



arpav

# UTILIZZO IN AGRICOLTURA E ALTRE FORME DI GESTIONE DEI FANGHI DI DEPURAZIONE NEL VENETO

*Nicola Dell'Acqua*  
*Direttore Generale ARPAV*

*54a Giornata di Studio di Ingegneria Sanitaria-Ambientale*

*IL RECUPERO DI RISORSE NEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE: realtà e prospettive*

*Mercoledì 24 MAGGIO 2017 Palazzo della Gran Guardia, Piazza Bra, 1 VERONA*



## 1) Direttiva CEE 12.06.1986 n. 278

Protezione dell'ambiente, in particolare del suolo,  
nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in  
agricoltura

## 2) D. Lgs. 27.01.1992 n. 99

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



- disciplinare l'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura
- in modo da evitare effetti nocivi sul suolo, sulla vegetazione, sugli animali e sull'uomo,
- incoraggiando nel contempo la corretta utilizzazione di questi fanghi.

# Principi generali (1)



arpav

- I fanghi devono essere stati sottoposti ad idoneo trattamento di stabilizzazione
- I fanghi devono essere idonei a produrre un effetto concimante e/o ammendante e correttivo dal terreno

# Principi generali (2)



arpav

- **I fanghi non devono contenere:**
  - sostanze tossiche o nocive
  - sostanze persistenti
  - sostanze bioaccumulabili
- **in concentrazioni dannose:**
  - per il terreno,
  - per le colture,
  - per gli animali,
  - per l'uomo,
  - per l'ambiente in generale.

# CONTROLLI



arpav

## ANALISI DEI FANGHI

**ogni 3 mesi per impianti > 100.000 a.e.**

**ogni 6 mesi per impianti < 100.000 a.e.**

**ogni anno per impianti civili > 5.000 a.e.**

**Prima di ogni notifica per la distribuzione**

## ANALISI DEI TERRENI

**ogni 3 anni**



## METALLI PESANTI limiti D. Lgs. 99/92

<b>ELEMENTO</b>	<b>LIMITE (mg/kg s.s.)</b>
<b>CADMIO</b>	<b>&lt;20</b>
<b>CROMO</b>	<b>&lt;750</b>
<b>MERCURIO</b>	<b>&lt;10</b>
<b>NICHEL</b>	<b>&lt;300</b>
<b>PIOMBO</b>	<b>&lt;750</b>
<b>RAME</b>	<b>&lt;1000</b>
<b>SELENIO</b>	<b>&lt;5</b>
<b>ZINCO</b>	<b>&lt;2500</b>

*Introdotti dalla normativa regionale*



## PARAMETRI AGRONOMICI limiti D. Lgs. 99/92

<b>ELEMENTO</b>	<b>LIMITE</b>	<b>unità</b>
<b>pH</b>	<b>&gt;5,5</b>	
<b>Salinità</b>	<b>&lt;200</b>	<b>meq/100g</b>
<b>Rapporto C/N</b>	<b>&lt;25</b>	
<b>Carbonio</b>	<b>&gt;20</b>	<b>% s.s.</b>
<b>Azoto</b>	<b>&gt;1,5</b>	<b>% s.s.</b>
<b>Fosforo</b>	<b>&gt;0,4</b>	<b>% s.s.</b>
<b>I.G.</b>	<b>&gt;60</b>	<b>%</b>
<b>Salmonelle</b>	<b>&lt;1000</b>	<b>MPN/g s.s.</b>

*Introdotti dalla normativa regionale*

# COMPOSIZIONE DEI FANGHI



arpav

## Media delle analisi eseguite nei fanghi utilizzati in agricoltura nel Veneto, 2011-2015

PARAMETRI	2011	2013	2015	L.L.
Sost secca %	20,67	16,73	14,26	
pH	7,31	7,23	7,32	>5,5
Cadmio mg/Kg ss	1,30	1,17	0,60	<20
Cromo mg/Kg ss	51,49	68,57	27,59	<750
Mercurio mg/Kg ss	0,96	1,51	0,74	<10
Nichel mg/Kg ss	28,16	38,37	14,43	<300
Piombo mg/Kg ss	53,40	62,72	14,03	<750
Rame mg/Kg ss	251,06	265,90	246,15	<1000
Zinco mg/Kg ss	660,48	560,50	237,33	<2500
Selenio mg/Kg ss	1,69	2,52	2,18	<5

# COMPOSIZIONE DEI FANGHI



arpav

## Media delle analisi eseguite nei fanghi utilizzati in agricoltura nel Veneto, 2011-2015

PARAMETRI	2011	2013	2015	L.L.
Salinità meq/100g	12,38	21,46	17,82	<200
Rapporto C/N	7,57	9,28	6,6	<25
Carbonio organico %	33,64	37,2	34,67	>20
Azoto totale %	4,74	4,36	5,74	>1,5
Fosforo totale %	1,32	2,85	2,58	>0,4
Potassio %	0,48	-	0,70	
Grado di umificazione %	66,58	-	50	
Indice di Germinazione %	81,19	72,40	76,75	>60
Salmonelle UFC/100 g	161	-	-	<1000
IPA totali mg/Kg ss	0,09	0,74	0,78	<6
PCB totali mg/Kg ss	0,02	0,008	0,02	<0,8
PCDD/PCDF ng/Kg ss	5,52	2,71	0,06	<50

# FANGHI PRODOTTI - 2014



arpav

Tipologie di fango utilizzabili in agricoltura	Tonnellate tal quale	Tonnellate sostanza secca*
190805	348.183	69.637
020204	60.380	12.076
020305	10.601	2.120
020403	2.389	478
020502	14.670	2.934
020603	3.689	738
020705	28.569	5.714
030311	19.342	3.868
040220	5.679	1.136
190812	11.558	2.312
190814	69.782	13.956
<b>Totale complessivo</b>	<b>574.842</b>	<b>114.968</b>



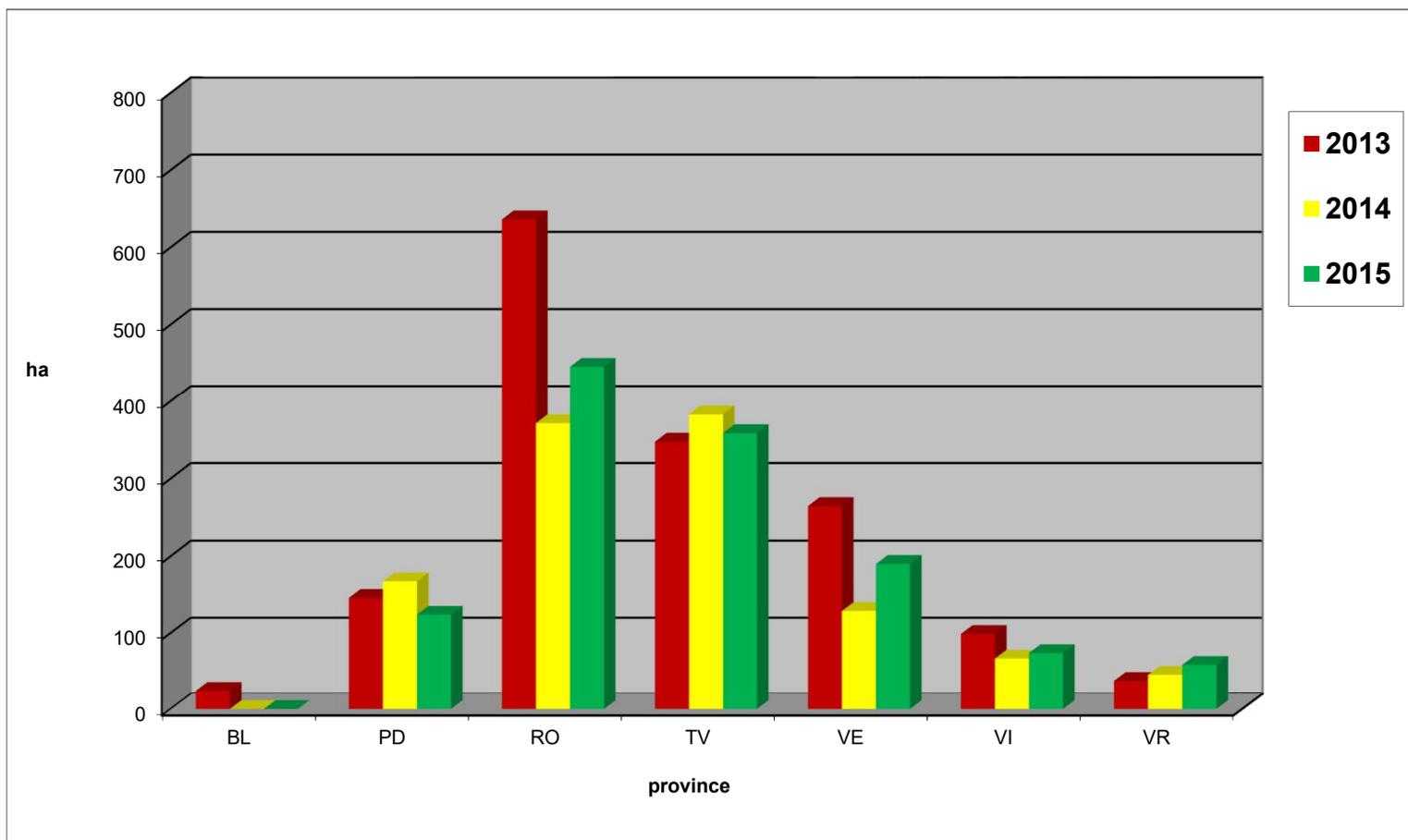
## GESTIONE DEI FANGHI IN VENETO PRODUZIONE E TRATTAMENTO

ENTRATE	USCITE
PRODOTTI IN VENETO: 560.000 t IMPORTATI: 90.000 t	FUORI REGIONE: 260.000 t COMPOSTAGGIO: 125.000 t IN AGRICOLTURA: 25.000 t A TRATTAMENTO: 130.000 t IN DISCARICA: 60.000 t
<b>TOTALE: 650.000 t</b>	<b>TOTALE: 600.000 t</b>

# SUPERFICIE UTILIZZATA



arpav



# Superfici utilizzate



arpav

- Nel 2015 sono Rovigo e Treviso le province con la maggiore superficie interessata (445 e 358 ha rispettivamente),
- seguono più a distanza Venezia (190 ha) e Padova (124 ha);
- nelle province di Vicenza e Verona la superficie utilizzata è rispettivamente pari a 74 e 58 ha.

# Superfici utilizzate: trend



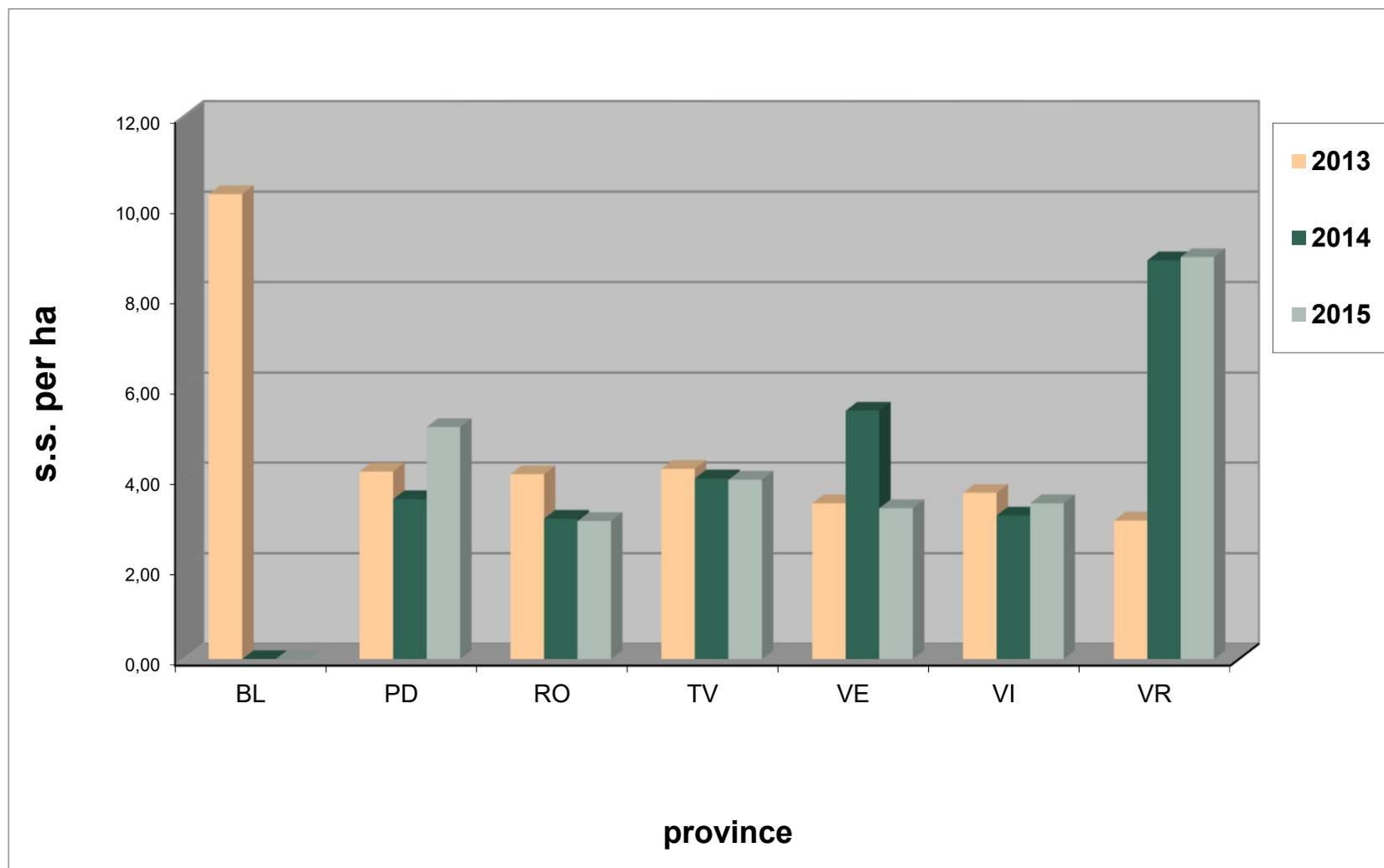
arpav

- Tra il 2013 ed il 2015 l'andamento della superficie utilizzata per lo spandimento di fanghi di depurazione è stato alquanto variabile nelle diverse province.
- In provincia di Rovigo, Venezia e Vicenza si riscontra una diminuzione tra il 2013 e il 2014 ed un successivo aumento tra il 2014 e il 2015 fino ad un livello comunque inferiore al 2013;
- a Treviso e Padova dopo un aumento tra il 2013 ed il 2014 la superficie è leggermente diminuita tra il 2014 ed il 2015, mentre
- a Verona si è riscontrato un costante lieve aumento nel corso del triennio.
- A Belluno dal 2014 non vi è più attività di utilizzo fanghi in agricoltura.

# CARICO UNITARIO DI FANGHI



arpav



# Carichi unitari



arpav

- Riguardo al carico unitario esso si attesta su valori di:
- 3,85 tonnellate sostanza secca per ettaro (t s.s./ha) come media regionale,
- 3,05 t s.s/ha nella provincia di Rovigo,
- 3,4 - 3,3 e 4,0 rispettivamente nelle province di Vicenza, Venezia e Treviso,
- 5,1 in provincia di Padova,
- in provincia di Verona, dove sono utilizzati esclusivamente fanghi dell'industria agroalimentare, si è registrato un valore pari a 8,9 t s.s./ha.

# FANGHI UTILIZZATI 2015



arpav

Provenienza dei fanghi	Coltura	Quantità di s.s. utilizzata	Superficie netta utilizzata	Quantità s.s. utilizzata per ettaro
		(t)	(ha)	(t/ha)
Dep. Civile		<b>3.508</b>	<b>942</b>	<b>3,72</b>
Dep. Ind. Agroalimentare		<b>1.308</b>	<b>308</b>	<b>4,25</b>
<b>Totale complessivo</b>		<b>4.816</b>	<b>1.250</b>	<b>3,85</b>

- Vengono utilizzate in agricoltura 4.816 t/anno di sostanza secca, corrispondente a circa 25.000 t/anno di fanghi tal quali, suddivisi tra fanghi civili (73%) e fanghi agroalimentari (27%)
- Dal 2015 non sono più destinati ad utilizzo agronomico i fanghi industriali (industria tessile o cartaria) e da zootecnia

# PFAS - Provincia di Vicenza



arpav

Valori di PFASs [ $\mu\text{g}/\text{Kg}$  s.s.] rilevati nei fanghi dei depuratori della provincia di Vicenza

Comune	Impianto	PFOA	PFOS	Somma PFOA + PFOS	Somma altri PFAS (esclusi PFOA e PFOS)
ARZIGNANO	Acque Del Chiampo Spa Servizio Idrico Integrato	<2	5	5	3
MONTECCHIO MAGGIORE		<2	5	5	3
LONIGO		2	2	4	6
MONTEBELLO VICENTINO	Medio Chiampo S.p.A	<2	<2	-	-
TRISSINO	Alto Vicentino Servizi S.p.A.	108	45	153	116

# PFAS - Provincia di Padova



arpav

Valori di PFASs [ $\mu\text{g}/\text{Kg}$  s.s.] rilevati nei fanghi dei depuratori della provincia di Padova

Comune	Impianto	PFOA	PFOS	SOMMA PFOA + PFOS	Somma altri PFAS
ALBIGNASEGO	CENTRO VENETO SERVIZI SPA	96	23	119	53
CONSELVE		53	19	72	-
MONSELICE		57	35	92	-
CASALSERUGO		52	16	68	-
PONTE S. NICOLO'		65	12	77	-
AGNA		<50	<10	-	-
SOLESINO		<50	<10	-	-
POZZONOVO		<50	<10	-	-
PERNUMIA		<50	15	15	-
ESTE		<50	<10	-	-
S.M. ADIGE		<50	14	14	-