

# Sistemi foraggeri per l'allevamento bovino da latte

**Giorgio Borreani, Ernesto Tabacco**

Università degli Studi di Torino  
Dip. Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA)

Morimondo, 3 luglio 2024



# Sfide globali per l'allevamento

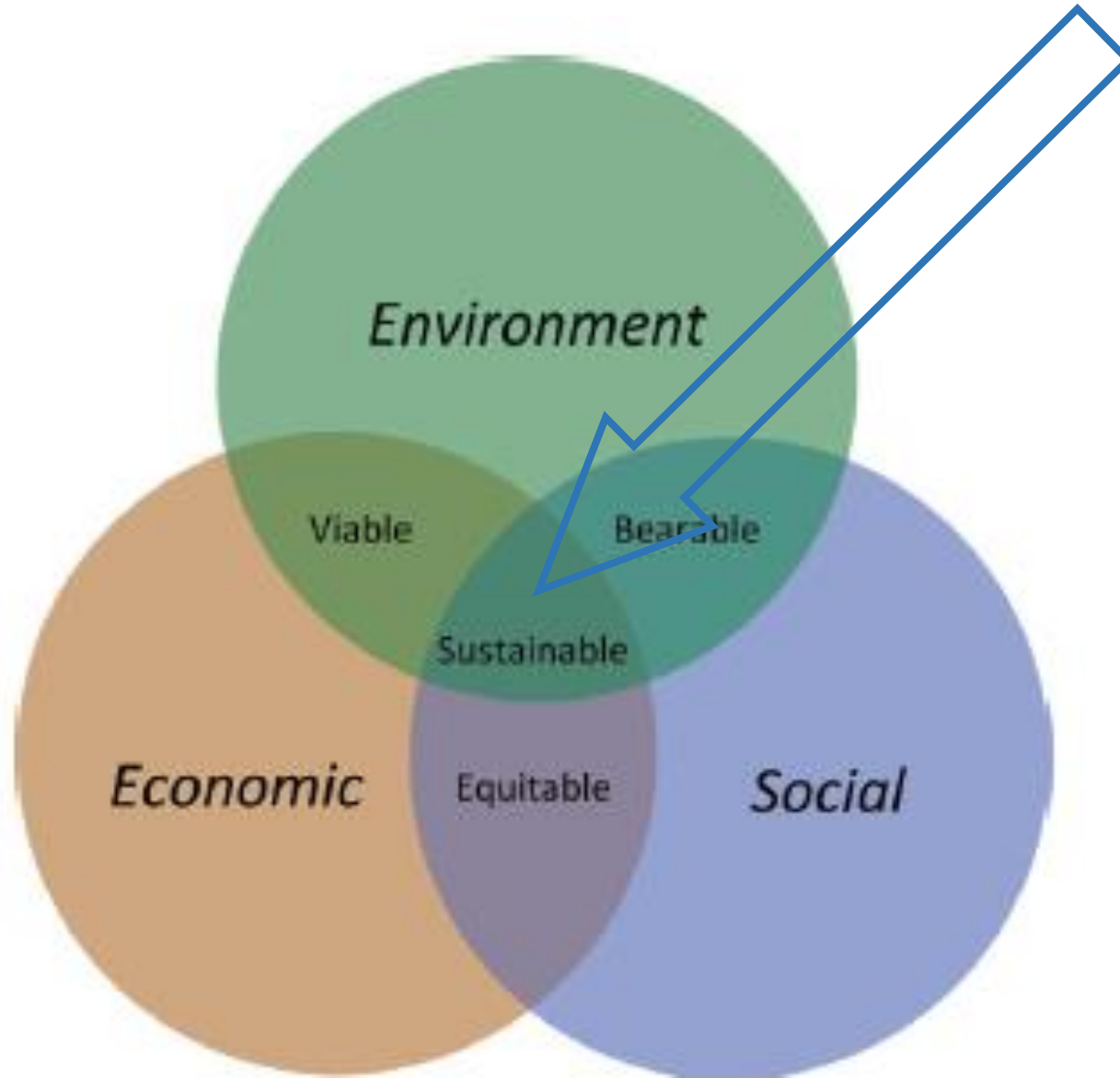
Contribuire all'alimentazione umana con prodotti di alta qualità

Contenere l'impatto ecologico delle produzioni (GHG, acqua consumata, terreno eroso e mantenimento biodiversità)

Competizione per l'uso di suolo

Ridurre la competizione food-feed

# Ricordiamoci cosa significa sostenibilità?



“un **sistema integrato** di pratiche di produzione vegetale e animale con un'applicazione specifica per il sito che, a lungo termine: soddisferà il fabbisogno alimentare umano e di fibre, **migliorerà la qualità ambientale e la base delle risorse naturali** da cui dipende l'economia agricola, farà l'uso più efficiente delle risorse non rinnovabili, sostenere **la sostenibilità economica delle attività agricole e migliorare la qualità della vita degli agricoltori** e della società nel suo complesso”.

(von Keyserlingk et al., 2013 – J. Dairy Sci. 96:5405-5425)

# Azioni sul sistema foraggero aziendale quale base fondante della razione degli animali in precision feeding

## Il sistema foraggero Le colture

Loglio italico



Mais



Erba medica



Sorgo granella



Soia



Pisello proteico



Prati avvicendati



Cereali vernini



Foraggi e cereali prodotti in azienda  
(OTTIMIZZAZIONE  
PIANO COLTURALE E QUALITA'  
ALIMENTI)

- Potenzialità produttiva dei terreni
- Disponibilità e costo acqua
- Infrastrutture aziendali e imprenditorialità allevatori
- Infrastrutture territoriali (contoterzisti, cerealicoltura/foraggicoltura distrettuale)
- Vocazione colturale e ambientale
- Carico animale per ettaro

# Azioni di valorizzazione degli alimenti autoprodotti a contrasto della volatilità dei mercati

- **Valorizzazione degli alimenti autoprodotti sulla SAU aziendale** in relazione all'andamento dei prezzi delle materie prime driver dei mercati e del rapporto costo componente proteica ed energetica (**sistemi foraggeri dinamici**);
- **Ottimizzazione dell'efficienza dei sistemi produttivi degli alimenti zootecnici** con particolare attenzione alla qualità e conservazione dei foraggi e alla produzione di foraggi e alimenti destinati alle diverse categorie di animali (precision feeding).

# Obbiettivi per un sistema foraggero sostenibile

- **Avvicendamento delle colture** e doppie colture integrando colture energetiche e proteiche
- **Introduzione specie azotofissatrici** (leguminose foraggere e da granella)
- **Valorizzazione dei prati permanenti e avvicendati** per il loro ruolo agroambientale
- Individuazione di foraggere ad alta digeribilità della fibra e alimenti ad elevata produzione di energia netta latte e proteina per ettaro
- **Taglio precoce delle foraggere prative** (con strisce fiorite in aree agroecologiche)
- **Conservazione efficiente mediante l'insilamento**

# Scelta delle colture in base alla fertilità dei terreni aziendali e disponibilità idrica

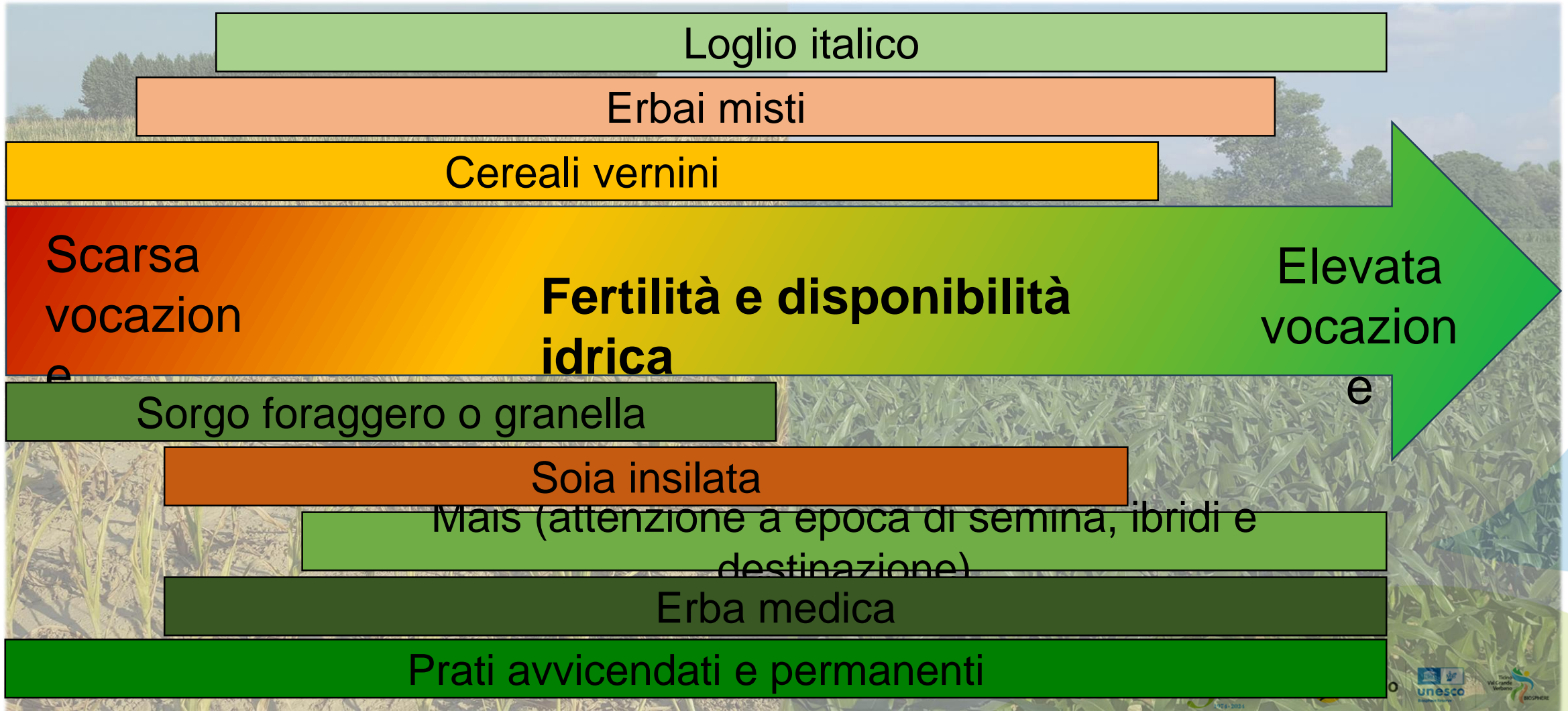


Scarsa  
vocazione

**Fertilità e disponibilità  
idrica**

Elevata  
vocazione  
e

# Scelta delle colture in base alla fertilità dei terreni aziendali e disponibilità idrica







## A Living Lab approach for sustainable intensification of dairy production: A case study of an organic and a conventional farm in northern Italy

Stefania Pasinato<sup>a</sup>, Francesco Ferrero<sup>a,\*</sup>, Gabriele Rolando<sup>a</sup>, Luciano Comino<sup>b</sup>, Ernesto Tabacco<sup>a</sup>, Giorgio Borreani<sup>a</sup>

Esperienze in aziende zootecniche  
da latte in Pianura Padana

8 anni di studio (2014-2021)

Analisi aziendale PRE (3 anni), 2 anni transizione, POST (3 anni):  
a seguito cambio Sistema foraggero e adattamento strategie  
di alimentazione

## Collegare il sistema foraggero ai fabbisogni degli animali per ridurre impatti e costi

1 azienda da latte Biologica  
1 azienda Convenzionale

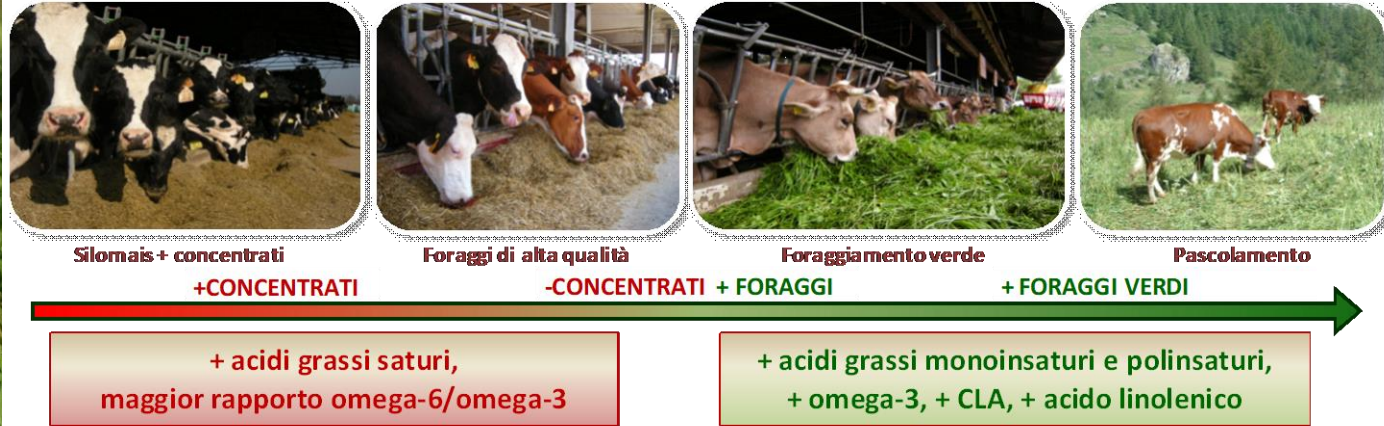
# Intensità della produzione di latte, qualità del latte, efficienza nei periodi PRE e POST il cambiamento del sistema foraggero

	BIOLOGICO		CONVENZIONALE	
	pre	post	pre	post
Intensità produzione latte (t FPCM/ha)	6.6	8.1	18.2	22.1
Latte FPCM per vacca (kg/d)	17.9	19.3	31.9	39.0
Proteina latte (%)	3.44	3.46	3.28	3.48
Grasso latte (%)	4.06	4.18	3.83	3.81
Efficienza alimentare (kg FPCM/kg DMI)	1.02	1.22	1.32	1.55
Ac. Linolenico latte (g/100 g di acidi grassi)	0,75	1,07	0,35	0,68

FPCM = latte corretto per contenuto di grasso e proteina

# Qualità del latte con foraggi prativi

Come cambia il profilo degli acidi grassi con l'aumento della quota di foraggi in razione



Effetto della dieta sulla composizione in acidi grassi del latte bovino. Valori espressi in g/ 100g di lipidi (da Borreani et al., 2016).

Parametro	Dieta a base di silomais e concentrati	Dieta a prevalente base di foraggi
C18:3n-3	0,42	0,96
CLA c9t11	0,49	0,77
SFA	66,4	60,3
PUFA	4,5	5,8
MUFA	28,1	29,6
BCFA	1,7	2,4
Omega-6/ Omega-3	4,8	2,7

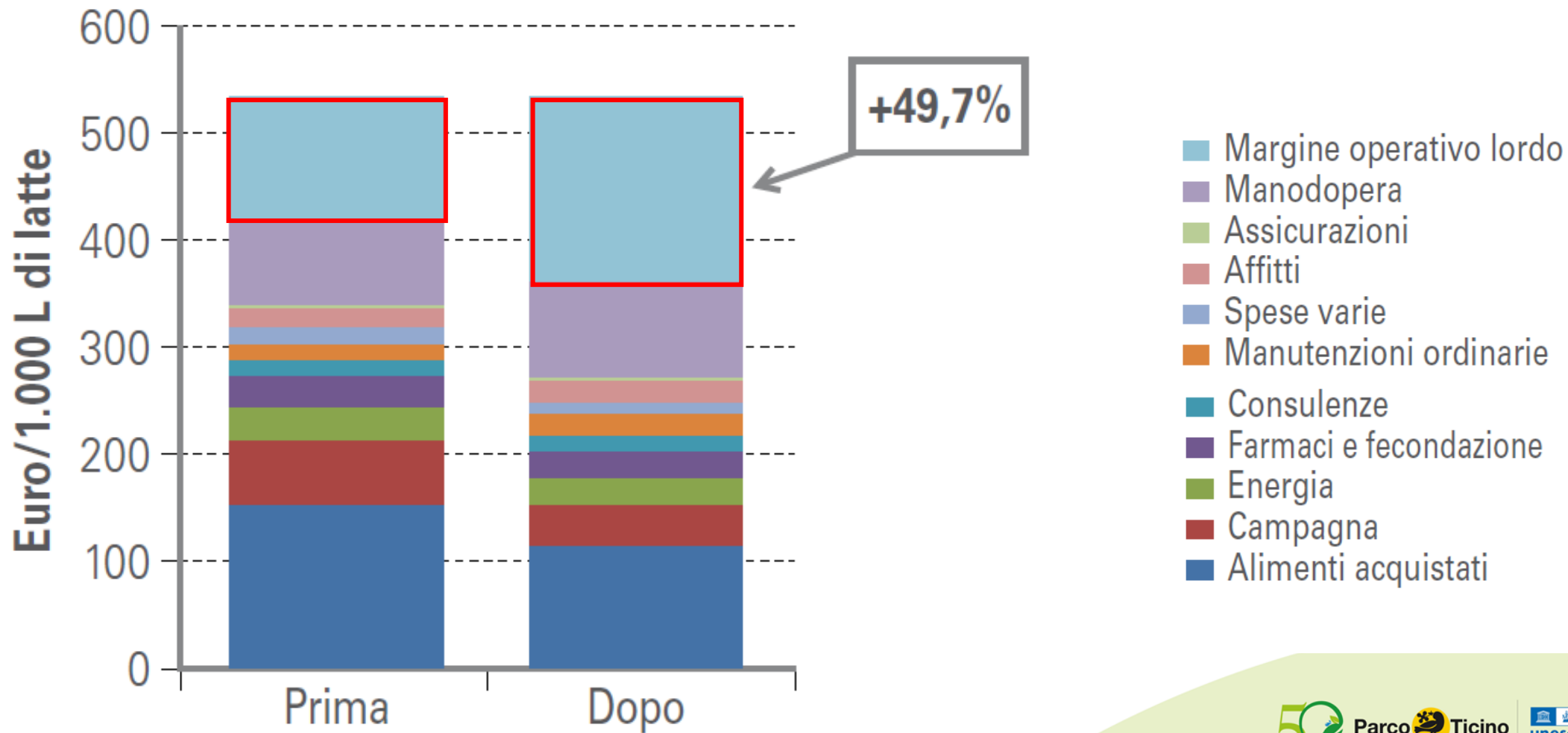


# Carbon footprint latte (kg CO<sub>2</sub>-eq/kg FPCM) PRE e POST negli allevamenti studiati

	BIOLOGICO		CONVENZIONALE	
	pre	post	pre	post
Carbon footprint totale (kg CO <sub>2</sub> -eq/kg FPCM)	1.44	1.30	1.43	1.29
Alimenti acquistati	0.40	0.34	0.53	0.63
Emissioni N <sub>2</sub> O (dirette e indirette)	0.10	0.10	0.15	0.11
Metano enterico e reflui	0.88	0.80	0.59	0.45

FPCM = latte corretto per contenuto di grasso e proteina

# Risultati economici del cambio del sistema foraggero in un'azienda intensiva di vacche da latte



Tabacco et al.,  
2022

# Valorizzazione delle leguminose: erba medica

Apparato radicale fittonante che raggiunge in 2-3 anni profondità elevate (>1 m) fino a 2 m

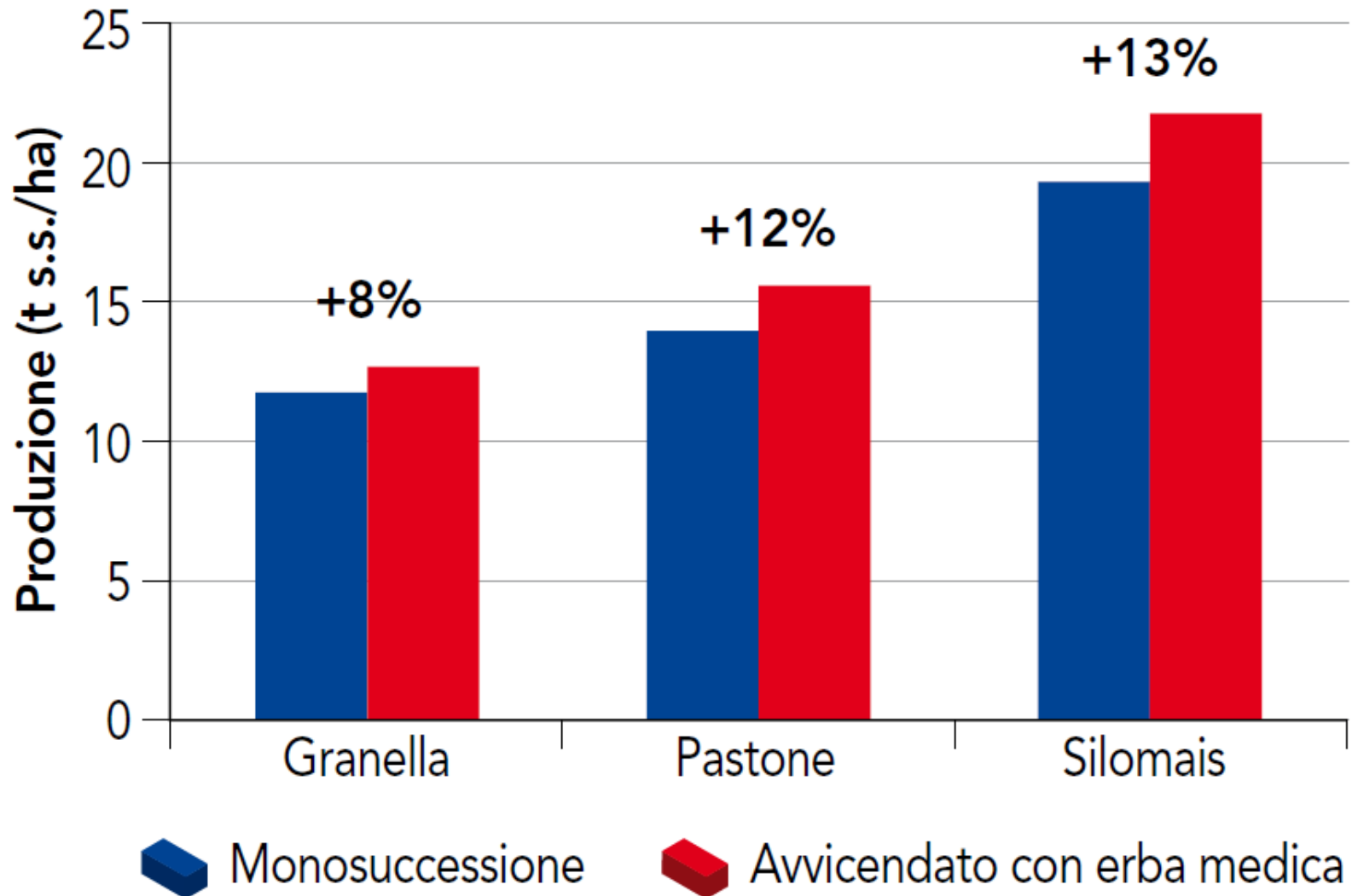
Capacità di **fissare l'azoto atmosferico** e lasciare un effetto residuo per la coltura successiva

Elevata efficienza a **sfruttare l'acqua** del suolo

Capacità di **allocare carbonio organico** in profondità nel suolo

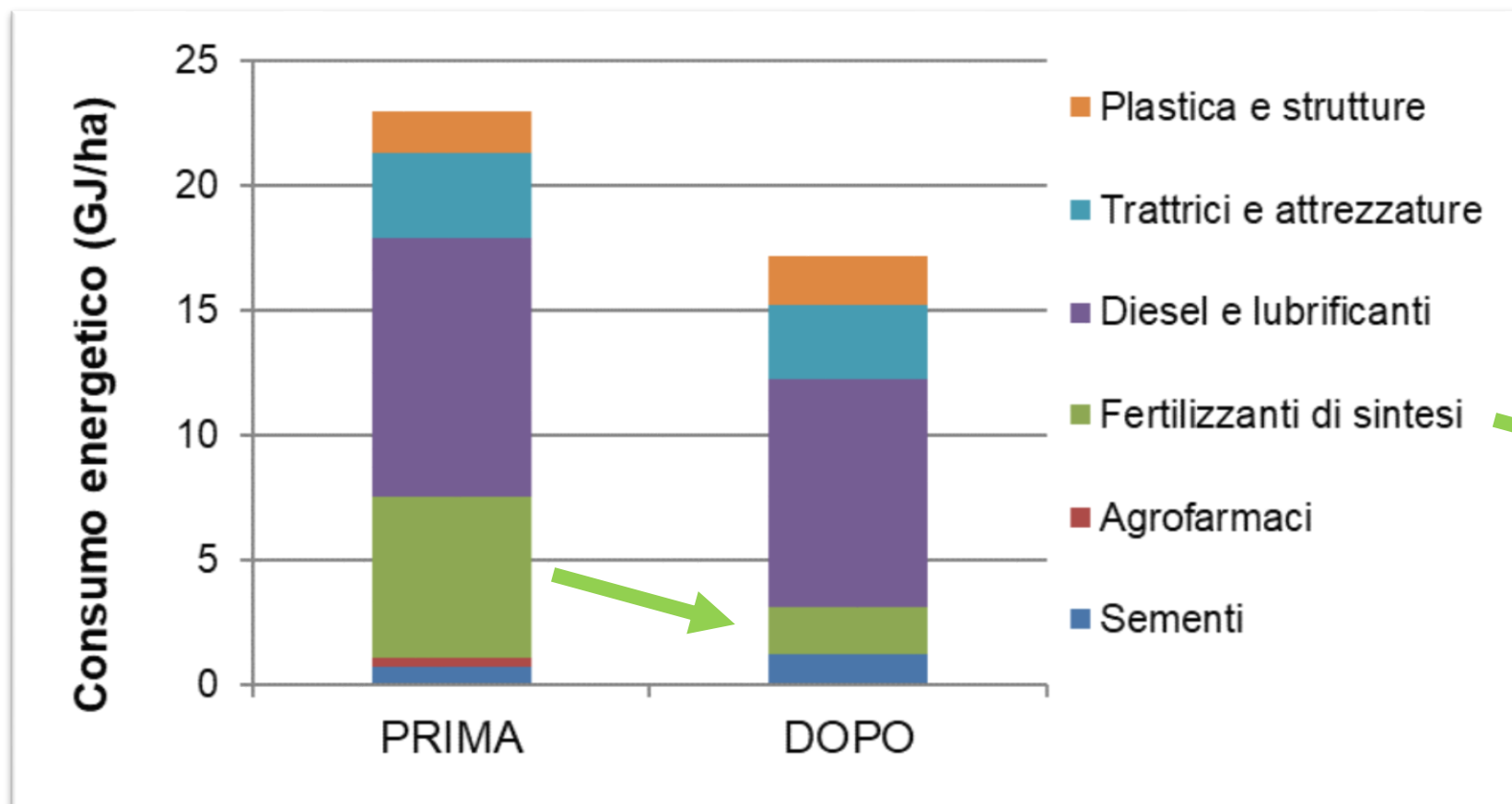


# Produzioni di mais in avvicendamento con erba medica



(1) Dati ottenuti pesando le produzioni pluriennali di 8 aziende della Pianura Padana. (Tabacco et al., 2020)

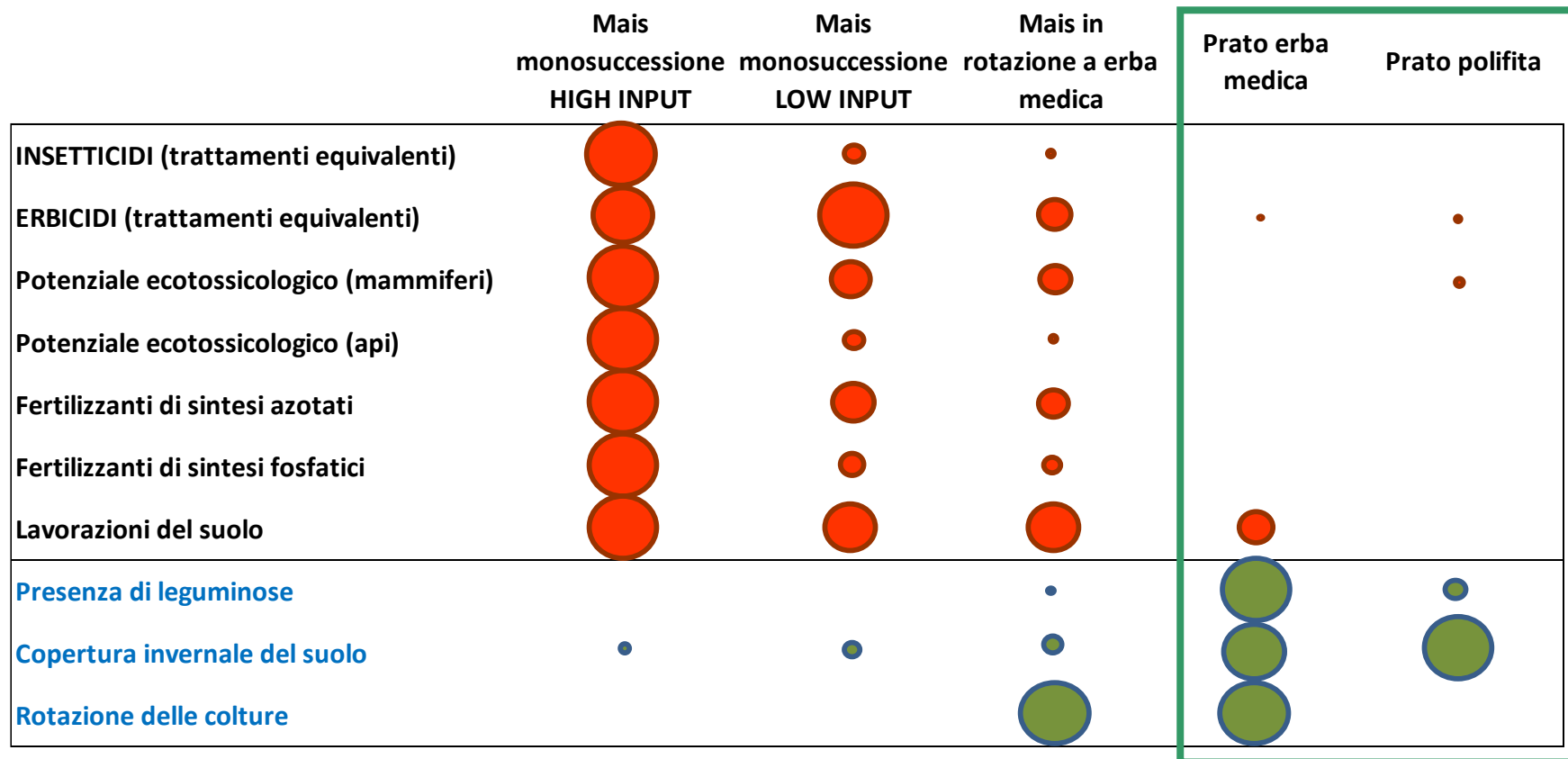
# Consumi energetici del mais prodotto in monosuccessione o in rotazione con erba medica



Riduzione consumi di energia e **riduzione costi di produzione**



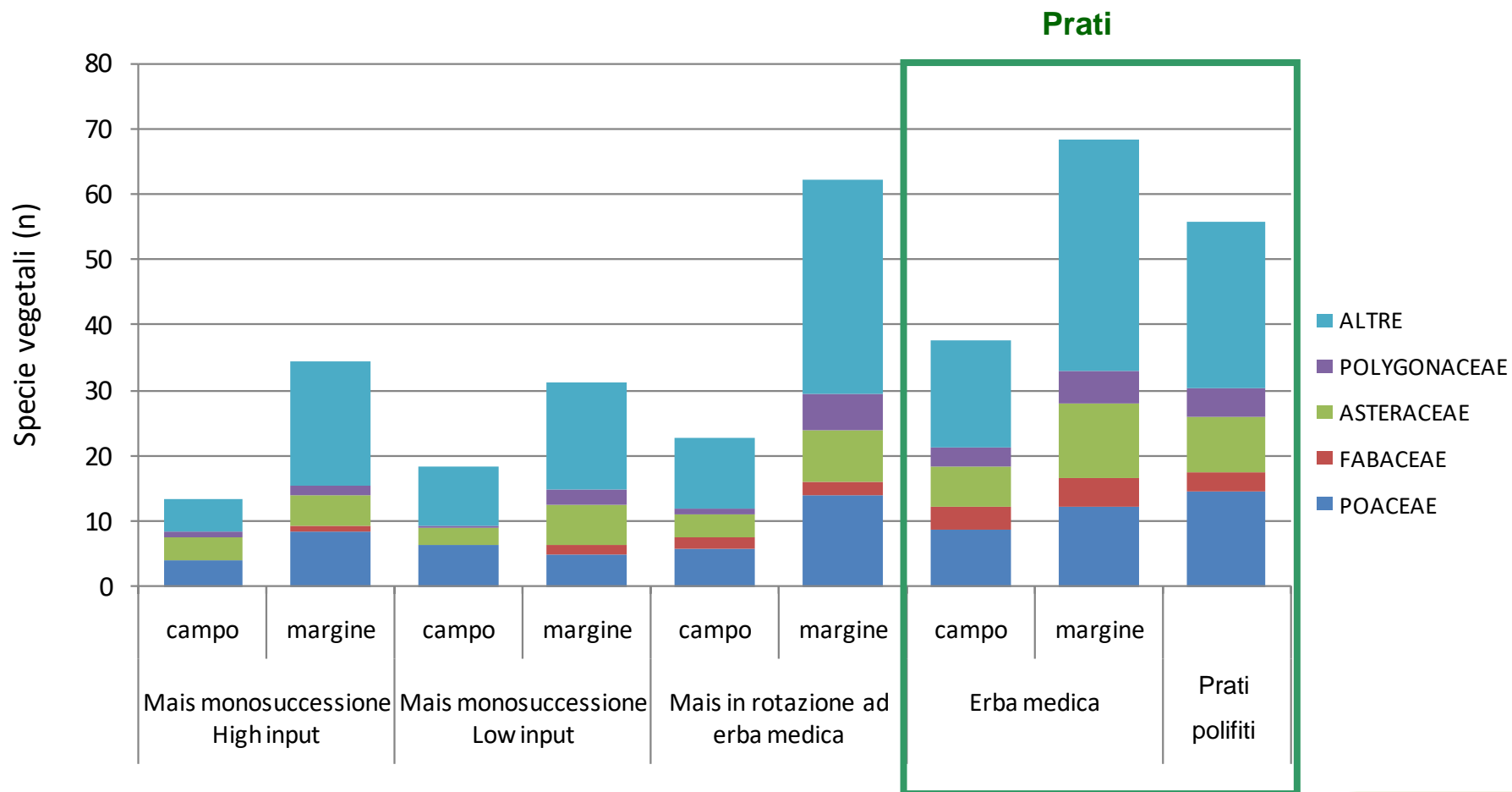
# Intensità della gestione agricola: potenziale ecotossicologico, quantità di fertilizzanti di sintesi in relazione al livello di intensità gestionale



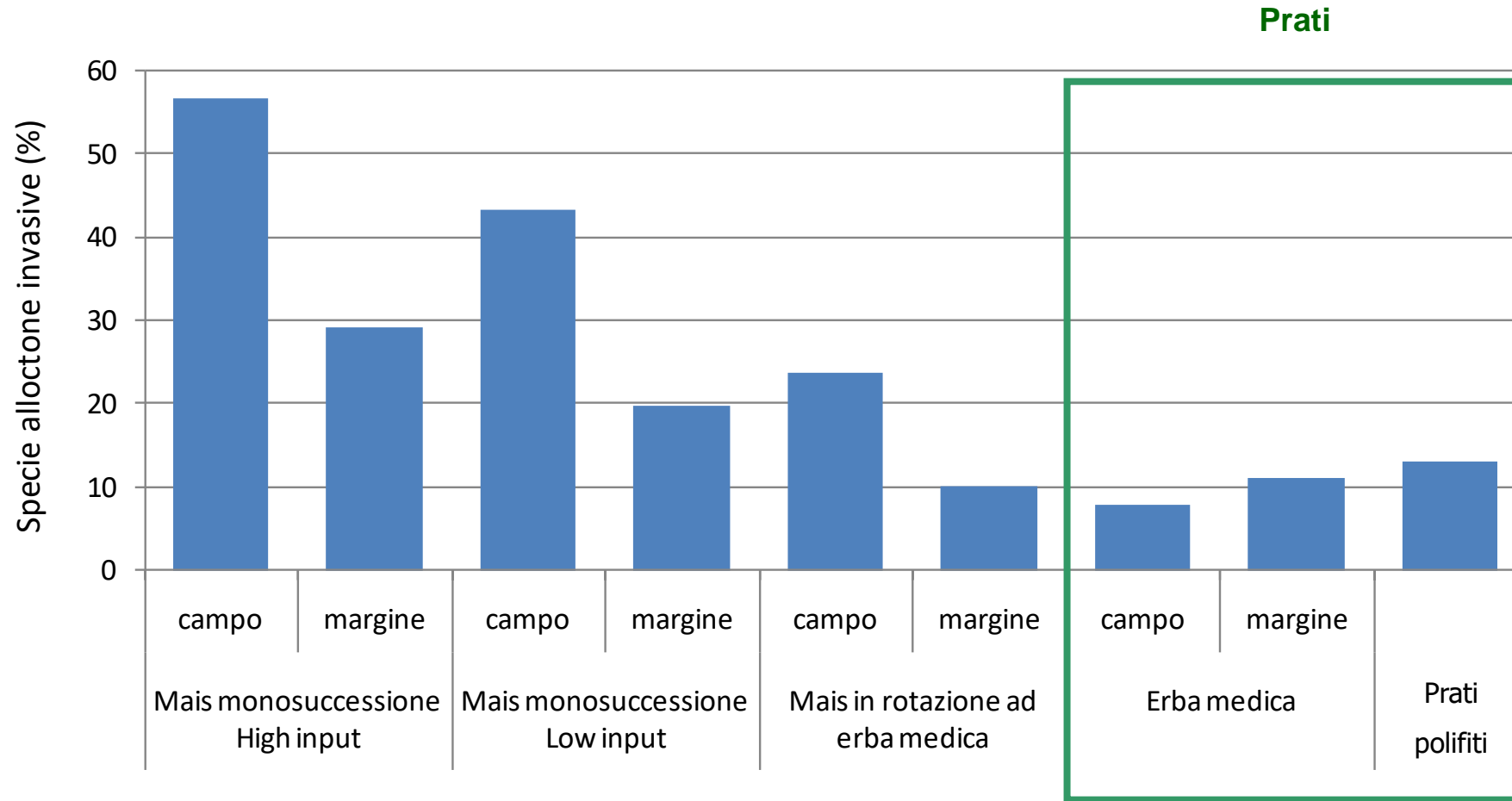
Intensità della gestione agricola



# Biodiversità botanica di sistemi colturali di pianura nel parco del Ticino

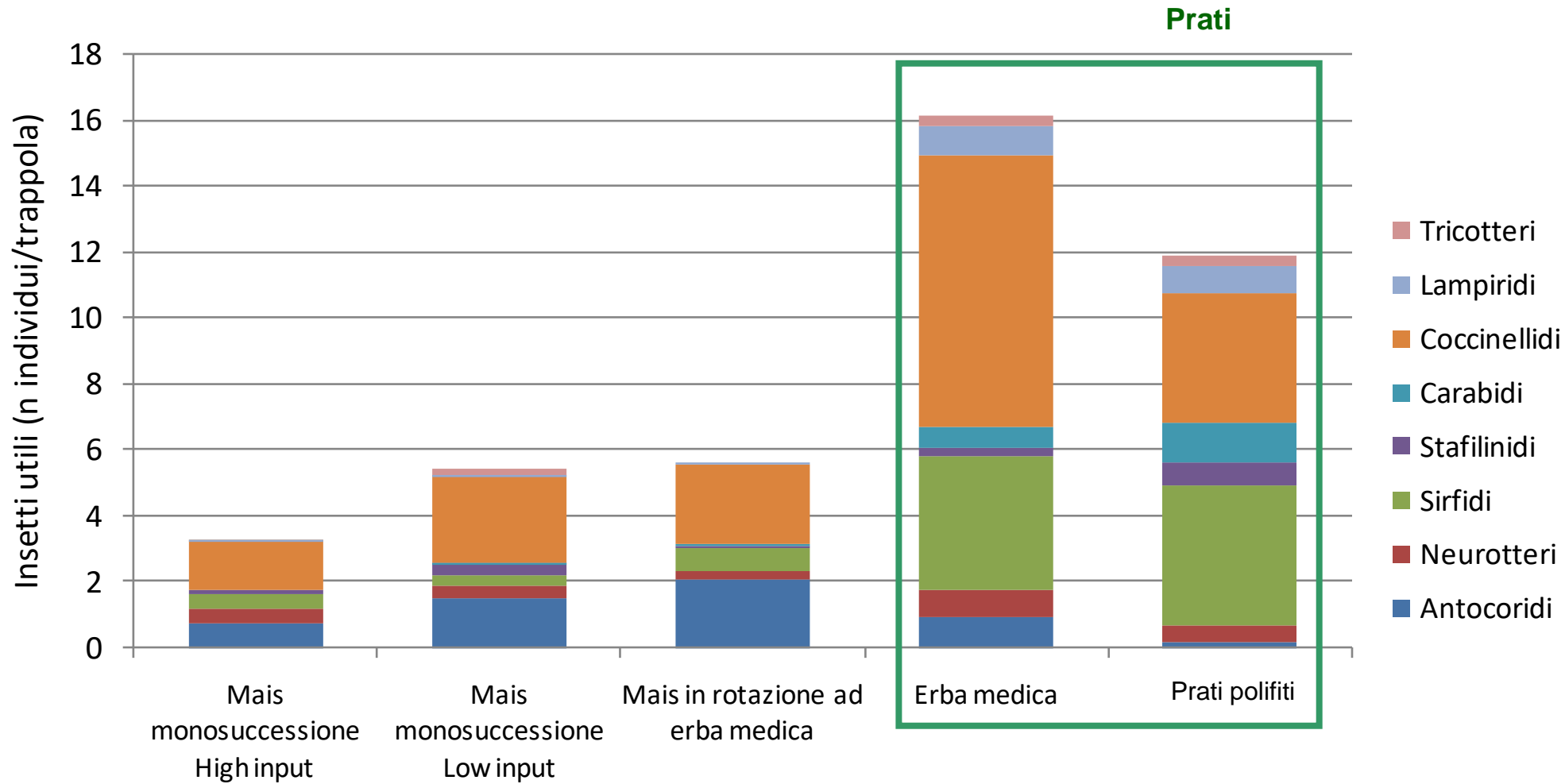


# Pressione specie erbacee invasive in relazione alla coltura e alla successione colturale



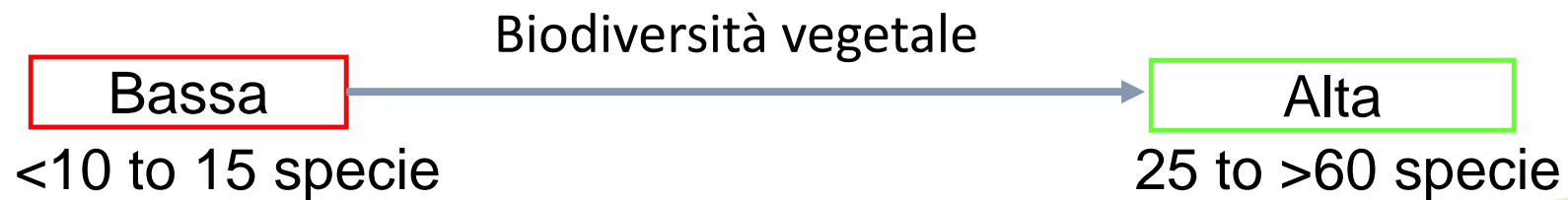
# Biodiversità insetti utili

(Sezione Entomologia – DISAFA-UNITO)



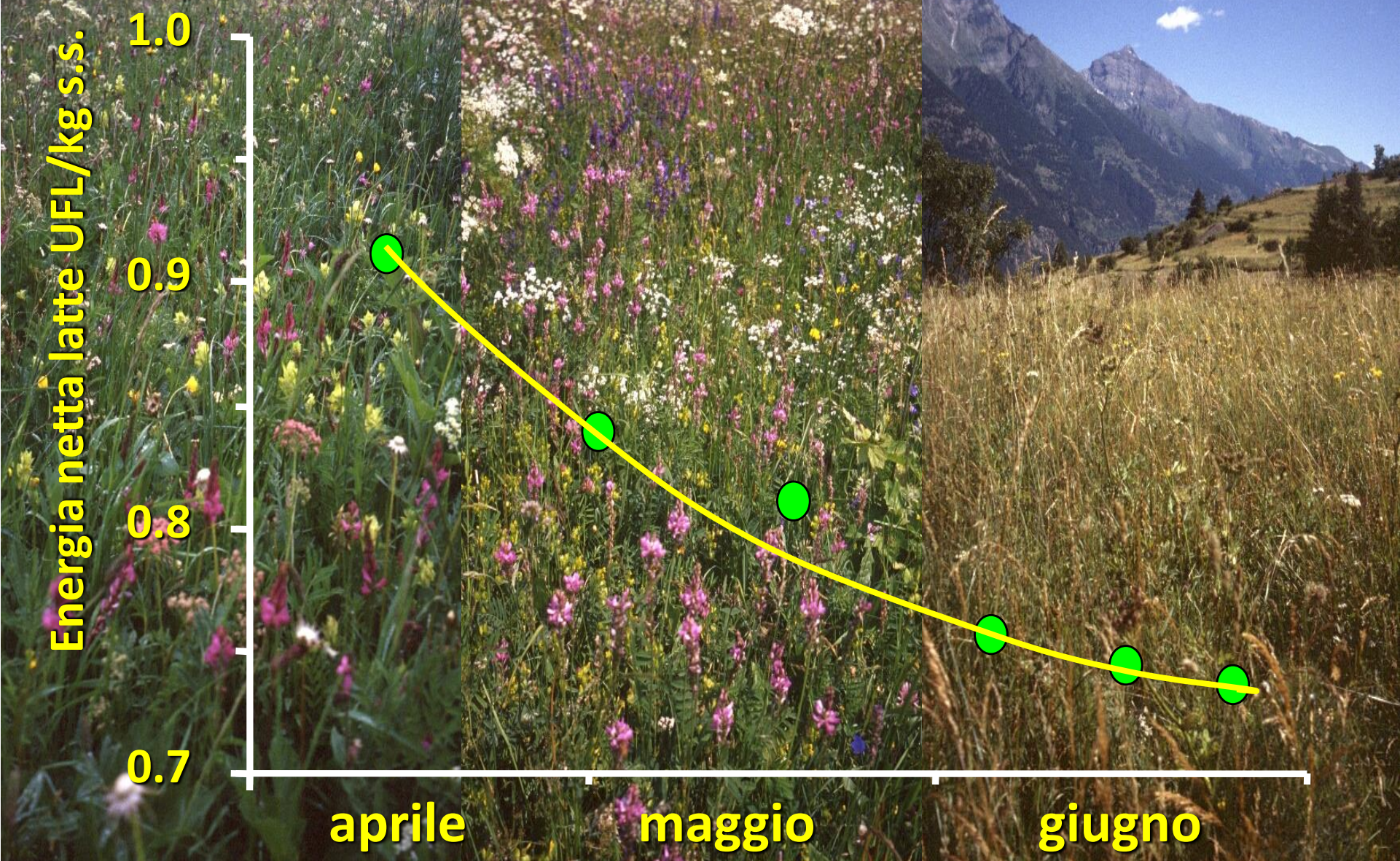
# Influenza dell'azoto sulla biodiversità dei prati permanenti

Taglio	High input (200 kg N/ha)			Medium input (100 kg N/ha)			No-input		
	<i>Graminacee</i> <i>Leguminose</i>	Altre		<i>Gram.</i>	<i>Leg.</i>	Altre	<i>Gram.</i>	<i>Leg.</i>	Altre
1°	71	3	26	52	13	35	39	13	48
2°	70	4	26	44	16	40	28	20	52
3°	53	5	42	35	13	52	20	18	62



(Pers. Com. Fausto Gusmeroli – Ist. Fojanini, Sondrio)

# Valorizzazione della qualità dei prati con taglio precoce



## ... taglio precoce dei prati nel rispetto della biodiversità!

- La produzione di prati permanenti basata sul taglio precoce viene considerata spesso incompatibile con il mantenimento di un elevato livello di biodiversità.
- Differenziare l'epoca di taglio di alcune aree lungo i bordi dei campi è risultato molto efficace come misura di mitigazione per ridurre la mortalità di insetti, uccelli e mammiferi, fungendo da rifugio e consentendo alle piante più rare e tardive di fiorire e riprodursi.



I prati devono rimanere un elemento chiave anche nelle aziende zootecniche intensive della pianura





# Formazione tecnico-scientifica di alto livello in connessione con il Territorio e gli Allevatori

Mission

Ricerca di base e applicata su tematiche del settore e/o proposte dal Territorio

Alta formazione per la preparazione di figure tecniche qualificate con un bagaglio scientifico moderno

Mission

Supporto agli Allevatori e Operatori del sistema con Servizi di consulenza tecnica qualifica, terza e indipendente e partecipazione a Progetti di Ricerca

Disporre di un Team di tecnici di alto livello (laboratori di analisi, consulenza tecnica, ecc.) per servizi tecnici e di formazione rivolti agli allevatori

GOAL

Esigenza

UNIVERSITÀ  
DI TORINO



**Grazie per  
l'attenzione**

