

Progetto Mescosagr



Rapporti isotopici $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ e $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ nei suoli



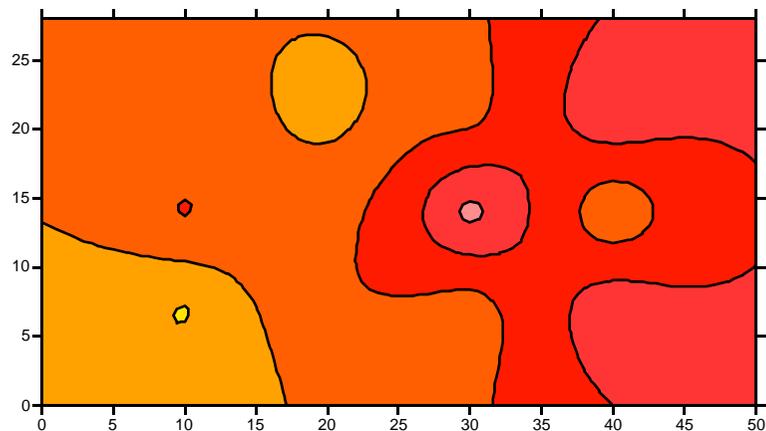
**Convegno Nazionale:
MEtodi sostenibili per il Sequestro del
Carbonio Organico nei Suoli AGRari.**

Portici, 15 giugno 2009

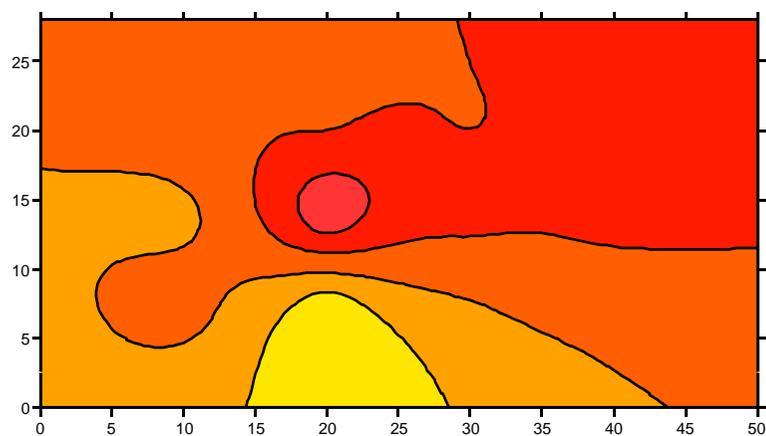


VARIABILITA' SPAZIALE FIRMA ISOTOPICA SUOLO - CAMPO SORGO INIZIO SPERIMENTAZIONE

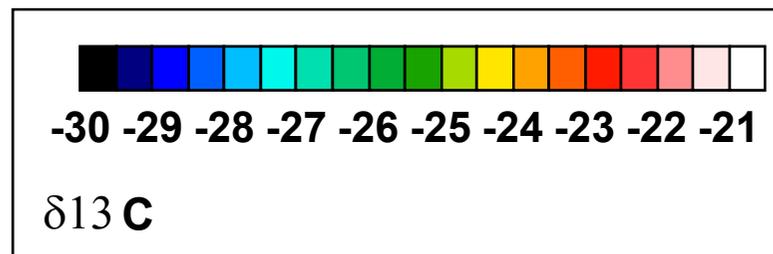
$\delta^{13}\text{C}$ C-tot



0-15 cm

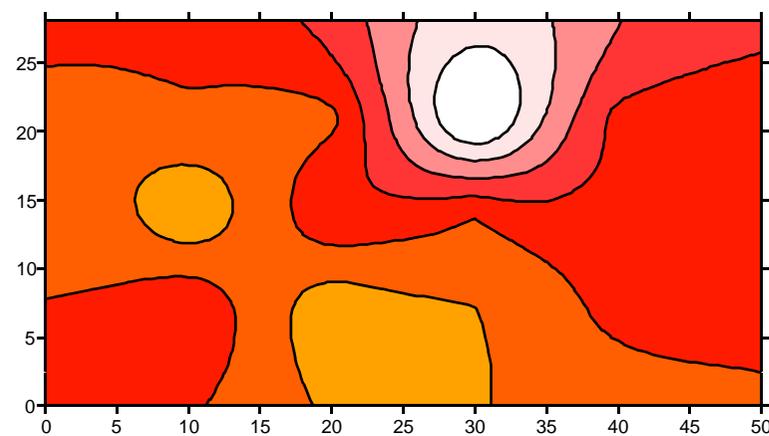


15-30 cm



Valori aggregati

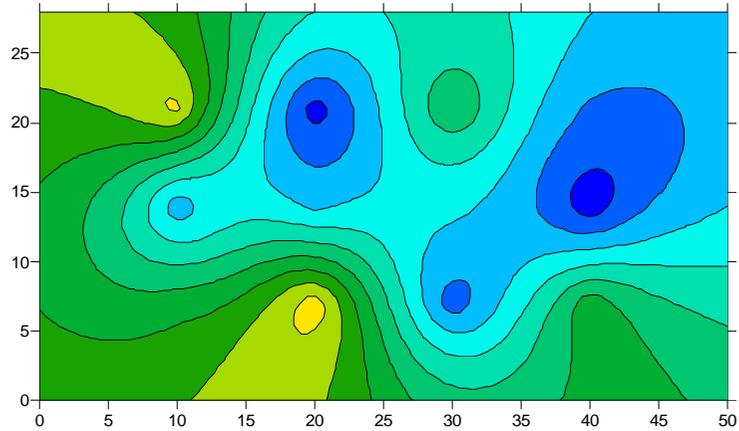
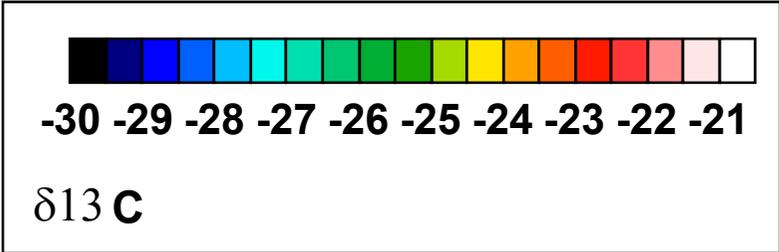
Profondità	$\delta^{13}\text{C}$	$\pm\sigma$
0-15	-23.01	0.66
15-30	-23.18	0.60
30-60	-22.83	0.97



30-60 cm

VARIABILITA' SPAZIALE FIRMA ISOTOPICA SUOLO - CAMPO SORGO INIZIO SPERIMENTAZIONE

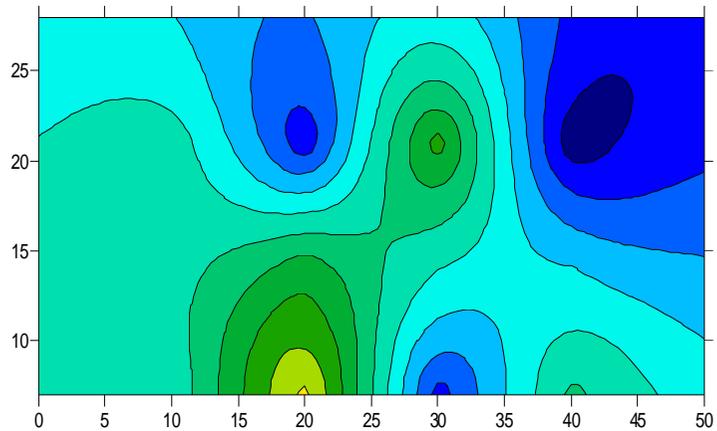
$\delta^{13}\text{C}$ C-org



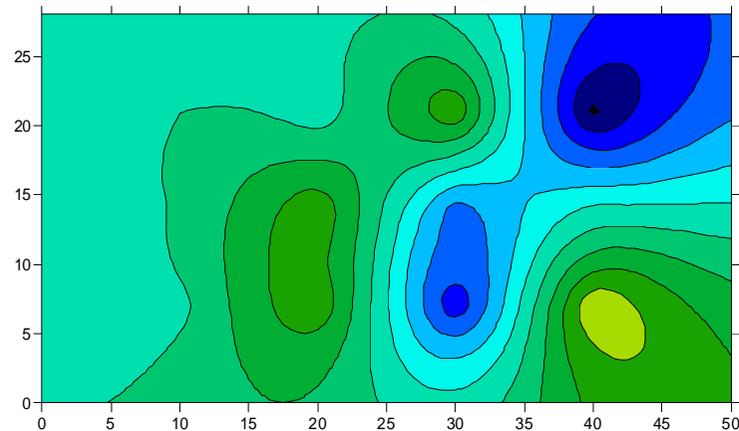
0-15 cm

Valori aggregati

Profondità	$\delta^{13}\text{C}$	$\pm\sigma$
0-15	-26.89	1.63
15-30	-26.95	1.49
30-60	-26.65	1.59



15-30 cm



30-60 cm

Distribuzione $\delta^{13}\text{C}$ in sorgo

(anno 2007)



FOGLIE

$\delta^{13}\text{C}$

media $\pm\sigma$
-12.75 1.03

CULMO

media $\pm\sigma$
-8.66 1.60

RADICI

Profondità

media $\pm\sigma$

0-15 cm -8.3 0.1

15-30 cm -8.6 0.7

30-60cm -9.7 1.1

$\delta^{13}\text{C}$ nel bulk soil dei campi sperimentali (Inizio sperimentazione)

<u>CAMPI SPERIMENTALI</u>	Suolo tal quale		Suolo decarbonatato	
	$\delta^{13}\text{C}$	$\pm\sigma$	$\delta^{13}\text{C}$	$\pm\sigma$
TORINO	-16.29	<i>0.68</i>	-21.60	<i>1.51</i>
NAPOLI	-21.83	<i>0.37</i>	-23.53	<i>1.12</i>
PIACENZA	-22.17	<i>1.26</i>	-27.26	<i>0.25</i>
POTENZA - BATTIPAGLIA	-23.01	<i>0.66</i>	-26.89	<i>1.63</i>
POTENZA - BERNALDA	-15.36	<i>0.50</i>	-27.78	<i>0.87</i>

$\delta^{13}\text{C}$ nelle frazioni degli aggregati dei suoli all'inizio della sperimentazione

Frazione	PIACENZA				NAPOLI				TORINO			
	$\delta^{13}\text{C}$	$\pm\sigma$										
BULK	-22.17	1.26	-27.26	0.25	-21.83	0.37	-23.53	1.12	-16.29	0.68	-21.60	1.51
<0.25	-21.54	0.25	-26.67	0.43	-23.11	0.30	-23.56	0.61	-16.61	0.78	-21.97	0.35
0.5-0.25	-18.45	3.87	-26.91	0.19	-23.26	0.65	-24.90	2.09	-16.22	0.78	-22.21	0.73
1-0.5	-23.39	0.24	-26.38	0.30	-23.11	0.18	-23.78	0.98	-17.76	0.71	-22.79	3.43
4.75-1	-23.29	0.69	-26.59	0.10	-22.87	0.34	-23.72	0.80	-17.50	0.46	-21.69	1.55

Suolo tal quale

Suolo decarbonatato

Strati del suolo vs $\delta^{13}\text{C}$ carbonio organico

Andamento nei diversi trattamenti

CRA-ORT BATTIPAGLIA

Profondità	To		CPT1		CPT2		TRA		O N	
	media	$\pm\sigma$	media	$\pm\sigma$	media	$\pm\sigma$	media	$\pm\sigma$	media	$\pm\sigma$
	I anno									
0-15 cm	-26.89	1.63	-24.18	0.57	-24.62	0.30	-25.28	0.37	-23.79	0.57
15-30 cm	-26.95	1.49	-24.13	0.04	-23.59	1.78	-24.80	0.41	-24.75	0.04
30-60 cm	-26.65	1.59	-24.45	0.02	-25.81	0.13	-24.27	0.24	-25.47	0.24
	II anno									
0-15 cm			-23.84	0.28	-24.62	0.48	-22.87	0.17	-22.88	0.57
15-30 cm			-23.89	0.12	-24.31	0.16	-22.89	0.12	-23.14	0.04
30-60 cm			-24.16	0.26	-24.02	0.43	-22.99	0.01	-23.26	0.24

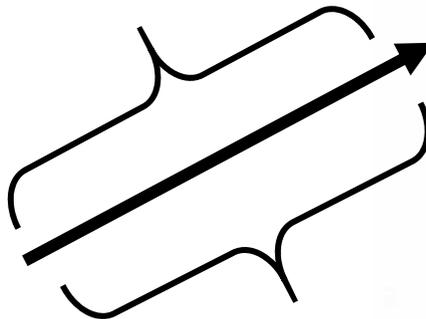
CPT1 e CPT2: compost a basso rapporto C13/C14

Nutrizione azotata pianta

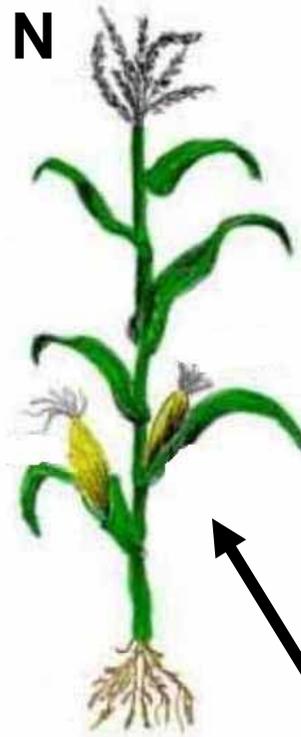
Asporto N

Efficienza
fertilizzante %

Compost
130 kg N/ha

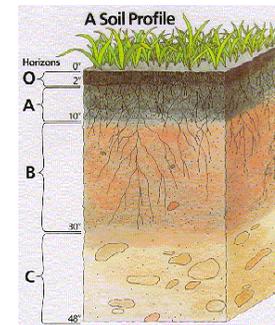


%N da compost



%N da s.o.

(= 1 - % N da compost)



S.O. suolo

Marcatura isotopica

- Quadro gestionale dei trattamenti

A	B
2006: COMPOST	2006: UREA
2007: COMPOST	2007: COMPOST
2008: COMPOST	2008: COMPOST
C	D
2006: UREA	2006: 0 N
2007: UREA	2007: 0 N
2008: COMPOST	2008: 0 N

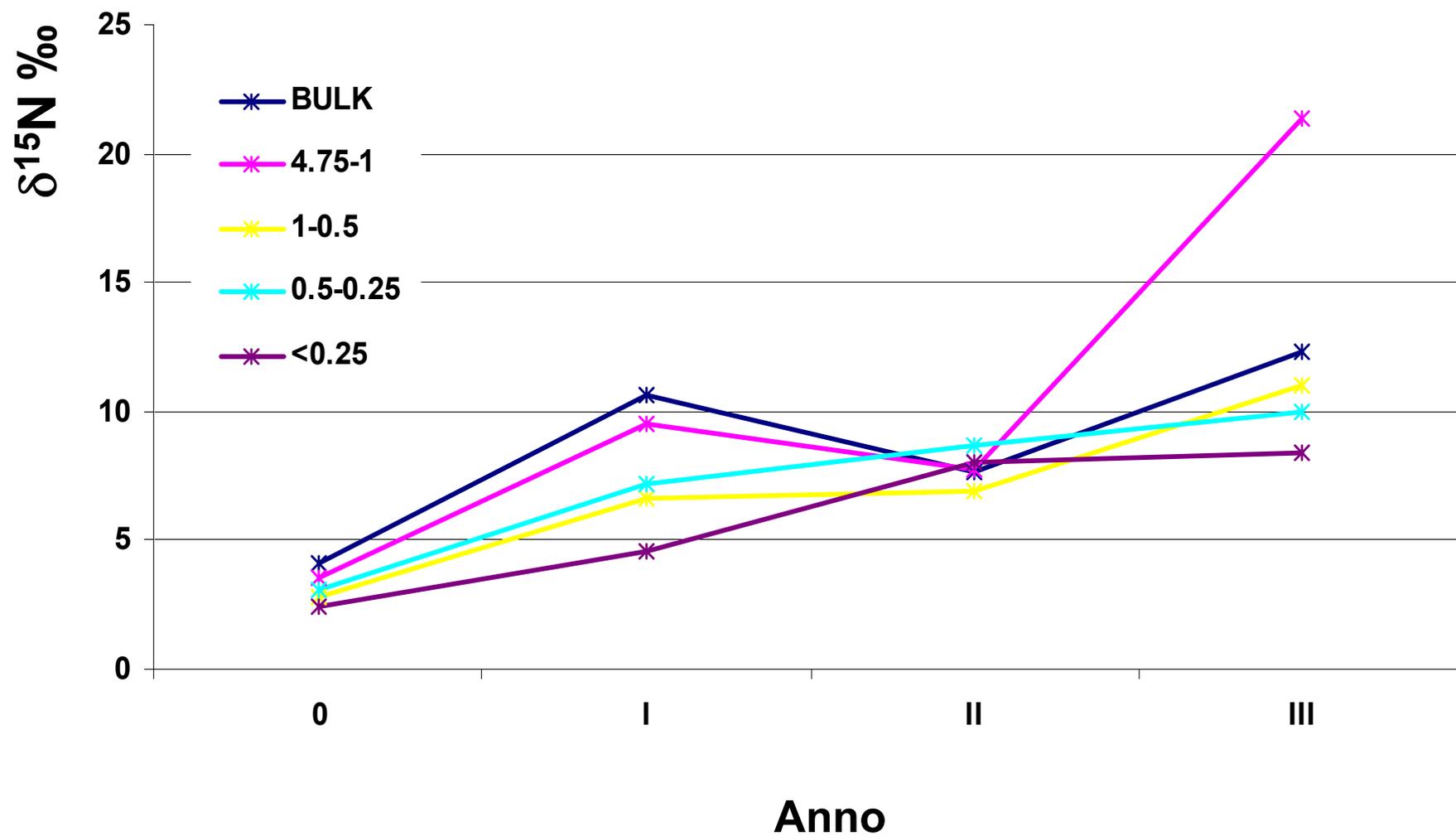
- Risultati attesi:

- Contributo del compost alla nutrizione N del mais
- Incorporazione del compost nella s.o. del suolo
- Valutazione della mineralizzazione residua del compost negli anni successivi alla distribuzione

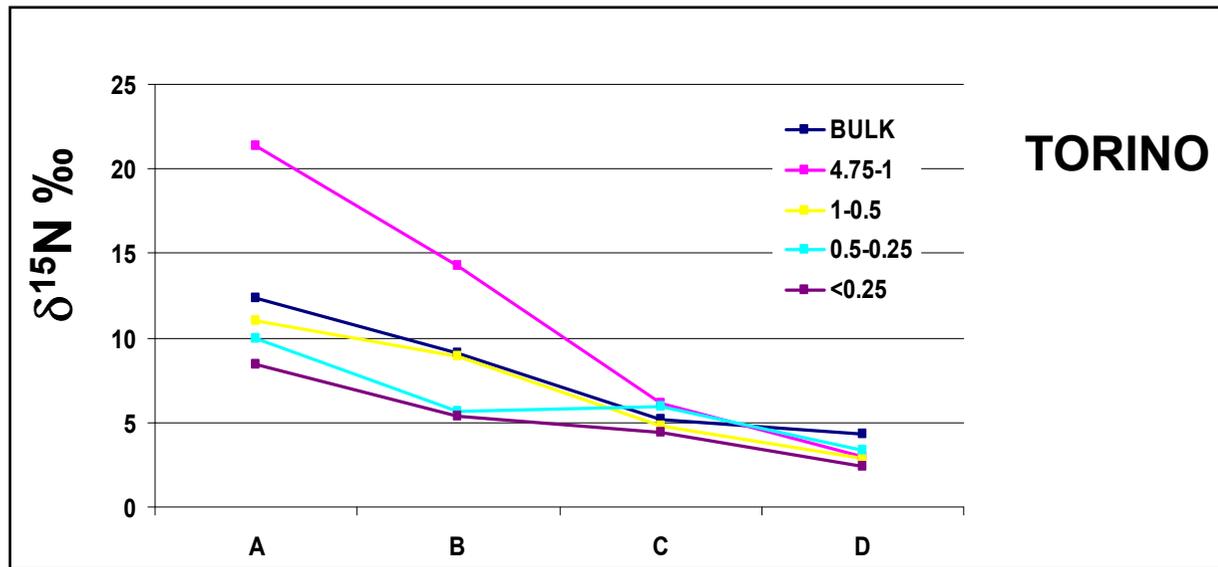
Caratteristiche generali dei compost utilizzati – Prove ^{15}N

Anno	C%	N%	C/N	$\delta^{15}\text{N}$
2006	28.0	2.80	10.0	242
2007	35.73	3.21	11.13	193.0
2008	35.43	1.67	21.2	136.6

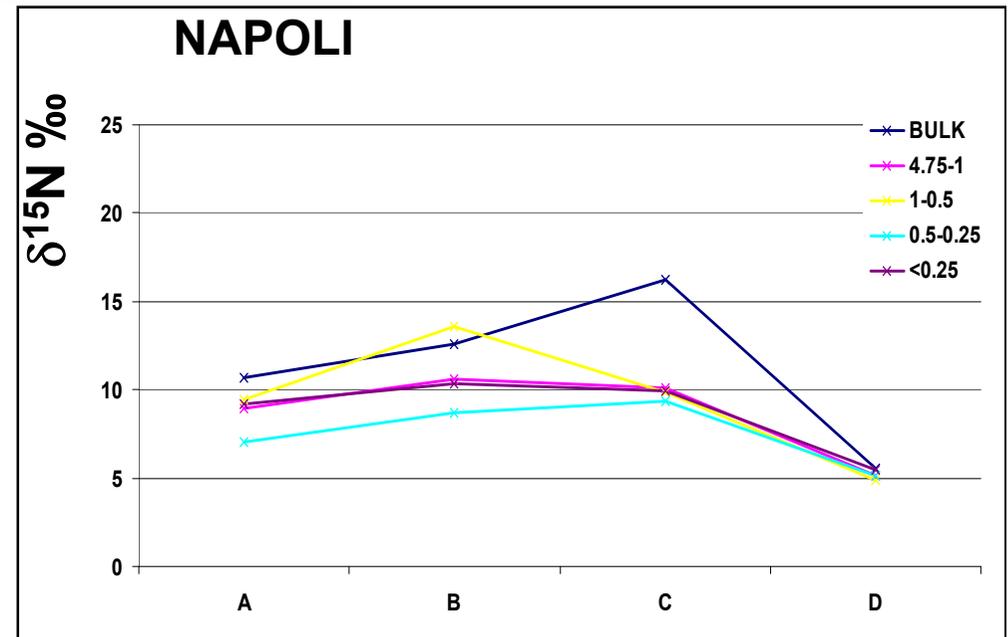
Firma isotopica del suolo vs apporti successivi di compost ^{15}N arricchito



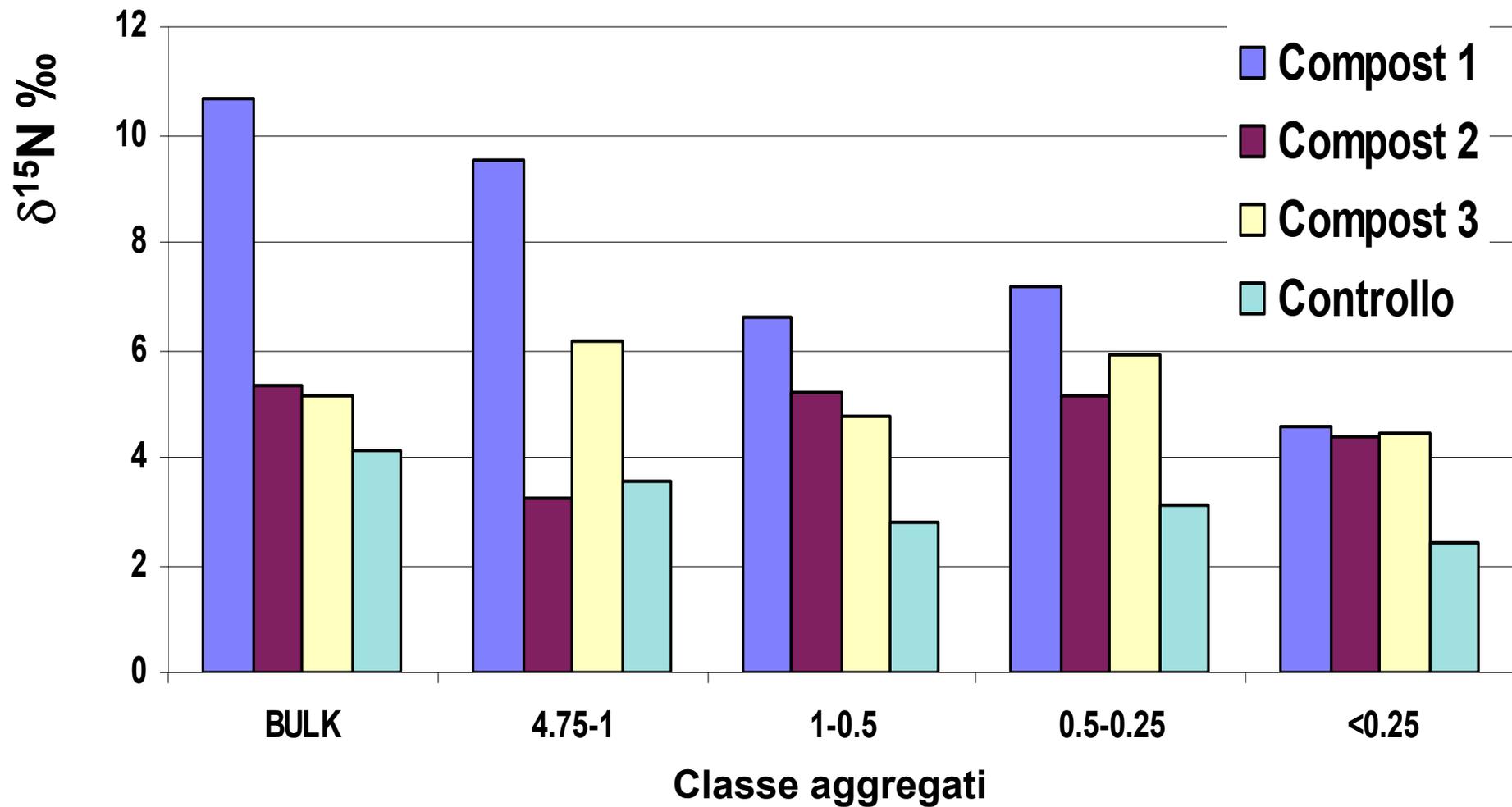
Firma isotopica delle classi di aggregati al III anno di sperimentazione



- A = Tre successivi apporti di compost
- B = Due successivi apporti di compost
- C = Un apporto di compost
- D = Nessun apporto di compost



Suolo Torino: Firma isotopica al I anno di apporto del compost



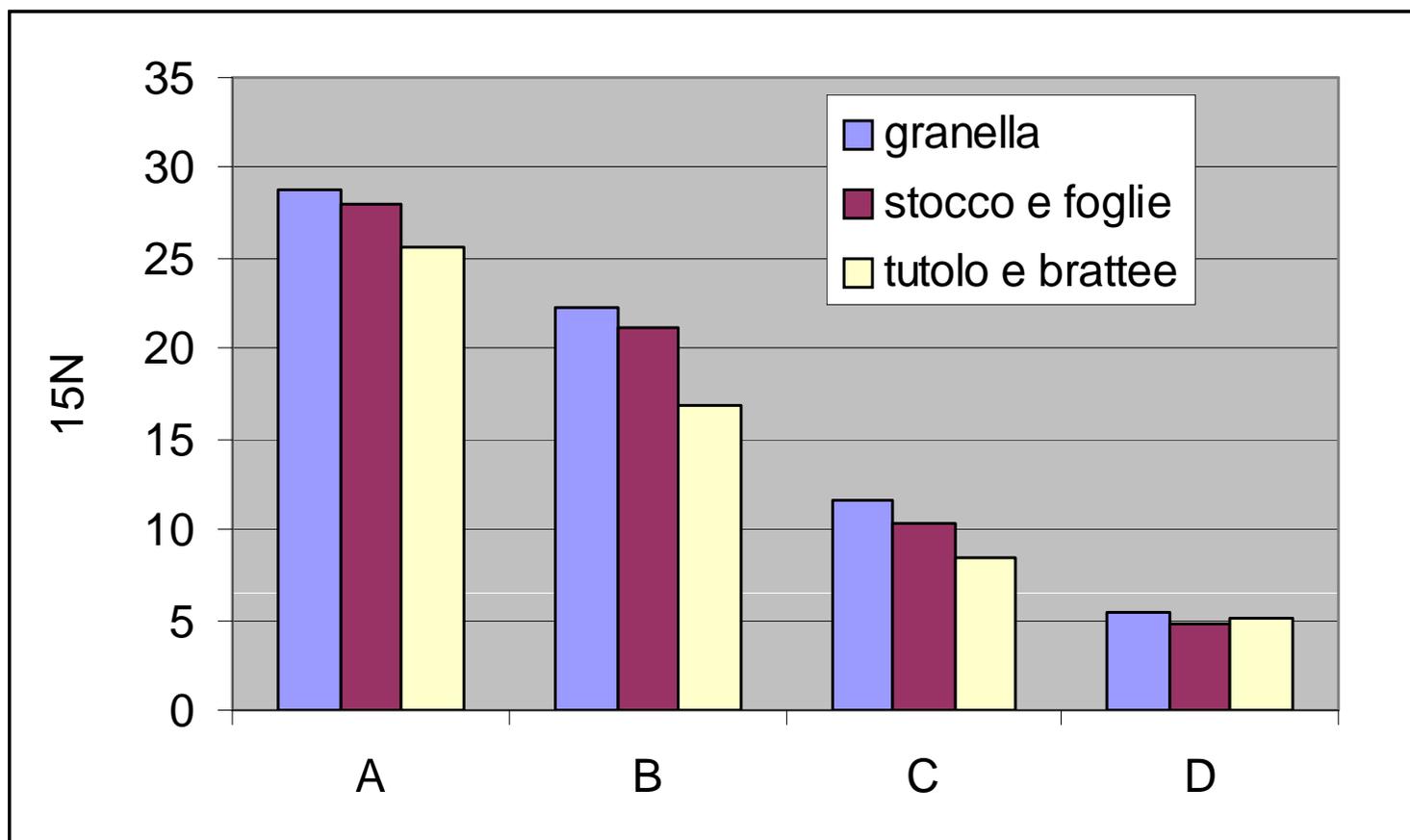
Nutrizione azotata pianta

- Contributo del compost alla nutrizione azotata del mais

$$\% N_{compost} = \frac{\delta^{15}A - \delta^{15}D}{\delta^{15}compost - \delta^{15}D} * 100$$

- Confronti:
 - Trattamento marcato: A, B, C
 - Trattamento di riferimento: D
 - Compost: valutazione della discriminazione isotopica dell'N da compost mediante prova in vaso

Nutrizione azotata pianta



Discriminazione isotopica fra gli organi della pianta

Nutrizione azotata pianta

Anno distribuzione compost	Raccolto	Mineralizzazione residuale
2006	2007	$\% N_{compost_II_anno} = \frac{\delta 15A - \delta 15B}{\delta 15_{compostA} - \delta 15B} * 100$
2007	2008	$\% N_{compost_II_anno} = \frac{\delta 15B - \delta 15C}{\delta 15_{compostB} - \delta 15C} * 100$
2008	2008	$\% N_{compost_III_anno} = \frac{\delta 15A - \delta 15C}{\delta 15_{compostA} - \delta 15C} * 100$

Nutrizione azotata pianta

Considerate solo le frazioni epigee della pianta (frazioni asportate)

	N da compost (%)			N da compost (kg N ha ⁻¹)		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
I anno	15	12	6	48	29	8
II anno	6	8		21	18	
III anno	4			13		
Cumulato				82		

- **Ridotta mineralizzazione del compost**
- **... ma sopperita progressivamente dall' effetto cumulato negli anni**

N nel suolo

- Incorporazione del compost nella s.o. del suolo

$$\% N_{compost} = \frac{\delta^{15}N_{suoloA1} - \delta^{15}N_{suoloA0}}{\delta^{15}N_{compost} - \delta^{15}N_{suoloA0}} * 100$$

- Confronti:
 - Trattamento marcato: A, B, C
 - Trattamento di riferimento: D, stesso trattamento prima della concimazione per valutare l'effetto concimazione dell'anno

Considerazioni

- I risultati fino ad ora ottenuti convergono con quelli conseguiti con prove squisitamente “agronomiche”
- I risultati solo in parte illustrati, nonché il materiale disponibile (suolo marcato sull’N e sul C) suggeriscono di approfondire nel restante periodo del progetto:
 - Lo studio della fertilità residua seguendo il rilascio dell’ ^{15}N nei plot “marcati”
 - L’abbinamento dello studio dei flussi dell’ ^{15}N con quelli del ^{13}C con la possibilità di seguire il ciclo del C concomitantemente a quello dell’N.
 - Modellizzazione dei flussi di C e N coinvolgendo la dinamica di formazione/deterioramento degli aggregati

