

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale:
l'Europa investe nelle zone rurali

Responsabile dell'informazione: ASSOCOM SCARL Associazione di Produttori Suini
Autorità di Gestione del Programma: Regione Lombardia

MISURA 16 “Cooperazione” SOTTOMISURA 16.2



“Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie”

OPERAZIONE 16.2.01 – “Progetti pilota e sviluppo di innovazione”

Capofila del progetto Operazione 16.2.01: ASSOCOM scarl

Responsabile Scientifico: prof.ssa Ilaria Braschi - Università di Bologna

Progetto: REFLUI SUINI E AMBIENTE: ABBATTIMENTO DI ANTIBIOTICI E ANTIBIOTICO-RESISTENZA NEI REFLUI A TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE E DEL SUOLO (REFLUA)

- *L'interesse principale: interrompere il ciclo di cause-effetti che si instaura in matrici ambientali a stretto contatto quali reflui zootecnici, concimi organici, terreni agrari, corpi idrici e colture foraggere*
- *Ottimizzare le tecniche per l'abbattimento degli antibiotici e di batteri antibiotico-resistenti nei reflui suini per ridurre i rischi sanitari per l'uomo e l'animale nonché la spesa sanitaria associata all'inefficacia della terapia antibiotica*



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE
AGRO-ALIMENTARI



HOME

AGENDA

CHI SIAMO

PARTNER

LE AZIENDE

FOTOGALLERY



CAMPIONAMENTO DEI REFLUI RANSENIGO & FIGLI



Progetto REFLUA – SCHEMA DI PROCESSO



R
E
F
L
U
A

O
S
I
O
N
I

Fase di laboratorio e di serra



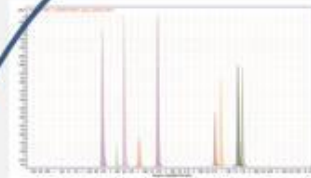
Trattamenti
ossidativi



Biofumigazione



Impianto vegetato
a flusso subsuperficiale



Analisi antibiotici



Analisi
antibiotico-resistenza



Capacità fertilizzante
su pianta modello

Fase in azienda



Vasca di raccolta refuo

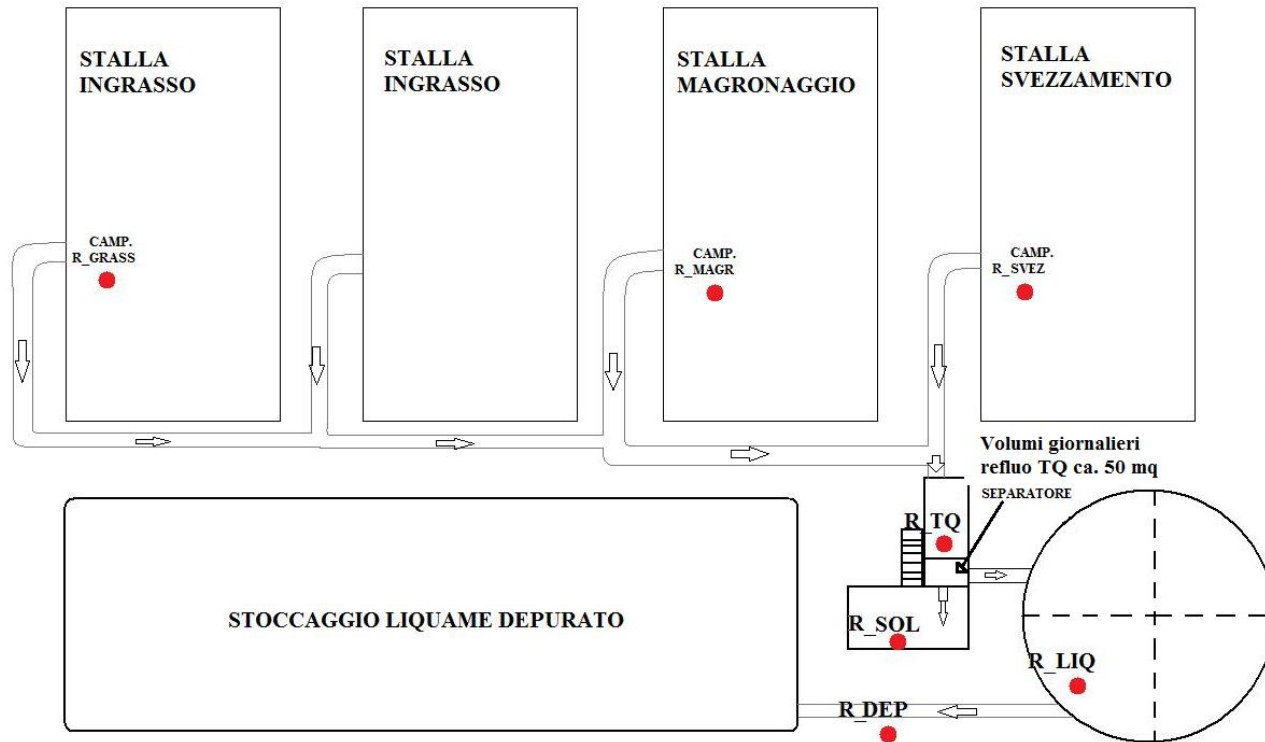


Impianto a biogas



Azienda agricola Ransenigo e Figli

Campionamento dei reflui



Schema di impianto gestione reflui dell'Azienda Agrisuinicola Ransenigo e Figli






Impianto per trattamento acque reflue

Caratterizzazione chimico-fisica (1/2)

Campione	pH	EC (mS cm ⁻¹)	TOC (g L ⁻¹)	TN (g L ⁻¹)	Umidità (g Kg ⁻¹)	Residuo fisso (g Kg ⁻¹)	Solidi volatili (g Kg ⁻¹)
R_TQ	7.27±0.03	17.06±0.18	7.1±0.7	1.7±0.1	986.66±0.2	471.1±85.9	528.9±85.9
R_LIQ	7.41±0.04	15.98±0.91	9.1±2.9	2.1±0.6	988.02±0.2	385.1±139.1	614.9±139.1
R_SOL	8.47±0.05	1.63±0.04	*	*	718.35±0.6	86.0±2.9	914.0±2.9
R_DEP	8.27±0.04	5.92±0.16	0.5±0.1	0.10±0.02	988.45±1.0	539.8±114.6	460.2±114.6
R_SVEZ	5.54±0.02	18.22±0.36	14.0±1.3	2.2±0.2	983.24±0.2	357.4±93.6	642.6±93.6
R_MAGR	6.39±0.05	19.48±0.47	13.0±3.6	2.1±0.5	979.63±0.3	259.7±40.0	740.3±40.0
R_GRASS	7.87±0.11	25.09±1.75	8.6±1.8	3.0±0.7	986.76±0.2	587.1±111.7	412.9±111.7

*Dati in via di processamento

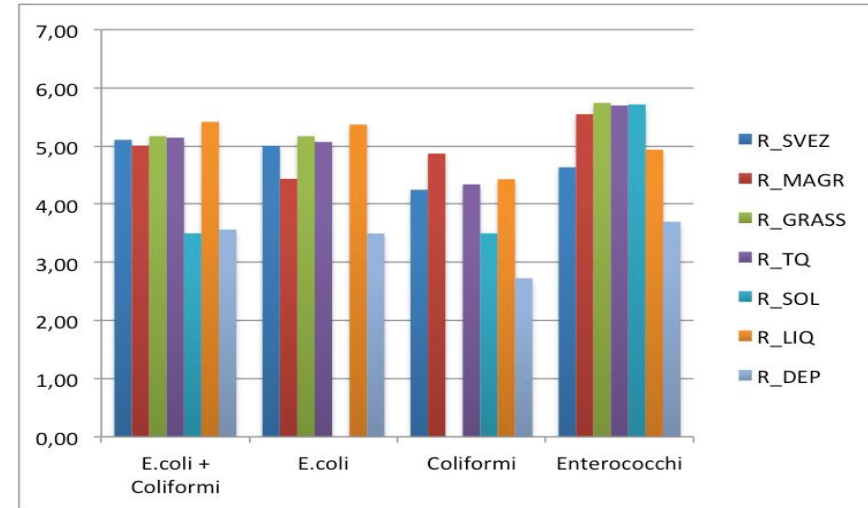
Caratterizzazione chimico-fisica (2/2)

Campione	Ca	K	Mg	Zn	Fe	Na	P	Cu	
									
				(ppm)					
R_TQ	145.3±0.2	1073.3±0.6	8.9±0.03	0.22±0.0019	2.5±0.0038	451.3±0.2	67.7±0.1	0.07±0.0016	
R_LIQ	157.0±1.1	1073.3±1.2	7.4±0.14	1.0±0.027	3.8±0.043	451.3±1.2	70.7±0.4	0.26±0.0065	
R_SOL	*	*	*	*	*	*	*	*	
R_DEP	19.1±0.4	1053.3±2.1	53.1±0.28	0.3±0.014	0.7±0.014	436.0±2.0	76.7±0.5	0.22±0.005	
R_SVEZ	351.7±0.8	1113.3±0.6	406.7±0.90	8.4±0.139	15.1±0.237	719.3±1.5	605.3±1.1	0.92±0.009	
R_MAGR	374.3±2.0	1126.7±1.2	118.0±0.62	0.087±0.001	5.6±0.024	783.7±3.6	132.0±0.4	0.09±0.0013	
R_GRASS	92.5±0.4	1140.0±0.00	1.1±0.02	0.026±0	1.0±0.01	538.3±1.5	99.7±0.3	0.04±0.0005	

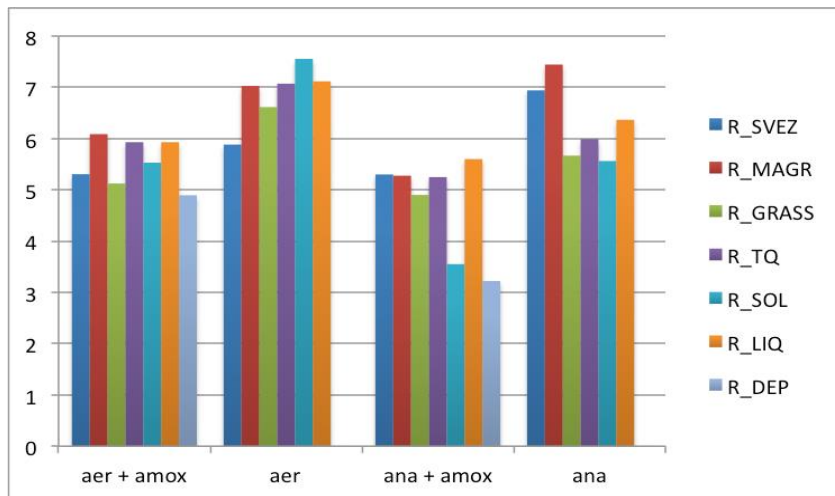
*Dati in via di processamento

Caratterizzazione microbiologia

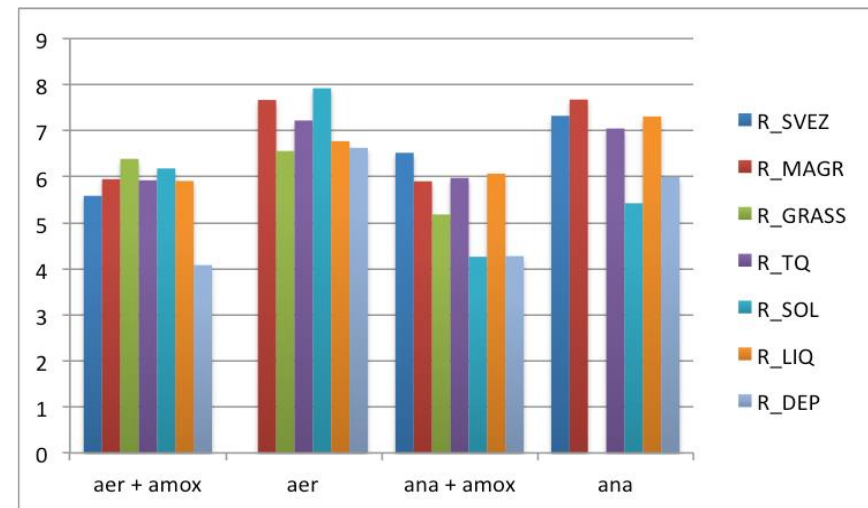
Coliformi e Enterococchi



Carica batterica totale a 22°C



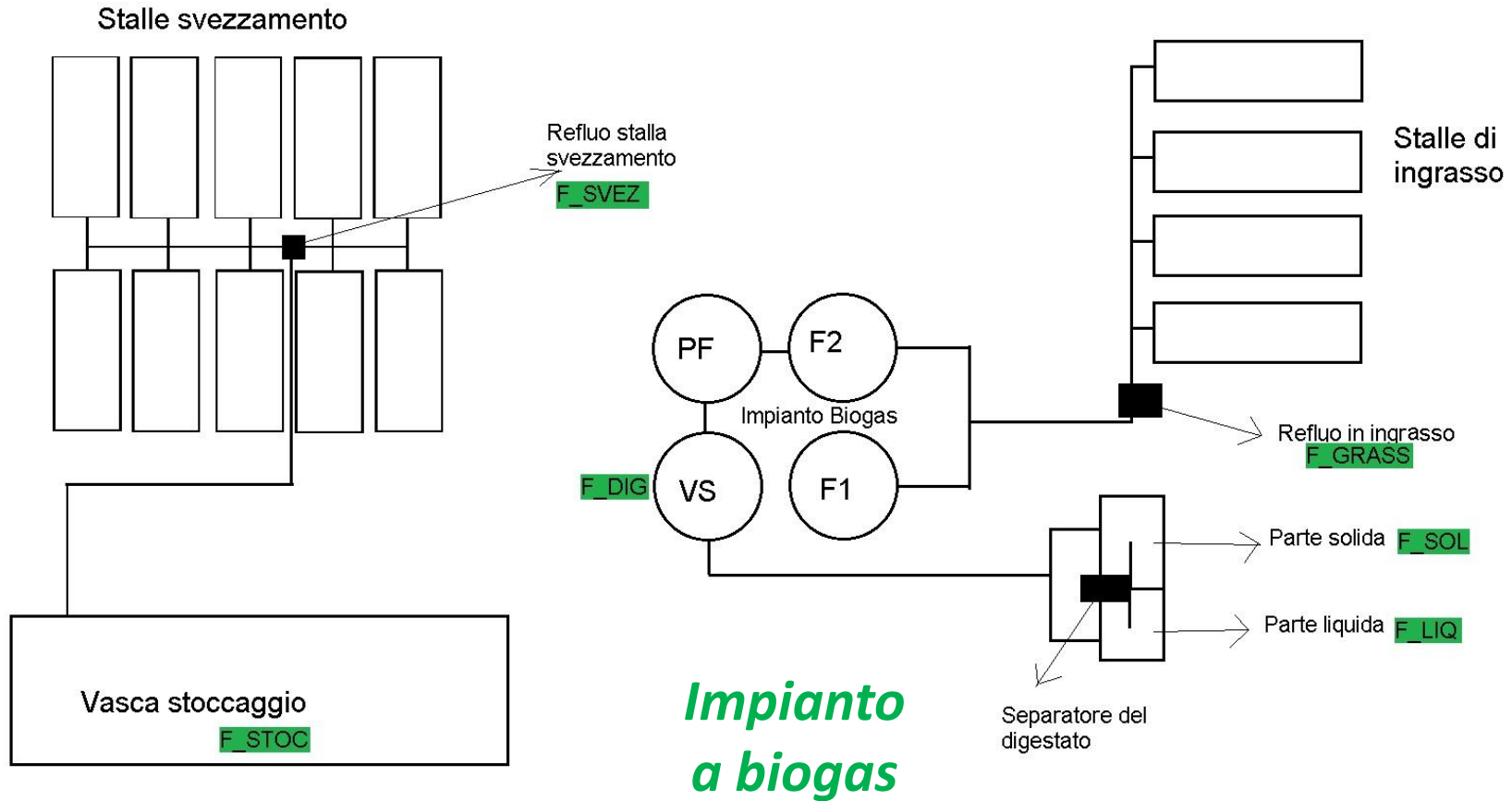
Carica batterica totale a 37°C



Fattorie Novella Sentieri



Campionamento dei reflui



Caratterizzazione chimico-fisica (1/2)

Campione	pH	EC (mS cm ⁻¹)	TOC (g L ⁻¹)	TN (g L ⁻¹)	Umidità (g Kg ⁻¹)	Residuo fisso (g Kg ⁻¹)	Solidi volatili (g Kg ⁻¹)
F_SVEZ	6.63 ± 0.01	5.04 ± 0.05	1.24 ± 0.17	0.51 ± 0.02	991.12 ± 1.3	196.7 ± 37.8	803.3 ± 37.8
F_STOC	7.86 ± 0.02	11.00 ± 0.29	1,48 ± 0,09	0,80 ± 0,07	990,23 ± 0.1	793.3 ± 259.9	260.7 ± 259.9
F_GRAS S	7.49 ± 0.02	14.05 ± 0.10	3.24 ± 0.32	1.56 ± 0.11	984.23 ± 1.3	439.0 ± 250.9	561.0 ± 250.9
F_DIG	11.45 ± 0.05	5.75 ± 0.21	*	*	944.14 ± 1.1	26.5 ± 0.7	973.5 ± 0.7
F_LIQ	*	*	2,6 ± 0,4	0,4 ± 0,1	946,77 ± 0,9	306,5 ± 30,1	693,5 ± 30,1
F_SOL	8.57 ± 0.07	2.11 ± 0.01	*	*	684.00 ± 4.2	132.0 ± 2.0	868.0 ± 2.0

*Dati in via di processamento

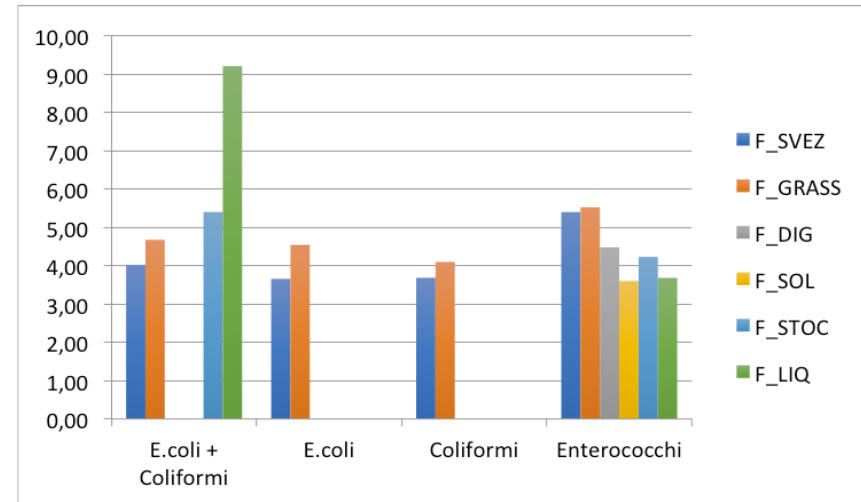
Caratterizzazione chimico-fisica (2/2)

Campione	Ca	K	Mg	Na	P	Zn	Cu	S	Fe
(ppm)									
F_SVEZ	109.8 ± 1.4	558.3 ± 6.2	110.8 ± 1.6	120.3 ± 1.7	158.0 ± 2.1	2.1 ± 0.034	0.3 ± 4.9	68.6 ± 1.0	0.9 ± 0.0
F_STOC	153.3 ± 1.53	916.7 ± 3.51	19.3 ± 0.21	336.3 ± 2.60	36.2 ± 0.39	2.4 ± 17.68	0.2 ± 2.97	30.6 ± 0.24	2.09 ± 13.4
F_GRASS	237.0 ± 6.4	1060.0 ± 3.0	89.9 ± 2.0	372.0 ± 0.7	16.8 ± 0.4	0.4 ± 0.015	0.04 ± 0.002	81.4 ± 1.3	1.7 ± 0.0
F_DIG	*	*	*	*	*	*	*	*	*
F_LIQ	128.7 ± 2.21	994.0 ± 4.51	32.3 ± 0.28	285.7 ± 2.06	38.7 ± 0.84	2.19 ± 12.73	0.265 ± 8.28	39.5 ± 0.25	5.48 ± 17.6
F_SOL	*	*	*	*	*	*	*	*	*

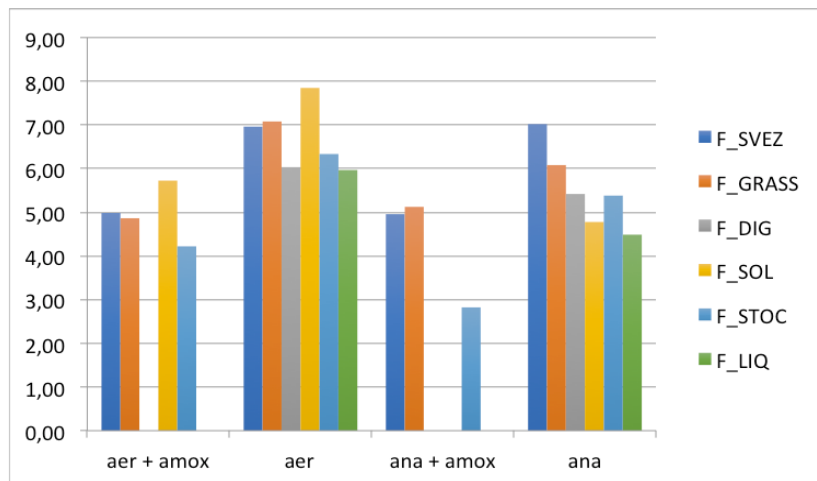
*Dati in via di processamento

Caratterizzazione microbiologica

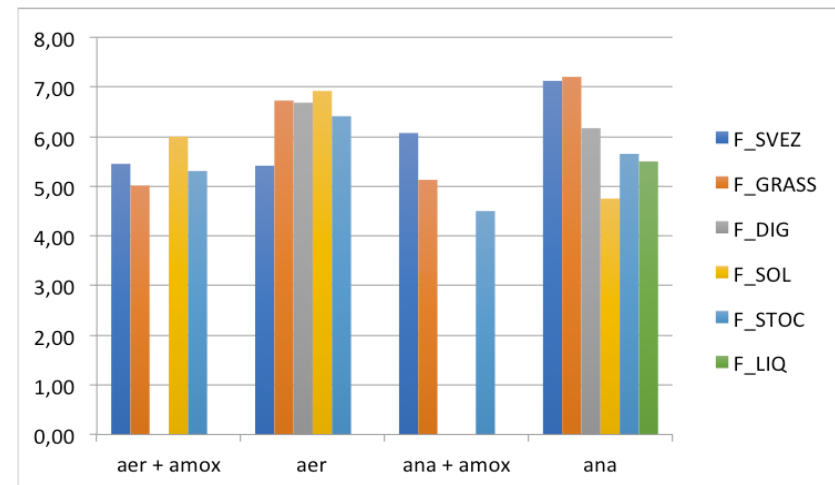
Coliformi e Enterococchi



Carica batterica totale a 22°C



Carica batterica totale a 37°C

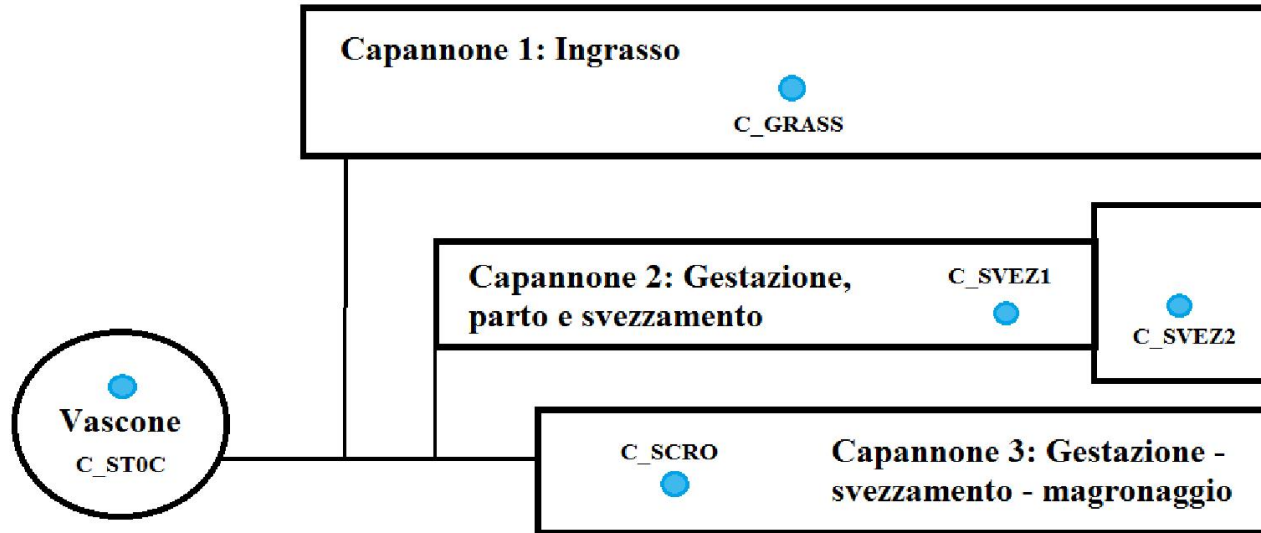


**Chiozzi Francesco, Danio ed Emanuele
Società Agricola SS**



Campionamento dei reflui

Chiozzi Francesco, Danio ed Emanuele Società Agricola SS






*Gestione
«tradizionale»
dei reflui*



Caratterizzazione chimico-fisica (1/2)

Campioni	pH	EC (mS cm ⁻¹)	TOC (g L ⁻¹)	TN (g L ⁻¹)	Umidità (g Kg ⁻¹)	Residuo fisso (g Kg ⁻¹)	Solidi volatili (g Kg ⁻¹)
C_SVEZ1	6,07 ± 0,02	29,71 ± 1,28	17,06 ± 0,78	3,80 ± 0,19	927,4 ± 2,8	287,3 ± 97,2	712,7 ± 97,2
C_SVEZ2	6,65 ± 0,05	26,16 ± 0,79	8,12 ± 0,57	2,27 ± 0,16	955,0 ± 2,7	299,4 ± 133,9	700,6 ± 133,9
C_SCRO	8,17 ± 0,04	23,94 ± 3,55	1,22 ± 0,15	1,86 ± 0,13	921,1 ± 2,5	284,5 ± 44,9	715,5 ± 44,9
C_GRASS	8,17 ± 0,02	19,47 ± 0,84	1,16 ± 0,3	1,84 ± 0,09	922,5 ± 1,0	317,4 ± 26,4	682,6 ± 26,4
C_STOC	8,09 ± 0,04	18,75 ± 0,95	3,74 ± 0,05	1,35 ± 0,02	979,3 ± 2,3	430,4 ± 99,6	569,6 ± 99,6

Caratterizzazione chimico-fisica (2/2)

Campioni	Ca	K	Mg	Na	P			S	
						Zn	Cu		Fe
(ppm)									
C_SVEZ1	382,0 ±	1080,0 ±	248,7 ±	929,7 ±	544,0 ±	0,65 ±	0,13 ±	327,3 ±	4,17 ±
	2,25	0,00	1,96	4,97	1,70	4,31	2,26	2,57	6,36
C_SVEZ2	317,7 ±	1080,0 ±	51,0 ±	1053,3 ±	55,9 ±	1,11 ±	0,20 ±	518,0 ±	6,71 ±
	7,79	0,00	1,03	3,21	1,72	25,67	2,86	3,97	14,85
C_SCRO	51,7 ±	1073,3 ±	53,2 ±	638,7 ±	31,1 ±	0,37 ±	0,15 ±	52,1 ±	2,36 ±
	4,13	1,15	7,60	4,39	0,09	10,61	0,92	0,32	7,07
C_GRASS	44,3 ±	941,7 ±	20,2 ±	521,0 ±	40,5 ±	0,84 ±	0,14 ±	44,3 ±	3,85 ±
	0,94	4,47	0,63	5,03	1,01	1,70	1,98	0,49	0,00
C_STOC	166,3 ±	1046,7 ±	33,0 ±	648,7 ±	35,1 ±	0,82 ±	0,11 ±	47,1 ±	1,49 ±
	0,50	1,53	0,98	2,40	1,38	2,26	1,76	0,07	9,19

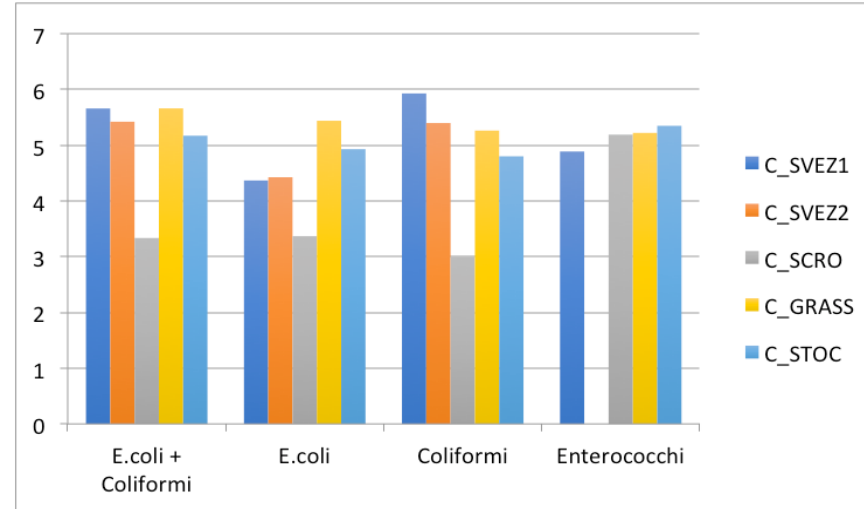
- Reazione di Fenton**

Ossidazione di molecole organiche in presenza di acqua ossigenata e ioni Fe²⁺ tramite la formazione di ROS

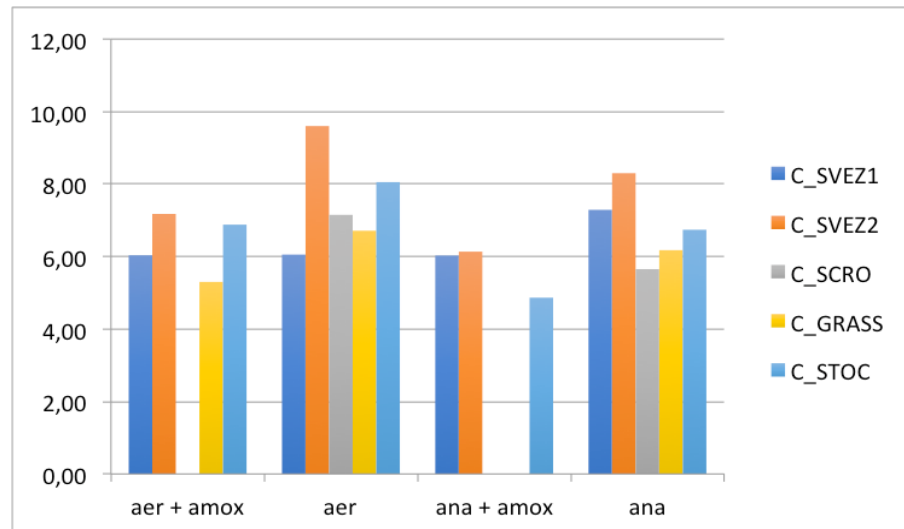


Caratterizzazione microbiologica

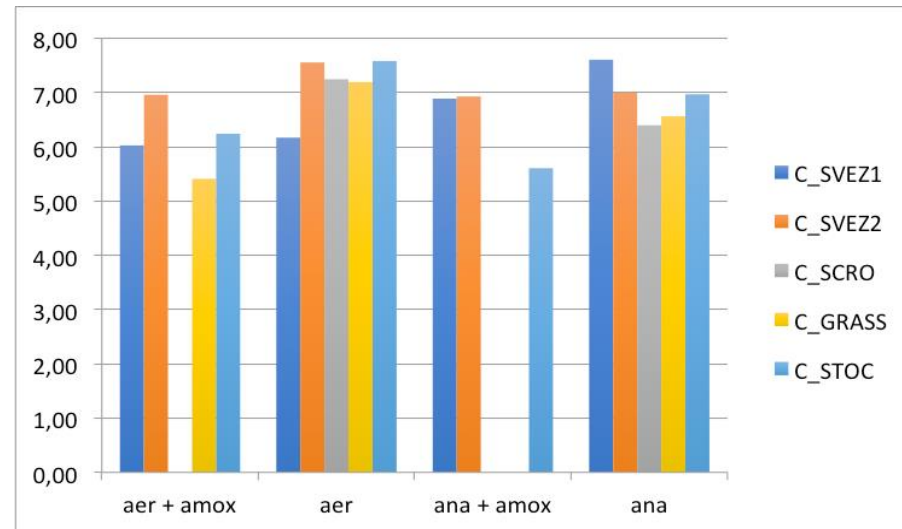
Coliformi e Enterococchi



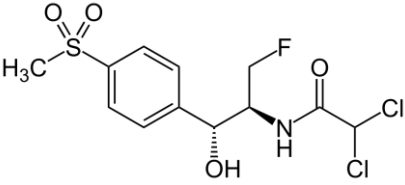
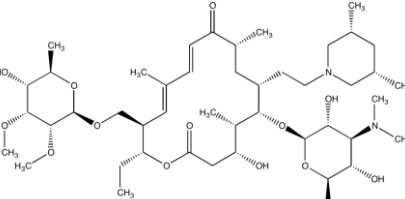
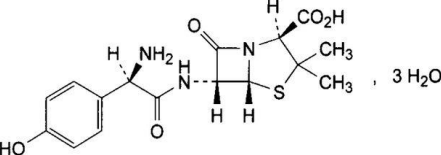
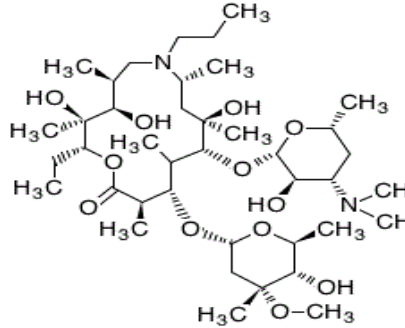
Carica batterica totale a 22°C



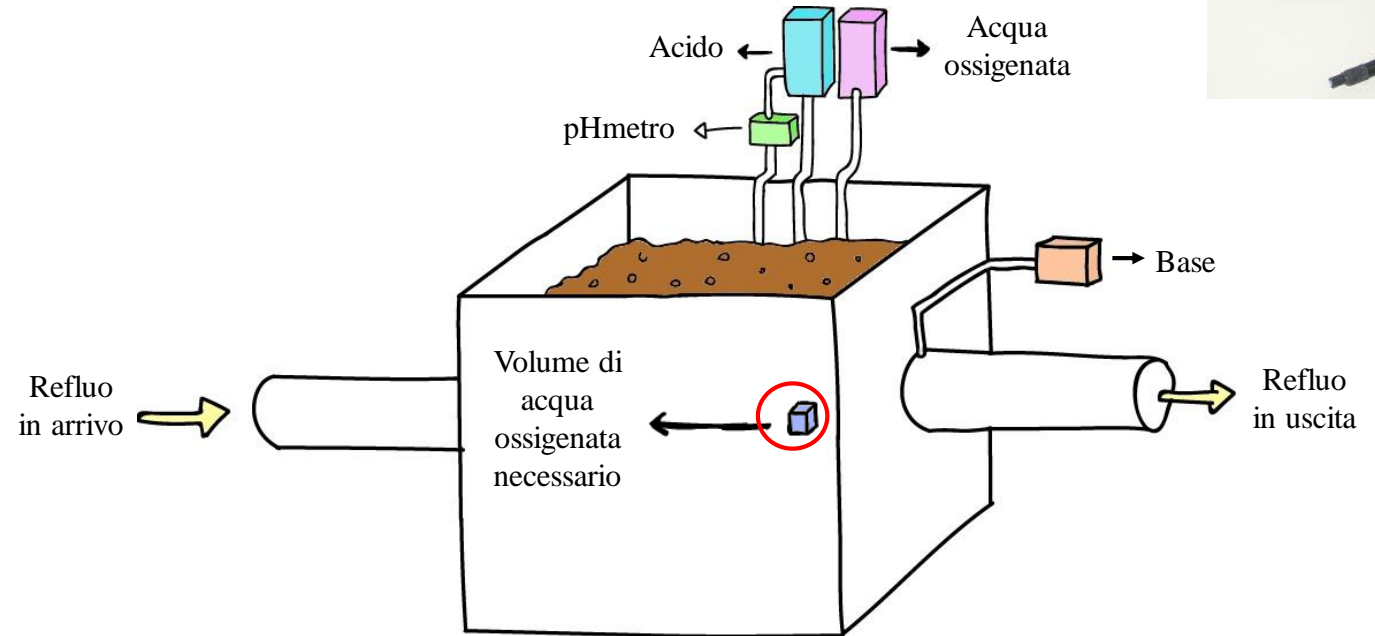
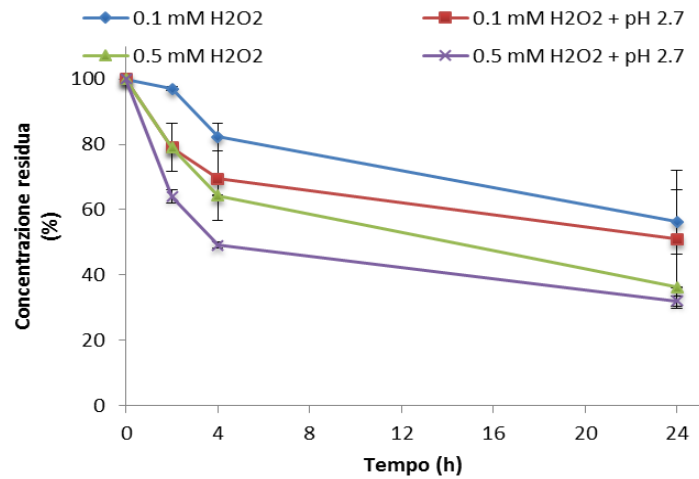
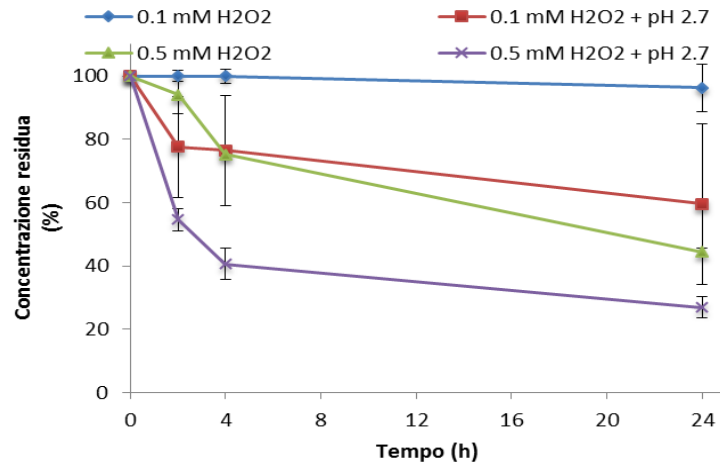
Carica batterica totale a 37°C



Antibiotici utilizzati

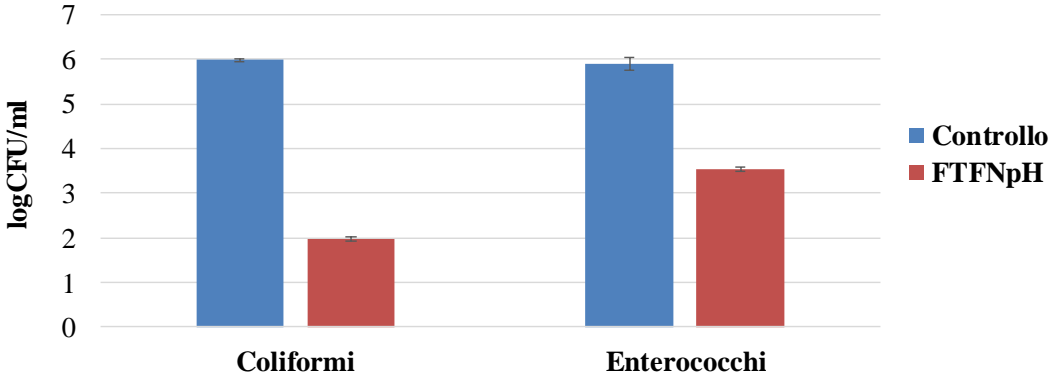
Nome	Struttura molecolare	
Florfenicolo		Doxiciclina
Tilmicosina		Tiamulina
Amoxicillina triidrato		Lincomicina cloridrato
Gamitromicina		Marbofloxacina HCl
		Ossitetraciclina Biidrato

Prove di abbattimento antibiotici in refluo suino

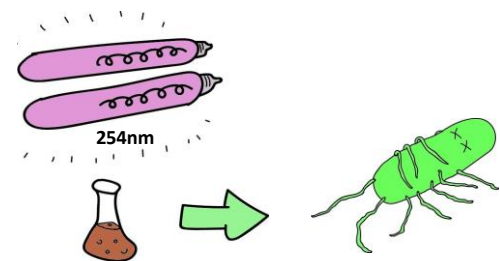
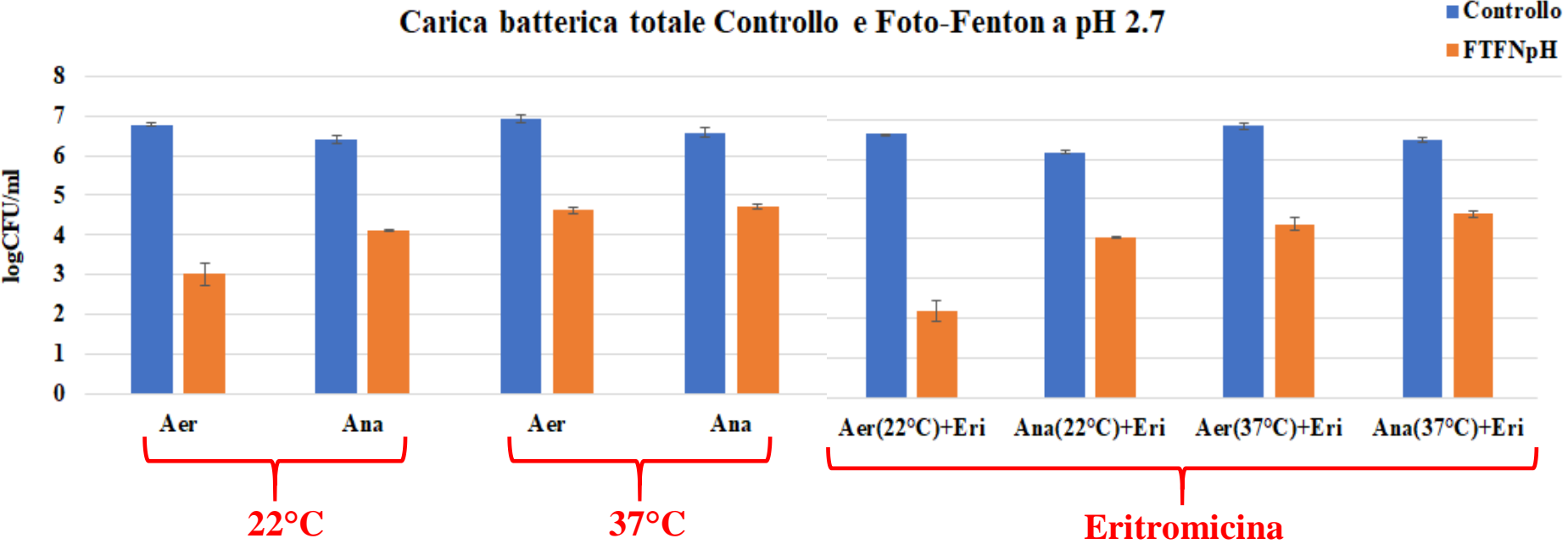


Prove di abbattimento microorganismi antibiotico-resistenti in refluo suino

Contaminazione fecale Controllo e Foto-Fenton a pH 2.7



Carica batterica totale Controllo e Foto-Fenton a pH 2.7



A. Paolocci
(2019)



Ringraziamenti:

Lea Ruggerini
Luca Grandinetti
Alberto Paolocci
Giampaolo Nitti
Sonia Blasioli
Monica Marianna Modesto
Paola Mattarelli
Paolo Trevisi
Luca Lazzeri
Susanna Cinti
Luisa Ugolini
Eleonora Pagnotta