



# AGRICOLTURA DI PRECISIONE E USO INNOVATIVO DEL DIGESTATO DA BIOGAS

**ZOOM WEBINAR  
4 MAGGIO 17.00 - 18.30**



**PSR**  
2014 2020

LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
NELLE AZIENDE



Regione  
Lombardia

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

# UTILIZZO EFFICIENTE DEL DIGESTATO

## OPPORTUNITÀ E VANTAGGI IN AGRICOLTURA

**Guido Bezzi**

Resp. Agronomia – Area Tecnica

CIB – Consorzio Italiano Biogas



*"Le migliori varietà possono esprimere tutto il loro potenziale solo in un terreno dalle condizioni ottimali, visto che non possono estrarre l'acqua ed i nutrienti di cui hanno bisogno da un suolo che ne è privo"*

02/10/2018 Nobel Conference 54

**Rattan Lal**  
Professore di scienze del suolo  
Ohio State University

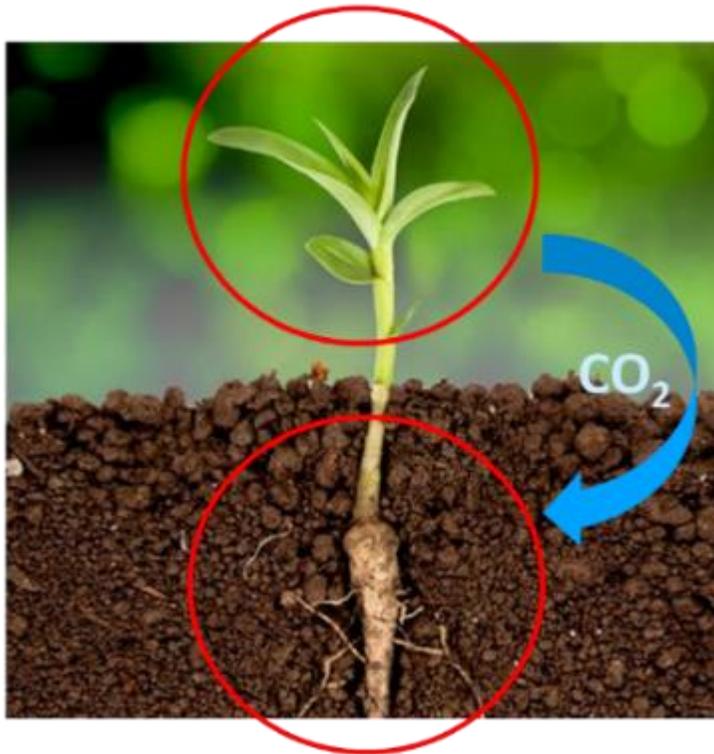
Membro IPCC,  
vincitore del Premio Nobel  
per la pace nel 2007



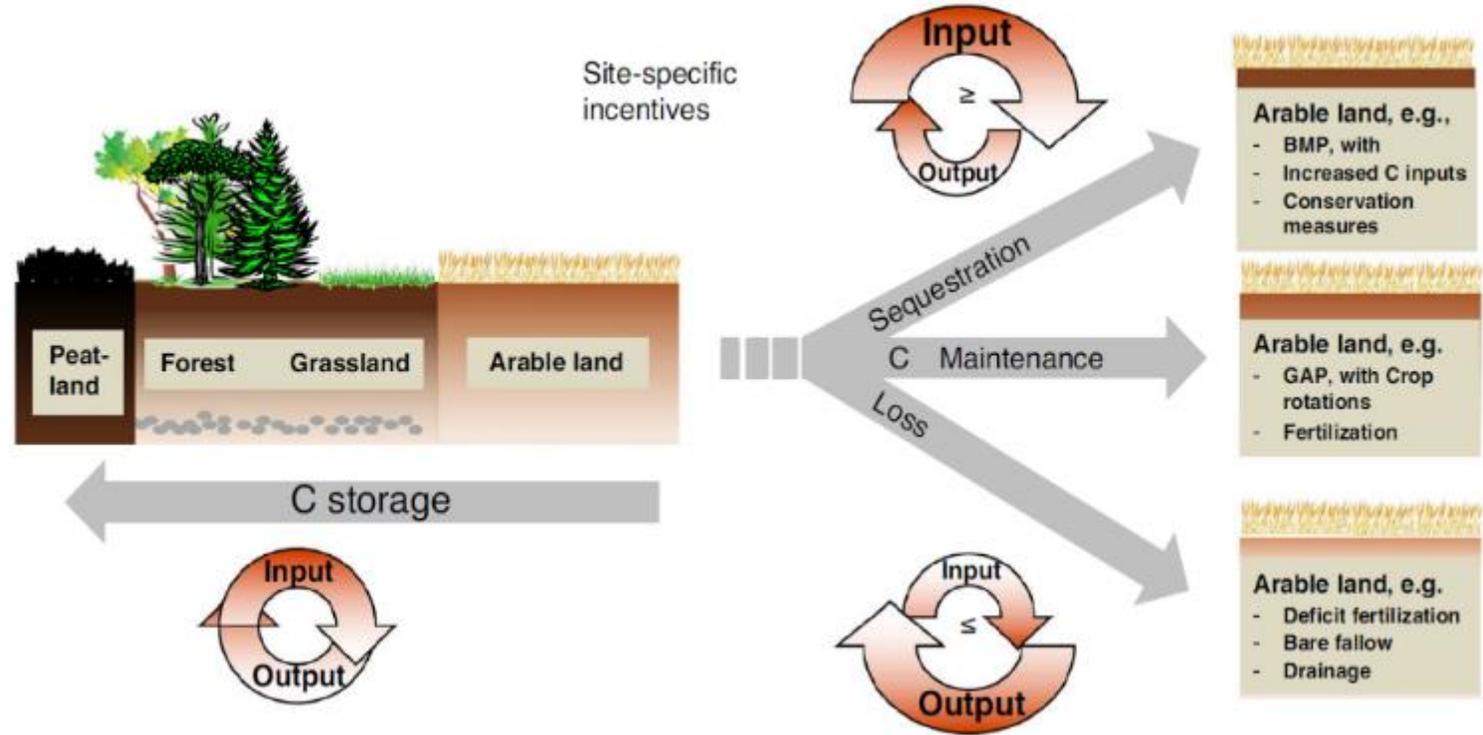
Produrre di  
più con  
meno

- sullo stesso ettaro di terra
- per goccia d'acqua
- per unità di fertilizzanti e pesticidi
- Per unità di energia
- Per unità di emissione di C

## Sequestro e Organizzazione



Stoccaggio e Vita



Amelung et al., 2020 – Nature Comm.



## Sistema Convenzionale

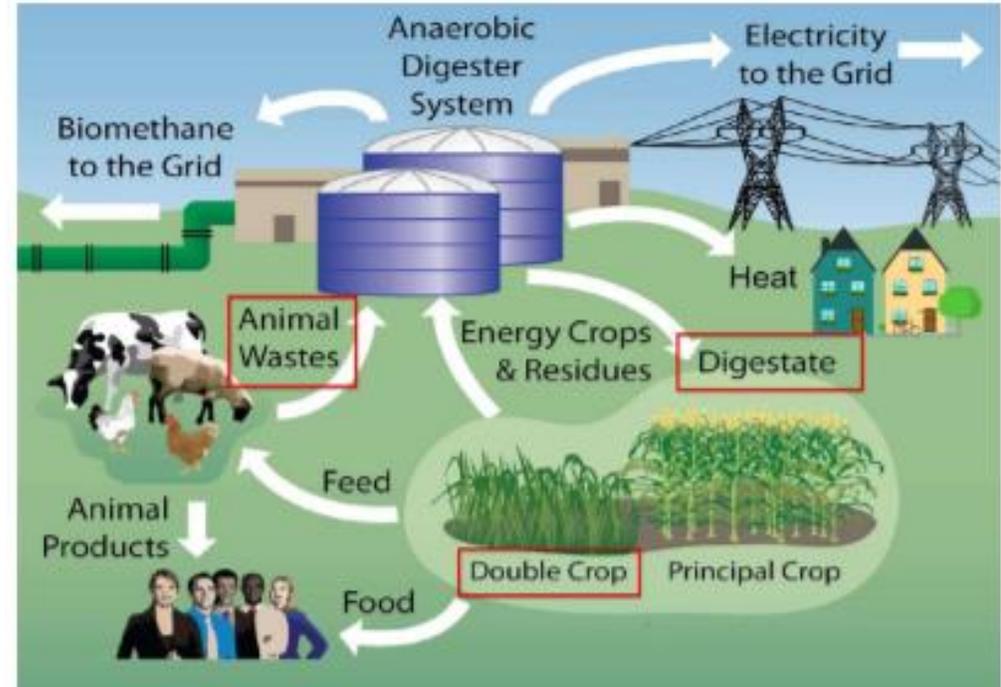


## Sistema Efficiente



Il contenuto di sostanza organica è dinamico nel terreno e dipende da **GESTIONE DELLE COLTURE, DELLE LAVORAZIONI E DALLE RESTITUZIONI.**

# Biogas facilitatore, Digestato il mezzo



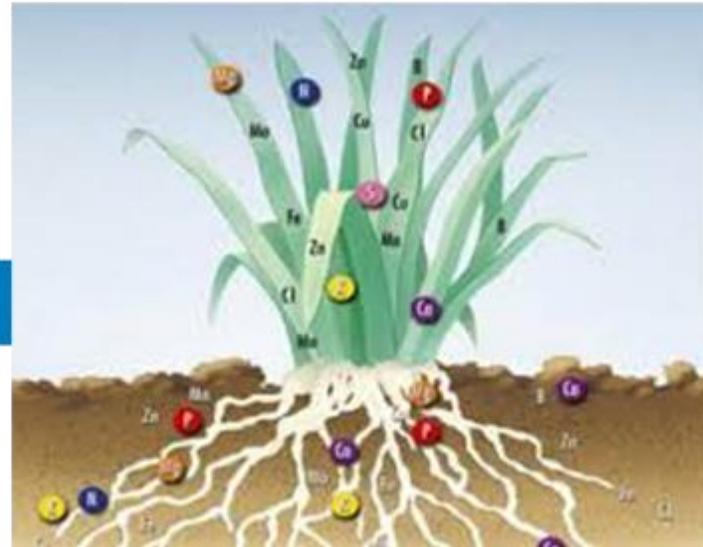
L'agricoltura è un settore chiave nella lotta al cambiamento climatico

Il digestato è il fattore strategico nella gestione agroecologica dell'azienda agricola



# Da Fertilizzazione NPK a C-NPK

## NPK



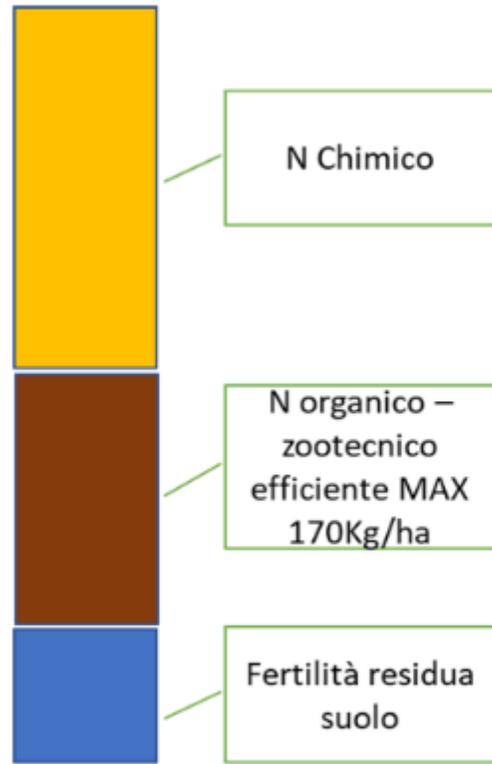
## C-NPK



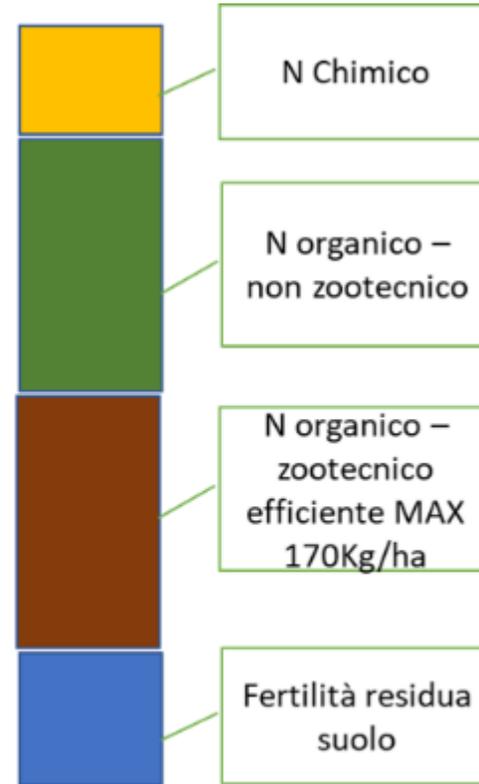
# Da Fertilizzazione NPK a C-NPK



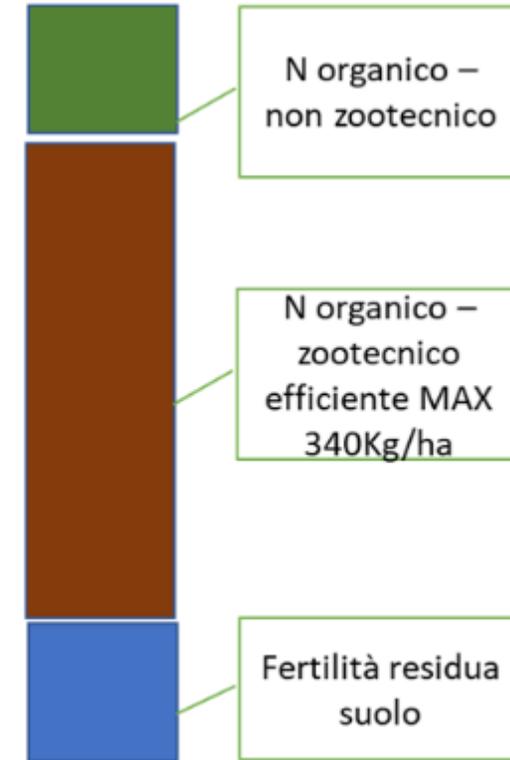
**MAS**  
Mais 280Kg/ha



**EFFLUENTE**



**DIGESTATO ZVN**



**DIGESTATO ZNVN**

Elab. G. Bezzi, 2017

# Digestato cosa contiene e cosa restituisce?



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

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

# Il Valore del Digestato

| Digestato medio t.q. (kg/m <sup>3</sup> ) | Valore UF €/kg medio 2015-19 | Valore Digestato €/m <sup>3</sup> | Valore UF Digestato €/m <sup>3</sup> |
|-------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Sostanza Organica                         | 39                           | ?                                 |                                      |
| NTK                                       | 3,89                         | 0,82 Urea                         | 3,19                                 |
| P2O5                                      | 1,93                         | 0,91 Perf. Triplo                 | 1,76                                 |
| K2O                                       | 4,25                         | 1,32 Solf. K                      | 5,61                                 |
|                                           |                              | <b>10,56</b>                      | <b>1,05</b>                          |

Digestato: 1,05 €/Kg  
 Urea: 0,82 €/kg  
 Nitr. Amm.: 1,08 €/Kg  
 Organo Min.: 1,96 €/kg

MA PER IL CALCOLO DEL VALORE DIGESTATO C'E' DA CONSIDERARE ANCHE:

- **EFFICIENZA DELL'UTILIZZO DELL'N:** sempre la più alta possibile per valorizzare al meglio la parte azotata.
- **COSTI DI DISTRIBUZIONE:** incidono maggiormente maggiore è la distanza
- **QUALE VALORE ALLA SOSTANZA ORGANICA?**

# Efficienza di Utilizzo del digestato

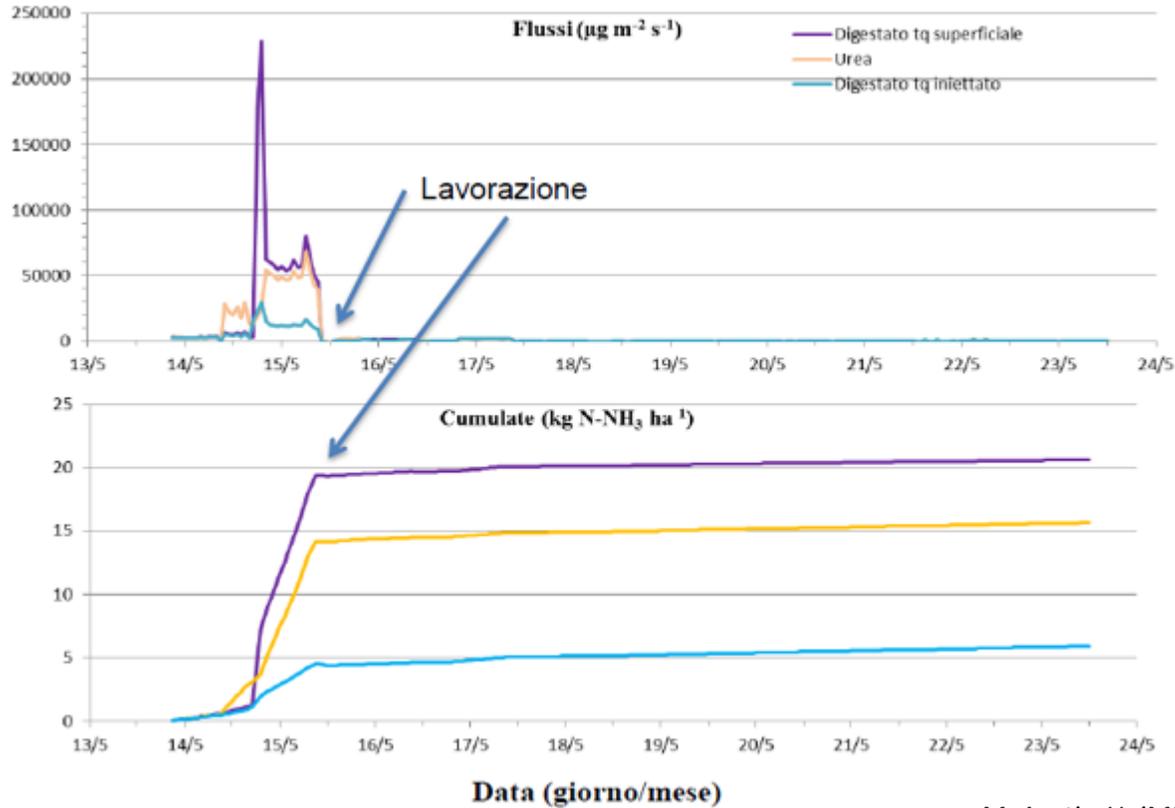


**BASSA EFFICIENZA**

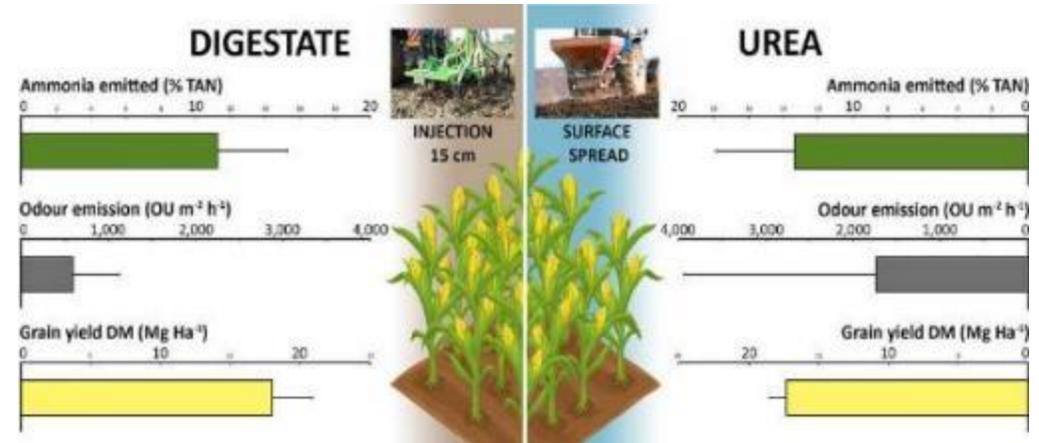
Lontano dalla coltura  
+ PERDITE/EMISSIONI

**ALTA EFFICIENZA**

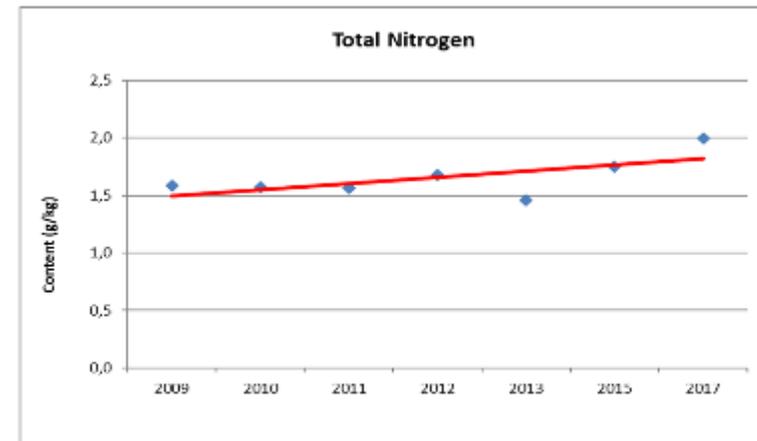
Nutrienti utili al fabbisogno della coltura  
- PERDITE/EMISSIONI



M. Acutis, UniMI



Zilio et al., 2021



G. Bezzi et al., 2016

# Alta Efficienza di Utilizzo meno perdite

| Digestato medio t.q. (kg/m <sup>3</sup> ) | Valore UF €/kg medio 2015-19 | Valore Digestato €/m <sup>3</sup> |                  |                   |
|-------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------|
|                                           |                              | Alta Eff. (0,7)                   | Media Eff. (0,5) | Bassa Eff. (0,35) |
| Sostanza Organica                         | 39                           |                                   | ?                |                   |
| NTK                                       | 3,89                         | 0,82 Urea                         | 1,59             | 1,12              |
| P2O5                                      | 1,93                         | 0,91 Perf. Triplo                 | 1,76             |                   |
| K2O                                       | 4,25                         | 1,32 Solf. K                      | 5,61             |                   |
| Valore Digestato €/m <sup>3</sup>         |                              | <b>9,60</b>                       | <b>8,96</b>      | <b>8,48</b>       |
| Valore UF Digestato €/m <sup>3</sup>      |                              | <b>0,95</b>                       | <b>0,89</b>      | <b>0,84</b>       |

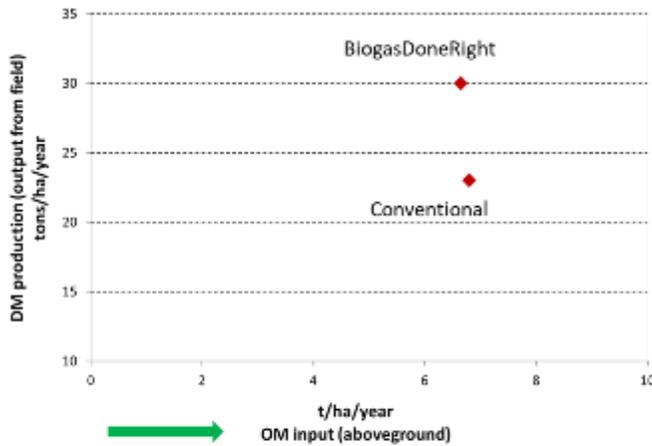


|              |           |
|--------------|-----------|
| Urea:        | 0,82 €/kg |
| Nitr. Amm.:  | 1,08 €/Kg |
| Organo Min.: | 1,96 €/kg |

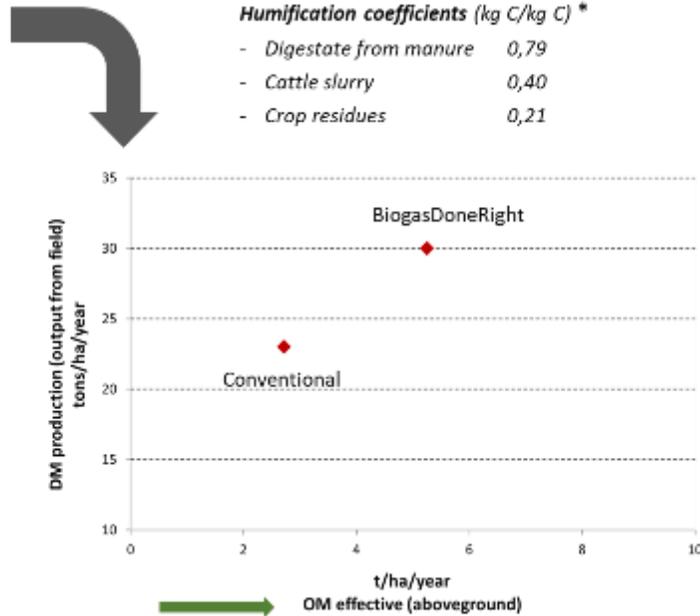
**COSTI DI DISTRIBUZIONE:** mediamente 3,5€/m<sup>3</sup> su una distanza di 4-5Km

**QUALE VALORE ALLA SOSTANZA ORGANICA?**

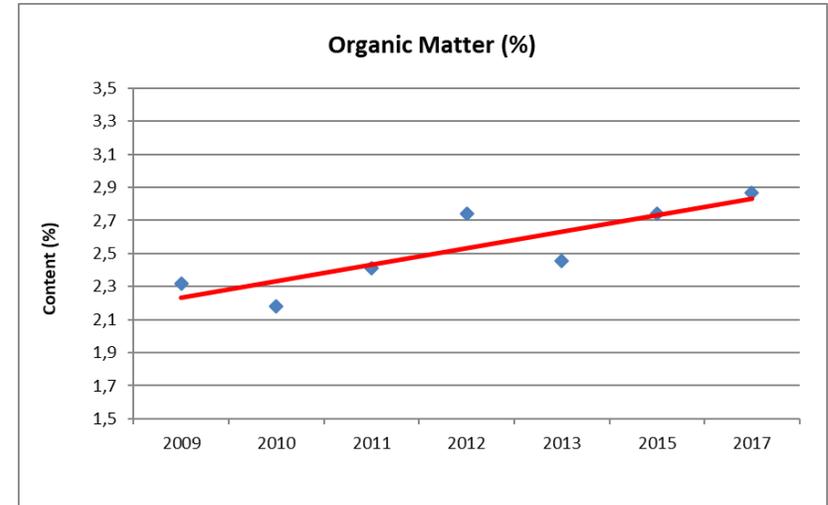
# Da digestato C-org Stabile



\* An., 2014. *Organische stof in de bodem*. Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Brussel, B.  
 An., 2012. *Ecologische en economische voordelen van digestaat*. [www.inverde.be/content/kennis-gras/eindverslag-hoofdstuk4b\\_ecologische\\_en\\_economische\\_waardering\\_digestaat\\_Vlaco.pdf](http://www.inverde.be/content/kennis-gras/eindverslag-hoofdstuk4b_ecologische_en_economische_waardering_digestaat_Vlaco.pdf)



L.Valli, P.Mantovi, 2018



Bezzi et al., 2016

Il Digestato ha un coefficiente di umificazione molto elevato (0,79). Per questo l'apporto di sostanza organica da digestato risulta stabile nel terreno e ne arricchisce la fertilità.



**STRIP-TILL**



**Interratori**



**Dischi**



**Rasoterra**



**Distribuzione su Erbaio**



Diversi elementi di distribuzione dell'effluente/digestato con relativo effetto di distribuzione rispetto all'apparato radicale della coltura.

# Digestato in presemina interrato in minima



# Digestato in presemina ombelicale



# Strip-Till combinato alla semina



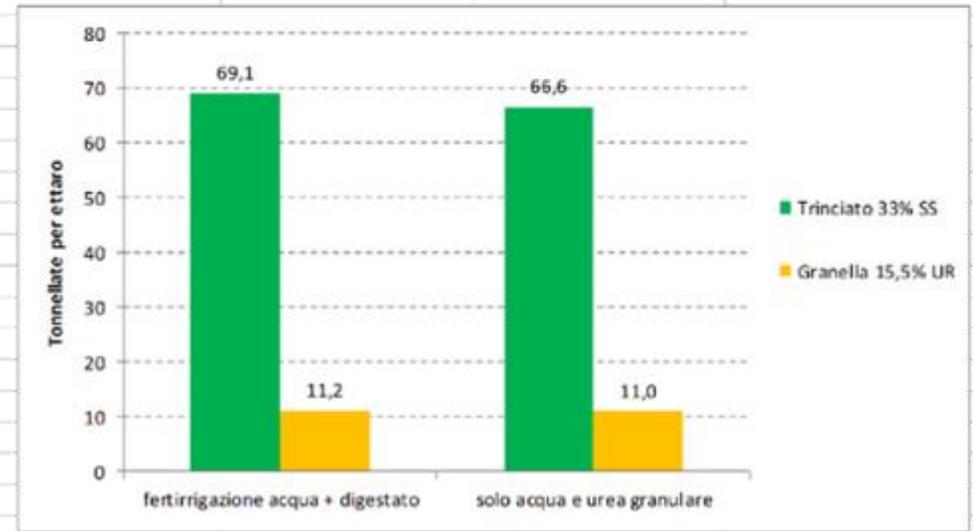
Ombelicale



## Digestato\_100%



|                   | fertirrigazione acqua + digestato | solo acqua e urea granulare | Variazione % |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|
| Trinciato 33% SS  | 69,1                              | 66,6                        | 4%           |
| Granello 15,5% UR | 11,2                              | 11,0                        | 2%           |



Coordinatore

Maiero Energia Società agricola  
Fratelli Migliari Società agricola  
Euroforaggi Società agricola





# GRAZIE DELL'ATTENZIONE

*Guido Bezzi*

Resp. Agronomia - Area Tecnica  
CIB Consorzio Italiano Biogas

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



PSR LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
NEL TERRITORIO  
2014 2020



Regione  
Lombardia

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

## Contatti



Coordinatore di progetto  
**CIB-CONSORZIO ITALIANO BIOGAS E  
GASSIFICAZIONE**



Parco Tecnologico Padano  
Via Einstein / C.na Codazza, 26900 Lodi (LO)



Centralino: [+3903714662633](tel:+3903714662633)



Sito <https://www.consorziobiogas.it>

[www.biogas4zero.it](http://www.biogas4zero.it) | [info@biogas4zero.it](mailto:info@biogas4zero.it)