

# La gestione e l'ottimizzazione della fertilizzazione organica in azienda

***Guido Bezzi***

*Resp. Agronomia*

*Area Tecnica CIB - Consorzio Italiano Biogas*

*Cremona, 28 Novembre 2025*

# GESTIONE DELLA FERTILIZZAZIONE ORGANICA E FERTILITÀ DEL SUOLO

1. **Non è possibile prendere dal suolo di più di quanto è stato dato senza degradarne la sua fertilità.**
2. La restituzione di quanto è stato preso dal suolo è l'unica gestione che consente di mantenerlo produttivo e fertile.
3. **Il potenziale delle migliori varietà può essere realizzato solo se sono coltivate con ottimali condizioni di suolo** perché anche le migliori varietà non possono estrarre acqua e nutrienti da qualsiasi terreno in cui non esistano condizioni ottimali.

*(Rattan Lal, 2018)*



# FERTILIZZAZIONE ORGANICA E LA NORMATIVA E LA GESTIONE DEI NUTRIENTI



La normativa impone un utilizzo agronomico efficiente del digestato volto alla corretta gestione dei carichi azotati.

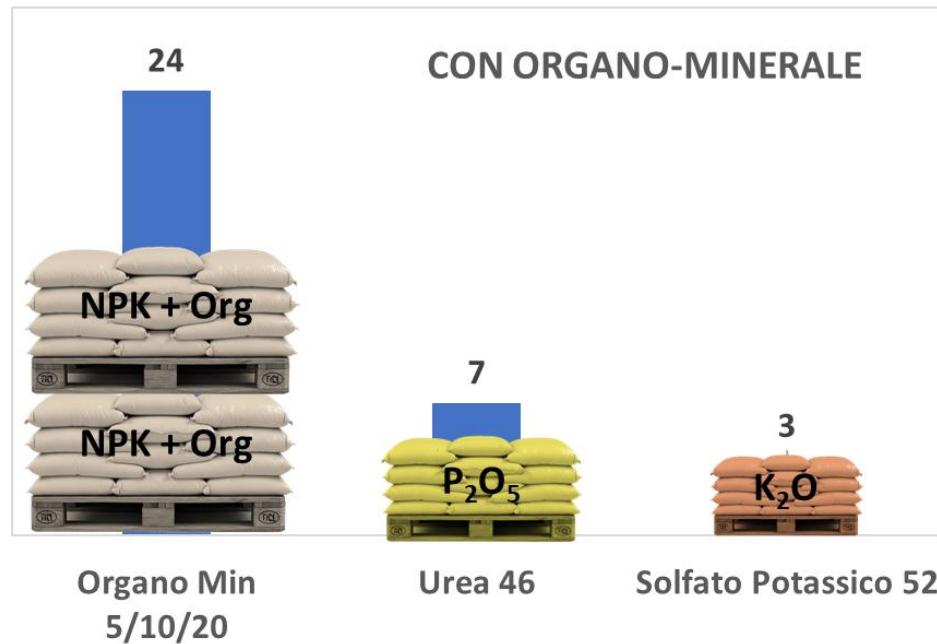
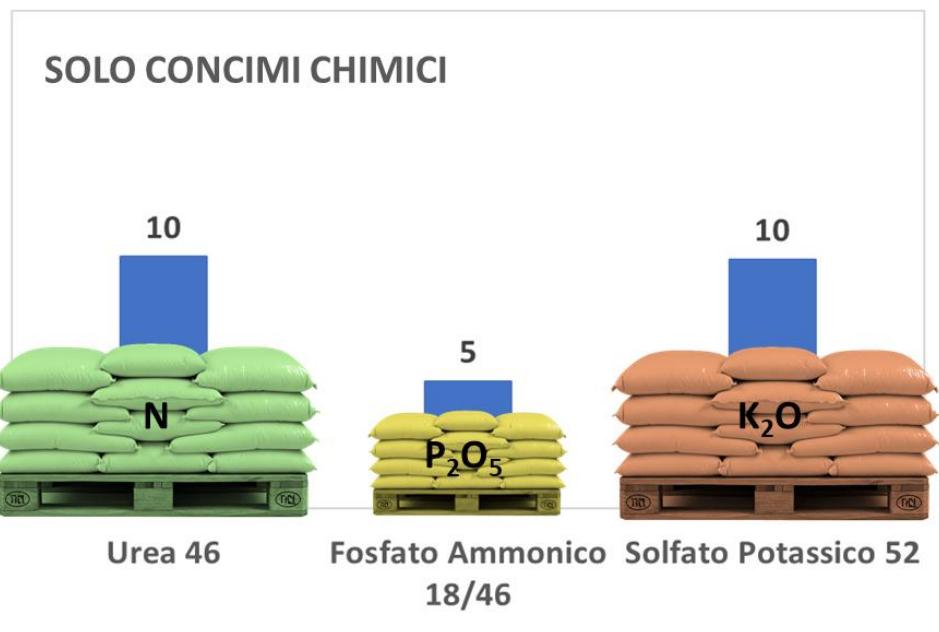
**MA IL DIGESTATO NON E'  
SOLO AZOTO...**

**IL DIGESTATO DEVE ESSERE  
GESTITO COME UN  
FERTILIZZANTE ORGANICO**

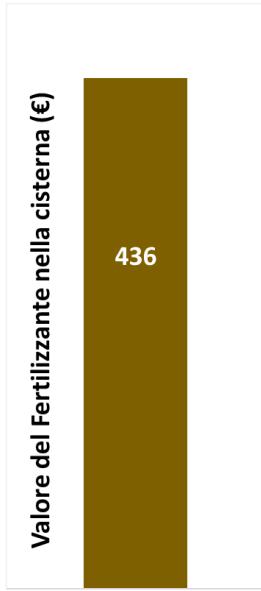
# IL VALORE FERTILIZZANTE DEL DIGESTATO



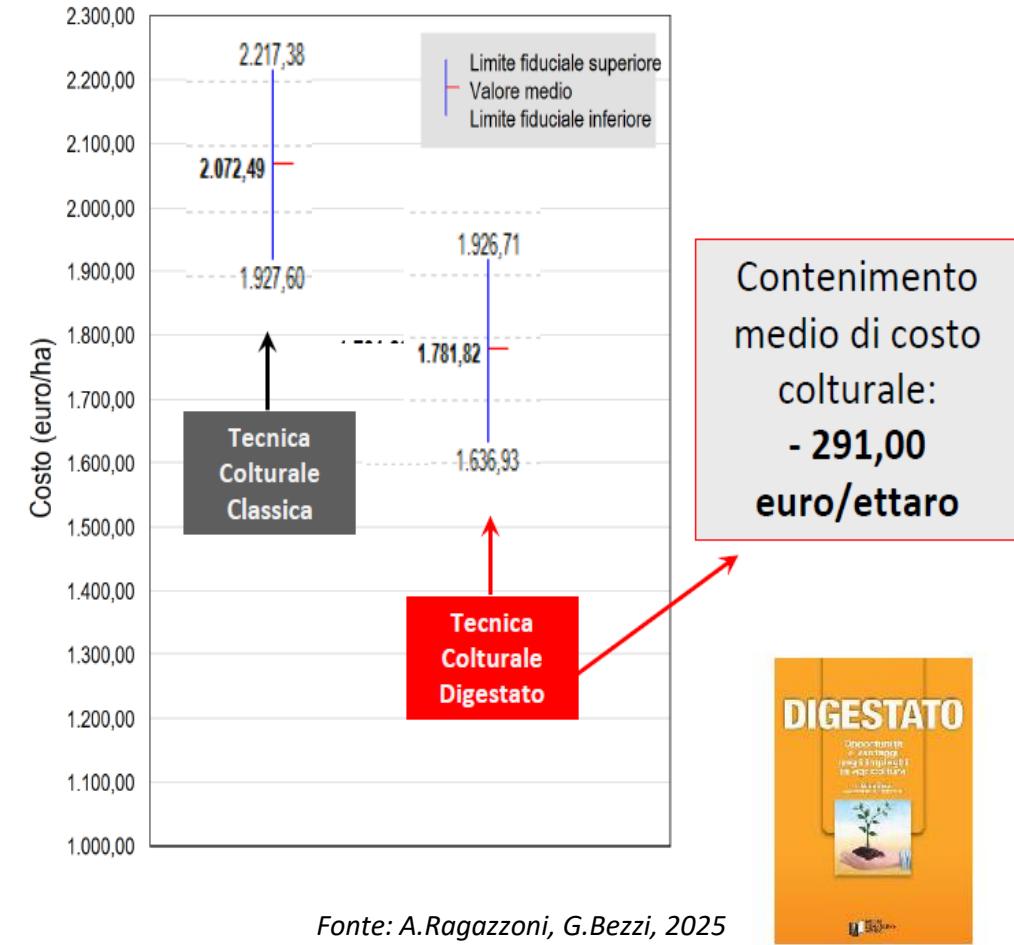
A QUANTI SACCHI DI CONCIME DA 25kg EQUIVALE?



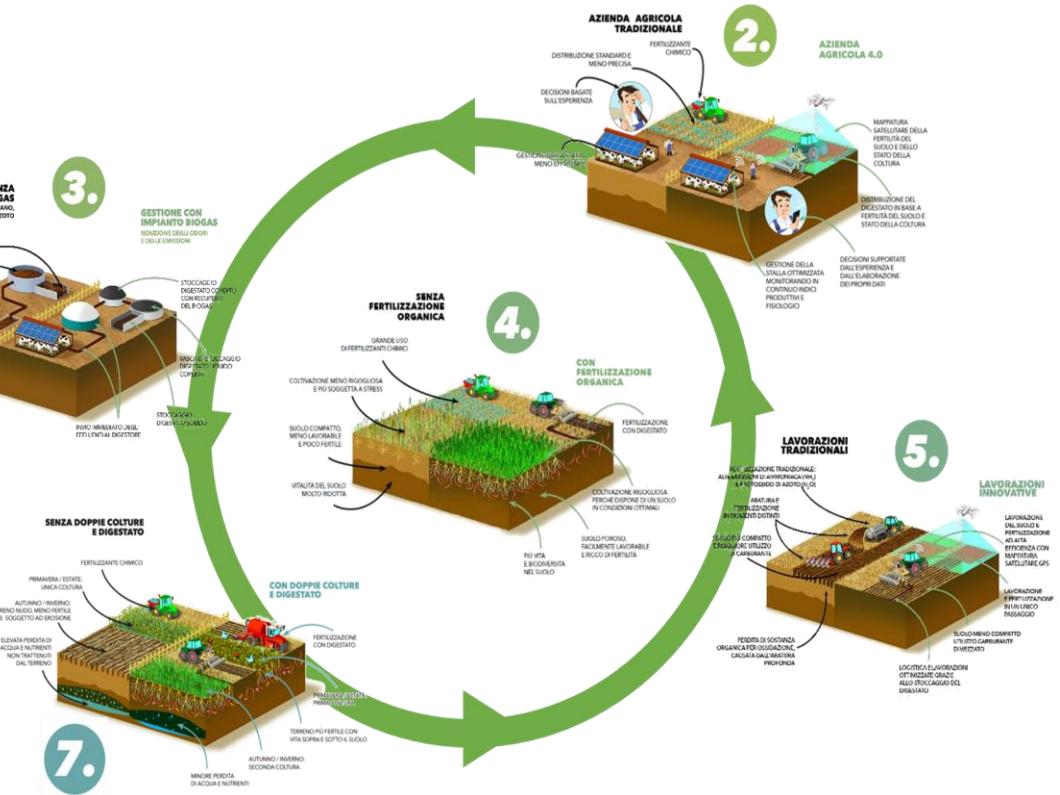
# IL VALORE DEL DIGESTATO E IL CONCETTO DI EFFICIENZA DI DISTRIBUZIONE



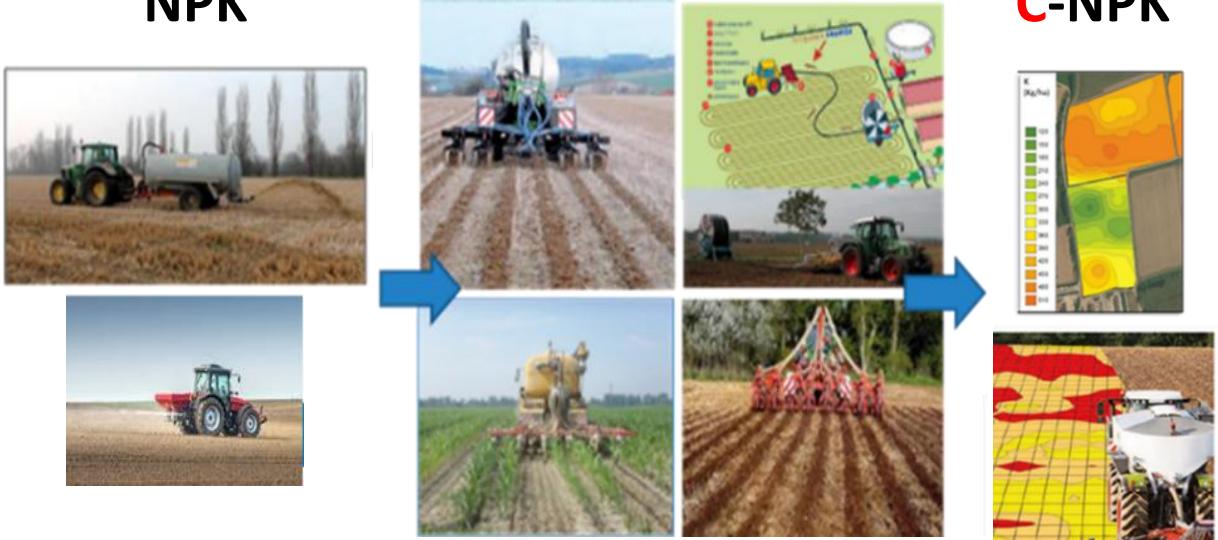
Fonte: Prezzi Cam. Com. MO-FE elab. G.Bezzi, 2025



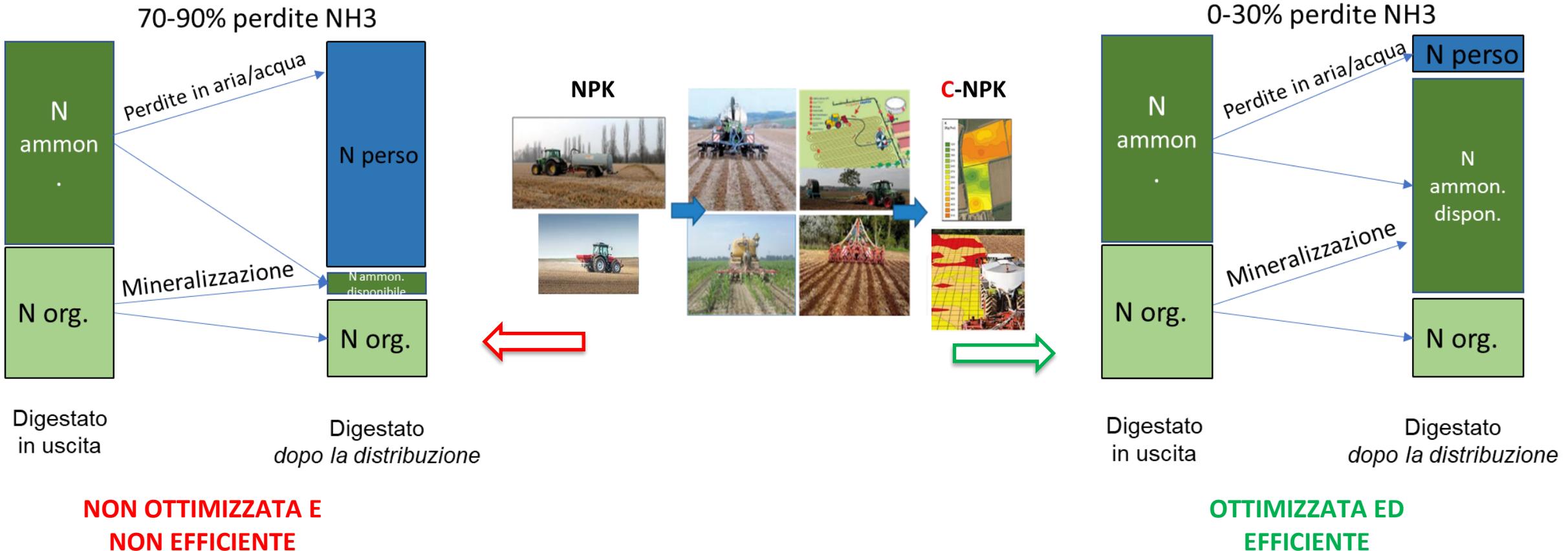
# FERTILIZZAZIONE ORGANICA EFFICIENTE E TECNICA AGRONOMICA



NPK

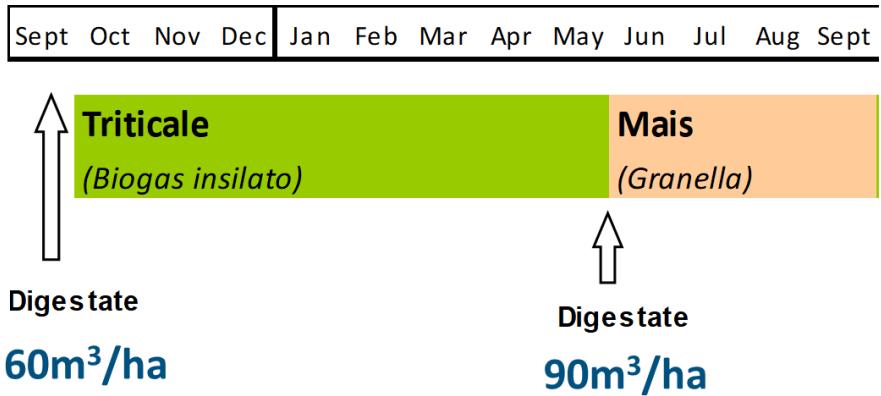


# IL VALORE DEL DIGESTATO E IL CONCETTO DI EFFICIENZA DI DISTRIBUZIONE





# QUANTI ELEMENTI SI APPORTANO CON UNA CONCIMAZIONE ORGANICA?



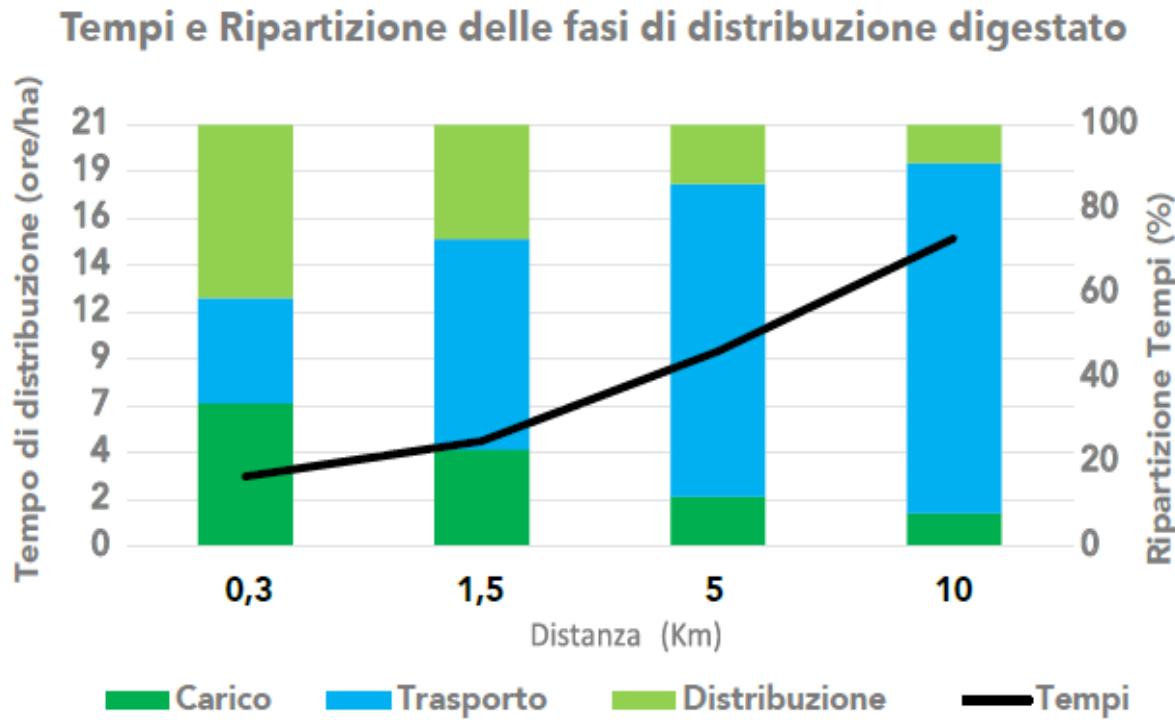
Ma con il digestato distribuito, realmente si apporta:

ELEMENTO	CONTENUTO DA ANALISI	QTA DISTR. TRITICALE	Q.TA DISTR. MAIS GRANELLA
Sostanza Secca	7%		
Sostanza Organica	75% sulla s.s.	3,1 t/ha	4,8 t/ha
N Tot.	5Kg/t	120 Kg/ha N eff.	260 Kg/ha N eff.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2Kg/t	120 Kg/ha	180 Kg/ha
K <sub>2</sub> O	3,5Kg/t	210 Kg/ha	315 Kg/ha

# COME IMPOSTARE UNA FERTILIZZAZIONE ORGANICA?

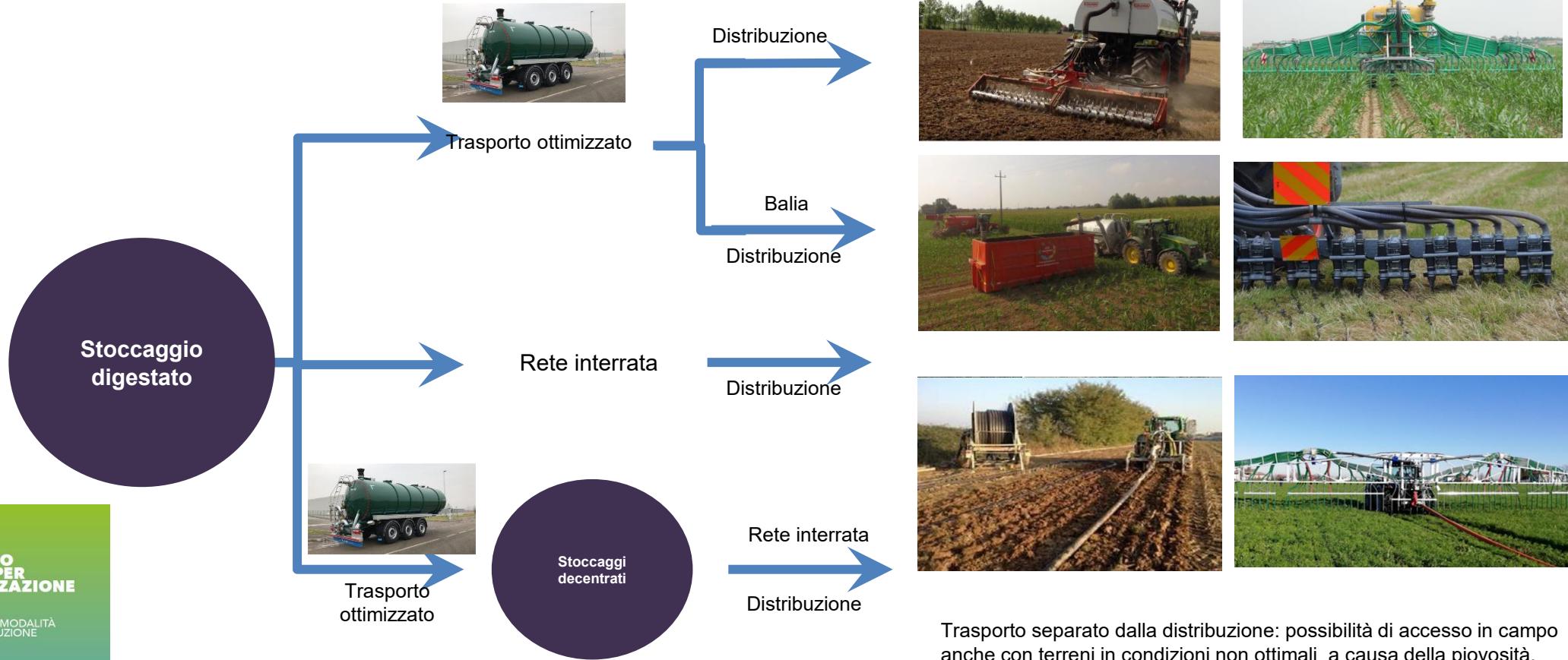


# I TEMPI DEL CANTIERE DI DISTRIBUZIONE



- **TEMPI DELLE VARIE FASI OPERATIVE (Carico, Trasporto e Distribuzione)**
- **CARATTERISTICHE DELLE MACCHINE**
- **CAPACITA' OPERATIVA DELLE MACCHINE**
- **TIPOLOGIA DI LAVORO DA FARE**
- **VOLUMI DA GESTIRE NEL PIANO DI CONCIMAZIONE**

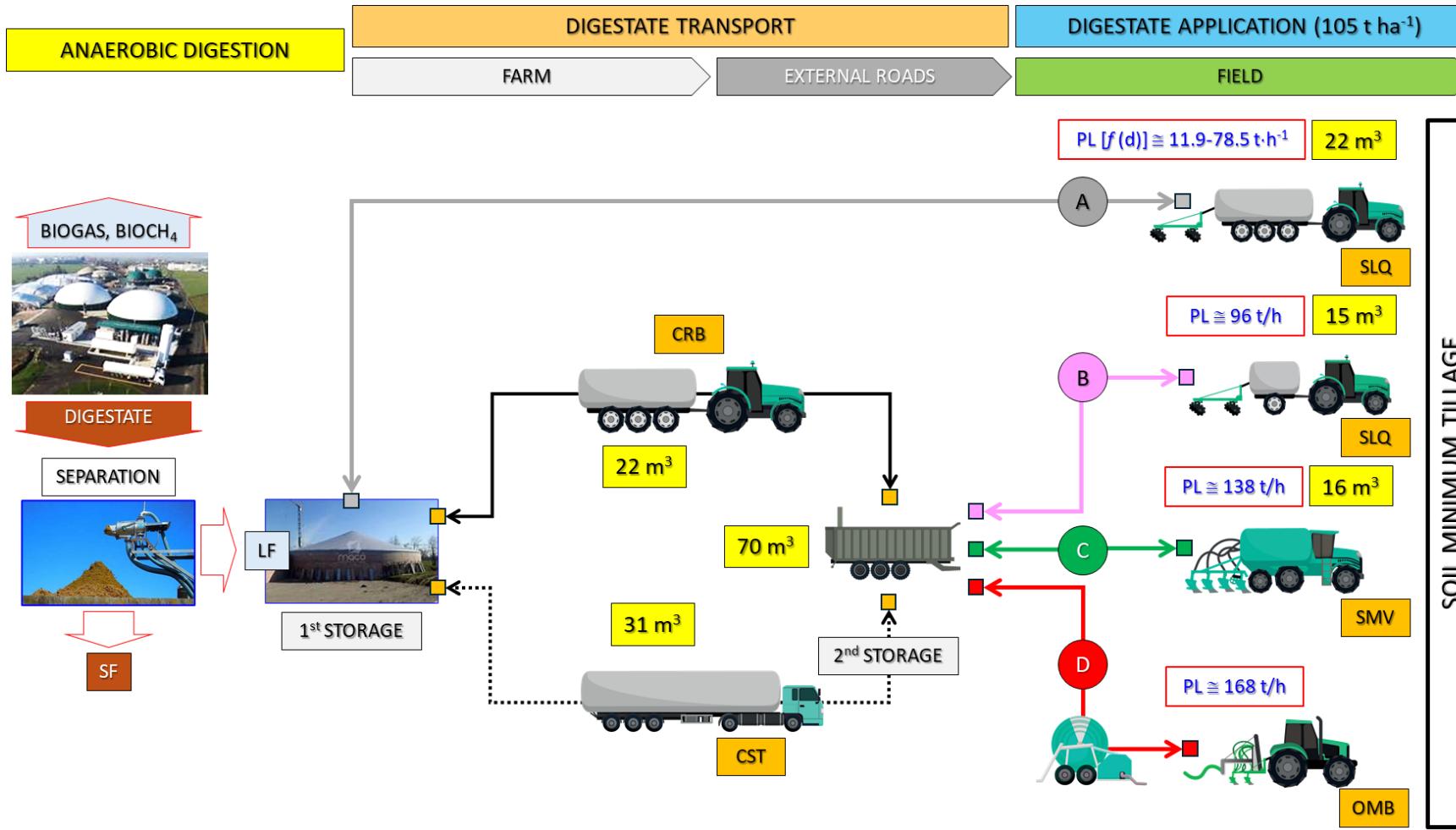
# LA STRUTTURA DEL CANTIERE



Trasporto separato dalla distribuzione: possibilità di accesso in campo anche con terreni in condizioni non ottimali a causa della piovosità, impiego più efficiente dei giorni utili per la distribuzione

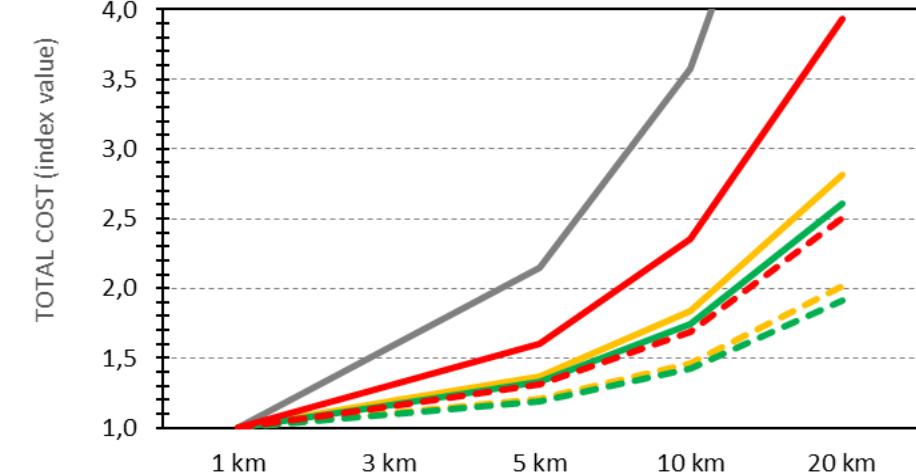
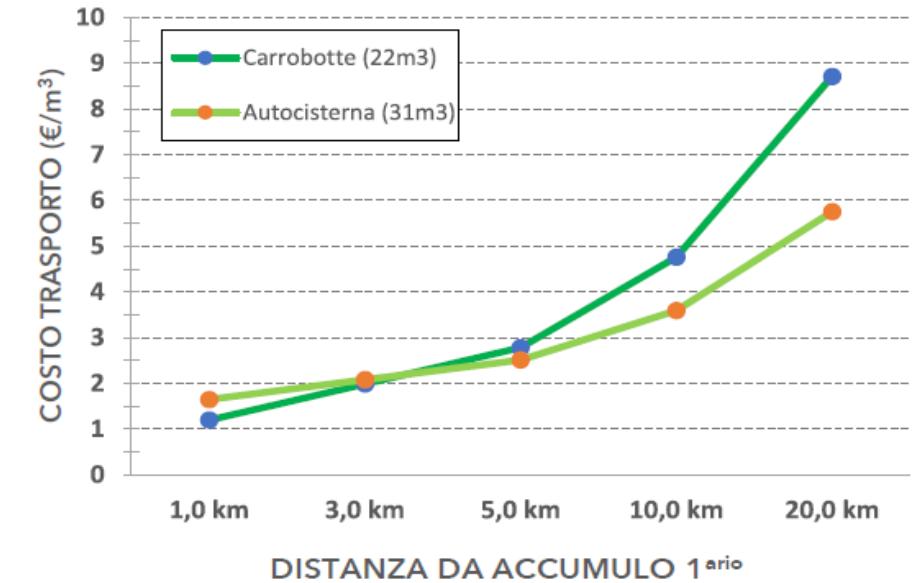
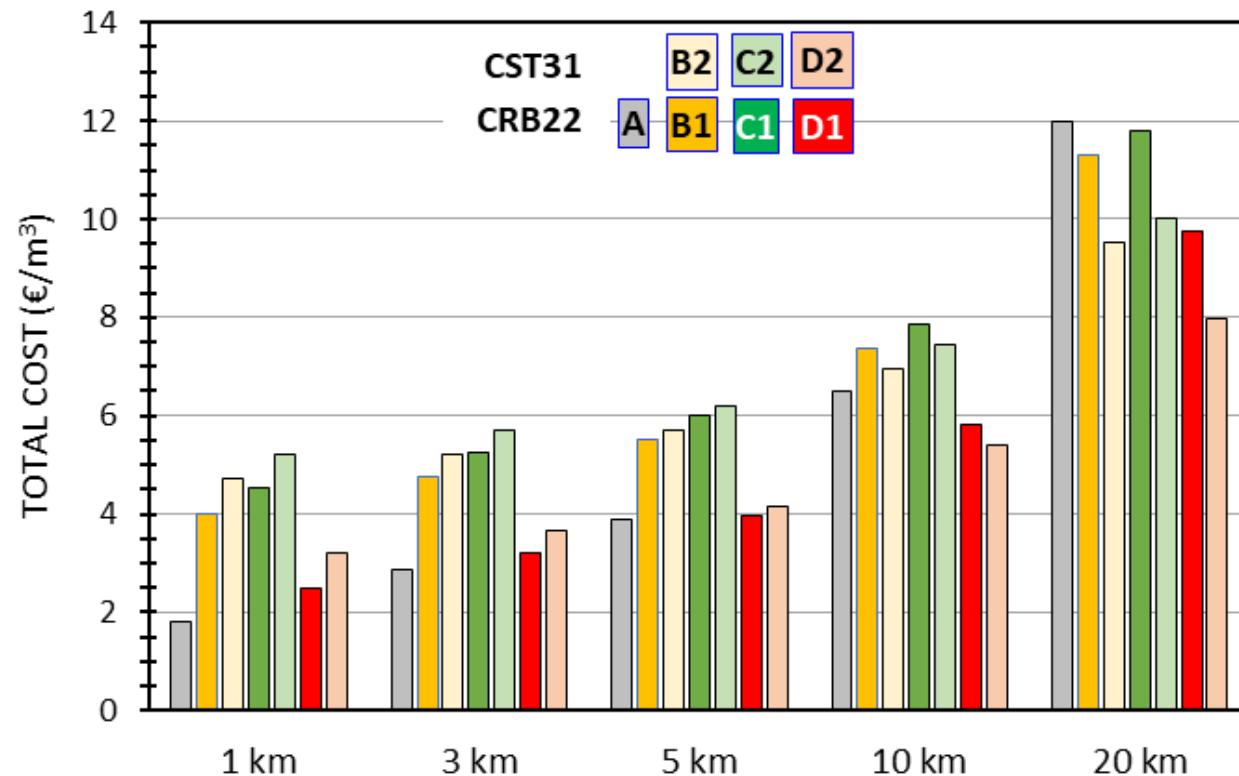
# VALUTARE I CANTIERI DI LAVORO

**IL CANTIERE PIU' CONVENIENTE E' SEMPRE QUELLO CHE COSTA MENO €/m<sup>3</sup>?**



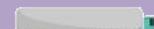
- Coltura: **Mais Insilato**
- Dose: **105 t/ha** (digestato liquido TKN 3,9 kg/t – k = 0,8)
- 7 differenti cantieri
- Distanze simulate: 1, 3, 5, 10, 20km
- Interramento diretto in minima lavorazione o strip-till

# VALUTAZIONI COMPARATIVE: COSTI OPERATIVI €/m<sup>3</sup>, DISTANZA E INDICE DI COSTO



# VALUTAZIONI COMPARATIVE: NUMERO DI MEZZI

## MEZZI IMPIEGATI NEL TRASPORTO

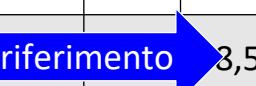
CANTIERE	NUMERO MACCHINE				
	1 km	3 km	5 km	10 km	20 km
A1 – 	2*	3*	4*	6*	10*
B1 –       	1	2	2	4	6
B2 –       	1	2	2	3	4
C1 –       	1	2	3	5	9
C2 –       	1	2	2	3	5
D1 –       	1	2	3	6	11
D2 –       	1	2	3	4	6

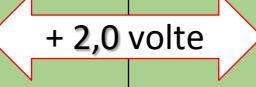
# VALUTAZIONI COMPARATIVE: CAPACITA' E PRODUTTIVITA'

## CAPACITÀ (ha/h) E PRODUTTIVITÀ (t/h) – TABELLA DI SINTESI

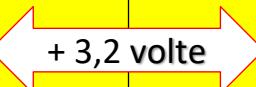
		CAPACITA' LAVORO (ha/h)					PRODUTTIVITA' LAVORO (t/h)				
CANTIERE		1 km	3 km	5 km	10 km	20 km	1 km	3 km	5 km	10 km	20 km
A1		0,7	0,5	0,4			3,5	50,0	36,0	20,0	11,9
B1	  				1,0				96,5		
B2	  										
C1	  				1,3				137,8		
C2	  										
D1	  				1,9				168,2		
D2											

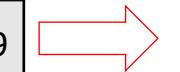
**MAGGIORE CAPACITA' = MAGGIORE TEMPESTIVITA'**  
(esempio: Mais, 200 ha, a 3 km; dose: 105 t/ha)

 riferimento

 + 2,0 volte

 + 2,8 volte

 + 3,2 volte

 40 giorni

 20 giorni

 14 giorni

 12 giorni

**PERIODI UTILI TRA  
1° e 2° COLTURA**  
!!

- Quando trasporto e distribuzione sono effettuati dalla stessa macchina la produttività e la capacità operativa del cantiere diminuiscono significativamente all'aumentare della distanza
- Cantieri specializzati in cui trasporto e distribuzioni sono separati e ottimizzati consentono le migliori capacità operative

# VALUTAZIONI COMPARATIVE: COSTO PER UNITA' DI AZOTO (€/kg N)

COMPARAZIONE TRA IL COSTO ( $S_{MIN}$ ; €/kg N) DA SOSTENERE PER LA COPERTURA DEI FABBISOGNI AZOTATI (kg N/ha) DELLA COLTURA MEDIANTE FERTILIZZANTI MINERALE (Urea 46%) E IL COSTO ( $S_{DGS}$ ; €/kg N) DI ANALOGO APPORTO MEDIANTE FERTILIZZAZIONE ORGANICA CON DGESTATO. → SE'  $S_{DGS} < S_{MIN}$  → PIU' ECONOMICA LA FERTILIZZAZIONE ORGANICA

ESEMPIO: MAIS  
FABBISOGNO  
280 kg N/ha

MINIMA LAVORAZIONE  
215 €/ha

UREA 46%  
608 kg/ha → 304 €/ha

DISTRIBUZIONE  
70 €/ha

589  
€/ha

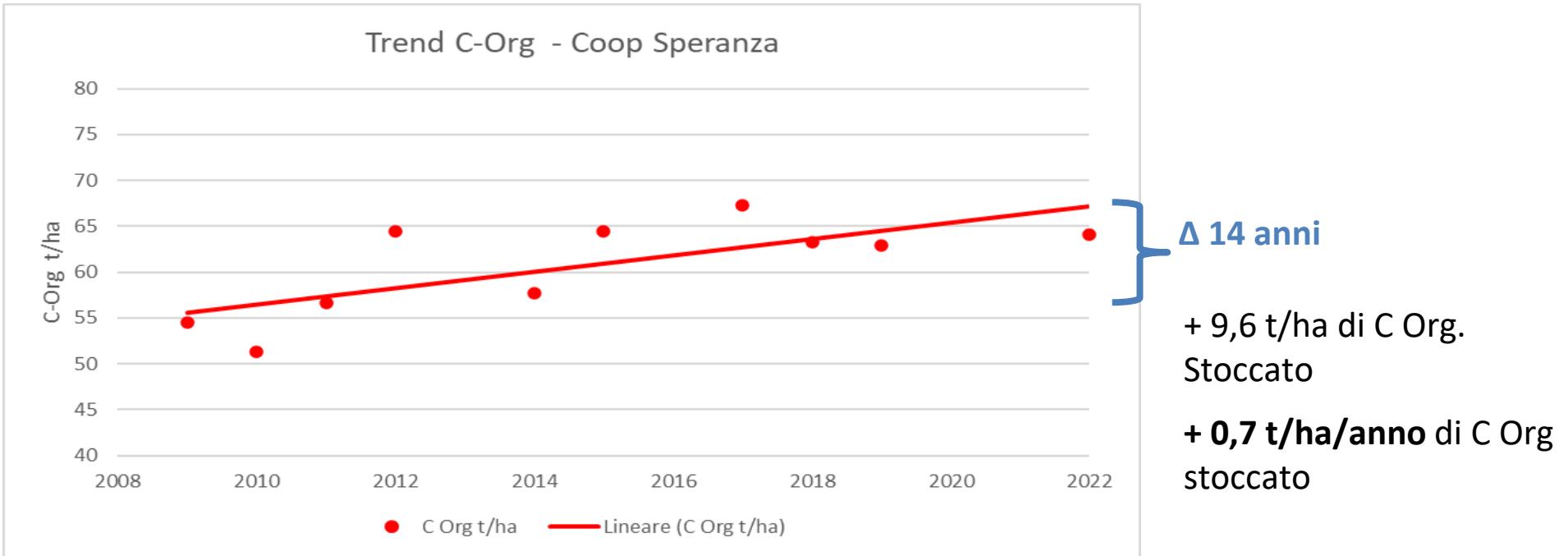
$$S_{MIN} (\text{€/kg N}) = 589/280 = 2,10 \text{ €/kg N}$$

Chain ID	Machinery chain		Distance				
	Transport	Distribution	1km	3km	5km	10km	20km
A			0,50	0,79	1,08	1,80	3,32
B1			1,11	1,32	1,52	2,04	3,12
B2			1,31	1,45	1,58	1,92	2,64
C1			1,25	1,46	1,66	2,18	3,26
C2			1,45	1,58	1,72	2,06	2,78
D1			0,69	0,89	1,10	1,61	2,70
D2			0,88	1,02	1,15	1,49	2,21

DA TITOLO N (3,96 g/t) E DENSITA' (1020 kg/m<sup>3</sup>) DEL DIGESTATO → SI TRASFORMANO I COSTI OPERATIVI DEI CANTIERI DA €/m<sup>3</sup> A €/kg N

# IL VALORE DELLA SOSTANZA ORGANICA

- **Provincia di Torino**
- **8 Apprezzamenti**
- **41,5ha di superficie**
- **Suolo Medio**  
**Impasto-Limoso**
- **Doppia coltura**  
**cereale vernino-**  
**mais/sorgo**
- **Minima lavorazione e**  
**interramento diretto**  
**del digestato**



Elab. G.Bezzi su dati analisi del suolo Cortevea per Coop. Agr. Speranza (TO)

# VALUTAZIONI CONCLUSIVE

- La fertilizzazione organica è una risorsa fondamentale per l'azienda agricola
- Il bilancio di fertilizzazione è lo strumento di partenza per la gestione efficiente
- La conoscenza del valore fertilizzante del digestato, della struttura aziendale e della fertilità dei suoli aziendali sono il fondamento
- La strutturazione dei cantieri di lavoro è in relazione alle caratteristiche dell'azienda e alle colture
- Il cantiere più economico in termini di €/m<sup>3</sup> non è detto che sia sempre quello migliore
- Il cantiere deve consentire la maggiore operatività al costo e all'efficienza migliori rispetto alle condizioni di lavoro, alle superfici da gestire e alle caratteristiche dell'azienda.
- La fertilizzazione organica apporta valore aggiunto non solo in termini di N ma anche sottoforma di P, K e C Organico al suolo
- **La fertilizzazione organica efficiente è uno strumento di riequilibrio dei surplus di concimazione e di sostenibilità ambientale ed economica per l'azienda agricola**



# Grazie per l'attenzione!

**CIB**  
Consorzio Italiano Biogas e Gassificazione  
([www.consorziobiogas.it](http://www.consorziobiogas.it))  
segreteria@consorziobiogas.it  
P.IVA: 09248721004

c/o Parco Tecnologico Padano  
Via Einstein,  
Loc. Cascina Codazza  
Lodi (LO)

**Segreteria**  
Telefono +39(0)3714662633  
Fax +39(0)3714662401

*Guido Bezzi*

([g.bezzi@consorziobiogas.it](mailto:g.bezzi@consorziobiogas.it))