

Impiego del biochar per migliorare l'efficienza dell'azoto del digestato

Daniele Cavalli – CREA-ZA

daniele.cavalli@crea.gov.it

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

Webinar «Miglioramento dell'efficienza fertilizzante tramite biochar»

Progetto Ammochar

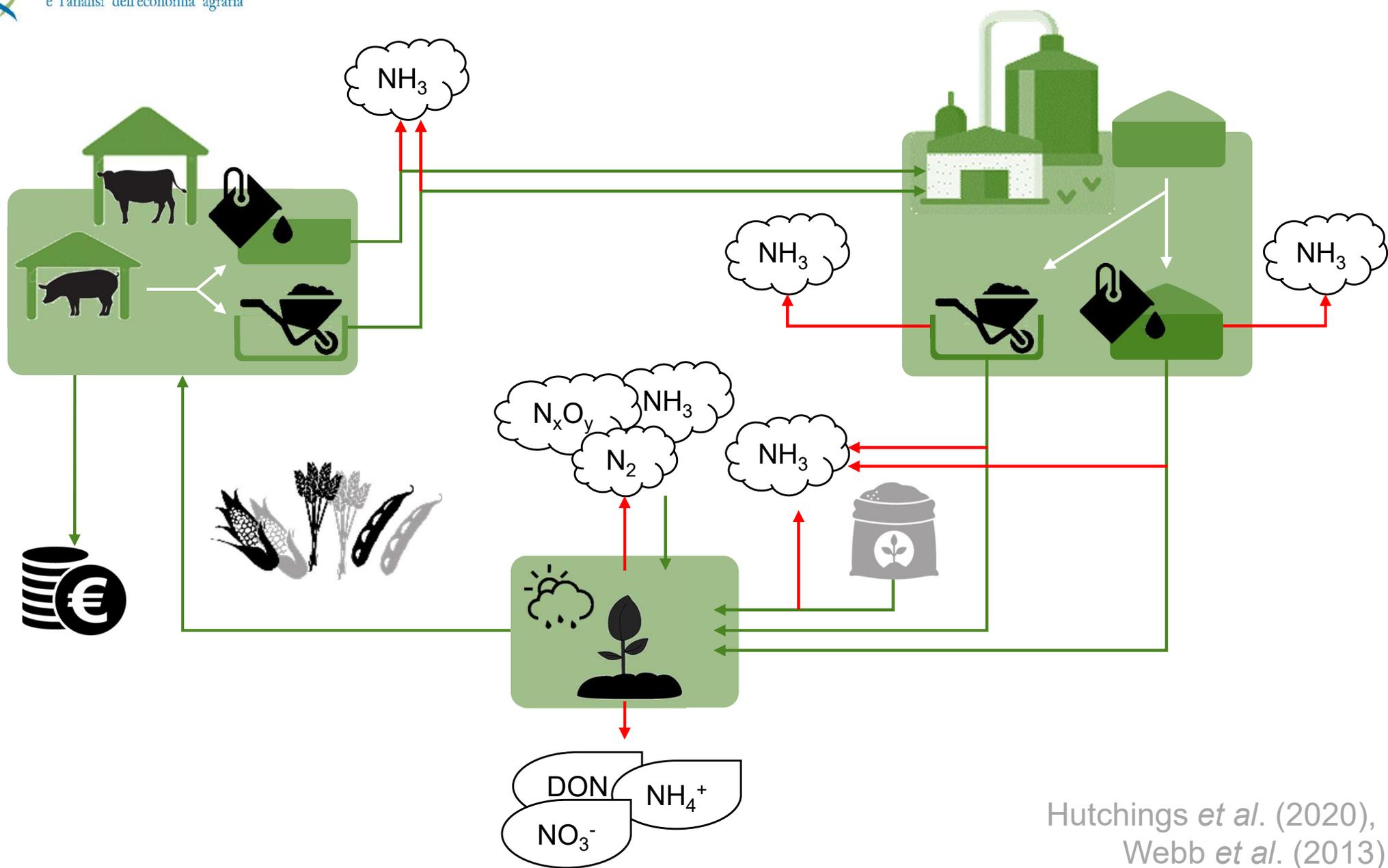
28 giugno ore 17.0-18.30

Parte prima – Concetti generali relativi all'efficienza dell'azoto

- Flussi di azoto nell'azienda zootecnica
- Flussi di azoto nell'impianto di digestione anaerobica
- Flussi di azoto nel suolo

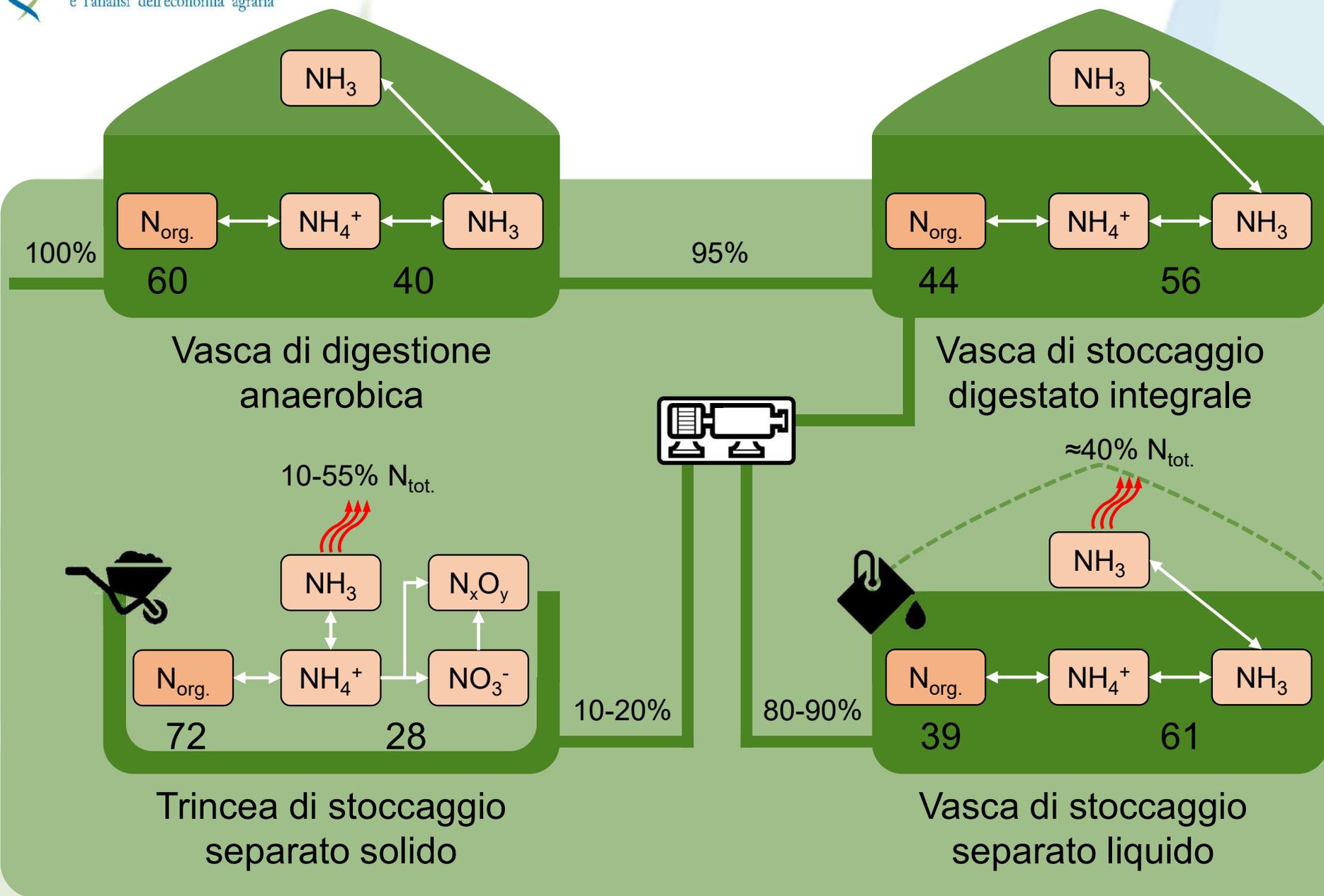
Parte seconda – Impiego del biochar per migliorare l'efficienza dell'azoto degli effluenti

- Effetto del biochar durante lo stoccaggio
- Effetto del biochar nel suolo



Hutchings *et al.* (2020),
Webb *et al.* (2013)

Flussi di N durante la digestione

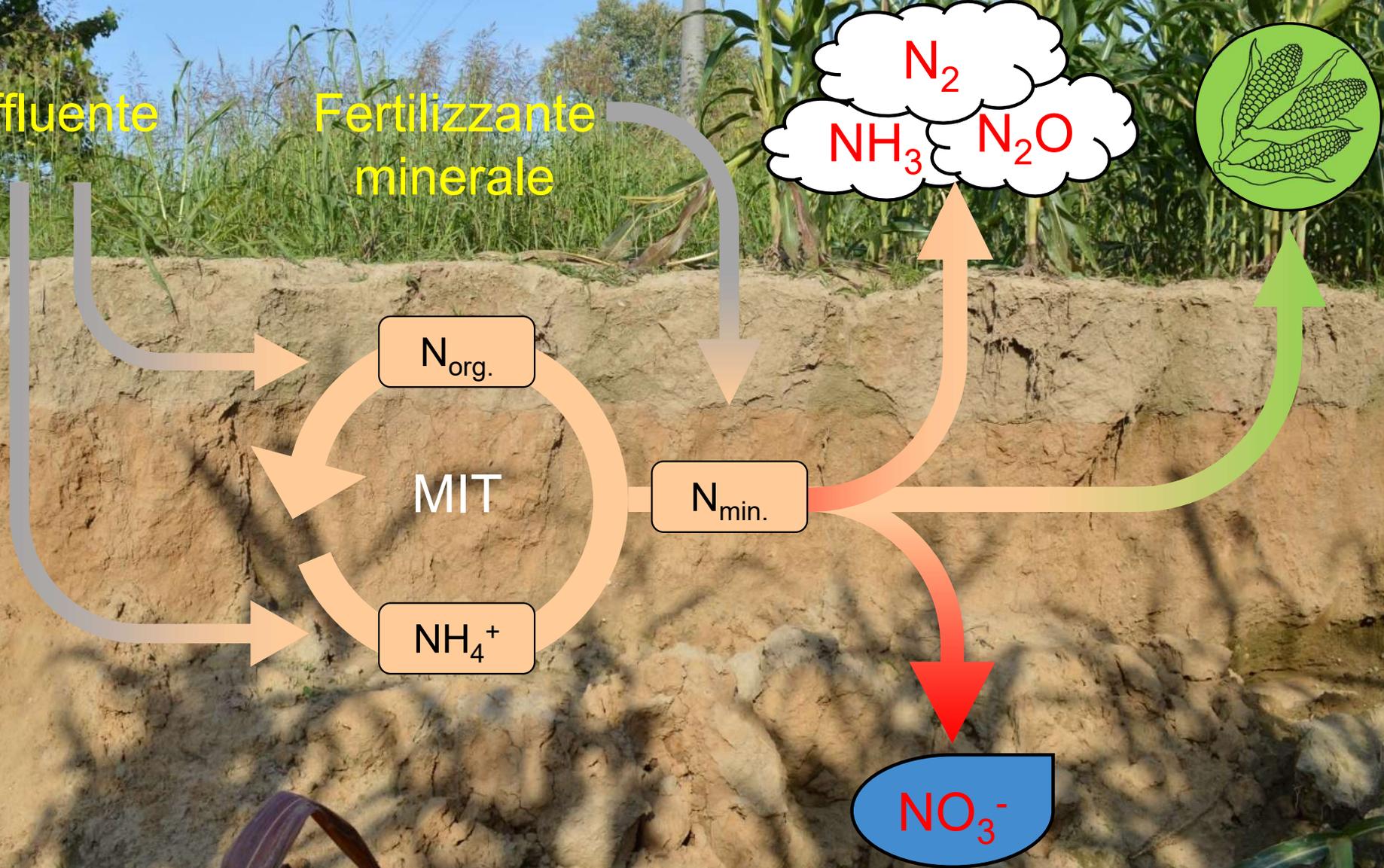


Cabassi et al. (2015), Cavalli et al. (2017), Finzi et al. (2015), Möller e Müller (2012), Perazzolo et al. (2017), Petersen e Sørensen (2008), Provolo e Perazzolo (2016), Webb et al. (2013)

Efficienza dell'N nel suolo

Effluente

Fertilizzante
minerale

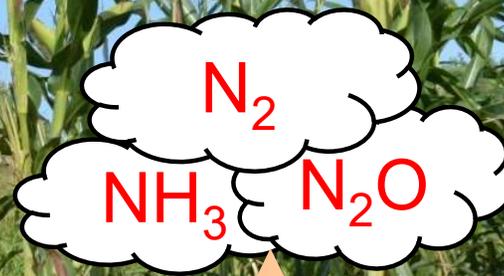


N applicato

$N_{app.} (kg\ ha^{-1})$

Effluente

Fertilizzante
minerale



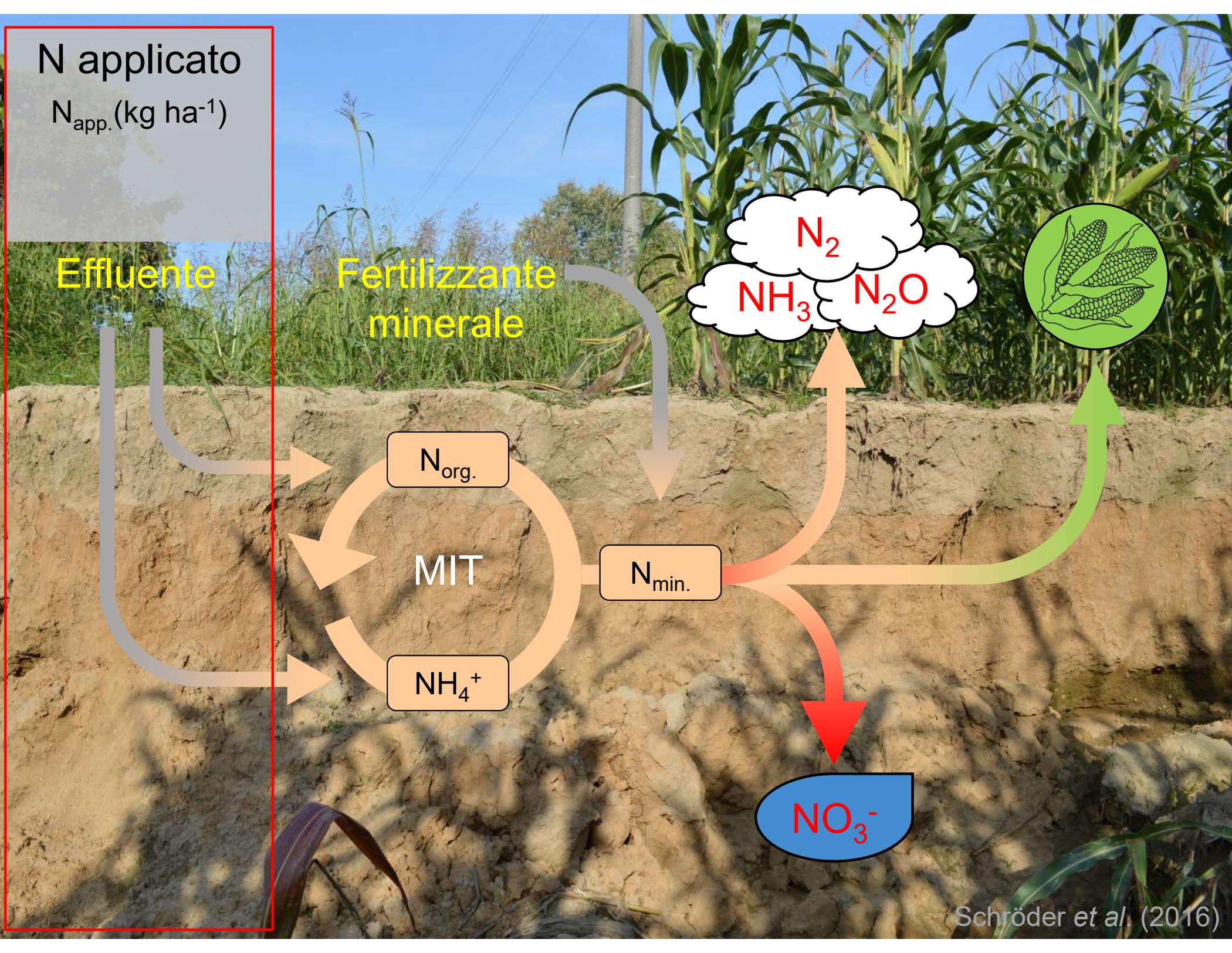
$N_{org.}$

MIT

NH_4^+

$N_{min.}$

NO_3^-



N applicato

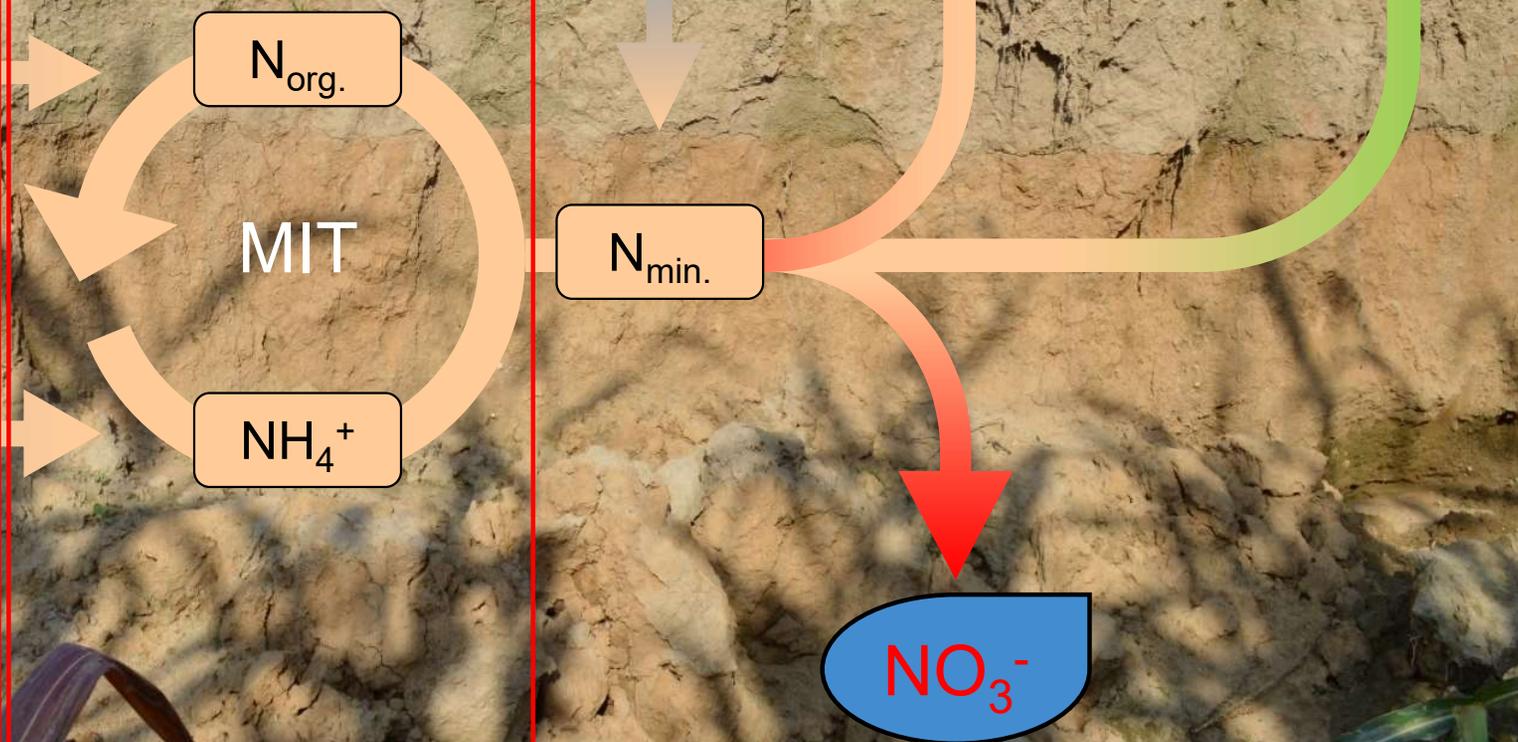
$N_{app.} (kg\ ha^{-1})$

Valore
fertilizzante
equivalente N

$NFRN (kg\ kg^{-1})$

Effluente

Fertilizzante
minerale



N applicato

$N_{app.} (kg\ ha^{-1})$

Valore
fertilizzante
equivalente N

$NFRN (kg\ kg^{-1})$

Recupero
apparente $N_{min.}$

$ANR_{N_{min.}} (kg\ kg^{-1})$

Effluente

Fertilizzante
minerale

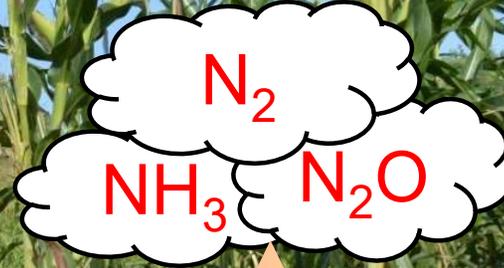
$N_{org.}$

MIT

NH_4^+

$N_{min.}$

NO_3^-



N applicato

$N_{app.} (kg\ ha^{-1})$

Effluente

Valore
fertilizzante
equivalente N

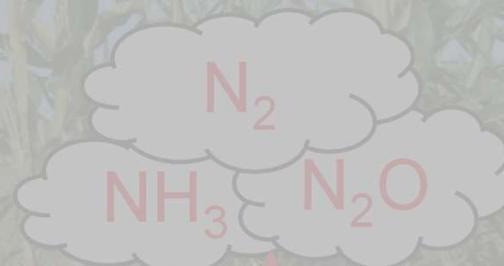
NFRN ($kg\ kg^{-1}$)

Fertilizzante
minerale

Recupero
apparente $N_{min.}$

$ANR_{Nmin.} (kg\ kg^{-1})$

Indice di
raccolta N
NHI ($kg\ kg^{-1}$)

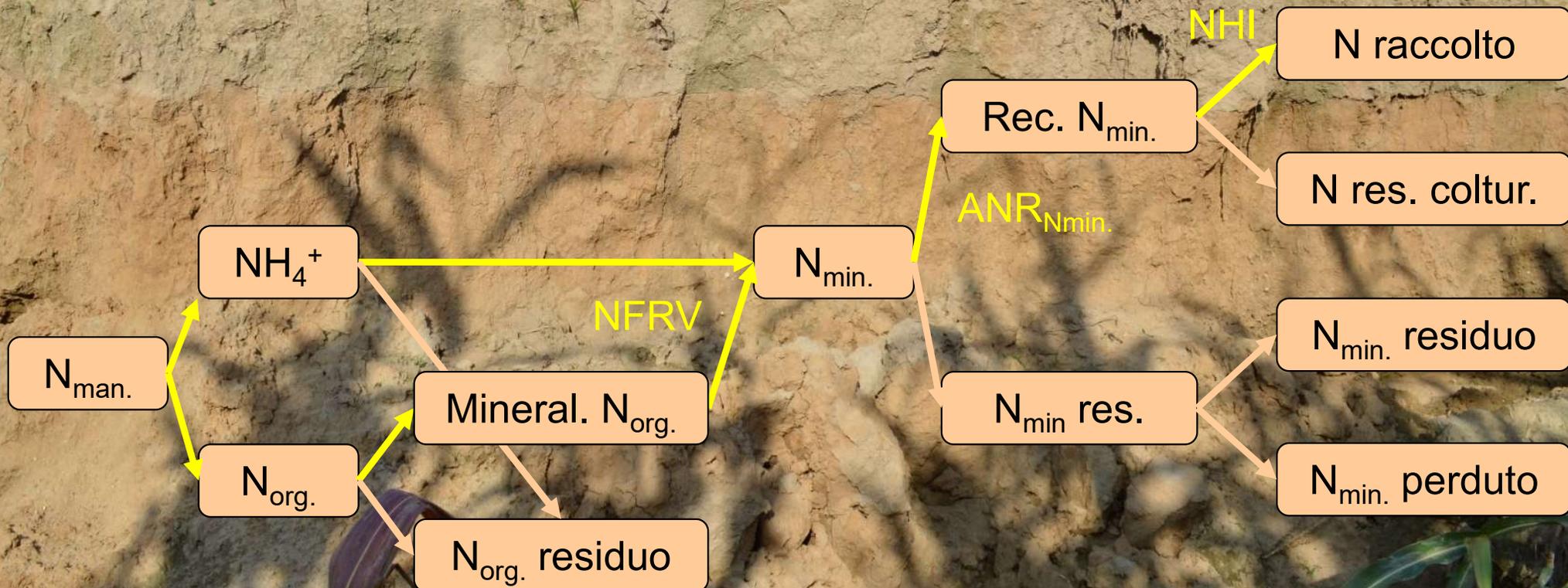
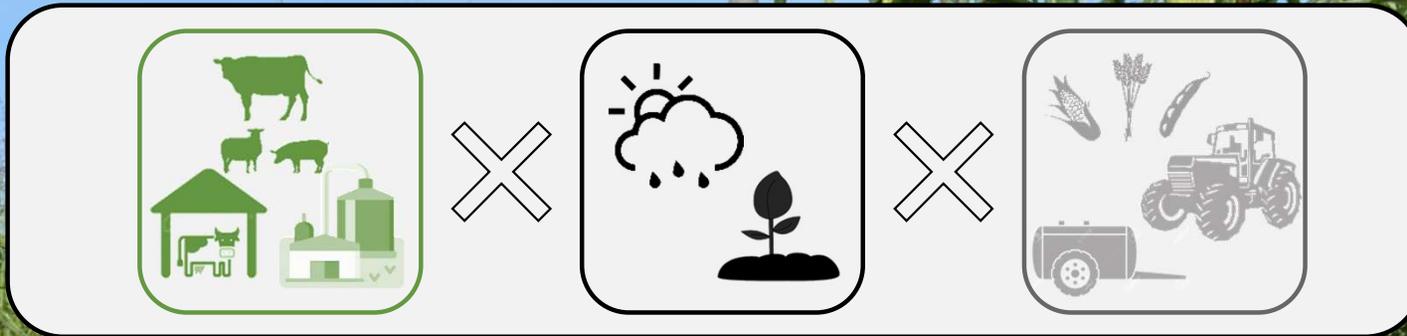


$N_{min.}$

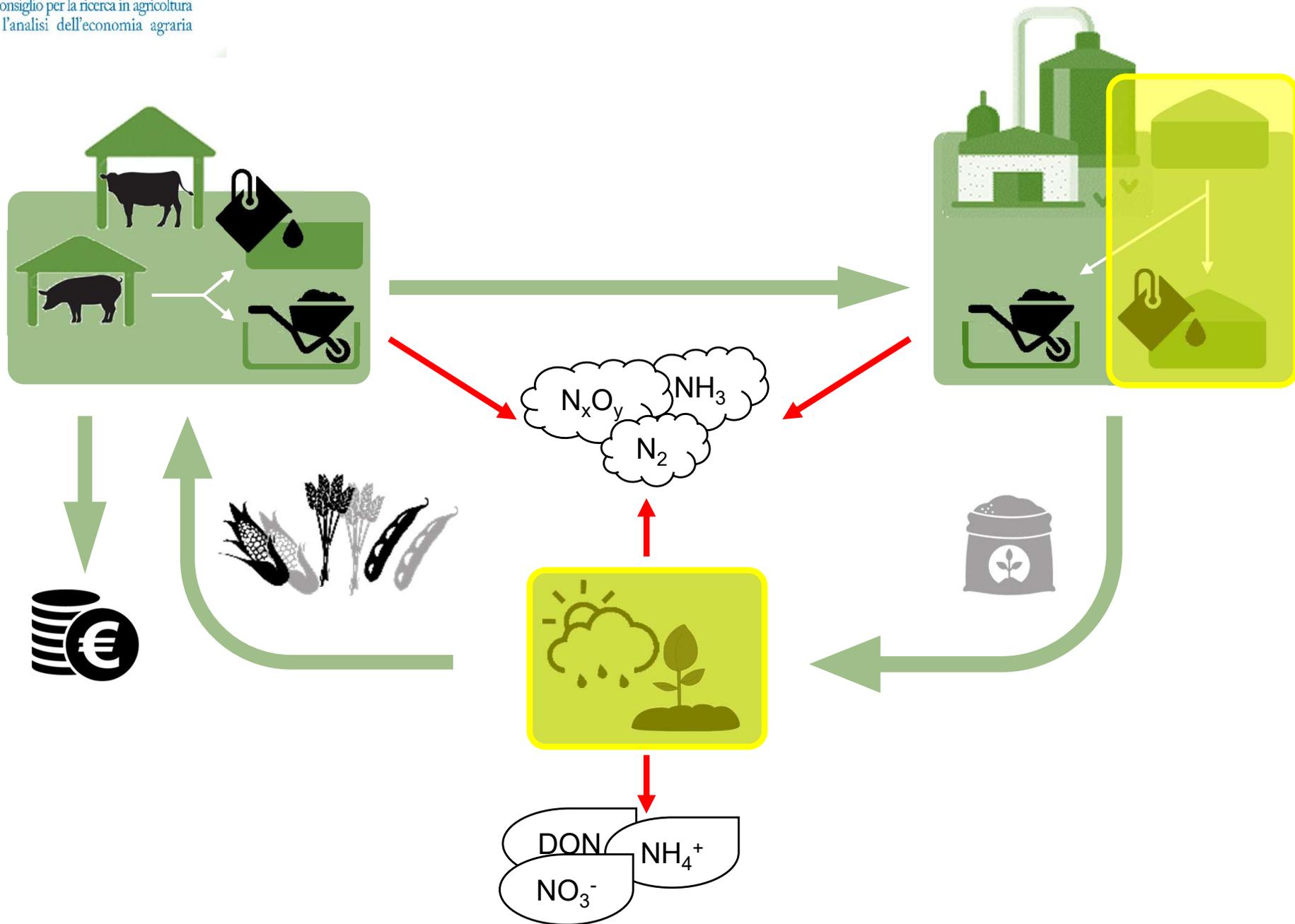
NO_3^-



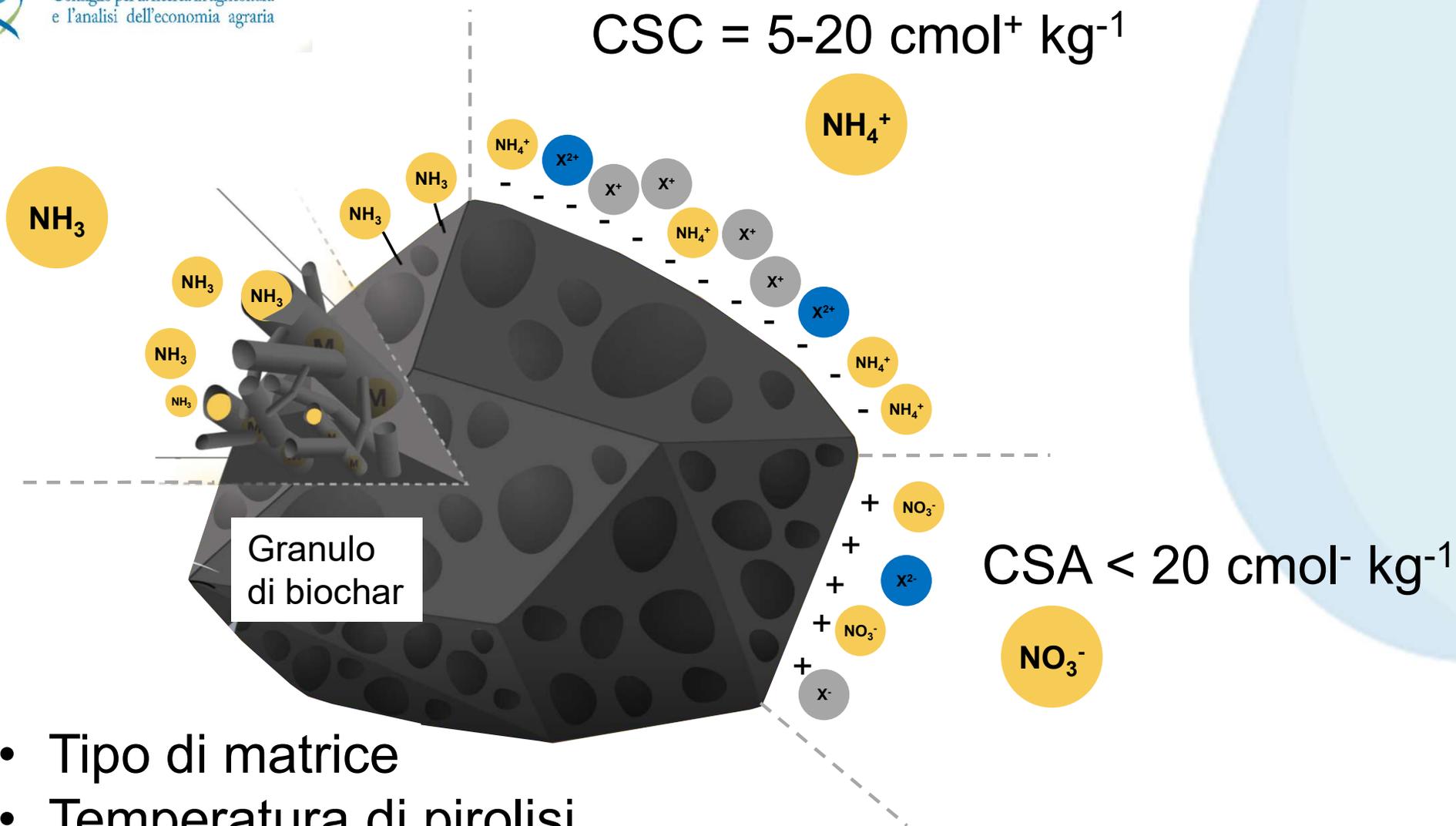
$$\text{Resa N} = N_{\text{app.}} \times \text{NFRV} \times \text{ANR}_{\text{Nmin.}} \times \text{NHI}$$



Biochar ed efficienza dell'N

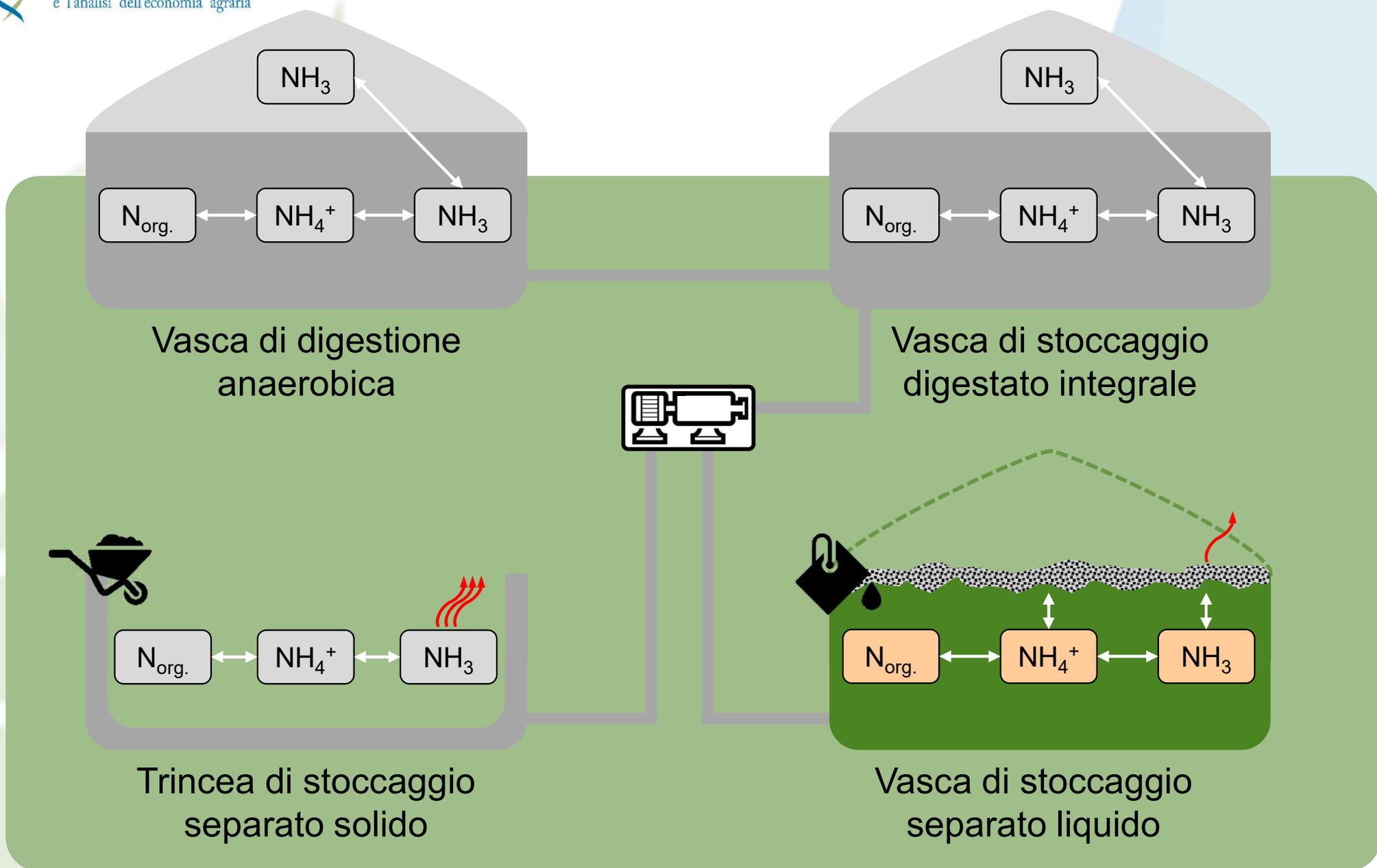


Adsorbimento di azoto minerale

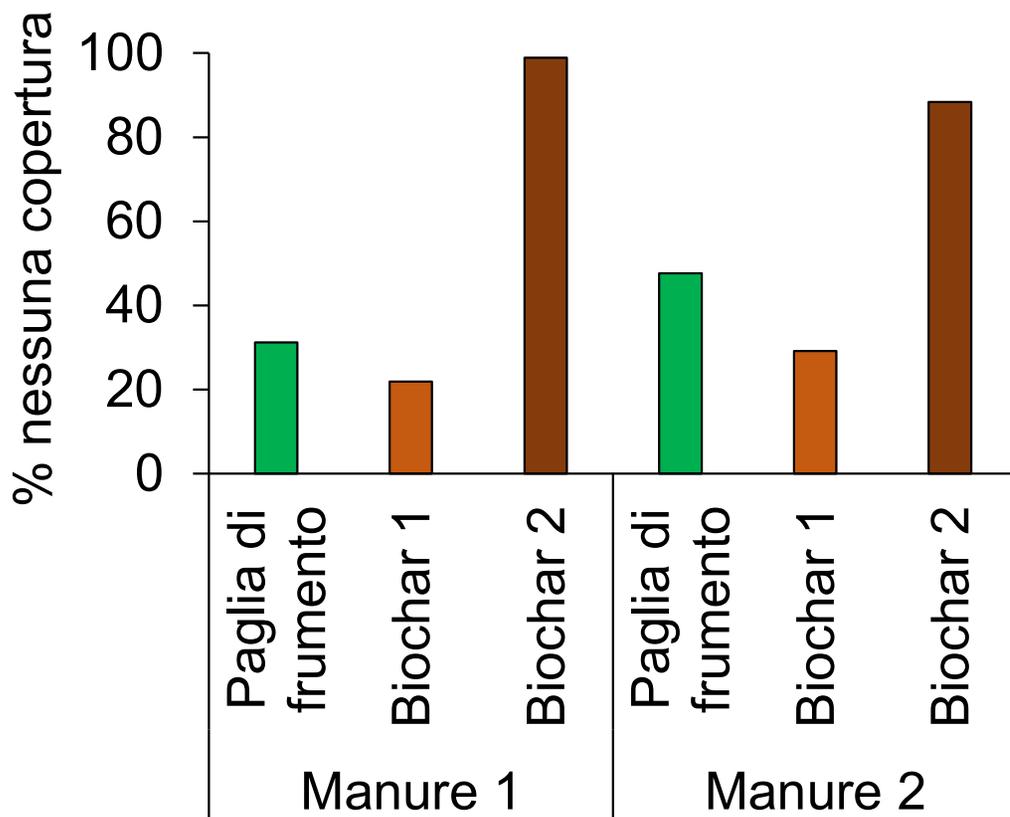


- Tipo di matrice
- Temperatura di pirolisi
- Dimensione dei granuli
- Proprietà chimico-fisiche del suolo / digestato

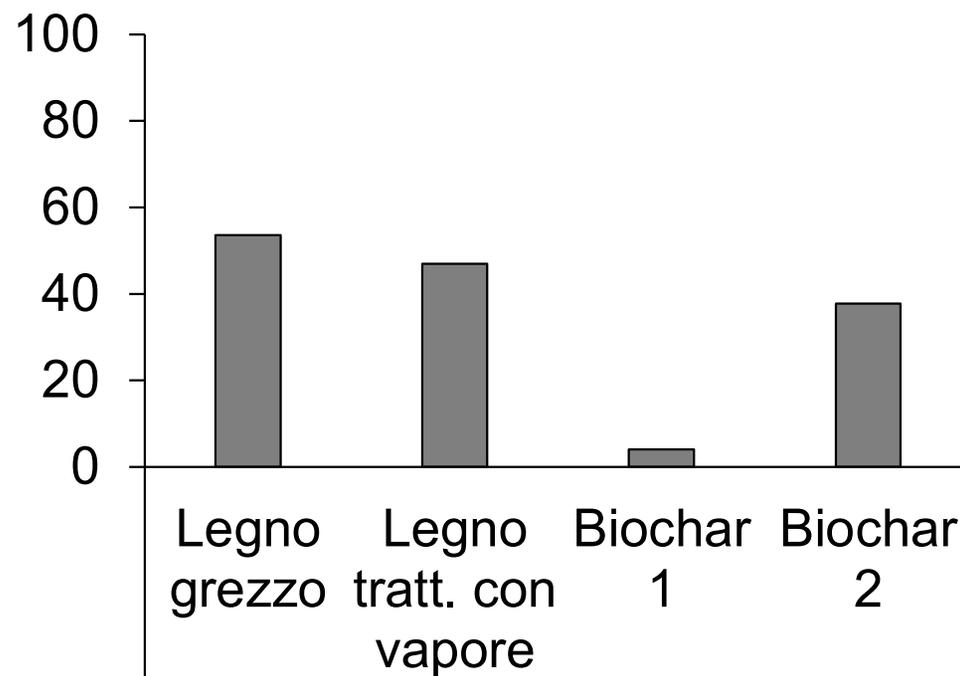
Joseph *et al.* (2021)



Concentrazione di NH_3 nello spazio di testa della vasca

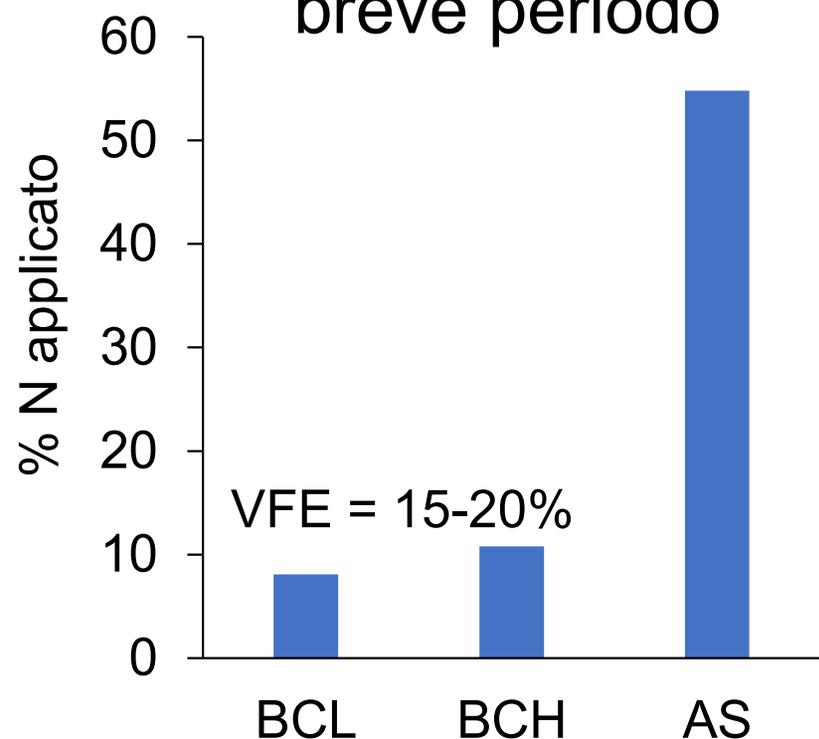


Emissioni cumulate di NH_3 dalla vasca



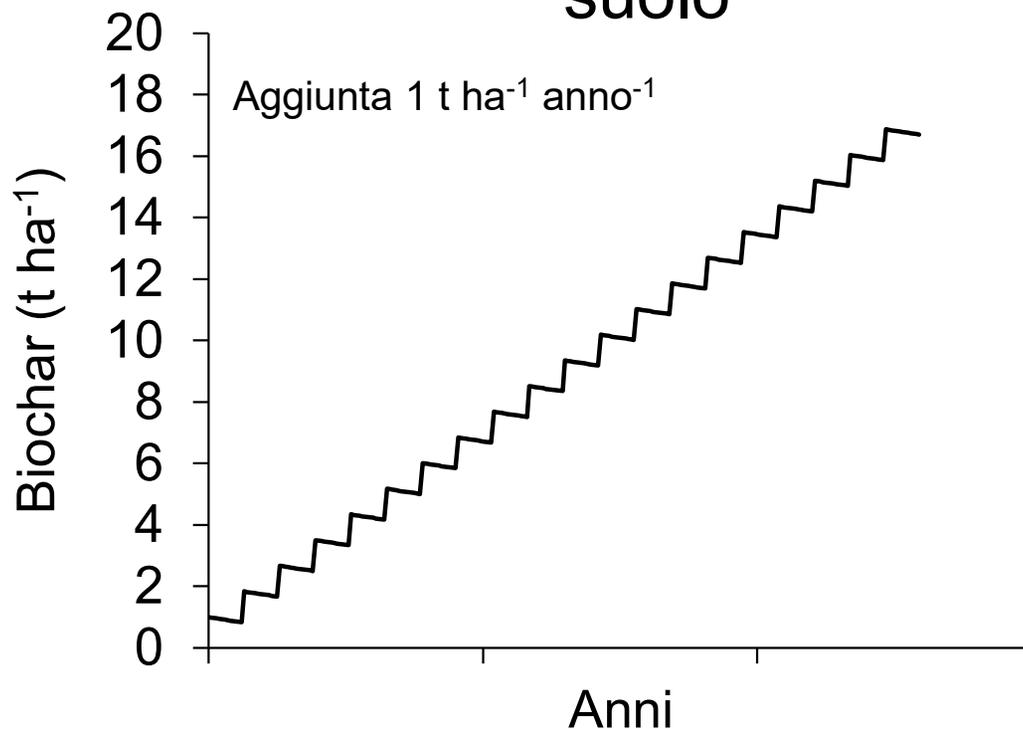
Dougherty *et al.* (2017), Holly e Larson (2017)

Efficienza dell'N nel breve periodo



BCL = 10 mg NH₄-N g⁻¹ BC
 BCH = 40 mg NH₄-N g⁻¹ BC

Accumulo di biochar nel suolo





Grazie per l'attenzione

**A nome di tutti i colleghi del
progetto**