

# 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: Studio preliminare della qualità del suolo

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



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





LIFE15 ENV/IT/000392

# Campionamenti



## 5 aziende

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

## 4 tesi

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

LAVORATO

NON LAVORATO

120 campioni di suolo





LIFE15 ENV/IT/000392

# Action C.1: parametri analitici dei suoli



- pH
- TOC (total organic carbon)
- TKN
- C/N
- Tessitura
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 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. <sup>13</sup>C-CPMAS NMR (Cross Polarization Magic-Angle Spinning) delle biomasse (Tambone et. al 2010)

13 campioni



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

# 1. Analisi respirometrica



Suolo + NaOH

NaOH



Incubazione a  
25 °C

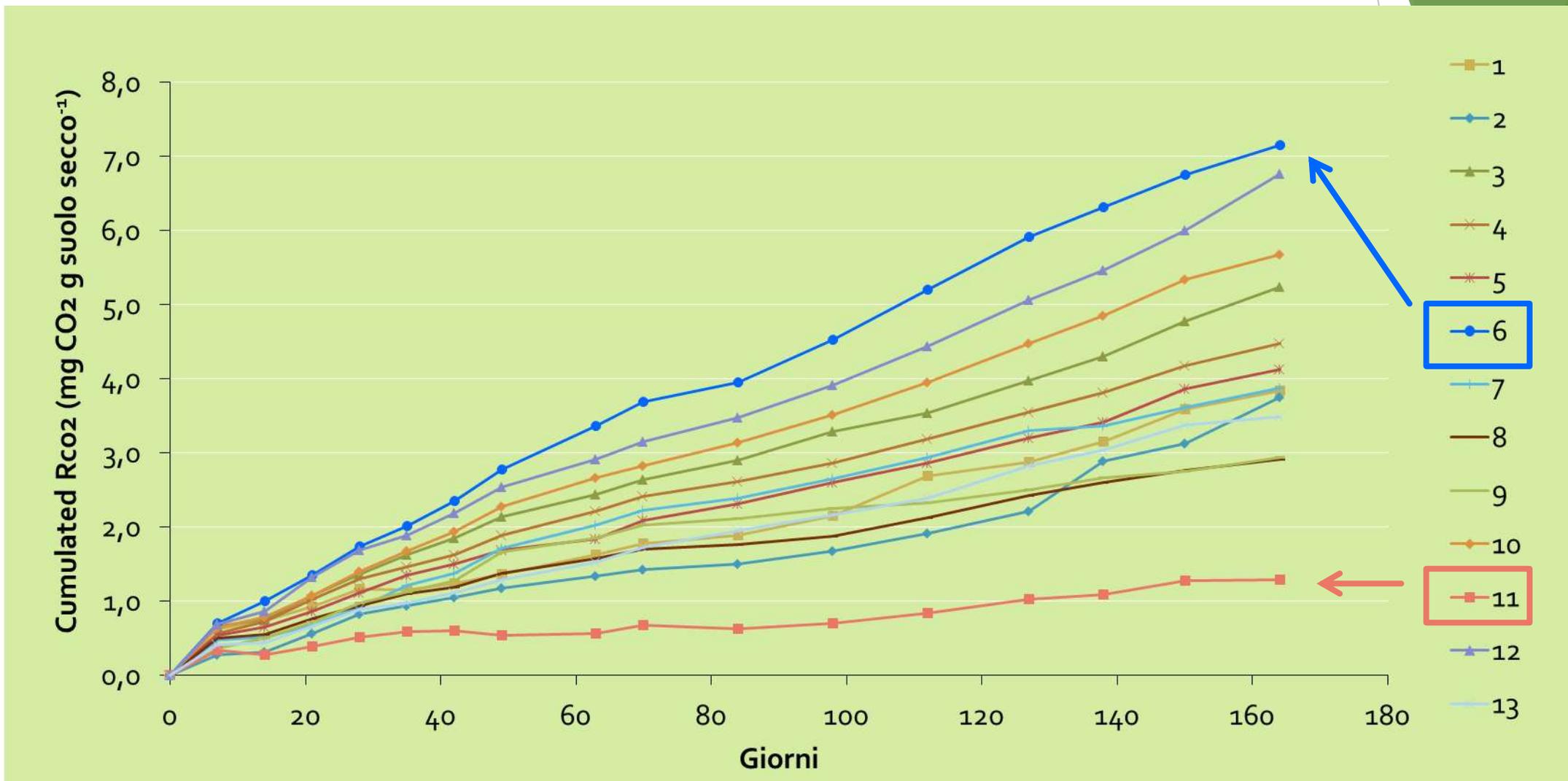


Titolazione dell'NaOH residua con HCl



LIFE15 ENV/IT/000392

# 1. Analisi respirometrica





LIFE15 ENV/IT/000392

# Soil quality samples



Campioni	Gestione suolo		pH <sub>H2O</sub>	TOC (g/kg)	Ntot (g/kg)	C/N	P (mg/kg)
<b>BONOMI</b>							
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
<b>BOSCO DEL MERLO</b>							
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
<b>BERLUCCHI</b>							
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
<b>CONTI DEGLI AZZONI</b>							
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
<b>CASTELVECCHI</b>							
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

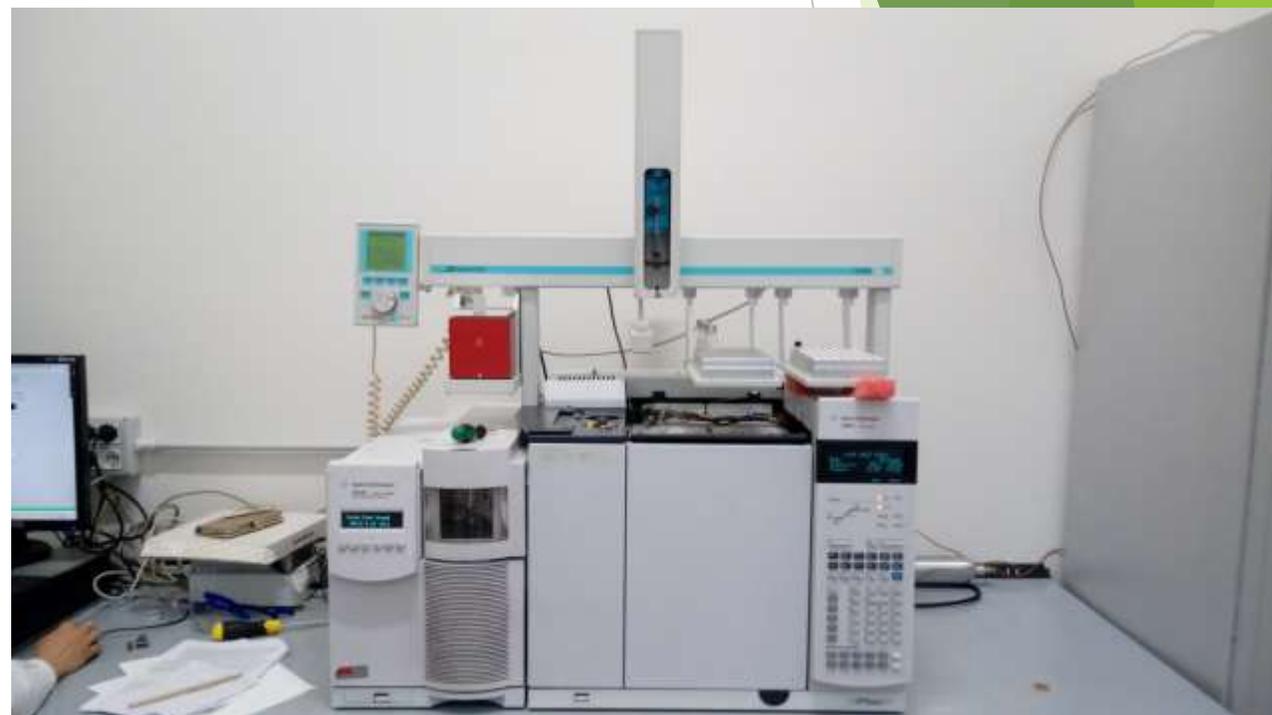


LIFE15 ENV/IT/000392

## 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 <sup>-1</sup> suolo secco)	Origine batterica (compreso C16:0)	Origine batterica (escluso C16:0)	Origine fungina	F:B (compreso C16:0)	F:B (escluso C16:0)	Totale PLFAs (ng g <sup>-1</sup> 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. $^{13}\text{C}$ -CPMAS NMR on biomasse

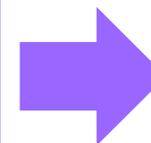


## 5 aziende

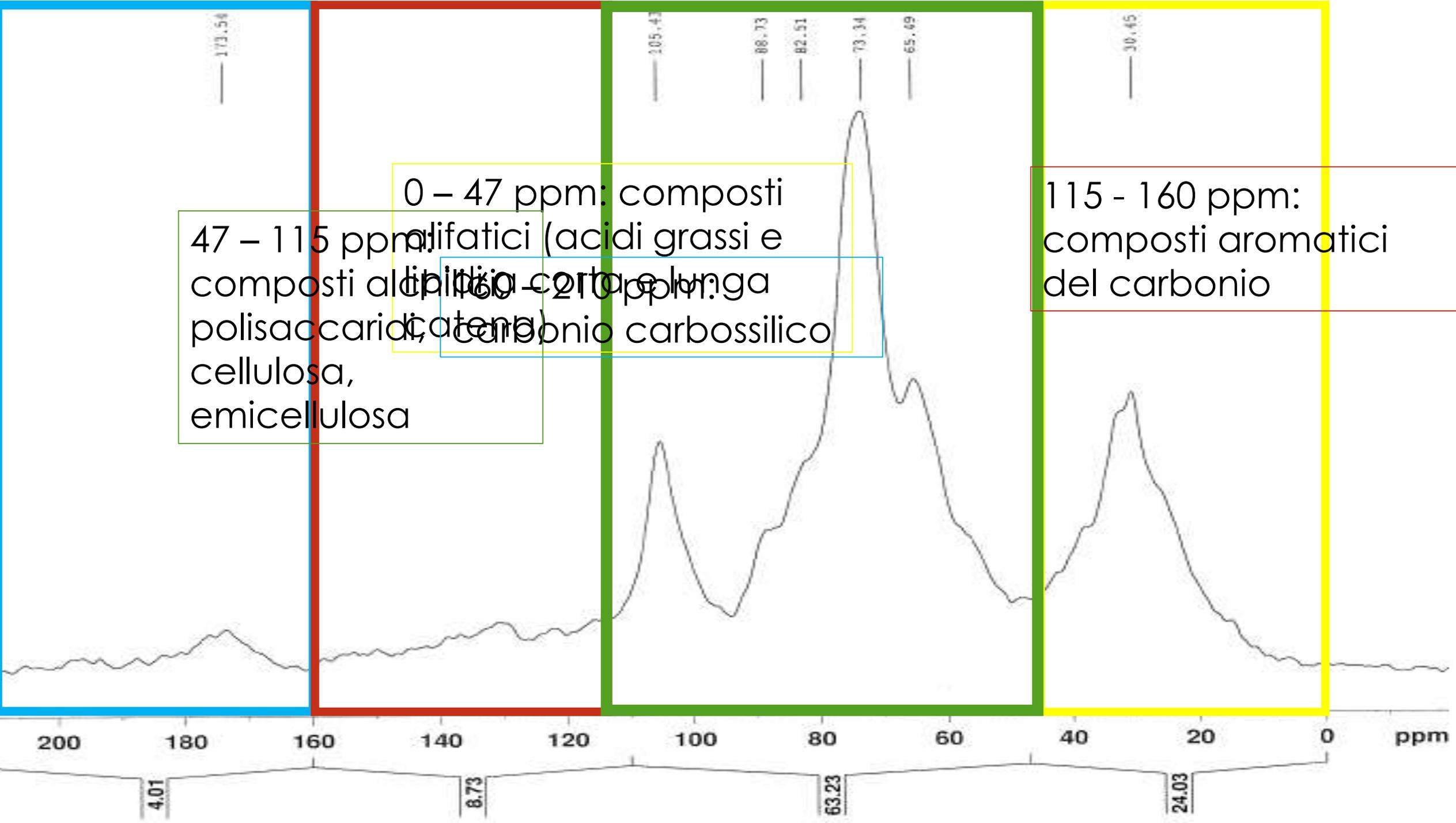
- Berlucchi
- Bosco del Merlo
- Castello Bonomi
- Conti degli Azzoni
- Castelvecchi

## 4 tesi

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



$^{13}\text{C}$ - CPMAS NMR





LIFE15 ENV/IT/000392

# 3. <sup>13</sup>C-CPMAS NMR delle biomasse



composti alifatici	composti alchilici, polisaccaridi	composti aromatici del carbonio	carbonio carbossilico
--------------------	-----------------------------------	---------------------------------	-----------------------

band  $\delta$  range (ppm)

Campioni

**0-47**

**47-115**

**115-160**

**160-210**

<b>Letame Franciacorta</b>	15.01	73.19	8.58	3.22
<b>Letame Marche</b>	16.24	68.59	10.76	4.42
<b>Letame Veneto</b>	15.05	74.57	7.47	2.91
<b>Letame Toscana</b>	27.98	52.60	12.61	6.81
<b>Compost Franciacorta</b>	27.67	53.76	12.84	5.72
<b>Compost Marche</b>	24.03	63.23	8.73	4.01
<b>Compost Veneto</b>	27.23	58.30	10.46	4.01
<b>FSD Franciacorta</b>	18.34	60.34	15.68	5.64
<b>FSD Marche</b>	9.50	76.56	10.36	3.58
<b>FSD Veneto</b>	8.01	79.29	9.79	2.90
<b>FSD Toscana</b>	10.57	77.09	9.48	2.86

FSD (Frazione Solida del Digestato )



LIFE15 ENV/IT/000392

# 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)





LIFE15 ENV/IT/000392

# Olfattometria dinamica

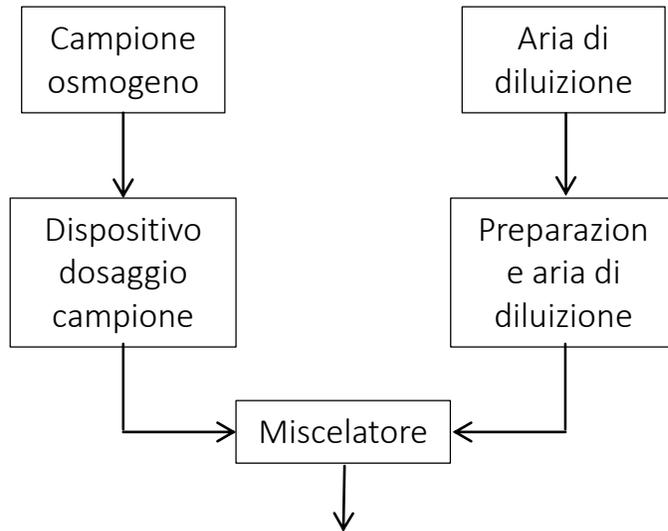


L'olfattometria consiste nel presentare l'aria osmogena, diluita con aria deodorizzata, a un Panel di persone.

Quindi l'olfattometro è uno strumento che utilizza l'olfatto umano come sensore, numerizzando una sensazione in UO/m<sup>3</sup>.

*Si definisce Unità di Odore (1 UO) la quantità di odorante che, fatta evaporare in 1 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> di aria.*

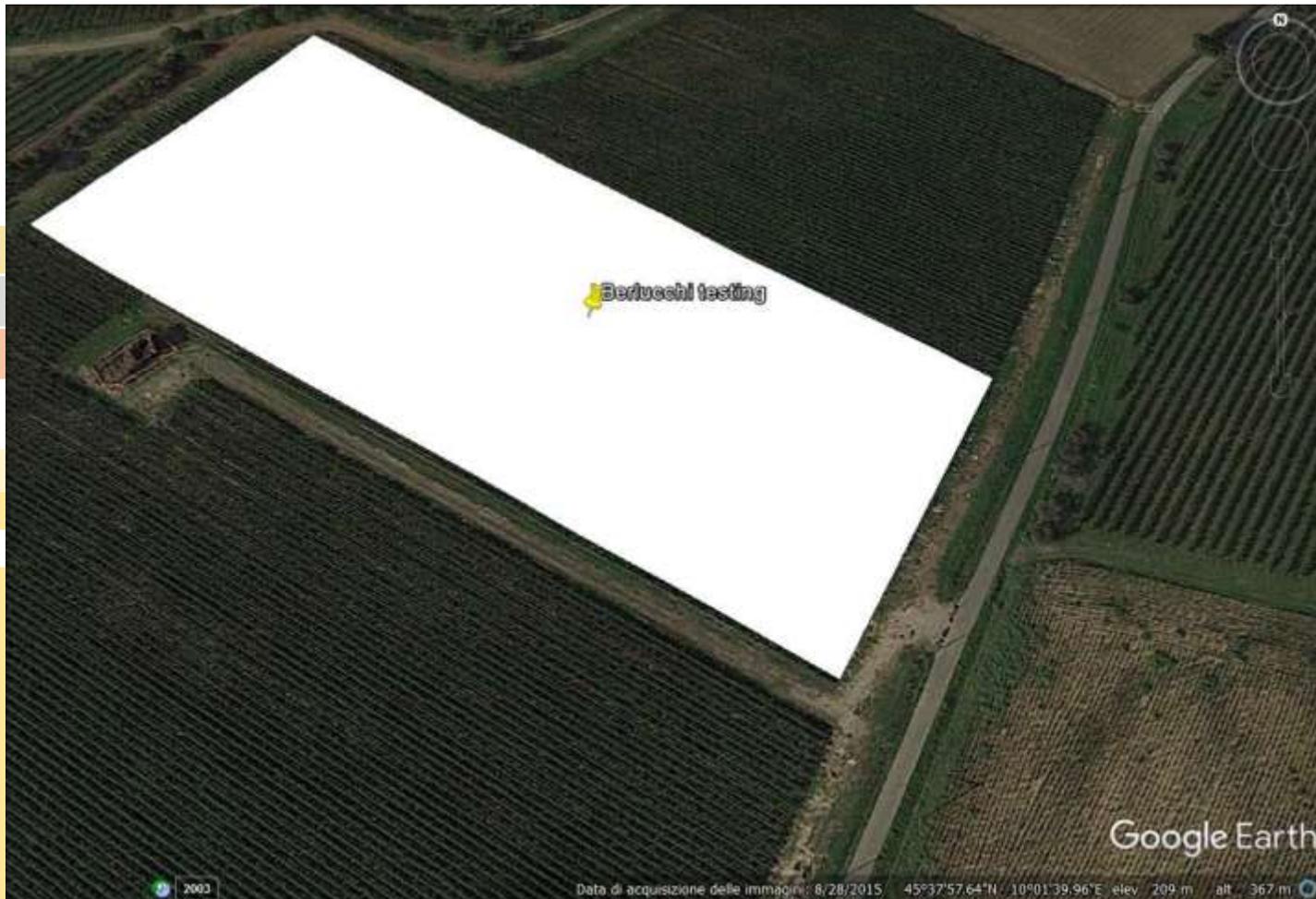
Il metodo si basa su diluizioni decrescenti del campione fino a che non si raggiunge il numero di diluizioni in corrispondenza della soglia olfattiva di percezione del panel.





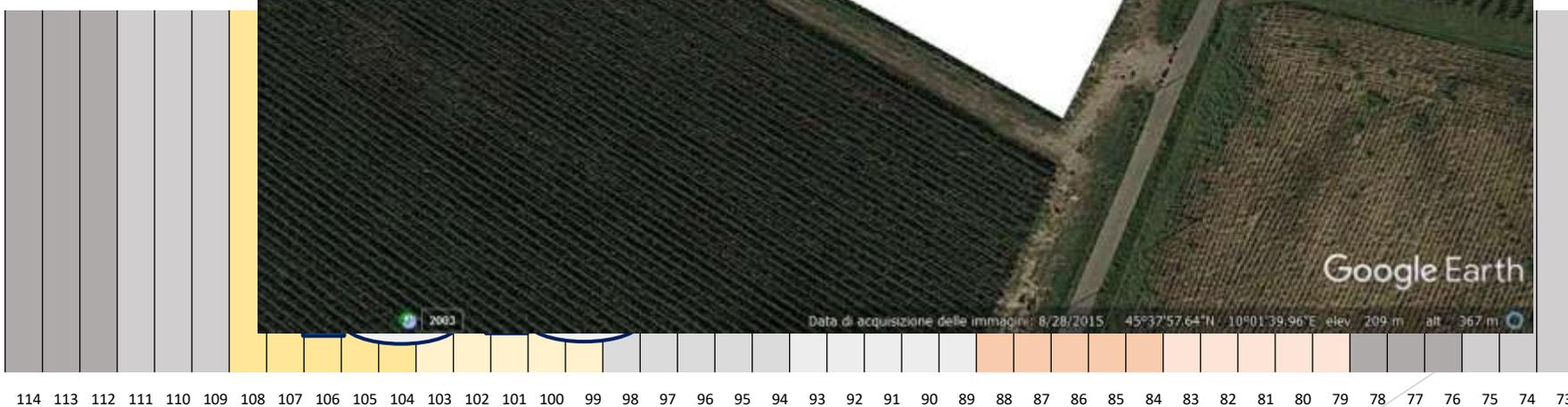
LIFE15 ENV/IT/000392

# Vigneto San Carlo azienda agricola Berlucchi



- Letame
- Digestato (separato solido)
- Compost

- TNT
- Non Lav.
- Lavorato





LIFE15 ENV/IT/000392

# Vigneto Cervino azienda agricola Bonomi



Letame

Digestato (separato solido)

Compost

TERRAZZA 5  
TERRAZZA 4  
TERRAZZA 3  
TERRAZZA 2  
TERRAZZA 1



6-06-2018

Premiata Fattoria Castelvevchi



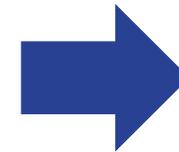
LIFE15 ENV/IT/000392

# Riepilogo dati



	Berlucchi primavera	Bonomi primavera	Bonomi autunno
SOER (UO m <sup>2</sup> h <sup>-1</sup> )			
separato solido	347	347	648
compost	2544	2544	1052
letame	3469	3469	2174

	7°C	20°C	22°C	
SOER (UO m <sup>2</sup> h <sup>-1</sup> )				
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 <sup>2</sup> h <sup>-1</sup> )
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

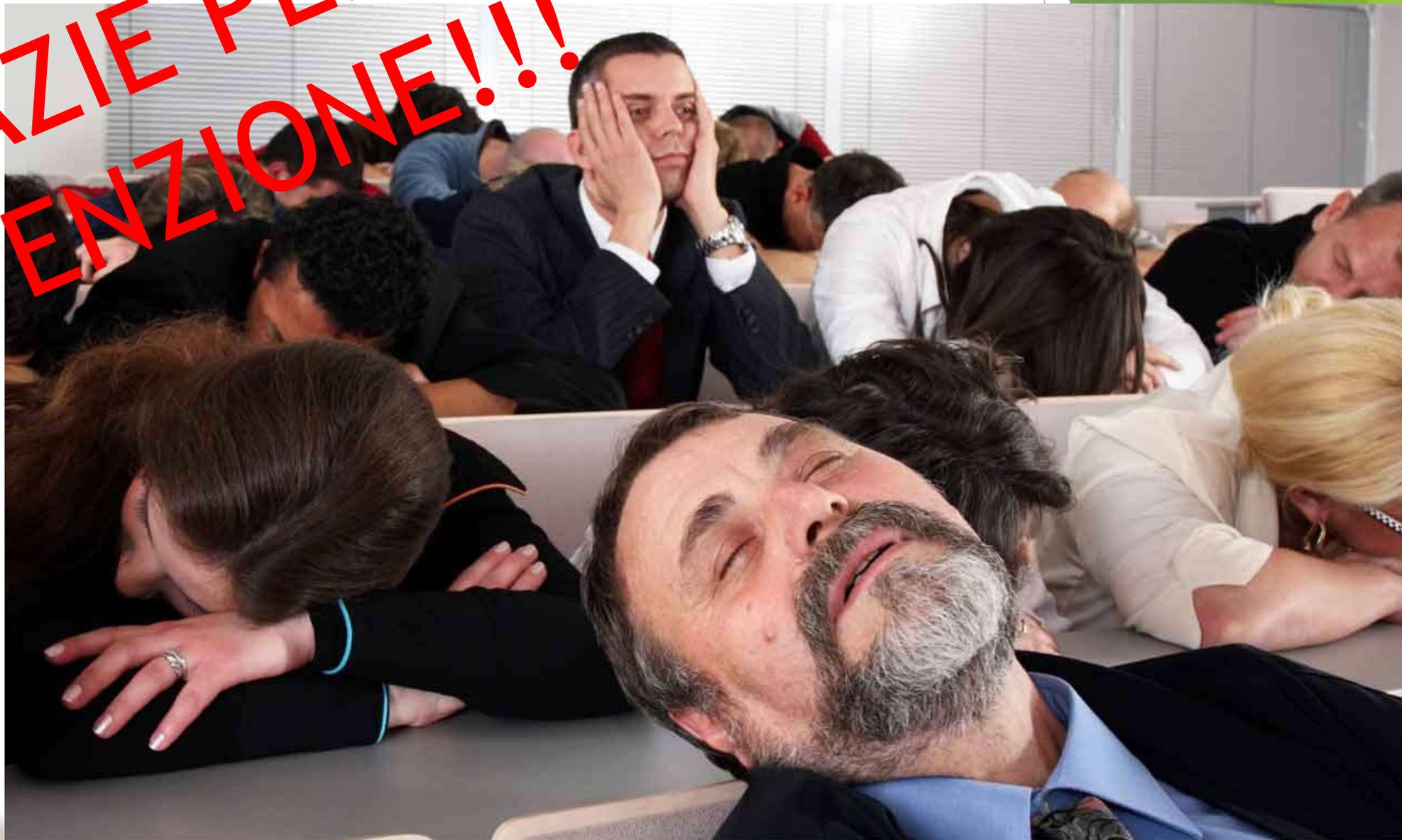




LIFE15 ENV/IT/000392



**GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE!!!**





LIFE15 ENV/IT/000392

**Fabrizio Adani**  
*Full Professor*



**Fulvia Tambone**  
*Associate professor*



**Barbara Scaglia**  
*Biologist*



**Giuliana D'Imporzano**  
*Agronomist*



**Bianca Colombo**  
*Food Technologist*



**Valentina Orzi**  
*Agronomist*

**Davide Veronesi**  
*Agronomist*



# GRUPPO RICICLA

**Pietro Squillace**  
*Agronomist*



**Silvia Salati**  
*Environmental Scientist*



**Massimo Zilio**  
*Geneticist*



**Floriana Bedussi**  
*Agronomist*

**Tommy Pepè Sciarria**  
*Biologist*



**Mariana Villegas**  
*Environmental Scientist*



**Sara Zangarini**  
*Geologist*