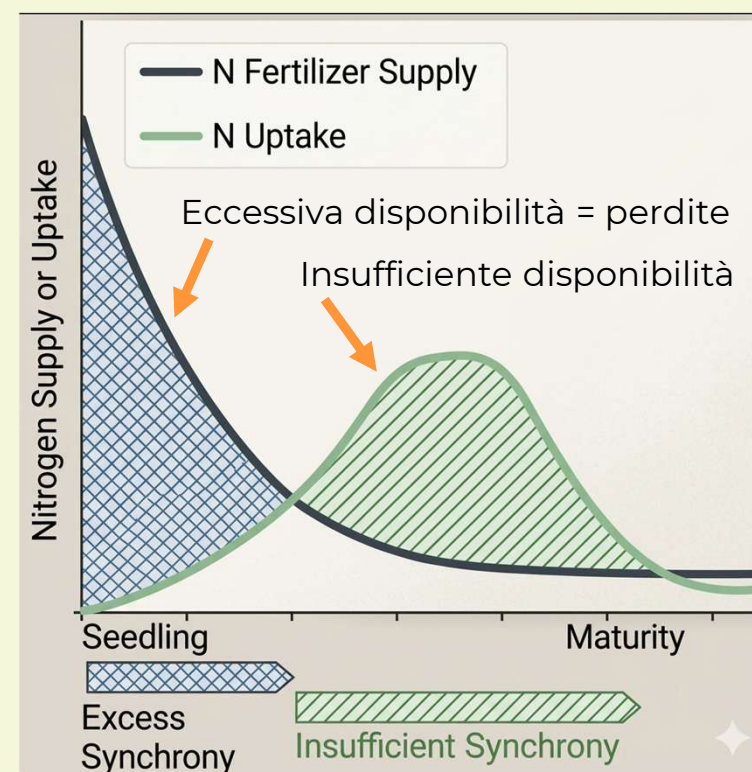
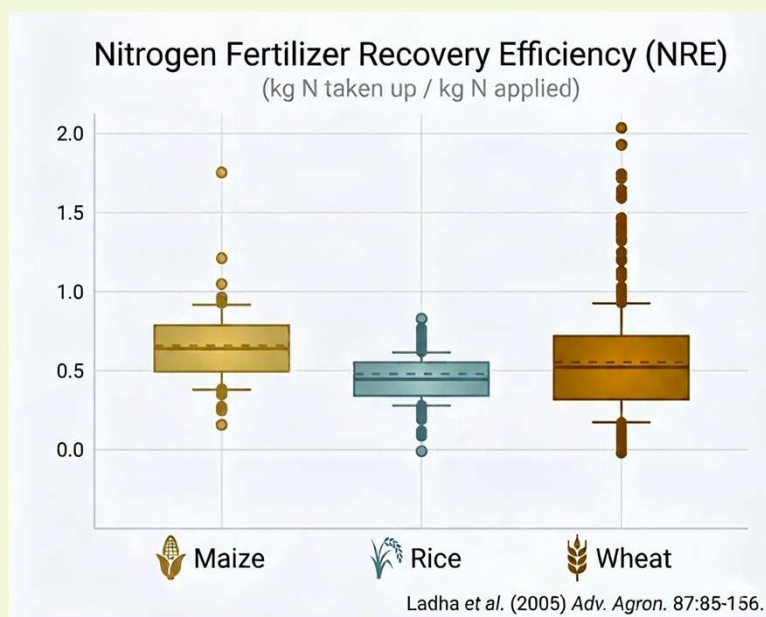


Ridurre le perdite di nutrienti dai suoli attraverso la riduzione della dipendenza dai fertilizzanti minerali

Daniel Said Pullicino
Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari

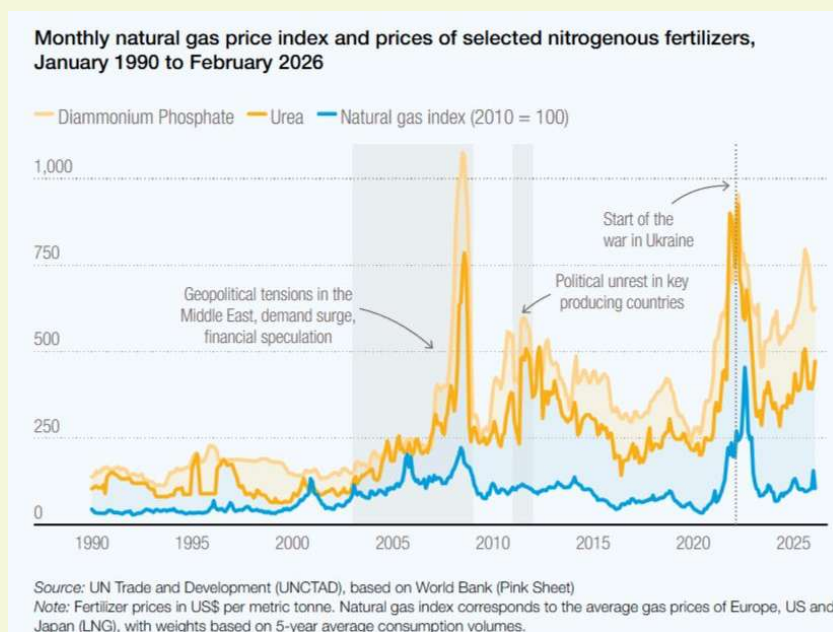
Perché ridurre la dipendenza dai concimi minerali?

1 I concimi minerali hanno una bassa efficienza d'uso dovuta alle perdite.



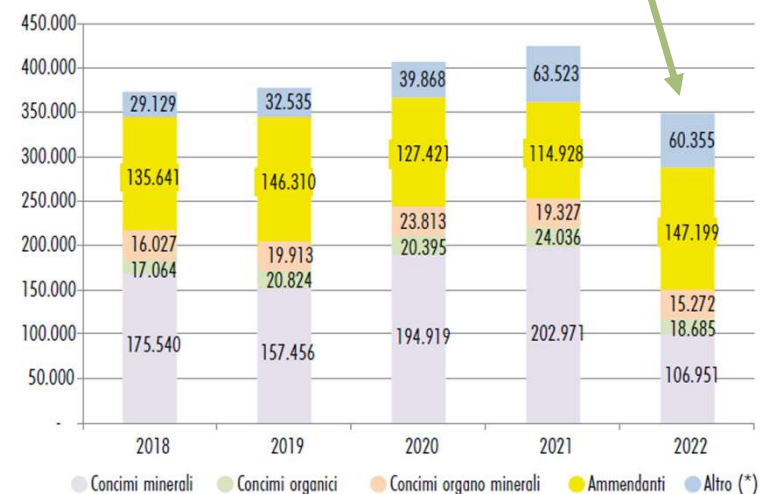
Perché ridurre la dipendenza dai concimi minerali?

2 La volatilità dei costi dei concimi minerali incide sui costi di produzione.



-47% concimi minerali
 +28% ammendanti organici

Fertilizzanti distribuiti in Piemonte nel periodo 2018-2022 (t)



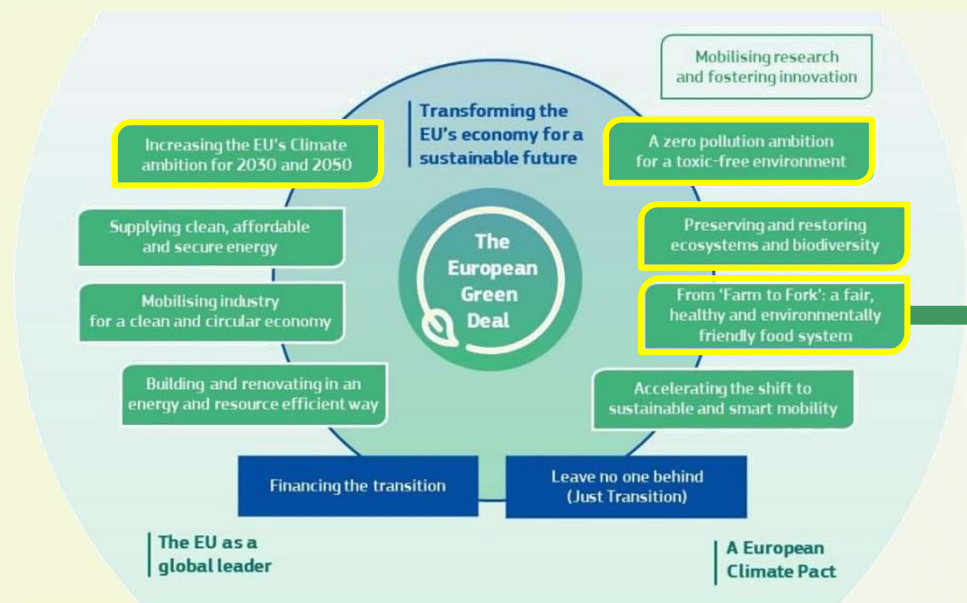
(*) Correttivi, substrati di coltivazione, prodotti ad azione specifica.

Fonte: ISTAT

Perché ridurre la dipendenza dai concimi minerali?

3 Favorire la transizione ecologica verso sistemi colturali più sostenibili e resilienti.

Un uso eccessivo di concimi minerali compromette la qualità dei suoli, delle acque e dell'aria, con un elevato rischio di perdita della biodiversità.



-20% nell'uso di concimi minerali entro il 2030

Le strategie più diffuse per ridurre l'uso di concimi minerali

- Ottimizzare le concimazioni minerali (tipo, dose, tempo, posto) e l'uso di concimi speciali (es. lento rilascio, inibitori)
- Tecnologie come la concimazione rateo variabile e uso di biofertilizzanti
- Rotazioni colturali e colture da sovescio che includono leguminose e/o "catch crop"
- Valorizzare gli effluenti zootecnici con un'economia circolare
- Aumentare la fertilità intrinseca dei suoli agrari e il contenuto di sostanza organica (50% del N nelle piante deriva dal suolo)

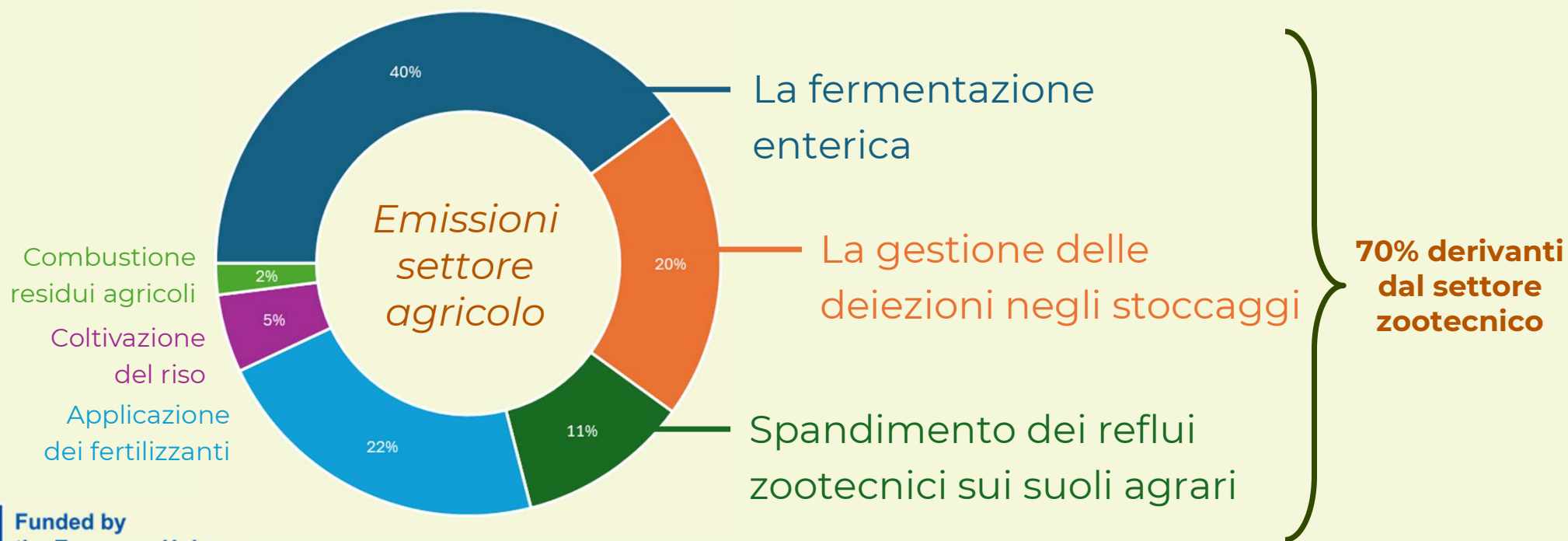
Zero pollution: Opportunità e sfide attuali

- Ridurre le **emissioni indirette** di CO₂ durante la sintesi di concimi
- **Mitigare le perdite dirette** (NH₃, GHG, NO₃⁻) e aumentare l'efficienza d'uso dei nutrienti favorendo la sincronia tra rilascio e fabbisogno delle colture
- Aumentare la **salute dei suoli** con l'apporto di sostanza organica (sequestro di carbonio)
- Il **potenziale produttivo** dipende dalla disponibilità di nutrienti.
- Un **eccessivo produzione di biomasse organiche** in zone ad elevata vocazione zootecnica.
- Sistemi di gestione delle biomasse non ottimali possono portare a **suoli sovralfertilizzati**, alla **contaminazione** dei corpi idrici e a favorire le emissioni di GHG e NH₃ in atmosfera.

Perché concentrare l'attenzione alle zone ad elevata vocazione zootecnica?

Emissioni settore agricolo nazionale
32.257 Gg CO₂ eq nel 2023 (ISPRA)

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022	2023
CH ₄	24,633	24,100	23,502	21,828	21,466	21,239	21,362	21,175	20,839	20,797
N ₂ O	13,089	13,942	13,629	12,910	11,069	10,973	11,927	11,463	9,917	11,017
CO ₂	510	567	571	564	381	458	503	461	235	442
Total	38,233	38,609	37,701	35,302	32,916	32,670	33,792	33,099	30,991	32,257

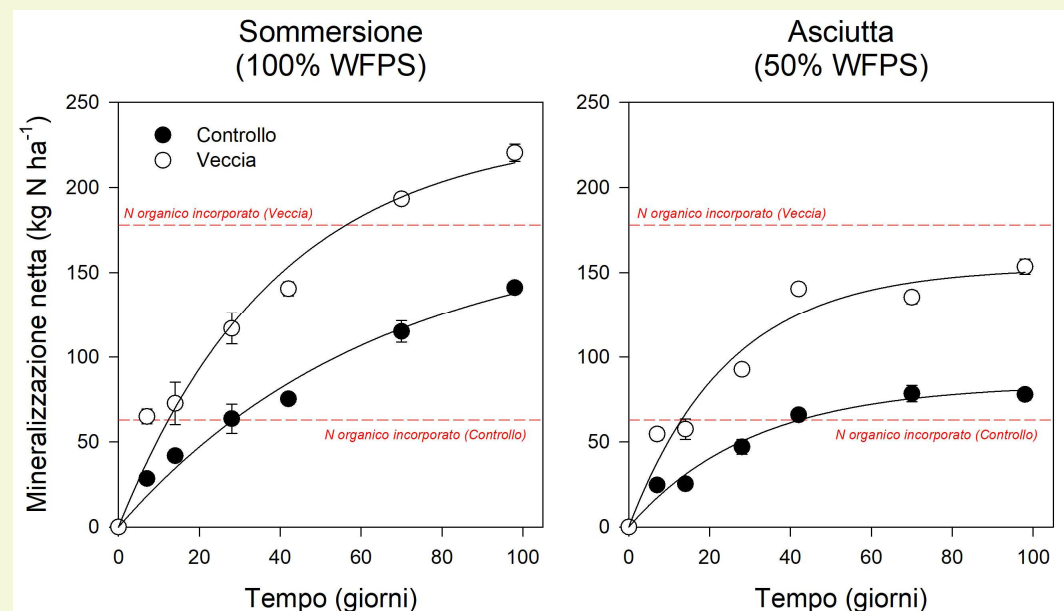


Gli obiettivi di *econutri*

- **Ottimizzare, validare e dimostrare tecnologie innovative** per ridurre l'inquinamento ambientale da nutrienti provenienti da biomasse organiche.
- Contribuire a **ridurre le emissioni di GHG e ammoniaca** durante il trattamento, stoccaggio e l'applicazione in campo di biomasse di origine animale.
- **Identificare i principali vincoli che potrebbero limitare l'adozione** di pratiche innovative a larga scala.

Le principali problematiche legate alla sostituzione dei concimi minerali con biomasse organiche

1 La disponibilità di nutrienti per le colture nelle biomasse organiche (es. l'apporto di N efficiente) è molto variabile, rendendo la definizione dei tassi di sostituzione difficile e gli apporti basati esclusivamente su linee guida regionali non calibrati.



Cinetica di rilascio dell'azoto potenzialmente mineralizzabile dopo l'incorporazione di una cover crop leguminosa in funzione della gestione dell'acqua in risaia

Le principali problematiche legate alla sostituzione dei concimi minerali con biomasse organiche

2 L'apporto di nutrienti con le biomasse organiche di origine zootecnica non è sempre bilanciata portando a sovralfertilizzazioni o limitando i tassi di sostituzione.

Apporti e percentuali di sostituzione del concime minerale per un fabbisogno ipotetico di 120 kg N/ha e 28 kg P/ha (rapporto N:P molare di 9,5)

	N (kg N/ha)	Sost.	P (kg P/ha)	Sost.
Urea + biammonio fosfato	120	0%	28	0%
Separato solido digestato letame bovino rapporto N:P = 6,4	120	100%	41	146%
Separato solido digestato letame bovino rapporto N:P = 6,4	81	68%	28	100%
Separato solido digestato letame bovino pre-trattato rapporto N:P = 9,5	120	100%	28	100%

Le principali problematiche legate alla sostituzione dei concimi minerali con biomasse organiche

- 3** Ridurre le perdite di nutrienti durante lo stoccaggio e gestione dei reflui zootecnici può portare ad un aumento del carico di nutrienti e quindi le perdite dai campi dove vengono apportati se non gestite correttamente.
- 4** Gli effetti sull'attività microbiologica del suolo, in particolare sul tasso di mineralizzazione dell'azoto organico del suolo non è facilmente misurabile.

Hackaton

- Quali sono le principali strategie percorribili per ridurre la dipendenza dai concimi minerali?
- Quali sono le principali limitazioni all'adozione di queste pratiche?
- Come risolverle?
- Quali sono le principali benefici dell'adozione di soluzioni alternative ai concimi minerali?
- Quale contributo può dare la ricerca?
- Come possono le politiche agrarie favorire la transizione?