

Digestione anaerobica da biomasse, scarti agroindustriali e riduzione dell'azoto dai digestati
Udine, 22 settembre 2011

Digestione ed impiego di fanghi di depurazione in agricoltura

Prof. Ing. Daniele Goi
Dr. Agr. Claudia Bruna Rizzardini

DIPARTIMENTO DI
CHIMICA FISICA E AMBIENTE

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE

Digestione anaerobica dei fanghi di depurazione

Digestore (ex Comunale),
ora AMGA Udine Spa

Produzione biogas Cogenerazione

1980: realizzazione di un digestore al fine di stabilizzare i fanghi di depurazione prodotti dal trattamento di depurazione delle acque reflue civili

2010: nuovo digestore nella linea fanghi

2012: sperimentazione miscela fanghi di depurazione e forsu in impianto pilota

2

1999: prima indagine sull'attività del digestore

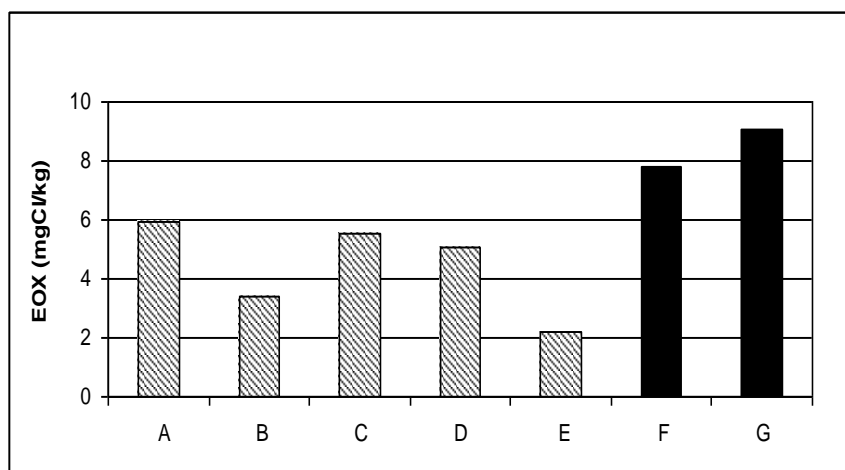
- Monitoraggio del processo: resa, problematiche...
- Caratterizzazione chimica delle matrici in ingresso e uscita
- Calcolo volumi eccedenti

IN PARTICOLARE

Analisi nuovi parametri indicatori del livello di inquinamento presente (EOX) su digestato e fanghi di depurazione

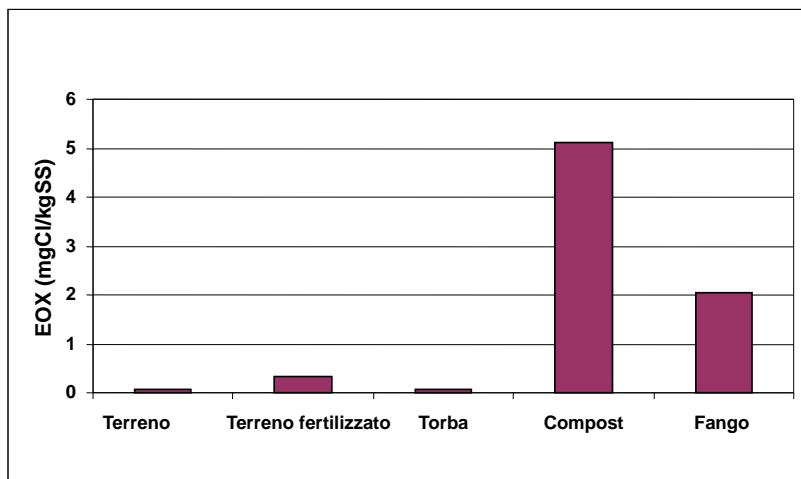
3

2002: nuove indagini sulla matrice fango digerito



4

2005: nuove indagini su diverse matrici solide



5

Una matrice diversa...

Fanghi di depurazione:

«residui derivanti dai processi di depurazione delle acque reflue domestiche, urbane o da altri impianti di depurazione delle acque reflue che presentano una composizione analoga a quella delle acque reflue domestiche e urbane».



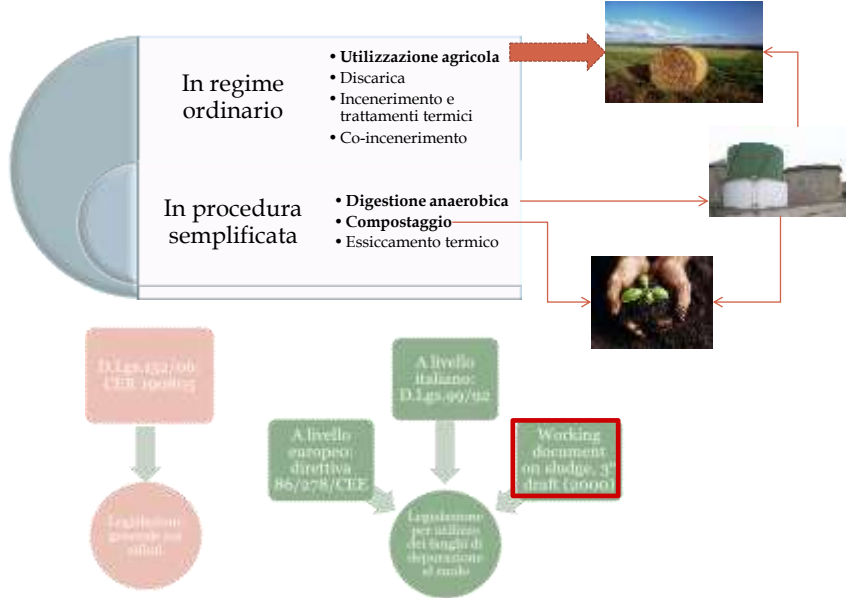
Caratteristiche medie essenziali:

Materiale organico
 Sostanza secca variabile(2+20%): liquidi o palabili
 Elevato peso specifico
 Basso C/N (6+8)



6

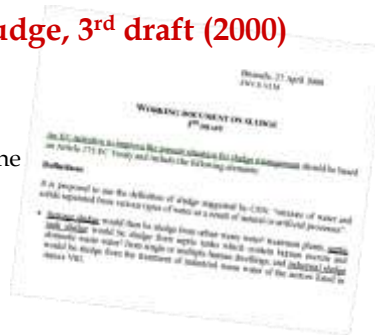
Una questione delicata: la gestione dei fanghi di depurazione



7

Working document on sludge, 3rd draft (2000)

- ✘ Ultimo documento ufficiale dell'Unione Europea in materia di fanghi di depurazione
- ✘ «Leitmotiv» della ricerca su fanghi e suolo
- ✘ Motivo di innovazione a livello regionale



✘ Documento un po' datato



2009: inizio revisione della Direttiva 86/278/EU

22 settembre 2011: la questione fanghi di depurazione è ancora in discussione, sia a livello europeo che regionale.

8

Valutazione della qualità dei fanghi di depurazione alla luce del Working document on sludge

Principali **novità** introdotte **rispetto** alla caratterizzazione prevista dalla normativa italiana (D.Lgs. 99/92):

1. Definizione valori limite di concentrazione più restrittivi per metalli pesanti

Elemento	Valore limite (mg/kg s.s.)				
	Direttiva 86/278/CEE	D.Lgs. 99/1992	Working document on sludge		
			Odierne	Medio termine (2015)	Lungo termine (2025)
Cd	20 - 40	20	10	5	2
Cr	-	-	1.000	800	600
Cu	1.000 - 1.750	1.000	1.000	800	600
Hg	16 - 25	10	10	5	2
Ni	300 - 400	300	300	200	100
Pb	750 - 1.200	750	750	500	200
Zn	2.500 - 4.000	2.500	2.500	2.000	1.500

9

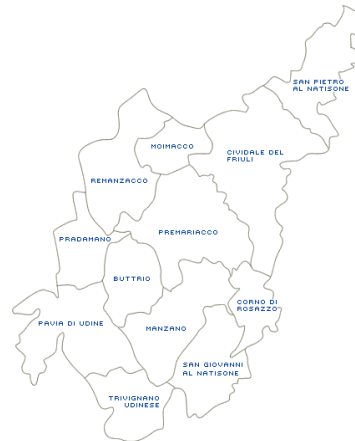
2. Introduzione valori limite di concentrazione per composti organici (AOX,IPA,...)
3. Definizione di metodiche d'analisi standardizzate (CEN, ISO,...)

Composti organici	Valori limite di concentrazione (mg/kg s.s.)
AOX = TOX = somma dei composti organici alogenati	300
LAS = linear alkil benzen sulfonati	2.600
DEHP = Di (2 - etilsil) ftalato	100
NPE = nonilfenoli e nonilfenoli mono e di etossilati	50
PAH = idrocarburi policiclici aromatici	6
PCB = bifenili policlorinati	0,8
Diossine	Valori limite di concentrazione (ng TE/kg s.s.)
PCDD/F = dibenzodiossine e dibenzofurani policlorinati	100

10

Il caso oggetto di studio:

- Applicazione a caso reale in Provincia di Udine
- La Società **Acquedotto Poiana S.p.A.** - 31 impianti di **medie e piccole dimensioni**
- Produzione media annua fanghi di depurazione: 1700t (2007 -2009)



Comuni interessati dalla Società Acquedotto Poiana S.p.a.

Obiettivo: analisi della qualità di fanghi di depurazione e suoli interessati da applicazioni continue e ripetute.

11

Fase sperimentale 1: caratterizzazione dei fanghi di depurazione

Caratterizzazione dei fanghi di depurazione secondo le linee guida del “Working document on sludge” con creazione di un **protocollo di indagine condiviso dei fanghi di depurazione**.

Analisi 10 campioni rappresentativi di fanghi di depurazione in base a:

- Tipo di trattamento della linea fanghi
- Potenzialità d’impianto
- Caratteristiche acqua reflua trattata
- Presenza di intrusioni da attività artigianali o industriali

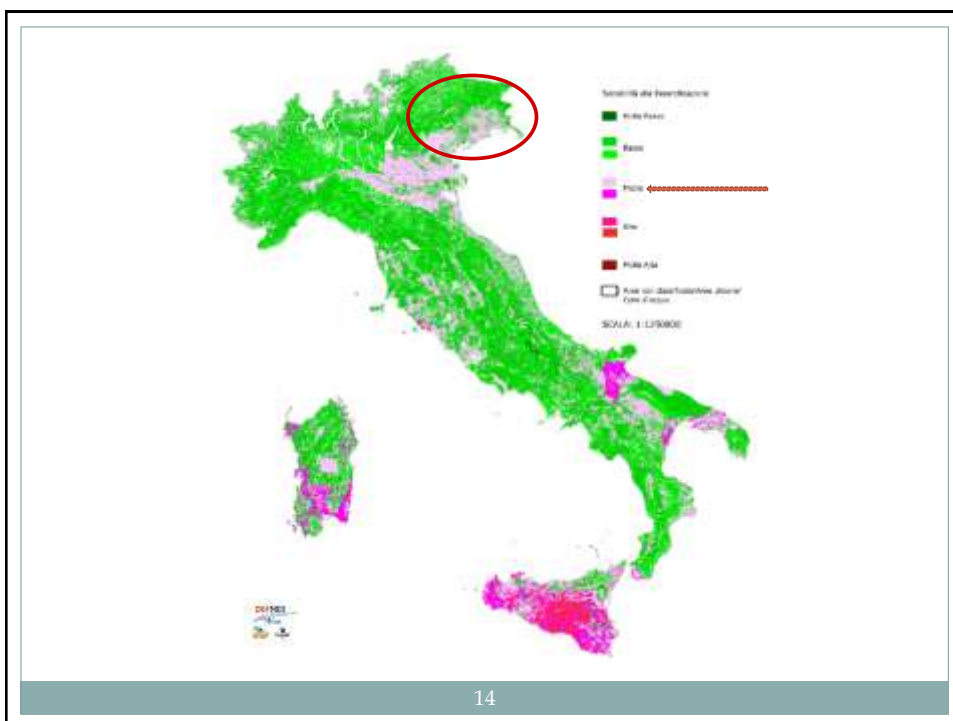


12

Osservazioni conclusive

- **BUONA QUALITA'**: i fanghi di depurazione analizzati rispondono ai valori limite previsti (D.Lgs. 99/92 e Working document on sludge) e confermano l'idoneità per l'applicazione al suolo.
- **NECESSITA' DI MONITORAGGIO E UNIFORMITA' D'AZIONE**: nonostante il rispetto dei valori limite suggeriti dal "Working document on sludge" per la quantità di metalli pesanti apportabili annualmente al suolo, le evidenze sperimentali hanno rilevato sia la mancanza della valutazione sulla sostenibilità dell'applicazione di fanghi di depurazione al suolo sia una gestione confusa e imprecisa delle operazioni di campionamento e analisi dei suoli.
- **EFFETTO CONCIMANTE**: fanghi da impianti di trattamento acque reflue domestiche e urbane di piccola e media dimensione risultano un'importante fonte di elementi nutritivi per il suolo, soprattutto in considerazione della contingente desertificazione nell'Europa del sud: il 27% del nostro territorio è minacciato da processi di inaridimento dei suoli (CONAF).

13



14

Grazie per l'attenzione...



Università di Udine
Dipartimento di Chimica, Fisica e Ambiente
Gruppo di ricerca: Ingegneria Sanitaria Ambientale

web: <http://chemistry.dstc.uniud.it/index.php?cat=106&l=1>

e-mail: goi@uniud.it

tel: +39 0432 558827 /43