

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

Francesco Vitali fvitali@arpa.emr.it, Davide Angeli - ARPA Emilia-Romagna

Paolo Giandon - ARPA Veneto

Marina Guermandi, Nazaria Marchi - Regione Emilia

Romagna Matteo Lombardi, Sergio Padovani - ARPA Lombardia

Claudio Di Pietro - ERSAF Lombardia

Stefano Lucci, Roberto Sannino, Valter Bellucci - ISPRA, Roma

Riassunto

Nell'ambito di un'iniziativa progettuale promossa dall'ISPRA è stato confrontato l'approccio alla gestione dei fanghi di depurazione destinati all'utilizzo agronomico di 3 regioni del nord Italia: Emilia Romagna, Lombardia e Veneto.

Partendo dall'esame delle disposizioni normative vigenti nelle tre regioni, sono stati confrontati i criteri delle attività di controllo applicati nei diversi ambiti territoriali. Lo scopo è di definire linee di indirizzo condivise, utili per migliorare l'efficacia dei controlli e contribuire alla revisione della normativa nazionale ed europea.

Summary

Within the framework of a project promoted by ISPRA, the approaches to the use of urban sewage sludge in agriculture developed by three northern Italy regions, Emilia Romagna, Lombardia and Veneto, have been compared.

In particular, starting from the different law/regulation background, the control procedures elaborated by the three regions have been analyzed. The goal of the project is to define shared guidelines useful to improve control activities and to work out enhanced principles in view of the national and European legislation revision/review.

1. Introduzione

ISPRA ha avviato una collaborazione con alcune ARPA e organismi regionali e promosso un progetto sulle attività di controllo e vigilanza sul territorio, connesse all'uso dei fanghi di depurazione in agricoltura, al fine di sviluppare proposte di metodi e tecniche per garantire l'efficacia dei controlli stessi.

Finalità ultime sono una migliore utilizzazione dei suoli e la riduzione di ripercussioni negative sulla loro qualità, valorizzando anche le cartografie pedologiche regionali e le conoscenze e competenze sui suoli in parte già disponibili presso gli organismi regionali.

In particolare, il progetto mira a mettere a punto uno schema metodologico che, tenendo conto delle istanze agronomiche e di sostenibilità ambientale, precisi gli aspetti più discrezionali della normativa vigente (All. II A al D.Lgs. 27 gennaio 1992, n. 99) e possa rappresentare un riferimento anche per altre regioni, in modo da raccogliere anche elementi utili per contribuire alla revisione della normativa stessa.

Ambiti di particolare approfondimento sono la definizione di criteri per rilevare eventuali modifiche intervenute nei suoli in seguito allo spandimento dei fanghi, con l'uso di metodologie di campionamento ed analisi omogenee e ripetibili anche da parte di laboratori diversi e l'ampliamento dei controlli a sostanze non previste nel D.Lgs 99/92 o inserite, per quanto riguarda le analisi dei fanghi, nelle proposte di revisione della Direttiva CE - *Working document, 3rd draft 27.04.2000* [1,2,3,4,5,..]. Ciò sembra essere reso ancora più urgente a seguito dei recenti indirizzi comunitari sulla problematica degli effetti combinati della poliesposizione chimica, che hanno portato a chiedere maggiori attenzioni in sede di valutazione del rischio chimico.

2.Relazione

2.1 Aspetti normativi dell'utilizzo di fanghi in agricoltura

Il D. Lgs. n. 99/92, che ha recepito la Direttiva 86/278/CEE, disciplina a livello nazionale le attività di raccolta, trasporto, stoccaggio e condizionamento dei fanghi. Diverse Regioni, in accordo con l'art. 6 dello stesso D.Lgs., hanno poi ulteriormente regolamentato tali attività mediante l'emanazione di atti e linee guida.

In *Emilia Romagna* attualmente è vigente la DGR 2773/2004 "Primi indirizzi alle Province per la gestione e l'autorizzazione all'uso dei fanghi di depurazione in agricoltura". Successive rettifiche e precisazioni sono poi intervenute relativamente agli aspetti analitici dei componenti organici dei fanghi, agli aspetti procedurali che concorrono a definire l'idoneità dei fanghi per l'utilizzo in agricoltura, ai sistemi di stoccaggio, ai settori produttivi da considerarsi ragionevolmente più sicuri (comparto agro-alimentare). In *Lombardia* l'attività di trattamento e spandimento fanghi in agricoltura è praticata fin dagli anni ottanta sulla base di criteri agronomici e di protezione dei suoli. Al momento sono vigenti la DGR 15944/2003 che disciplina le autorizzazioni all'uso dei fanghi in agricoltura, la DGR 12764/2003 che definisce le linee guida per il compostaggio, e la DGR 5868/2007 Programma d'Azione Nitrati, vigente fino al 31/12/2011 (in revisione per il periodo 2012-2015).

Il *Veneto*, che aveva già regolamentato l'uso dei fanghi con la L.R. n. 33/85 e successiva Circolare del 04.06.1986 n. 35 – Direttiva A3, nonché con il Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PCR 01.09.1989 n. 962), ha adeguato le proprie norme a quelle nazionali emanando 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" approvata con DGR 3247/1995, successivamente modificata con DGR 2241/2005.

Regione	Anno	Sostanza Secca (t)	Ettari
Emilia Romagna	2009	51.554	10.387
Lombardia	2009	134.140	26.830*
Veneto	2009	4.459	977

*valore stimato

Tab. 1– Quantità di fanghi destinate all'utilizzo in agricoltura.

2.2 Attività di controllo e vigilanza

In *Emilia Romagna*, per il rilascio delle Autorizzazioni all'utilizzo agronomico dei fanghi di depurazione, ARPA-ER esprime un parere, solo se espressamente richiesto dalla Provincia. Relativamente ai campionamenti (fig. 1) e alle ispezioni, essi sono eseguiti d'iniziativa, o a seguito di segnalazioni, secondo quanto stabilito da specifiche Linee Guida di ARPA-ER con apposita modulistica, sia sui terreni in fase di caratterizzazione preventiva, sia sui fanghi diretti all'utilizzo agronomico presso gli impianti di produzione, sia sui fanghi all'atto dello spandimento sul suolo.

Allo scopo di meglio conoscere i contenuti in microinquinanti organici dei fanghi prodotti in Emilia-Romagna, nel periodo 2007-2008 sono state svolte campagne di controllo sulla qualità dei fanghi di depurazione utilizzati in agricoltura derivanti dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane[6]. Nei fanghi analizzati, il parametro “Idrocarburi pesanti” presenta una concentrazione media con valori del 60% inferiori al limite di 10000 mg/kg s.s., il parametro “Toluene” mostra una concentrazione media che si colloca su valori dell’85% inferiori al limite di 500 mg/kg s.s. e 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). Anche rispetto ai “Linear Alkilbenzene Sulfonate (LAS)” le ricerche condotte dal CRPA[7] hanno riscontrato concentrazioni medie nei fanghi di depurazione dell’Emilia-Romagna, provenienti da 12 impianti urbani di dimensioni medio grandi, pari a 1600 mg/kg s.s., con valori massimi fino a 6350 mg/kg s.s.. Inoltre, considerata la rapida biodegradazione dei LAS nei terreni agricoli, i valori inferiori a 1 mg/kg di LAS rilevati in terreni sottoposti all’utilizzo ripetuto dei fanghi (CRPA - Azienda sperimentale Marani di Ravenna) ed il basso rischio ecotossicologico di queste sostanze, il parametro LAS è stato escluso dalla caratterizzazione dei fanghi di depurazione ed inoltre, a partire dall’annata agraria 2009, non è più richiesta la valutazione della qualità dei fanghi per i composti “Toluene” e “Idrocarburi pesanti”.

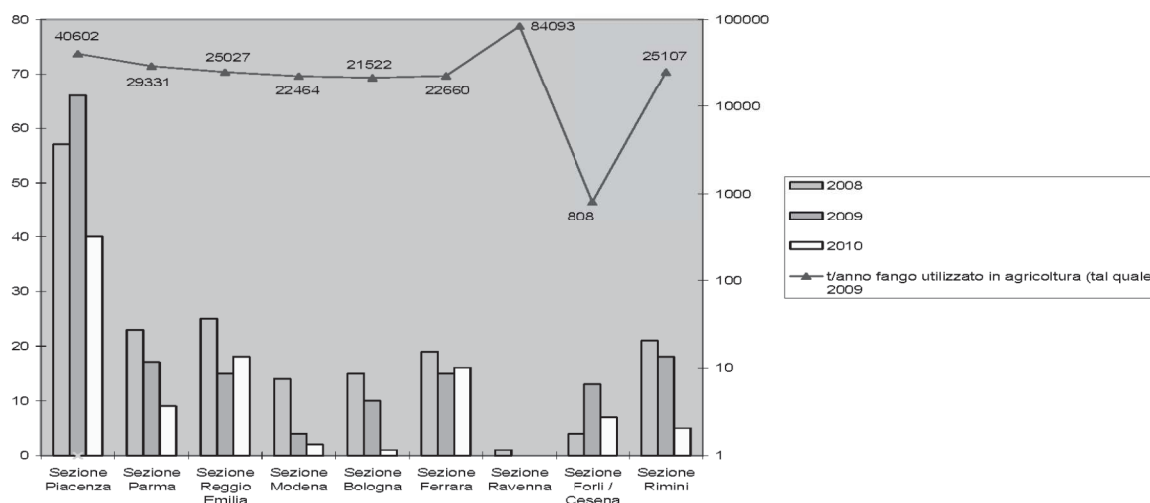


Fig. 1 – Campionamenti eseguiti da ARPA-ER suddivisi per provincia negli anni 2008-2010. (fonte ARPA-ER).

Esame	limite	Num. camp.	Unità di mis.	Media	Min	Max
Cadmio	< 20	349	mg/kg s.s.	1,41	0,025	16,00
Cromo	< 750	342	mg/kg s.s.	79,96	2	950,00
Cromo VI	<10	53	mg/kg s.s.	0,27	0,025	1,69
Mercurio	<10	349	mg/kg s.s.	1,00	0,025	5,50
Nichel	<300	349	mg/kg s.s.	67,88	2,5	648,20
Piombo	< 750	349	mg/kg s.s.	53,13	0,025	381,94
Rame	< 1.000	349	mg/kg s.s.	276,42	2,5	796,20
Zinco	<2.500	349	mg/kg s.s.	610,89	10	2634,00
Arsenico	< 10	342	mg/kg s.s.	4,08	0,005	14,30
Azoto totale	> 1,5	344	% s.s.	3,88	0,7	14,50
Fosforo totale	> 0,4	341	% s.s.	1,70	0,1	17,20
Carbonio organ.	-	344	-	27,32	4	78,30
Potassio	-	84	-	0,57	0,1	8,80

Tab. 2 – Composizione media dei fanghi utilizzati in agricoltura 2006-2010 - ARPA - ER) [8].

In *Lombardia* risultano presenti 51 impianti autorizzati allo spandimento fanghi (di cui ben 15 che ritirano fanghi conto terzi, per un totale di circa 800.000 t/anno): i controlli sulle attività svolte sono di competenza delle Province, che possono avvalersi di ARPA previa convenzione (in particolare Pavia e Cremona hanno richiesto specifico supporto nell'azione di controllo). Nel 2008, nell'ambito di un progetto commissionato da Regione Lombardia, sono stati eseguiti 11 campionamenti di fanghi pronti per lo spandimento e stoccati presso gli impianti e 9 campionamenti di fanghi direttamente presso le aziende agricole[9].

In alcuni casi sono stati inoltre campionati alcuni fanghi ricevuti dall'impianto (6 campionamenti) ed in attesa di trattamento per il successivo spandimento in agricoltura al fine di verificare le caratteristiche degli stessi in base ai limiti di accettabilità previsti.

Sono stati inoltre effettuati 15 campioni dei terreni individuati a campione sulle comunicazioni di campagne di spandimento trasmesse dalle Ditte.

Nei casi in cui è stato campionato il fango direttamente in campo, è stato campionato contestualmente anche il terreno in cui era previsto lo spandimento di tale fango.

In tab. 3 e 4 si riportano i valori medi, minimi e massimi ottenuti dalle analisi dei fanghi pronti per l'utilizzo e dei terreni.

Metalli	Unità di misura	limite	Media	Min.	Max
Cadmio (Cd)	mg/kg s.s.	< 20	1,2	<1	4,5
Cromo (Cr totale)	mg/kg s.s.	< 750	183,84	39,9	395
Cromo(Cr VI)	mg/kg s.s.	< 10	<5	<5	<5
Mercurio (Hg)	mg/kg s.s.	< 10	1,3	< 0,2	3
Nichel (Ni)	mg/kg s.s.	< 300	60,3	24,8	126
Piombo (Pb)	mg/kg s.s.	< 750	68,8	26,3	165
Rame (Cu)	mg/kg s.s.	< 1.000	271,7	109	473
Zinco (Zn)	mg/kg s.s.	< 2.500	740,2	502,2	1.152
Arsenico (As)	mg/kg s.s.	< 10	4,16	2,9	7,6
Fosforo (P) totale	% s.s.	> 0,4	1,4	0,86	2,1
Potassio (K)	% s.s.	-	3.290	1.473	6.500

Tab. 3 – Risultati delle analisi dei Fanghi – (fonte ARPA Lombardia).

Metalli	Unità di misura	limite	Media	Min.	Max
pH		> 5	6,7	5,9	7,9
CSC		> 8	19,0	8,8	31,3
Ossidabilità del Cromo		< 1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cadmio (Cd)	mg/kg s.s.	< 1,5	< 1	< 0,5	< 1
Cromo (Cr totale)	mg/kg s.s.	n.l.	26,0	8,0	52,0
Mercurio (Hg)	mg/kg s.s.	< 1		< 0,01	0,7
Nichel (Ni)	mg/kg s.s.	< 75	28,5	< 1	70,3
Piombo (Pb)	mg/kg s.s.	< 100	16,0	5,0	40,0
Rame (Cu)	mg/kg s.s.	< 100	16,1	2,0	34,3
Zinco (Zn)	mg/kg s.s.	< 300	59,7	13,0	159,1
Arsenico (As)	mg/kg s.s.	-	11,0	2,0	22,0

Tab. 4 – Risultati delle analisi dei Terreni – (fonte ARPA Lombardia).

In *Veneto* la principale attività di controllo sistematico, eseguita da ARPAV, è relativa ai controlli preventivi sui terreni soggetti ad utilizzo di fanghi, che sono poi ripetuti ogni 3 anni allo scopo di verificare eventuali modifiche nelle concentrazioni dei contaminanti previsti dalla normativa. Ogni anno sono valutati circa 25 piani di campionamento con i relativi esiti, per un totale nel triennio di circa 75 richieste di utilizzo agronomico. Circa 3.000 t s.s. di fango sono di origine civile e circa 1.500 di origine agroalimentare; la provincia maggiormente interessata è Rovigo (circa 2.000 t. s.s. su 430 ha), seguita da Padova (circa 1.100 t s.s. su 210 ha) e Treviso (circa 650 t s.s. su 170 ha). La composizione media dei fanghi utilizzati nel 2009 - 2011 è quella riportata nella tab. 5.

Parametro	Unità di misura	Concentrazione	limite
Cadmio	mg/kg s.s.	0,29	< 20
Rame	mg/kg s.s.	241	< 1.000
Nichel	mg/kg s.s.	28,0	< 300
Piombo	mg/kg s.s.	50,3	< 750
Zinco	mg/kg s.s.	605	< 2.500
Mercurio	mg/kg s.s.	0,50	< 10
Cromo	mg/kg s.s.	42,6	< 750
Carbonio organico	% s.s.	31,2	> 20
Azoto totale	% s.s.	4,66	> 1,5
Fosforo totale	% s.s.	1,39	> 0,4

Tab. 5 – *Composizione media dei fanghi utilizzati in agricoltura nel periodo 2009-2011 – (fonte ARPA Veneto).*

Allo scopo di conoscere meglio la composizione dei fanghi prodotti nel Veneto ed in particolare di quelli utilizzati in agricoltura, ARPAV su incarico della Regione Veneto ha svolto tra il 2003 ed il 2006 un'indagine sui fanghi prodotti dai principali depuratori civili del Veneto [10, 11] (potenzialità di trattamento > 25.000 a.e.) in una prima fase, e successivamente una verifica della composizione dei fanghi di depurazione civili ed agroalimentari destinati all'utilizzo in agricoltura.

Nella prima fase il monitoraggio ha fornito alcuni valori di riferimento sul contenuto in diossine, IPA e PCB dei fanghi prodotti dai maggiori depuratori del Veneto; le concentrazioni riscontrate sembrano essere relativamente basse e compatibili, con alcune eccezioni, con l'utilizzo in agricoltura. L'analisi dei parametri previsti dalla normativa ha messo in evidenza la presenza di alcuni fanghi che non hanno i requisiti per l'utilizzo in agricoltura a causa dell'elevato contenuto in metalli.

Nella seconda fase il monitoraggio ha permesso di raccogliere i dati sul contenuto in diossine, IPA e PCB dei fanghi effettivamente utilizzati in agricoltura nel Veneto; le concentrazioni riscontrate sono quasi sempre molto basse e compatibili con l'utilizzo in agricoltura. L'analisi dei parametri previsti dalla normativa ha messo in evidenza la presenza di pochi casi nei quali non si è riscontrata la piena idoneità all'utilizzo in agricoltura, con generalizzata presenza di una elevata qualità agronomica dei fanghi per le elevate concentrazioni di sostanza organica, azoto e fosforo che possono contribuire a migliorare le caratteristiche dei suoli.

3. Conclusioni

Nella fase conclusiva delle attività progettuali di confronto tra le diverse operatività adottate a livello regionale il gruppo di lavoro sta cercando di pervenire ad una sintesi condivisa delle metodologie più adeguate ed efficaci per garantire un elevato grado di protezione del suolo

nell'utilizzo di fanghi in agricoltura. In particolare tutte e tre le regioni coinvolte hanno in corso attività di verifica del contenuto di metalli nel suolo allo scopo di definire livelli di fondo naturale ed antropico utili per comprendere eventuali dinamiche di arricchimento dovute all'apporto di sostanze inquinanti per mezzo dei fanghi di depurazione. Nei prossimi mesi tale attività dovrebbe condurre alla predisposizione di indirizzi comuni per il controllo dell'utilizzo agronomico dei fanghi allo scopo di minimizzare il rischio di impatto sulle caratteristiche dei suoli.

In particolare si ritiene di giungere ad indicazioni condivise sull'utilizzo di strumenti per l'archiviazione informatizzata e sistematica delle informazioni relative alle autorizzazioni e agli interventi di spandimento dei fanghi, che sono ritenuti essenziali per disporre di una fotografia più precisa ed aggiornata dell'utilizzo dei fanghi in agricoltura, per pianificare ed intraprendere una efficace attività di vigilanza e controllo sul territorio e per rendere più omogenei, quanto meno all'interno delle singole regioni, i criteri e le modalità dei controlli. Il confronto sull'Applicativo web-based ORSO, prototipo predisposto dall'ARPA Lombardia, ha fatto emergere alcune importanti indicazioni per un suo aggiornamento e adattamento ad altre realtà regionali.

Bibliografia

- [1] **Cenci, R.M. et al., 2007** "Progetto di monitoraggio ambientale di un'area contaminata nelle Province di Pavia e di Milano" EUR 22762 IT, ISBN 978-92-79-05652-9
- [2] **COM 2006/231** "Strategia Tematica per la Protezione del Suolo"
- [3] **Gawlik B. M., Bidoglio G., 2006** "Conclusions, comments and recommendations in Background values in European soils and sewage sludges. PART III"
- [4] **Leschber R., 2006** "Evaluation of the relevance of organic micro-pollutants in sewage sludges in Background values in European soils and sewage sludges. PART I"
- [5] **Utermann J., Düwel O., I. Nagel, 2006** "Contents of trace elements and organic matter in European soils in Background values in European soils and sewage sludges. PART II"
- [6] **ARPA-ER 2007-2008** "Programma di approfondimento delle caratteristiche di qualità dei fanghi di depurazione utilizzati in agricoltura, derivanti dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane"
- [7] **CRPA (Centro Ricerche Produzioni Animali) di Reggio Emilia/Dista-Università di Bologna.** "Recupero e Valorizzazione in Agricoltura di Fanghi di Depurazione" finanziato dall'Ass. Agricoltura Regione Emilia-Romagna presso Az. agr. Sperim. Marani di Ravenna [8] **ARPA-ER.** "Fanghi provenienti da impianti di depurazione acque reflue urbane. Caratterizzazione qualitativa dei fanghi destinati all'utilizzo agronomico nel territorio regionale anni 2007-2010"
- [9] **ARPA Lombardia, 2008** - "Indagine sulla produzione di fanghi biologici e sulla gestione dei fanghi negli impianti autorizzati conto terzi e dei terreni utilizzati"
- [10] **ARPAVeneto, 2003.** "Programma regionale di monitoraggio dei fanghi di depurazione Relazione finale". www.arpa.veneto.it/suolo/htm/documenti.asp
- [11] **ARPAVeneto, 2005.** "Programma regionale di monitoraggio dei fanghi di depurazione, secondo e terzo livello, relazione finale". www.arpa.veneto.it/suolo/htm/documenti.asp