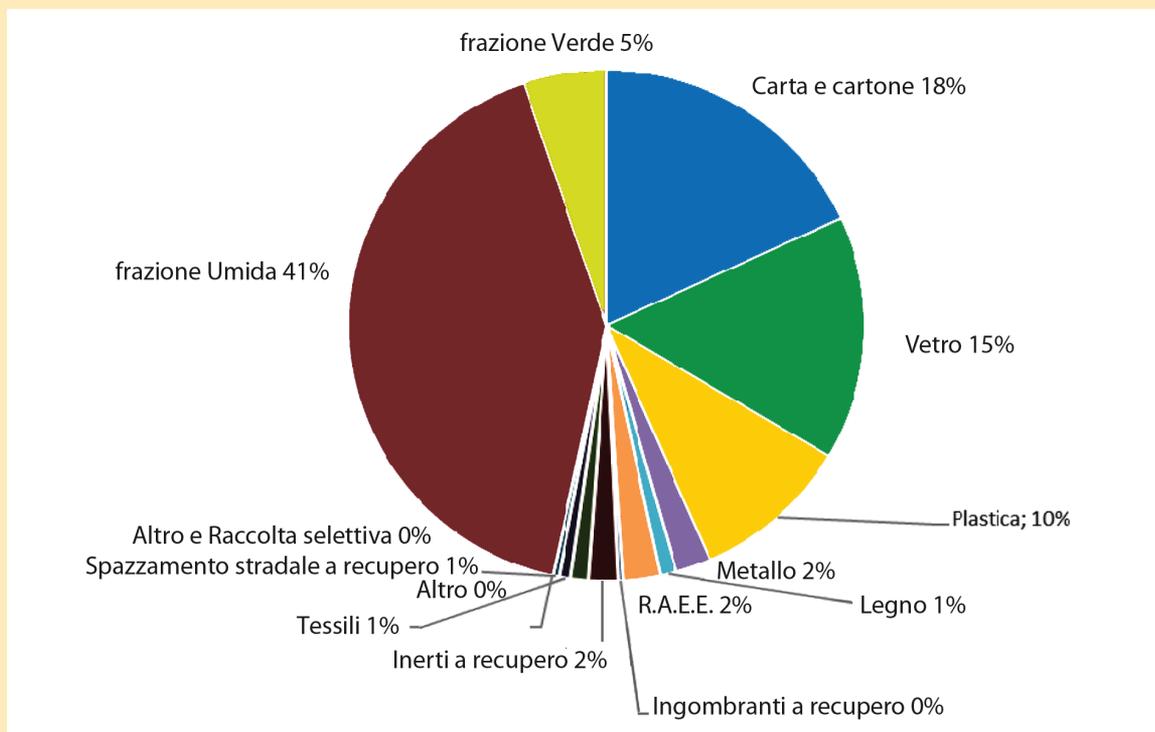


Tabella 1: performance di RD per Comuni e per Abitanti in Sardegna nel 2012 (fonte: ARPAS)

% RD	NUMERO DI COMUNI	% COMUNI	% ABITANTI
RD > 70%	12	3,2%	3,5%
65% < RD ≤ 70%	77	20,4%	10,9%
60% < RD ≤ 65%	84	22,3%	18,1%
50% < RD ≤ 60%	139	36,9%	34,4%
30% < RD ≤ 50%	53	14,1%	26,7%
20% < RD ≤ 30%	5	1,3%	4,0%
RD ≤ 20%	5	1,3%	2,3%
N.D.	2	0,5%	0,0%

Tabella 2: performance di RD per Comuni e per Abitanti in Sardegna nel 2017 (fonte: ARPAS)

% RD	NUMERO DI COMUNI	% COMUNI	% ABITANTI
RD > 80%	63	17%	8%
75% < RD ≤ 80%	74	20%	16%
70% < RD ≤ 75%	97	26%	21%
65% < RD ≤ 70%	81	21%	24%
60% < RD ≤ 65%	37	10%	8%
40% < RD ≤ 60%	21	6%	11%
RD ≤ 40%	4	1%	12%

Figura 7: ripartizione della frazione organica tra flussi raccolti in modo differenziato e RUR in Sardegna tra il 2012 e il 2017 (fonte: ARPAS)

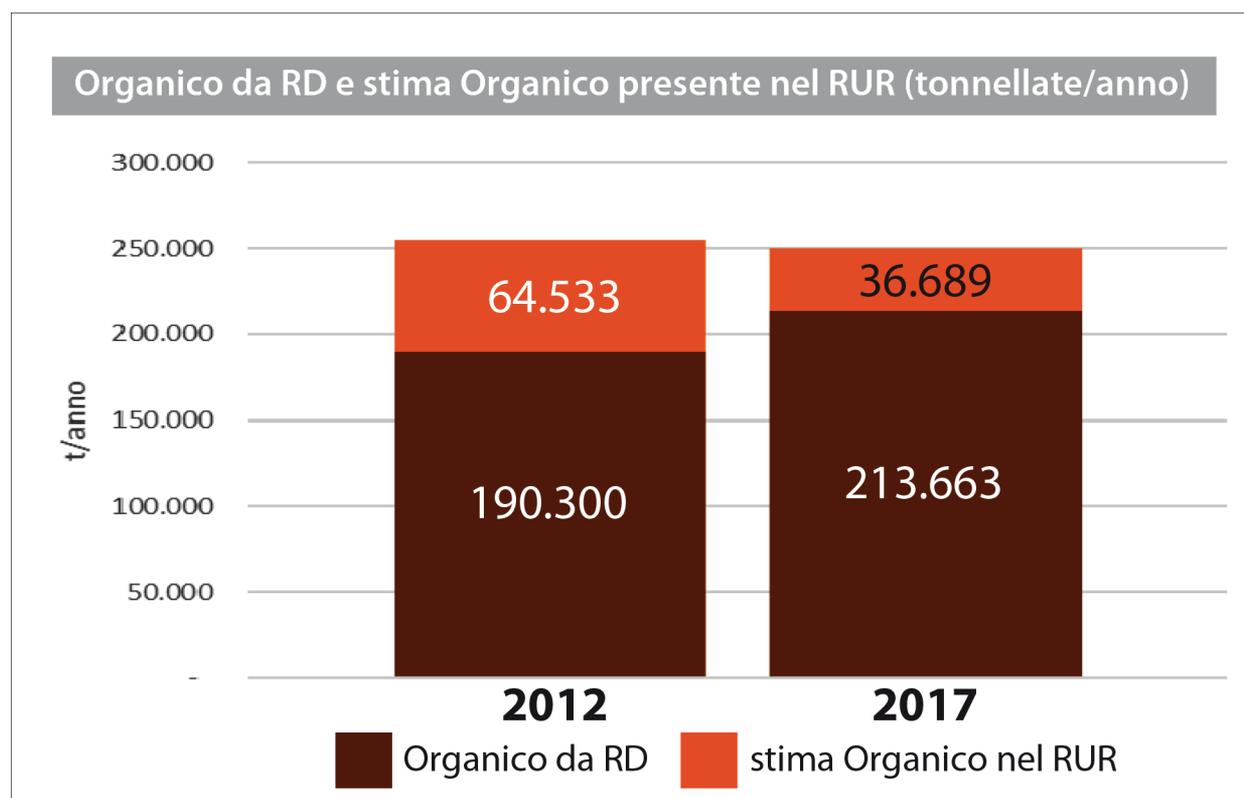


Figura 8: evoluzione della Raccolta Differenziata di FORSU e verde tra il 2012 e 2017 in Sardegna (fonte: ARPAS)

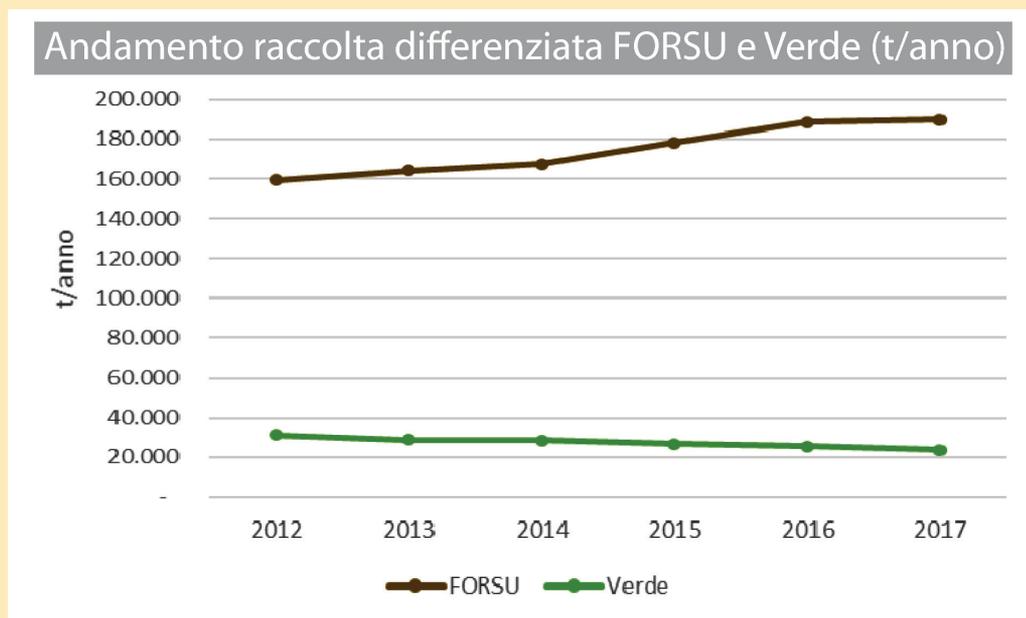


Figura 9: Raccolta Differenziata pro capite dei rifiuti organici (FORSU + verde) nel 2017 su base provinciale, posta a confronto con il dato medio nazionale (Kg/ab/anno) (fonte: ARPAS)

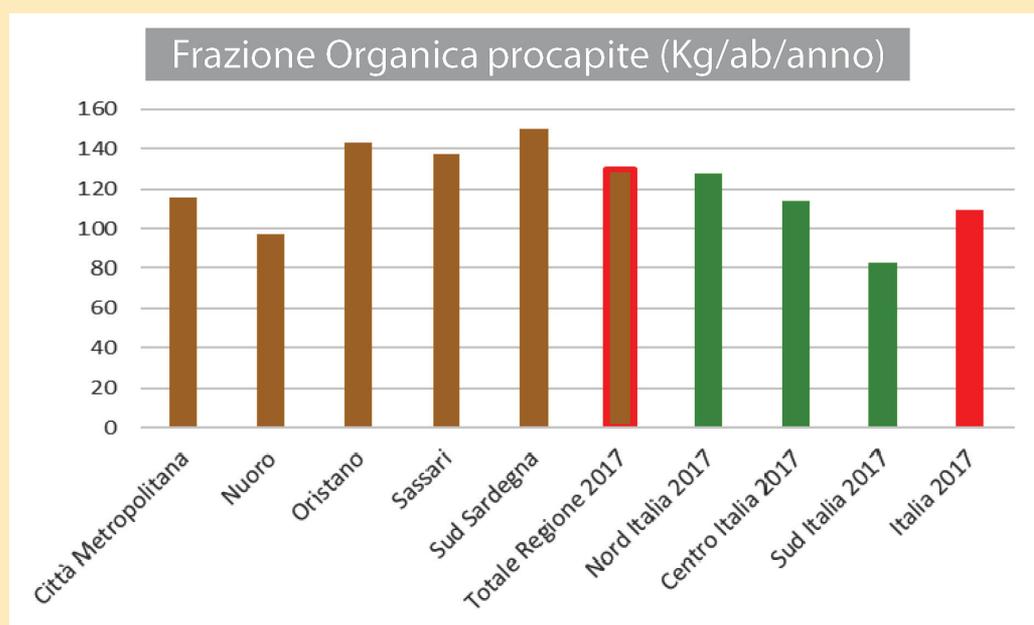


Tabella 3: diffusione del compostaggio domestico in Sardegna con articolazione provinciale (fonte: ARPAS)

PROVINCIA	NUMERO DI COMUNI CHE HANNO ATTIVATO C.D.	UTENZE DICHIARATE
Sassari	15	7751
Nuoro	21	3040
Sud Sardegna	9	1604
Città Metropolitana	3	1565
Oristano	1	68

Il ruolo del compostaggio domestico

L'attività di compostaggio domestico o "autocompostaggio", definito (art. 183, comma 1, lettera e) del D.Lgs.152/06) come il "compostaggio degli scarti organici dei propri rifiuti urbani, effettuato da utenze domestiche e non domestiche, ai fini dell'utilizzo in sito del materiale prodotto", è stata sempre considerata una attività di prevenzione della produzione di rifiuti urbani, ed in questo senso è stata inquadrata anche dal piano regionale del 2008.

Il recente D.M. 26 maggio 2016, facendo proprie le indicazioni della decisione comunitaria 2011/753/EU che ha identificato la pratica di autocompostaggio come operazione di riciclaggio di rifiuti e non come attività di prevenzione, ha dato facoltà di inserire nel calcolo della percentuale di RD i quantitativi di frazione organica avviati a questa pratica.

Il compostaggio domestico ha avuto una diffusione limitata in Sardegna, ed è stato per lo più proposto dalle aziende di gestione dei servizi di igiene urbana quale servizio aggiuntivo per un ridotto numero di utenze; non mancano tuttavia esperienze di attivazione territoriale più diffusa, quali quelle del comune di Sassari (6.000 utenze ubicate nelle aree esterne al centro urbano), dei comuni del Consorzio Gennargentu-Mandrolisai (1.500 utenze) e di Capoterra (1.000 utenze).

L'ulteriore diffusione del compostaggio domestico in Sardegna può essere favorita nella prospettiva di un suo contributo al raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio dei rifiuti urbani. La promozione di tale pratica si è finora limitata alla distribuzione di compostiere alle utenze che ne hanno fatto richiesta e, in qualche caso, all'applicazione di una riduzione sulla tassa rifiuti, come previsto dall'art. 1 comma 658 della L. 147/13; non sono state invece previste sistematiche attività di formazione, assistenza, controllo e monitoraggio, quantunque fortemente consigliate dal piano del 2008, le quali hanno l'importante finalità di evitare che la pratica, qualora mal gestita dalle utenze, possa rappresentare una fonte di rischio igienico-sanitario derivante dalla produzione ed utilizzo locale di compost non perfettamente igienizzato o stabilizzato.

Margini di incremento dell'intercettazione dei rifiuti organici

La Regione ha condotto, nell'ambito dell'aggiornamento del piano regionale, un'indagine sperimentale conoscitiva sul RUR prodotto presso le migliori realtà isolate (quelle che raggiungono il 75% di raccolta differenziata), finalizzata all'individuazione del materiale organico ancora presente. L'indagine ha portato a valutare in circa 140-150 kg/ab/anno la raccolta differenziata potenziale di rifiuti organici, con un'efficienza di intercettazione di circa il 93% dei rifiuti organici prodotti (stimabili in circa 150-160 kg/ab/

anno). Considerato il contributo aggiuntivo che può essere portato dal compostaggio domestico (realisticamente dell'ordine dei 5 kg/ab/anno, ossia 8.000-9.000 t/a), la Regione stima per il futuro un gettito medio regionale complessivo dell'ordine dei 150 kg/ab/anno, corrispondente a un'intercettazione di circa il 95%.



4

Qualità della FORSU in Sardegna

Le analisi merceologiche

La qualità della frazione organica raccolta si richiama principalmente al suo contenuto in frazioni estranee (raggruppate sotto il termine di materiale non compostabile, MNC), che gli impianti di trattamento devono poi allontanare con dispendio di energia e risorse, sacrificando tra l'altro una considerevole quota di materiale organico. Le frazioni estranee vengono determinate mediante opportune analisi merceologiche; la Regione Sardegna, in

collaborazione con il CIC, ha ufficializzato, con la nota 6201 del 15/03/2012, le modalità operative di esecuzione delle analisi (comprehensive della fase di campionamento), da eseguire secondo i dettami della circolare prot. n° 1807 del 26/1/2009, che richiama a sua volta il metodo IRSA CNR, norma CTI-Uni 9246 ed il D.G.R.V. 568/2005 della Regione Veneto.

La qualità della FORSU può essere raggruppata nelle classi di qualità come in tabella.

CLASSE	% MNC	DESCRIZIONE
A*	< 2,5 %	Elevata eccellenza raggiungibile con raccolte molto ben condotte, elevato coinvolgimento dei cittadini e manufatti compostabili
A	$2,5 \leq A < 5$ %	Eccellenza raggiungibile con raccolte ben condotte, coinvolgimento dei cittadini e manufatti compostabili
B	$5 \leq B < 7,5$ %	FORSU proveniente da raccolte efficienti ma migliorabili, materiale certamente accettabile e trattabile nella maggior parte degli impianti
C	$7,5 \leq C < 10$ %	FORSU proveniente da raccolte migliorabili, materiale accettabile e trattabile (con opportuni accorgimenti) nella maggior parte degli impianti
D	$10 \leq D < 15$ %	FORSU di scarsa qualità che inizia a creare criticità gestionale in diversi impianti e costi aggiuntivi significativi pur essendo comunque trasformabile in Compost di Qualità con gli adeguati presidi impiantistici. In questo caso ci dovrebbe essere un preciso impegno del conferitore a intraprendere azioni sul sistema di raccolta e/o sul coinvolgimento dei cittadini aventi come obiettivo il raggiungimento della classe C
E	≥ 15 %	FORSU di scarsissima qualità il cui trattamento è fortemente critico in impianto e per il quale l'impianto si riserva di respingere il carico, l'eventuale accettazione di questi flussi di rifiuto può essere consentita a queste condizioni: <ul style="list-style-type: none">• verifica che non si pregiudichi la qualità complessiva del Compost di Qualità prodotto e la funzionalità dell'impianto;• apertura di una sorta di procedura di non conformità che preveda: tempi massimi per il rientro in classe D, azioni concrete e specifiche, mirate e impegnative sul fronte del sistema di raccolta e il coinvolgimento dei cittadini, verifica e monitoraggio dei risultati di queste azioni con un programma di analisi merceologiche intenso e accurato. In ogni caso nel periodo di svolgimento del programma di rientro l'impianto dovrebbe adottare una tariffa di conferimento che preveda il recupero di tutti gli oneri aggiuntivi necessari (es. vagliature preliminari aggiuntive) per gestire al meglio dal punto di vista impiantistico la partita di FORSU in classe E.

Dal 2012, le indagini merceologiche vengono effettuate in Sardegna con cadenza semestrale sulla FORSU di ciascun Comune (o raggruppamento di Comuni) conferitore presso gli impianti di trattamento. Questo ha permesso alla Regione di disporre di un robusto archivio di informazioni che ha consentito di fare elaborazioni e valutazioni utili alla pianificazione regionale.

Di seguito vengono riportate le elaborazioni eseguite dal CIC sugli esiti delle analisi merceologiche condotte nel 2017 e messe a disposizione dalla Regione.

I risultati

Nella **tabella 4** si riportano le caratteristiche medie della FORSU analizzata nel 2017 su un totale di 285 conferimenti. La percentuale media di MNC (medie aritmetiche)

è del 3,3%, valore di eccellenza se si considera che, a livello nazionale, il contenuto medio di MNC sfiora il 4,8%.

La **figura 10** mostra il contenuto di MNC relativo alla FORSU con evidenza della sua collocazione nelle diverse classi di qualità. Il 53% dei campioni si colloca nella fascia di eccellenza A* (MNC < 2,5%), il 29% nella fascia A (MNC compreso tra il 2,5% e il 5%) mentre il 18% è in fascia B, C o D (MNC tra il 5 e il 15%); si è registrato un solo caso di superamento del 15% di MNC (15,5%, valore estremamente problematico per una gestione efficace del processo di recupero).

Tabella 4: contenuto medio di MNC della FORSU raccolta in Sardegna: aggregazione per province - anno 2017

PERIODO	PROVINCIA	NUMERO CAMPIONI	% MNC	COMPOSIZIONE MNC (%)						
				Sacchetti Plastica	Plastica varia	Vetro	Metalli	Inerti	Altro MNC	Pannolini
	Città Metropolitana	15	5,5	8,4	47,9	6,7	8,7	15,0	13,3	0,0
	Nuoro	33	2,2	31,3	20,1	2,2	3,2	34,1	3,3	5,8
	Oristano	16	1,3	13,1	11,6	2,6	3,2	52,1	6,1	11,3
	Sassari	64	5,7	23,2	33,6	1,6	1,9	21,5	1,8	16,3
	Sud Sardegna	42	3,5	8,8	31,3	0,0	3,7	18,0	28,6	9,5
1° semestre	TOTALE	170	4,0	21,7	29,5	2,3	3,1	27,1	4,7	11,5
	Città Metropolitana	10	2,0	2,5	38,2	1,4	10,2	14,6	33,1	0,0
	Nuoro	29	1,6	16,2	26,3	1,1	1,6	28,8	3,0	23,1
	Oristano	16	1,1	26,2	23,2	0,0	4,9	25,5	5,2	15,1
	Sassari	31	3,8	36,6	21,8	1,7	3,5	22,6	6,1	7,8
	Sud Sardegna	29	2,1	8,6	19,0	1,1	4,2	25,4	29,7	12,0
2° semestre	TOTALE	115	2,3	23,1	25,6	1,3	4,4	23,0	11,7	10,7
Media annuale	TOTALE	285	3,3	22,1	28,5	2,1	3,5	26,0	6,6	11,3

Figura 10: contenuto medio di MNC della FORSU raccolta in Sardegna: aggregazione per province - anno 2017

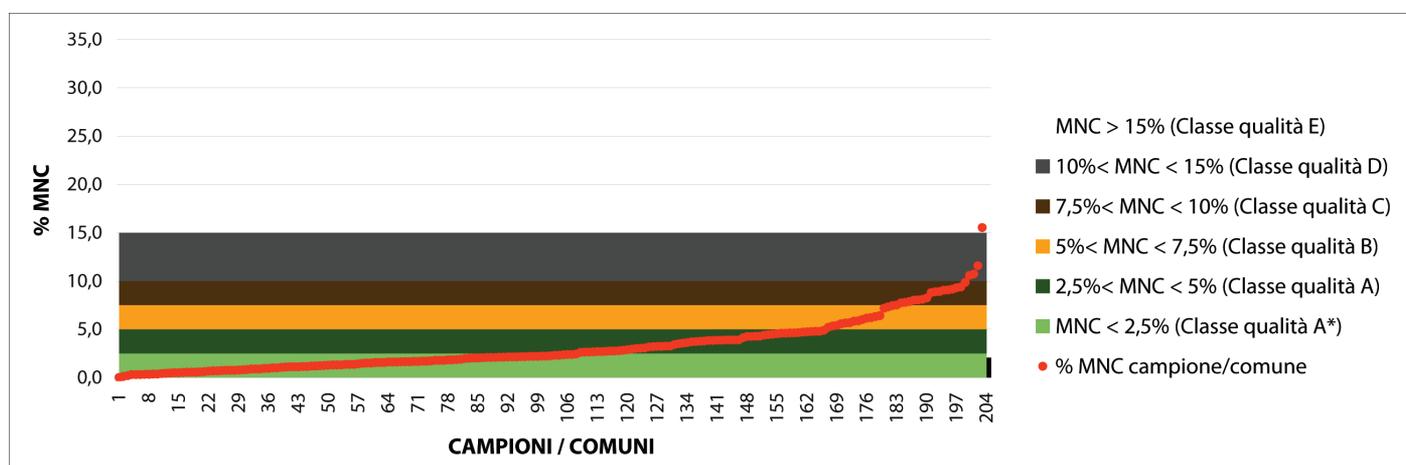


Figura 11: composizione media del MNC regionale – anno 2017

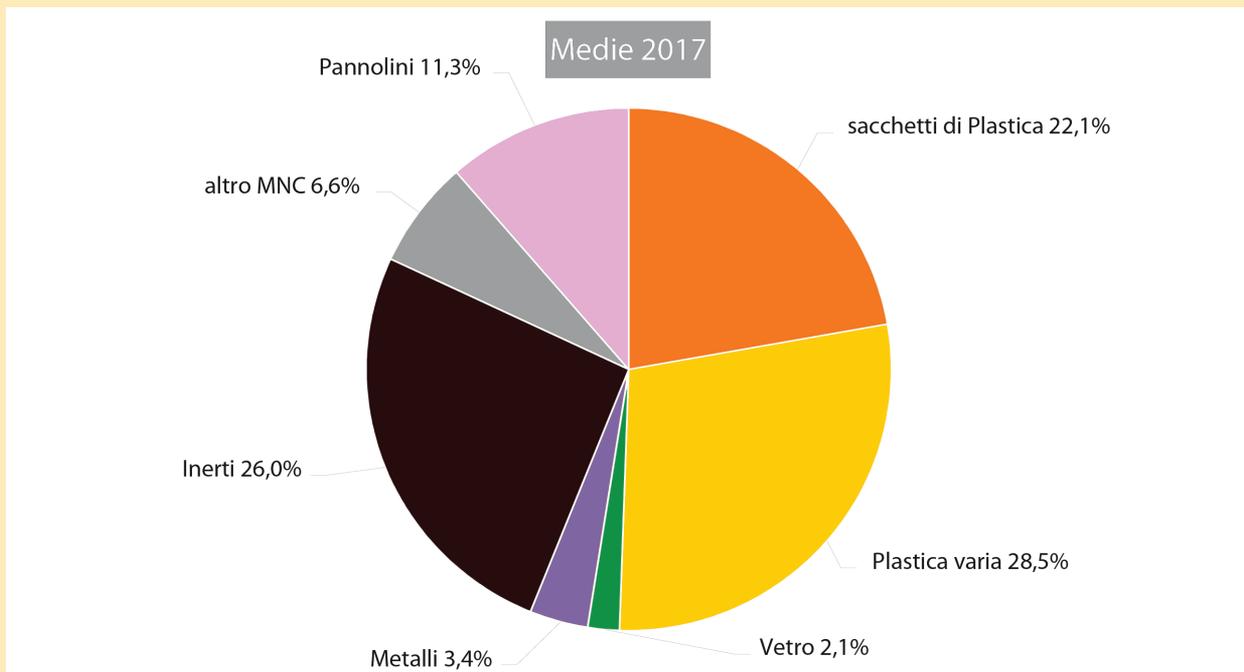


Figura 12: composizione media del MNC regionale – anno 2012

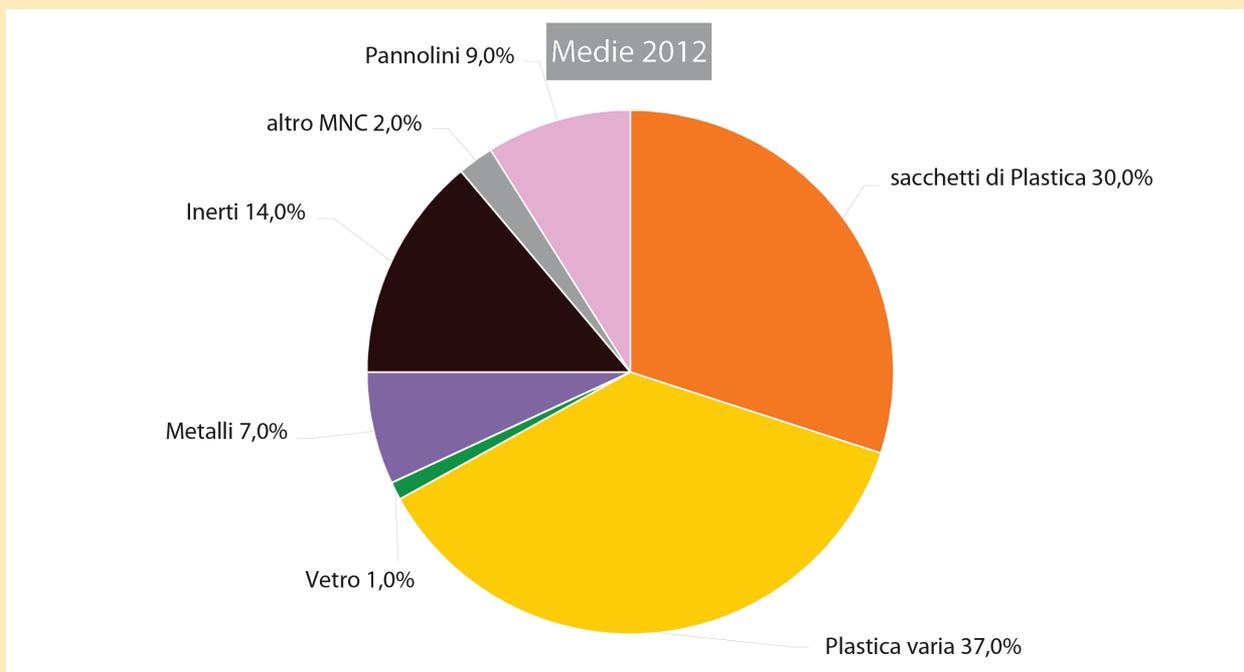


Figura 13: esempi di marchi di certificazione della compostabilità dei prodotti e delle materie prime



La composizione media dell'MNC (figura 11) vede una prevalenza di plastica (complessivamente il 50,6% in peso), di cui i sacchetti, erroneamente utilizzati per la raccolta, costituiscono circa il 22%; seguono per abbondanza gli inerti (26,0%), i pannolini (11,3%), i metalli (3,5%) e il vetro (2,1%).

Complessivamente, rispetto alla composizione media rilevata nel 2012 (figura 12), che vedeva una decisa prevalenza delle plastiche (67% tra sacchetti e altra plastica), spicca un aumento della presenza di inerti, che dal 14% del 2012 passano al 26%. Questa è da ricollegare presumibilmente al contributo delle ceneri da legna che gli utenti conferiscono nella FORSU nei mesi invernali. Dall'elaborazione dei dati, infatti, emerge che la quantità di inerti rilevati nel periodo invernale è doppia rispetto a quella riscontrata nei mesi estivi.

Significativa e meritevole di approfondimento è anche la presenza di pannolini; l'ottimizzazione delle RD con una riduzione delle frequenze di raccolta del RUR, se non associate ad una raccolta dedicata dei pannolini potrebbe ulteriormente aumentarne l'abbondanza. Gli utenti potrebbero infatti essere indotti a conferire erroneamente questi manufatti con la frazione umida, al fine di disfarsene più rapidamente.

I risultati delle elaborazioni illustrate hanno anche fatto emergere la necessità di affinare le modalità di caratterizzazione della FORSU conferita agli impianti di compostaggio. Si è quindi provveduto alla revisione della circolare del 2012, ed è stato creato un database per la raccolta e l'elaborazione dei dati acquisiti. Le nuove modalità di esecuzione delle analisi vengono applicate a partire dal secondo semestre del 2018.

La nuova scheda di rilevamento dati riporta un elenco più dettagliato dei materiali compostabili, con inserimento dei sacchetti compostabili, delle bioplastiche interne, della separazione tra sfalci (collocati nella categoria "umido") e potature (classificati come "strutturante"). È stata inoltre inserita la nuova categoria dei materiali compatibili con il compostaggio, nella quale figurano per ora solo le ceneri, per valutare eventuali limitazioni o azioni diverse.

La nuova scheda di monitoraggio e il database si configurano così come uno strumento aggiuntivo di verifica e di programmazione, ad esempio per stabilire, da parte della Regione come previsto dal piano, i criteri in base ai quali differenziare le tariffe di conferimento della FORSU presso gli impianti di recupero.

Se è importante continuare a monitorare attentamente la qualità del materiale avviato a trattamento, è consigliabile eseguire delle indagini merceologiche periodiche anche sulle frazioni di scarto prodotte dagli impianti di trattamento, al fine di monitorare la percentuale di materiale organico ancora presente. Potranno quindi essere indivi-

duate soluzioni impiantistiche finalizzate a:

- ridurre al minimo la presenza della sostanza organica nel materiale a smaltimento;
- ottenere un materiale da ricircolo, per quanto possibile, privo di impurità;
- individuare un limite di contaminazione del sovrallò da ricircolo oltre il quale esso potrebbe pregiudicare la qualità del compost prodotto.

La tipologia di sacchetti per la raccolta della FORSU

L'art. 182 ter del D.lgs 152/06 stabilisce che "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".

L'utilizzo di manufatti idonei per la RD dell'umido è un elemento di gestione fondamentale per l'ottimizzazione del processo di trattamento biologico, per almeno due motivi:

- gli utenti che utilizzano sacchetti compostabili producono una frazione organica qualitativamente migliore. Numerosi studi condotti dal CIC dimostrano che l'incidenza di MNC (e.g. vetro, plastica o lattine), gettati per errore o incuria con il rifiuto di cucina è più bassa all'interno dei sacchetti certificati UNI EN 13432 che nei sacchetti in plastica tradizionale;
- i sacchetti in materiale non compostabile introdotti nella filiera del recupero e riciclaggio del rifiuto organico rappresentano frazioni che, in fase di trattamento, dovranno essere separate e smaltite, con conseguente aggravio economico per il sistema.

Per favorire l'utilizzo di manufatti compostabili per la raccolta dell'umido, nel 2012 è stato introdotto il divieto di commercializzazione di sacchetti di plastica non biodegradabili e non compostabili monouso per l'asporto di merci (Decreto Legge n. 2 del 25 gennaio 2012 convertito con modificazioni dalla L. 24 marzo 2012, n. 28) ed il 21 agosto 2014 sono entrate in vigore le sanzioni per chi cede, anche a titolo gratuito, questo tipo di manufatti (D.L. del 24 giugno 2014, n. 91, convertito dalla Legge n. 116 dell'11 agosto 2014). Inoltre, il recente D.L. n. 91 del 20 giugno 2017 (legge di conversione 3 agosto 2017, n. 123), che recepisce la direttiva UE 2015/720 ed abroga la precedente disciplina (D.L. 2/2012), non solo ha confermato il divieto di circolazione dei sacchetti di plastica non riutilizzabili ma, a partire dal 1° gennaio 2018, ha vietato l'uso dei sacchetti ultraleggeri in plastica come imballaggio primario per alimenti sfusi o forniti a fini igienici (reparti ortofrutta, panetteria, gastronomia, macelleria pescheria, ecc.).

Il cittadino, primo anello della filiera, rimane comunque l'elemento determinante per una raccolta differenziata di qualità. È pertanto importante che ogni utente sia adeguatamente informato sulle corrette modalità di effettua-

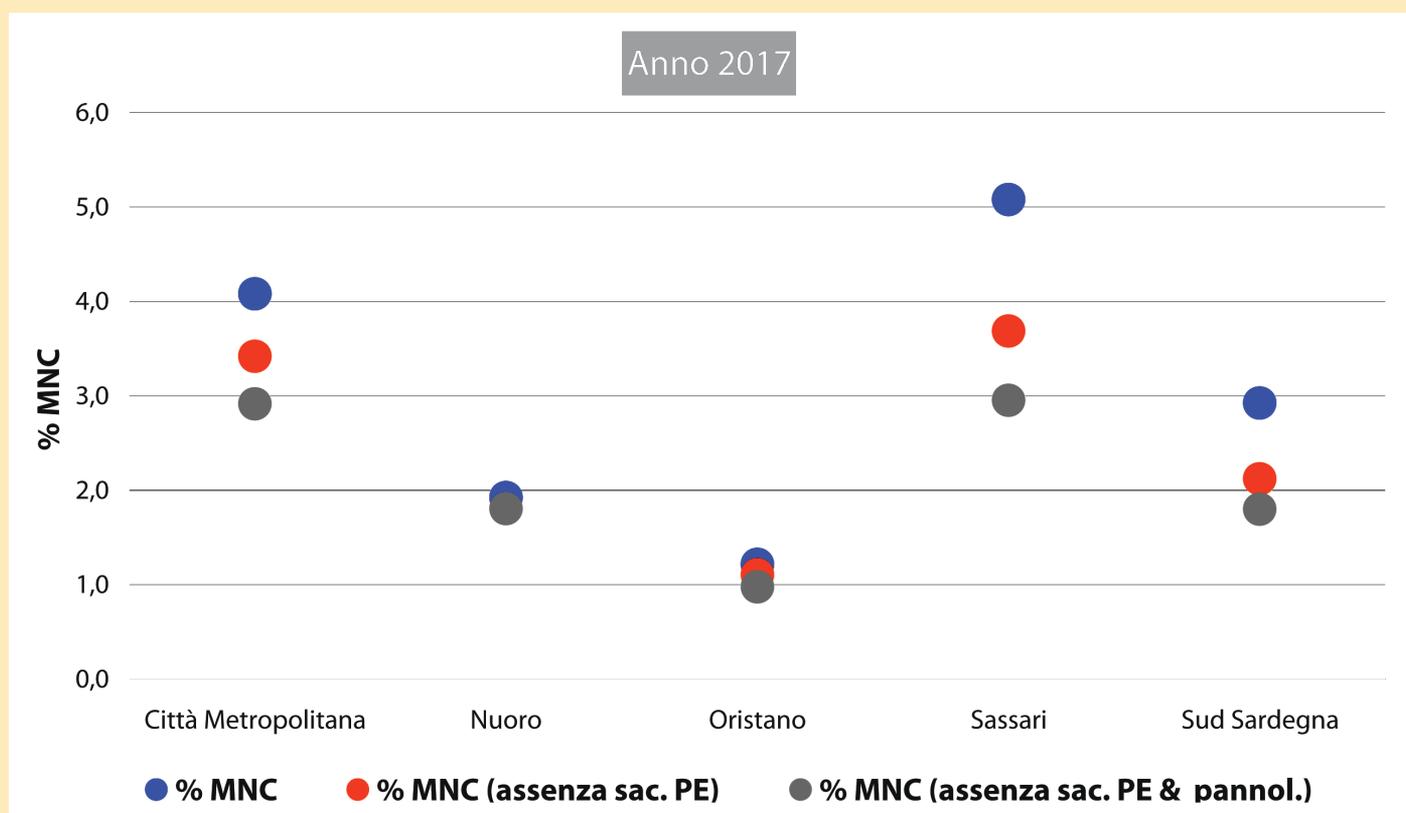
Tabella 5: ripartizione percentuale sacchetti utilizzati per la raccolta della FORSU provinciale – anno 2017

ANNO 2017	PROVINCIA	NUMERO CAMPIONI	% MNC	% sacchetti BIOPLASTICA	% sacchetti PLASTICA	% sacchetti CARTA	% sacchetti ALTRO
	Città Metropolitana	15	5,5	63,3	34,4	2,4	0,0
	Nuoro	33	2,2	68,7	31,3	0,0	0,0
	Oristano	16	1,3	94,9	5,1	0,0	0,0
	Sassari	64	5,7	69,4	27,3	3,2	0,1
	Sud Sardegna	42	3,5	74,3	23,1	2,5	0,1
1° semestre	TOTALE	170	4,0	74,4	23,3	2,3	0,1
	Città Metropolitana	10	2,0	66,7	27,1	6,2	0,0
	Nuoro	29	1,6				
	Oristano	16	1,1	94,6	5,4	0,0	0,0
	Sassari	31	3,8	74,6	23,4	1,9	0,0
	Sud Sardegna	29	2,1	83,0	14,5	2,5	0,0
2° semestre	TOTALE	115	2,3	80,3	17,5	2,3	0,0
Media 2017	TOTALE	285	3,3	77,0	20,7	2,3	0,0

Tabella 6: effetti sul MNC della sottrazione delle frazioni “sacchetti in plastica” e “pannolini” dalle frazioni estranee dei campioni di FORSU analizzati in Sardegna nel 2017

PROVINCIA	NUMERO CAMPIONI	MNC (%)		
		tal quali	senza sacchetti in plastica	senza sacchetti in plastica e pannolini
Città Metropolitana	25	4,1	3,4	2,9
Nuoro	62	1,9	1,8	1,8
Oristano	32	1,2	1,1	1,0
Sassari	95	5,1	3,7	3,0
Sud Sardegna	71	2,9	2,1	1,8
MEDIA 2017	285	3,3	2,6	2,2

Figura 14: rappresentazione grafica degli effetti sul MNC della sottrazione delle frazioni “sacchetti in plastica” e “pannolini” dalle frazioni estranee dei campioni di FORSU analizzati in Sardegna nel 2017



zione della raccolta differenziata, e che possa riconoscere facilmente (grazie ai Marchi di Certificazione che devono riportare, si veda anche [figura 13](#)) i sacchetti idonei per la raccolta.

Nel corso delle analisi merceologiche realizzate nel 2017 presso gli impianti regionali di riciclaggio dei rifiuti organici, è stata monitorata anche la tipologia di sacchetti impiegati per la RD della FORSU, classificandoli in:

- sacchetti in plastica (prevalentemente in polietilene);
- sacchetti in bioplastica, compostabili ai sensi della norma EN-13432;
- sacchetti in carta.

Come si osserva in [tabella 5](#), quasi l'80% dei sacchetti risultano compatibili con il processo di compostaggio (77,0% in bioplastica, il 2,3% in carta); il restante 20% dei sacchetti impiegati sono in plastica convenzionale, e contribuiscono a generare gli scarti di processo che gli impianti sono costretti ad avviare a smaltimento.

Nonostante l'ampia diffusione di sacchetti compostabili per la separazione della FORSU, quindi, è necessario proseguire nell'azione di formazione e informazione delle utenze e degli operatori della distribuzione al dettaglio per ridurre ulteriormente l'impiego di sacchetti impropri ed aumentare contestualmente la qualità complessiva della FORSU raccolta.

MNC potenziale

Per dare un'idea dei margini di miglioramento nella qualità delle raccolte operando sul fronte della rimozione dei sacchetti in plastica non compostabile e dei pannolini, in [tabella 6](#) e [figura 14](#), vengono ricalcolati gli MNC medi dei campioni analizzati sottraendo il contributo di queste due frazioni; se ne ricava che l'MNC scenderebbe rispettivamente al 2,6% nel caso di rimozione dei soli sacchetti (portando il rifiuto in classe A) e al 2,2% in caso di rimozione di entrambe le frazioni (portando il rifiuto in classe A*). Gli effetti maggiori si produrrebbero in particolare nella FORSU relativa ai comuni della provincia di Sassari, il cui beneficio di riduzione di MNC sarebbe di ben 2,1 punti percentuali, seguiti dalla Città Metropolitana di Cagliari (1,2) e Sud Sardegna (1,1).



5

La situazione impiantistica

Il quadro generale

In base ai dati forniti da ARPAS, i rifiuti organici raccolti in Sardegna sono stati trattati, nel 2017, in 18 impianti distribuiti sul territorio regionale localizzati come illustrato in [figura 15](#).

Gli impianti sono basati su processi di compostaggio, ad eccezione di uno, localizzato a Villacidro, che utilizza una tecnologia combinata di digestione anaerobica seguita da compostaggio del digestato. La capacità totale autorizzata si attesta sulle 357.480 t/a; degli impianti operativi, 6 sono associati al CIC, per una capacità totale autorizzata di 240.000 t/a.

Gli impianti regionali trattano principalmente FORSU (80,2% dei rifiuti trattati complessivamente) e rifiuti ligno-cellulosici (oltre il 16,5%) ([figura 15](#)). Cinque dei 18 impianti operativi (Arzachena, Olbia, Quartu Sant'Elena, San Gavino Monreale, San Teodoro) trattano esclusivamente rifiuti di natura vegetale, e producono quindi ammendante compostato verde (ACV); gli altri 13, trattando prevalentemente FORSU, producono ammendante compostato misto (ACM), ed in minima parte ammendante compostato con fanghi (ACF).

Il sistema impiantistico si basa principalmente su impianti di piccola taglia (4 su 18 sono autorizzati al trattamento di quantitativi inferiori a 10.000 t/a, e 11 di quantitativi inferiori a 20.000 t/a). I 2 impianti di maggiori dimensioni (a Villacidro e Capoterra) sono autorizzati rispettivamente per 51.300 t/a e 73.000 t/a, ma il flusso di rifiuti organici effettivamente gestito è stato sensibilmente inferiore nel 2017, rispettivamente di 33.283 t e 38.495 t.

Tra i prodotti derivanti dal trattamento, oltre al compost (in media il 31,3% dei rifiuti complessivamente trattati per l'ACV, e il 21,6% per l'ACM), l'impianto di Villacidro ha pro-

dotto dalla fase di digestione anaerobica 701.463 Nm³ di biogas.

La media degli scarti generati dagli impianti di compostaggio misti è pari al 21% dei rifiuti trattati, a cui si aggiunge l'0,1% circa di compost fuori specifica.

Rispetto al quadro impiantistico operativo rappresentato nel 1° Rapporto Compost Sardegna del 2012 ([tabella 7](#)), si può rilevare:

- un incremento del numero di impianti complessivo (da 14 a 18) di cui uno di compostaggio della sola frazione vegetale e 3 misti;
- un incremento della capacità complessiva autorizzata del 40% (da 255.414 t/a a 357.480 t/a).

Nell'ambito dell'accordo di programma stipulato con la Regione Sardegna, il CIC ha condotto sopralluoghi su tutti gli impianti di riciclaggio della FORSU finalizzati a:

- fornire assistenza tecnica al personale addetto;
- raccogliere informazioni sulle caratteristiche degli impianti, sulla gestione e sulle criticità percepite.

I sopralluoghi hanno consentito di produrre apposite schede di sintesi che vengono riportate in allegato al presente rapporto.

Tabella 7: confronto tra i dati di gestione dei rifiuti a matrice organica negli impianti operativi in Sardegna nel 2012 e nel 2017

	NUMERO IMPIANTI	CAPACITÀ AUTORIZZATA (tonnellate/anno)	QUANTITATIVI TRATTATI (tonnellate)				
			Totale	FORSU	Verde	Fanghi	Altro
Gestione 2012	14	255.414	203.594	153.544	31.562	17.987	501
Gestione 2017	18	357.480	230.115	184.593	37.972	338	7.213
Differenza 2017-2012	+ 4	+ 102.066	+ 26.521	+ 31.049	+ 6.410	- 17.649	+ 6.712

Figura 15: rifiuti trattati dagli impianti di riciclo operativi in Sardegna

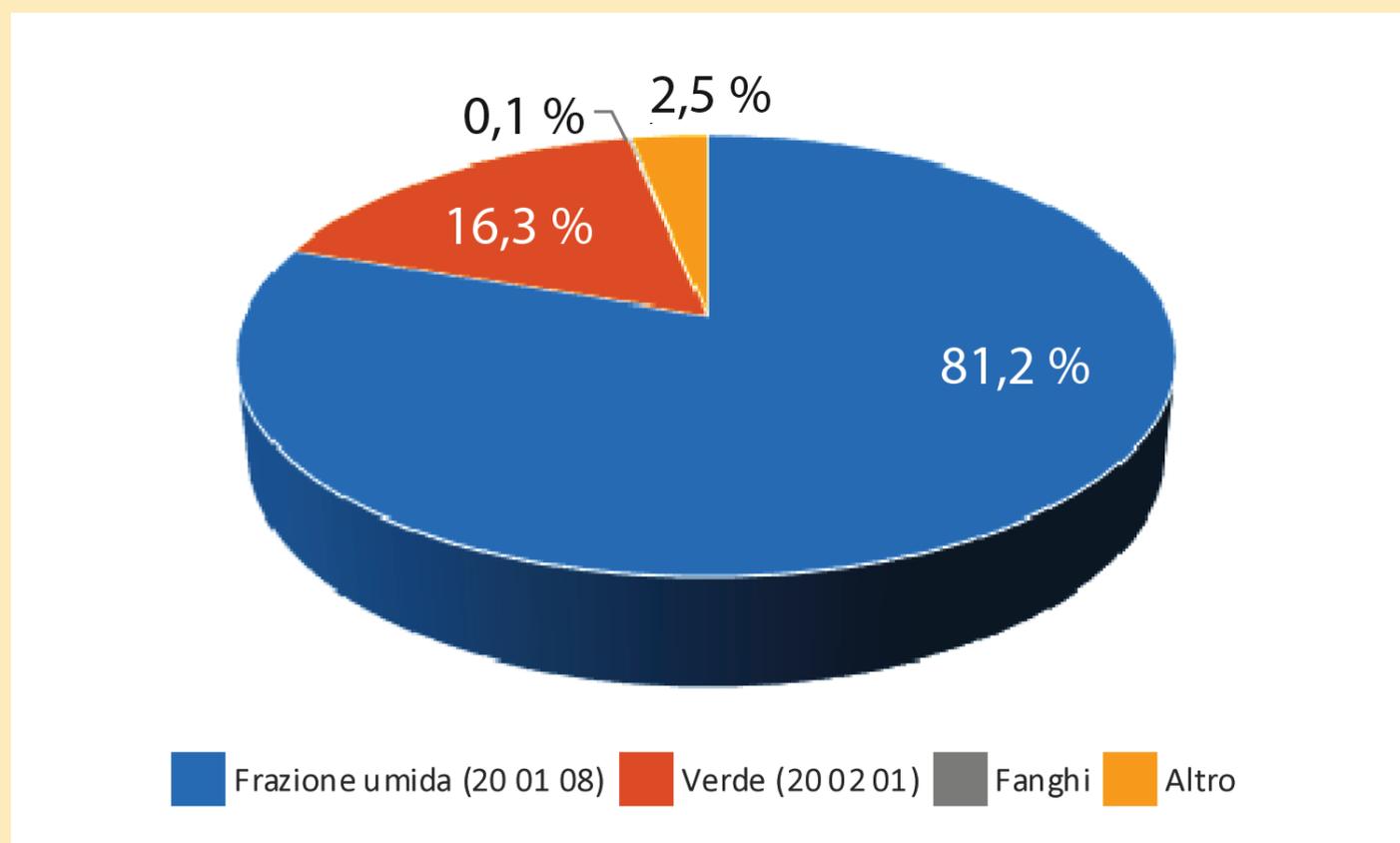


Tabella 8: impianti di compostaggio di rifiuti organici di origine vegetale operanti in Sardegna nel 2017 (fonte: Rapporto ISPRA 2018)

COMUNE	QUANTITÀ AUTORIZZATA (tonnellate/anno)	RIFIUTI TRATTATI (tonnellate)			PRODOTTI (tonnellate)	SCARTI (tonnellate)
		Totale	Verde (20 02 01)	Altri rifiuti	ACV	Altro
Arzachena	2.960	2.903	2.903		2202	
Olbia	22.500	9.273	9.273		1404	
Quartu Sant'Elena	15.000	7.294	7.294		2971	
San Gavino Monreale	1.820	240	240		120	
San Teodoro	4.700	1.659	1.659			
TOTALE	46.980	21.369	1.21.369		6.697	
% su totale trattato			100%		31,3%	

* in realtà, frazione strutturante destinata ad altro impianto di compostaggio

Tabella 9: impianti di riciclaggio di rifiuti organici misti operanti in Sardegna nel 2017

COMUNE	QUANTITÀ AUTORIZZATA (tonnellate/anno)	TIPO *	RIFIUTI TRATTATI (tonnellate)				PRODOTTI (tonnellate)		SCARTI (tonnellate)	
			Totale	FORSU (20 01 08)	Verde (20 02 01)	Fanghi	Altro	ACM	Compost f.s.	Altri scarti
Carbonia	18.000	C	1.288	1.156	133					
Olbia	21.700	C	18.877	16.133	2.267		478	7.240		449
Arborea	23.500	C	22.904	21.071	1.476		357	4.500		3.351
Macomer	18.000	C	7.170	6.933	100		136	2.321	272	703
Nuoro	10.000	C	6.370	6.113	231		26	950		21
Nuraminis	22.000	C	16.811	15.512	762		537	4.371		438
Osini	7.000	C	6.616	6.420	187		9	1.984		106
Ozieri	10.000	C	11.247	10.329	581	338		2.500		5.373
Serramanna	18.000	C	17.958	16.266	1.689		3	7.192		1.442
Capoterra	73.000	C	38.495	30.050	3.008		5.438	7.812		12.911
Tempio Pausania	23.000	C	12.729	9.999	2.726		3	2.300		2.501
Porto Torres	15.000	C	14.998	12.401	2.370		226	2.800		2.800
Villacidro	51.300	DA	33.283	32.210	1.073			1.085		13.684
TOTALE	310.500		208.746	184.593	16.603	338	7.213	45.055	272	43.779
% su totale trattato				88,4 %	8,0 %	0,2 %	3,5 %	21,6 %	0,1 %	21,0 %

* C = compostaggio, DA = digestione anaerobica + compostaggio

Scenari futuri

Il piano regionale di gestione rifiuti aggiornato al 2016 prefigura le capacità impiantistiche e le previsioni di raccolta differenziata al 2022 riportate in **tabella 10**, derivandone una analisi del fabbisogno che, basato sul concetto di prossimità (valutazione per bacini territoriali), indica una situazione di generale surplus impiantistico (di oltre 110.000 t/a), particolarmente accentuata nei bacini del settore meridionale dell'isola e con deficit locali significativi solo per il bacino di Sassari (-5.000 t/a) ed Oristano (-2.700 t/a).

Il piano prevede però la necessità di verificare, ed eventualmente ridefinire, la capacità di trattamento degli impianti in tutti i bacini territoriali, in relazione alle potenzialità effettivamente destinabili alla FORSU, in particolare nel caso degli impianti provvisti contestualmente di linee di compostaggio e di trattamento meccanico-biologico di rifiuti indifferenziati.

A valle delle indicazioni derivanti dal riesame delle effettive capacità impiantistiche, emergono le seguenti valutazioni strategiche:

- il fabbisogno dei bacini di Carbonia-Iglesias, Oristano e Ogliastra sarà soddisfatto, rispettivamente, dagli impianti di Carbonia, Arborea e Osini, per i quali dovranno essere attuati i necessari interventi di adeguamento qualora la verifica alle linee guida dovesse evidenziare un deficit di potenzialità;
- in riferimento al bacino di Sassari, qualora la verifica delle potenzialità degli impianti esistenti evidenziasse il permanere del deficit rilevato, questo verrà coperto dalla riconversione di potenzialità di biostabilizzazione con ricorso prioritario all'impianto di Ozieri. Sarà compito dell'Ente di governo regionale dei rifiuti urbani valutare l'opportunità di coprire con impianti di titolarità pubblica l'intero fabbisogno del bacino;
- per il bacino di Olbia-Tempio, qualora la verifica delle potenzialità degli impianti pubblici evidenziasse un deficit rispetto al fabbisogno complessivo, anche in relazione alla popolazione fluttuante dovuta alle presenze turistiche, questo verrà coperto dalla riconversione di potenzialità delle linee di biostabilizzazione esistenti;

Figura 16: distribuzione degli impianti di riciclaggio dei rifiuti organici in Sardegna operativi al 2017

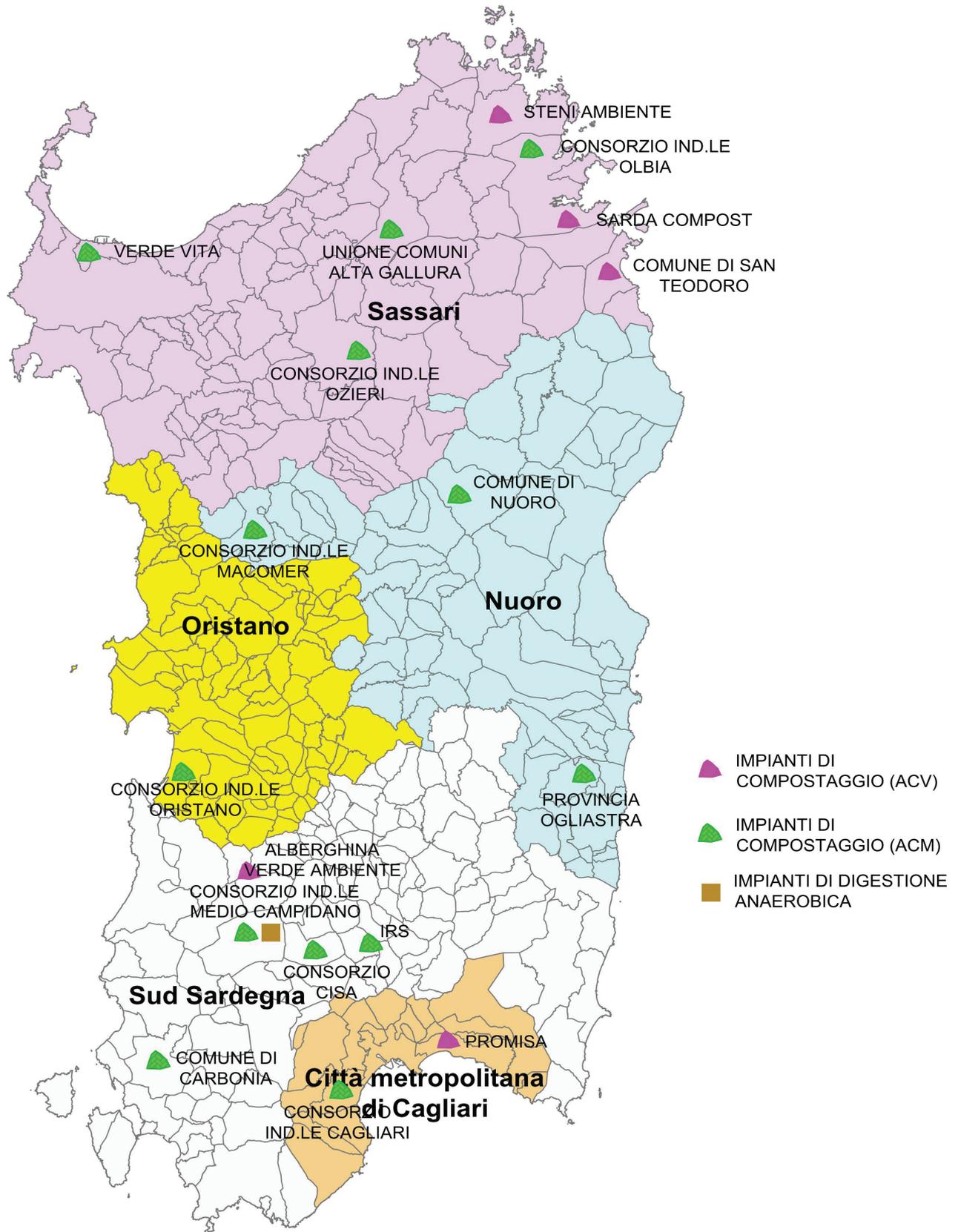


Tabella 10: previsione del deficit/surplus impiantistico in Sardegna relativamente ai rifiuti organici sulla base delle previsioni di raccolta differenziata al 2022 (Fonte: PRGR agg. 2016)

BACINO TERRITORIALE	IMPIANTI ATTUALI O IN REALIZZAZIONE	TITOLARITÀ *	POTENZIALITÀ AUTORIZZATA		PRODUZIONE SOSTANZA ORGANICA AL 2022		SURPLUS / DEFICIT	
			(t/a)	(t/g)	(t/a)	Media giornaliera periodo estivo (t/g)	(t/a)	(t/g)
Città Metropolitana di Cagliari	CACIP - Capoterra	PU	73.000 (24.000 **)	240 (80)				
	Promisa - Quartu S.E.	PR	9.000	30				
	Totale		82.000 (35.000)	270 (110)	59.600	170	22.400 (-25.000)	100 (-60)
Carbonia Iglesias	Carbonia	PU	18.000	60	18.500	60	-500	0
Medio Campidano	Consorz. Ind. Villacidro	PU	51.300 (22.300 ***)	170 (75)				
	CISA - Serramanna	PU	18.000	60				
	Totale		69.300 (40300)	230 (135)	16.000	50	53.300 (24.000)	180 (85)
Restante Sud Sardegna	Villasimius	PU	6.000	30				
	IRS Nuraminis	PR	14.000	45				
	Totale		20.000	75	20.500	80	-500	-5
Oristano	CIPOR Arborea	PU	20.000	75	22.700	75	-2.700	0
Nuoro	ZIR Macomer	PU	18.000	60				
	San Teodoro	PU	4.700	15				
	Nuoro	PU	10.000	35				
	Totale		32.700	110	16.600	50	16.100	60
Ogliastra	Osini	PU	7.000	25	5.900	20	1.100	5
Olbia - Tempio	CIPNES Olbia	PU	12.500	45				
	Tempio	PU	23.000	75				
	Sarda Compost Olbia	PU	22.500	70				
	Steni Ambiente Arzachena	PR	2.980	10				
	Totale		60.980	200	34.400	170	26.580	30
Sassari	Cons. Ind. Chilivani Ozieri	PU	10.000	35				
	Verde Vita Porto Torres	PR	15.000	50				
	Sassari	PU	17.000	60				
	Totale		42.000	145	46.900	150	-4.900	-5
TOTALE SARDEGNA			351.980	1.190	241.100	825	110.880	365

* PU = pubblico, PR = privato

** Potenzialità autorizzata al netto della potenzialità di biostabilizzazione

*** Potenzialità autorizzata al netto della sezione di digestione anaerobica

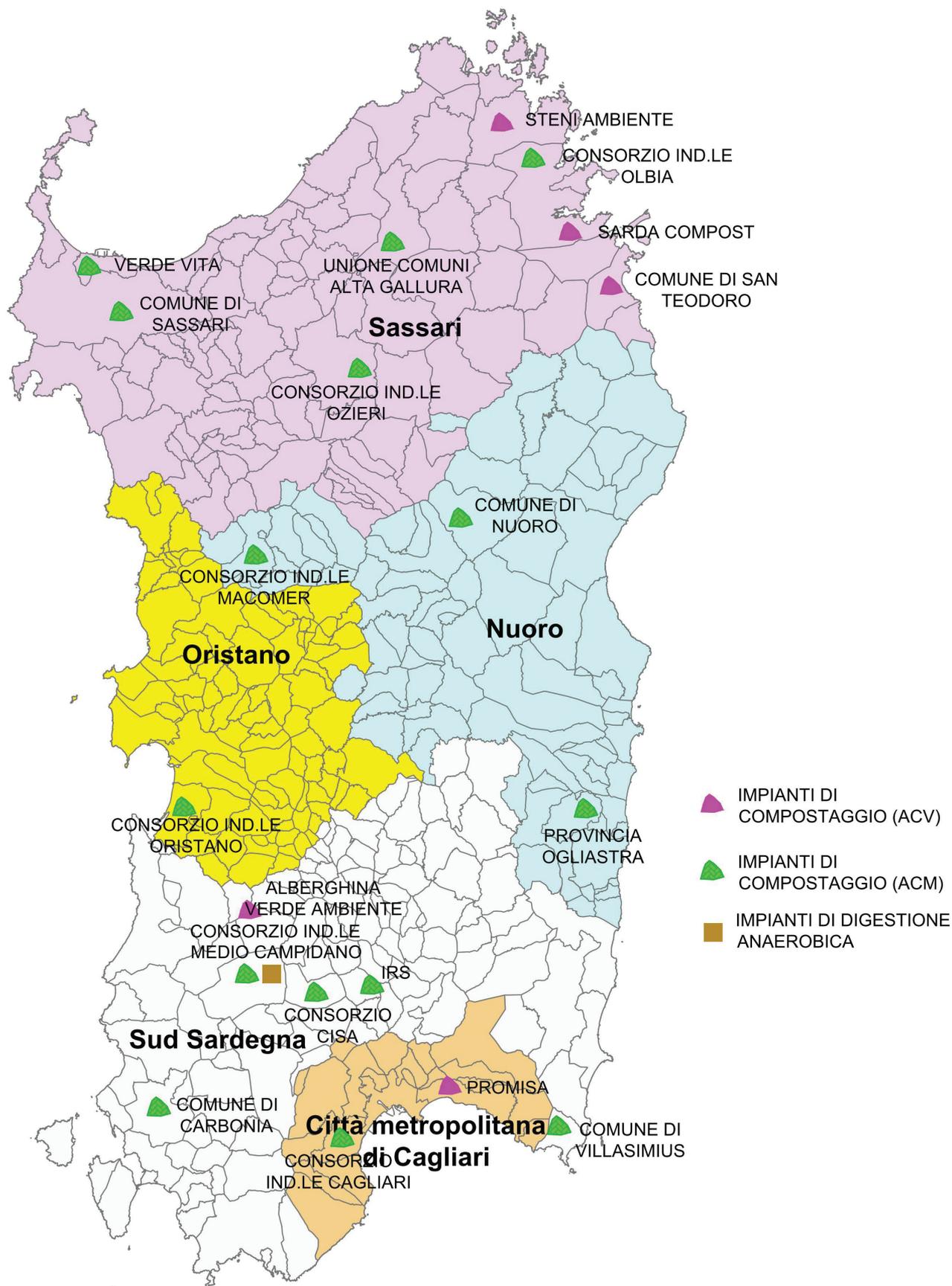
• per i bacini della Città metropolitana di Cagliari, del Medio Campidano e del restante Sud Sardegna, è opportuna una disamina congiunta, atteso che:

1. vi è una situazione di surplus di potenzialità impiantistica conseguente alla riconversione delle linee di biostabilizzazione del RUR;
2. è opportuno che le potenzialità di trattamento degli impianti di titolarità pubblica del Medio Campidano

soddisfino il fabbisogno del bacino del restante Sud Sardegna non coperto da impianti pubblici;

3. è necessario garantire il trattamento di biostabilizzazione del RUR solo presso la piattaforma di Macchiarreddu (potenzialità a regime pari a circa 70-80 t/g), destinazione prioritaria per il comparto meridionale del territorio regionale;
4. non è opportuno a regime mantenere la sezione di

Figura 17: distribuzione degli impianti di riciclaggio dei rifiuti organici in Sardegna così come previsto al 2022 dal PRGR



digestione anaerobica nella configurazione attuale presso l'impianto di Villacidro dal momento che la stessa non è tecnologicamente adeguata al trattamento della frazione organica ed opera per lo più in parallelo rispetto alle linee di compostaggio; il suo esercizio può essere mantenuto nel periodo transitorio a supporto del sistema di recupero della frazione organica del comparto meridionale della Sardegna.

Si delinea quindi la seguente futura articolazione impiantistica (figura 17):

- mantenimento delle attuali potenzialità impiantistiche degli impianti di compostaggio di Villasimius, Serramanna e la sezione aerobica dell'impianto di Villacidro;
- revisione dell'impianto di Capoterra al fine di garantire una potenzialità di trattamento della FORSU di circa 50.000 t/a, in modo da coprire con impianti pubblici il fabbisogno complessivo dei bacini Medio Campidano, Città Metropolitana di Cagliari e Sud Sardegna (valutato in circa 96.000 t/a). La potenzialità indicata risulterebbe inferiore rispetto alla produzione stimata di FORSU della città metropolitana di Cagliari per circa 10.000 t/a, da coprire con le potenzialità del Medio Campidano. Qualora la verifica di conformità sugli impianti di Villasimius, Serramanna e Villacidro (sezione aerobica) dovesse evidenziare una minore capacità di trattamento rispetto all'autorizzato, la potenzialità dell'impianto di Capoterra può essere rideterminata in aumento fino alla concorrenza del fabbisogno complessivo.

Azioni per adeguamento impiantistico

Il piano regionale prevede l'adeguamento del sistema impiantistico attraverso una serie di azioni, quali:

1. l'analisi e la revisione della potenzialità effettiva di tutti gli impianti da parte degli organi competenti al rilascio dell'autorizzazione, che provvederanno alla modifica/integrazione del provvedimento autorizzativo;
2. l'inclusione nei provvedimenti autorizzativi di:
 - prescrizioni tecnico-gestionali in linea con le linee guida incluse nel piano regionale aggiornato al 2016 finalizzate a conseguire adeguati parametri di efficienza (si veda il successivo capitolo);
 - obbligo di svolgimento di analisi merceologiche sulla FORSU in ingresso con frequenza semestrale, con vincoli di accettazione di carichi di FORSU conferita con buste non compostabili e/o contenenti impurità superiori al 10% in peso;
 - richiesta di stesura di un piano di utilizzo del compost prodotto, a cura del soggetto gestore, il cui rispetto è condizione per il proseguimento dell'esercizio;
3. l'incremento e l'ottimizzazione della gestione della frazione verde presso gli impianti "misti" - che ad oggi lamentano una sensibile carenza - mediante:
 - tariffe differenziate per la frazione verde e per la FORSU;
 - ricircolo dello strutturante dotando gli impianti di adeguate sezioni di raffinazione per la separazione dei materiali non compostabili;

- creazione di sinergie tra gli impianti per condividere le disponibilità di materiale strutturante; tale azione deve intendersi obbligatoria all'atto del passaggio degli impianti di titolarità pubblica all'Ente unico regionale di gestione dei rifiuti urbani;
 - attivazione di permute con i gestori dei territori boschivi consistenti nello scambio di frazione ligneo-cellulosica e compost;
4. rimodulazione della tariffa di conferimento della FORSU in funzione del contenuto di MNC, considerando una premialità per la fascia di eccellenza (MNC<2,5%).

Linee guida sul riciclaggio dei rifiuti organici

Sulla base di performance impiantistiche ritenute non soddisfacenti e del riscontro di situazioni di sofferenza gestionale, l'aggiornamento del piano regionale è stato occasione per la predisposizione di apposite linee guida relative alla filiera della valorizzazione della FORSU. Si propone in tabella 11 una sintesi delle raccomandazioni per area tematica, rimandando le indicazioni dettaglio al testo contenuto nel piano regionale.

Tabella 11: Sintesi dei contenuti delle linee guida per il riciclaggio dei rifiuti organici (fonte: Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti, aggiornamento al 2016)

TEMA	PRESCRIZIONI
Requisiti impiantistici finalizzati alla minimizzazione degli impatti ambientali	<p>Definizione di prescrizioni relative alla gestione delle acque; in particolare, per le acque di processo, raccomandazione di ricircolo prioritario in fase ACT</p> <ul style="list-style-type: none"> • stoccaggio di matrici ad elevata fermentescibilità non superiore a 48 ore • (esclusi gli impianti di solo verde) Ricezione e stoccaggio delle frazioni putrescibili, ACT e maturazione (almeno la primaria) al chiuso e in depressione. • (esclusi gli impianti di solo verde) Ricezione e stoccaggio delle frazioni non putrescibili sotto tettoia. La fase di maturazione può essere condotta in due sub-fasi, la seconda delle quali ubicabile anche in ambiente non totalmente confinato, purché in presenza di dispositivi atti a impedire la dispersione eolica del materiale.
Requisiti sulla miscela di partenza	<p>Strutturante: (esclusi gli impianti di solo verde) Contenuto minimo (tra fresco e ricircolato) non inferiore al 25-30% nella miscela, salvo particolari criteri gestionali</p>
	<p>ACT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durata non inferiore a 15 giorni (30 giorni per sistemi a cumulo) • temperature di almeno 55°C per un minimo di 3 giorni consecutivi • indicazione su altezze massime di cumuli variabili tra 2 e 3 m in base alla tecnologia adottata (cumuli statici/dinamici, biocelle/biocontainer) • In caso di processi attuati mediante cumuli rivoltati, la frequenza dei rivoltamenti diminuisce con l'evoluzione del processo, passando da circa un rivoltamento al giorno fino ad arrivare ad un rivoltamento a settimana. <p>Maturazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (esclusi gli impianti di solo verde) condotta in modo da garantire un tempo di processo totale non inferiore a 90 giorni se la fase di biossificazione accelerata è condotta in cumuli, 80 giorni se condotta in biocelle/biocontainers. L'eventuale maturazione secondaria non deve essere superiore ai 20 giorni • Altezza non superiore a 3 m per sistemi statici, 4 m per sistemi dinamici. Base dei cumuli variabile tra 3 e 6 m. • larghezza delle fasce intercalate tra i cumuli: <ul style="list-style-type: none"> • 5-6m se il trattamento viene condotto con il sistema in cumuli rivoltati mediante pala meccanica • 3-4m se con rivoltatore laterale spinto o trainato da un trattore • 1m se con macchine rivoltatrici semoventi cavalca-cumulo • 0,7-1 m con cumuli statici, per il solo accesso del personale di controllo
Requisiti di processo e di prodotto	<p>Raffinazione (esclusi gli impianti di solo verde): preferibilmente sul materiale alla fine del processo biologico</p> <p>Livelli di guida di stabilità biologica *:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.200 (DRI)/500 (SRI) mgO₂ kgSV-1 h-1 a fine fase ACT • 500 (DRI)/200 (SRI) mgO₂ kgSV-1 h-1 per il compost finito maturo <p>Nel caso di processi che includano la digestione anaerobica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • capacità di trattamento non inferiore a 20.000 - 25.000 t/a di FORSU; • processi wet da implementare in presenza di una sezione per la depurazione di reflui con caratteristiche atte a gestire il carico organico e ammoniacale; • dimostrazione dettagliata e caso-specifica delle opzioni di utilizzo del biogas o del biometano al fine di verificare la fattibilità del conseguimento di vantaggi energetico-ambientali rispetto al preesistente compostaggio diretto; • rese di conversione in biogas non inferiori a 100 Nm³/t di rifiuto; • rimozione dei solidi volatili non inferiore a 50%; • produzione di scarti dell'ordine del 10% e comunque non superiore al 15% in peso, del materiale in ingresso (FORSU + strutturante) al processo anaerobico-aerobico; • avvio del digestato ad una fase di compostaggio di durata non inferiore a 45 giorni; • produzione di ACM dell'ordine del 25%-40% in peso del materiale in ingresso al processo anaerobico-aerobico; • programma di formazione/assunzione di personale tecnico di livello adeguato; <p>Prodotto finale e scarti: (esclusi gli impianti di solo verde) scarti pari a circa il 10% in peso, e comunque non superiori al 15%, rispetto al materiale in ingresso (FORSU+strutturante); in generale si è supposto che il compost prodotto assommi al 35%-45% del materiale in ingresso</p>

* intesi non come valori da rispettare ai fini della commercializzazione del compost, ma quali indici di processo da misurare con cadenza semestrale per i primi 2-3 anni dall'avvio, e comunque a seguito di modifiche significative apportate al processo in modo da ottimizzare lo stesso



6

Le caratteristiche e l'impiego del compost

La produzione e la valorizzazione del Compost in Italia

Il D.lgs 29 aprile 2010, n. 75 recante "Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88" è la norma italiana di riferimento per i fertilizzanti. L'allegato 2, in particolare, stabilisce i criteri qualitativi che devono possedere gli ammendanti compostati, prodotti (anche ai sensi della norma ambientale) dal riciclaggio dei rifiuti organici.

Il CIC stima che la produzione di compost in Italia sia stata nel 2017 pari a circa 1.95 milioni di tonnellate ⁽¹⁾.

In base alle rilevazioni più recenti condotte dal CIC (anno 2016), il mercato degli ammendanti in Italia è prevalentemente locale o regionale; limitati quantitativi di compost sono addirittura oggetto di vendita presso gli impianti del prodotto sfuso a hobbisti o giardinieri.

Gli ammendanti vengono collocati sul mercato a prezzi differenti in base alla loro tipologia e alle modalità di cessione. In media, l'ACM ha un prezzo medio di vendita che varia tra i 5 €/ton per il prodotto sfuso e i 116 €/ton per il prodotto confezionato; per l'ACV, il prezzo medio sale a 16 €/ton per il prodotto sfuso e 92 €/ton per quello confezionato.

I principali settori di impiego sono:

- agricoltura per pieno campo con impiego del compost come ammendante al fine di ripristinare la fertilità del suolo agricolo;
- florovivaistico, previa cessione di compost all'industria dei fertilizzanti per produrre terricci mediante miscelazione con torbe e altri materiali, e successiva vendita a utenza hobbistica o professionale.

L'ambito di impiego degli ammendanti dipende sensibilmente dalla tipologia di prodotto: se per l'ACF l'agricoltura di pieno campo rappresenta quasi il 92% del mercato, questa destinazione scende a poco meno del 69% per l'ACM, che trova impieghi significativi in orticoltura (15%) ed altri settori (16%). L'ACV, d'altra parte, vede nella produzione di terricci per il florovivaismo il proprio ambito di impiego di elezione (68%), seguito dall'agricoltura di pieno campo (26%) e in minima parte da manutenzione del verde e utilizzo in ambito hobbistico.

La produzione e la valorizzazione del compost in Sardegna

Nel 2017 la produzione di compost in Sardegna ammonta a oltre 51 mila tonnellate, ed è costituita per la maggior parte da ACM (87%), seguito dall'ACV e, in minima parte, da ACF.

Sebbene l'utilizzo prevalente sia, come per il contesto nazionale, l'agricoltura di pieno campo (55,6%), si rileva una interessante diversificazione del mercato, che vede collocazione in ambito hobbistico (12,2%), nell'agricoltura amatoriale (15%) o per scopi di ricerca, nei capping delle discariche e nelle bonifiche ambientali (16,8%) (figura 19). La precedente rilevazione, condotta nel 2012 e inserita nel 1° Rapporto Compost Sardegna, assegnava al prodotto utilizzato in agricoltura di pieno campo il 71% del mercato, seguito dall'impiego amatoriale o professionale in ambito florovivaistico (24%) e da altri impieghi (5%). Si registra purtroppo la sostanziale scomparsa della quota destinata a comuni e Pubbliche Amministrazioni, che nel 2012 interessava circa il 2% del compost prodotto.

Il compost è stato immesso in consumo come materiale sfuso, con prezzi che variano dai 5 ai 20 €/t, con un valore medio intorno ai 10 €/t, sostanzialmente in linea con la rilevazione del 2012 e di poco superiore al dato nazionale del 2016.

DENOMINAZIONE DEL TIPO	MODO DI PREPARAZIONE E COMPONENTI ESSENZIALI
ACV – Ammendante Compostato Verde	Prodotto ottenuto attraverso un processo di trasformazione e stabilizzazione controllato di rifiuti organici che possono essere costituiti da scarti di manutenzione del verde ornamentale, altri materiali vegetali come sanse vergini (disoleate o meno) od esauste, residui delle colture, altri rifiuti di origine vegetale. Sono ammesse alghe e piante marine, come la Posidonia spiaggiata, previa separazione della frazione organica dalla eventuale presenza di sabbia, tra le matrici che compongono gli scarti compostabili, in proporzioni non superiori al 20% (P:P) della miscela iniziale
ACM – Ammendante Compostato Misto	Prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di rifiuti organici che possono essere costituiti dalla frazione organica dei Rifiuti Urbani proveniente da raccolta differenziata, ivi inclusi i rifiuti in plastica compostabile secondo la norma UNI EN 13432:2002, compresi i prodotti sanitari assorbenti non provenienti da ospedali ed assimilati, previo idoneo processo di sanificazione, qualora necessario, dal digestato da trattamento anaerobico (con esclusione di quello proveniente dal trattamento di rifiuto indifferenziato), da rifiuti di origine animale compresi liquami zootecnici, da rifiuti di attività agroindustriali e da lavorazione del legno e del tessile naturale non trattati, nonché dalle matrici previste per l'ammendante compostato verde
ACF – Ammendante Compostato con Fanghi	Prodotto ottenuto attraverso un processo di trasformazione e stabilizzazione controllato di reflui e fanghi nonché dalle matrici previste per l'Ammendante Compostato Misto

Figura 18: produzione di compost in Italia

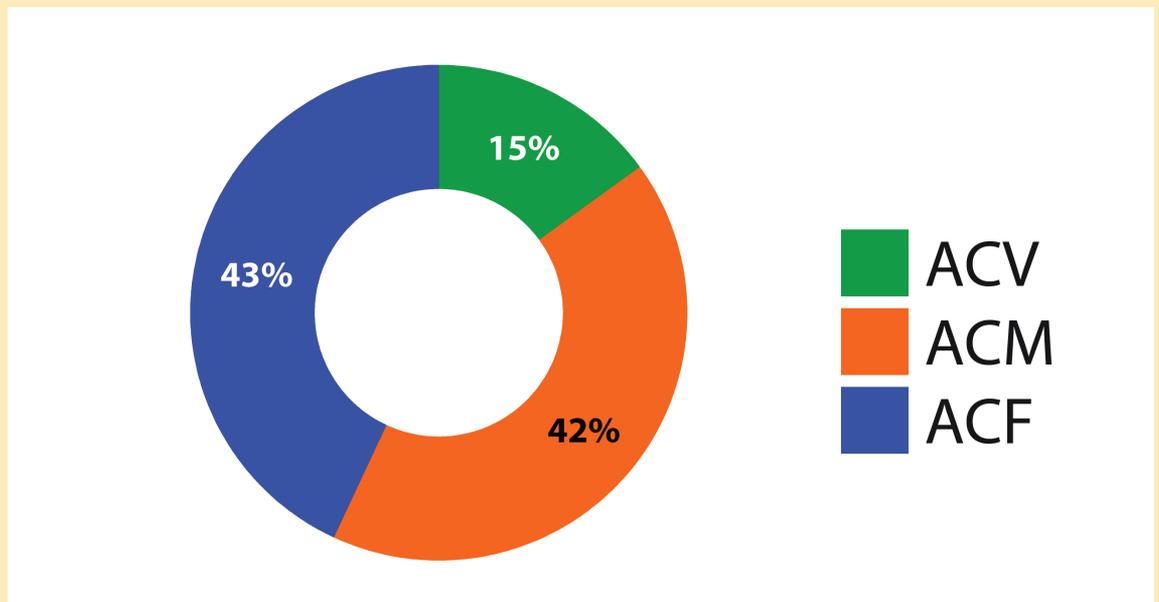
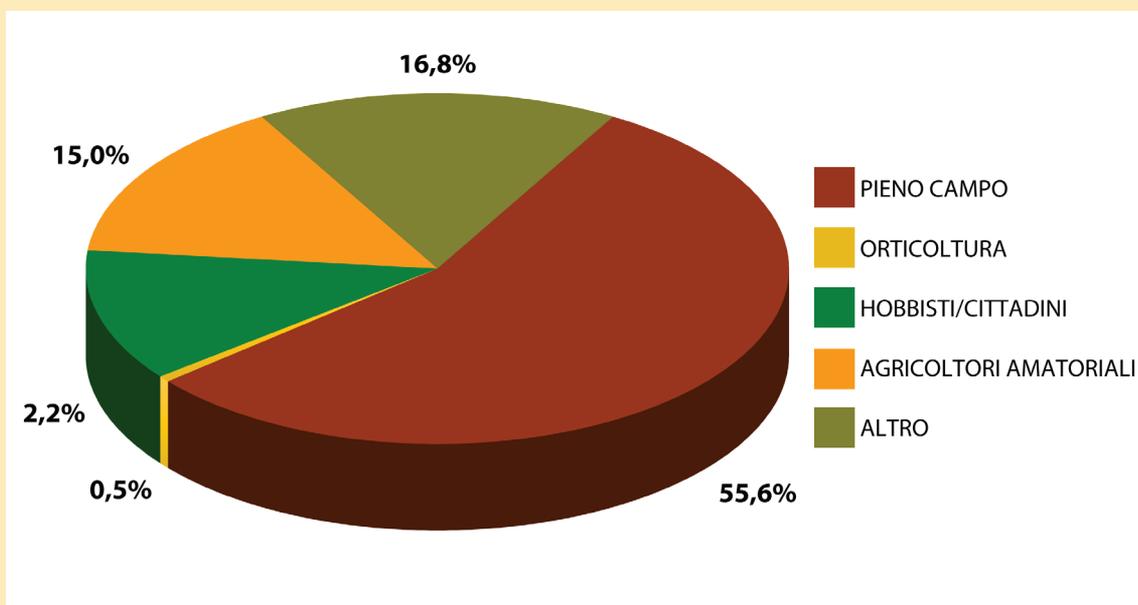


Figura 19: utilizzo Compost in Sardegna - anno 2017



Il compost e gli Acquisti Verdi

Nell'ambito del Piano d'Azione nazionale sugli acquisti verdi pubblici (Pan Gpp) il Ministero dell'Ambiente ha approvato, il 13 dicembre 2013, i Criteri ambientali minimi (Cam) per l'affidamento del "servizio di gestione del verde pubblico" e per "le forniture di prodotti per la gestione del verde pubblico".

L'applicazione dei CAM negli appalti pubblici è oggi disciplinata dall'articolo 34 del Dlgs 50/2016 "Nuovo Codice appalti" (successivamente modificato dall' art. 23 del decreto correttivo n. 56/2017), il quale dispone l'obbligo per le pubbliche amministrazioni di inserire nella documentazione progettuale e di gara, almeno le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei Cam adottati. Detto obbligo, che si applicava ad almeno il 50% del valore a base d'asta fino al 2016, in seguito all'emanazione del DM 24 maggio 2016 si estende, per alcune forniture tra cui i servizi di gestione del verde pubblico e forniture di ammendanti, piante ornamentali e impianti di irrigazione al:

- 62% dal 1° gennaio 2017;
- 71% dal 1° gennaio 2018;
- 84% dal 1° gennaio 2019;
- 100% dal 1° gennaio 2020.

Le Amministrazioni possono applicare incrementi superiori a quelli disciplinati dal Decreto.

Per quanto riguarda gli ammendanti, le specifiche tecniche di base prevedono che questi, misti o verdi rispondano alle caratteristiche previste dal Dlgs 29 aprile 2010, n°75; gli ammendanti muniti del marchio in corso di validità rilasciato dal Consorzio Italiano Compostatori CIC o altri marchi equivalenti rispetto al criterio, sono presunti conformi. In caso di offerte di prodotti non muniti di tali marchi l'amministrazione, nel corso della somministrazione dei prodotti o in sede di aggiudicazione provvisoria, si riserva di richiedere verifiche di parte terza, condotte da laboratori in possesso degli idonei accreditamenti, sulla base di quanto indicato nel Regolamento CE n. 2003/2003 relativo ai concimi e s.m.i. (quale I Regolamento 10250/2009).

La Sardegna è stata la prima regione italiana ad essersi dotata, nel 2009, di un piano d'azione regionale per gli acquisti verdi (PAPERS), avviando un percorso volto a sostenere il cambiamento dei modi di acquisto e consumo di beni e servizi all'interno dell'amministrazione regionale e presso gli enti locali. Inoltre, la Regione ha creato la rete degli Ecosportelli Provinciali per il GPP diffusi su tutto il territorio regionale. L'Ecosportello GPP è un ufficio che oltre a dare un supporto tecnico alle pubbliche amministrazioni e alle imprese sugli acquisti verdi, ha il compito di promuovere il consumo consapevole verso tutti i cittadini.

Il Marchio "Compost di Qualità CIC"

L'ammendante compostato è la materia prima seconda che chiude il ciclo del rifiuto organico; garantire una produzione di elevata qualità e dalla collocazione certa sul mercato è determinante per il consolidamento della filiera. A tale scopo, il CIC ha creato nel 2003 il primo programma volontario di verifica della qualità del compost a livello italiano, il Marchio "Compost di Qualità CIC". Il programma, governato da un apposito regolamento, prevede il controllo analitico costante ed indipendente del prodotto, associato ad un sistema di verifica della tracciabilità/rintracciabilità dei lotti di produzione. In quanto membro di European Compost Network (ECN), ovvero l'organizzazione leader in Europa che promuove il compostaggio dei rifiuti organici, il CIC ha aderito anche al Programma Europeo di verifica della Qualità, configurandosi nel 2018 come National Quality Assurance Organization.

In base ad un calendario stabilito dal Regolamento di applicazione del Marchio CIC, campionatori esterni all'impianto e formati dal CIC si recano periodicamente negli impianti che aderiscono al Programma ed eseguono i campionamenti di compost mediante un protocollo di prelievo e conservazione codificato. Il compost viene analizzato presso laboratori accreditati e riconosciuti dal MI-PAAF per la verifica dei fertilizzanti e idonei all'esecuzione di analisi per il Marchio Europeo Ecolabel.

Nel 2017, a livello nazionali, sono 58 gli ammendanti a Marchio "Compost di Qualità CIC", prodotti da 51 impianti localizzati sull'intero territorio nazionale. Questo fa sì che circa il 36% del compost prodotto in Italia faccia parte del circuito di ammendanti a Marchio di Qualità CIC.

Nel 2017 sono 3 gli impianti sardi in possesso del Marchio "Compost di Qualità CIC" ovvero:

- Verde Vita Srl di Porto Torres (SS) che ha ottenuto il Marchio CIC nel 2013,
- Consorzio Provinciale Industriale di Oristano (OR) che ha ottenuto il Marchio CIC nel 2015,
- Villaservice Spa di Villacidro (SU) che ha ottenuto il Marchio CIC nel 2015.

Si riportano in **tabella 12** i valori medi dei parametri agronomici analizzati nell'ambito del programma Marchio "Compost di Qualità CIC" relativi ad oltre 2400 analisi effettuate dal 2007 al 2017; si riporta anche il dettaglio delle caratteristiche medie dei 3 ACM con Marchio CIC prodotti in Sardegna.

Maggiori informazioni sul Marchio "Compost di Qualità CIC" e l'elenco dei prodotti nel programma sono consultabili sul sito www.compost.it.

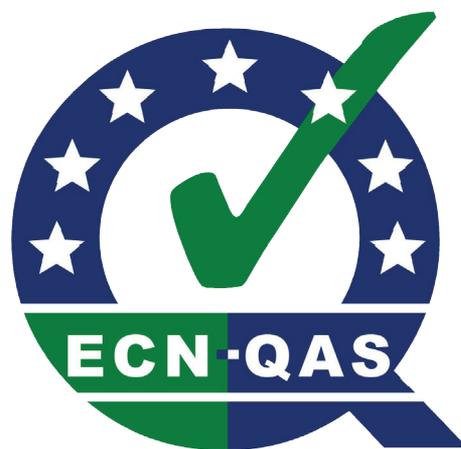


Tabella 12: Ammendanti Compostati con Marchio CIC. Valori medi dei parametri agronomici per le diverse categorie di ammendanti e dettaglio degli ammendanti prodotti dagli impianti operativi in Sardegna

PARAMETRO	ACM	ACM Sardegna	ACV	ACF
pH [-]	7,8	8,2	7,9	7,7
Salinità [meq/100g s.s.]	60	72	24	52
Umidità [%]	28,7	23,5	35,1	33,8
Conducibilità [dS/m]	3,44	4,10	1,28	2,78
Carbonio Organico [% s.s.]	26,8	23,3	25,1	24,9
Acidi umici e fulvici [% s.s.]	10,0	9,0	9,1	8,9
Azoto organico [% s.s. N su Ntot]	90,7	94,0	96,4	88,9
Azoto totale [%N s.s.]	2,2	2,0	1,7	2,5
Rame [mg/kg s.s. Cu]	91	61	73	99
Zinco [mg/kg s.s. Zn]	218	158	166	252
Fosforo [% s.s.]	1,43	1,21	0,74	1,54
Potassio [% s.s.]	1,47	1,47	1,26	1,08

Azioni di promozione del compost

In base a quanto dichiarato dai referenti degli impianti di produzione intervistati dal CIC nell'ambito dei sopralluoghi condotti, tra i principali fattori limitanti il mercato del compost in Sardegna, si registra:

- la scarsa conoscenza del prodotto da parte degli agricoltori e degli altri potenziali utilizzatori finali;
- la mancanza di competenze tecniche in grado di supportare gli agricoltori nel corretto utilizzo del compost in base alle specifiche colture;
- l'assenza di mezzi adeguati alla distribuzione in campo del compost;
- l'assenza di strumenti incentivanti la concimazione organica dei suoli.

In esito a tali riscontri, nel 2017 il CIC ha realizzato 3 giornate formative, rivolte ad agricoltori e tecnici del settore, presso gli impianti di Porto Torres, Arborea e Villacidro, nel corso delle quali sono stati illustrati i benefici e sono state svolte prove in campo di spandimento del compost.

In considerazione dei buoni riscontri, si prevede di svolgere simili azioni anche in futuro, possibilmente affiancate a corsi di formazione per le agenzie regionali (Agris e Laore) con l'obiettivo specifico di garantire la formazione di tecnici locali esperti nell'utilizzo del compost.

Altre azioni utili a stimolare il mercato del compost possono essere rappresentate ad esempio dall'insacchettamento del prodotto, o nella sua vendita in big-bag, intercettando in tal modo la fetta di clientela interessata a modesti quantitativi di materiale.

La lotta alla desertificazione ed il perseguimento del miglioramento della qualità dei suoli rivestono un carattere di particolare importanza in Sardegna, ed è quanto mai opportuna l'introduzione, tra le azioni del PSR 2021-2027, di misure che incentivino l'incremento in sostanza organica. Lo stesso piano regionale per la gestione dei rifiuti ritiene utile proporre, come già fatto in altre regioni italiane, specifici incentivi dedicati all'acquisto di ammendanti compostati, all'acquisto o locazione finanziaria di macchine ed attrezzature per la distribuzione di compost, all'adozione di tecniche di lavorazione e gestione del suolo volte a mantenere elevato il contenuto di sostanza organica umificata. È fondamentale collegare gli strumenti incentivanti ai suoli minacciati dalla desertificazione, dall'impoverimento in sostanza organica e conseguentemente impoveriti delle capacità produttive.

Tra gli interventi utili allo sviluppo del mercato del compost si conferma l'importanza di replicare azioni già messe in atto quali:

- un accordo di programma con l'Agenzia regionale Foreste per garantire la certezza dell'utilizzo di compost nelle attività legate alla gestione dell'ambiente forestale, anche mediante permuta con materiale strutturante ligneo-cellulosico;
- un programma di attività concordato con le agenzie regionali di riferimento e con le associazioni dei produttori di compost, finalizzato alla diffusione delle corrette pratiche per il suo utilizzo nel settore agricolo;
- la promozione di accordi con le associazioni agricole atti a promuovere la formazione, la sensibilizzazione e la divulgazione delle corrette pratiche agricole nell'impiego di compost in agricoltura;
- un accordo di programma con le associazioni di categoria del comparto florovivaistico finalizzato alla definizione dell'utilizzo del compost nel comparto stesso.

Da non trascurare infine il ruolo del compost nell'ambito degli acquisti verdi; in questo senso, la segnalazione alle pubbliche amministrazioni regionali degli obblighi normativi in merito all'applicazione dei CAM nell'espletamento delle gare d'appalto può certamente stimolare la crescita della consapevolezza e, quindi, della domanda di compost per la manutenzione di parchi e giardini.



7

Schede impianti operativi al 2017

VERDE VITA Srl – PORTO TORRES (Compostaggio)

Sede: Zona Industriale la Marinella, Porto Torres

Coordinate GPS: 40.820087; 8.368451



Anno di avvio dell'impianto: 2012

Rifiuto trattato: FORSU (prevalentemente da PAP) e scarto verde

Tariffa differenziata FORSU/Verde: SI

Potenzialità annua autorizzata: 15.000 t

Quantitativo trattato 2017: 14.998 t

QUALITÀ FORSU IN INGRESSO

1° SEMESTRE 2017					2° SEMESTRE 2017				
numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta	numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta
18	A	72,1	22,2	5,6	16	B	71,8	24,5	3,8

Tecnologia ACT: Biocelle. Tecnologia Maturazione intermedia: Biocelle. Tecnologia Maturazione finale: Andane statiche insufflate

Prodotto: ammendante compostato misto (ACM). Compost prodotto nel 2017: 2.800 t

Prodotto a marchio CIC: SI

Vendita materiale: sfuso. Prezzo medio di vendita: 20 €/t. Destino finale compost: pieno campo, hobbistica e ricerca

Scarti processo: 18,67%

Certificazioni impianto: UNI EN ISO 9001, UNI EN ISO 14001, BS OHSAS 18001



VERDE VITA Srl – CARBONIA (Compostaggio-Trattamento rif. Ingombranti)

Sede: Località Sa Terredda, Carbonia
Coordinate GPS: 39.162549 8.498090



Anno di avvio dell'impianto: 2017

Rifiuto trattato: FORSU (prevalentemente da PAP) e scarto verde

Tariffa differenziata FORSU/Verde: NO

Potenzialità annua autorizzata: 18.000 t

Quantitativo trattato 2017: 1.288 t

QUALITÀ FORSU IN INGRESSO

1° SEMESTRE 2017					2° SEMESTRE 2017				
numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta	numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta
N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Tecnologia ACT: Biocelle insufflate. Tecnologia Maturazione: Andane statiche insufflate (attualmente platea non insufflata)

Prodotto: ammendante compostato misto (ACM). Compost prodotto nel 2017: -

Prodotto a marchio CIC: -

Vendita materiale: - (sfuso). Prezzo medio di vendita: -. Destino finale compost: - (pieno campo, hobbistica)

Scarti processo: -

Certificazioni impianto: -



CIP ORISTANO (Compostaggio-Valoriz.Racc.Monomateriele-Selezz.Trat.SeccoIndifferenziato)

Sede: Località Masangionis, Arborea
Coordinate GPS: 39.797065, 8.645191



Anno di avvio dell'impianto: 2012

Rifiuto trattato: FORSU (da PAP) e scarto verde
Tariffa differenziata FORSU / Verde: SI
Potenzialità annua autorizzata: 23.500 t
Quantitativo trattato nel 2017: 22.904 t

QUALITÀ FORSU IN INGRESSO

1° SEMESTRE 2017					2° SEMESTRE 2017				
numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta	numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta
16	A*	94,9	5,1	0,0	16	A*	94,6	5,4	0,0

Tecnologia ACT: Biocelle. **Tecnologia maturazione:** Andane statiche insufflate. **Prodotto:** Ammendante compostato misto (ACM).

Compost prodotto nel 2017: 4.500 t. **Prodotto a marchio CIC:** SI

Vendita materiale: Sfuso. **Prezzo medio di vendita:** 5 €/t. **Destino finale del compost:** Pieno campo, hobbistica, ricerca

Scarti di processo: 14,63%

Certificazioni impianto: UNI EN ISO 9001, UNI EN ISO 14001, BS OHSAS 18001



VILLASERVICE (Digestione Anaerobica & Compostaggio-Selezione. Trat. Secco Indifferenziato)

Sede: Zona Industriale loc. Cannamenda, Villacidro

Coordinate GPS: 39.499189, 8.779134



Anno di avvio dell'impianto: 2002

Rifiuto trattato: FORSU (prevalentemente da PAP) e scarto verde

Tariffa differenziata FORSU / Verde: No

Potenzialità annua autorizzata: 51.300 t

Quantitativo trattato nel 2017: 33.413 t

QUALITÀ FORSU IN INGRESSO

1° SEMESTRE 2017					2° SEMESTRE 2017				
numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta	numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta
5	A*	86,5	13,5	0,0	17	A*	86,2	13,8	0,0

Tipologia trattamento FORSU: Digestione anaerobica e compostaggio. **Tecnologia ACT:** biocelle insufflate e trincee aerate e irrigate. **Tecnologia maturazione intermedia:** andane aerate (rivoltamento meccanico). **Tecnologia maturazione finale:** cumuli statici non aerati

Prodotto: ammendante compostato misto (ACM). **Compost prodotto nel 2017:** 1085 t. **Prodotto a marchio CIC:** sì

Vendita materiale: sfuso. **Prezzo medio di vendita:** 5 €/t. **Destino finale del compost:** pieno campo

Scarti di processo: 28,44%

Certificazioni impianto: -



CONSORZIO ZIR CHILIVANI-OZIERI (Compostaggio-Selezione. Trattamento Secco Indifferenziato)

Sede: Località Coldianu, Ozieri
Coordinate GPS: 40.573227, 8.982544



Anno di avvio dell'impianto: 2010

Rifiuto trattato: FORSU (prevalentemente da PAP) e scarto verde

Tariffa differenziata FORSU / Verde: N.D.

Potenzialità annua autorizzata: 10.000 t

Quantitativo trattato nel 2017: 11.248 t

QUALITÀ FORSU IN INGRESSO

1° SEMESTRE 2017					2° SEMESTRE 2017				
numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta	numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta
17	A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Tecnologia ACT: Biocelle. **Tecnologia maturazione intermedia:** andane dinamiche insufflate. **Tecnologia maturazione finale:** andane statiche non insufflate

Prodotto: ACM/ACF. **Compost prodotto nel 2017:** 2.500 t. **Prodotto a marchio CIC:** NO

Vendita materiale: sfuso. **Prezzo medio di vendita:** N.D. **Destino finale del compost:** pieno campo

Scarti di processo: 47,77%

Certificazioni impianto: -



IRS NURAMINIS (Compostaggio)

Sede: Località Tistivillu, Nuraminis

Coordinate GPS: 39.420639, 9.054474



Anno di avvio dell'impianto: 2016

Rifiuto trattato: FORSU (esclusivamente da PAP) e scarto verde

Tariffa differenziata FORSU / Verde: NO

Potenzialità annua autorizzata: 22.000 t

Quantitativo trattato nel 2017: 16.812 t

QUALITÀ FORSU IN INGRESSO

1° SEMESTRE 2017					2° SEMESTRE 2017				
numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta	numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta
13	A	82,1	15,9	2,1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Tecnologia ACT: andane statiche insufflate. Tecnologia maturazione: andane statiche insufflate

Prodotto: ammendante compostato misto (ACM). Compost prodotto nel 2017: 4371 t. Prodotto a marchio CIC: NO

Vendita materiale: N.D. Vendita materiale: sfuso. Prezzo medio di vendita: N.D. Destino finale del compost: pieno campo

Scarti di processo: 2,61%

Certificazioni impianto: -



CISA SERRAMANNA (Compostaggio)

Sede: Località Pruni Cristis, Serramanna

Coordinate GPS: 39.405532, 8.925159



Anno di avvio dell'impianto: 2008

Rifiuto trattato: FORSU (prevalentemente da PAP) e scarto verde

Tariffa differenziata FORSU / Verde: NO

Potenzialità annua autorizzata: 18.000 t

Quantitativo trattato nel 2017: 17.958 t

QUALITÀ FORSU IN INGRESSO

1° SEMESTRE 2017					2° SEMESTRE 2017				
numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta	numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta
18	A	72,8	23,3	3,8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Tecnologia ACT: trincee statiche insufflate. **Tecnologia maturazione:** andane dinamiche non insufflate

Prodotto: ammendante compostato misto (ACM). **Compost prodotto nel 2017:** 7.192 t. **Prodotto a marchio CIC:** NO

Vendita materiale: sfuso. **Prezzo medio di vendita:** N.D. **Destino finale del compost:** pieno campo

Scarti di processo: 8,03%

Certificazioni impianto: -



OGLIASTRA COMPOST (Compostaggio)

Sede: Località Quirra, Osini

Coordinate GPS: 39.609143, 9.587670



Anno di avvio dell'impianto: 2005

Rifiuto trattato: FORSU (prevalentemente da PAP) e scarto verde

Tariffa differenziata FORSU / Verde: Sì

Potenzialità annua autorizzata: 7.000 t

Quantitativo trattato nel 2017: 6.616 t

QUALITÀ FORSU IN INGRESSO

1° SEMESTRE 2017					2° SEMESTRE 2017				
numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta	numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta
N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Tecnologia ACT: biocontainer aerato. **Tecnologia maturazione:** platea statica insufflata

Prodotto: ammendante compostato misto (ACM). **Compost prodotto nel 2017:** 1.984 t. **Prodotto a marchio CIC:** NO

Vendita materiale: sfuso. **Prezzo medio di vendita:** 11 €/t. **Destino finale del compost:** pieno campo, frutticoltura

Scarti di processo: 1,60%

Certificazioni impianto: N.D.



CIP NUORO (Compostaggio)

Sede: Zona Industriale di Prato Sardo, Nuoro (NU)

Coordinate GPS: 40.335337, 9.272581



Anno di avvio dell'impianto: 2017

Rifiuto trattato: FORSU (prevalentemente da PAP) e scarto verde

Tariffa differenziata FORSU / Verde: sì

Potenzialità annua autorizzata: 10.000 t

Quantitativo trattato nel 2017: 6.370 t

QUALITÀ FORSU IN INGRESSO

1° SEMESTRE 2017					2° SEMESTRE 2017				
numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta	numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta
6	A*	N.D.	N.D.	N.D.	6	A*	N.D.	N.D.	N.D.

Tecnologia ACT: Biocontainer. Tecnologia maturazione intermedia: andane statiche insufflate. Tecnologia maturazione finale: andane statiche non insufflate

Prodotto: ACM. Compost prodotto nel 2017: 950 t. Prodotto a marchio CIC: NO

Vendita materiale: sfuso. Prezzo medio di vendita: 15 €/t. Destino finale del compost: pieno campo, orticoltura, viticoltura

Scarti di processo: 0,33%

Certificazioni impianto: N.D.



TOSSILO (Compostaggio- Selez.Trat. SeccoIndifferenziato-Termovalorizzazione)

Sede: Località Tossilo, Macomer
Coordinate GPS: 40.244622, 8.778613



Anno di avvio dell'impianto: N.D.

Rifiuto trattato: FORSU (prevalentemente da PAP) e scarto verde

Tariffa differenziata FORSU / Verde: Sì

Potenzialità annua autorizzata: 18.000 t

Quantitativo trattato nel 2017: 7.170 t

QUALITÀ FORSU IN INGRESSO

1° SEMESTRE 2017					2° SEMESTRE 2017				
numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta	numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta
26	A*	N.D.	N.D.	N.D.	23	A*	N.D.	N.D.	N.D.

Tecnologia ACT: andane statiche insufflate. **Tecnologia maturazione:** andane statiche non insufflate

Prodotto: ACM. **Compost prodotto nel 2017:** 2.321 t. **Prodotto a marchio CIC:** NO

Vendita materiale: sfuso. **Prezzo medio di vendita:** 5,5 €/t. **Destino finale del compost:** pieno campo, uso domestico

Scarti di processo: 9,8%

Certificazioni impianto: -



C.I.P.N.E.S. – Gallura (Compostaggio- Selez.Trat. SeccoIndifferenziato)

Sede: località Spiritu Santu, Olbia

Coordinate GPS: 40.878270, 9.565639



Anno di avvio dell'impianto: 2012

Rifiuto trattato: FORSU (prevalentemente da PAP) e scarto verde

Tariffa differenziata FORSU / Verde: NO

Potenzialità annua autorizzata: 21.700 t

Quantitativo trattato nel 2017: 12.729 t

QUALITÀ FORSU IN INGRESSO

1° SEMESTRE 2017					2° SEMESTRE 2017				
numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta	numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta
14	C	66,0	34,0	0,0	14	A*	80,0	20,0	0,0

Tecnologia maturazione: andane dinamiche insufflate

Prodotto: ACM. Compost prodotto nel 2017: 7.240 t. Prodotto a marchio CIC: NO

Vendita materiale: sfuso. Prezzo medio di vendita: N.D. Destino finale del compost: pieno campo, enti pubblici, capping discarica

Scarti di processo: 2,38%

Certificazioni impianto: UNI EN ISO 9001, UNI EN ISO 14001, BSOHSAS 18001



Imp. Comp. Tempio Pausania – Alta Gallura (Compostaggio-Valoriz.Racc.Monomateriele-Selez.Trat.SeccoIndifferenziato)

Sede: Zona industriale, Tempio Pausania
Coordinate GPS: 40.905274, 9.143864



Anno di avvio dell'impianto: 2008

Rifiuto trattato: FORSU (prevalentemente da PAP) e scarto verde

Tariffa differenziata FORSU / Verde: Sì

Potenzialità annua autorizzata: 23.000 t

Quantitativo trattato nel 2017: 13.028 t

QUALITÀ FORSU IN INGRESSO

1° SEMESTRE 2017					2° SEMESTRE 2017				
numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta	numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta
16	C	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Tecnologia ACT: andane dinamiche insufflate. Tecnologia maturazione: andane statiche non insufflate

Prodotto: ACM. Compost prodotto nel 2017: 2.300 t. Prodotto a marchio CIC: NO

Vendita materiale: sfuso. Prezzo medio di vendita: 10 €/t. Destino finale del compost: pieno campo, enti pubblici, bonifica discarica

Scarti di processo: 19,65%

Certificazioni impianto: UNI EN ISO 9001, UNI EN ISO 14001



TECNOCASIC

(Compostaggio- Selez.Trat. SeccoIndifferenziato-Termovalorizzazione-Trat.Chimico-Fisico)

Sede: Str. Consortile Macchiareddu

Coordinate GPS: 39.182337, 9.014091



Anno di avvio dell'impianto: 2007

Rifiuto trattato: FORSU (prevalentemente da PAP) e scarto verde

Tariffa differenziata FORSU / Verde: N.D.

Potenzialità annua autorizzata: 73.000 t

Quantitativo trattato nel 2017: 38.494 t

QUALITÀ FORSU IN INGRESSO

1° SEMESTRE 2017					2° SEMESTRE 2017				
numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta	numero di analisi	classe di qualità	% sacchetti bioplastica	% sacchetti plastica	% sacchetti carta
21	B	59,9	37,8	2,3	23	A*	71,0	23,2	5,8

Tecnologia ACT: trincee dinamiche insufflate. Tecnologia maturazione: platea confinata non insufflata, con rivoltamento

Prodotto: ACM. Compost prodotto nel 2017: 7.812 t. Prodotto a marchio CIC: NO

Vendita materiale: sfuso. Prezzo medio di vendita: N.D. Destino finale del compost:

Scarti di processo: 33,47%

Certificazioni impianto: N.D.



PRO.MI.SA (Compostaggio)

Sede: Quartu Sant'Elena

Coordinate GPS: 39.253066, 9.256523



Anno di avvio dell'impianto: 2000

Rifiuto trattato: scarto verde

Potenzialità annua autorizzata: 15.000 t

Quantitativo trattato nel 2017: 7.294 t

Prodotto: Ammendante compostato verde (ACV)

Compost prodotto nel 2017: 2.971 t

Prodotto a marchio CIC: NO

Vendita materiale: sfuso

Scarti di processo: 0%

SARDA COMPOST (Compostaggio)

Sede: Olbia

Coordinate GPS: 40.882075, 9.558598



Anno di avvio dell'impianto: 2008

Rifiuto trattato: scarto verde

Potenzialità annua autorizzata: 22.500 t

Quantitativo trattato nel 2017: 9.049 t

Prodotto: Ammendante compostato verde (ACV)

Compost prodotto nel 2017: 1.404 t

Prodotto a marchio CIC: NO

Vendita materiale: sfuso

Scarti di processo: 0,04%

STENI AMBIENTE (Compostaggio)

Sede: Località Naseddu, Arzachena
Coordinate GPS: 41.059557, 9.389368



Anno di avvio dell'impianto: N.D.

Rifiuto trattato: scarto verde
Potenzialità annua autorizzata: 2.960 t
Quantitativo trattato nel 2017: 2.903 t

Prodotto: Ammendante compostato verde (ACV)
Compost prodotto nel 2017: 2.202,2 t
Prodotto a marchio CIC: NO

Vendita materiale: sfuso

Scarti di processo: 0%

IMPIANTO SAN TEODORO (Compostaggio)

Sede: Loc. la cinta, San Teodoro
Coordinate GPS: N.D.

Anno di avvio dell'impianto: N.D.

Rifiuto trattato: scarto verde
Potenzialità annua autorizzata: 4.700 t
Quantitativo trattato nel 2017: 1.659 t

Prodotto: Ammendante compostato verde (ACV)
Compost prodotto nel 2017: -
Prodotto a marchio CIC: NO

Vendita materiale: sfuso

Scarti di processo: 0%

ALBERGHINA VERDE AMBIENTE (Compostaggio)

Sede: San Gavino Monreale
Coordinate GPS: N.D.

Anno di avvio dell'impianto: N.D.

Rifiuto trattato: scarto verde
Potenzialità annua autorizzata: 1.820 t
Quantitativo trattato nel 2017: 240 t

Prodotto: Ammendante compostato verde (ACV)
Compost prodotto nel 2017: 120 t
Prodotto a marchio CIC: NO

Vendita materiale: sfuso

Scarti di processo: 0%



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

