



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

L'UTILIZZO IN AGRICOLTURA DEI FANGHI PROVENIENTI DAGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE

UTILIZZO DEI FANGHI NELLA REGIONE SARDEGNA

ANNO 2016



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

INDICE

1. <u>PREMESSA</u>	3
2. <u>PRODUZIONE E UTILIZZO DEI FANGHI NELLA REGIONE SARDEGNA NEL 2016</u>	4
2.1. PREMESSA METODOLOGICA	4
2.2. DATI SULLA PRODUZIONE DEI FANGHI E SUL RIUTILIZZO IN AGRICOLTURA	5
2.3. TECNOLOGIE UTILIZZATE PER IL TRATTAMENTO DEI FANGHI	14
2.4. COMPOSIZIONE MEDIA DEI FANGHI UTILIZZATI IN AGRICOLTURA	15
2.5. CARATTERISTICHE DELLE COLTURE E DEI TERRENI INTERESSATI	17

Gruppo di lavoro

Salvatore Pinna (coordinatore)

G. Luca Cherchi

Michelino Marras



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

1. PREMESSA

L'utilizzo nei terreni agricoli dei fanghi derivanti da trattamenti di depurazione delle acque reflue, domestiche o industriali, è disciplinato dal D. Lgs. 27 gennaio 1992, n. 99, in attuazione della direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura, mentre gli aspetti gestionali generali (raccolta, trasporto, deposito preliminare, trattamento, etc.) sono regolati dal D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, nella sua parte IV, relativa alla gestione dei rifiuti.

L'art. 2 del D.Lgs. 99/92 definisce:

- a) fanghi: residui derivanti dai processi di depurazione:
 - 1) delle acque reflue provenienti esclusivamente da insediamenti civili;
 - 2) delle acque reflue provenienti da insediamenti civili e produttivi: tali fanghi devono possedere caratteristiche sostanzialmente non diverse da quelle possedute al punto 1);
 - 3) delle acque reflue provenienti esclusivamente da insediamenti produttivi; tali fanghi devono essere assimilabili per qualità a quelli di cui al punto 1);
- b) fanghi trattati: fanghi sottoposti a trattamento biologico, chimico o termico, a deposito a lungo termine ovvero ad altro opportuno procedimento, in modo da ridurre in maniera rilevante il loro potere fermentescibile e gli inconvenienti sanitari della loro utilizzazione;
- c) agricoltura: qualsiasi tipo di coltivazione a scopo commerciale e alimentare, nonché zootecnico;
- d) utilizzo: il recupero dei fanghi previsti al punto a) mediante il loro spandimento sul suolo o qualsiasi altra applicazione sul suolo o nel sottosuolo.

Lo stesso D.Lgs. n. 99/92, all'art. 3, ammette l'utilizzazione in agricoltura dei fanghi solo se concorrono le seguenti tre condizioni:

- i fanghi sono stati sottoposti a trattamento;
- i fanghi sono idonei a produrre un effetto concimante e/o ammendante e correttivo del terreno;
- i fanghi non contengono sostanze tossiche e nocive e/o persistenti e/o bioaccumulabili in concentrazioni dannose per il terreno, per le colture, per gli animali, per l'uomo e per l'ambiente in generale.

Tali condizioni costituiscono il principio fondamentale su cui basare la valutazione dell'idoneità di una determinata combinazione fanghi-suolo sul piano agronomico e della tutela ambientale e sanitaria.

Si rimanda alle relazioni degli anni precedenti e alle "Direttive regionali per la gestione e l'autorizzazione all'utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura", approvate con D.G.R. n. 32/71 del 15/09/2010, per un approfondimento del quadro normativo regionale.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

2. PRODUZIONE E UTILIZZO DEI FANGHI NELLA REGIONE SARDEGNA NEL 2016

2.1. Premessa metodologica

Nel 2017 il Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio ha avviato una raccolta dati, riferita al 2016, presso i soggetti interessati dal ciclo dei fanghi di depurazione prodotti nel territorio regionale e passibili di riutilizzo agricolo, al fine di redigere la presente relazione e adempiere in tal modo alle previsioni dell'articolo 6 del D.Lgs. 99/92.

La raccolta dati è stata effettuata mediante l'invio di apposite schede ai produttori dei fanghi, ai soggetti autorizzati al riutilizzo e ai gestori degli impianti di smaltimento. In questo modo è stato possibile "incrociare" i dati per effettuare le verifiche sull'effettiva destinazione dei fanghi stessi. Una verifica supplementare, come già avvenuto per il rapporto 2014 e 2015, è stata possibile mediante la consultazione del modulo WebMUD del Sistema Informativo Regionale Ambientale. Tramite il SIRA è stato anche possibile verificare la presenza di eventuali ulteriori produttori di fanghi oggetto del rilevamento, con l'avvertenza che comunque non tutti i produttori sono tenuti alla compilazione del MUD stesso (art. 189 del D.Lgs. 152/06).

Per quanto riguarda l'attendibilità dei risultati dell'indagine, occorre premettere che agli errori di misurazione eventualmente effettuati dai soggetti interessati, riconducibili a concetti statistici, devono essere sommati quelli derivanti dalle possibili disuniformità nelle modalità di misura (tonnellate trasformate in metri cubi o viceversa), nel momento della misura (al momento del prelievo dagli impianti o in fase di essiccazione più o meno avanzata), nelle possibili conversioni (misura effettuata sul fango tal quale e sostanza secca ricavata), etc. Si ritiene che queste incertezze, insite nel metodo di rilevazione adottato (che si basa sulle dichiarazioni dei soggetti) e nella natura dei rifiuti in questione, influiscano in modo indeterminato sulla distanza tra i dati finali riportati nella presente relazione e il dato "reale". Per minimizzare gli errori i dati pervenuti sono stati "bonificati" tramite opportuni ragionamenti e verifiche tra le fonti (schede produttori, utilizzatori, smaltitori, dichiarazioni MUD, relazioni annuali degli impianti di destinazione), con l'avvertenza che il dato del riutilizzo è stato considerato nella generalità dei casi più attendibile rispetto a quello di produzione, in quanto proveniente da due soli soggetti, dei quali uno copre da solo il 99,75% del riutilizzo agricolo in Sardegna. Tale dato è, quindi, meno suscettibile di errori per disomogeneità di metodo.

I dati ricavati dalle dichiarazioni dei soggetti che hanno, invece, ricevuto fanghi presso i loro impianti di smaltimento sono stati confrontati e integrati, ove possibile, con quanto desumibile dalle relazioni da presentare con cadenza annuale ai termini di legge e ancora con il MUD. Questi dati sono stati adoperati prevalentemente come verifica sulle dichiarazioni dei produttori che hanno avviato i loro fanghi allo smaltimento.

In generale si è scelto di calcolare il valore della produzione come somma delle dichiarazioni (schede o MUD) dei produttori, mentre il valore del recupero agricolo deriva dalle schede compilate dai soggetti autorizzati, verificate anche sul MUD (che, si ricorda, riporta un solo valore, attribuibile al rifiuto tal quale).

Nel 2016 si è verificato per il terzo anno, e in misura più ingente, il caso di riutilizzo agricolo di fanghi provenienti



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

dalla precedente messa in riserva attuata presso un impianto autorizzato ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/06 all'operazione definita R13 nell'allegato C alla parte IV dello stesso decreto. Questi fanghi, non considerati per il calcolo della produzione, poiché già computati nel 2015 o comunque negli apporti dei produttori originari, costituiscono uno degli addendi per calcolare la quantità utilizzata in agricoltura. Al medesimo impianto sono stati, viceversa, recapitati fanghi che il soggetto autorizzato non ha avviato direttamente al riutilizzo presso le aziende agricole convenzionate. Questi fanghi sono destinati a essere sparsi nel corso di momenti successivi, pertanto sono calcolati in produzione ma non in riutilizzo agricolo.

Si verifica anche il caso in cui fanghi provenienti da un primo impianto, evidentemente a causa del basso tenore di sostanza secca in essi contenuto (fanghi molto liquidi) siano stati conferiti a un altro impianto di depurazione autorizzato a ricevere rifiuti liquidi. Nel caso in cui il passaggio sia avvenuto tra impianti di depurazione di acque reflue urbane, cioè i rifiuti in uscita da entrambi gli impianti siano stati classificati con codice CER 190805, gli stessi sono stati scomputati dalla produzione del secondo impianto, in modo da non generare una produzione doppia. Nel caso, invece, in cui gli impianti originari erano di altro tipo, ad esempio cantine o caseifici, i fanghi sono stati computati in produzione sia per il primo produttore sia per il secondo, poiché in entrata sono stati classificati con il corretto codice CER derivante dall'attività di provenienza, mentre in uscita hanno cambiato origine e quindi codice, passando al 190805. Questo incremento della produzione di rifiuti 190805 riguarda comunque quantità modeste rispetto al totale.

Per quanto riguarda, infine, la differenza tra il valore della produzione ottenuto come spiegato sopra e quello della somma tra le quantità riutilizzate in agricoltura e quelle smaltite (o destinate ad altre forme di recupero non agricolo), rilevabile nel prosieguo della trattazione, vale quanto evidenziato nelle relazioni degli anni precedenti, e cioè che gli scarti riscontrabili sono dovuti all'inevitabile presenza di giacenze di gestione, in taluni casi molto influenti; infatti i fanghi prodotti in un determinato anno possono rimanere stoccati in attesa del conferimento al riutilizzatore o allo smaltitore in anni successivi (giacenze) o, viceversa, nello stesso anno possono essere state avviate al riutilizzo/smaltimento/recupero quantità prodotte nell'anno precedente.

2.2. Dati sulla produzione dei fanghi e sul riutilizzo in agricoltura

Con le avvertenze di cui al precedente paragrafo si può concludere che la produzione di fanghi passibili di riutilizzo agricolo nell'anno 2016 è stata pari a quasi 75.500 tonnellate tal quali, ovvero circa 15.200 tonnellate espresse in sostanza secca. La quota riutilizzata in agricoltura è, invece, pari a quasi 11.700 tonnellate in sostanza secca, valore superiore di più di 343 tonnellate a quello dell'anno precedente (+3,02%).

Fanghi prodotti	15.210
Fanghi riutilizzati	11.688
Fanghi messi in riserva	908
Fanghi smaltiti	2.654

Tabella 1 - Produzione, riutilizzo, messa in riserva e smaltimento 2016 (t s.s.)



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Poiché non tutto il fango prodotto è immediatamente avviato alla destinazione prevista dal gestore, ma è stoccato in deposito temporaneo presso gli impianti di origine, si può anche definire una quantità “gestita” nel 2016, pari alla somma di ciò che è stato riutilizzato direttamente in agricoltura, di ciò che i soggetti autorizzati hanno stoccato nei propri impianti per un riutilizzo agricolo successivo (messa in riserva) e di ciò che è stato smaltito. Tale quantità, pari a circa 15.250 tonnellate di sostanza secca, nel 2016 si avvicina molto più dell'anno precedente alla quantità prodotta, essendo pari al 100,26%: ciò può significare che vi è stato equilibrio tra il ricorso alle giacenze di anni precedenti e il rinvio dello smaltimento/recupero all'anno successivo. Se i fanghi riutilizzati in agricoltura nel 2016 sono rapportati a quelli prodotti nel medesimo periodo si ottiene un valore pari a 76,84%; questa percentuale scende al 76,64% se essi si rapportano ai fanghi “gestiti” come appena descritto, poiché si è visto che il “gestito” nel 2016 supera di pochissimo il “prodotto”.

La quota non utilizzata a fini agricoli trova differente destinazione a seconda delle caratteristiche chimiche e/o fisiche dei fanghi: discarica per rifiuti non pericolosi quando è alta la percentuale di sostanza secca (per legge >25%¹); impianto di compostaggio quando i parametri chimici lo consentono (tale forma di recupero non risulta però verificatasi nell'anno in questione); impianto di depurazione autorizzato allo smaltimento di rifiuti liquidi quando il contenuto d'acqua è alto. Come ricordato in premessa, in quest'ultimo caso la produzione dei fanghi è stata evidentemente computata una sola volta quando dal secondo impianto i fanghi sono usciti con il medesimo codice CER.

Si registra un aumento nella produzione (+6,50% se riferito al tal quale, +6,38% riferito al secco), riconducibile alla normale variabilità nella produzione degli impianti di depurazione; al contempo, con 11.688 tonnellate in sostanza secca, aumenta leggermente anche il riutilizzo agricolo, che quasi raggiunge il massimo toccato nel 2009.

Tenendo conto dell'uniformità del sistema di rilevamento a partire dal 2009, si può ricostruire la serie storica dell'andamento delle quantità prodotte, riutilizzate in agricoltura e smaltite/recuperate negli ultimi otto anni, come evidenziato graficamente qui sotto. La messa in riserva autorizzata, nulla sino al 2013, è in costante aumento, come già previsto nei precedenti rapporti.

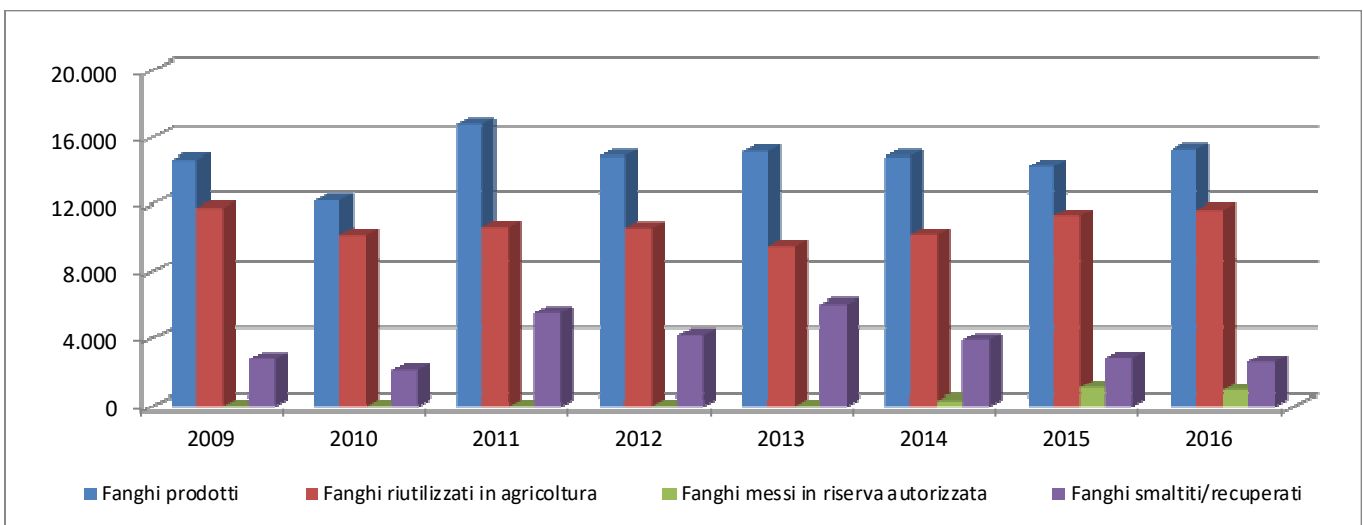


Figura 1 - Produzione, riutilizzo agricolo, messa in riserva e smaltimento/recupero di fanghi da depurazione anni 2009+2016 (t s.s.)

¹ Art. 6, comma 3 del D.M. Ambiente 27 settembre 2010 “Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica - Abrogazione D.M. 3 agosto 2005”



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Nel grafico si può notare l'incremento del riutilizzo a partire dal 2013 e il corrispondente calo del ricorso allo smaltimento. I valori di riutilizzo del 2016 risultano molto vicini a quelli del 2009: la maggior produzione e il minore ricorso allo smaltimento sembrano confluire nella messa in riserva (che all'epoca non era effettuata).

Di seguito sono riportati i dati 2016 di produzione e riutilizzo (t di sostanza secca), suddivisi per codice CER.

	190805	020106	020204	020502	020705
Fanghi prodotti	14.877,54	65,27	2,52	226,08	39,07
Fanghi riutilizzati in agricoltura	11.505,44	0,00	0,00	155,52	27,25
Fanghi messi in riserva	874,15	12,51	0,00	21,66	0,00
Fanghi smaltiti/recuperati	2.560,04	52,76	0,10	29,74	11,32

Tabella 2 - Fanghi prodotti, messi in riserva, riutilizzati in agricoltura e smaltiti/recuperati, suddivisi per codice CER nel 2016 (t s.s.)

Il codice **CER 190805**, relativo ai *fanghi provenienti da impianti di depurazione delle acque reflue urbane*, costituisce il 97,81% di tutti i fanghi prodotti; tale percentuale si alza al 98,44% se si considera la quantità recuperata in agricoltura e scende al 96,46% per quella smaltita.

Il codice **CER 020106**, *feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito*, rappresenta lo 0,43% della produzione ma non è stato affatto riutilizzato nei campi nel 2016. Parimenti il codice **CER 020204**, *fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti derivanti dalla preparazione e trattamento di carne, pesce e altri alimenti di origine animale*, che, con 2,52 tonnellate prodotte, rappresenta solo lo 0,02% in produzione, nel 2016 non è stato utilizzato in agricoltura.

Il codice **CER 020502**, *fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti derivanti dall'industria lattiero-casearia*, risulta il più significativo dopo il 190805, poiché costituisce il 1,49% della produzione e il 1,33% del riutilizzo.

Infine, il codice **CER 020705**, *fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti derivanti dalla produzione di bevande alcoliche e analcoliche*, è l'ultimo tipo di fango che abbia trovato riutilizzo in agricoltura nel 2016. Esso rappresenta soltanto lo 0,26% dei fanghi prodotti e lo 0,23% di quelli sparsi in agricoltura.

Nella figura che segue sono riportate le percentuali di riutilizzo rispetto al prodotto per i tre codici CER effettivamente riutilizzati nel 2016.

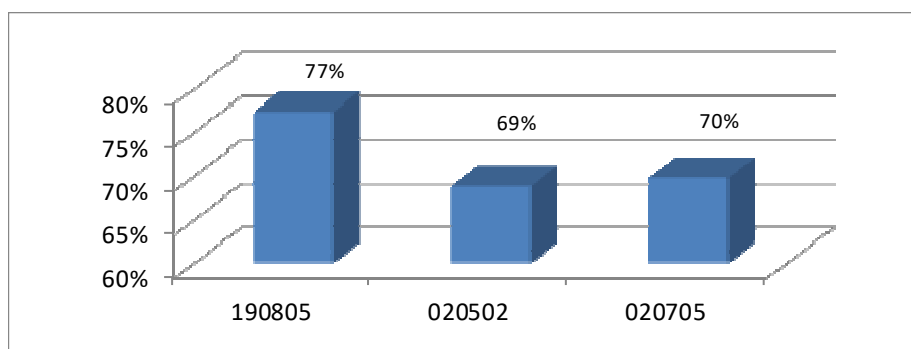


Figura 2 - Percentuali riutilizzo codici CER dei fanghi di depurazione nel 2016 (%)

Nella figura che segue sono, invece, riportate le quantità prodotte, riutilizzate in agricoltura, messe in riserva e smaltite/recuperate, suddivise per codice CER.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTÒNOMA DELLA SARDEGNA
 ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
 ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

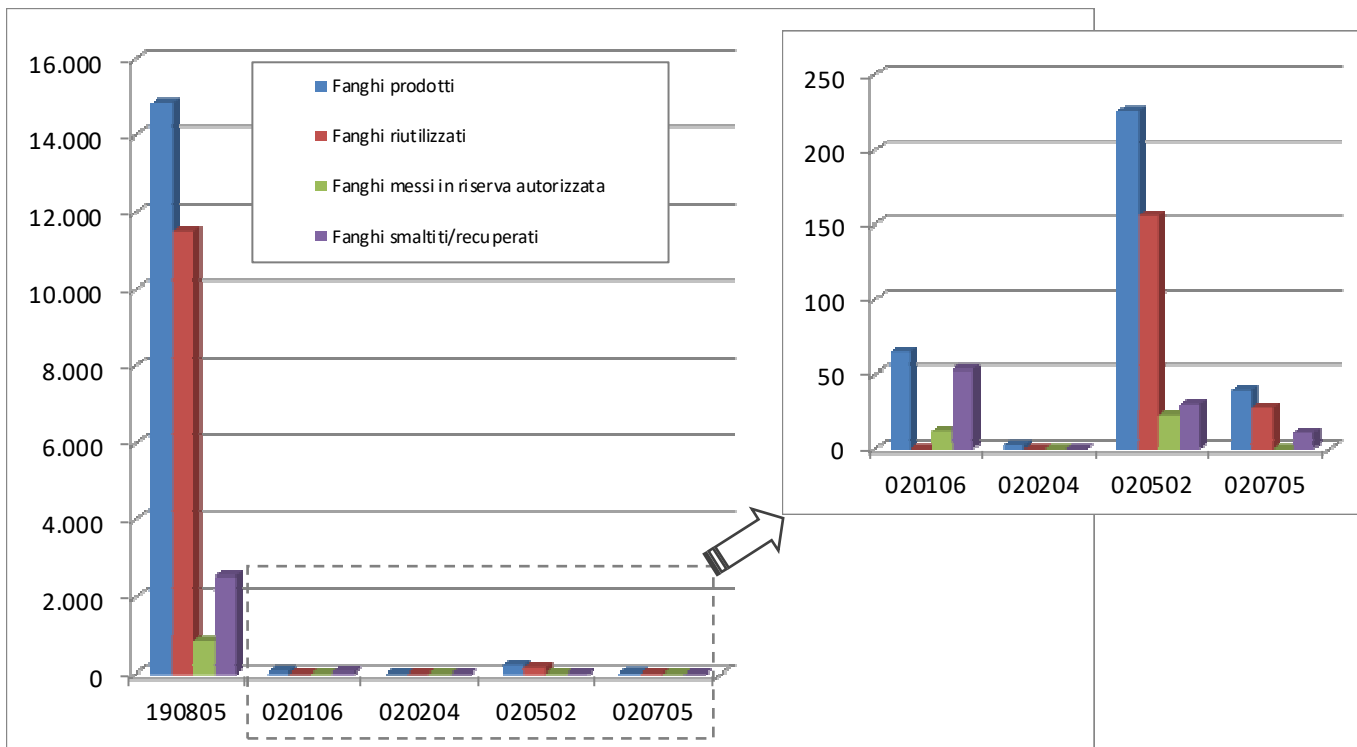


Figura 3 - Fanghi prodotti, riutilizzati a fini agricoli, messi in riserva e smaltiti/recuperati suddivisi per codice CER nel 2016 (t s.s.)

Per una più chiara rappresentazione grafica, a causa della notevole preponderanza del CER 190805 sugli altri quattro codici, nel medesimo istogramma è stato riportato un riquadro a scala maggiore che comprende i soli codici percentualmente meno rilevanti.

Nei grafici che seguono è evidente la prevalenza della produzione e, conseguentemente, del riutilizzo dei fanghi da impianti di depurazione di acque reflue civili rispetto ai fanghi provenienti dalle attività produttive.

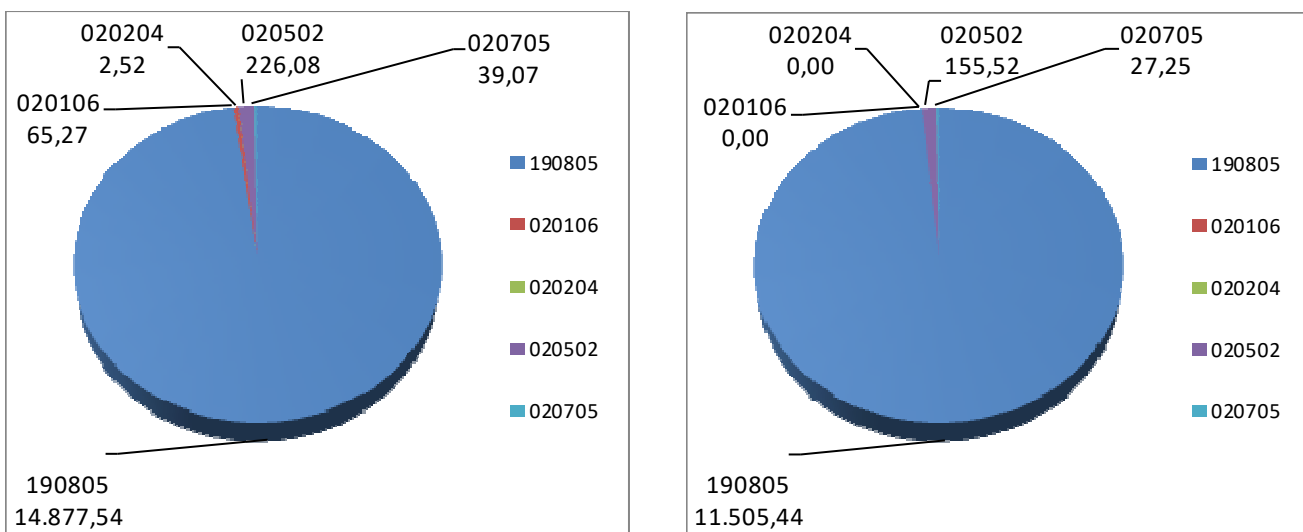


Figure 4 e 5 - Fanghi prodotti (a sinistra) e riutilizzati a fini agricoli (a destra) suddivisi per codice CER nel 2016 (t s.s.)



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Nella tabella e nelle figure che seguono è riportata la serie storica dell'utilizzo agricolo per i vari codici CER nell'ultimo quinquennio.

Nel 2016 si conferma l'assenza in riutilizzo dei codici CER 020204 e 020106; in calo il riutilizzo dei rifiuti provenienti dalla preparazione dei prodotti lattiero-caseari, mentre rimane praticamente costante l'apporto dei rifiuti provenienti dalla preparazione di bevande alcoliche e analcoliche.

	2012	2013	2014	2015	2016
190805	10.342,26	9.242,90	9.986,48	11.052,51	11.505,44
020106	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
020204	1,99	1,02	1,93	0,00	0,00
020502	201,91	145,83	173,85	254,49	155,52
020705	21,00	35,11	38,28	38,25	27,25

Tabella 3 - Fanghi riutilizzati a fini agricoli nell'ultimo quinquennio (t s.s.)

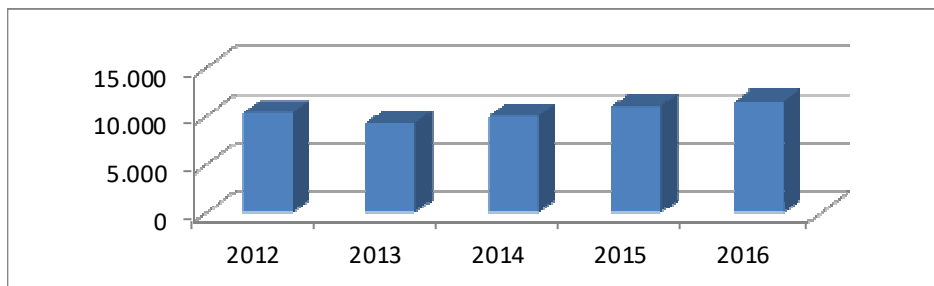


Figura 6 – Andamento riutilizzo agricolo per il codice CER 190805 nell'ultimo quinquennio (t s.s.)

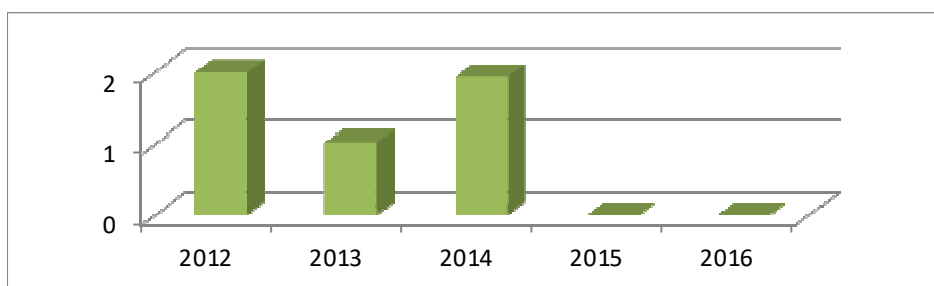


Figura 7 – Andamento riutilizzo agricolo per il codice CER 020204 nell'ultimo quinquennio (t s.s.)



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
 ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
 ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

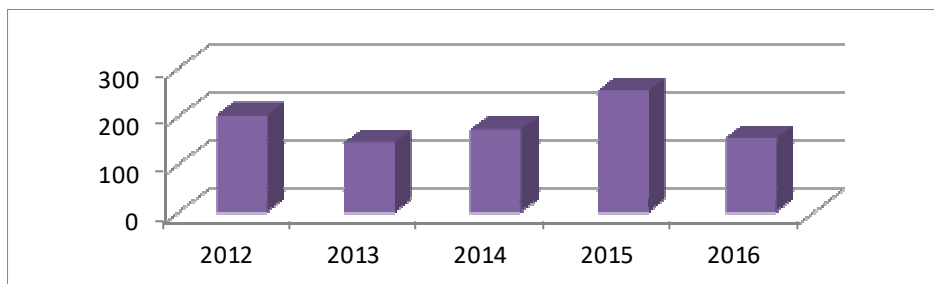


Figura 8 – Andamento riutilizzo agricolo per il codice CER 020502 nell'ultimo quinquennio (t s.s.)

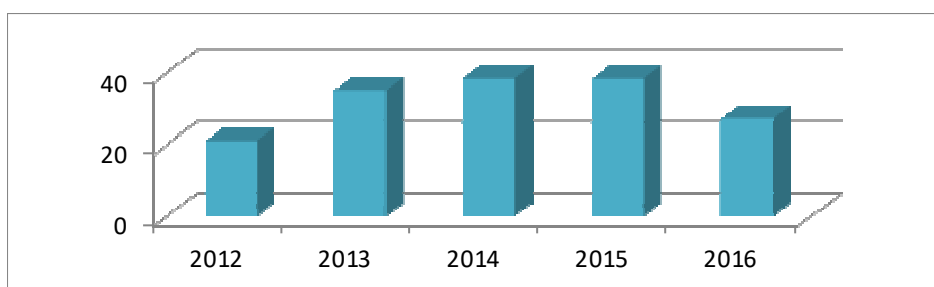


Figura 9 – Andamento riutilizzo agricolo per il codice CER 020705 nell'ultimo quinquennio (t s.s.)

Come facilmente rilevabile dai grafici seguenti, la produzione e la destinazione dei fanghi di depurazione riutilizzati in agricoltura hanno differente consistenza in Sardegna. Con la suddivisione del territorio regionale secondo il nuovo ordinamento delle province, non risulta agevole un confronto con i dati degli anni precedenti. Sommando i valori di produzione della Città metropolitana di Cagliari e quelli della Provincia del Sud Sardegna si raggiunge il 46% della produzione di fanghi di depurazione nell'area sud della

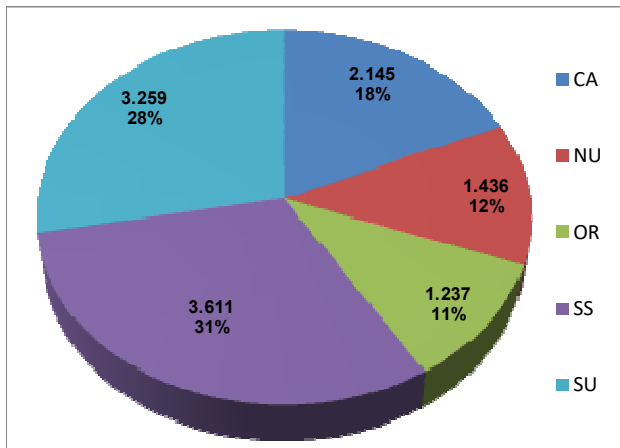


Figura 10 - Produzione di fanghi effettivamente riutilizzati in agricoltura suddivisa per province nel 2016 (t s.s.)

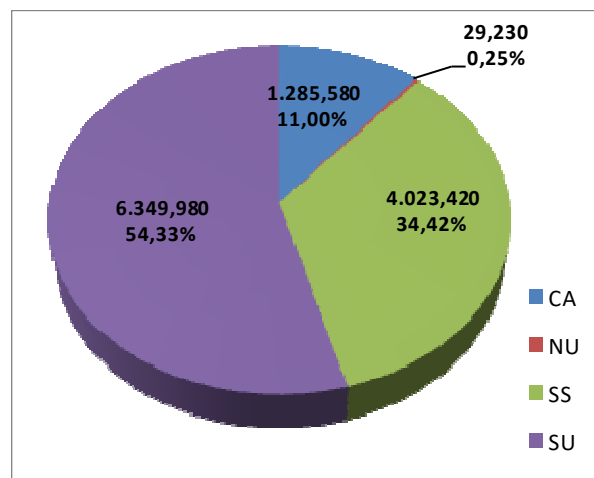


Figura 11 - Quantità di fanghi riutilizzata a fini agricoli suddivisa per province nel 2016 (t s.s.)

Sardegna.

Le zone centrali (Nuoro, che riacquisisce l'Ogliastra, più Oristano) producono il 23%, mentre la nuova Provincia di Sassari copre circa il restante terzo (31%). Si veda in proposito la figura 11.

Si può anche evidenziare che con la costituzione della Provincia del Sud Sardegna si è venuta a creare una suddivisione amministrativa che da sola copre più del 50% dei conferimenti di fanghi in agricoltura, come evidenziato nella figura 12.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

L'acquisizione dell'ex provincia di Olbia-Tempio (che nel 2015 vedeva appena lo 0,40% dei fanghi riutilizzati nel proprio territorio) non sposta significativamente la percentuale spettante alla Provincia di Sassari, che passa comunque dal 27 al 29% dei conferimenti. Alla Città metropolitana di Cagliari rimangono i comuni di Assemini e Uta, che consentono di raggiungere il 14% del riutilizzo di materia.

La distribuzione delle superfici agricole (fig.13) interessate dagli spandimenti segue il grafico delle quantità con qualche piccola variazione percentuale. La Provincia del Sud è interessata ancora dal 56% sul totale; seguono la Provincia di Sassari e la Città metropolitana di Cagliari.

Il territorio di Nuoro vede un unico soggetto effettuare il riutilizzo in appena l'un per cento della superficie totale coinvolta. Si noti anche che, come nel 2015, non vi è stato recupero di fanghi in agricoltura nella Provincia di Oristano.

Per lo spandimento dei fanghi sono state coinvolte quarantuno aziende agricole, una in meno del 2015. Le cinquantacinque località (dato che alcune aziende possiedono diversi appezzamenti) in cui si trovano i lotti di spandimento dei fanghi sono distribuite in diciotto comuni, ancora uno in meno rispetto al 2015. L'incidenza dei diversi comuni in termini di quantità e di superficie impiegata è rappresentata nelle figure seguenti.

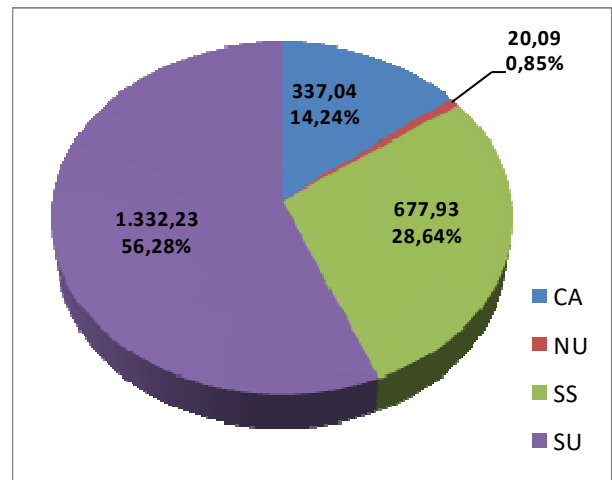


Figura 12 - Superficie interessata dallo spandimento di fanghi a fini agricoli suddivisa per province nel 2016 (ha)

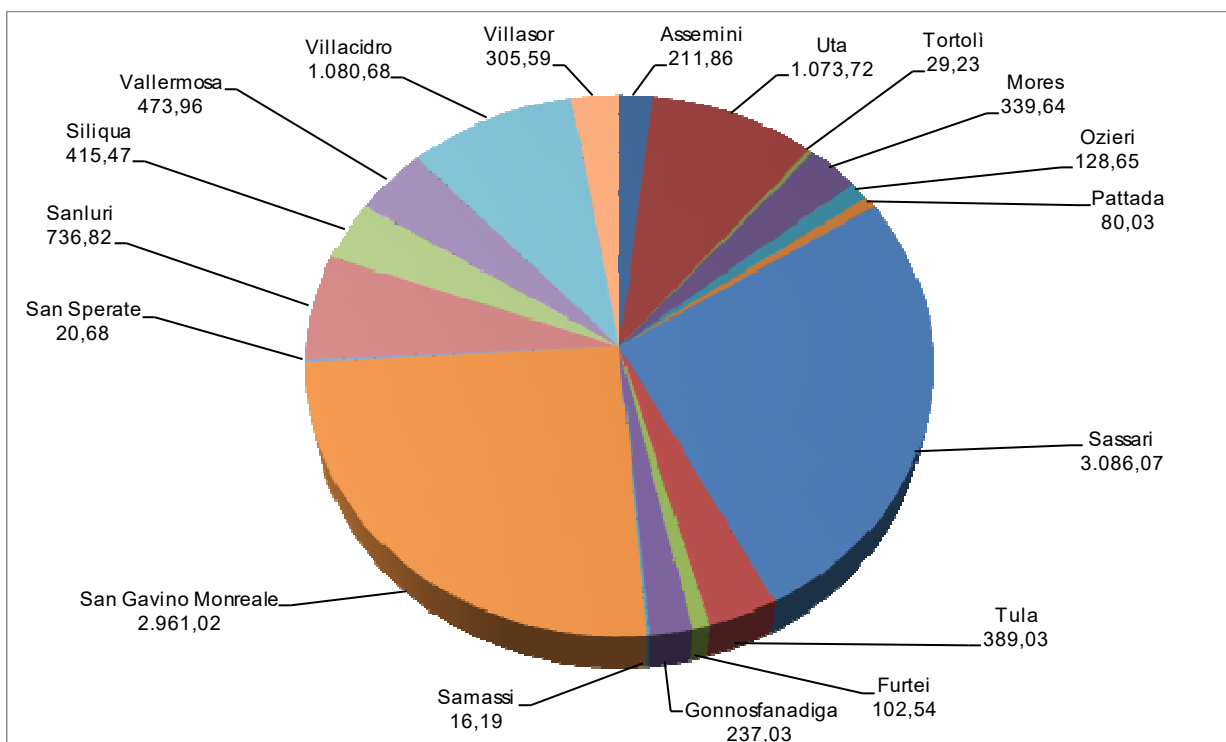


Figura 13 - Quantità di fanghi riutilizzata a fini agricoli nel 2016 suddivisa per Comuni (t s.s.)



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Con oltre 3.000 tonnellate il comune di Sassari occupa il primo posto per quantità conferite, seguito da San Gavino Monreale che arriva a sfiorare la medesima quantità.

La classifica si inverte se si considerano le superfici di spandimento: San Gavino supera abbondantemente i 500 ettari, mentre Sassari si ferma a 466.

Villacidro e Uta, cioè gli altri due comuni che superano, seppur di poco, le mille tonnellate sparse, occupano rispettivamente la terza e quarta posizione sia per quantità che per superficie di spandimento dei fanghi (poco più e poco meno di 300 ettari, rispettivamente).

È interessante notare che questi primi quattro comuni citati coprono due terzi delle aree di conferimento totali e il 70% delle quantità.

Gli altri comuni che superano i 100 ettari di superficie di conferimento sono, nell'ordine, Siliqua, Vallermosa e Sanluri. Agli undici comuni al di sotto di questa soglia appartiene il 20% circa delle aree di conferimento e pertiene il 15% delle quantità conferite totali.

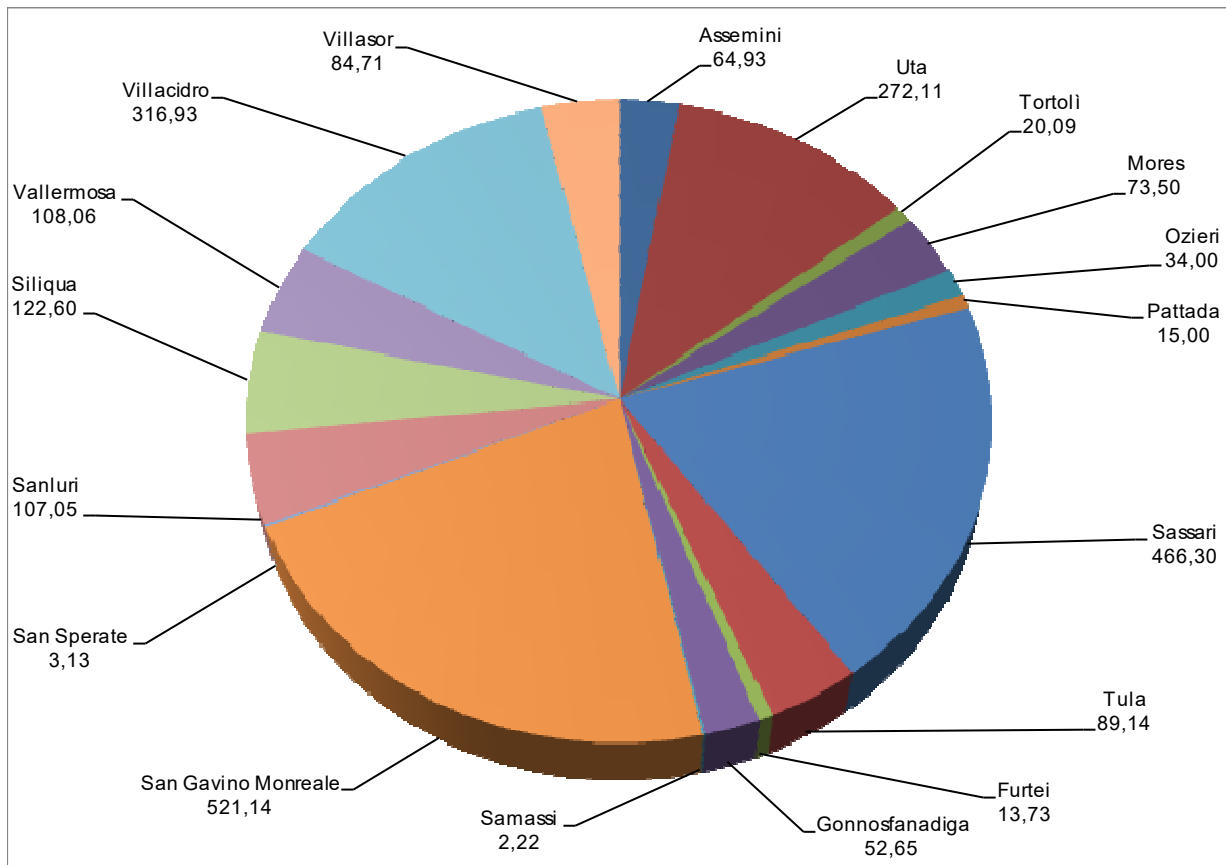


Figura 14 - Superficie impiegata per il riutilizzo di fanghi a fini agricoli nel 2016 suddivisa per comuni (ha)

Le aree agricole e le coltivazioni in Sardegna, secondo il dato ISTAT (estratto dal datawarehouse del sesto censimento generale dell'agricoltura (2011): <http://dati-censimentoagricoltura.istat.it>), si distribuiscono su una superficie pari a 1.154.641,48 ettari. La superficie impiegata nel 2016 per lo spandimento di fanghi di depurazione è pari a 2.367,30 ettari, pari allo 0,21% della Superficie Agricola Utile (S.A.U.).



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTÒNOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Risulta di interesse anche raffrontare la quantità di fanghi riutilizzata in agricoltura con la superficie interessata. Nel grafico che segue è illustrato l'andamento degli ultimi dodici anni (2004÷2016).

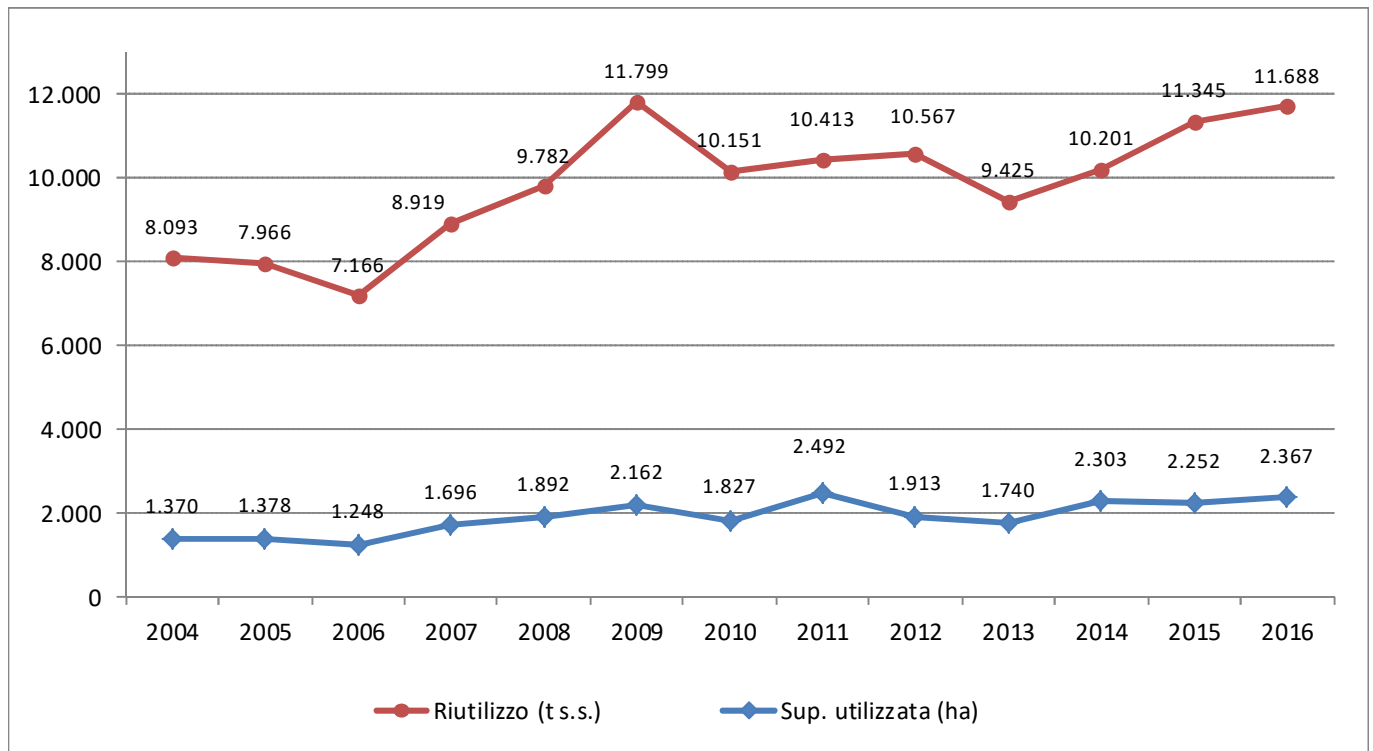


Figura 15 - Quantità di fanghi riutilizzate in agricoltura (t s.s.) e superficie agricola interessata da spandimenti (ha) 2004÷2016

Al citato aumento delle quantità recuperate, che conferma la tendenza in corso a partire dal 2013, fa riscontro un incremento, anche più sensibile (+5,12%), delle superfici utilizzate.

Si può notare che l'andamento delle quantità riutilizzate ha comunque una variabilità maggiore rispetto alle superfici impiegate e che la proporzionalità dei due grafici risulta imperfetta, come testimoniato anche dai diversi anni di picco (2009 per le quantità, 2011 per le superfici).



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

2.3. Tecnologie utilizzate per il trattamento dei fanghi

Di seguito si riporta un elenco dei trattamenti subiti dai fanghi preventivamente al loro riutilizzo in agricoltura, come riportato nelle schede fornite dai produttori. La semplice disidratazione naturale, eventualmente favorita mediante strumenti meccanici, è il trattamento più praticato, anche se in diversi casi il materiale prodotto ha subito dei trattamenti via via più complessi prima del conferimento al soggetto utilizzatore. I fanghi conferiti a smaltimento presso impianti di depurazione autorizzati al trattamento di rifiuti liquidi sono trasportati tal quali mediante autospurgo.

Nel caso dei fanghi provenienti dalla messa in riserva autorizzata, essi sono miscelati tra loro e additivati con paglia di cereali; a seguito di tale trattamento sono stoccati in appositi moduli del capannone della società che successivamente li avvia al riutilizzo in agricoltura.

Ispessimento ed essiccazione naturale in letti
Disidratazione con decanter
Disidratazione con nastropressa
Disidratazione con polielettrolita e nastropressa
Ispessimento e disidratazione con centrifuga
Disidratazione con centrifuga con aggiunta di flocculante polielettrolita
Digestione aerobica e disidratazione naturale su letti di essiccamento
Digestione aerobica, ispessimento e disidratazione naturale su letti di essiccamento
Digestione aerobica, ispessimento e disidratazione meccanica con nastropressa
Digestione aerobica, ispessimento e disidratazione con centrifuga
Digestione aerobica, ispessimento e disidratazione attraverso drainad
Digestione anaerobica e disidratazione naturale su letti di essiccamento
Digestione anaerobica e disidratazione meccanica con nastropressa
Digestione anaerobica e disidratazione con centrifuga
Digestione anaerobica e disidratazione meccanica mediante drainad
Digestione anaerobica, ispessimento e disidratazione meccanica con nastropressa o naturale su letti di essiccamento
Stabilizzazione aerobica, ispessimento, trattamento con polielettrolita, disidratazione con nastrofiltropressa
Preispessimento, digestione anaerobica primaria e secondaria, post-ispessimento e disidratazione meccanica con nastropressa

Tabella 4 - Trattamenti effettuati sui fanghi prima del riutilizzo in agricoltura nel 2016



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

2.4. Composizione media dei fanghi utilizzati in agricoltura

La composizione media dei fanghi effettivamente riutilizzati in agricoltura nel 2016 è di seguito riportata, distinta per i codici CER conferiti ai soggetti utilizzatori.

Come nel 2015 non possono comparire i dati riguardanti i rifiuti con codice CER 020106 e 020204 in quanto non sono stati destinati al riutilizzo agricolo.

Si riportano anche i valori della deviazione standard e dell'ottantesimo percentile, dati richiesti dal Ministero dell'ambiente.

Parametro	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	Cr	N tot	P tot	Altro
Unità di misura	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	% s.s.	% s.s.	% s.s.
Valori limite	< 20	< 1000	< 300	< 750	< 2500	< 10	< 1000	> 1,5	> 0,4	
Media pesata	1,246	342,577	21,946	93,666	814,648	0,113	27,395	5,914	1,319	38,422
Deviazione standard	0,837	187,918	6,251	35,192	307,861	0,447	21,694	1,282	0,529	9,651
Ottantesimo percentile	1,434	448,486	24,143	98,520	898,770	0,100	39,483	6,258	1,596	40,290

Tabella 5 - Composizione dei fanghi riutilizzati in agricoltura - Codice CER 190805 - Anno 2016

Parametro	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	Cr	N tot	P tot	Altro
Unità di misura	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	% s.s.	% s.s.	% s.s.
Valori limite	< 20	< 1000	< 300	< 750	< 2500	< 10	< 1000	> 1,5	> 0,4	
Media pesata	4,044	27,053	7,553	4,139	152,651	0,868	10,567	5,997	2,054	15,221
Deviazione standard	1,503	77,535	6,181	21,644	254,076	0,474	12,499	4,677	1,383	15,643
Ottantesimo percentile	1,140	92,800	14,880	19,450	538,500	1,000	32,380	7,286	2,820	35,100

Tabella 6 - Composizione dei fanghi riutilizzati in agricoltura - Codice CER 020502 - Anno 2016

Parametro	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	Cr	N tot	P tot	Altro
Unità di misura	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	% s.s.	% s.s.	% s.s.
Valori limite	< 20	< 1000	< 300	< 750	< 2500	< 10	< 1000	> 1,5	> 0,4	
Media pesata	0,629	152,030	9,314	22,198	135,278	0,100	19,606	7,218	1,123	64,530
Deviazione standard	0,231	32,078	3,064	5,615	228,186	0,000	9,565	3,697	0,569	34,967
Ottantesimo percentile	0,540	197,800	12,080	22,180	438,000	0,100	28,520	6,062	0,970	53,600

Tabella 7 - Composizione dei fanghi riutilizzati in agricoltura - Codice CER 020705 - Anno 2016



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTÒNOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Di seguito si riportano gli stessi valori (composizione media dei fanghi, deviazione standard e 80° percentile) riferiti a tutti i codici CER.

Parametro	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	Cr	N tot	P tot	Altro
Unità di misura	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	% s.s.	% s.s.	% s.s.
Valori limite	< 20	< 1000	< 300	< 750	< 2500	< 10	< 1000	> 1,5	> 0,4	
Media pesata	1,281	337,934	21,725	92,308	804,256	0,123	27,153	5,918	1,328	38,174
Deviazione standard	1,046	195,550	7,154	43,715	342,136	0,448	18,212	2,983	0,989	15,955
Ottantesimo percentile	1,310	341,583	22,735	81,326	811,475	0,119	35,668	6,377	2,018	40,280

Tabella 8 - Composizione dei fanghi riutilizzati in agricoltura - Tutti i codici CER - Anno 2016

Si riporta, infine, l'andamento della composizione media dei fanghi riutilizzati in agricoltura per gli anni 2014÷2016.

Anno	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	Cr	N tot	P tot	Altro
	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	% s.s.	% s.s.	% s.s.
2014	1,567	329,805	21,468	94,126	640,444	0,190	18,191	6,008	1,581	38,014
2015	1,661	340,605	35,842	114,398	805,317	0,140	32,148	5,463	1,330	34,467
2016	1,281	337,934	21,725	92,308	804,256	0,123	27,153	5,918	1,328	38,174

Tabella 9 - Composizione media pesata anni 2014÷2016

Mediante la figura successiva è possibile fare un raffronto tra le diverse composizioni in metalli pesanti e nutrienti in ragione della diversa provenienza dei fanghi. Per maggiore evidenza grafica i valori in ordinata sono riportati in scala logaritmica in base dieci.

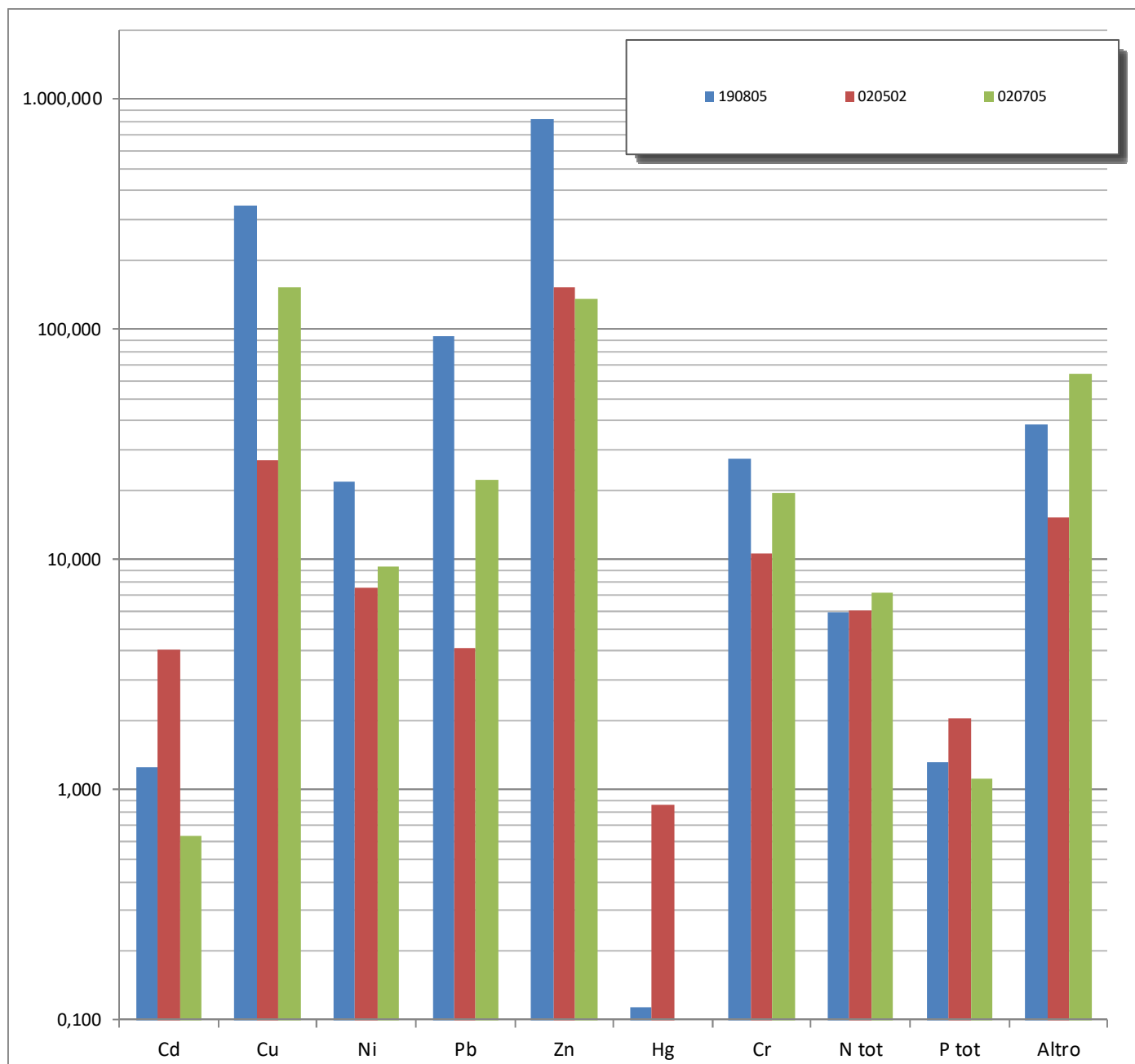


Figura 16 - Composizione media pesata suddivisa per codici CER - Anno 2016
(Cd ÷ Cr mg/kg s.s.; Ntot ÷ Altro % s.s. - scala logaritmica)

2.5. Caratteristiche delle colture e dei terreni interessati

Il 2016 vede una minore diversificazione rispetto all'anno precedente dei tipi di coltura, che scendono da diciotto a undici, nonché un ancor più accentuato squilibrio nella loro ripartizione, poiché le colture foraggere incrementano la loro prevalenza nei confronti degli altri tipi, passando dal 65 all'81%. Si tratta di una tendenza costante degli ultimi anni, poiché le foraggere nel 2014 rappresentavano il 50% e nel 2013 il 40%.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
 ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
 ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

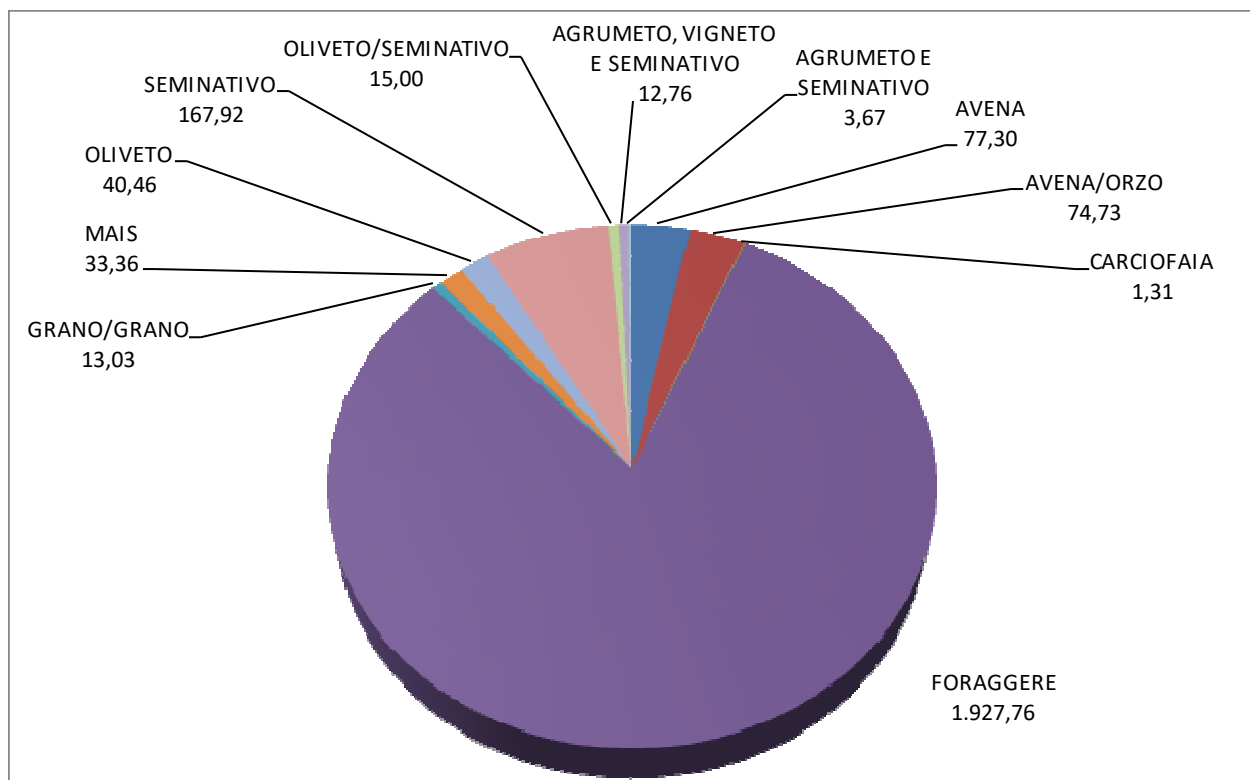


Figura 17 – Colture praticate e relativa superficie interessata dallo spandimento dei fanghi (ha) - Anno 2016

Si riporta, infine, la distribuzione dei tipi di terreno sui quali è avvenuto il riutilizzo dei fanghi. I terreni da subacidi ad acidi (56,83%) prevalgono leggermente su quelli da neutri a sub alcalini (43,17%).

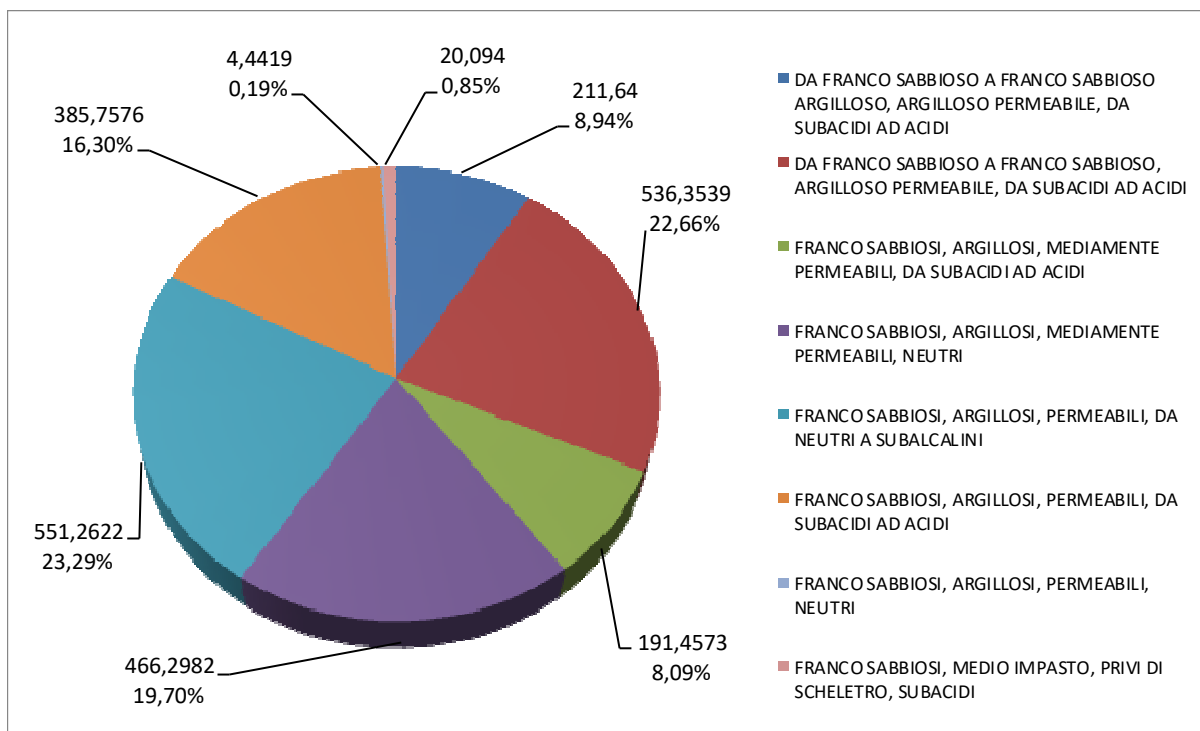


Figura 18 - Caratteristiche dei terreni e relativa superficie interessata dallo spandimento dei fanghi (ha) - Anno 2016