

SEMINARIO

FANGHI DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE URBANE

Modalità e limiti di recupero, riutilizzo e smaltimento

USO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE IN AGRICOLTURA

attività di controllo e vigilanza del territorio

S. Lucci

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Roma, 9 febbraio 2017

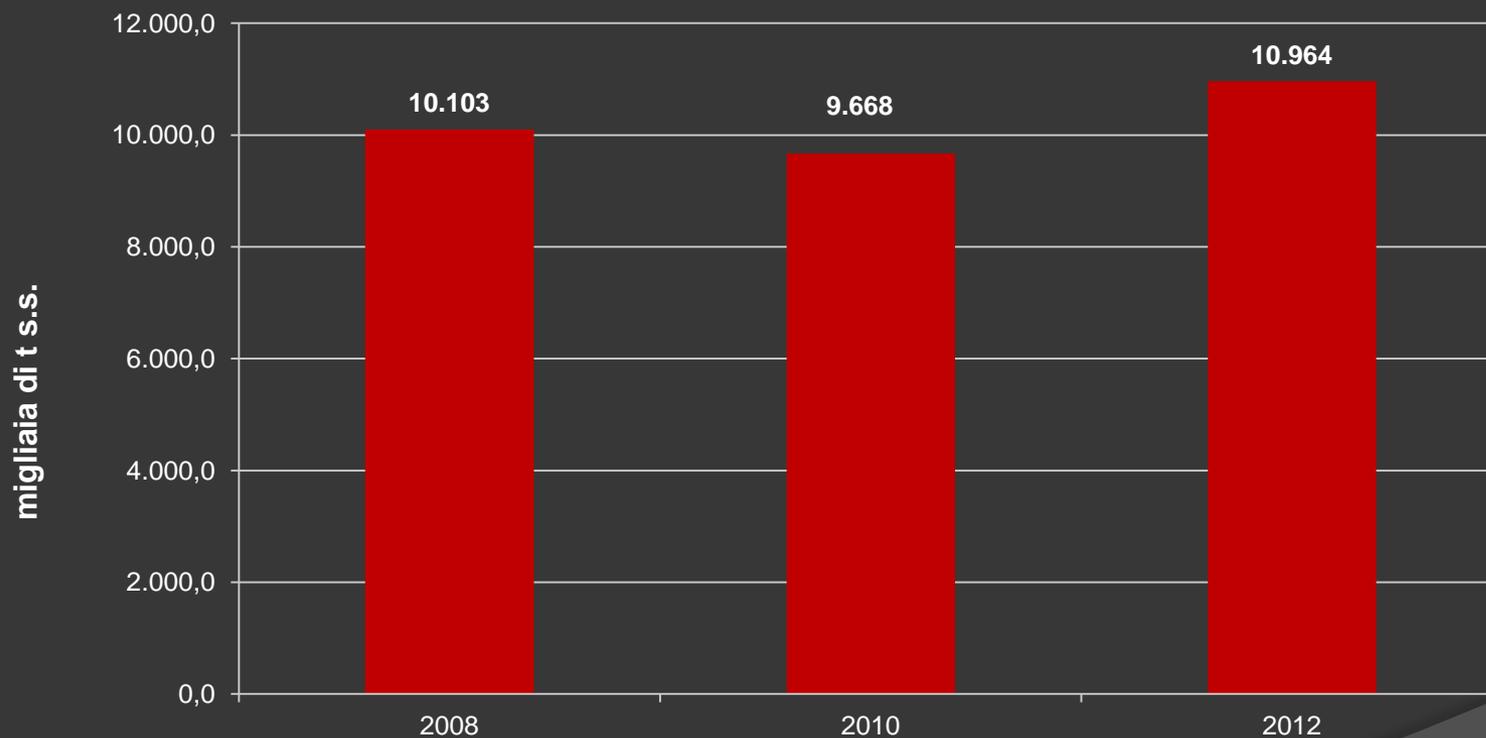
Aula Convegni - Macroarea di Ingegneria

Università di Roma Tor Vergata

SOMMARIO

- ◉ Qualche dato sull'utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura
- ◉ Cenni alla normativa
- ◉ Attività di monitoraggio regionale
- ◉ Sperimentazione a carattere regionale
- ◉ Cartografia pedologica a supporto delle attività di autorizzazione, controllo, vigilanza
- ◉ Attività di controllo e vigilanza sul territorio

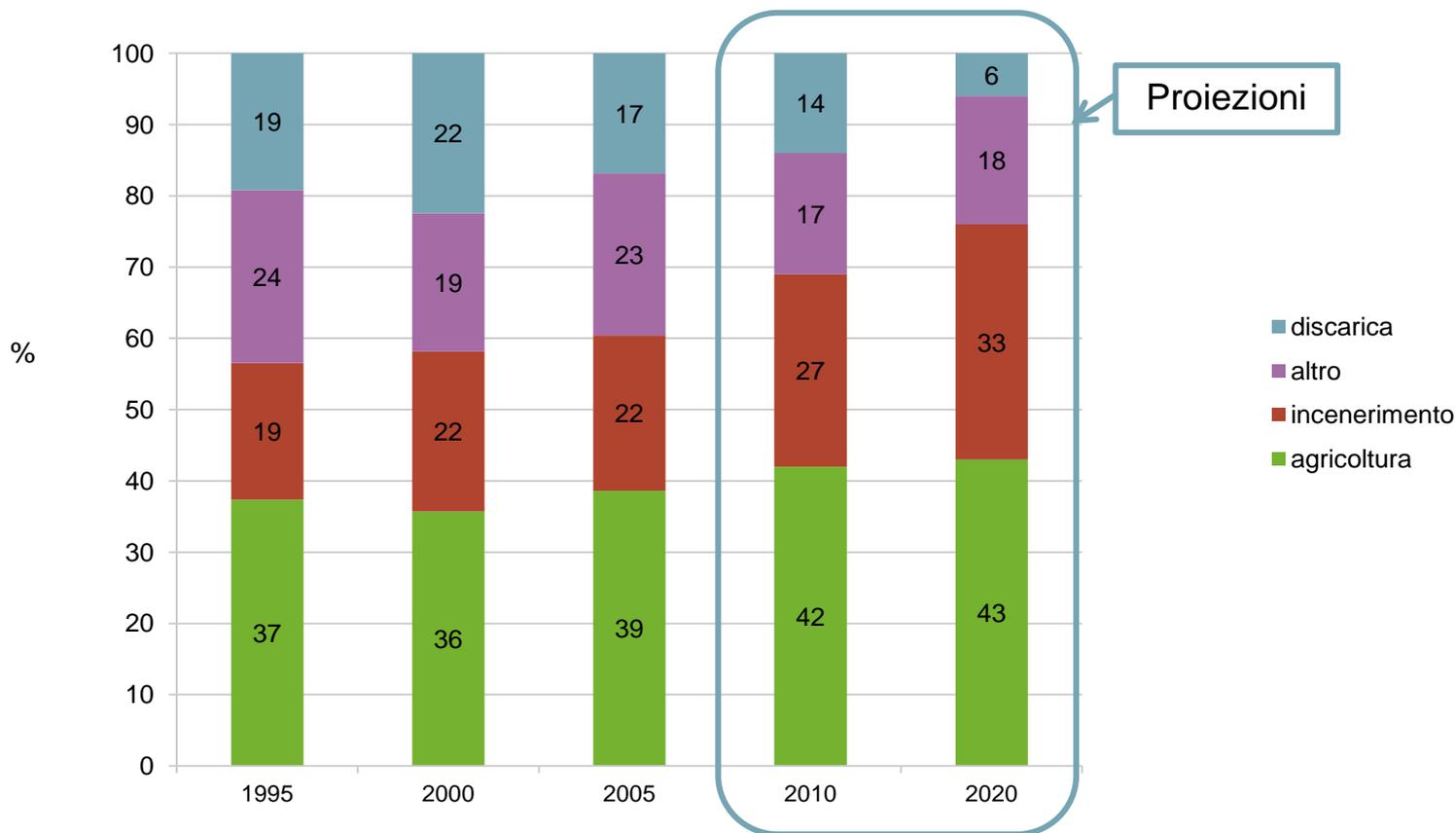
Produzione di fanghi civili in Europa - 29 Paesi



Elaborazione su dati EUROSTAT

(<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&plu gin=1&language=en&pcode=ten00030>)

Stima delle percentuali di fanghi di depurazione avviate alle diverse forme di smaltimento in Europa (EU 27)

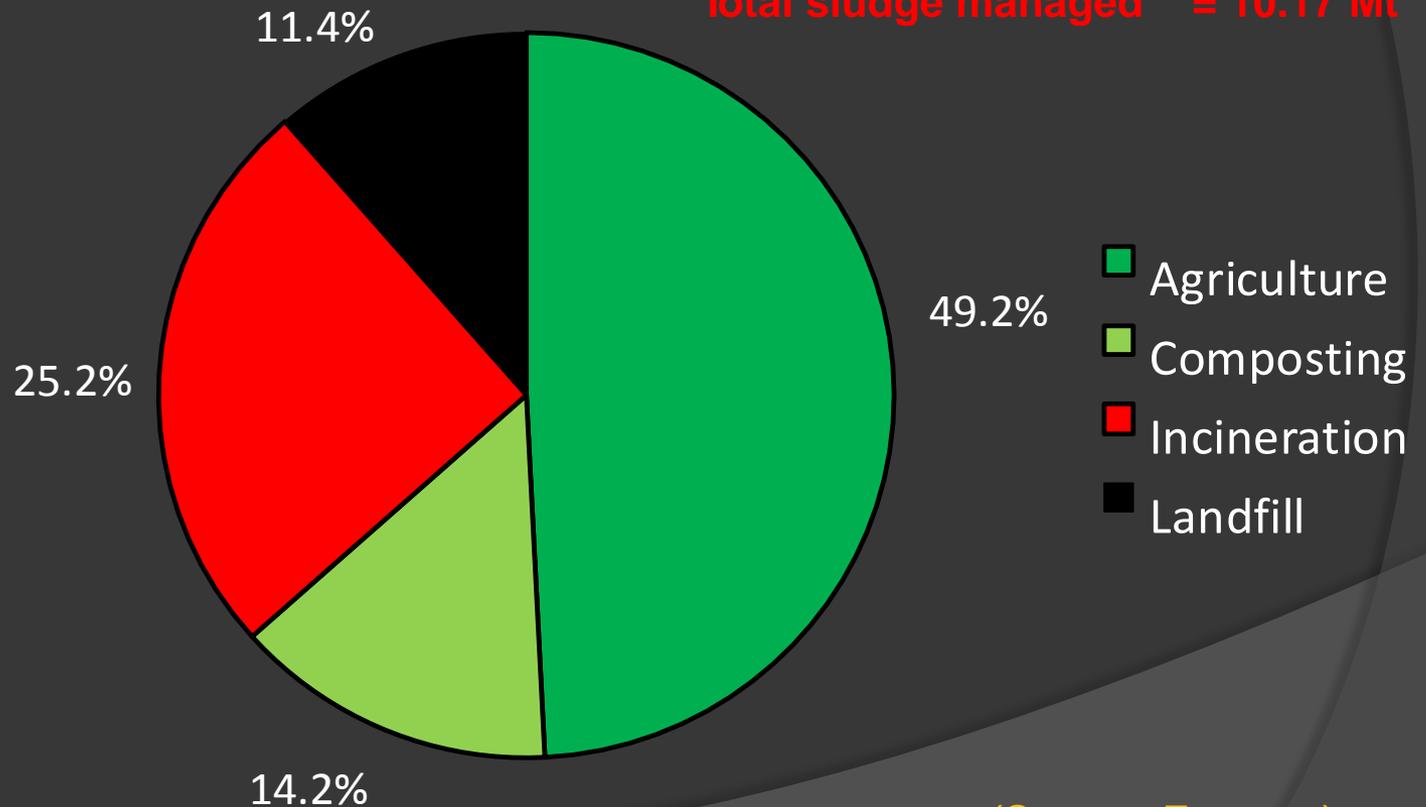


CE, 2010. Environmental, economic and social impacts of the use of sewage sludge on land. Part III

http://ec.europa.eu/environment/archives/waste/sludge/pdf/part_iii_report.pdf

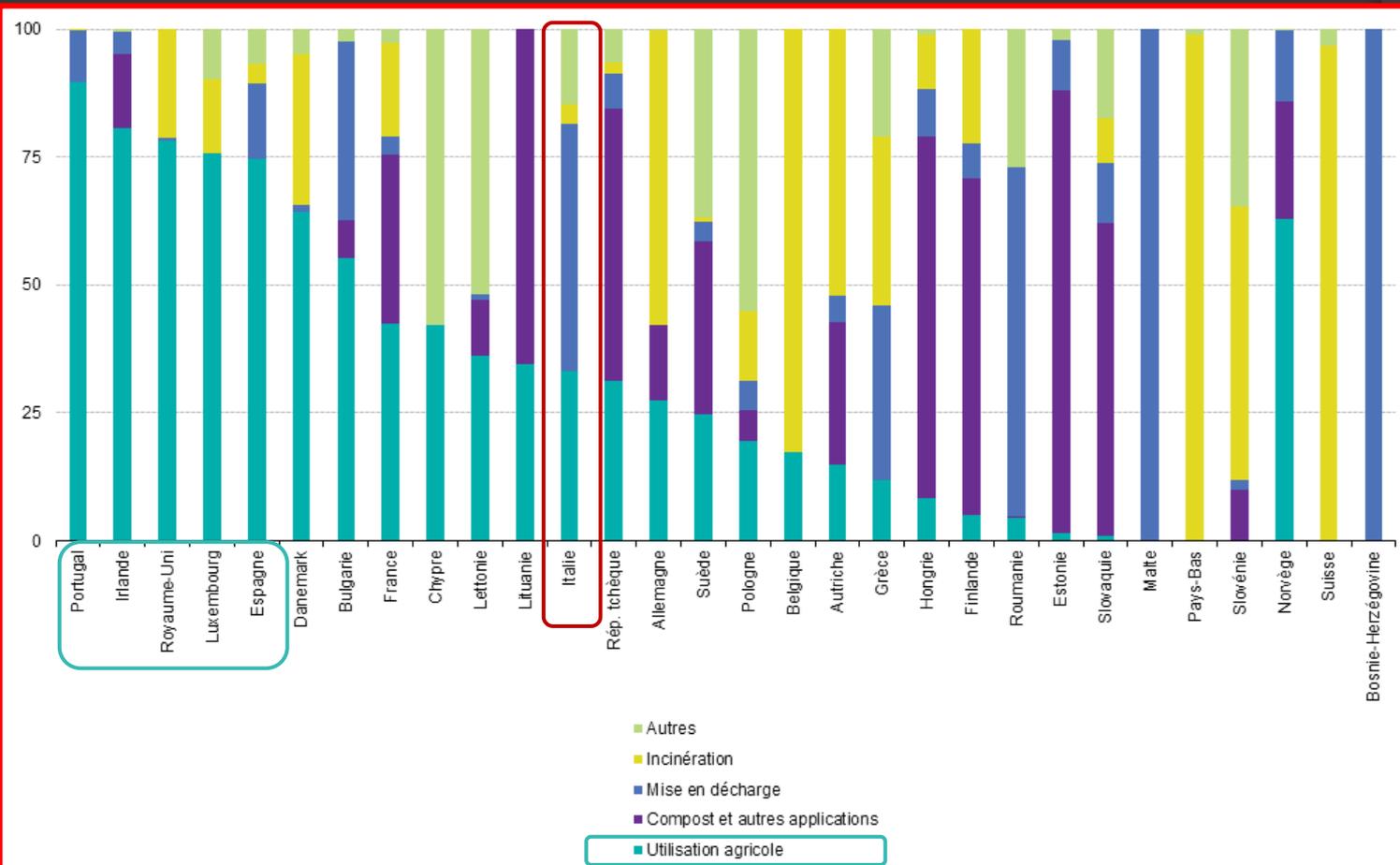
Overall Sludge Management Routes in Europe - 2012

Total sludge production = 10.96 Mt
Total sludge managed = 10.17 Mt



(Source: Eurostat)

Diverse forme di utilizzo dei fanghi di depurazione delle acque urbane in Europa (2013)



(*) Belgique, Danemark, Grèce, Espagne, Chypre, Lituanie, Luxembourg, Pays-Bas, Autriche, Portugal, Finlande, Suède et Royaume-Uni: 2012 **Italie: 2010.**
Croatie: non disponible.

Source: Eurostat (code des données en ligne: env_ww_spd)

En général, quatre modes d'élimination couvrent une très grande partie du volume total des boues traitées:

Portugal, l'Irlande, le Royaume-Uni, le Luxembourg et l'Espagne ont utilisé au moins trois quarts du volume total des boues comme engrais pour **l'agriculture** (les données se rapportent à l'année 2012, sauf pour l'Irlande, pour laquelle les dernières informations disponibles se rapportent à 2013)

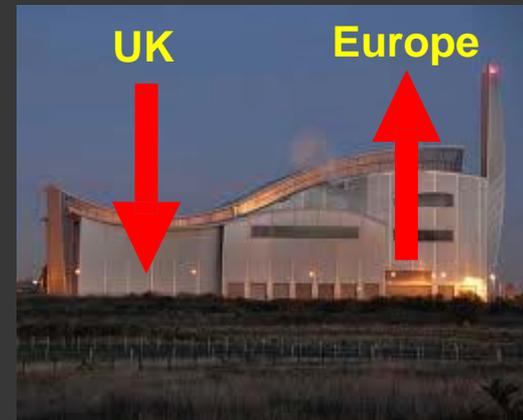
deux tiers des boues d'épuration en **Lituanie et en Finlande** (données de 2012 dans les deux cas), et jusqu'à 86,6 % du total en **Estonie** ont été **compostées**

les **Pays-Bas**, la **Belgique**, l'**Allemagne**, la **Slovénie** et l'**Autriche** (de même que la **Suisse**) ont indiqué que **l'incinération** était leur principal mode d'élimination des boues

la **mise en décharge** contrôlée était le principal mode de traitement utilisé à **Malte** (où il s'agissait de l'unique mode d'élimination), en **Roumanie** et en **Italie**, de même qu'en **Bosnie-Herzégovine**.

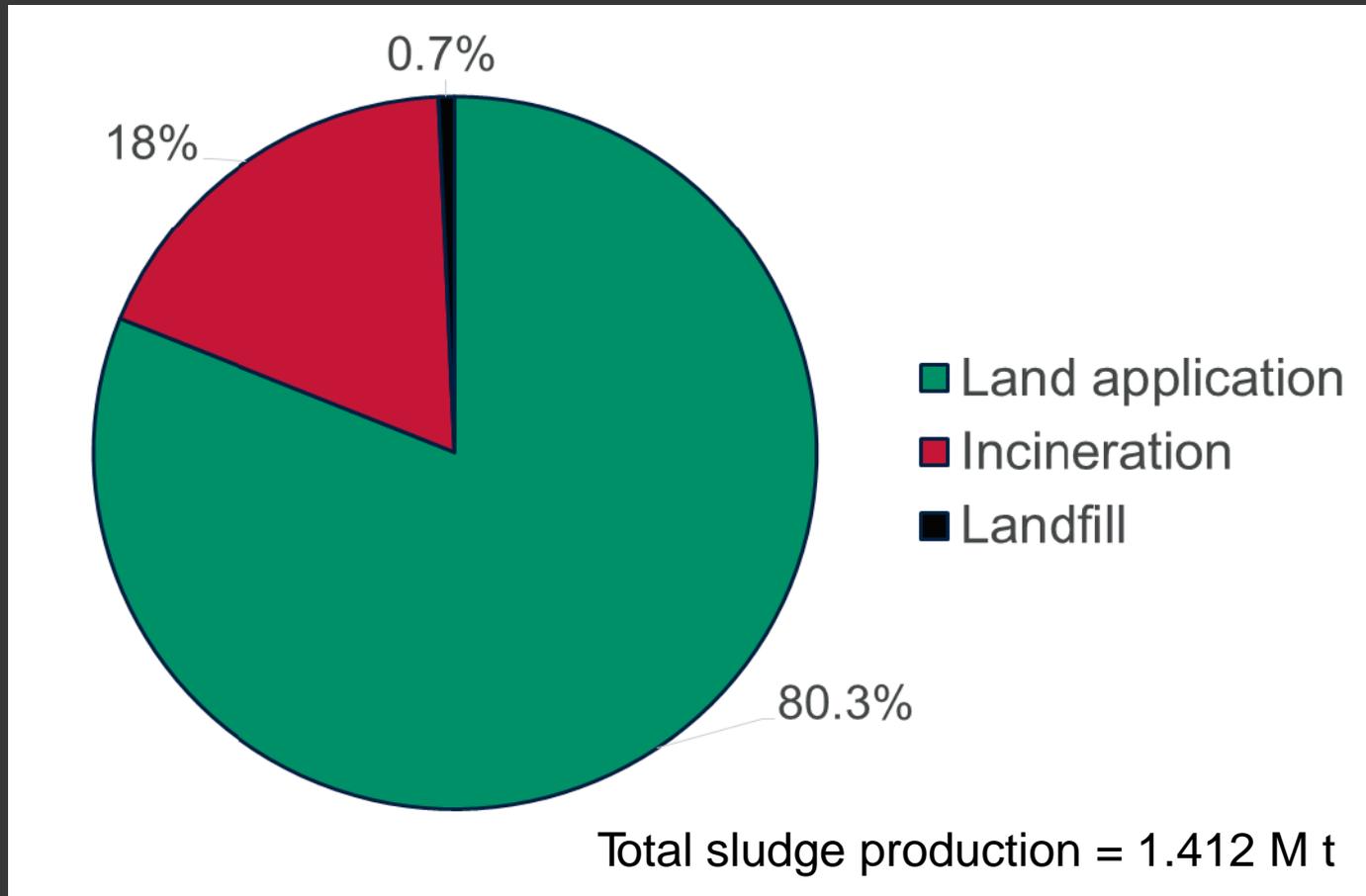
Fonte EUROSTAT

Main Management Outlets and Trends for Sludge

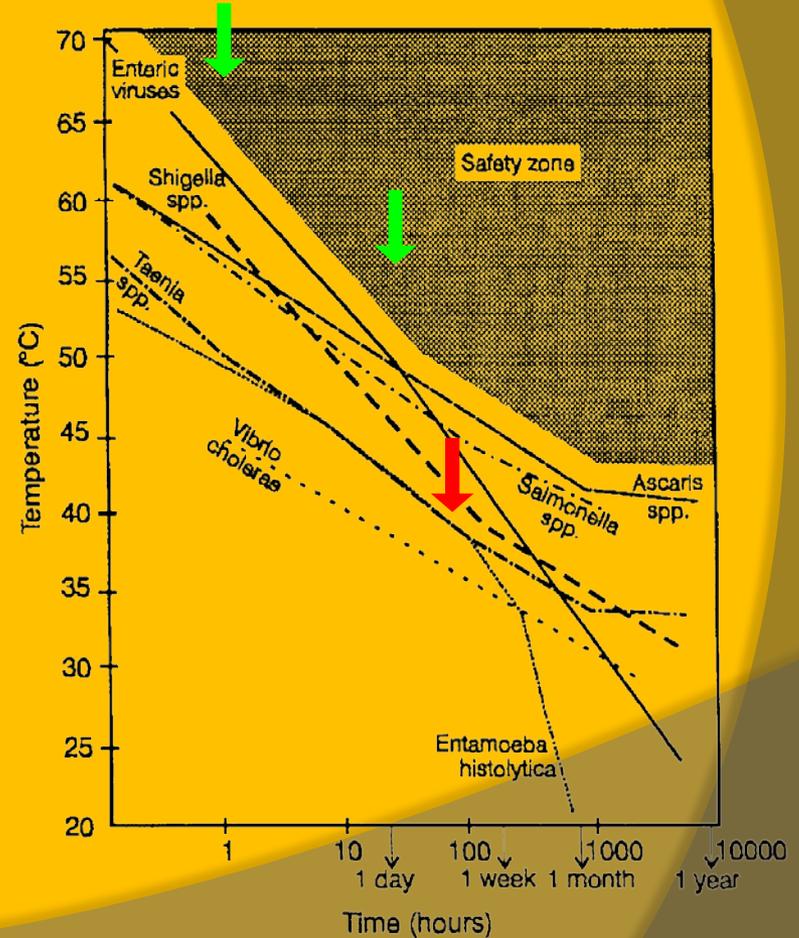
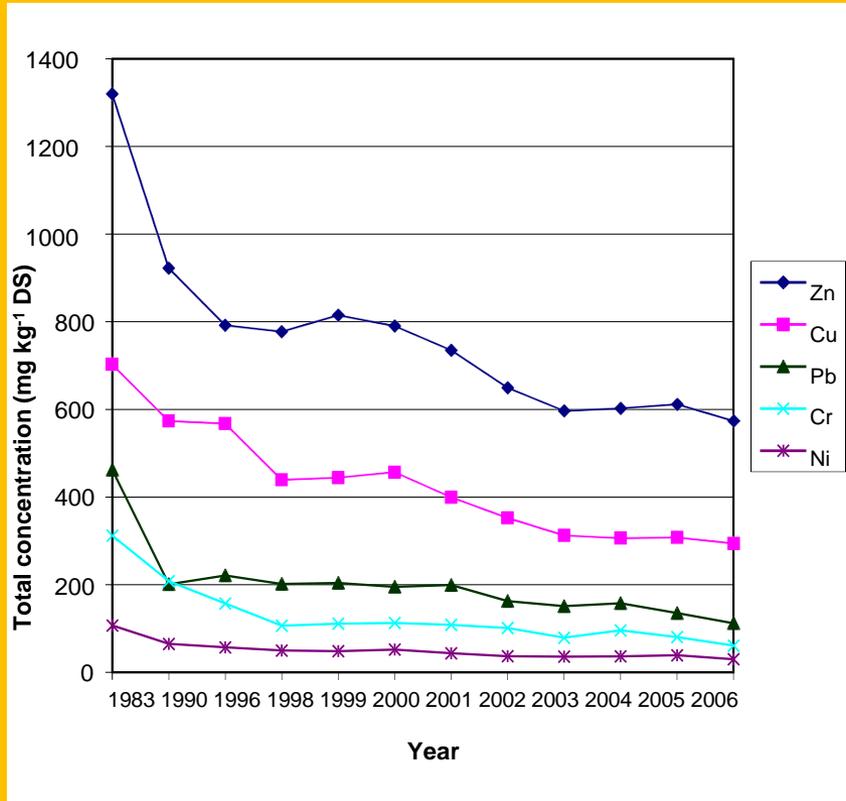


S. Smith, 2016 (modificato)
ECOMONDO 2016

Biosolids Management in the UK, 2010-11



Potentially Toxic Elements and Pathogens



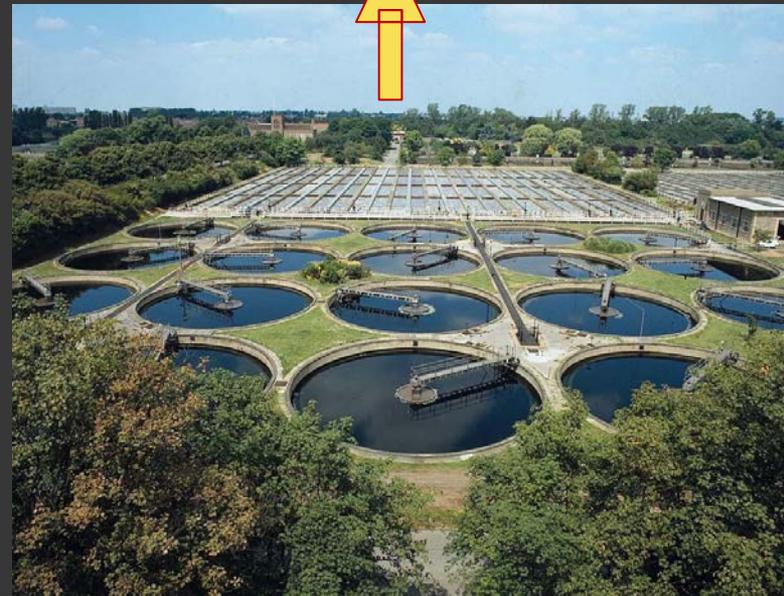
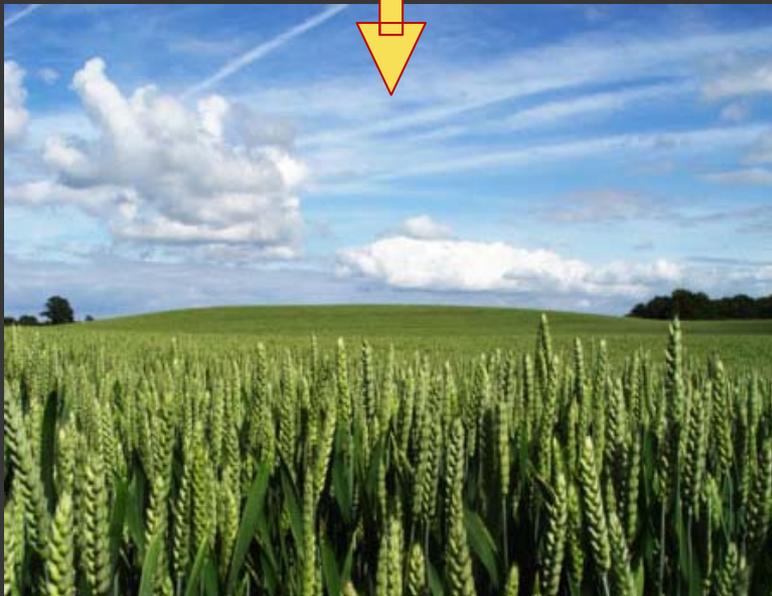
UK N and P Fertiliser Use and Mass Flow through Waste Water

1.0 million t N/y N fertiliser
82,000 t P/y P fertiliser

N fertiliser = £800/t of N
P fertiliser = £1,400/t of P

180,000 t N/y ~ **18% of N fertiliser**
60,000 t P/y ~ **70% of P fertiliser**

*Dependency on P fertiliser imports
could be significantly reduced to
sustain food production in the UK*



USO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE IN AGRICOLTURA

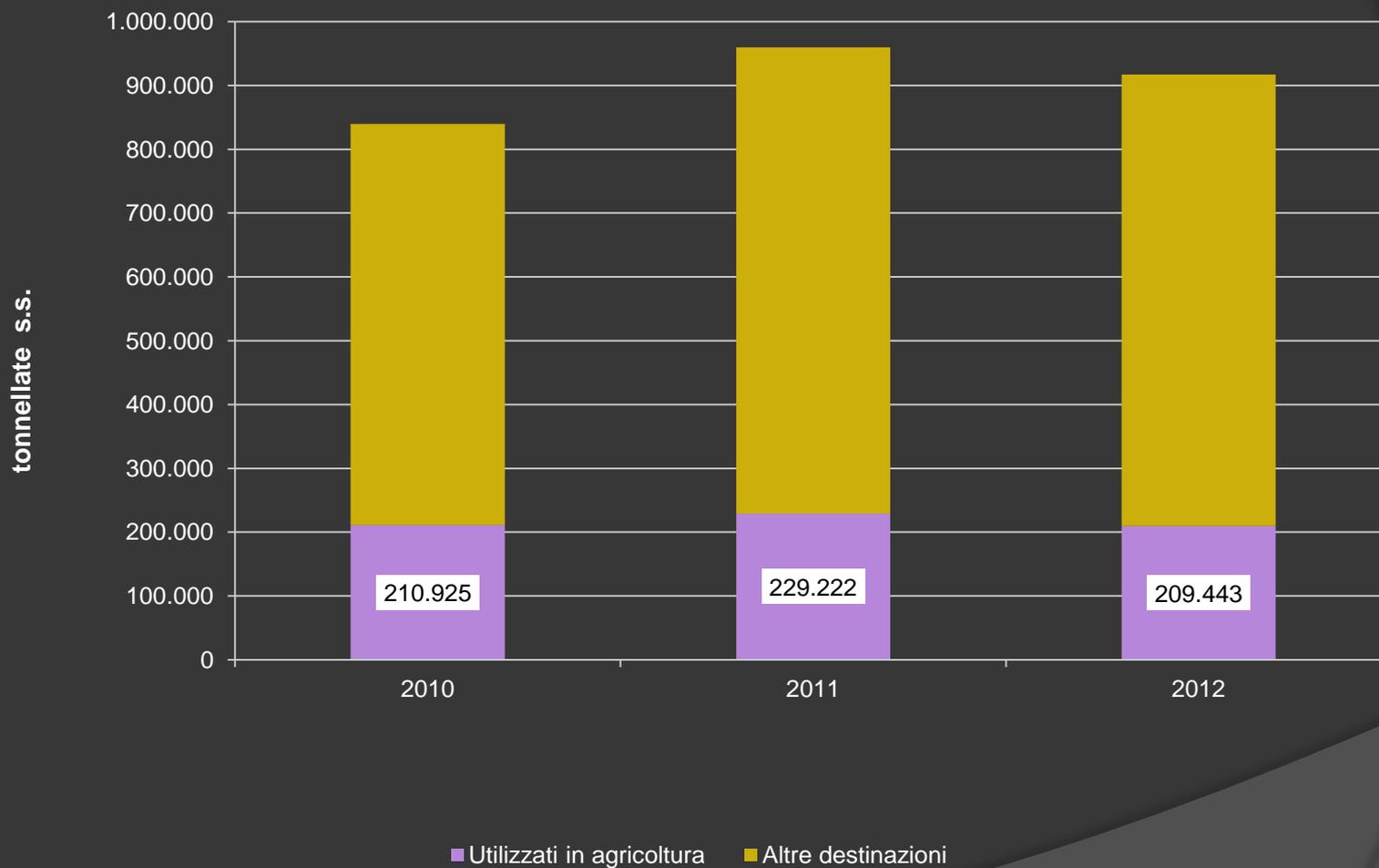
*Dati regionali forniti ai sensi del Decreto legislativo 99/92
[art. 6 punto 5)]*

Le Regioni ogni anno trasmettono al Ministero dell'ambiente una relazione riassuntiva:

- sui quantitativi di fanghi prodotti in relazione alle diverse tipologie
- sulla composizione e le caratteristiche degli stessi
- sulla quota fornita per usi agricoli
- sulle caratteristiche dei terreni a tal fine destinati.

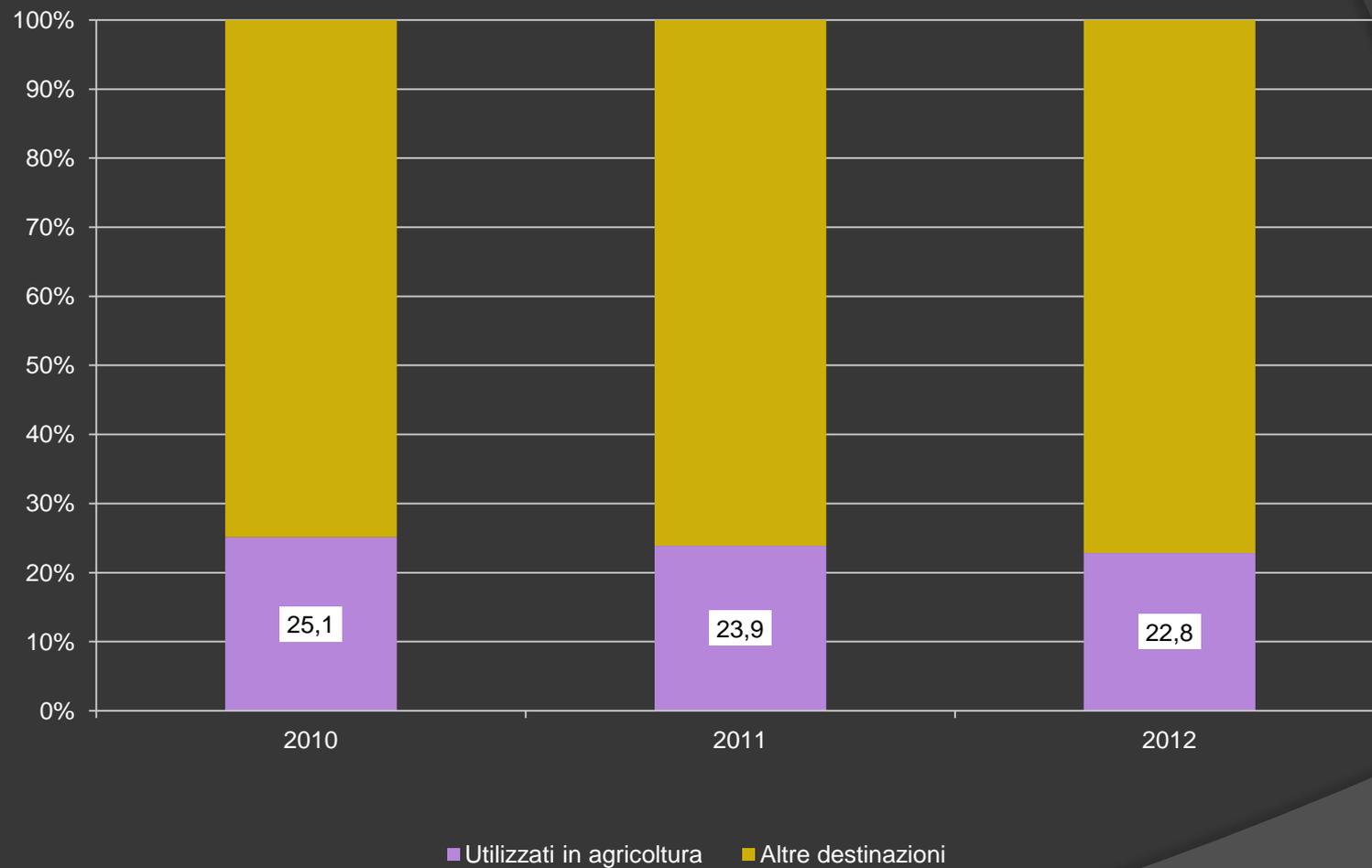
I dati vengono utilizzati dal Ministero per la trasmissione triennale dei dati relativi all'utilizzo di fanghi in agricoltura alla Commissione Europea

Fanghi di depurazione prodotti annualmente in Italia



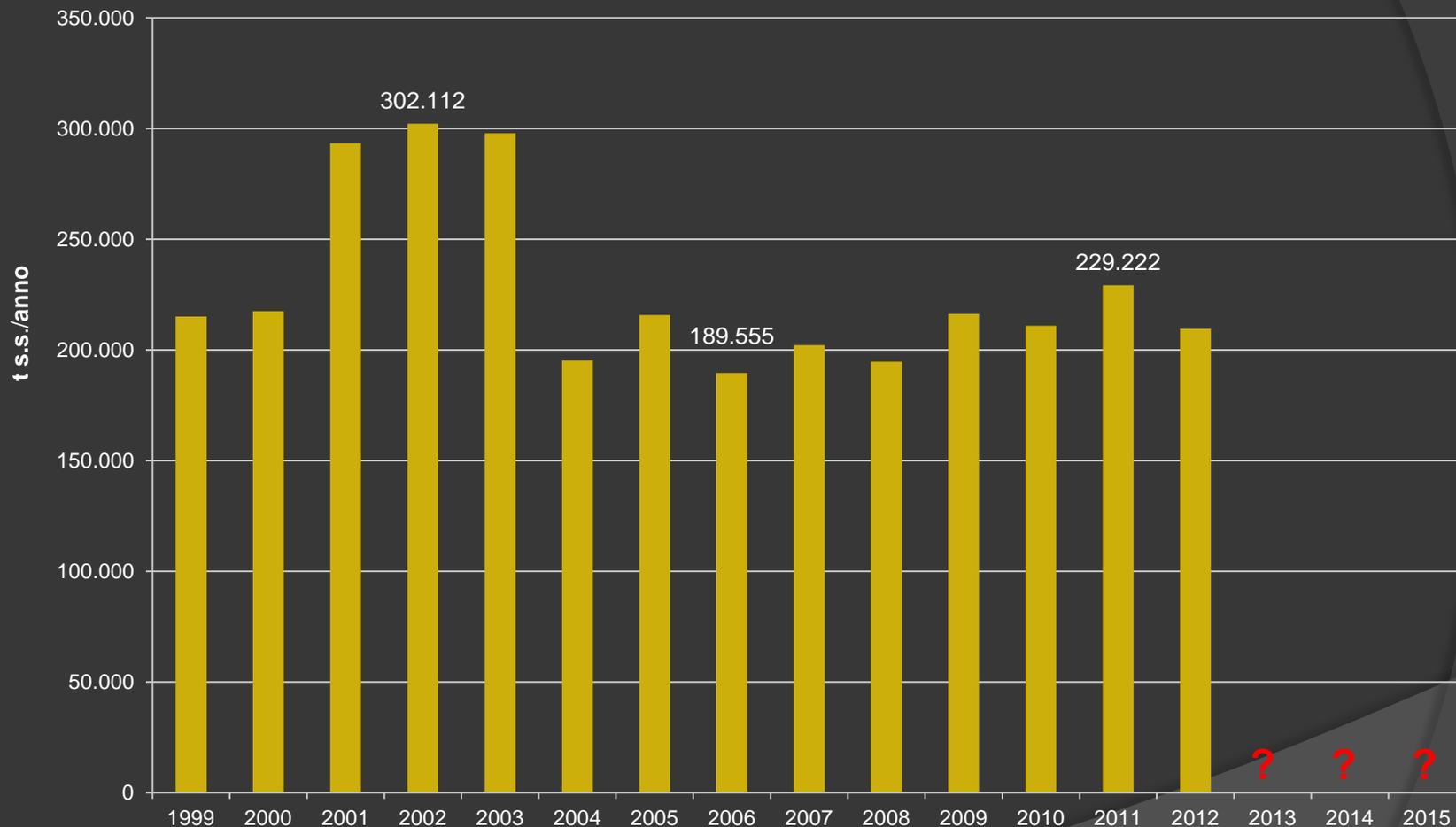
Fonte dati: MATTM, modificati

Percentuale dei fanghi di depurazione utilizzati in agricoltura in Italia



Fonte dati: MATTM, modificati

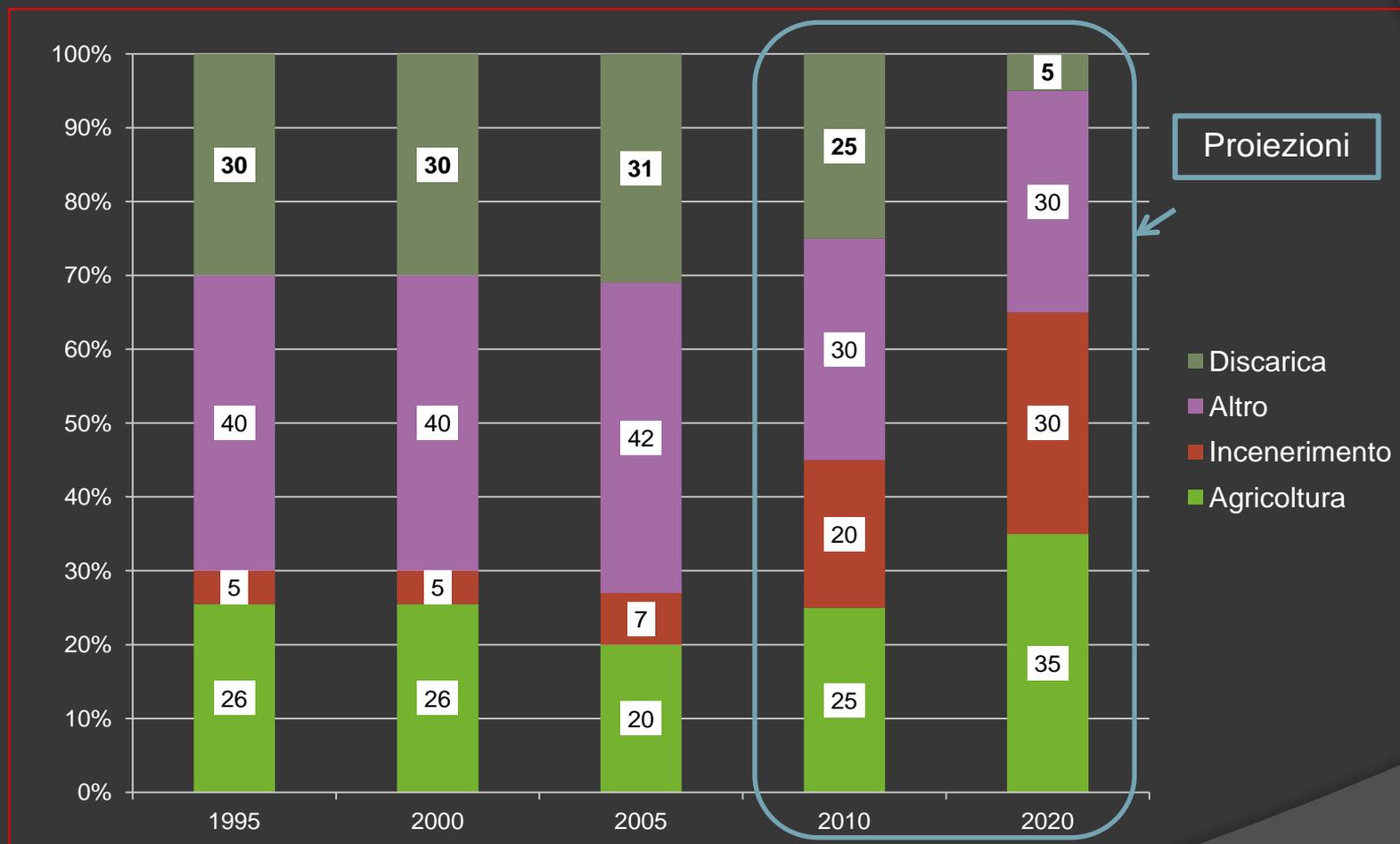
Quantità di fanghi di depurazione utilizzati in agricoltura in Italia in tonnellate di sostanza secca/anno



Fonte dati: MATTM modificati

Per il 2009 il dato in t s.s. della Regione Puglia è stato stimato sulla base del dato in t tal quale.

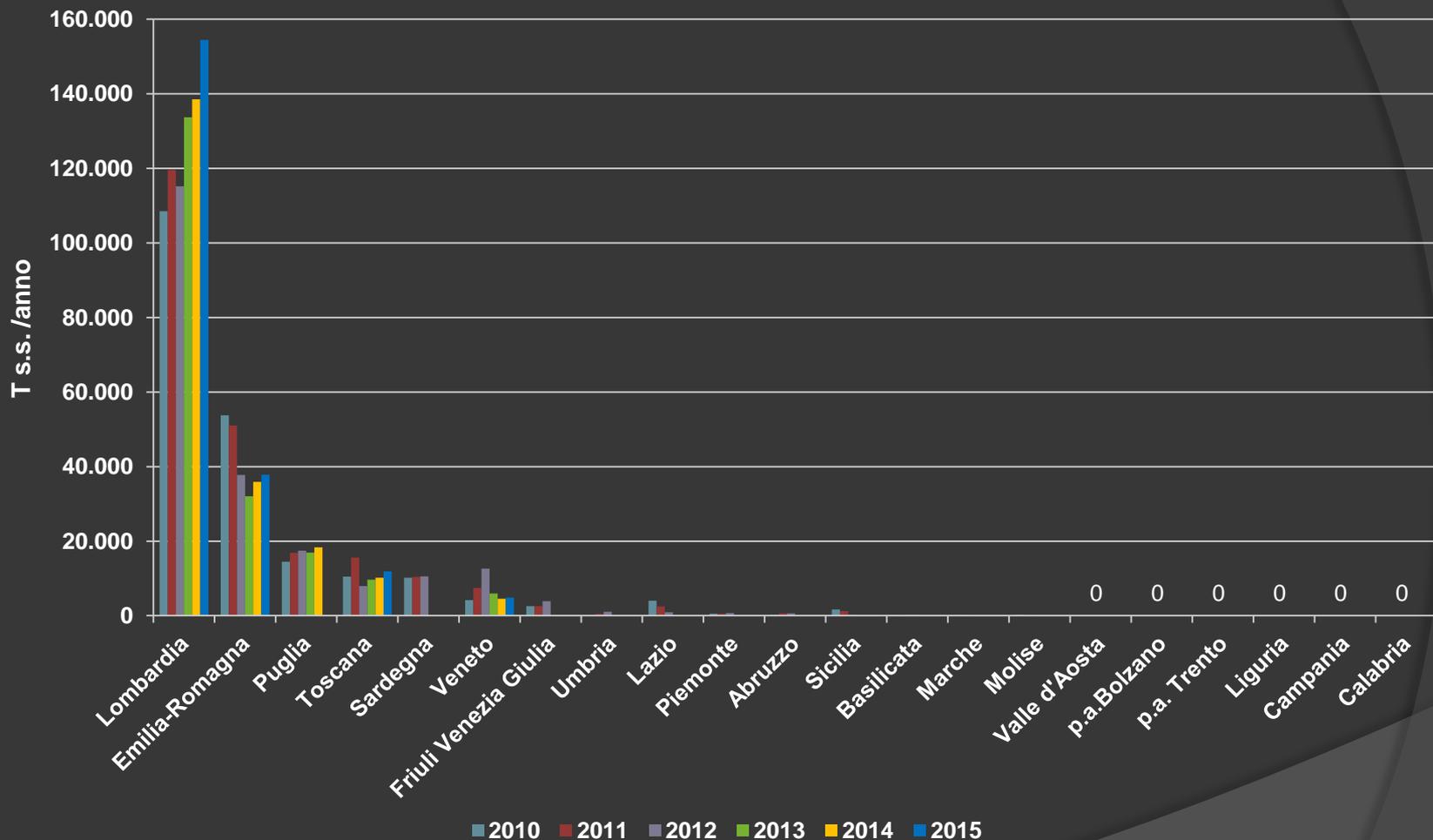
Stima delle percentuali di fanghi di depurazione avviate alle diverse forme di smaltimento in Italia



CE, 2010. Environmental, economic and social impacts of the use of sewage sludge on land. Part III

http://ec.europa.eu/environment/archives/waste/sludge/pdf/part_iii_report.pdf

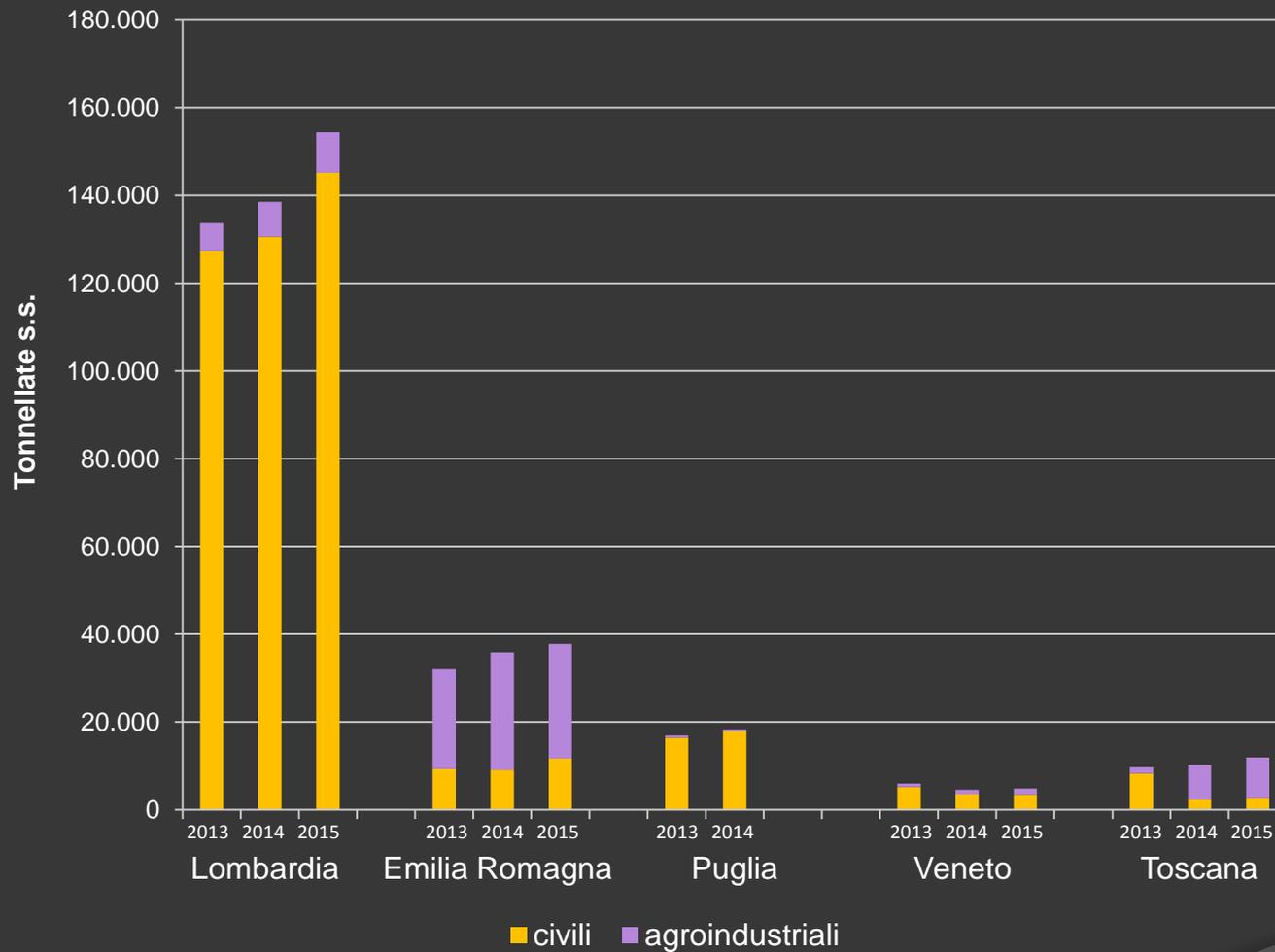
Quantità di fanghi di depurazione utilizzati in agricoltura nelle singole regioni in t di sostanza secca / anno *



La somma dei fanghi utilizzati in Lombardia, Emilia Romagna e Puglia fino al 2012 rappresentava più dell'80 % del totale nazionale.

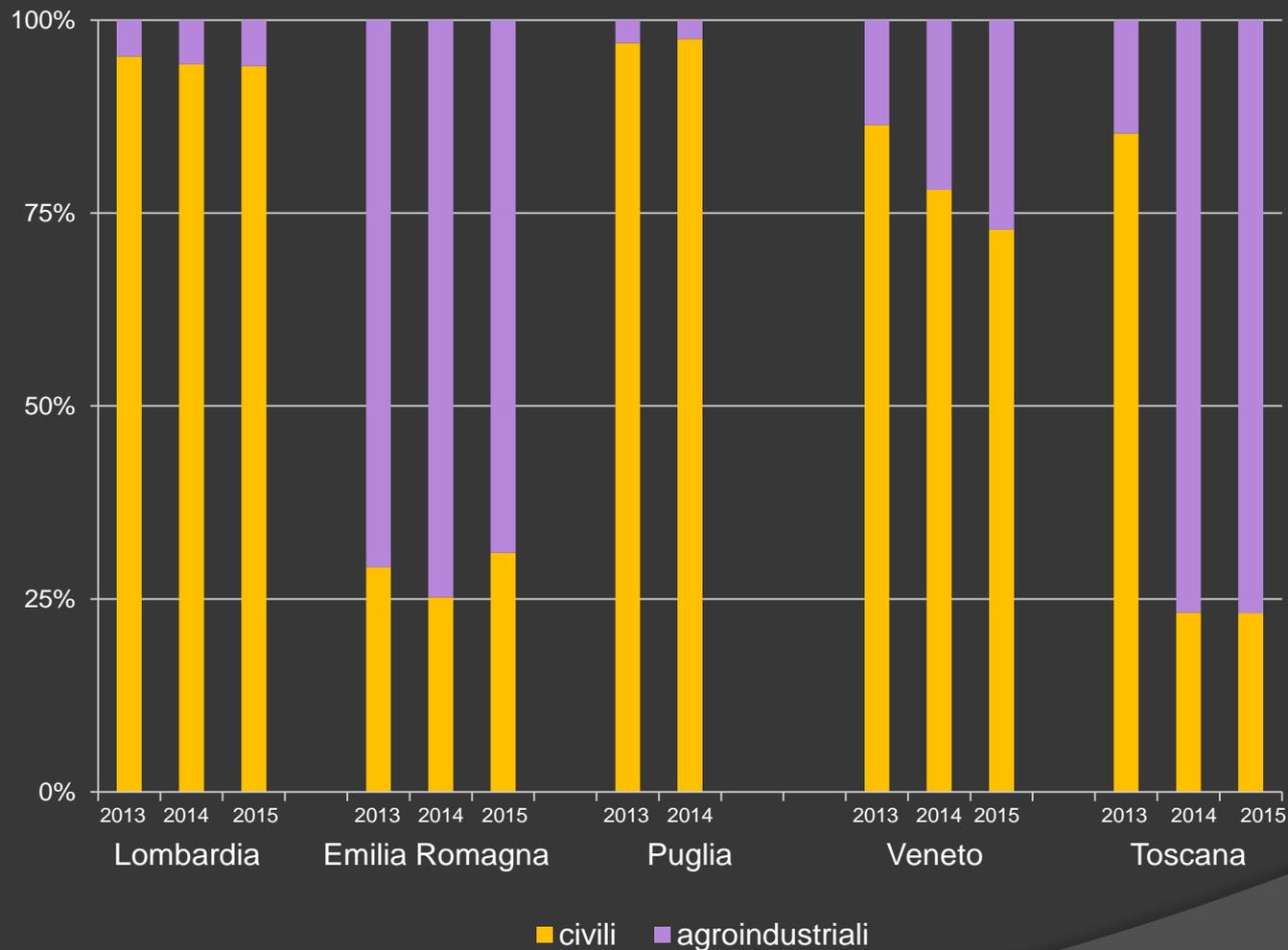
* Per il triennio 2010-2012 i dati sono stati forniti dal MATTM; per il triennio 2013-2015 i dati sono stati forniti dalle rispettive ARPA regionali

Quantità di fanghi distribuiti in t s.s. negli anni 2013-2015 *



* I dati sono stati forniti dalle rispettive ARPA regionali

Quantità di fanghi distribuiti in % negli anni 2013-2015 *



* I dati sono stati forniti dalle rispettive ARPA regionali

L'utilizzo in agricoltura varia da **provincia** a provincia

- in termini di
 - quantità per unità di superficie (t s.s./ha)
 - quantità totali
 - superficie
 - tipologia dei fanghi
- nel tempo

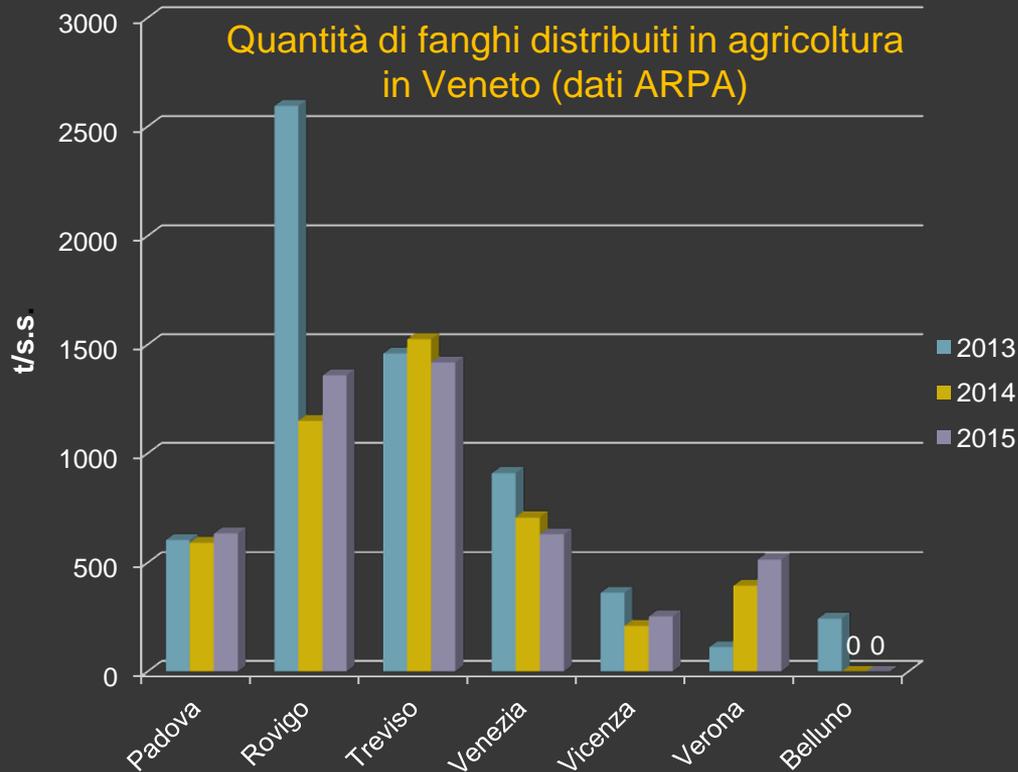
Questa variabilità può dipendere da vari fattori:

- 1) diversa **disponibilità di suoli** idonei allo spandimento
- 2) diversità delle **colture** presenti
- 3) diversa **disponibilità dei fanghi**
- 4) necessità di **smaltimento di reflui zootecnici** dovuto ad un'alta concentrazione di allevamenti
- 5) diffidenza dovuta ad **esperienze negative** causate da abusi nell'utilizzo dei fanghi

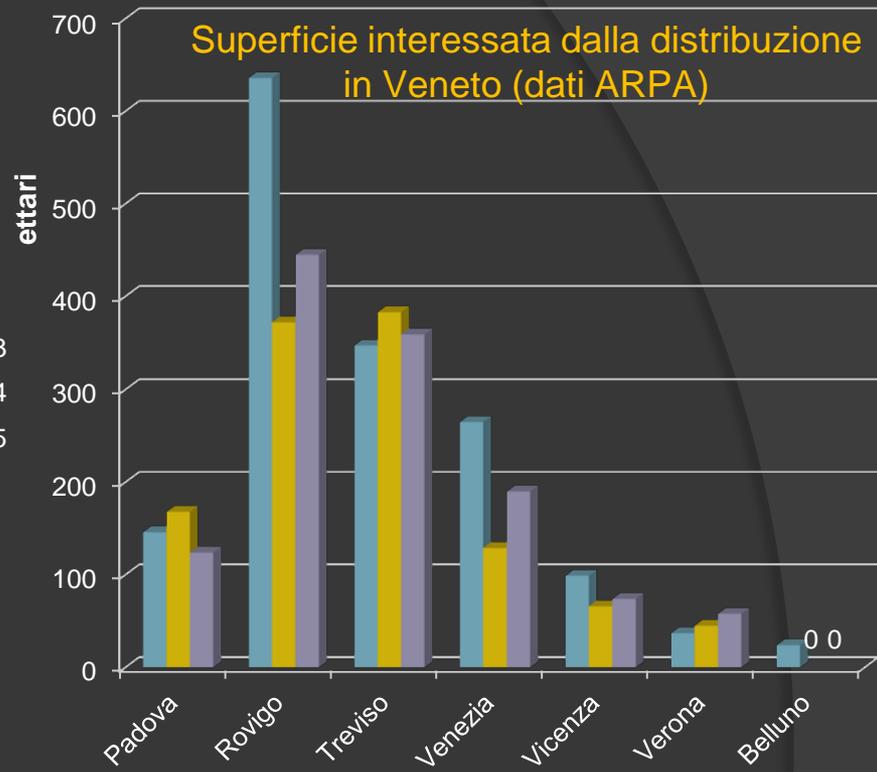
Veneto

- nel 2015 Treviso (con il 29,5%) e Rovigo (con il 28,2%) si confermano le province con la maggiore **quantità di fanghi** distribuiti (complessivamente poco meno del 58%) seguite a distanza da Padova e Venezia (poco oltre il 13%), Verona (10,7%) e Vicenza (5,3 %)
- nel 2015 Rovigo (con il 35,6%) e Treviso (con il 28,7%) si confermano le province con la maggiore **superficie** interessata (complessivamente 64,3%) seguite a distanza da Venezia (15,2%), Padova (9,9%), Vicenza (5,9 %) e Verona (4,6%)
- tra il 2005 ed il 2012 l'andamento della superficie utilizzata per lo spandimento di fanghi di depurazione è stato alquanto variabile nelle diverse province:
 - in provincia di Belluno e Padova si è assistito ad una progressiva diminuzione
 - a Vicenza, Treviso, Venezia, Rovigo e Verona il trend è stato mediamente in aumento
- Nel 2015 il carico unitario (anch'esso variabile) si attesta su valori:
 - di circa **3-4 t s.s./ha** nelle province di Rovigo, Venezia, Vicenza e Treviso
 - di poco superiori a **5 t s.s./ha** in provincia di Padova
 - di poco inferiore a **9 t s.s./ha** in provincia di Verona

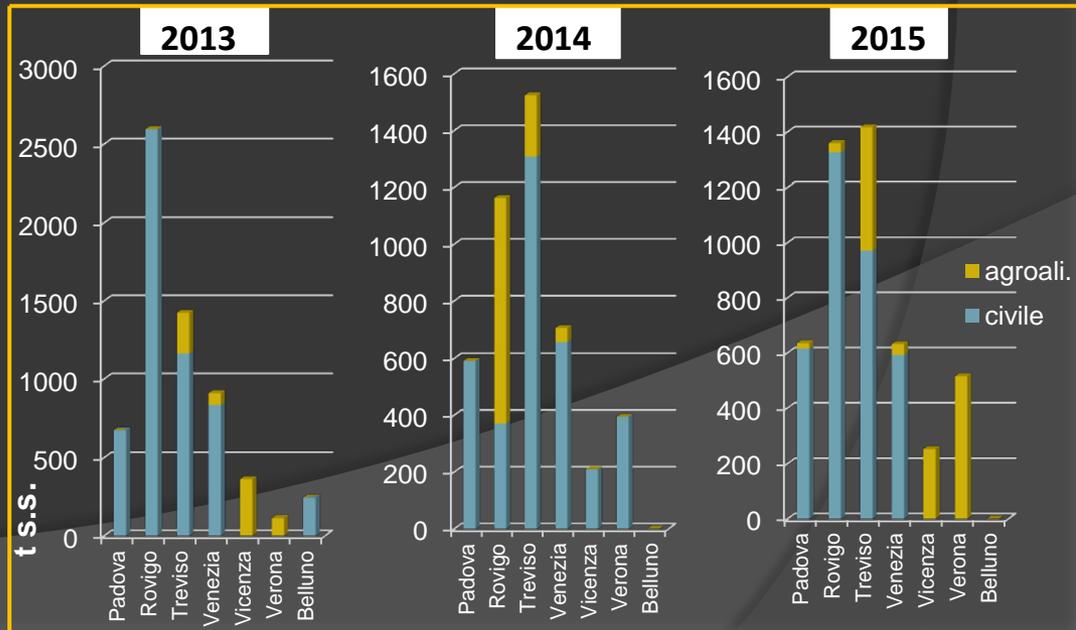
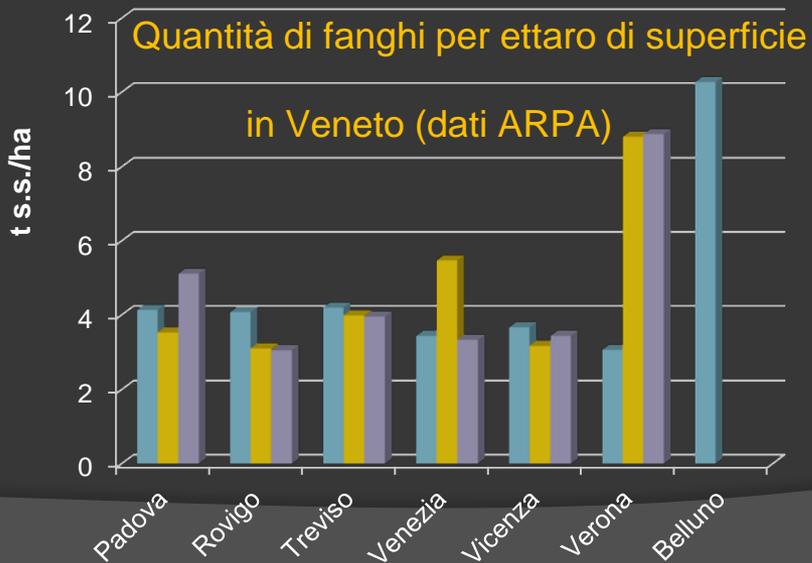
Quantità di fanghi distribuiti in agricoltura in Veneto (dati ARPA)



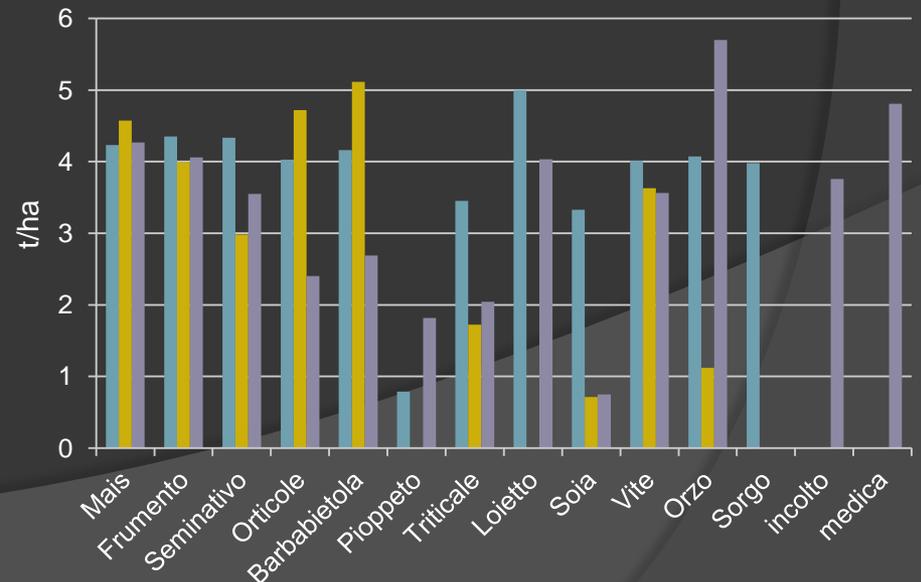
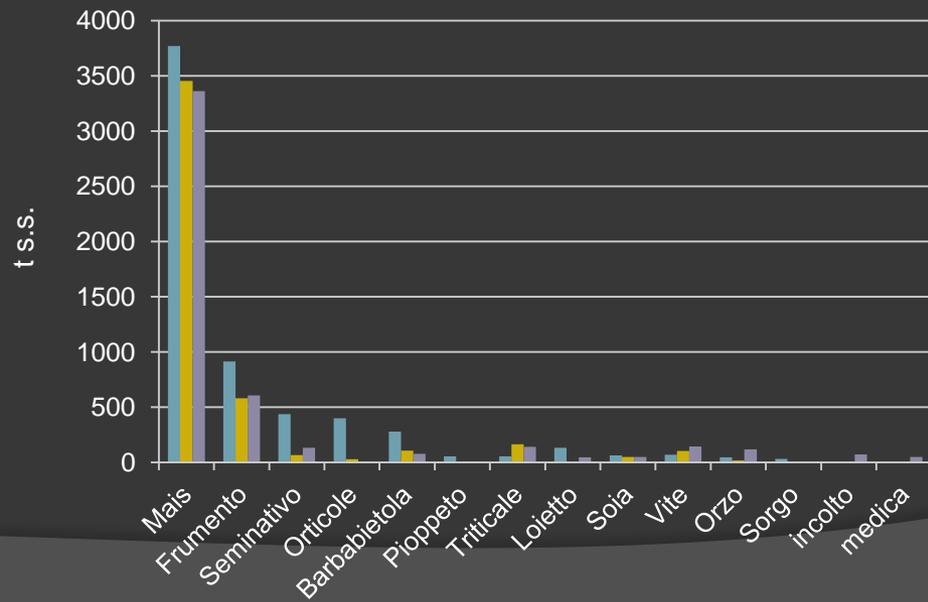
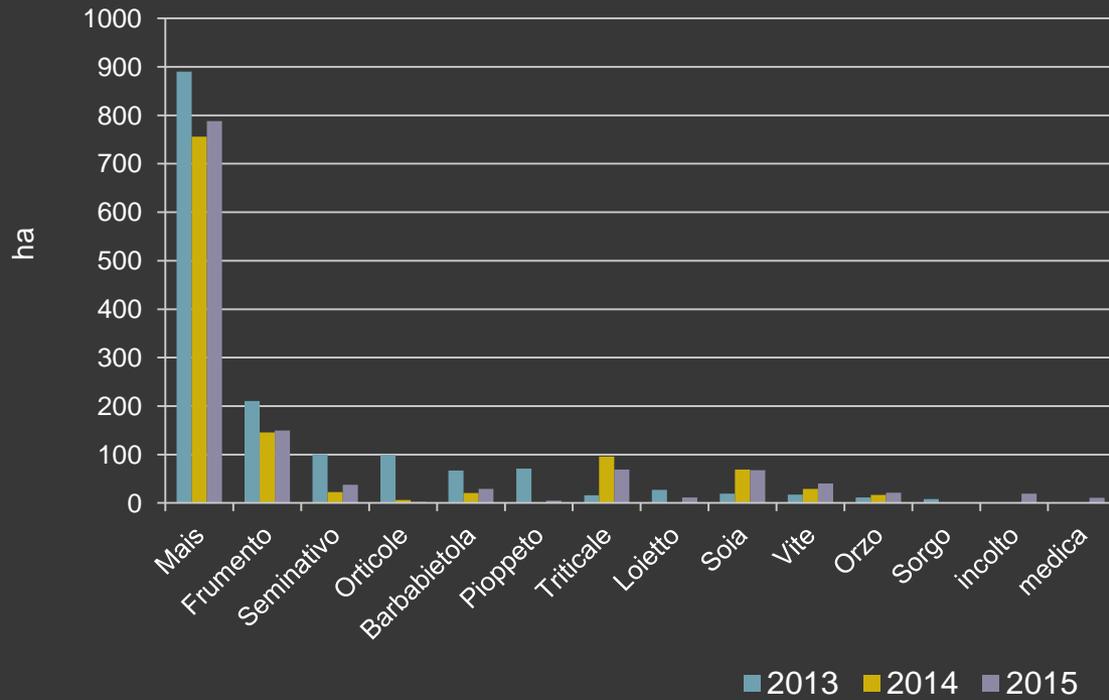
Superficie interessata dalla distribuzione in Veneto (dati ARPA)



Quantità di fanghi per ettaro di superficie in Veneto (dati ARPA)



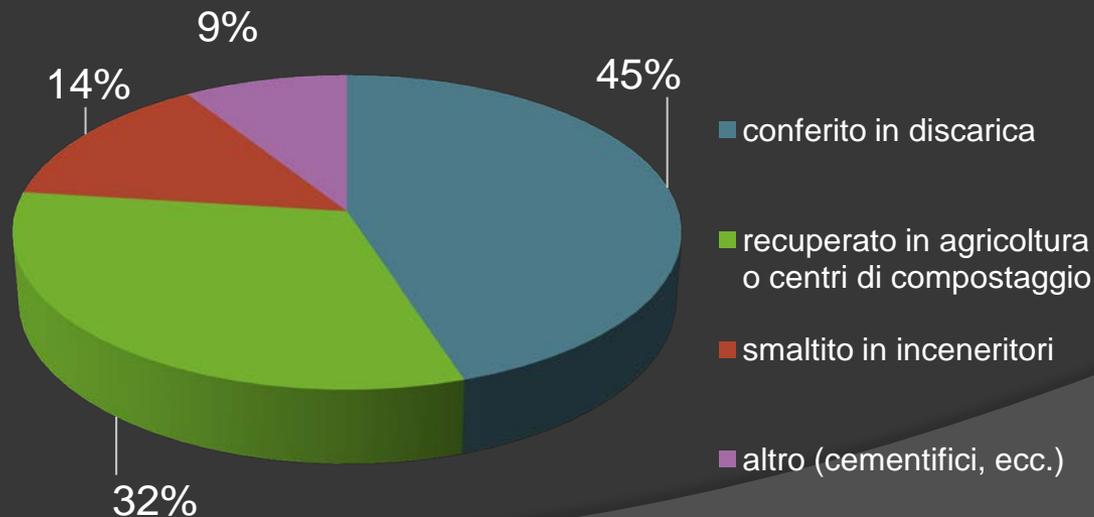
Colture interessate dallo spandimento dei fanghi in Veneto (dati ARPA)



Emilia Romagna

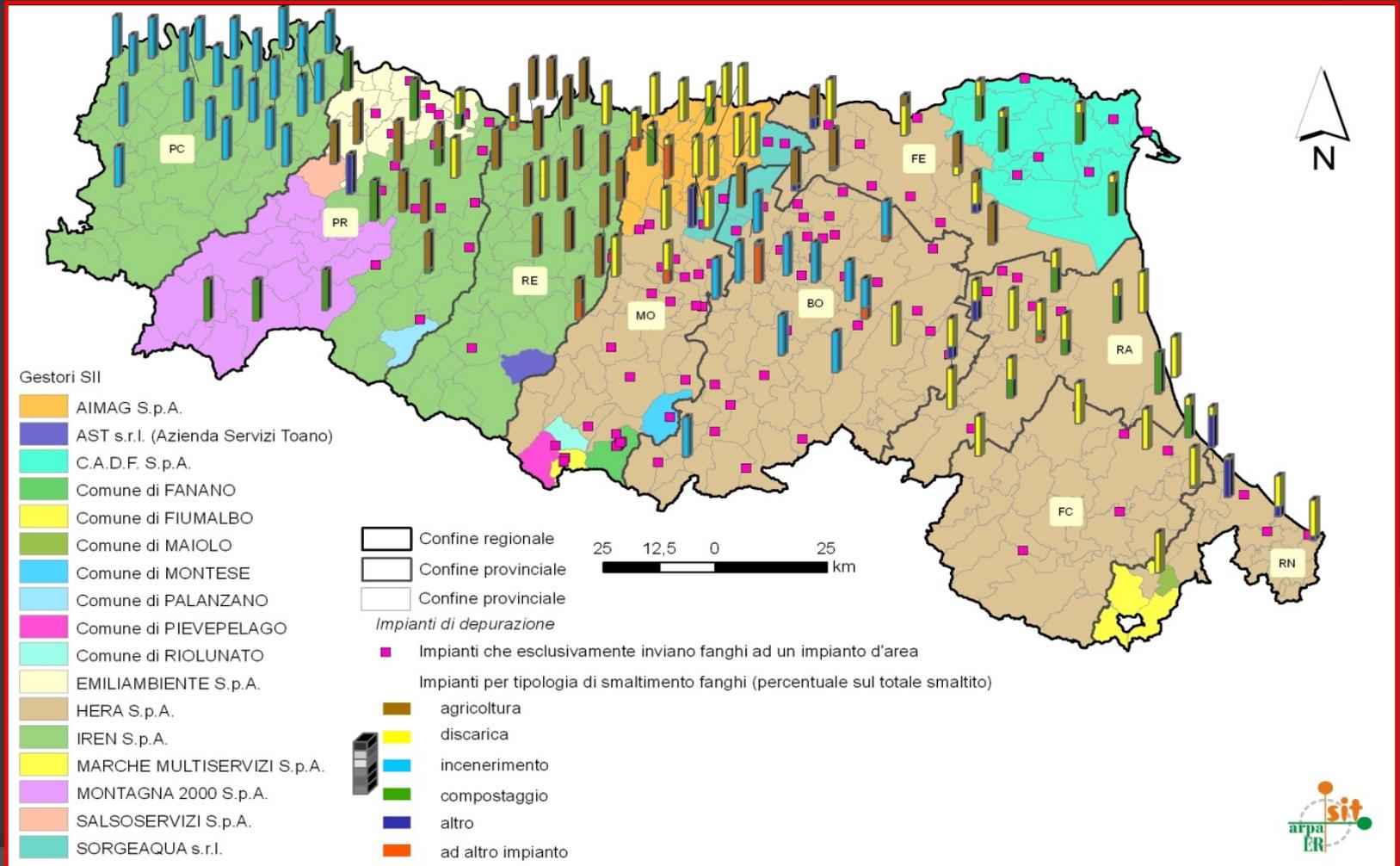
- la provincia maggiormente interessata è Ravenna con il 35% del totale
- nelle province di Piacenza, Bologna, Reggio-Emilia, Rimini si registra un calo negli ultimi anni
- nella provincia di Ferrara si registra invece un aumento

Nel 2009 il fango prodotto è stato così utilizzato:

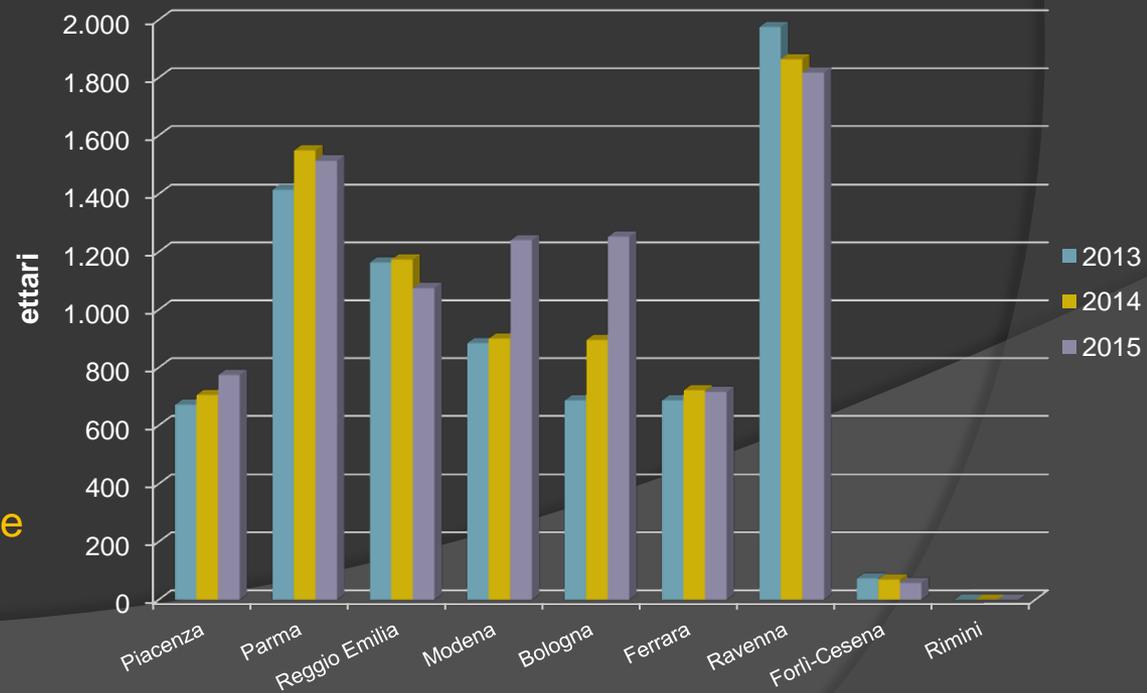
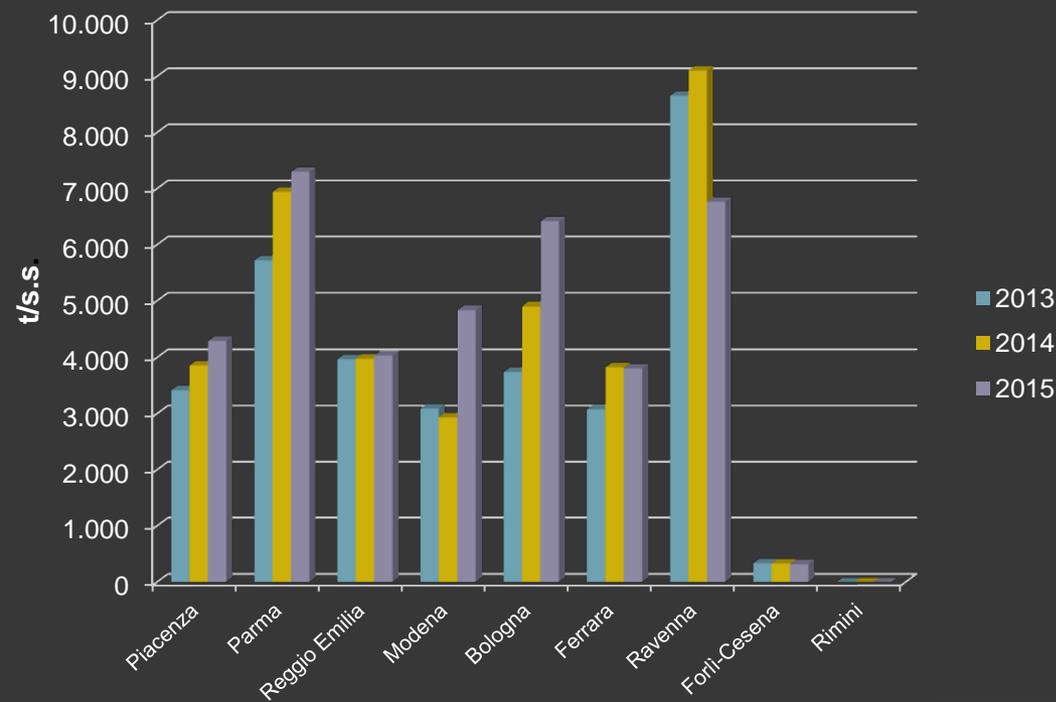


Impianti di trattamento e tipologie di smaltimento di fanghi civili in Emilia-Romagna attuate nel 2009

- agricoltura (33 impianti nelle province di Parma, Reggio Emilia e Ferrara)
- discarica (Modena, Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini)
- incenerimento (Piacenza e Bologna)
- compostaggio (Parma, Modena, Ferrara, Ravenna e Forlì-Cesena)
- altro (cementifici, ecc.)

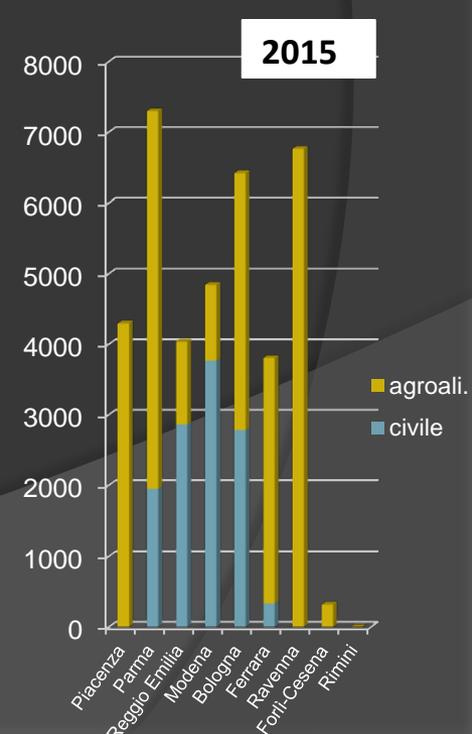
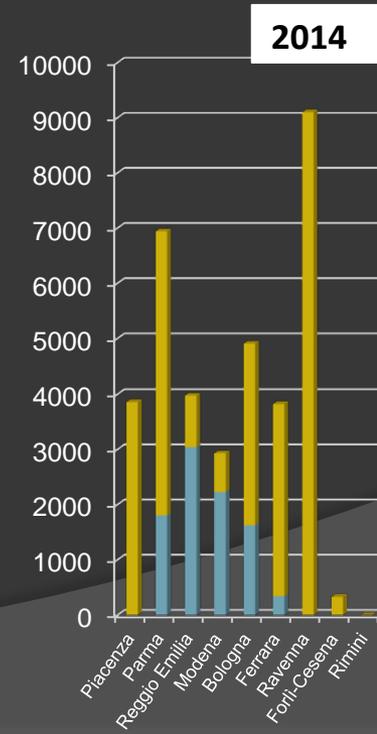
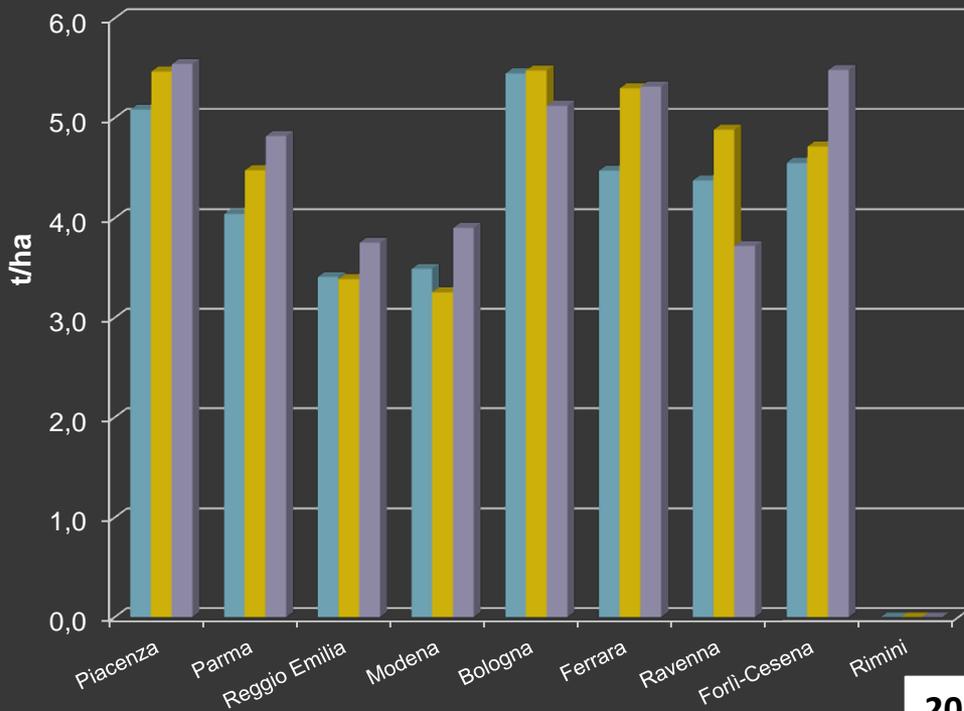


Quantità di fanghi distribuiti in agricoltura nelle province dell'Emilia Romagna (dati ARPA)



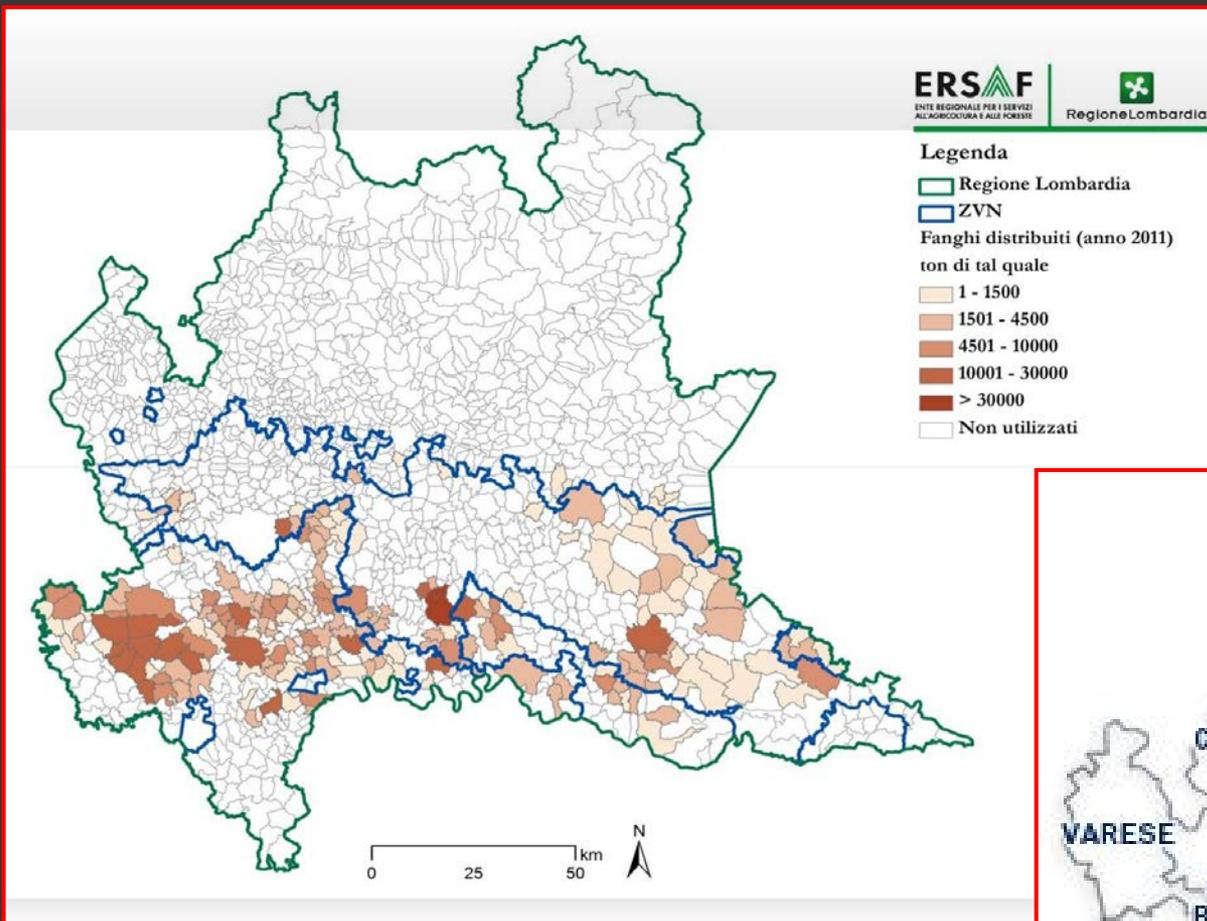
Superficie interessata dalla distribuzione dei fanghi in agricoltura nelle province dell'Emilia Romagna (dati ARPA)

Quantità di fanghi distribuiti per ettaro di superficie nelle province dell'Emilia Romagna (dati ARPA)

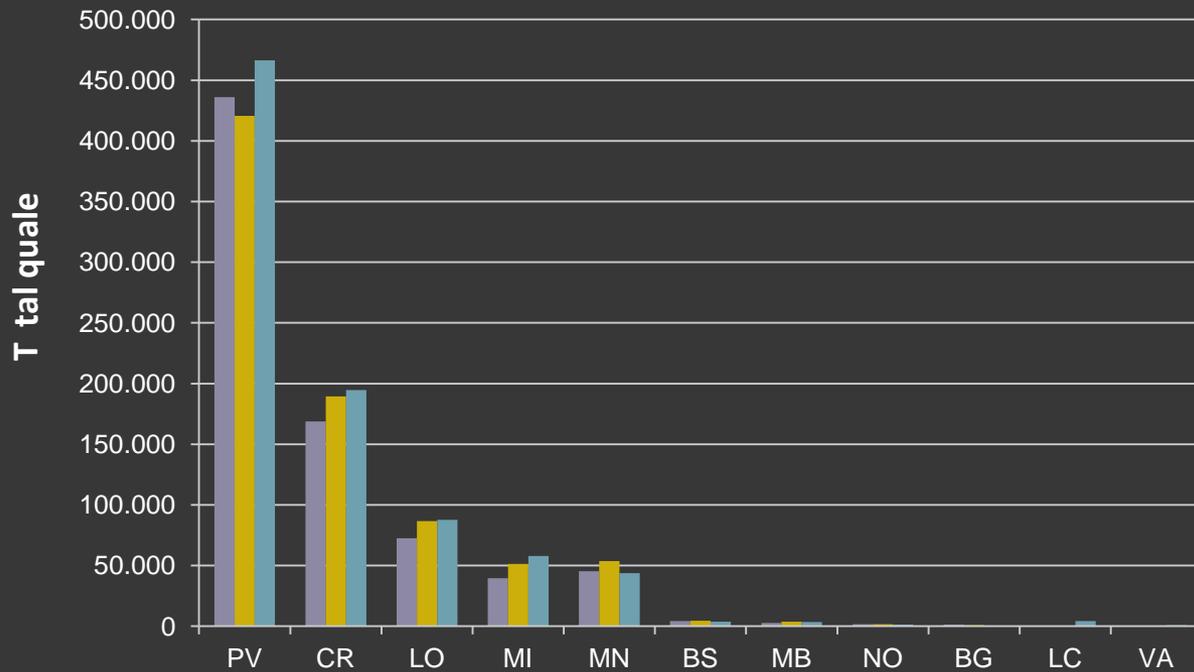


Lombardia

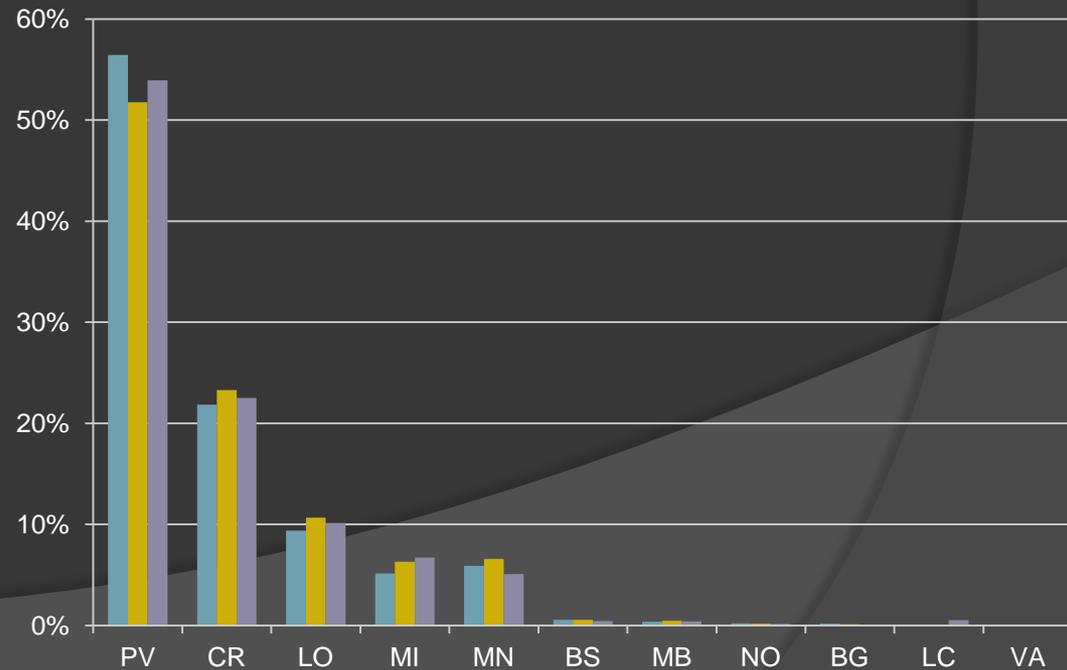
Quantitativi di fanghi utilizzati in agricoltura per comune nel 2011 – tonnellate di tal quale (dati ARPA)



Utilizzo dei fanghi di depurazione nelle diverse province lombarde in t tal quale (dati ARPA)



Utilizzo dei fanghi di depurazione nelle diverse province lombarde in % (dati ARPA)



Lombardia

- La produzione di fanghi biologici in Lombardia è di circa 800.000 tonnellate tal quali, di cui circa il
 - 20% è di provenienza **agroindustriale**
 - 50% di provenienza “**civile**”
 - 30% produzione **industriale**
- oltre il **50%** dei fanghi ritirati provengono da depuratori ubicati al di **fuori del territorio lombardo** e sono in maggioranza costituiti da fanghi “civili”
- la maggior parte dei fanghi “civili” prodotti in Lombardia è riutilizzata in agricoltura nel territorio lombardo

DESTINAZIONE DEI FANGHI IN LOMBARDIA – ANNO 2010

ARPA Lombardia (Motta e Padovani, 2014)

Tonnellate “tal quale” (così come prodotti)

DESTINO

PRODUZIONE in Regione Lombardia

| PROVENIENZA | TOT. FANGHI PRODOTTI |
|----------------------------------------|----------------------|
| DEPURAZIONE SCARICHI CIVILI 45,1% | 791.888 |
| DEPURAZIONE ACQUE INDUSTRIALI 28,1% | |
| AZIENDE AGROALIMENTARI 26,8% | |

| | |
|------------------------------------------|------|
| AVVIATI A IMPIANTI IN REGIONE LOMBARDBIA | n.d. |
| 655.075 | |

| |
|---------------------------------------------------|
| AVVIATI A TRATTAMENTO PER UTILIZZO IN AGRICOLTURA |
| 342.804 |

| |
|-------------------------------------|
| AVVIATI A IMPIANTI IN ALTRE REGIONI |
| 193.073 |

| | |
|-------------------------------------------------|---------------|
| STOCCAGGIO (R13 - D15) | 13.925 |
| INCENERIMENTO (R1 -D10) | 69.884 |
| COMPOSTAGGIO (R3) | 70.230 |
| TRATTAMENTO BIOLOGICO (D8) | 30.214 |
| TRATTAMENTO CHIMICO-FISICO (D9) | 62.231 |
| ALTRI IMPIANTI (R4-R5-R6-R7-R9-R11-R12-D13-D14) | 59.043 |
| DISCARICA (D1) | 6.743 |

| |
|---------------------------------------------------------------|
| TRATTAMENTO IN IMPIANTI LOMBARDBI PER UTILIZZO IN AGRICOLTURA |
| (342.804+405.598)= |
| 748.402 |

| |
|--------------------------------------------------------------------|
| AVVIATI DA ALTRE REGIONI A TRATTAMENTO PER UTILIZZO IN AGRICOLTURA |
| 405.598 |

| |
|-------------------------------------------------|
| Perdite di processo |
| RECUPERATI IN AGRICOLTURA IN REGIONE LOMBARDBIA |
| 670.631 |

+ depositi

n.d.

+ depositi

Perdite di processo

Normativa

Europea:

Direttiva n. 86/278/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1986, concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura.

Altre iniziative europee:

EC DG Environment (2000) Working document on sludge, 3rd draft, Brussels, 27 April 2000.

EC (2003) Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on spreading of sludge on land. 30 April 2003. Brussels, Belgium.

CE (2010) Environmental, economic and social impacts of the use of sewage sludge on land, Final Report, 2010 (Part I, II, III).

SITO WEB CE : <http://ec.europa.eu/environment/waste/sludge/index.htm>

Direttiva n. 86/278/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1986, concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura

stabilisce una serie di norme per gli agricoltori relative volte a evitare che tale pratica danneggi l'ambiente e la salute umana compromettendo la qualità del suolo e delle acque superficiali e sotterranee.

- la direttiva impone dei limiti sulle concentrazioni consentite nel suolo per sette metalli pesanti che potrebbero essere nocivi per piante ed esseri umani:
 - cadmio
 - rame
 - nichel
 - piombo
 - zinco
 - mercurio
 - cromo

- vieta l'utilizzo dei fanghi di depurazione che lasciano concentrazioni superiori a tali limiti.

I limiti specifici sono indicati negli allegati della direttiva:

 - allegato IA - metalli pesanti nel suolo
 - allegato IB - metalli pesanti nei fanghi
 - allegato IC - quantitativi massimi di metalli pesanti che possono essere immessi nel suolo ogni anno

- i fanghi devono essere sottoposti a un trattamento prima di essere utilizzati in agricoltura (salvo deroghe in alcuni paesi dell'UE ove possono essere autorizzati a utilizzare fanghi non trattati se iniettati o interrati nel suolo)

- i fanghi non possono essere utilizzati in agricoltura:
 - sui pascoli o sulle colture foraggere qualora su detti terreni si proceda al pascolo o alla raccolta del foraggio prima di tre settimane;
 - sui terreni destinati all'orticoltura e alla frutticoltura durante il periodo vegetativo. Questa regola non si applica agli alberi da frutto;
 - sui terreni destinati all'orticoltura e alla frutticoltura, i cui prodotti sono normalmente a contatto diretto col terreno e vengono consumati crudi. Questo divieto si applica per dieci mesi prima del raccolto e durante il raccolto stesso.

- Le autorità nazionali sono tenute a garantire che l'utilizzo dei fanghi da parte degli agricoltori non superi i limiti imposti dalla legge, nonché a campionare e analizzare i fanghi e il suolo sul quale vengono impiegati, tenendo traccia di:
 - quanti fanghi vengono prodotti e utilizzati in agricoltura;
 - la composizione e le proprietà dei fanghi;
 - il trattamento a cui sono stati sottoposti i fanghi;
 - il luogo in cui vengono impiegati i fanghi e l'utilizzatore di questi ultimi.

- La Commissione europea pubblica una regolare relazione sull'uso dei fanghi nell'agricoltura dell'UE

NAZIONALE:

Il principale riferimento normativo per il riutilizzo in agricoltura di fanghi biologici è costituito dal

DECRETO LEGISLATIVO 27 gennaio 1992, n. 99

Attuazione della direttiva n. 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura.

- ◉ Il Decreto disciplina a livello nazionale le attività di raccolta, trasporto, stoccaggio e condizionamento dei fanghi.
- ◉ Diverse **Regioni** (in accordo con l'art. 6 dello stesso Decreto) hanno poi ulteriormente regolamentato tali attività mediante l'emanazione di atti e linee guida.
- ◉ I fanghi sono classificati come **rifiuti speciali** e, pertanto, tutte le attività di deposito, trattamento e trasporto sono disciplinate con le disposizioni Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", Parte IV .
- ◉ A seguito dell'approvazione dei Decreti legislativi n. 22/97 (Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio) e n. 152/2006, le regioni hanno provveduto ad integrare la disciplina relativa alla gestione dei rifiuti con le norme regionali che regolamentano l'utilizzo in agricoltura dei fanghi di depurazione come attività di recupero mediante distribuzione sul terreno.
- ◉ Senato della Repubblica XVII LEGISLATURA N. 2323 **DISEGNO DI LEGGE** d'iniziativa dei senatori (.....) COMUNICATO ALLA PRESIDENZA IL 7 APRILE 2016 - Delega al Governo per la modifica della normativa in materia di utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura

Art. 1.

Finalita'

Il presente decreto ha lo scopo di disciplinare l'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura in modo da evitare effetti nocivi sul suolo, sulla vegetazione, sugli animali e sull'uomo, incoraggiandone nel contempo la corretta utilizzazione.

Art. 3.

Condizioni per l'utilizzazione

1. E' ammessa l'utilizzazione in agricoltura dei fanghi ... solo se ... :
 - a) sono stati sottoposti a trattamento;
 - b) sono idonei a produrre un effetto concimante e/o ammendante e correttivo del terreno;
 - c) 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.
2. L'utilizzazione dei fanghi e' consentita qualora la concentrazione di uno o piu' **metalli pesanti** nel suolo non superi i valori limite fissati nell'allegato I A ovvero qualora tali valori limite non vengano superati a motivo dell'impiego dei fanghi.
3. Possono essere utilizzati i fanghi che al momento del loro impiego in agricoltura, non superino i valori limite per le concentrazioni di **metalli pesanti** e di altri parametri stabiliti nell'allegato I B.

Art. 3.

continua

4. I fanghi possono essere applicati su e/o nei terreni in **dosi non superiori a 15 t/ha di sostanza secca** nel **triennio**, purché i suoli presentino le seguenti caratteristiche:

- **capacità di scambio cationico** (c.s.c.) superiore a 15 meg/100 gr;
- **pH** compreso tra 6,0 e 7,5;

In caso di utilizzazione di fanghi su terreni il cui pH sia inferiore a 6 e la cui c.s.c. sia inferiore a 15, per tenere conto dell'aumentata mobilità dei metalli pesanti e del loro maggiore assorbimento da parte delle colture sono diminuiti i quantitativi di fango utilizzato del 50%. Nel caso in cui il pH del terreno sia superiore a 7,5 si possono aumentare i quantitativi di fango utilizzato del 50%.

5. I **fanghi** provenienti dall'industria **agro-alimentare** possono essere impiegati in quantità massima **fino a tre volte** le quantità indicate al comma 4. In tal caso i limiti di metalli pesanti non possono superare valori pari ad un quinto di quelli di cui all'allegato I B.

6. *A particolari condizioni* I fanghi possono essere utilizzati quali componenti dei substrati artificiali di colture floricole su bancali, nel rispetto della presente norma, della tutela ambientale e della salute degli operatori del settore. (.....)

Art. 4.

Divieti

(...)

2. E' vietata l'utilizzazione dei **fanghi tossici e nocivi** in riferimento alle sostanze elencate nell'allegato al decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, con le concentrazioni limite stabilite nella delibera del 27 luglio 1984, anche se miscelati e diluiti con fanghi rientranti nelle presenti disposizioni.



3. E' **vietato** applicare i fanghi ai terreni:

- a) **allagati**, soggetti ad **esondazioni** e/o inondazioni naturali, **acquittrinosi** o con falda acquifera affiorante, o con **frane** in atto;
- b) con **pendii maggiori del 15%**, limitatamente ai fanghi con un contenuto in **sostanza secca inferiore al 30%**;
- c) con **pH minore di 5**;
- d) con **C.S.C. minore di 8 meg/100 gr**;
- e) destinati a pascolo, a prato-pascolo, a foraggiere, anche in consociazione con altre colture, nelle **5 settimane che precedono il pascolo o la raccolta di foraggio**;
- f) destinati **all'orticoltura e alla frutticoltura** i cui prodotti sono normalmente a contatto diretto con il terreno e sono di norma consumati crudi, **nei 10 mesi precedenti** il raccolto e durante il raccolto stesso;
- g) **quando e' in atto una coltura**, ad eccezione delle colture arboree;
- h) quando sia stata comunque **accertata l'esistenza di un pericolo** per la salute degli uomini e/o degli animali e/o per la salvaguardia dell'ambiente.

4. E' vietata l'applicazione di **fanghi liquidi con la tecnica della irrigazione a pioggia**, sia per i fanghi tal quali che per quelli diluiti con acqua.

Competenze delle regioni

1. Le regioni:

- 1) rilasciano le **autorizzazioni** per le attività di raccolta, trasporto, stoccaggio, condizionamento, (...) ed utilizzazione dei fanghi in agricoltura, (...)
- 2) stabiliscono **ulteriori limiti e condizioni** di utilizzazione in agricoltura per i diversi tipi di fanghi in relazione alle **caratteristiche dei suoli**, ai **tipi di colture** praticate, alla **composizione dei fanghi**, alle **modalità di trattamento**;
- 3) stabiliscono le **distanze di rispetto** (centri abitati, insediamenti sparsi, strade, pozzi di captazione delle acque potabili, corsi d'acqua superficiali, tenendo conto delle caratteristiche dei terreni (permeabilità, pendenza) delle condizioni meteorologiche della zona, delle caratteristiche fisiche dei fanghi;
- 4) predispongono **piani di utilizzazione agricola** dei fanghi tenendo conto delle caratteristiche quali-quantitative degli stessi, della loro utilizzazione in atto o potenziale, della ricettività dei terreni, degli apporti ai suoli in nutrienti, in sostanza organica, in microelementi, derivanti da altre fonti, dei criteri di ottimizzazione dei trasporti, delle tipologie di trattamento;
- 5) redigono ogni anno e trasmettono al Ministero dell'ambiente una **relazione riassuntiva** sui quantitativi di fanghi prodotti in relazione alle diverse tipologie, sulla composizione e le caratteristiche degli stessi, sulla quota fornita per usi agricoli sulle caratteristiche dei terreni a tal fine destinati;
- 6) stabiliscono le **norme sanitarie** per il personale che viene a contatto con i fanghi.

Competenze delle province

- 1) Le province provvedono al **controllo**
 - attività di raccolta, trasporto, stoccaggio e condizionamento dei fanghi ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, nonché
 - delle attività di utilizzazione dei fanghi, ai sensi del presente decreto.

Art. 9.

Autorizzazione all'utilizzazione dei fanghi in agricoltura

1. Chi intende utilizzare in attività agricole proprie o di terzi, i fanghi di cui all'art. 2 deve:

- a) ottenere un'autorizzazione dalla Regione;
- b) notificare, con almeno 10 giorni di anticipo, alla regione, alla provincia ed al comune di competenza, l'inizio delle operazioni di utilizzazione dei fanghi.

2. Ai fini di ottenere l'autorizzazione di cui al comma 1, punto a) il richiedente deve indicare:

- a) la tipologia di fanghi da utilizzare;
- b) le colture destinate all'impiego dei fanghi;
- c) le caratteristiche e l'ubicazione dell'impianto di stoccaggio dei fanghi;
- d) le caratteristiche dei mezzi impiegati per la distribuzione dei fanghi.

L'autorizzazione ha una durata massima di cinque anni.

3. La **notifica** di cui al comma 1, punto b), deve contenere:

- a) gli estremi dell'impianto di provenienza dei fanghi;
- b) i dati analitici dei fanghi per i parametri indicati all'allegato I B;
- c) l'identificazione, sui mappali catastali e la superficie dei terreni sui quali si intende applicare i fanghi;
- d) i dati analitici dei terreni, per i parametri indicati all'allegato II A;
- e) le colture in atto e quelle previste;
- f) le date previste per l'utilizzazione dei fanghi;
- g) il consenso allo spandimento da parte di chi ha il diritto di esercitare attività agricola sui terreni sui quali si intende utilizzare fanghi;
- h) il titolo di disponibilità dei terreni ovvero la dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà;

Art. 10.

Analisi del terreno

1. Il soggetto che richiede l'autorizzazione all'utilizzazione dei fanghi e' tenuto ad effettuare analisi preventive dei terreni secondo lo schema di cui all'allegato II A e con i metodi di riferimento di campionamento e di analisi indicati nell'allegato stesso.
2. Le analisi devono essere ripetute almeno ogni tre anni e devono essere effettuate presso laboratori pubblici, ovvero presso laboratori privati i quali abbiano i requisiti indicati nell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni adottato su proposta dei Ministri della sanita', dell'ambiente e dell'agricoltura e foreste.

Art. 11.

Analisi dei fanghi

1. I fanghi, così come prodotti presso gli impianti di depurazione, devono essere analizzati ogni volta che intervengano dei cambiamenti sostanziali nella qualità delle acque trattate e comunque, ogni tre mesi per gli impianti di potenzialità superiore a 100.000 abitanti equivalenti (a.c.); ogni 6 mesi per gli impianti di potenzialità inferiore a 100.000 a.c. Nel caso dei fanghi di cui all'art. 2 punto a. 1., provenienti da impianti di depurazione con capacità inferiore a 5.000 a.c., si procederà ad almeno una analisi all'anno.
2. Qualora i fanghi siano stoccati, miscelati, trattati e/o additivati, essi dovranno essere sottoposti ad ulteriori analisi prima della loro utilizzazione in agricoltura, al fine della verifica del rispetto dei limiti fissati nell'allegato I B.
3. Le analisi sono effettuate secondo lo schema dell'allegato II B e con i metodi di riferimento di campionamento e di analisi indicati nell'allegato stesso.
4. Copia delle analisi deve essere consegnata all'utilizzatore dei fanghi.
5. Le analisi debbono essere effettuate presso laboratori pubblici, ovvero presso laboratori privati i quali abbiano i requisiti indicati nell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni adottato su proposta dei Ministri della sanita', dell'ambiente, dell'agricoltura e foreste e dell'industria.

Art. 12.

Norme tecniche

1. Raccolta dei fanghi.
2. Trasporto dei fanghi.
3. Stoccaggio dei fanghi negli impianti di produzione e/o di trattamento e/o stoccaggio per conto terzi.
4. Condizionamento dei fanghi.
5. Stoccaggio dei fanghi presso l'utilizzatore finale.
6. Applicazione dei fanghi.

I fanghi devono essere applicati seguendo le buone pratiche agricole; durante l'applicazione o subito dopo va effettuato l'interramento mediante opportuna lavorazione del terreno.

ALLEGATO I A
VALORI MASSIMI DI CONCENTRAZIONE DI METALLI PESANTI **NEI SUOLI** AGRICOLI DESTINATI
ALL'UTILIZZAZIONE DEI FANGHI DI DEPURAZIONE

| | Valore limite (mg/kg SS) |
|---------------|-----------------------------|
| Cadmio..... | 1,5 |
| Mercurio..... | 1 |
| Nichel..... | 75 |
| Piombo..... | 100 |
| Rame..... | 100 |
| Zinco..... | 300 |

Nota: sui terreni destinati all'utilizzazione dei fanghi deve essere eseguito, prima della somministrazione, un test rapido di Bartlett e James (allegato II A, rif. 3) per l'identificazione della capacità del suolo ad ossidare il Cr III a Cr VI. I terreni che, sottoposti a tale test, producono quantità uguali o superiori a 1 μ M di Cr VI non possono ricevere fanghi contenenti cromo.

ALLEGATO II A
ANALISI DEI TERRENI

1. Le analisi dei terreni devono vertere sui seguenti parametri:

- pH;
- C.S.C.;
- oltre ai metalli sopra elencati

2. Metodiche di campionamento e di analisi dei terreni

ALLEGATO I B
VALORI MASSIMI DI CONCENTRAZIONE DI METALLI PESANTI NEI **FANGHI** DESTINATI ALL'UTILIZZAZIONE IN AGRICOLTURA

| | Valore limite (mg/kg SS) |
|----------------|-----------------------------|
| Cadmio | 20 |
| Mercurio | 10 |
| Nichel. | 300 |
| Piombo | 750 |
| Rame | 1000 |
| Zinco | 2500 |

CARATTERISTICHE AGRONOMICHE E MICROBIOLOGICHE NEI FANGHI DESTINABILI ALL'UTILIZZAZIONE IN AGRICOLTURA

| | Valore limite |
|-------------------|-----------------------------|
| Carbonio organico | %SS (min.) 20 |
| Fosforo tot. (P) | %SS (min.) 0,4 |
| Azoto tot. | %SS (min.) 1,5 |
| Salmonelle | MPN/gSS (max.) 10 (al cubo) |

ALLEGATO II B
ANALISI DEI FANGHI

1. Le analisi dei fanghi devono vertere sui seguenti parametri:

Tutti quelli sopra elencati oltre a:

- sostanza secca;
- grado di umificazione;
- potassio totale;
- cromo;

2. Metodiche di campionamento e di analisi dei fanghi

DISEGNO DI LEGGE N. 2323

2. Nell'esercizio della delega di cui al comma 1, il Governo si attiene ai seguenti principi e criteri direttivi:

- a) la **revisione** dei **parametri**, delle **metodologie** e dei **valori** indicati negli allegati del citato decreto legislativo n. 99 del 1992, a tal fine prevedendo:
 - 1) l'introduzione di un **elenco di fanghi ammissibili** al trattamento e allo spandimento, con specifico riferimento ai codici del catalogo europeo dei rifiuti (CER) di cui all'allegato D della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
 - 2) l'integrazione della lista delle **sostanze nocive e inquinanti** da ricercare e sottoporre a controllo, con specifico riferimento a **metalli pesanti** e **farmaci**;
 - 3) l'inserimento dell'**origine** e delle **modalità di produzione del fango** di depurazione tra i parametri delle metodiche di campionamento e di analisi;
 - 4) il rilevamento obbligatorio della **presenza di farmaci**, con specifico riferimento ad antibiotici, anticoncezionali, anticoagulanti, psicofarmaci, antinfiammatori, ormoni, antifungini, antiaritmici, nonché di **sostanze perfluoroalchimiche (PFAS)**, in caso di provenienza dei fanghi da impianti di depurazione civile;
 - 5) la modifica delle **soglie** di ammissibilità della presenza di **metalli pesanti**;
- b) l'introduzione di tutele e controlli specifici sulle **acque superficiali e sotterranee**;
- c) l'equiparazione dei gessi di defecazione e dei carbonati di calcio di defecazione in agricoltura a quello dei fanghi da depurazione in agricoltura;
- d) l'obbligatoria **produzione di certificati** di analisi riferiti ai **fanghi**, ai **terreni** e alle **acque** che prevedano il campionamento **in contraddittorio con i competenti organi di controllo**;
- e) l'incremento dell'efficacia della tutela in materia di spargimento e utilizzo dei fanghi anche mediante il coordinamento e l'integrazione del sistema sanzionatorio, amministrativo e penale vigente;
- f) l'emanazione di **linee guida** volte a garantire **l'omogeneità sul territorio nazionale** delle norme regionali;
- g) l'istituzione presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di una **banca dati nazionale** cui devono iscriversi i **produttori** di fanghi destinati all'agricoltura;
- h) l'individuazione di meccanismi e **procedure** finalizzati ad un **completo ed efficace controllo** degli spandimenti;
- i) la garanzia, per gli enti locali sui cui territori si svolgono attività di spandimento dei fanghi e assimilati, di **accedere alla documentazione** tecnico-amministrativa e ai referti delle analisi di controllo;

Normativa regionale

Emilia Romagna

Nel 1996 la Regione Emilia-Romagna ha avviato il percorso di regolamentazione dell'utilizzazione di fanghi di depurazione in agricoltura con la DGRER 736/1996, successivamente modificata con DGRER 1142/1997

Nel 2004 è stata emanata la "Direttiva fanghi" "*Primi indirizzi alle Province per la gestione e l'autorizzazione all'uso dei fanghi di depurazione in agricoltura*" (DGRER 2773/2004) > studiata per il reale conseguimento delle finalità e degli obiettivi del Decreto legislativo 99/92 (precauzione e sostenibilità) e per porre rimedio ad alcune problematiche emerse

Essa detta disposizioni in merito a:

- ✓ modalità del **sistema autorizzativo** (ad es. **caratterizzazione preventiva del terreno**);
- ✓ condizioni di utilizzo dei diversi tipi di fanghi in relazione a composizione, modalità di trattamento, caratteristiche dei suoli e dosi applicabili;
- ✓ strumenti da adottare per garantire la loro corretta utilizzazione sulla base delle colture praticate e ulteriori limitazioni e divieti di utilizzo;
- ✓ inserimento di alcuni **microinquinanti organici (tab. B)**, non considerati dalla norma nazionale, quali parametri per la caratterizzazione dei fanghi.

Nel 2005 (DGRER 1801/2005) la deliberazione "*Integrazione delle disposizioni in materia di gestione dei fanghi di depurazione in agricoltura*" rivede alcuni aspetti relativi a:

- divieto di utilizzo dei fanghi (terreni con pendenze >20%), al fine di rendere coerenti le prescrizioni ed i divieti con quelli previsti dai "Criteri generali sull'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento",
- sistemi di stoccaggio,
- settori produttivi da considerarsi ragionevolmente sicuri sotto il profilo della potenziale idoneità dei fanghi

Nel 2007 (DGRER 550) la deliberazione "*Programma di approfondimento delle caratteristiche di qualità dei fanghi di depurazione utilizzati in agricoltura derivanti dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane e relative procedure*"

> definisce valori soglia di attenzione per l'utilizzo del fango (SAUF) per alcune sostanze/composti organici persistenti:

- Toluene (SAUF pari a 500 mg/kg di s.s.)
- Idrocarburi pesanti (SAUF pari a 10.000 mg/kg di s.s.)

Nel 2009 (DGRER 297/2009) la deliberazione "*Adeguamenti e misure semplificative delle disposizioni in materia di gestione dei fanghi di depurazione in agricoltura*"

- esclude il parametro LAS e i composti "Toluene" e "Idrocarburi pesanti" dalla caratterizzazione dei fanghi di depurazione
- fornisce alcuni indirizzi operativi sull'uso dei fanghi in merito a
 - ✓ tempi di interruzione della distribuzione sul suolo
 - ✓ adozione di pratiche semplificate per i fanghi di origine agro-alimentare
 - ✓ semplificazione dei requisiti per lo stoccaggio
 - ✓ attività di controllo all'utilizzazione dei fanghi
 - ✓ clausola della ripetizione delle analisi dei suoli ogni 3 anni

Tabella B – Composti / sostanze organiche persistenti

| Composti organici | Valori limite (mg/kg SS) |
|-------------------|-----------------------------|
| AOX ¹ | 500 |
| DEHP ² | 100 |
| NPE ³ | 50 |
| PAH ⁴ | 6 |
| PCB ⁵ | 0.8 |
| Diossine / Furani | Valori limite (ng TE/kg SS) |
| PCDD ⁶ | 100 |
| PCDF ⁷ | 100 |

¹ Sommatoria dei **composti organici alogenati** considerando almeno i seguenti : lindano, endosulfan, ricoloroetilene, tetracloroetilene, clorobenzeni

² Di(2-etilossi)**ftalato**

³ Comprende le sostanze nonilfenolo e nonilfenolo tossiato con i o 2 gruppi etossi

⁴ Sommatoria dei seguenti IPA **idrocarburi policiclici aromatici**: acenaftene, fenantrene, fluorene, fluorantene, pirene, benzo(b+j+k)fluorantene, benzo(a)pirene, benzo(ghi)perilene, indeno(1,2,3-c,d)pirene

⁵ Per ognuno dei componenti dei **policlorobifenili** numeri 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180

⁶ Policlorodibenzodiossine

⁷ Policlorodibenzofurani

Normativa regionale

Lombardia

Dal **1980** ad oggi sono stati emanati diversi regolamenti regionali e leggi che hanno puntualizzato e regolamentato anche il riutilizzo dei fanghi in agricoltura.

Il Comitato Tecnico (art. 17 della L.R. 94/80) ha individuato (1988 e 1992)

- le tipologie di rifiuti speciali da utilizzare in agricoltura ed ha fissato
- ulteriori limiti da rispettare per i fanghi (Arsenico, parametri organici sull'eluato e parametri microbiologici).

Nel **2002** (DGR 6 agosto 2002 n. 7/10161) è stato approvato anche:

- lo schema di istanza e della documentazione di rito del progetto definitivo [art. 208 del Decreto legislativo 152/06 e s.m.i.]
- la documentazione da presentare per l'autorizzazione alle operazioni di riutilizzo in agricoltura (R10).

Dal **2004** (L.R. 26/2003 norma di riferimento e DGR 15944/03 norme tecniche per attuazione delega per le autorizzazioni e controlli alle Province) la competenza al rilascio dell'autorizzazione al trattamento e al successivo spandimento dei fanghi biologici in agricoltura è stata delegata alle Province

Nelle delibere sono state via via introdotte

- prescrizioni e condizioni da rispettare in tutte le fasi (ricezione dei fanghi, messa in riserva, trattamento di stabilizzazione/ igienizzazione, messa in riserva prima dell'utilizzo, trasporto/riutilizzo in agricoltura).
- condizioni sulle caratteristiche dei terreni e sulle limitazioni d'uso

Nel **2014** Delibera Giunta regionale 1 luglio 2014 - n. X/2031 "*Disposizioni regionali per il trattamento e l'utilizzo, a beneficio dell'agricoltura, dei fanghi di depurazione delle acque reflue di impianti civili e industriali (...)*"

PARAMETRI E VALORI LIMITE DA CONSIDERARE PER I FANGHI IDONEI ALL'UTILIZZO IN AGRICOLTURA

Delibera Giunta regionale 1 luglio 2014 - n. X/2031

Tabella 5.2 – Valori limite e concentrazioni caratterizzanti i fanghi di alta qualità ed i fanghi idonei avviati all'utilizzo in agricoltura (*qualora non diversamente stabilito da Norme Comunitarie o Statali successive alle presenti linee guida*)

| Parametro | u. d m. | Valori limite | |
|----------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| | | Fango di alta qualità | Fango idoneo |
| pH | | 5,5 < pH ≤ 11 | |
| Sostanza secca (residuo secco a 105°C) | % | | |
| Residuo secco a 600°C | % | | |
| SSV/SST* | % | < 60 | < 65 |
| Metalli pesanti | | | |
| Cadmio | mg/kg ss | ≤ 5 | ≤ 20 |
| Cromo totale | mg/kg ss | ≤ 150 | ≤ 750 |
| Mercurio | mg/kg ss | ≤ 5 | ≤ 10 |
| Nichel | mg/kg ss | ≤ 50 | ≤ 300 |
| Piombo | mg/kg ss | ≤ 250 | ≤ 750 |
| Rame | mg/kg ss | ≤ 400 | ≤ 1000 |
| Zinco | mg/kg ss | ≤ 600 | ≤ 2500 |
| Arsenico | mg/kg ss | ≤ 10 | - |
| Parametri agronomici | | | |
| Carbonio organico | % ss | | > 20 |
| Azoto totale | % ss | | > 1,5 |
| Fosforo totale | % ss | | > 0,4 |
| Potassio totale | % ss | | |
| Grado di umificazione | DH% | | |
| Inquinanti organici | | | |
| IPA | mg/kg ss | < 6 | |
| PCB | mg/kg ss | < 0,8 | |
| PCDD/F | ng TEQ/kg ss | < 50 | |
| Parametri microbiologici | | | |
| Salmonelle | MPN/g ss | < 100 | |
| Coliformi fecali | MPN/g ss | < 10.000 | |
| Parametri biologici | | | |
| Test di fitotossicità | | Test di accrescimento o di germinazione. Per l'accrescimento si applica la metodologia di cui all'Allegato B della d.g.r. 16/04/2003 n. 7/12764. Indice di germinazione (diluizione al 30%) deve essere > 60% | |

Diverse modifiche anche sostanziali:

- Limiti in ingresso
- Nuovi parametri da monitorare
- Eliminazione arsenico
- Due tipologie di fango: **alta qualità ed Idoneo**
- Vincoli sui terreni in base alla produzione di reflui zootecnici su base comunale

Delibera Giunta regionale 1 luglio 2014 - n. X/2031

Tabella 5.1 – Concentrazioni ammissibili nei fanghi in ingresso agli impianti di trattamento (CT).

| Parametri | u.d.m. | Valori ammissibili |
|------------------------|----------|--------------------|
| Metalli pesanti | | |
| Cadmio (Cd) | mg/kg ss | ≤ 22 |
| Rame (Cu) | mg/kg ss | ≤ 1200 |
| Nichel (Ni) | mg/kg ss | ≤ 330 |
| Piombo (Pb) | mg/kg ss | ≤ 900 |
| Zinco (Zn) | mg/kg ss | ≤ 3000 |
| Cromo (Crtot) | mg/kg ss | ≤ 900 |
| Mercurio (Hg) | mg/kg ss | ≤ 11 |
| Nutrienti | | |
| Carbonio organico | % SS | > 10 |
| Azoto totale | % SS | > 1,0 |

Normativa regionale

Veneto

La pratica è stata regolamentata dal **1985** ad oggi con diverse norme.

Nel **1995** è stata emanata la **Direttiva B** “*Norme tecniche in materia di utilizzo in agricoltura di fanghi di depurazione e di altri fanghi e residui non tossici e nocivi di cui sia comprovata l'utilità ai fini agronomici*”

Nel **2005**, considerando anche quanto fatto in altre regioni, la **Direttiva B è stata adeguata** (con DGRV 2241 dell'8 agosto 2005) con modifiche ed integrazioni che intendono fornire indicazioni più esaurienti in ordine a:

- processi di stabilizzazione dei fanghi ulteriore esplicazione dei sistemi di trattamento e stabilizzazione dei fanghi
- ottimizzazione delle operazioni di gestione dei fanghi
 - ✓ affinché negli impianti di stoccaggio non si verifichino dispersioni del fango nell'ambiente per dilavamento
 - ✓ norme transitorie che permettano l'adeguamento degli impianti esistenti alla nuova normativa
 - ✓ modalità di trasmissione dei dati al competente Osservatorio regionale Rifiuti dell'ARPAV
- ricorso alle buone pratiche agronomiche

L'art. 3 punto d) della Direttiva B prevede che chi effettua operazioni di recupero agronomico dei fanghi di depurazione, sia tenuto anche a:

- predisporre e a presentare un verbale di campionamento (specifico modello)
- concordare con l'Osservatorio Suolo e Rifiuti dell'ARPAV le operazioni di campionamento.

Nel **2006** uno specifico protocollo (DGRV 1407 del 16 maggio 2006) ha esplicitato in modo dettagliato la procedura di validazione

- del piano di campionamento proposto
- dei relativi risultati analitici dei terreni.

Nel **2009** (DGRV 235 del 10 febbraio 2009) sono stati fissati concentrazioni limite per microinquinanti organici:

- IPA 6 mg/kg s.s. (come proposto dal terzo draft del documento europeo);
- PCB 0,8 mg/kg s.s. (come proposto dal terzo draft del documento europeo);
- PCDD/F 50 ng I-TE/kg s.s. (in base alle simulazioni effettuate in ARPAV pari alla metà del valore proposto nel DRAFT del documento europeo)

Normativa regionale

Puglia

Nel **1995** Legge Regionale n° 29 del 28/05/95 (B.U.R.P. n° 53 del 17 /05/1995) "*Esercizio delle funzioni amministrative in materia di utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura attraverso le Amministrazioni Provinciali*".

Descrizione degli impegni applicabili a livello dell'azienda agricola

Le aziende agricole sui cui terreni si effettua lo spandimento dei fanghi, devono possedere la documentazione completa predisposta dalla ditta fornitrice dei fanghi, nel rispetto del decreto legislativo 99/92, della legge regionale 29/95 e delle ulteriori prescrizioni previste nell'Allegato n. 3 al presente atto.

Nel **2007 ALLEGATO 3** della Deliberazione di Giunta Regionale n 181 del 27/02/2007 **Scheda tecnica integrativa** per l'applicazione dell'atto A3 "Direttiva 86/278/CEE, e del D.L.vo 99/192 **concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura**" D.M. 21 Dicembre 2006, N. 12541.

Nel **2007** REGOLAMENTO REGIONALE 4 settembre 2007, n. 22 *Regolamento recante misure di conservazione ai sensi delle direttive comunitarie 79/409 e 92/43 e del DPR 357/97 e successive modifiche ed integrazioni.*

All'Art. 5 - **Misure di conservazione per tutte le ZPS**, c.1 (In tutte le ZPS è fatto divieto di:), punto l) utilizzo e spandimento di fanghi di depurazione, provenienti dai depuratori urbani e industriali, con l'esclusione dei fanghi provenienti dalle aziende agroalimentari, sulle superfici agricole e sulle superfici naturali;

Programmi di monitoraggio

Veneto

Attività di autorizzazione, controllo e vigilanza svolte da ARPAV

I^a Fase – **2003-2006** indagine sui fanghi prodotti dai principali depuratori civili del Veneto (potenzialità di trattamento >25.000 a.e.)

Conclusioni

- i fanghi prodotti dai maggiori depuratori del Veneto contengono **concentrazioni relativamente basse di diossine, IPA e PCB**, compatibili, salvo poche eccezioni, con l'utilizzo in agricoltura
- alcuni fanghi, a causa dell'elevato contenuto in metalli, non hanno i requisiti per l'utilizzo in agricoltura (parametri previsti dalla normativa)
- diffusione di concentrazioni elevate di **arsenico**, conseguenza di un analogo livello di fondo mediamente elevato nei suoli del Veneto
- elevato livello medio di **boro** che non pone particolari problemi per i suoli, spesso carenti in questo elemento
- i fanghi sono risultati di **elevata qualità agronomica** per via degli alti contenuti in **sostanza organica**, **azoto** e **fosforo**

II^a Fase - **Verifica sulla composizione dei fanghi** di depurazione civili ed agroalimentari destinati all'utilizzo **in agricoltura**

Conclusioni

- i fanghi utilizzati in agricoltura contengono **concentrazioni molto basse di diossine, IPA e PCB** e sono compatibili con l'utilizzo in agricoltura
- sulla base dei parametri previsti dalla normativa **solo in pochi casi** la piena **idoneità** all'utilizzo in agricoltura **non è stata raggiunta**
- **notevole qualità agronomica** dei fanghi per la presenza di elevate concentrazioni di **sostanza organica, azoto e fosforo**
- importante applicare sistemi di **trattamento per ridurre la formazione di sostanze fitotossiche**, facilmente eliminabili, che determinano una riduzione dell'Indice di Germinazione

Programmi di monitoraggio

Emilia Romagna

Attività di controllo biennale sulla qualità dei fanghi di depurazione utilizzati in agricoltura derivanti dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane e relative procedure 2007-2008

Conclusioni

- su un totale di **159 campioni** di fango analizzati nel biennio **10 sono risultati non conformi per salmonelle, arsenico, IPA, basso contenuto in Carbonio organico e/o Azoto** (4 campioni anche non conformi per Ni, DEHP, PCDF, Diossine e Furani comunque non destinati all'uso agronomico);
- il parametro "Idrocarburi pesanti C>12" (idrocarburi totali) mostra una concentrazione media espressa in mg/kg di s.s. che si colloca su valori del 60% inferiori alla *Soglia di Attenzione per l'Utilizzo del Fango - SAUF* di 10.000 mg/kg di sostanza secca (s.s.),
- il parametro "Toluene" mostra una concentrazione media che si colloca su valori dell'85% inferiori alla *Soglia di Attenzione per l'Utilizzo del Fango - SAUF* di 500 mg/kg di sostanza secca (s.s.)
- il valore medio dei LAS si è attestato su una percentuale del 32% rispetto al *Valore Limite - ELV* (DGR 2773/2004)
- in nessun caso è stata riscontrata la presenza di sostanze "marker" di cancerogenicità (Benzene, 1-3 Butadiene, Benzo (a) pirene, idrocarburi aromatici a 4-6 nuclei condensati).

Ricerche condotte dal CRPA nei fanghi di depurazione provenienti da 12 impianti urbani di dimensioni medio grandi dell'Emilia-Romagna (Mantovi et al., 2009)

Conclusioni

- riscontrato concentrazioni medie dei "Linear Alkilbenzene Sulfonate (LAS)" di 1.600 mg/kg s.s., con valori massimi di 6.350 mg/kg s.s.
- nei terreni sottoposti all'utilizzo ripetuto dei fanghi (Azienda sperimentale Marani di Ravenna) si sono riscontrati valori di LAS sempre inferiori a 1 mg/kg

Programmi di monitoraggio

Lombardia

Campagna di controllo straordinario degli impianti autorizzati a ritirare e trattare i fanghi biologici per il riutilizzo in agricoltura 2008-2012 (ARPA, ERSAF)

Analisi effettuate:

- oltre 2000 sui fanghi pronti per lo spandimento, di cui
 - 600 su fanghi in uscita
 - 1.400 su fanghi in ingresso alle piattaforme
- oltre 650 analisi di terreni effettuate da ARPA e dalle ditte autorizzate

ASPETTI EVIDENZIATI (Motta e Padovani, 2014)

- complessivamente i **fanghi biologici e i terreni rispettano i limiti imposti dalla normativa in vigore** e gli esiti delle analisi di controllo comparabili con quelli delle Ditte
- alcuni superamenti significativi per alcuni metalli (ad es. Ni, Zn, Cu) in ingresso alle piattaforme non rimossi ⇒ **necessità di controlli in ingresso**
- presenza di molti fanghi di qualità eccellente in termini di concentrazioni di metalli e di caratteristiche agronomiche ⇒ **fanghi di alta qualità**
- fanghi in ingresso alle piattaforme di trattamento molto poco stabilizzati (50% dei campioni rapporto SSV/SST > 70%). Il 35% circa dei campioni di fanghi in uscita mostra un rapporto SSV/SST ancora superiore al 60% ⇒ **limiti sulla stabilizzazione dei fanghi**
- non è stata fatta una caratterizzazione degli **inquinanti organici**

Programmi di monitoraggio

Lombardia

Controllo sul trattamento e l'utilizzo, a beneficio dell'agricoltura, dei fanghi di depurazione delle acque reflue di impianti civili ed industriali Relazione sulle attività svolte da ARPA nell'anno 2015 , febbraio 2016 (in relazione a quanto previsto nella Delibera Giunta regionale 1 luglio 2014 - n. X/2031)

RISULTATI

Qualità dei fanghi

- le concentrazioni dei **metalli pesanti**, sia nel fango campionato presso gli impianti che in quello prelevato durante le operazioni di spandimento direttamente a campo, sono risultate conformi ai limiti previsti per la categoria “**fango idoneo**”
- nella **maggior parte** dei casi le concentrazioni rilevate permettono di classificare tali fanghi come “**fanghi di alta qualità**”
- il rapporto **Solidi Sospesi Volatili/Solidi Sospesi Totali**, è risultato generalmente conforme ai limiti previsti per la categoria “**fanghi idonei**” e, nel 70% dei casi, anche per la categoria “fanghi di alta qualità”
- per quanto riguarda i **microinquinanti**, introdotti dalla DGR X/2031, le concentrazioni di PCB e di IPA **non si sono rilevate concentrazioni superiori ai limiti**
- le concentrazioni di **IPA** sono risultate sempre dello **stesso ordine di grandezza del limite** e, in alcuni casi, prossime allo stesso

Qualità dei terreni

- i valori di concentrazione di **metalli pesanti** sono risultati **in linea** con quanto emerso in precedenti indagini condotte da **ARPA** (linee guida ISPRA 228/2015).

Approfondimenti previsti

- valutazione specifica dei parametri risultati critici, in particolare relativi alla **presenza di microinquinanti** nel fango pronto per lo spandimento
- verifica delle caratteristiche di stabilità del fango in vista della **minimizzazione dell'impatto odorigeno**

Programmi di monitoraggio

Puglia

Studio di Fattibilità

Redazione del piano di emergenza straordinario della gestione dei fanghi derivanti dalla depurazione dei reflui urbani nonché alla definizione delle linee guida per l'individuazione delle migliori strategie di gestione ordinaria del ciclo depurativo ai fini di un corretto riutilizzo e smaltimento del prodotto fanghi.

CONCLUSIONI

- ✓ la qualità dei fanghi prodotta, pur in quantità così ridotta, è molte volte non rispondente ai limiti fissati dal D.Lgs. 99/1992 e dalla normativa regionale per lo smaltimento in agricoltura
- ✓ in molti casi il limite del 68% nei solidi volatili risulta superato a causa di una insoddisfacente stabilizzazione del fango
- ✓ i valori delle concentrazioni dei **metalli pesanti** sono molto vicini ai limiti di legge ed in qualche caso lo superano (vedi Zn)
- ✓ i risultati del test di **fitotossicità** non sono positivi
- ✓ tra i **markers di cancerogenicità** sono stati determinati solo benzo(k)fluorantene, benzo(a)pirene e benzo(j)fluorantene e **nessuno ha presentato concentrazioni rilevanti** (Idrocarburi Policiclici Aromatici)
- ✓ per quanto riguarda gli altri **microinquinanti organici** (ENV.E.3/LM CE, 27 aprile 2000) tutti i campioni, sono **risultati conformi** con ampi margini di sicurezza.
- ✓ unica eccezione campione di Melendugno per PCDD/F e PCB
- ✓ è ritenuto **inopportuno**, nella situazione attuale, **modificare i regolamenti regionali** con nuovi vincoli qualitativi **per gli inquinanti organici**
- ✓ è' auspicato il **monitoraggio periodico** da parte dell'Autorità di controllo su alcuni impianti campione, per confermare la presenza trascurabile di questi inquinanti

Programmi di monitoraggio

Toscana

In corso e i risultati non sono ancora disponibili al pubblico

Attività di sperimentazione relative all'impiego dei fanghi in agricoltura, realizzate e/o in corso di realizzazione in ambito regionale e sovra regionale

“Recupero e valorizzazione in agricoltura di fanghi di depurazione”

Mantovi et al., 2008

Assessorato regionale all'Agricoltura, CRPA di Reggio E., Az. agraria sperim. “Mario Marani” di Ravenna, Dista - Uni Bo

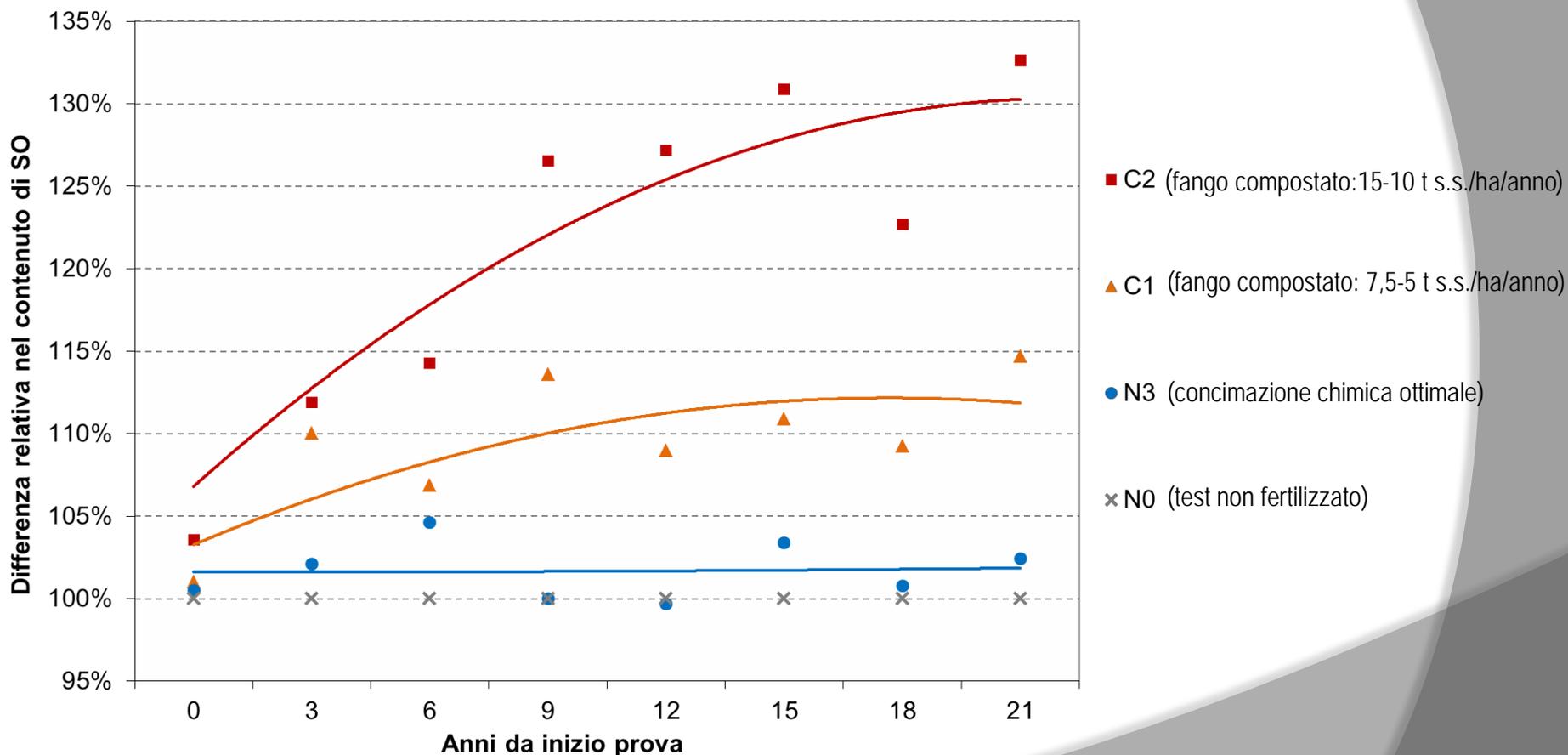
La sperimentazione è stata avviata nel 1988 con lo scopo di valutare gli effetti a lunga scadenza dell'impiego di fanghi su terreno e colture erbacee.

Per 15 anni le ricerche si sono focalizzate sulla fertilità del suolo e sulla concentrazione dei metalli pesanti, poi lo studio si è esteso anche ai composti organici nocivi.

CONCLUSIONI:

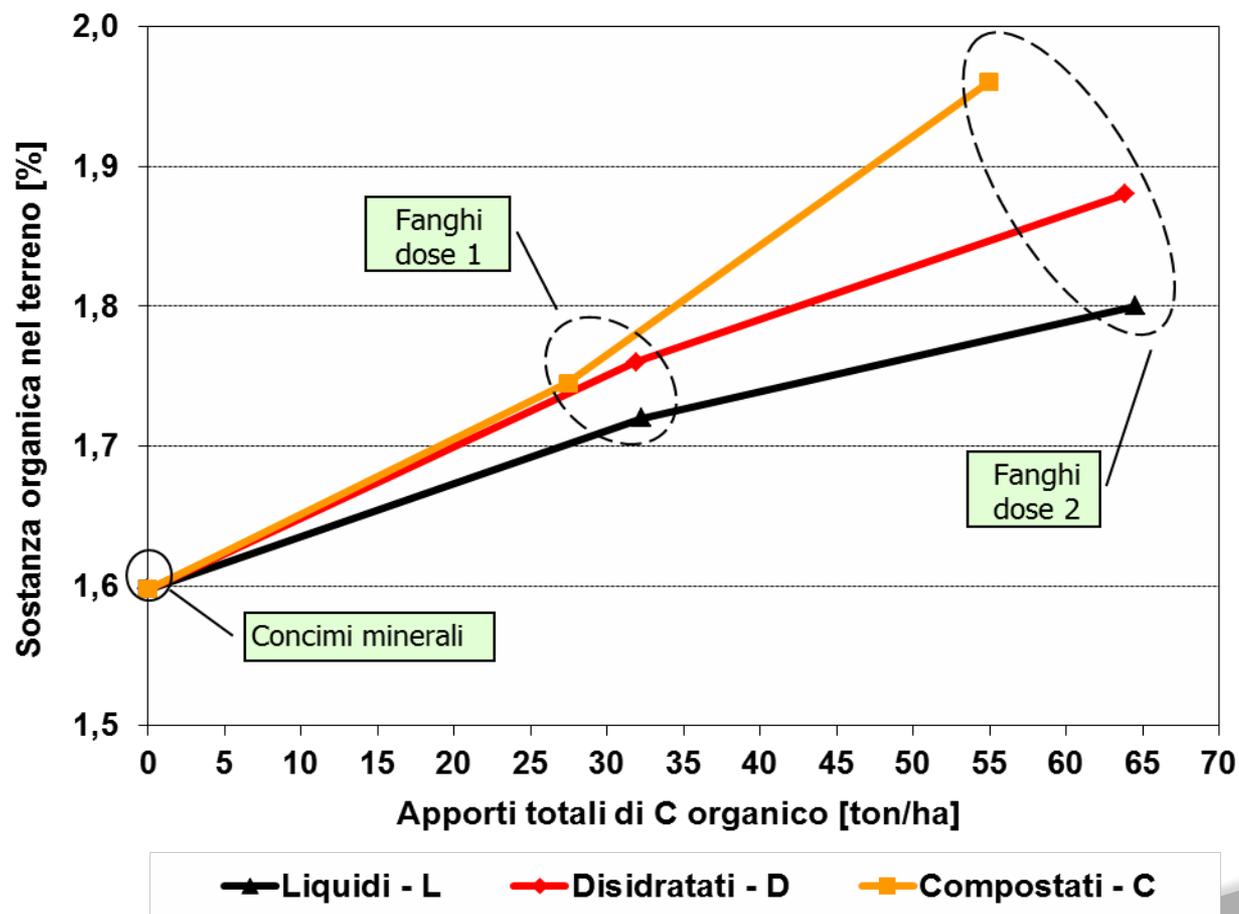
- significativo aumento della sostanza organica > soprattutto nelle parcelle trattate con il fango compostato
- il contenuto di azoto totale ha seguito sostanzialmente l'andamento della sostanza organica e il rapporto carbonio/azoto (C/N) non è stato modificato
- le uniche preoccupazioni sulla fertilità del terreno nel lungo periodo potrebbero riguardare l'accumulo di zinco
- l'incremento del fosforo assimilabile, benefico per le colture erbacee, può comportare rischi di eutrofizzazione delle acque superficiali
- la somministrazione continuativa di fanghi ha contribuito ad un incremento delle concentrazioni dei metalli assimilabili, ma non per quelli ritenuti maggiormente nocivi (cadmio, cromo, piombo)
- dopo 21 anni di utilizzo ripetuto dei fanghi, nessuno dei terreni analizzati ha mostrato valori di concentrazione dei metalli pesanti che si avvicinassero ai limiti definiti nella legislazione vigente
- l'impiego dei fanghi ha determinato produzioni vegetali simili a quelle conseguite con le concimazioni minerali
- le concentrazioni di alcuni metalli nei vegetali sono aumentate rispetto al testimone ma non rispetto alla concimazione minerale
- Le concentrazioni di contaminanti organici nei fanghi sono risultate assai variabili di anno in anno, ma sempre inferiori ai limiti definiti nella norma regionale dell'Emilia-Romagna

Effetti del trattamento con fango compostato sulla sostanza organica nel suolo



Mantovi, 2016 modificato
STATI GENERALI DEL BIOGAS 2016

Effetti sulla sostanza organica nel suolo (18° anno)



Incrementi annui della sostanza organica dal

4‰ (L1 7,5-5 t s.s./ha/anno)

13‰ (C2 15-10 t s.s./ha/anno)

UTILIZZO AGRONOMICO DI FANGHI DI DEPURAZIONE SU RISO:

risultati di una sperimentazione di lungo periodo (2015)

M. Romani¹, G. Beltarre¹, E. Miniotti¹, M. Nègre², M. Martin², D. Pullicino², L. Cel²

¹Centro Ricerche sul Riso, Ente Nazionale Risi, Pavia, Italia.

²Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DiSAFA), Università di Torino, Italia.

Performance produttiva dei diversi trattamenti dal 2006 al 2012

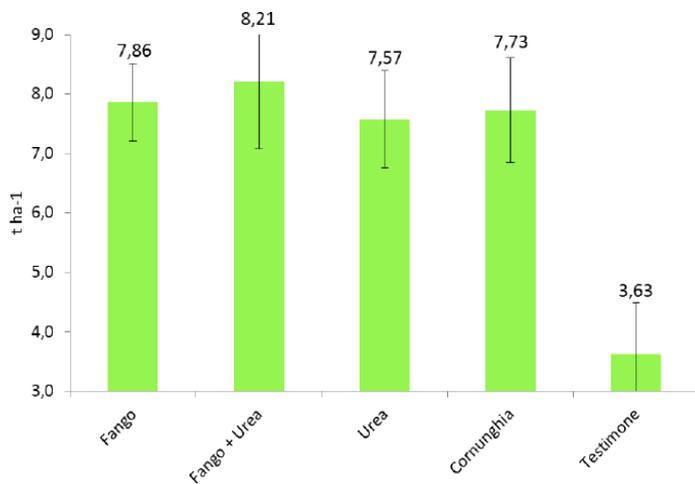
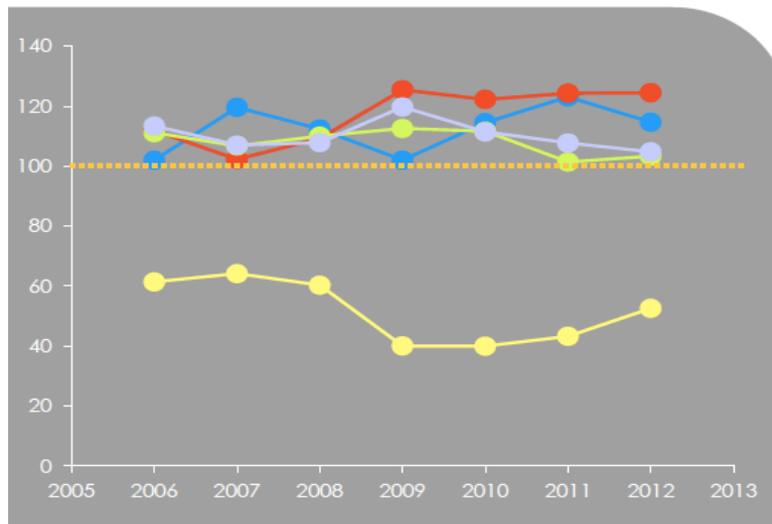


Figura 1 Produzione media di granella 2006-2012 (t ha⁻¹).



- **incremento significativo della produttività** nelle parcelle trattate
- **incremento delle frazioni più stabilizzate del carbonio organico** del suolo, alla base della fertilità fisica dei suoli agrari
- **maggior disponibilità di nutrienti** durante tutto il ciclo colturale dovuto al turnover della materia organica dei suoli

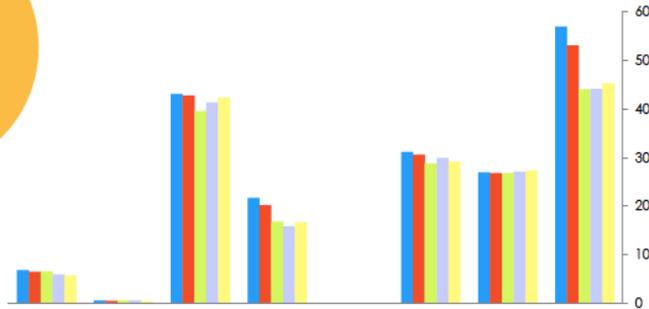
Suolo

Contaminazione

Riso

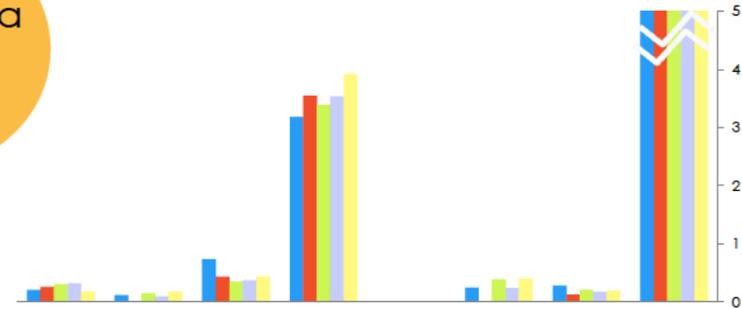
Contaminazione

Contaminanti
nei suoli
di risaia
 $mg\ kg^{-1}$



| | As | Cd | Cr | Cu | Hg | Ni | Pb | Zn |
|------------------------------|------|------|-------|----------|------|-------|-------|---------|
| Fanghi di depurazione | 6,80 | 0,53 | 43,10 | 21,70 a | 0,06 | 31,13 | 26,93 | 56,95 a |
| Fanghi di depurazione + Urea | 6,47 | 0,50 | 42,75 | 20,19 ab | 0,06 | 30,60 | 26,80 | 53,13 a |
| Urea | 6,50 | 0,53 | 39,60 | 16,85 bc | 0,06 | 28,75 | 26,81 | 44,05 b |
| Comunghia + Urea | 5,95 | 0,53 | 41,35 | 15,87 c | 0,10 | 29,90 | 27,03 | 44,09 b |
| Testimone | 5,76 | 0,44 | 42,34 | 16,65 bc | 0,04 | 29,16 | 27,36 | 45,26 b |

Contaminanti
in granella
 $mg\ kg^{-1}$



| | As | Cd | Cr | Cu | Hg | Ni | Pb | Zn |
|------------------------------|----------|------|------|----------|----------|------|------|---------|
| Fanghi di depurazione | 0,21 bc | 0,12 | 0,74 | 3,19 c | 0,005 d | 0,25 | 0,28 | 20,79 b |
| Fanghi di depurazione + Urea | 0,26 abc | 0,02 | 0,43 | 3,55 ab | 0,006 cd | 0,01 | 0,13 | 21,77 b |
| Urea | 0,30 ab | 0,15 | 0,35 | 3,39 bc | 0,008 ab | 0,39 | 0,21 | 21,25 b |
| Comunghia + Urea | 0,32 a | 0,10 | 0,37 | 3,54 abc | 0,009 a | 0,24 | 0,17 | 21,08 b |
| Testimone | 0,18 c | 0,18 | 0,43 | 3,92 a | 0,007 bc | 0,40 | 0,20 | 25,48 a |

- **accumulo di fosforo nel suolo** nel corso degli anni > attenzione alla qualità delle acque superficiali e profonde

- **rame e zinco** devono essere attentamente monitorati nei casi di spandimenti ripetuti.

Approfondimenti richiesti:

- della **biodisponibilità** di metalli pesanti e degli inquinanti organici

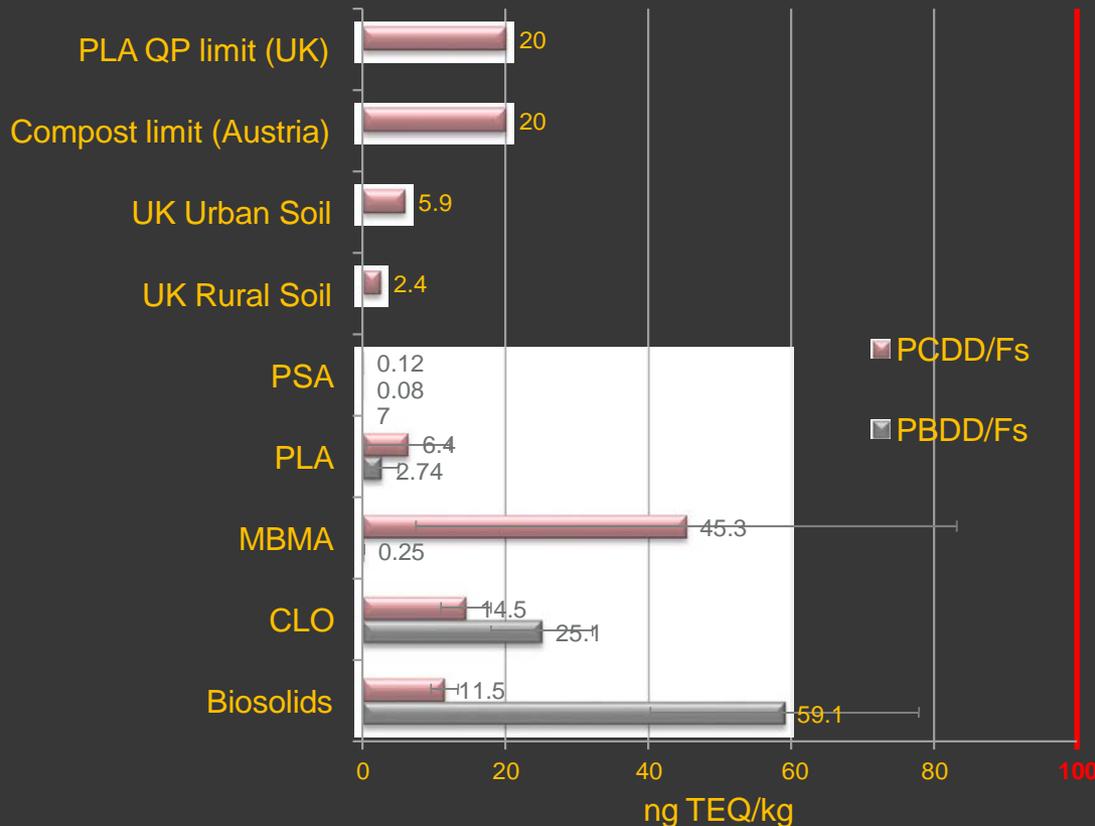
- dei potenziali rischi per il trasferimento in **catena alimentare**

The potential transfer of organic contaminants to food arising from the use of biosolids and other recycled wastes as nutrient sources in agriculture

H. Rigby, S. Acker, A. Dowding, A. Fernandes, D. Humphries,
S. Petch, R. Rautiu, C.K. Reynolds, M. Rose, S.R. Smith

*ESPP workshop on organic contaminants in sewage
biosolids, Malmö, Thursday 27th October 2016*

Polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins/dibenzofurans (PCDD/Fs) and Polybrominated dibenzo-*p*-dioxins/dibenzofurans (PBDD/Fs)



CLO = Compost-like-output

Biosolids = Dewatered, mesophilic anaerobically digested biosolids

MBMA = Meat and bone meal ash

PLA = Poultry litter ash

PSA = Paper sludge ash

Preliminary Results – Dairy Cattle Trials

Organic contaminant in milk according to waste types - PCDD/Fs as an example

Average PCDD/Fs congener concentrations in milk of week 3 in Study II (fat weight basis, significance is determined by Kruskal-Wallis)

| | Pool the treatments | Control | Biosolids ¹⁴ | Biosolids-soil | CLO-soil |
|------------------------------------|--------------------------------|---------|-------------------------|----------------|----------|
| | ng kg ⁻¹ fat weight | | | | |
| 2,3,7,8-TCDD | 0.05* | 0.04 | 0.083 ^h | 0.047 | 0.03 |
| 1,2,3,7,8-PeCDD | 0.14* | 0.09 | 0.278 ^h | 0.127 | 0.07 |
| 1,2,3,4,7,8-HxCDD | 0.085* | 0.06 | 0.158 ^h | 0.073 | 0.05 |
| 1,2,3,6,7,8-HxCDD | 0.275* | 0.14 | 0.648 ^h | 0.173 | 0.14 |
| 1,2,3,7,8,9-HxCDD | 0.106* | 0.07 | 0.22 ^h | 0.073 | 0.06 |
| 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD | 0.787* | 0.32 | 1.888 ^h | 0.457 | 0.49 |
| OCDD | 1.231 | 0.6 | 1.95 ^h | 1.857 | 0.52 |
| 2,3,7,8-TCDF | 0.091 | 0.09 | 0.05 | 0.153 | 0.07 |
| 1,2,3,7,8-PeCDF | 0.078 | 0.09 | 0.045 | 0.13 | 0.05 |
| 2,3,4,7,8-PeCDF | 0.29 | 0.19 | 0.598 ^h | 0.197 | 0.18 |
| 1,2,3,4,7,8-HxCDF | 0.22* | 0.11 | 0.578 ^h | 0.103 | 0.09 |
| 1,2,3,6,7,8-HxCDF | 0.186* | 0.1 | 0.458 ^h | 0.1 | 0.09 |
| 1,2,3,7,8,9-HxCDF | 0.018 | 0.02 | 0.02 | 0.013 | 0.02 |
| 2,3,4,6,7,8-HxCDF | 0.166* | 0.1 | 0.388 ^h | 0.123 | 0.06 |
| 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF | 0.228* | 0.09 | 0.598 ^h | 0.143 | 0.08 |
| 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF | 0.029* | 0.01 | 0.083 ¹ | 0.013 | 0.01 |
| OCDF | 0.077* | 0.06 | 0.135 ^h | 0.067 | 0.05 |
| TEQ Upper, ng kg ⁻¹ fat | 0.384* | 0.24 | 0.815 ^h | 0.26 | 0.22 |

* Statistically different among all treatments in week 3 at the 0.05 level (2-tailed).

¹ Statistically different from control at the 0.05 level.

^h Statistically different from control at the 0.01 level.

CLO, compost-like-output

14 congeners and TEQ showed significant differences ($P < 0.05$) between the control and biosolids group, while there were no significant differences between control and the other two treatment groups.

Cartografia pedologica regionale a supporto delle attività di autorizzazione, controllo e vigilanza

Emilia Romagna

Con la funzione di

- ✓ coadiuvare la validazione da parte degli enti di controllo (Province, ARPA) dei dati presentati dagli utilizzatori
- ✓ contribuire ad effettuare programmi straordinari di controllo dei suoli come previsto dalla DGRER 297/2009.
↳ DGRER 2773/2004 e seguenti) fa riferimento alla cartografia pedologica della Regione Emilia-Romagna come strumento per individuare superfici omogenee per lo spandimento

Carta dei suoli a scala 1:50.000 della pianura e di parte della collina emiliano-romagnola

Carta pedogeochemica o del Fondo naturale nei suoli di Cr, Cu, Ni, Pb, Zn della pianura emiliano-romagnola - disponibile in prima approssimazione a scala 1:250.000 (campionamento, effettuato a 90-130 cm di profondità, che si ritiene non sia condizionato dalle pratiche agricole e rappresenti il contenuto di origine naturale)

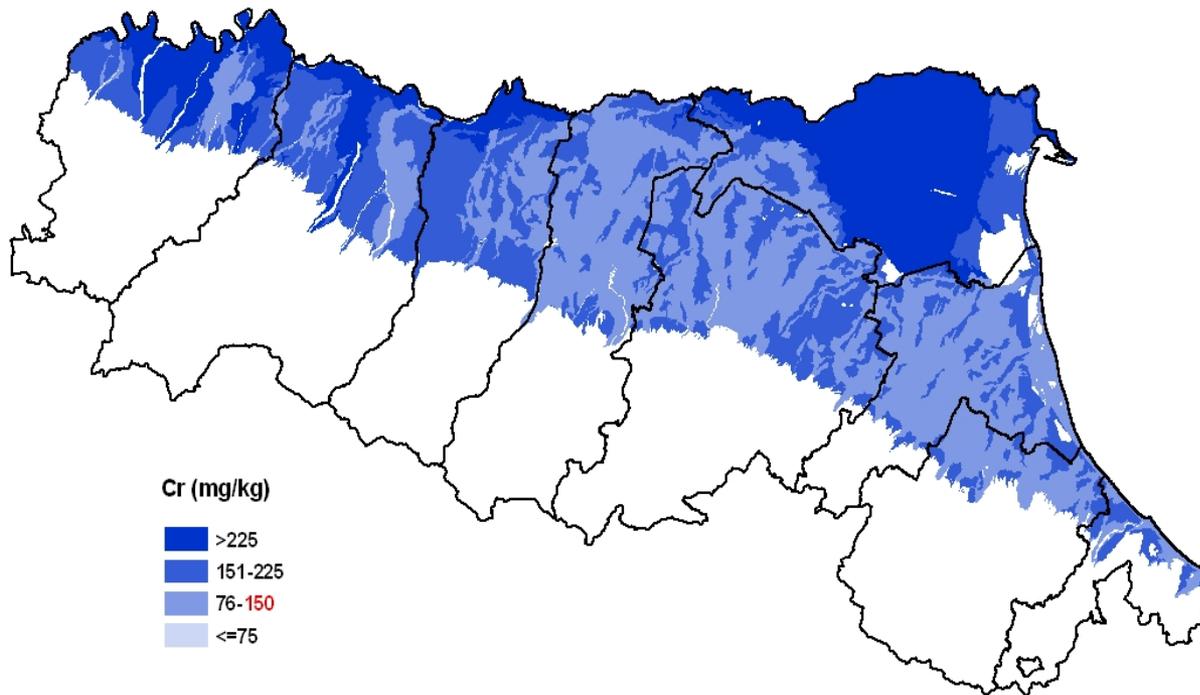
Carta del Fondo naturale-antropico di Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Sn, As, V nei suoli della pianura: emiliano-romagnola - disponibile in prima approssimazione a scala 1:250.000 (rappresenta la distribuzione areale dei sei metalli nello strato superficiale - 20-30 cm di profondità - dei suoli agricoli di pianura - apporti da agricoltura e per via aerea)

Carta dei suoli di pianura e di parte della collina a scala 1:50.000 con siti *benchmark* (capisaldo) relativi ai suoli presenti in ogni poligono fornisce per ogni suolo valori analitici, misurati o/e derivati attraverso pedofunzioni, di argilla, sabbia, limo, pH, CSC carbonio organico/sostanza organica, densità apparente e conducibilità idraulica

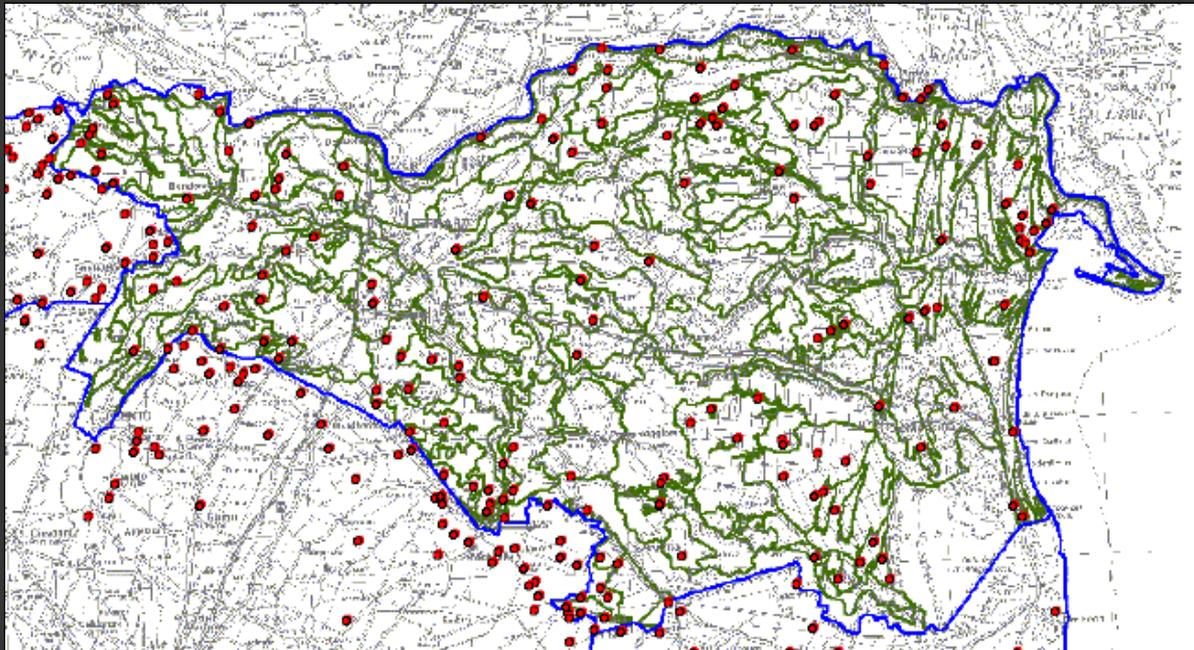
In **progettazione** un **inventario dei livelli di fondo naturale-antropico degli inquinanti organici persistenti** - POPs (Decreto legislativo 152/2006) con specifica attenzione a) - rilevanti dalla normativa europea a causa della loro pericolosità per la salute umana

- diossine (PCDD e PCDF)
- policlorobifenili (PCB)
- idrocarburi policiclici aromatici (IPA)

Carta pedogeochimica
- Cromo -



Carta del Fondo naturale del Cromo: il valore in rosso corrisponde al limite di legge (Decreto legislativo 152/2006).



Carta dei suoli 1:50.000 (Provincia Ferrara) e localizzazione dei siti benchmark

| Archivio | Suolo | nome suolo | % | Fid% | Rappresentatività | Localizzazione suoli | Sito rapp | Tipo rappres. |
|----------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| A5017 | BAU1 | BAURA franca argillosa limosa | 48 | iniziale | Osservazioni correlate | in corrispondenza degli argini naturali dei canali | 19024 | D |
| A5017 | RSDz | RISAIA DEL DUCA variante con orizzonti salino-sodici e orizz. sepolti | 40 | Iniziale | Osservazioni correlate | nella zona di bacino interfluviale | 19028 | L |
| A5017 | TER1 | TERZANA argillosa | 5 | Iniziale | Osservazioni correlate | nella zona di passaggio tra argine e bacino | 19029 | R |
| F5005 | TES1 | TESA argillosa | 5 | Iniziale | Osservazioni rappresentative | nella zona di passaggio tra argine e bacino | 2074 | P |
| A5017 | SDZ1 | STRADAZZA franca | 2 | iniziale | Osservazioni correlate | in un piccolo terrazzo del fiume Panaro alla confluenza con il Po | 3501 | D |

sito che ricade nella delimitazione

PARAMETRI SITO 19024 DELINEAZIONE N. 391. Suolo: BAURA franca argillosa limosa (BAU1) METADATI

| ID_SITO | NUMORIZZ | MIN | MAX | DISC | ORZMAST | SUFFALFN | SUFNUM | SABBIA | LIMO | ARGILLA | TUSDA | SCHEL_% | CALCARE | PHH2O | C ORGANICO | DENS_APP | KSAT |
|---------|----------|-----|-----|------|-----------|----------|--------|--------|------|---------|-------|---------|---------|-------|------------|----------|-----------|
| 19024 | 1 | 0 | 35 | | A | p | 1 | 10 | 61 | 29 | FLA | 0 | 10 | 7.9 | 1.276 | 1.617 | 0.0825563 |
| 19024 | 2 | 35 | 55 | | A | p | 2 | 8 | 62 | 30 | FLA | 0 | 9 | 7.8 | 1.218 | 1.486 | 0.0801299 |
| 19024 | 3 | 55 | 90 | | B | k | | 2 | 77 | 21 | FL | 0 | 18 | 8 | 0.522 | 1.658 | 0.8345573 |
| 19024 | 4 | 90 | 115 | | BC | | | 7 | 75 | 18 | FL | 0 | 20 | 8 | 0.406 | 1.508 | 0.8345573 |
| 19024 | 5 | 115 | 125 | | C | g | | 8 | 69 | 23 | FL | 0 | 21 | 8.2 | 0.464 | 1.409 | 0.2652809 |
| 19024 | 6 | 125 | 160 | | C | | | 26 | 63 | 11 | FL | 0 | 16 | 8.2 | 0.29 | 1.61 | 1.936153 |

strato di suolo alterato superficiale. Quando c'è il suffisso b vuol dire che è sepolto

Dati chimico-fisici forniti per ogni sito benchmark dei poligoni della Provincia di Ferrara

Lombardia

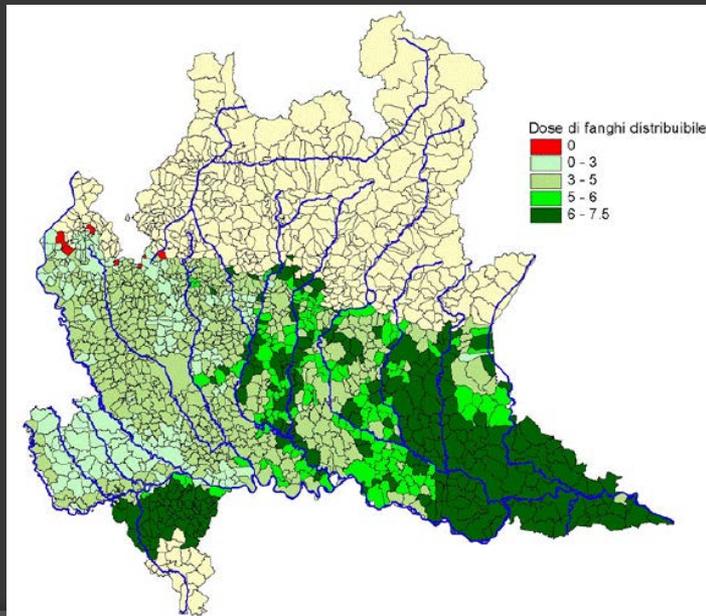
Uno studio effettuato nel 2006 dall'IRER definisce l'approccio metodologico per una corretta valutazione della gestione e del riutilizzo dei fanghi in agricoltura.

Tale approccio si basa sulla conoscenza di:

- caratteristiche dei suoli per definire l'attitudine all'utilizzo dei fanghi e individuare eventuali zone vulnerabili o con limitazioni;
- uso del suolo (colture praticate, produzioni medie e asportazioni di nutrienti);
- effluenti di allevamento (quantificazione delle produzioni e caratterizzazione).

L'analisi di questi parametri consente di effettuare una valutazione dei quantitativi di fanghi utilizzabili in agricoltura, anche in relazione alla compatibilità ambientale.

Lo studio IRER ha prodotto una serie di elaborazioni cartografiche



Dose di fanghi distribuibile (t ss/ha) per comune

Mappatura dei terreni della Provincia di Pavia al fine dell'impiego dei rifiuti nella pratica agronomica

Obiettivi:

- rendere più efficaci e mirate le attività di controllo da parte della Provincia nella gestione dei rifiuti in agricoltura
- acquisire maggiore consapevolezza sulle caratteristiche dei terreni agricoli da parte degli operatori agricoli e delle aziende che si occupano dell'attività di recupero
- disporre di una banca dati e di una cartografia aggiornata delle aree soggette ai vincoli e/o a restrizioni per una gestione più corretta del territorio rispetto a tale attività

Svolto in due fasi:

- realizzazione di una banca dati informatica e relativa cartografia dei vincoli e/o restrizioni di tipo fisico in ambiente GIS
- definizione, sulla base di indagini analitiche (pH, CSC, metalli pesanti), dell'attitudine dei suoli a ricevere fanghi

Ha evidenziato che

- l'area studiata è generalmente adatta alla corretta gestione dell'attività di recupero
- esistono alcune zone "critiche" o per il contenuto in metalli o per l'elevato sfruttamento del territorio comunale
- dati statisticamente significativi sull'andamento delle concentrazioni dei metalli nei terreni richiedono analisi di lungo periodo

Ha aperto altri scenari di studio:

- analisi del contenuto in nichel dei terreni lungo le aree terrazzate che portano alla golena del fiume Po
- approfondimento sulla variabilità stagionale del pH nelle diverse tipologie di terreni agrari

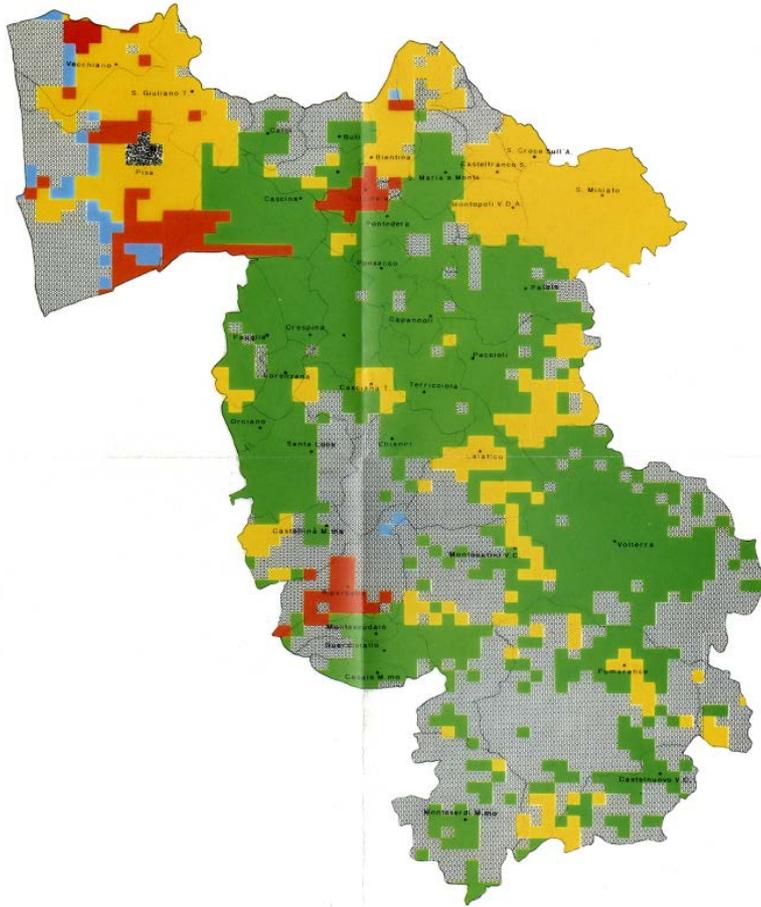
ERSAF - LOMBARDIA

ATTITUDINE DEI SUOLI ALLO SPANDIMENTO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE URBANA MODELLO INTERPRETATIVO

La classe di attitudine è determinata da quella in cui ricade il fattore (parametro) più limitante

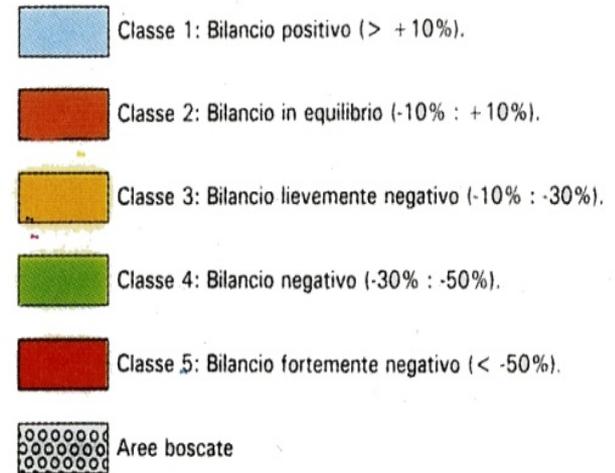
| codice limitazione | Classi attitudine ▶ | ADATTI | | | NON ADATTI |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| | | S1 | S2 | S3 | N |
| | Parametri ▼ | - | limitazioni lievi | limitazioni moderate | |
| 1 | Drenaggio | da buono a medio-cro | moder. rapido o lento | molto lento | rapido o impedito |
| 2 | Profondità falda (cm) | >100 | >75 e ≤100 | >50 e ≤75 | ≤50 |
| 3 | Granulometria 1°m | AFI-AMF-LFI-FFI-LGR-FRA Classi "over" (compreso over \$AB, over \$KS, over FRM) In cui il 1° termine sia AFI, AMF o LFI | FGR-\$KA Classi "over" (compreso over \$AB, over \$KS, over FRM) In cui il 1° termine sia FFI o LGR e classe loamy skeletal over clayey | \$KF-\$AB Classi "over" (compreso over \$AB, over \$KS, over FRM) in cui il 1° termine sia FGR o \$KF ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ tranne la classe loamy skeletal over clayey | \$KS-FRM Classi "over" in cui il 1° termine sia \$AB o \$KS |
| 4 | Inondabilità | assente | lieve | moderata | forte e molto forte |
| 5 | pH_H2O (nei primi 50 cm) | >7,5 | ≈6,0 e ≈7,5 | ≈5,0 e ≈6,0 | <5,0 |
| 6 | CSC % (nei primi 50 cm) | >15 | | ≈8 e ≈15 | <8 |
| 7 | Pendenza (%) | ≤5 | >5 e ≤10 | >10 e ≤15 | >15 |

Provincia di Pisa



CARTA DEL BILANCIO DELLA SOSTANZA ORGANICA

(Stima dell'evoluzione del contenuto di sostanza organica nei terreni agrari)



Elaborazione effettuata secondo il "metodo del bilancio unico" (Henin e Depuis, 1945)

Veneto

Carte dei suoli e valori di fondo di metalli/metalloidi

Il quadro normativo del Veneto non rimanda alla cartografia pedologica regionale gestita dall'ARPAV

ARPAV svolge comunque la funzione di verifica dell'idoneità dei suoli all'utilizzo dei fanghi

Le cartografie costituiscono un riferimento:

- per gli enti di controllo (Province, ARPA) nella validazione dei dati presentati dagli utilizzatori
- nella realizzazione di programmi straordinari di controllo dei suoli

Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000 su tutto il territorio regionale

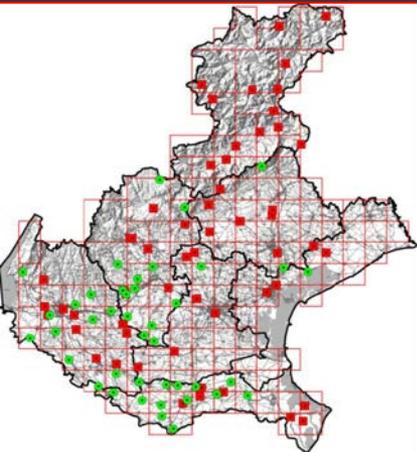
Carta dei suoli in scala 1:50.000 per il territorio delle province di Treviso, Venezia e Padova

(per ogni poligono le caratteristiche dei profili *benchmark* (capisaldo), costituite dai valori analitici, misurati o/e derivati, di argilla, sabbia, limo, pH, CSC, carbonio organico/sostanza organica, densità apparente e conducibilità idraulica)

Cartografia regionale dei valori di fondo (0-40 cm e 80-120 cm) di metalli e metalloidi nei suoli del Veneto

(antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo, mercurio, nichel, piombo, rame, stagno, vanadio, zinco)

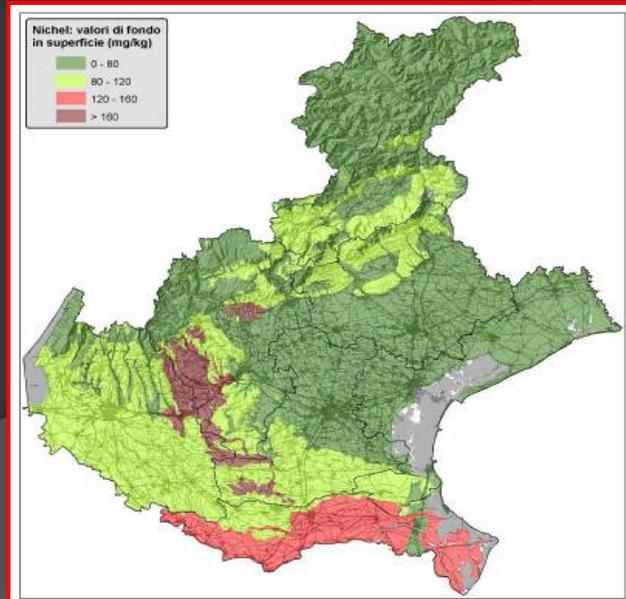
↳ consente di verificare le possibilità di avvicinamento/superamento dei valori limite stabiliti dal D. leg. 99/92



Rete di monitoraggio inquinanti organici

-  Siti campionati prima del 31/12/11
-  Fonti di pressione

Carta dei valori di fondo (mg/kg) del Nichel



Uso dei fanghi di depurazione in agricoltura: attività di controllo e vigilanza del territorio

*ARPA Emilia-Romagna - ARPA Veneto - ARPA Lombardia - Regione Emilia Romagna -
ERSAF Lombardia - ISPRA e la collaborazione di ARPA Piemonte e ARPA Puglia*

ISPRA ha avviato un **confronto ed una consultazione**, (a) interna all'Istituto sia (b) con alcuni funzionari ed esperti regionali (ARPA, settore agricolo, servizi del suolo) **sulle principali pressioni dell'agricoltura** nei diversi comparti ambientali (c) con altre istituzioni (MATTM, CNR-IRSA, ecc.)

Sono emerse alcune preoccupazioni e casi specifici hanno messo in evidenza:

- (a) carenze e inadempimenti nelle attività di controllo
- (b) lacune nella definizione dei criteri per effettuarli
 - ↳ che potevano portare a sottovalutare i possibili rischi di questa pratica in termini di contaminazione e degradazione delle risorse ed in particolare del suolo

Una conseguenza indesiderata di questo corso delle cose è:

- (a) la demonizzazione dell'uso dei fanghi di depurazione in agricoltura
 - ↳ senza considerare i possibili risvolti benefici di una corretta gestione del riutilizzo
- (b) episodiche denunce, sequestri e inchieste giudiziarie > con conseguenze gravi nelle attività di riutilizzo dei fanghi

Tenendo conto delle istanze agronomiche e di sostenibilità ambientale

Obiettivi del progetto

1. Proporre **metodi e tecniche per garantire l'efficacia dei controlli**
2. Evidenziare e **precisare gli aspetti più discrezionali della normativa** vigente (D.Lgs. 1992/99, All. II A – analisi terreni) per un loro possibile superamento
3. Definire criteri per rilevare le **modifiche nei suoli** in seguito allo spandimento dei fanghi
4. Individuare **metodologie di campionamento ed analisi** omogenee e ripetibili - anche da parte di laboratori diversi (intercalibrazione)
5. Indicare **sostanze non previste nel D.Lgs 99/92** da includere nelle procedure di analisi e/o inserite nelle proposte di revisione della Direttiva CE
6. Proporre procedure che:
 - favoriscano la **tutela della qualità dei suoli**
 - **valorizzino le cartografie pedologiche** e le conoscenze e **competenze** sui suoli disponibili presso gli organismi regionali
7. Raccogliere elementi utili per la **revisione della normativa**

Attività di Controllo
su aziende e fanghi – studio della Provincia di Forlì-Cesena (2004-2005)
problematiche emerse e punti deboli della normativa nazionale

La **valutazione post-autorizzativa**, realizzabile dopo la notifica di spandimento con margini temporali limitati, **evidenziava spesso incoerenze** tra quanto dichiarato in sede istruttoria di rilascio dell’Autorizzazione e quanto realmente si verificava in campagna

In particolare, si riscontrarono diverse **anomalie nell’utilizzazione dei suoli**:

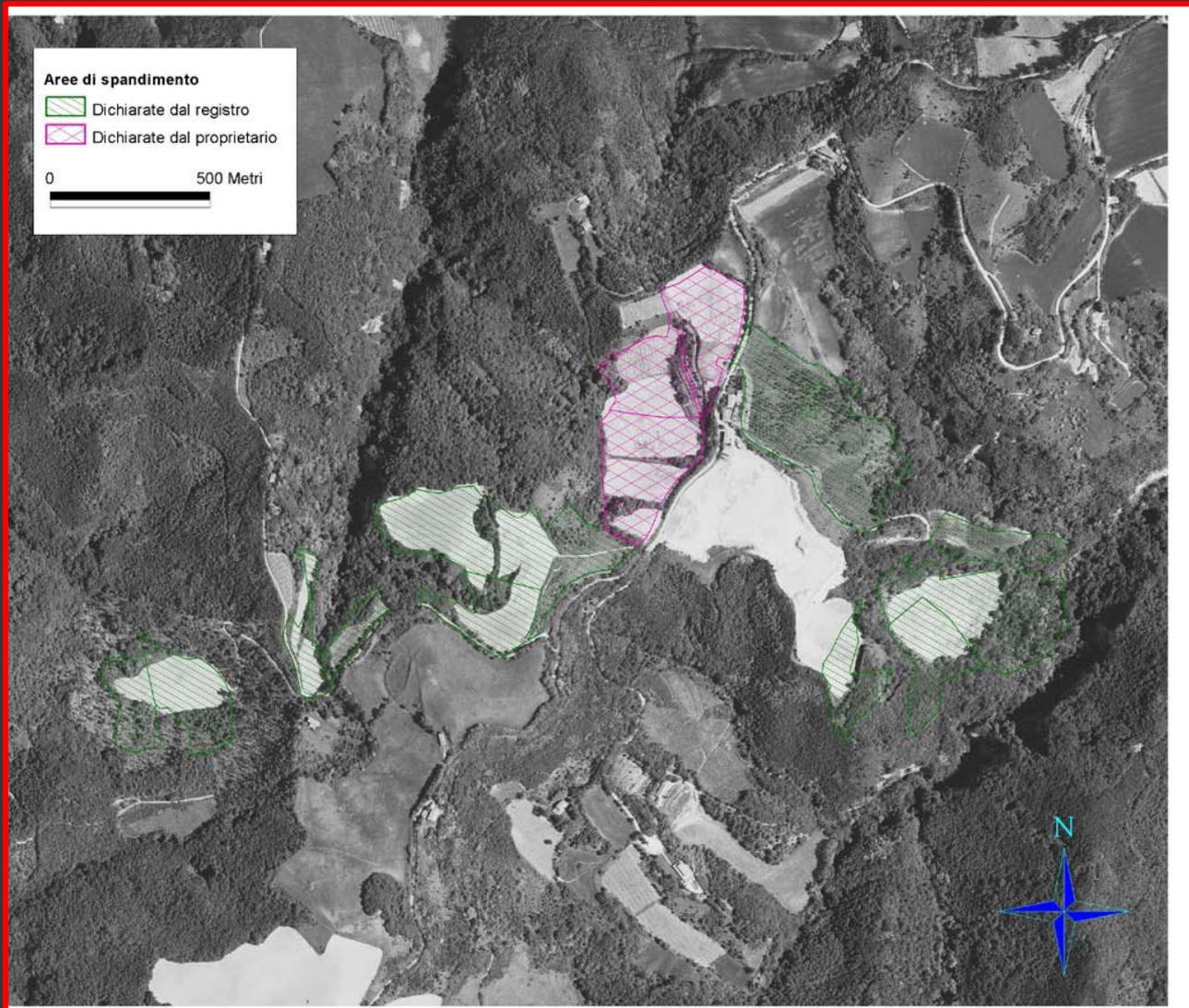
- Suoli dichiarati coltivati con specifiche colture sono risultati **incolti** o non utilizzabili ai fini dello spandimento agronomico per
 - **pendenze eccessive** (maggiori del 15%)
 - **inaccessibili** (presenza di boschi o calanchi)

- Delimitazioni cartografiche di appezzamenti definiti “omogenei” presentavano **usi del suolo diversi** (eccessive distanze fra le particelle degli appezzamenti, ecc.)

A seguito di campionamenti ed analisi ufficiali si riscontrarono:

- **certificati analitici di terreni**, prodotti dal soggetto utilizzatore del fango, con valori assolutamente **non “plausibili”**
- **spandimenti di fanghi in quantità superiori** rispetto a quanto previsto dal D.lgs. 99/92
- spandimenti effettuati in terreni non autorizzati

ESITI DEI CONTROLLI (Vitali, 2014 modificato)



Suoli dichiarati coltivati
↪ risultati incolti o non
spandibili

Aree definite “omogenee”
↪ costituite da particelle
con diverse giaciture e
colture

Attività di Controllo
su aziende e fanghi – studio della Provincia di Forlì-Cesena (2004-2005)
problematiche emerse e punti deboli della normativa nazionale

Con riferimento alla DGRER 2773/04 che prevede la “**caratterizzazione**” preventiva del terreno la **Sezione provinciale ARPA di Forlì-Cesena** ha seguito i seguenti **criteri**:

- ✓ il soggetto deve **comunicare alla Provincia date e luoghi dei campionamenti di terreno**
- ✓ la Provincia può **presenziare ai campionamenti** e l'ARPA prevede un numero minimo di sopralluoghi e di campionamenti da effettuare annualmente
- ✓ l'operatore in contemporanea può **acquisire contro-campioni** secondo precise procedure
- ✓ ARPA può far eseguire le **analisi chimiche presso Laboratorio certificato**
- ✓ la Provincia richiede all'Azienda **l'elenco dei terreni** e le **coordinate geografiche dei punti di campionamento**
- ✓ laddove non sia stato possibile assistere ai campionamenti e prelevare contro-campioni, autonomamente o su richiesta della Provincia, **ARPA può eseguire campionamenti ufficiali** in corrispondenza delle coordinate geografiche fornite dalla Provincia

Punti di campionamento georeferenziati e relative particelle catastali costituenti aree omogenee
(loc. Villanova, al confine con la Provincia di Ravenna)



Ad ogni ettaro rappresentativo si associano i dati analitici del terreno

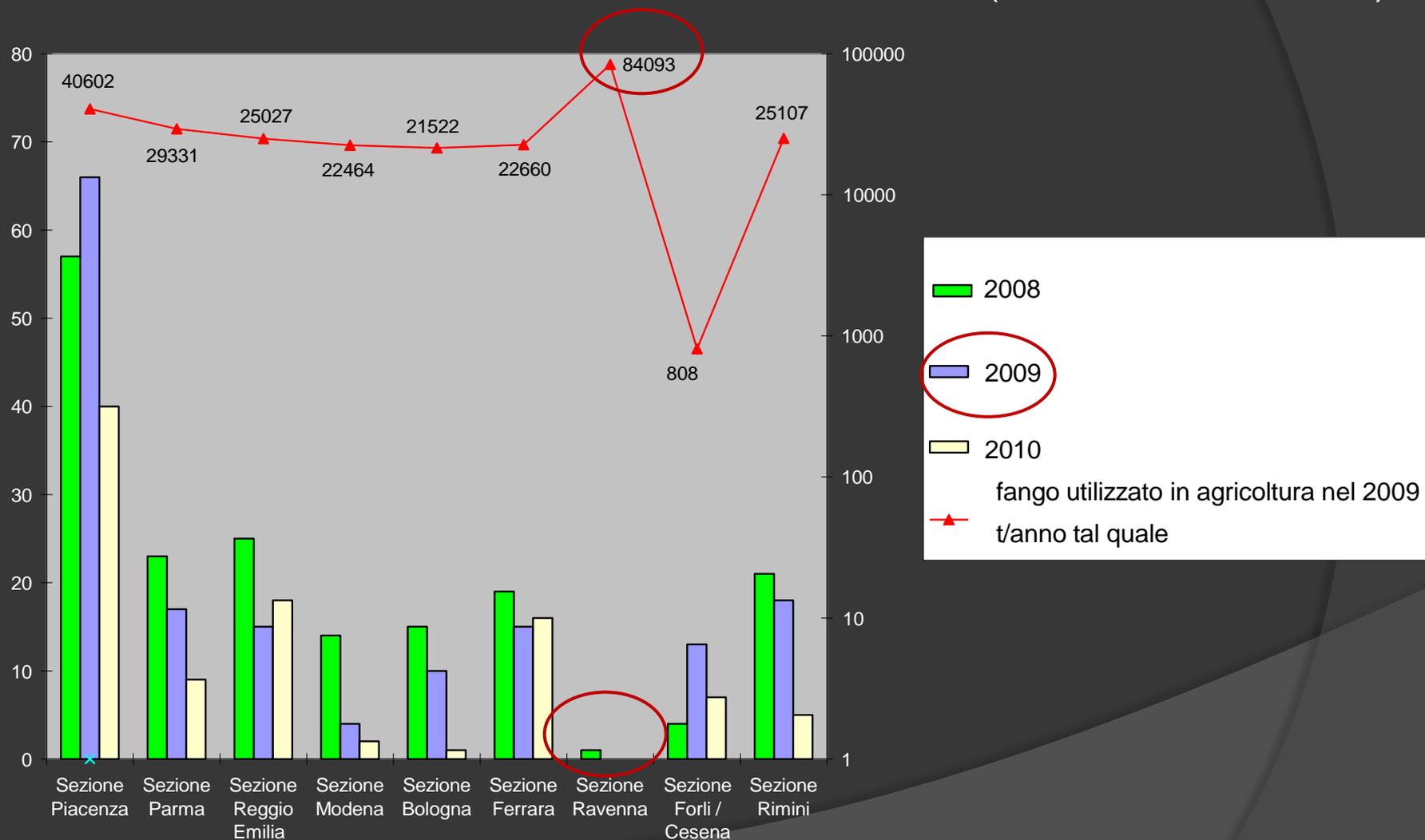
Cliccando sui centroidi si possono consultare i dati delle analisi nella tabella collegata. (esempio a destra)

| Field | Value |
|------------|----------------------------|
| FID | 2 |
| Shape | Point |
| ID | 0 |
| CCO | C_VIA LUGHESE |
| X | 738662 |
| Y | 900009 |
| ORD | 2 |
| COO | C_VIA LUGHESE |
| DATA_PRE | 27_10_200 |
| CCO_BAR | 20000370 |
| TITCOO_FIS | COOP AGR SAN BIAGIO_FAENZA |
| STO | VIA LUGHESE 97 |
| CORNAME | FOGLT |
| A.O. | C-5 |
| ZONA_CAMP | ZONA OMOGENEA_C_SUB AREA 5 |
| VULN | |
| NO_VULN | 1 |
| FOGLIO | 40 |
| PARTICELLE | 96_17 QUO |
| AREA_CATA | |
| HA_COMP | 18 |
| SAU_CPA | 17 |
| SUP_ESC_1% | |
| PROTEZIONE | |
| SAU_F_D_07 | |
| COLTURA | |
| TITOLARE_A | COOP AGR |
| NR_E_DATA | 106_196_20 |
| IMPUGNO_P | CANTO_SC |
| ARZILLAN_1 | 24 |
| ARZILLAN_2 | 20 |
| LIPNO_1 | 60 |
| LIPNO_2 | 46 |
| SABINO_1 | 16 |
| SABINO_2 | 24 |
| S.O.50% | 1 |
| S.O.30%_1 | 62,4 |
| C-S-C_35 | 13 |
| C-S-C_35_1 | 17,8 |
| PH_LIM_1 | 9 |
| PH_LIM_2 | 6,3 |
| PH_MKG_5 | 17 |
| PH_MKG_1 | 11 |
| QU_MKG_5 | 92 |
| QU_MKG_1 | 115 |
| CD_MKG_5 | 0 |
| CD_MKG_1 | 0 |
| HR_MKG_5 | 0 |
| HR_MKG_1 | 0 |
| NR_MKG_5 | 41 |
| NR_MKG_1 | 30 |
| ZM_MKG_5 | 69 |
| ZM_MKG_1 | 59 |
| POT_OSS_5 | 0 |
| POT_OSS_1 | 1 |
| CS | |

Analisi delle attività di controllo

Emilia Romagna

(Vitali, 2014 modificato)



Ispezioni eseguite da ARPA - ER suddivise per provincia negli anni 2008-2010

Tabella 2.7 - Sistemi di archiviazione delle informazioni relative alle autorizzazioni e alle comunicazioni di spandimento in Emilia Romagna.

| Province / Applicativi | Software per rilascio Autorizzazione | Software per gestione dati analitici | Mappatura GIS <i>Georeferenziazione</i> | Utilizzo applicativo fanghi |
|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|
| Rimini | No | Access * | Si * | No |
| Forlì-Cesena | No | Excel/DBF * | Si * | No (provato da Provincia) |
| Ravenna | No | No | No | No |
| Ferrara | Foglio Excel | Foglio Excel e cartaceo | No | No |
| Bologna | No | No | No | No |
| Modena | Foglio Excel | Excel/DBF | Si | No |
| Reggio Emilia | Foglio Excel | No | No | No |
| Parma | Access | Access | No | No |
| Piacenza | Web Service S.I.A.M. | No | No | No |

* Realizzato da ARPA

Valutazioni conclusive del progetto

1. necessità di uno strumento informatico e territoriale (GIS) per l'archiviazione delle informazioni sulle autorizzazioni e sugli interventi di spandimento dei fanghi al fine di:
 - disporre di dati costantemente aggiornati sull'uso dei fanghi in agricoltura
 - pianificare e intraprendere una attività efficace di vigilanza e controllo sul territorio
 - rendere più omogenei i criteri e le modalità dei controlli
2. necessità di una revisione e integrazione delle procedure finora utilizzate

3. coinvolgere gli enti ed esperti di studio e cartografia dei suoli e di sicurezza alimentare nelle attività di controllo, vigilanza e sperimentazione relative all'uso dei fanghi in agricoltura

RAPPORTI



Usò dei fanghi di depurazione
in agricoltura: attività di controllo
e vigilanza sul territorio



XX/2015

Rapporto del progetto

Il Capitolo 4 riporta una sintesi delle procedure proposte suddivise in:

- Attività di autorizzazione, controllo e vigilanza
- Piano di Utilizzazione Agronomica (PUA) dei fanghi

http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/rapporti/R_228_15_FANGHI.pdf

RILEVAZIONE E ARCHIVIAZIONE DEI DATI

Il “**modulo fanghi**”, predisposto da **ARPA Lombardia** nell’ambito dell’applicativo web-based **ORSO**

- buona base di partenza per realizzare un **sistema esaustivo**
- facilmente **adattabile alle diverse realtà** territoriali ed amministrative

Il modulo consente di

- raccogliere le **informazioni in modo omogeneo e concordato**
- personalizzare diversi aspetti
- **adattarsi alle singole realtà regionali o locali**

Modulo fanghi ARPA Lombardia (web-based ORSO)

| Impianti autorizzati | Amministratori |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| Inserimento terreni/mappali disponibili | Gestione terreni/mappali disponibili |
| Scelta unità di misura (mq,are,ha) | Scelta unità di misura (mq;are;ha) |
| Inserimento analisi terreni | Inserimento controanalisi terreni |
| Inserimento analisi fanghi | Inserimento controanalisi fanghi |
| Inserimento notifiche/comunicazioni | Amministrazione comunicazioni |
| | Scarico e analisi dati |

Possibili migliorie al *modulo fanghi ORSOweb*

Perfezionamento:

- ✓ della **gestione dei mappali** (es. frazionamenti)
- ✓ dell'inserimento dei **dati di notifica/comunicazione**
- ✓ della segnalazione e amministrazione dei **rinvii/sospensioni delle campagne di spandimento**

Inoltre:

- ✓ definizione di criteri precisi per **delimitazione e caratterizzazione delle zone omogenee** e per le relative **analisi dei terreni**
- ✓ indicazione dei **laboratori** che effettuano le analisi dei campioni
- ✓ definizione delle modalità operative per mettere in relazione **informazioni sullo spandimento** e **informazioni territoriali**
- ✓ indicazione dell' **appartenenza dei terreni alle zone vulnerabili** secondo quanto stabilito dalla "direttiva nitrati"

Attività di autorizzazione, controllo e vigilanza

I. Documentazione ed elaborati cartografici richiesti ai fini del rilascio dell'autorizzazione

Domanda di autorizzazione dell'impianto di stoccaggio e trattamento

- 1) localizzazione dell'impianto
- 2) idoneità delle reti esterne dei servizi
- 3) modalità di stoccaggio di ogni tipologia di rifiuto
- 4) caratteristiche costruttive delle aree di stoccaggio e delle aree dove vengono svolte le operazioni di recupero
- 5) dati relativi ai rifiuti sottoposti alle operazioni
- 6) schemi di principio, gli schemi di flusso e i disegni schematici dei vari processi
- 7) caratteristiche e controllo delle emissioni
- 8) procedure di emergenza

Precisare la descrizione di

- **processo di stabilizzazione/condizionamento**
- **modalità di campionamento e caratterizzazione dei fanghi trattati**

Attività di autorizzazione, controllo e vigilanza

I. Documentazione ed elaborati cartografici richiesti ai fini del rilascio dell'autorizzazione

Domanda di autorizzazione all'utilizzo in agricoltura

- 1) tipologia dei fanghi
- 2) caratteristiche ed ubicazione dell'impianto di stoccaggio
- 3) processi di trattamento
- 4) mezzi impiegati per la distribuzione
- 5) luogo di conservazione del registro di utilizzazione
- 6) **piano di distribuzione agronomica**
- 7) **perimetrazione della superficie dei terreni** sui quali si intende applicare i fanghi
- 8) relazione che attesti **l'idoneità dei siti prescelti in relazione alle caratteristiche dei terreni** (analisi di caratterizzazione dei terreni)
- 9) consenso allo spandimento da parte chi ha la disponibilità dei terreni

Attività di autorizzazione, controllo e vigilanza

PRECISAZIONI /APPROFONDIMENTI:

II. Tipologia dei fanghi autorizzati (codici CER)

III. Metodi di campionamento dei fanghi

IV. Parametri da considerare per l'analisi di caratterizzazione dei fanghi e relativi valori limite

V. Valori limite dei singoli parametri per i fanghi in entrata agli impianti di trattamento

VI. Metodi di analisi dei fanghi

VII. Frequenza e criteri per la ripetizione delle analisi dei fanghi

VIII. Metodi di campionamento dei terreni

- per la delimitazione delle unità omogenee di campionamento le regioni possono utilizzare gli strumenti cartografici disponibili
- auspicabili modalità di campionamento più speditive in presenza di cartografie e di specifici strumenti conoscitivi

IX. Parametri considerati nelle analisi dei terreni e relativi valori limite

X. Metodi di analisi dei terreni

XI. Frequenza per la ripetizione delle analisi del terreno a fini autorizzativi e di controllo

XII. Criteri di selezione dei laboratori per le analisi dei fanghi e dei terreni e requisiti richiesti

XIII.-XIV.-XV. Limiti e condizioni aggiuntive definite dalle Regioni in relazione a

- suoli
- colture
- modalità di trattamento

XVI. Distanze di rispetto

Fattori considerati nel Piano di Utilizzazione Agronomica dei Fertilizzanti (PUA) definiti dalle regioni

1. fabbisogno azotato delle colture
2. rispetto dei limiti ZVN
3. relazione con le caratteristiche dei suoli in cartografia
4. integrazione con altri prodotti utilizzati per la concimazione
5. gestione ottimale dei trasporti

Grazie dell'attenzione

<http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/suolo-e-territorio-1/uso-dei-fanghi-di-depurazione-in-agricoltura-attivita-di-controllo-e-vigilanza-del-territorio>

Attività di autorizzazione, controllo e vigilanza

I. Documentazione ed elaborati cartografici richiesti ai fini del rilascio dell'autorizzazione

A) Domanda di autorizzazione dell'impianto di stoccaggio e trattamento

- ✓ *Relazione tecnica*
- ✓ *Elaborati grafici*
- ✓ *Studio di impatto ambientale – Studio di compatibilità ambientale*

B) Domanda di autorizzazione all'utilizzo in agricoltura

II. Tipologia dei fanghi autorizzati (codici CER)

- Regione Emilia Romagna > ammesso l'impiego di rifiuti di cui ai titoli 02 e 03
- Regione Veneto > ammesso anche l'impiego di rifiuti di cui ai titoli 04
- Regione Lombardia > ammessi anche codice CER 070512 e 190812

Tabella B - Codici CER proposti per il successivo condizionamento e riutilizzo in agricoltura, definiti ai sensi della Decisione Commissione n.2014/955/UE, in vigore dal 01.06.2015.

| Elenco | CER | Descrizione |
|-------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 02 | | RIFIUTI PRODOTTI DA AGRICOLTURA, ORTICOLTURA, ACQUACOLTURA, SELVICOLTURA, CACCIA E PESCA, TRATTAMENTO E PREPARAZIONE DI ALIMENTI |
| 0201 | | Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, silvicoltura, caccia e pesca |
| | 020101 | fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia |
| 0202 | | Rifiuti della preparazione e del trattamento di carne, pesce ed altri alimenti di origine animale |
| | 020201 | fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia |
| | 020204 | fanghi da trattamento sul posto degli effluenti (solo da depurazione biologica) |
| 0203 | | Rifiuti della preparazione e del trattamento di frutta, verdura, cereali, oli alimentari, cacao, caffè, tè e tabacco; della produzione di conserve alimentari; della produzione di lievito ed estratto di lievito; della preparazione e fermentazione di melassa |
| | 020301 | fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione |
| | 020305 | fanghi da trattamento sul posto degli effluenti (solo da depurazione biologica) |
| 0204 | | Rifiuti prodotti dalla raffinazione dello zucchero |
| | 020403 | fanghi da trattamento sul posto degli effluenti (solo da depurazione biologica) |
| 0205 | | Rifiuti dell'industria lattiero-casearia |
| | 020502 | fanghi da trattamento sul posto degli effluenti (solo da depurazione biologica) |
| 0206 | | Rifiuti dell'industria dolciaria e della panificazione |
| | 020603 | fanghi da trattamento sul posto degli effluenti (solo da depurazione biologica) |
| 0207 | | Rifiuti della produzione di bevande alcoliche ed analcoliche (tranne caffè, tè e cacao) |
| | 020705 | fanghi da trattamento sul posto degli effluenti (solo da depurazione biologica) |
| 03 | | RIFIUTI DELLA LAVORAZIONE DEL LEGNO E DELLA PRODUZIONE DI PANNELLI, MOBILI, POLPA, CARTA E CARTONE |
| 0303 | | Rifiuti della produzione e della lavorazione di polpa, carta e cartone |
| | 030311 | Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 030310 (solo da depurazione biologica) |
| 04 | | RIFIUTI DELLA LAVORAZIONE DI PELLI E PELLICCE, E DELL'INDUSTRIA TESSILE |
| 0402 | | Rifiuti dell'industria tessile |
| | 040220 | fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 040219 (solo da depurazione biologica) – <i>ammissibile per la Lombardia e il Veneto</i> |
| 07 | | RIFIUTI DEI PROCESSI CHIMICI ORGANICI |
| 0705 | | Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso di prodotti farmaceutici |
| | 070512 (*) | fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 070511 (solo da depurazione biologica) – <i>ammissibile solo per la Lombardia</i> |
| 19 | | RIFIUTI PRODOTTI DA IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE FUORI SITO, NONCHE' DALLA POTABILIZZAZIONE DELL'ACQUA E DALLA SUA PREPARAZIONE PER USO INDUSTRIALE |
| 1908 | | Rifiuti prodotti dagli impianti per il trattamento delle acque reflue, non specificati altrimenti |
| | 190805 | fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane (solo da depurazione biologica) |
| | 190812 (**) | fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 190811 – <i>ammissibile solo per la Lombardia</i> |

(**) I rifiuti prodotti da impianto di trattamento rifiuti, "non altrimenti specificati", pur impiegando trattamenti di tipo biologico non escludono la presenza di sostanze pericolose. Da alcune regioni, pertanto, è ritenuto un rischio molto alto includere questo codice CER tra quelli utilizzabili in agricoltura

III. Metodi di campionamento dei fanghi

IV. Parametri da considerare per l'analisi di caratterizzazione dei fanghi e relativi valori limite

Tabella C

| Parametro | u.m. | limite |
|----------------------------------------|----------------|-------------------------|
| pH | | >5,5 |
| sostanza secca (residuo secco a 105°C) | % | |
| residuo secco a 600°C | % | |
| Cadmio | mg/kg s.s. | <20 |
| Cromo totale | mg/kg s.s. | <750 ⁽ⁱ⁾ |
| Mercurio | mg/kg s.s. | <10 |
| Nichel | mg/kg s.s. | <300 |
| Piombo | mg/kg s.s. | <750 |
| Rame | mg/kg s.s. | <1000 |
| Zinco | mg/kg s.s. | <2500 |
| Salinità (meq/100gr) ⁽ⁱⁱ⁾ | meq/100 g s.s. | <100 |
| Carbonio organico | % s.s. | >20 |
| Azoto totale | % s.s. | >1,5 |
| Rapporto C/N | | <20 |
| Fosforo totale | % s.s. | >0,4 |
| Potassio totale | % s.s. | |
| Salmonelle | MPN/g s.s. | < 100 ⁽ⁱⁱⁱ⁾ |
| Escherichia coli | UFC/g s.s. | < 5.000 ^(iv) |
| PAH | mg/kg s.s. | <6 |
| PCB | mg/kg s.s. | <0,8 |
| PCDD/F | ng TEQ/kg s.s. | <25 ^(v) |

IX. Parametri considerati nelle analisi dei terreni e relativi valori limite

| Parametro | u.m. | limite |
|----------------------------|-------------------------|--------|
| pH | | >5 |
| CSC | meq/100 g | >8 |
| Cadmio | mg/kg s.s. | <1,5 |
| Mercurio | mg/kg s.s. | <1 |
| Nichel | mg/kg s.s. | <75 |
| Piombo | mg/kg s.s. | <100 |
| Rame | mg/kg s.s. | <100 |
| Zinco | mg/kg s.s. | <300 |
| Potere ossidante del Cromo | microM CrVI | <1 |
| Carbonio organico | % | |
| Granulometria | % sabbia, limo, argilla | |

X. Metodi di analisi dei terreni

- attenersi al DM 13/9/99
- partecipare a circuiti di interconfronto

XI. Intervalli di tempo (frequenza) previsti per la ripetizione delle analisi del terreno a fini autorizzativi e di controllo

- controllo è effettuato ogni 3 anni o con frequenze superiori definite dalla Regione
- rapporti di prova vanno conservati presso il soggetto autorizzato e trasmessi alla Autorità Competente
- I risultati analitici vanno inseriti nello specifico applicativo web (auspicabilmente disponibile)
- Il primo controllo deve essere eseguito prima dell'autorizzazione
- Le analisi per la verifica dello stato dei terreni vanno effettuate e trasmesse al termine delle operazioni (prima della scadenza triennale/biennale utile)
- La tempistica è rispettata anche in caso di successiva inutilizzazione di un terreno, anche qualora il richiedente non intenda più utilizzarlo in futuro
- Il programma deve prevedere almeno un controllo per ogni area omogenea interessata dall'utilizzo dei fanghi

XII. Criteri di selezione dei laboratori per le analisi dei fanghi e dei terreni e requisiti richiesti

- Il laboratorio deve fornire rapporto (non più vecchio di sei mesi) di partecipazione ad un circuito interlaboratorio, a cui partecipa in modo continuativo con i requisiti riportati in tabella F.
- Il laboratorio deve aver conseguito uno Z-score medio del circuito interlaboratorio $< |2|$

XIII. Limiti e condizioni aggiuntive definite dalle Regioni in relazione ai suoli

- Le date del campionamento dei suoli per la autorizzazione o in fase di controllo devono essere preventivamente comunicate all'autorità competente ed alle ARPA
- Le operazioni devono essere verbalizzate
- I punti di prelievo georeferenziati

XIV. Limiti e condizioni aggiuntive definite dalle Regioni in relazione alle colture

- ✓ l'impiego per uso agronomico dei fanghi è autorizzato nelle zone di fatto destinate all'uso agricolo - non si considera come tale lo stato di terreno “set aside” nudo non rotazionale
- ✓ i fanghi devono essere apportati seguendo le buone pratiche agricole, durante l'applicazione dei fanghi (o immediatamente dopo) è effettuato l'interramento con opportuna lavorazione del terreno. La lavorazione è prevista con riferimento all'applicazione sul singolo appezzamento e deve essere effettuata e completata entro la giornata lavorativa, evitando la presenza dei fanghi sul terreno in forma di cumuli o il loro mero spargimento (dispersione)
- ✓ i fanghi liquidi (o comunque in fase liquida) non possono essere applicati con la tecnica della irrigazione a pioggia
- ✓ in ogni caso l'applicazione dei fanghi è sospesa durante e subito dopo abbondanti precipitazioni, per evitare la possibilità di percolamento o ruscellamento di materiali o sostanze derivanti dai fanghi stessi - tali condizioni devono essere verificate come sussistenti od imminenti
- ✓ nelle risaie lo spandimento deve cessare almeno 45 giorni prima delle inondazioni
- ✓ lavorazione del terreno e interrimento possono essere eseguiti solo fino a 5 settimane precedenti la raccolta del prodotto o il pascolamento (in Emilia Romagna possono essere eseguiti fino alle 6 settimane precedenti)

| Colture | Modalità di gestione e distribuzione dei fanghi |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medica e graminacee foraggere | Distribuzione e interrimento all'impianto o entro 6 settimane dalla raccolta. <i>Fango non palabile</i> : distribuzione e interrimento non prima di 15 gg. dalla semina. |
| Seminativi | <i>Fango palabile</i> : distribuzione e interrimento |
| Colture orticole da industria | <i>Fango palabile</i> : distribuzione e interrimento alla lavorazione principale e di affinamento del terreno |
| Colture arboree da frutto | <i>Fango palabile</i> : distribuzione e interrimento prima dell'impianto Per le colture da frutto in produzione, dalla ripresa vegetativa sino a settembre. |

XIV. Limiti e condizioni aggiuntive definite dalle Regioni in relazione alle colture

Oltre ai divieti previsti all'art. 5 del Decreto legislativo n. 99/92, l'utilizzo dei fanghi in agricoltura è vietato :

1) su terreni:

- a) in golena entro argine ;
- b) con pH minore di 5 ove il dato analitico è quello della prova effettuata sul campione rappresentativo di una data area;
- c) soggetti a vincolo idrogeologico;
- d) ricoperti di neve oppure gelati - tale condizione deve essere verificata come sussistente od imminente al momento dello spandimento;
- e) situati in località aride non recuperabili ai fini agronomici;
- f) destinati a giardini pubblici, a campi da gioco e spazi comunque destinati ad uso pubblico;
- g) nei boschi;
- h) situati nelle zone di drenaggio per il prosciugamento di carrarecce, interessati da sentieri e strade interpoderali;
- i) situati nelle aree della Rete Natura 2000 SIC (Siti d'Interesse Comunitario) e ZPS (Zone di Protezione Speciale);
- j) situati nelle serre e nei tunnels;
- k) interessati da recuperi o ripristini di carattere ambientale, che abbiano determinato movimenti di terra con alterazioni della stratigrafia del suolo (es. cave, bonifiche ambientali), per un periodo di almeno 10 anni dal termine dei lavori;

2) nel periodo dal 1 novembre al 28 febbraio, salvo quanto disposto dalla Regione in funzione dell'andamento meteorologico attraverso la predisposizione di appositi bollettini agrometeorologici con le informative sui possibili periodi di applicazione dei fanghi sul terreno - per le modalità applicative si applica quanto disposto ai commi 1 e 2 dell'articolo 26 del d.m. 7 aprile 2006;

3) in assenza di dettagliati piani di fertilizzazione, rispettando i fabbisogni massimi delle colture.

E' vietato l'accumulo di fanghi sul terreno agricolo, salvo che non sia strettamente connesso alle operazioni di applicazione degli stessi al terreno. In tal caso i fanghi devono essere comunque interrati entro 24 ore dal conferimento.

La tabella G illustra alcuni criteri proposti a livello regionale per la gestione e la distribuzione dei fanghi in base alla tipologia di colture.

XV. Limiti e condizioni aggiuntive definite dalle regioni in relazione alla modalità di trattamento

I fanghi di depurazione destinati all'utilizzo in agricoltura devono essere sottoposti ad uno dei seguenti trattamenti o loro combinazioni:

- stabilizzazione aerobica termofila ad una temperatura di almeno 55° C con un periodo medio di ritenzione di circa 30 giorni;
- digestione anaerobica termofila ad una temperatura di almeno 53° C con un periodo di ritenzione di circa 20 giorni;
- condizionamento con calce che assicuri una miscelazione omogenea di calce e fango - la miscela raggiungerà il pH >12 direttamente dopo calcificazione e manterrà un pH di almeno 12 per 24 ore;
- digestione anaerobica mesofila ad una temperatura di 35° con un periodo medio di ritenzione di circa 30 giorni.

Sono fatti salvi ulteriori trattamenti, compreso il deposito del fango a lungo termine, nonché quelli di tipo più avanzato finalizzati all'igienizzazione del fango quali l'essiccamento fino a temperature superiori a 80° C, il trattamento termico del fango liquido a temperature superiori a 70° C, la digestione anaerobica termofila ad una temperatura di almeno 53° C per 20 ore in discontinuo (batch) senza ritiro o aggiunta di miscela, il condizionamento spinto con calce, e altri sistemi anche diversi da quelli indicati, purché garantiscano il raggiungimento di caratteristiche di stabilizzazione simili a quelle descritte e fatta salva la specifica approvazione da parte dei competenti Enti.

Il fango destinato all'utilizzo in agricoltura deve aver conseguito, attraverso i trattamenti di cui al precedente comma, la condizione di "fango stabilizzato".

Per fango stabilizzato si intende un fango che ha perso le caratteristiche originarie di putrescibilità mediante l'applicazione di trattamenti di digestione aerobica od anaerobica o da altri sistemi equivalenti. Da questi deve risultare un abbattimento minimo delle sostanze sospese volatili effettivamente presenti (SSV), con un valore compreso nell'intervallo 35 - 45 %. Oppure l'età del fango deve essere superiore a 30 giorni, da valutarsi attraverso i volumi complessivamente disponibili, le concentrazioni della miscela acqua/fango, i quantitativi di fango estratti.

XVI. Distanze di rispetto

L'utilizzo dei fanghi è consentito in terreni situati alle seguenti distanze:

- ✓ 100 m dai centri abitati
- ✓ 20 m dagli insediamenti sparsi
- ✓ 5 m dalle strade
- ✓ 20 m dai corsi d'acqua privi di argini
- ✓ 30 metri dell'arenile per le acque marino - costiere, salmastre e lacuali
- ✓ 200 m e comunque entro la zona di rispetto dei pozzi pubblici e privati di captazione di acqua destinata al consumo umano mediante infrastrutture di pubblico interesse, così come definita dalla normativa vigente
- ✓ 500 m a monte delle zone di rispetto delle sorgenti di montagna
- ✓ 100 m dalle sponde dei laghi, fiumi, torrenti

Fattori considerati nel Piano di Utilizzazione Agronomica dei Fertilizzanti (PUA) definiti dalle regioni

I. Caratteristiche dei fanghi

- Valutare le concentrazioni di N e P al fine di non superare i tetti annuali prefissati per Zone Vulnerabili e Zone non Vulnerabili
- rispettare il fabbisogno di azoto delle singole colture

II. Caratteristiche/tipologie dei terreni

- fare riferimento alle carte sulle concentrazioni di metalli pesanti dei suoli, realizzate dalle Regioni

III. Apporti al suolo di nutrienti, sostanza organica e microelementi da altre fonti

- l'azoto presente nei fanghi concorre al raggiungimento dei limiti previsti dalla direttiva Nitrati: 170 kg/ettaro per le zone vulnerabili e 340 kg/ettaro per le zone non vulnerabili
- vanno fatti salvi limiti inferiori in base a coltura o gruppi di colture
- l'impiego dei fanghi di depurazione non è consentito sui terreni utilizzati per la distribuzione di effluenti zootecnici

E' richiesta:

- la massimizzazione dell'efficienza di utilizzo dell'azoto
- la valutazione della necessità di N, P e K in funzione dei fabbisogni della coltura

IV. Ottimizzazione dei trasporti

- ✓ L'attività di trasporto fanghi (dal depuratore all'impianto e dallo stesso all'utilizzo in agricoltura) deve essere svolta da società iscritte all'Albo Nazionale Gestori Ambientali e secondo gli obblighi di cui alla parte IV del decreto legislativo 152/2006
- ✓ la movimentazione interpodereale dei fanghi trattati non è da considerare trasporto
- ✓ il trasporto dei fanghi è effettuato con mezzi idonei a evitare ogni dispersione e a garantire la massima sicurezza sotto il profilo igienico – sanitario
- ✓ se del caso, i mezzi devono essere bonificati al fine del trasporto di fanghi destinati all'agricoltura
- ✓ i fanghi devono essere applicati seguendo le buone pratiche agricole (uniformità di distribuzione, interrimento e lavorazione del terreno completata entro la giornata lavorativa, assenza di cumuli di fanghi sul terreno)
- ✓ ai fini dell'autorizzazione è richiesta l'indicazione di:
 - cantiere di lavoro che si intende utilizzare
 - macchinari per la distribuzione
 - modalità di incorporazione
 - tipo di coltura
 - caratteristiche e giacitura dei terreni