

LIFE VITISOM

Innovazione in viticoltura



LIFE15 ENV/IT/000392



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE
E AMBIENTALI - PRODUZIONE,
TERRITORIO, AGROENERGIA

GRUPPO RICICLA

VITISOM: Approccio innovativo per lo studio della qualità dei suoli vitali

Floriana Bedussi, Valentina Orzi, Barbara Scaglia, Fulvia Tambone, Fabrizio Adani

18-12-2018

Az. Conti degli Azzoni, Montefano (MC)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE
E AMBIENTALI - PRODUZIONE,
TERRITORIO, AGROENERGIA



GRUPPO RICICLA

Action B.2

Scelta, in collaborazione con i tecnici aziendali, dei vigneti test e della suddivisione in parcelle.

Action C.1

Valutazione dell'impatto ambientale del progetto: questa azione comprende il monitoraggio della qualità dei suoli del vigneto in termini di struttura del terreno, contenuto di sostanza organica e della biodiversità.



LIFE15 ENV/IT/000392

Action B.2: aziende vitivinicole monitorate



CONTI
DEGLI AZZONI





LIFE15 ENV/IT/000392

Campionamenti



5 aziende

- Berlucchi
- Bosco del Merlo
- Castello Bonomi
- Conti degli Azzoni
- Castelveccchi

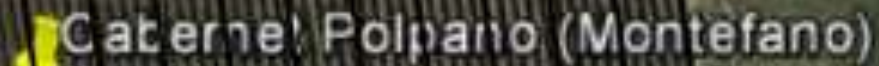
4 tesi

- **Compost (C)**
- **Letame (M)**
- **Frazione Solida del Digestato (FSD)**
- **Testimone (NFT)**

LAVORATO

NON LAVORATO

120 campioni di suolo

[illegible]

me					TNT					
Non Lavorato					Lavorato			Non Lavorato		
11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
			B				B		B	
			A				A		A	
N-F9C5					TL-F5C5			TN-F2C5		
N-F9C15					TL-F5C15			TN-F2C15		



LIFE15 ENV/IT/000392

Action C.1: parametri analitici dei suoli



- pH
- TOC (total organic carbon)
- TKN
- C/N
- Tessitura
- P_2O_5 Olsen
- CSC (Capacità di Scambio Cationico)
- Ca, Mg, Na, K scambiabili



LIFE15 ENV/IT/000392

Action C.1: qualità del suolo



1. Analisi respirometrica (ISO 2002)
2. PLFA (PhosphoLipid Fatty Acid) (Bossio and Scow, 1998)
3. ^{13}C -CPMAS NMR (Cross Polarization Magic-Angle Spinning) delle biomasse (Tambone et. al 2010)

13 campioni



Campioni
BONOMI
1
2
3
4
5
BOSCO DEL MERLO
6
7
BERLUCCHI
8
9
CONTI DEGLI AZZONI
10
11
CASTELVECCHI
12
13

1. Analisi respirometrica



Suolo + NaOH

NaOH



Incubazione a
25°C

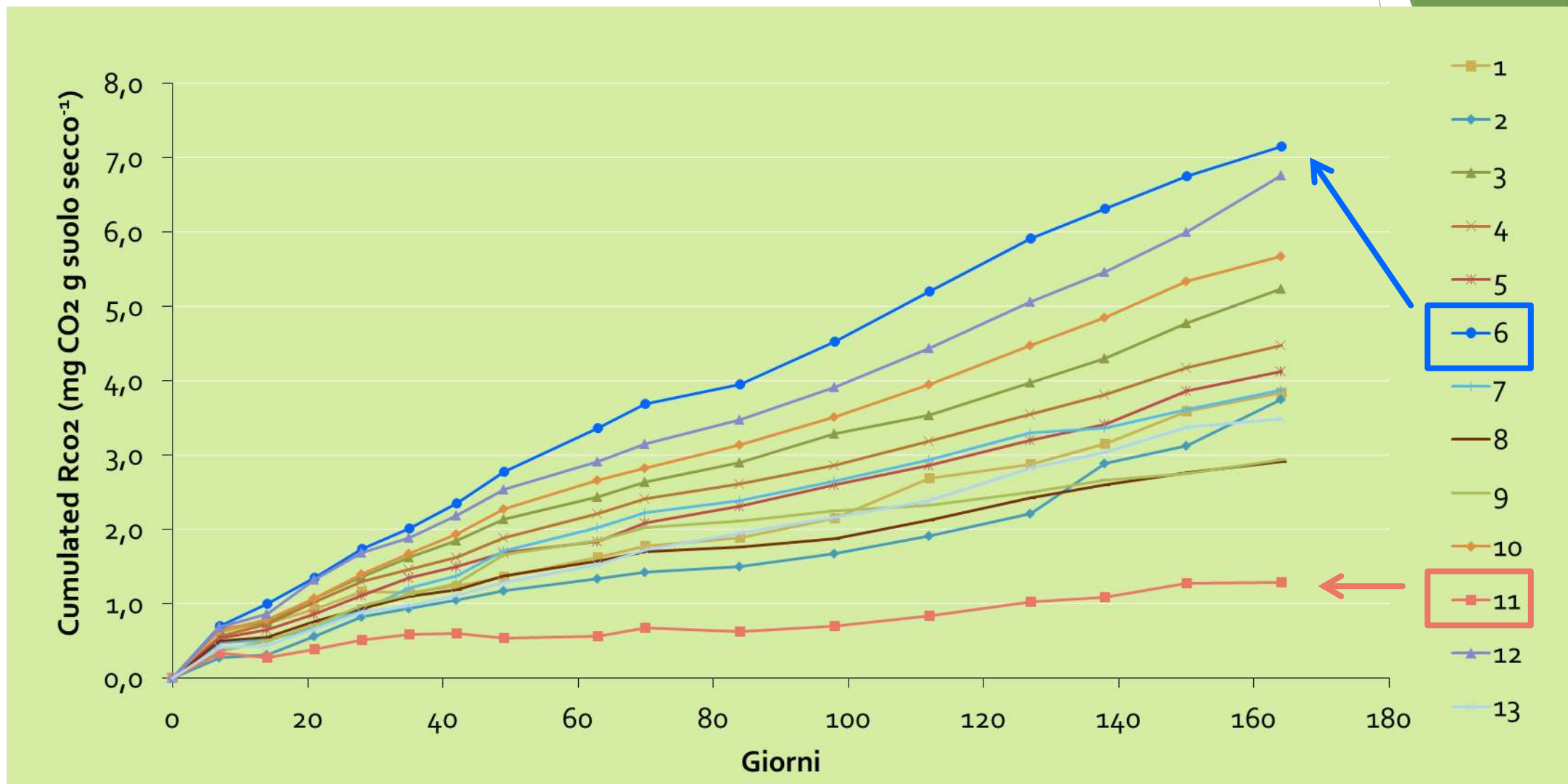


Titolazione dell'NaOH residua con HCl



LIFE15 ENV/IT/000392

1. Analisi respirometrica





LIFE15 ENV/IT/000392

Soil quality samples



Campioni	Gestione suolo		pH _{H2O}	TOC (g/kg)	Ntot (g/kg)	C/N	P (mg/kg)
BONOMI							
1	C	L	7.80	14.9	0.91	16.4	86.0
2	C	NL	8.23	4.05	0.44	9.17	8.62
3	C	NL	7.83	13.4	0.81	16.5	55.8
4	NFT	L	8.06	10.4	0.58	17.8	14.5
5	NFT	L	7.54	9.99	0.48	20.9	0.32
BOSCO DEL MERLO							
6	C	NL	8.00	15.2	0.78	19.5	15.5
7	NFT	NL	8.15	9.36	0.53	17.6	9.95
BERLUCCHI							
8	M	L	6.97	12.7	1.01	12.6	51.4
9	NFT	L	7.88	7.86	0.52	15.1	11.4
CONTI DEGLI AZZONI							
10	M	NL	8.25	13.4	1.30	10.3	26.3
11	M	NL	8.18	7.46	0.84	8.93	5.28
CASTELVECCHI							
12	C	L	7.62	14.5	1.22	11.8	23.8
13	FSD	NL	7.95	12.9	1.30	9.85	11.9

2. PLFA (PhosphoLipid Fatty Acid)

- Estrazione ed essiccamento
- Separazione dei lipidi
- Transesterificazione
- Determinazione dei PLFAs tramite gascromatografia



GC MS. 7980. Agilent Technologies. USA



LIFE15 ENV/IT/000392

2. PLFA (PhosphoLipid Fatty Acid)



Campioni	Totale PLFAs (ng g ⁻¹ suolo secco)	Origine batterica (compreso C16:0)	Origine batterica (escluso C16:0)	Origine fungina	F:B (compres o C16:0)	F:B (escluso C16:0)	Totale PLFAs (ng g ⁻¹ suolo secco), F:B = rapporto funghi/batteri
1	3793	3760	170	7,8	0,002	0,046	←
2	2694	2675	258	1,2	0,0004	0,005	
3	4118	4087	142	8	0,002	0,057	←
4	276	275	10	0,1	0,0005	0,012	
5	130	125	62	0,1	0,0007	0,001	
6	3908	3834	614	24,5	0,006	0,040	←
7	2540	2521	93	2,5	0,001	0,027	
8	746	737	181	1,2	0,001	0,007	
9	1978	1969	204	0	0	0	
10	40	38	32	0,1	0,003	0,004	
11	280	102	102	0,5	0,004	0,004	
12	917	914	50	0,1	0,0001	0,001	
13	426	422	123	0,5	0,001	0,004	

Valori alti F:B = 0,04
Valori bassi F:B = 0,02
(Mark et al. (2016))



LIFE15 ENV/IT/000392

3. ^{13}C -CPMAS NMR on biomasse



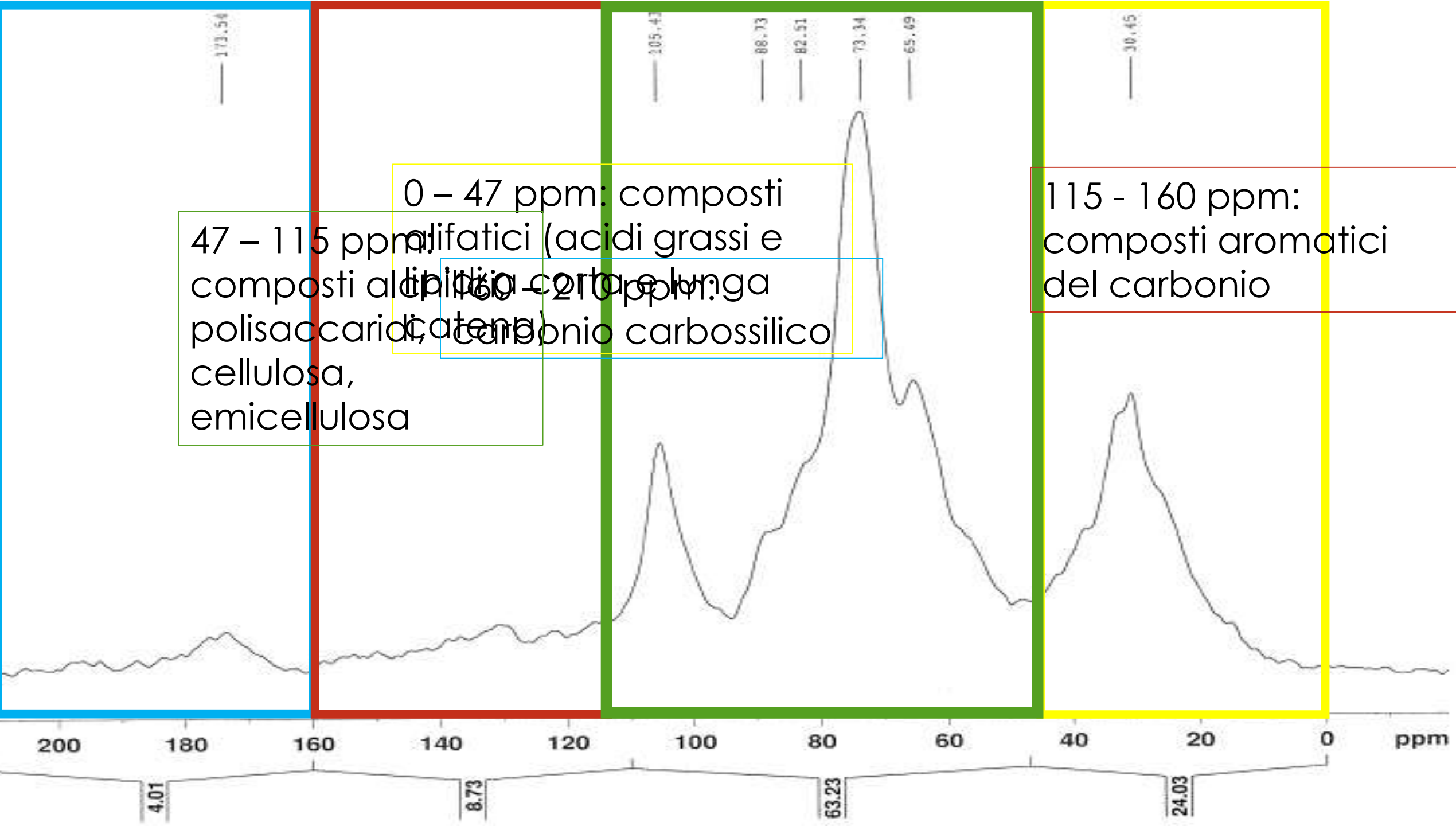
5 aziende

- Berlucchi
- Bosco del Merlo
- Castello Bonomi
- Conti degli Azzoni
- Castelvevchi

4 tesi

- **Compost (C)**
- **Letame (M)**
- **Frazione Solida del Digestato (FSD)**
- **Testimone (NFT)**

 ^{13}C -CPMAS NMR





LIFE15 ENV/IT/000392

3. ^{13}C -CPMAS NMR delle biomasse



Campioni	composti alifatici	composti alchilici, polisaccaridi	composti aromatici del carbonio	carbonio carbossilico
	band δ range (ppm)			
	0-47	47-115	115-160	160-210
Letame Franciacorta	15.01	73.19	8.58	3.22
Letame Marche	16.24	68.59	10.76	4.42
Letame Veneto	15.05	74.57	7.47	2.91
Letame Toscana	27.98	52.60	12.61	6.81
Compost Franciacorta	27.67	53.76	12.84	5.72
Compost Marche	24.03	63.23	8.73	4.01
Compost Veneto	27.23	58.30	10.46	4.01
FSD Franciacorta	18.34	60.34	15.68	5.64
FSD Marche	9.50	76.56	10.36	3.58
FSD Veneto	8.01	79.29	9.79	2.90
FSD Toscana	10.57	77.09	9.48	2.86

FSD (Frazione Solida del Digestato)

Caratterizzazione del digestato 2018

Matrice	pH	SS % tq	C org %ss	N-tot %ss	N-amm %ss	%N amm/tot
media*	8.68±0.94	47.5±28	45.4±5.1	1.67±0.5	0.42±0.3	23.5±13
Franciacorta 03/2018	9.09±0.01	24.1±0.7	37.5±1.5	1.5±0.05	0.37±0.06	24.3
C. Azzoni 03/2018	8.56±0.01	27.6±0.1	45.9±1.2	2.4±0.28	0.40±0.05	16.6
B. Merlo 03/2018	8.76±0.01	22.2±2.1	41.7±1.0	0.99±0.46	0.07±0.01	7.41
Castelvechi 03/2018	8.76±0.01	22.2±2.1	41.7±1.0	0.99±0.46	0.07±0.01	7.41
Bonomi 11/2018	8.46±0.11	22.5±0.12	42.8±1.6	1.22±0.17	0.32±0.02	26.2
Berlucchi 11/2018	8.52±0.05	20.6±0.31	44.1±0.2	0.99±0.30	0.28±0.01	28.5
C. Azzoni 11/2018	8.59±0.06	25.8±0.55	42.1±1.0	2.31±0.07	0.72±0.01	31.1
B. Merlo 11/2018	9.33±0.01	17.6±1.44	42.1±0.4	0.75±0.00	0.11±0.02	14.7
Castelvechi 11/2018	8.60±0.02	15.3±0.08	22.7±0.29	0.21±0.01	0.14±0.06	67.1

media*: media di 11 digestati provenienti da aziende del territorio lombardo

Caratterizzazione del compost 2018

Matrice	pH	SS % tq	C org %ss	N-tot %ss	N-amm %ss	%N amm/tot
Limiti*	6.0-8.5	< 50	> 20	da dichiarare	-	-
Franciacorta 03/2018	8.84±0.03	70.9±0.4	27.3±1.1	1.51±0.08	0.03±0.00	1.65
C. Azzoni 03/2018	7.02±0.00	66.4±0.4	34.3±3.2	1.58±0.07	0.21±0.01	13.0
B. Merlo 03/2018	8.14±0.00	76.8±0.1	30.8±0.24	1.76±0.04	0.09±0.01	4.88
Castelvechi 03/2018	6.67±0.01	58.1±1.4	44.4±0.52	1.43±0.02	0.22±0.08	15.0
Bonomi 11/2018	5.50±0.01	63.3±0.24	34.4±0.35	1.18±0.03	0.08±0.01	6.44
Berlucchi 11/2018	5.44±0.03	63.5±0.85	31.0±1.71	1.07±0.03	0.08±0.00	7.38
C. Azzoni 11/2018	8.33±0.03	83.5±0.01	32.0±1.02	1.86±0.03	0.08±0.01	4.46
B. Merlo 11/2018	7.02±0.04	73.9±0.13	29.8±1.12	1.99±0.06	0.33±0.00	16.4
Castelvechi 11/2018	8.92±0.01	77.3±0.44	19.1±0.92	1.85±0.01	0.02±0.00	1.30

limiti*: D.Lgs. 75, 2010 (Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88.)



LIFE15 ENV/IT/000392

Caratterizzazione del letame 2018



Matrice	pH	SS	C org	N-tot	N-amm	%N
		% tq	%ss	%ss	%ss	amm/tot
Letame bovino*	-	18±1	46.3±3.01	1.01±0.01	-	-
Letame suino*	-	30±1.01	34.9±1.12	1.64±0.21	-	-
Franciacorta 03/2018	6.67±0.01	58.1±1.4	44.4±0.52	1.43±0.02	0.22±0.01	15.0
C. Azzoni 03/2018	8.33±0.03	23.6±1.8	35.7±0.37	0.60±0.05	0.01±0.00	2.17
B. Merlo 03/2018	8.98±0.03	31.1±4.3	35.9±0.39	0.86±0.21	0.06±0.00	6.74
Castelvechi 03/2018	8.27±0.03	18.2±0.2	42.7±0.15	0.53±0.03	0.03±0.00	5.32
Franciacorta 11/2018	8.37±0.08	21.8±0.79	43.5±0.78	0.96±0.07	0.29±0.01	30.4
C. Azzoni 11/2018	8.59±0.06	25.8±0.55	42.1±0.99	0.90±0.01	0.28±0.00	31.1
B. Merlo 11/2018	9.33±0.01	17.6±1.44	42.1±3.61	0.43±0.00	0.06±0.00	14.7
Castelvechi 11/2018	8.36±0.01	48.0±0.46	35.1±0.66	1.50±0.03	0.01±0.00	0.40

*Schievano, A. Scaglia, B., D'Imporzano, G., Malagutti, L., Gozzi, A., Adani, F., 2009. Prediction of biogas potentials using quick laboratory analyses: Upgrading previous models for application to heterogeneous organic matrices. Biores. Technol., 100, 23, 5777-5782.

Action C.1: Analisi Odorimetriche

Il monitoraggio e la misura dell'odore è regolamentata dalla norma:

UNI EN 13725 anno 2004

(attualmente in fase di riscrittura)

Campionamento di sorgenti diffuse (areali passivi)



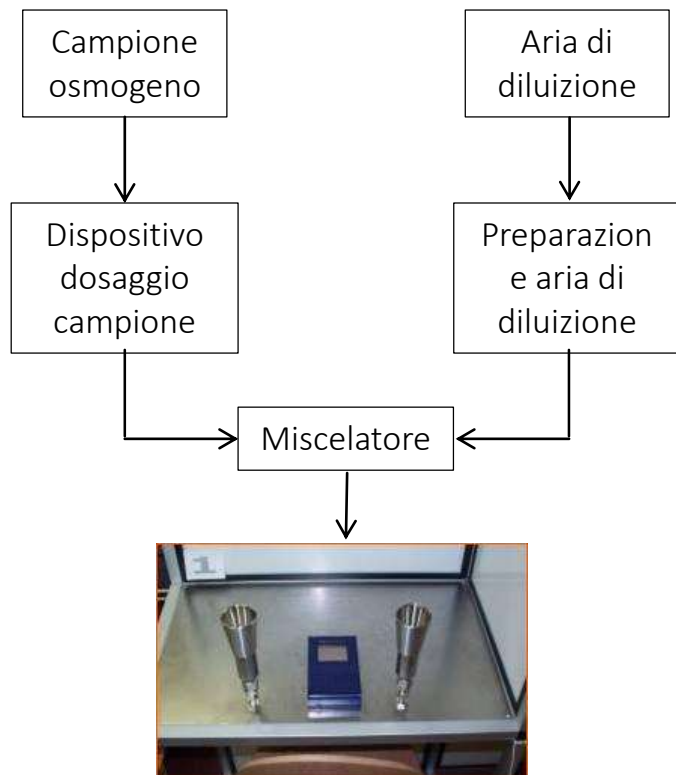
Olfattometria dinamica

L'olfattometria consiste nel presentare l'aria osmogena, diluita con aria deodorizzata, a un Panel di persone.

Quindi l'olfattometro è uno strumento che utilizza l'olfatto umano come sensore, numerizzando una sensazione in UO/m³.

Si definisce Unità di Odore (1 UO) la quantità di odorante che, fatta evaporare in 1 m³ di aria analizzata mediante metodo olfattometrico, produce nel panel una risposta fisiologica (soglia di percezione) equivalente a quella generata da una quantità del gas di riferimento n-butanolo pari a 123 µg, fatta evaporare in 1 m³ di aria.

Il metodo si basa su diluizioni decrescenti del campione fino a che non si raggiunge il numero di diluizioni in corrispondenza della soglia olfattiva di percezione del panel.





Vigneto San Carlo azienda agricola Berlucchi



Letame

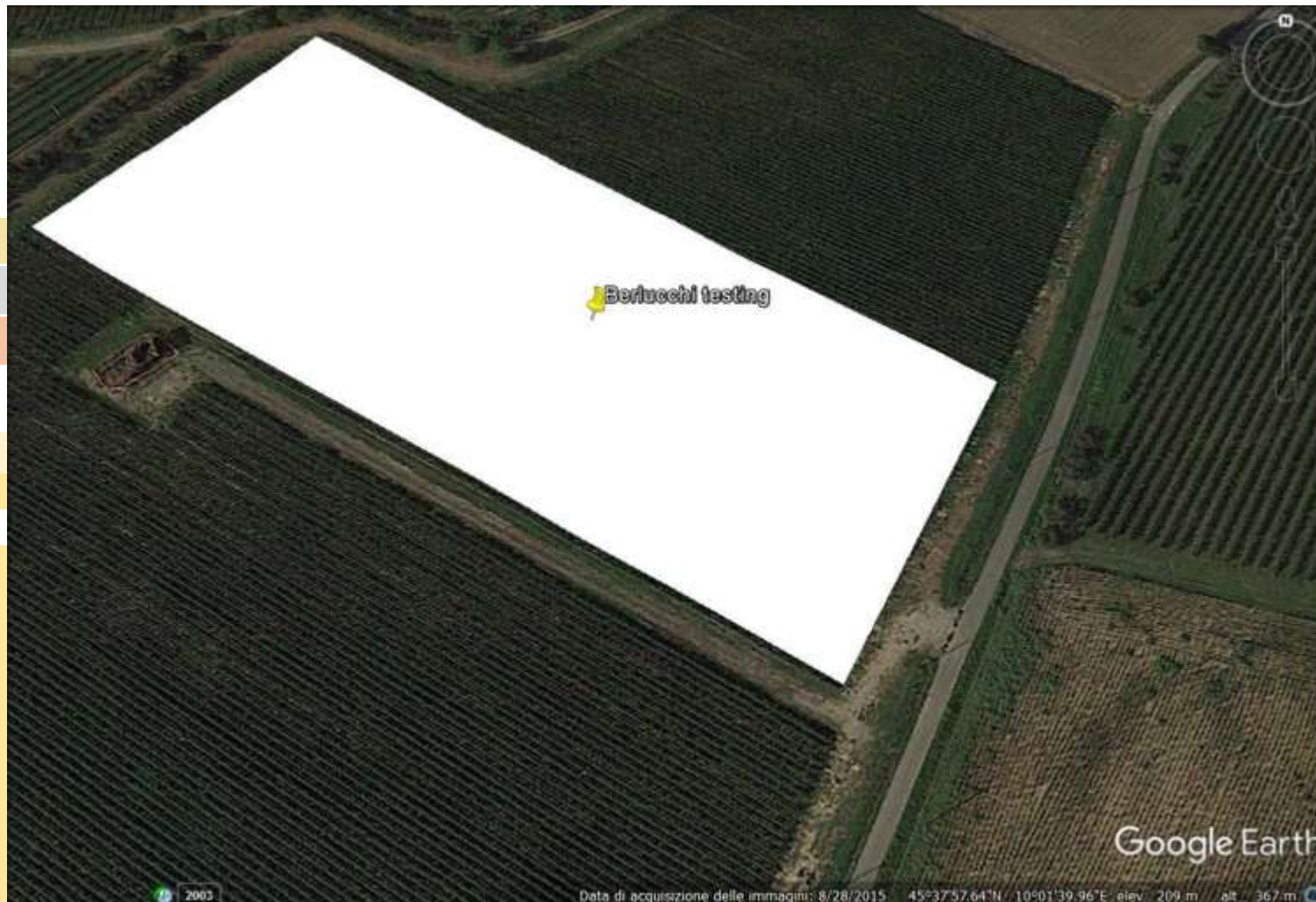
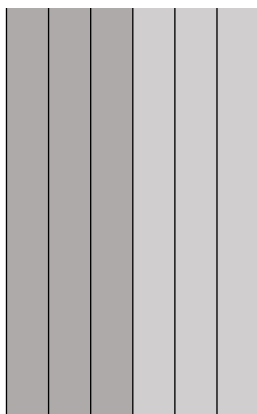
Digestato (separato solido)

Compost

TNT

Non Lav.

Lavorato



Google Earth

Data di acquisizione delle immagini: 8/28/2015 45°37'57.64"N 10°01'39.96"E elev. 209 m alt. 367 m

114 113 112 111 110 109 108 107 106 105 104 103 102 101 100 99 98 97 96 95 94 93 92 91 90 89 88 87 86 85 84 83 82 81 80 79 78 77 76 75 74 73



LIFE15 ENV/IT/000392

Vigneto Cervino azienda agricola Bonomi



Letame

Digestato (separato solido)

Compost

TERRAZZA 5 TERRAZZA 4 TERRAZZA 3 TERRAZZA 2 TERRAZZA 1





LIFE15 ENV/IT/000392

Riepilogo dati



Berlucchi
primavera

Bonomi
primavera

Bonomi
autunno

SOER (UO m⁻² h⁻¹)

separato solido	347	347	648
compost	2544	2544	1052
letame	3469	3469	2174

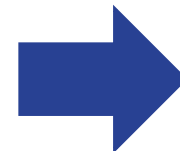
7°C

20°C

22°C

SOER (UO m⁻² h⁻¹)

		non trattato		
lavorato	335 ± 213	463 ± 33	1353 ± 703	717
non lavorato	665 ± 466	1468 ± 82	2995 ± 1161	1709
		separato solido		
	(315-50 q/ha)	(140-35 q/ha)	(320-100 q/ha)	
lavorato	289 ± 16	2220 ± 1603	1029 ± 163	1179
non lavorato	278	1197 ± 74	3076 ± 2355	1517
		Compost		
	(160-40 q/ha)	(120-20 q/ha)	(150-50 q/ha)	
lavorato	283 ± 25	2526 ± 842	1613 ± 989	1474
non lavorato	416 ± 164	3700 ± 1962	1532 ± 957	1883
		Letame		
	(300-50 q/ha)	(140-30 q/ha)	(270-90 q/ha)	
lavorato	312 ± 65	2087 ± 809	1422 ± 605	1274
non lavorato	324 ± 82	3989 ± 82	2018 ± 270	2110



	SOER (UO m ⁻² h ⁻¹)
Liquame suino	2724
	(500 q/ha)
Liquame suino superficiale	11329



LIFE15 ENV/IT/000392

Conclusioni

- L'analisi della respirazione del suolo ha confermato che i terreni hanno una biomassa microbica attiva
- I dati PLFA ottenuti dai terreni analizzati hanno mostrato un diverso stato di degrado e sofferenza dovuto alle pratiche agronomiche condotte
- L'analisi NMR dei fertilizzanti è stata effettuata per conoscere i loro componenti chimici al fine di ipotizzare un cambiamento futuro nelle caratteristiche del suolo. È stato ipotizzato un cambiamento in termini di SOM, struttura del suolo e quantità di microrganismi diversi a seconda delle caratteristiche chimiche del fertilizzante





LIFE15 ENV/IT/000392



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!!!



LIFE15 ENV/IT/000392

Fabrizio Adani
Full Professor



Bianca Colombo
Food Technologist

Fulvia Tambone
Associate professor



Barbara Scaglia
Biologist



Parisa Abbasi Parizad
Biologist



Min Su
Agronomist

Pietro Squillace
Agronomist



Giuliana D'Imporzano
Agronomist



Axel Herrera
Agronomist



Silvia Salati
Environmental Scientist

GRUPPO RICICLA



Tommy Pepè Sciarria
Biologist



Gretha Di Donato
Chemist



Floriana Bedussi
Agronomist



Massimo Zilio
Biotechnologist



Simon Kizito
Biologist



Ambrogio Pigoli
Agronomist



Sara Zangarini
Environmental Scientist



Bruno Rizzi
Agronomist