

Progetto A.M.I.P.A.E.

28 febbraio 2023 | Evento divulgativo



Adozione di **Modelli** Innovativi per la gestione dei **Pascoli**
e per la qualità **Alimentare** ed **Ecosistemica**

Pascolo Razionale e suolo

F.A. Rutigliano, V. Memoli, R. Marzaioli, E. Coppola

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Biologiche e Farmaceutiche
Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*



Servizi ecosistemici

<http://evacva.doc.kyushu-u.ac.jp/en/ecosystemservices/>

Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services, European Union, 2013, modified

Servizi ecosistemici

Approvvigionamento

(cibo, materiali, acqua potabile, principi attivi per farmaci, risorse genetiche, energia basata sulle biomasse, *etc.*)



Regolazione e mantenimento

(regolazione del clima, controllo di eventi estremi, regolazione del ciclo dell'acqua e dei nutrienti, depurazione dell'acqua e del suolo, impollinazione, controllo degli organismi nocivi, *etc.*)



Culturali

(servizi spirituali e religiosi, ricreativi e turistici, educativi, ispirazione per l'arte, *etc.*)



Classificazione dei servizi ecosistemici secondo CICES - Common International Classification of Ecosystem Services (www.cices.eu). Tale classificazione modifica in parte quella originariamente proposta dal **Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005)**, poi modificata dal programma internazionale **TEEB** (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*)

Servizi ecosistemici forniti dal suolo



APPROVVIGIONAMENTO

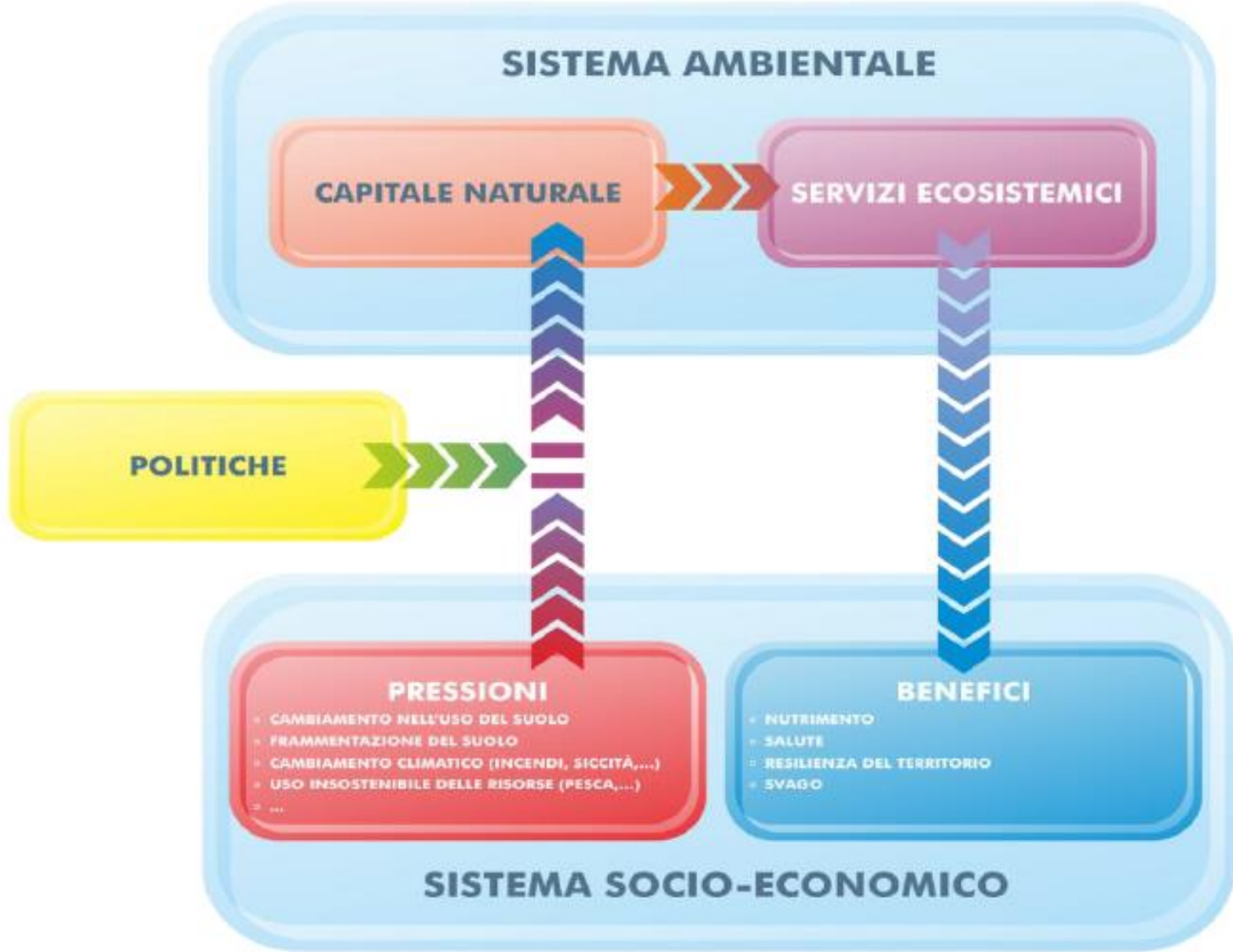
Cibo, acqua dolce, carburante, fibre, risorse genetiche, prodotti farmaceutici

REGOLAZIONE

Regolazione del ciclo di nutrienti; decontaminazione; regolazione del clima attraverso il sequestro di C; regolazione e depurazione delle acque; regolazione di malattie e parassiti

CULTURALE

Ricreazione/ecoturismo, valore estetico, patrimonio culturale



Capitale Naturale, Servizi Ecosistemici, Benefici, Pressioni e Politiche

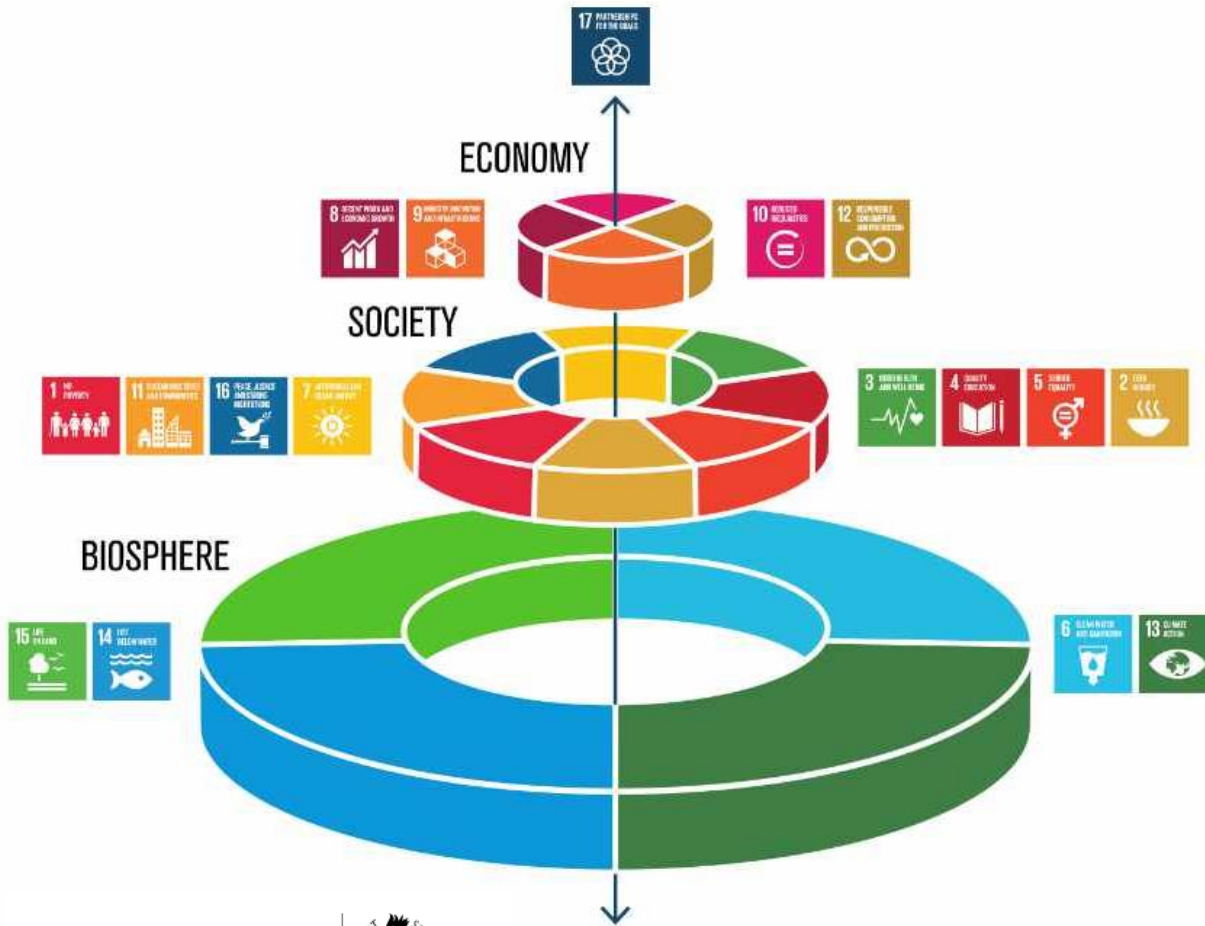
Da *“Secondo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia”* (2018)

Salvaguardare il capitale naturale rientra tra i 17 obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile ...

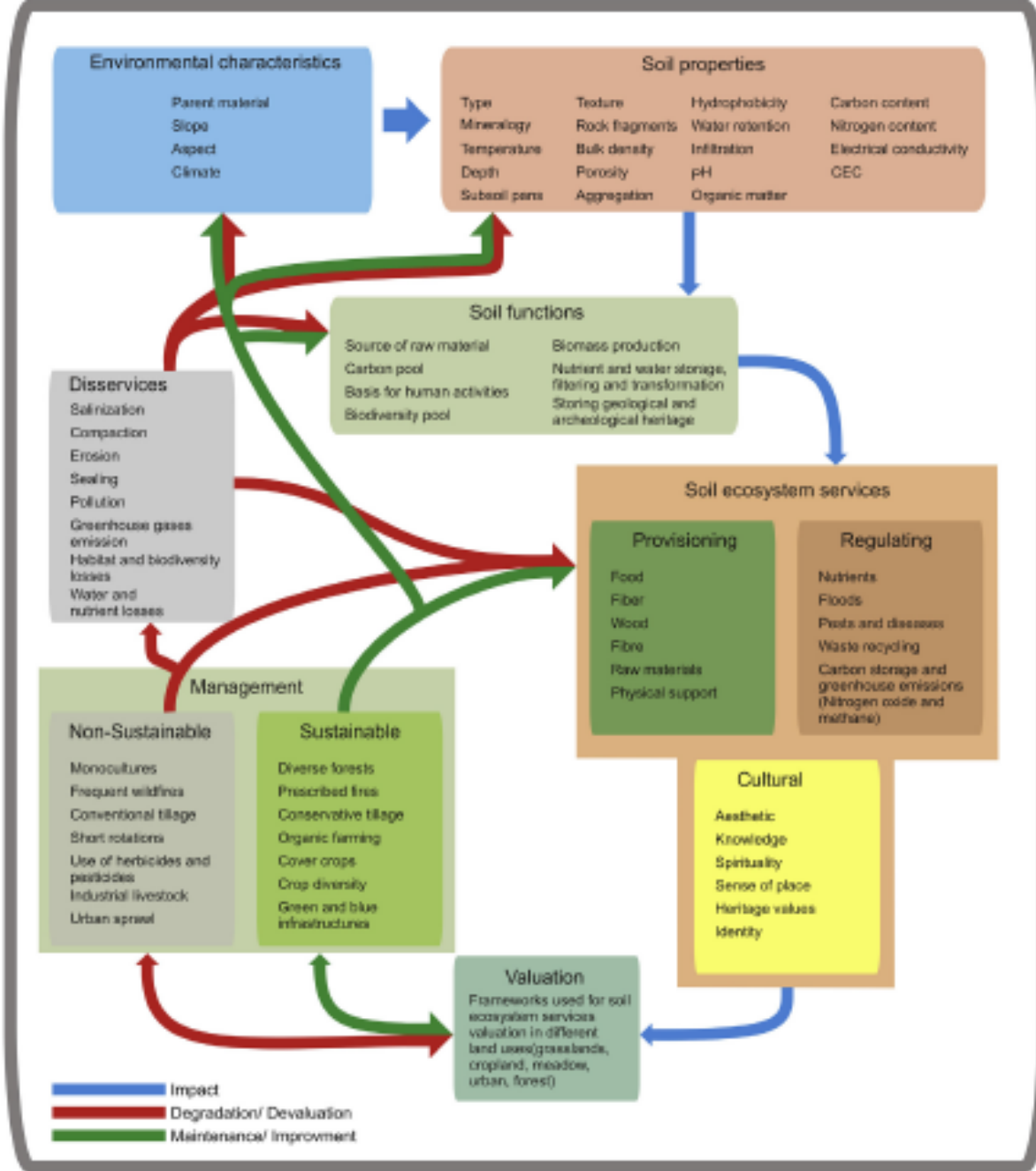


... e, in particolare, rientra tra gli **obiettivi ambientali**

‘Riconosciamo che lo sviluppo economico e sociale dipende dalla gestione sostenibile delle risorse naturali del nostro pianeta’ (Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile)

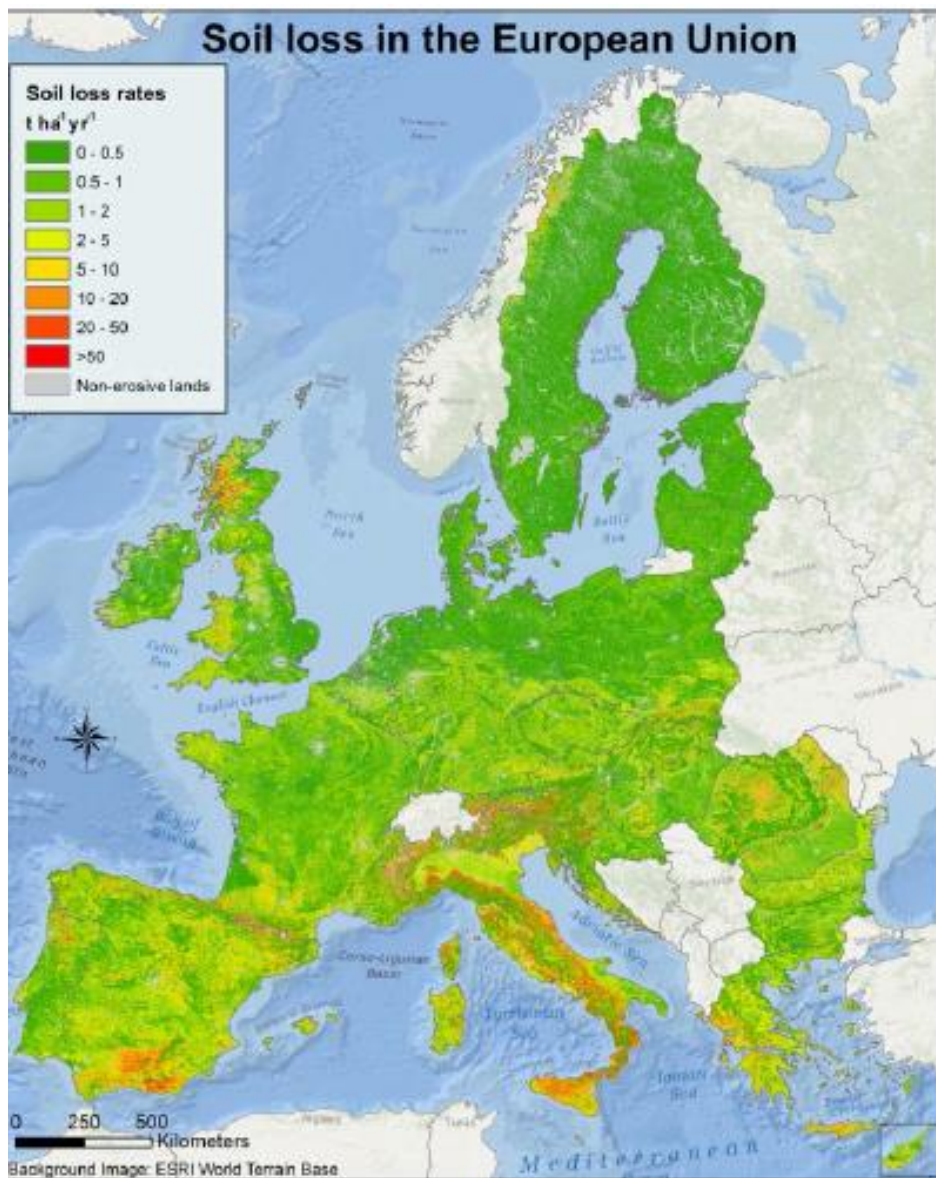


Obiettivo 15: *“Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell’ecosistema terrestre, gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e **far retrocedere il degrado del terreno** e fermare la perdita di diversità biologica”*



Soil ecosystem services and management framework.

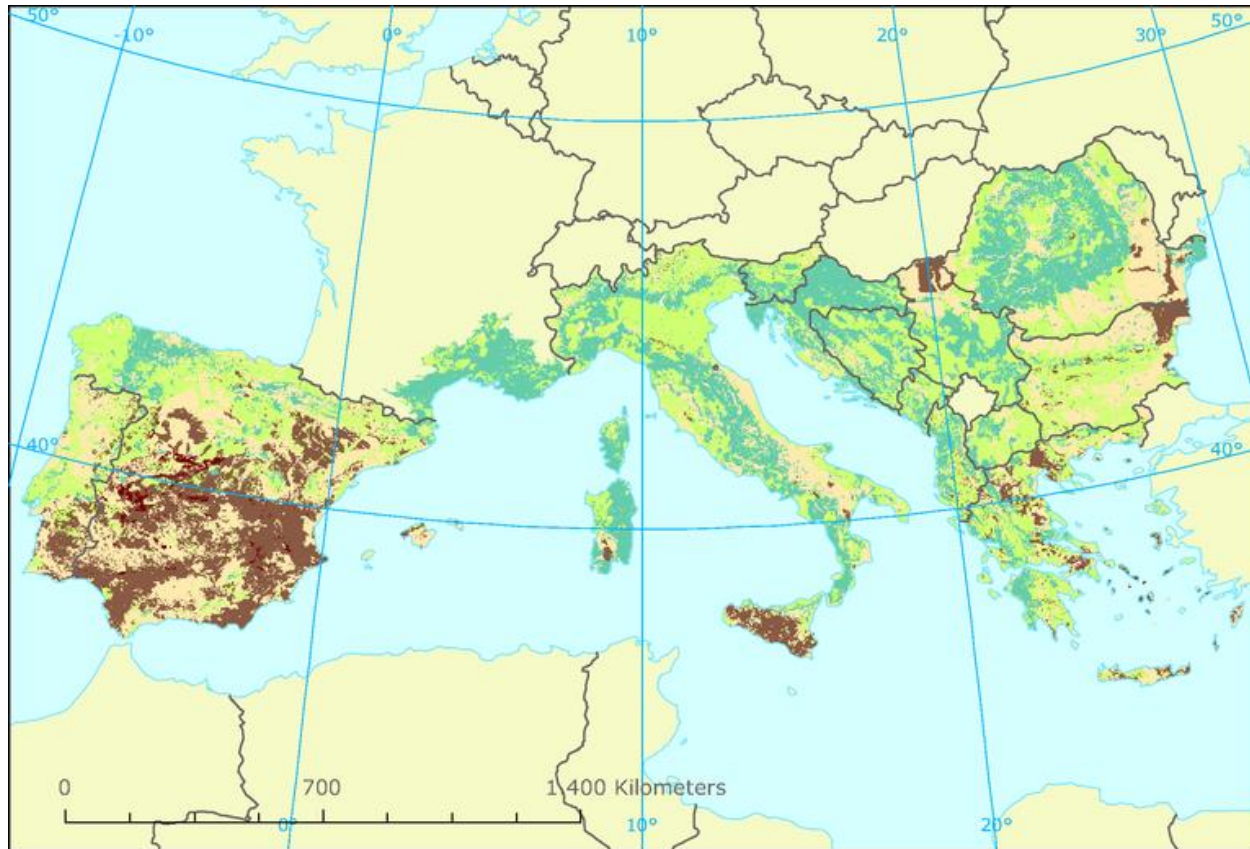
La risorsa suolo è sempre più minacciata dall'attività antropica che sta determinando perdita di suolo ...








In Europa il tasso medio di erosione idrica stimato è di **2.46 t ha⁻¹ anno⁻¹** (in **Italia, 8.46 t ha⁻¹ anno⁻¹**), molto più alto del tasso di formazione del suolo (**1.4 t ha⁻¹ anno⁻¹**).

La **perdita di produttività agricola** dovuta all'erosione del suolo per l'Italia è stata stimata in **619 Mln €** (Panagos et al., 2018).

... e degradazione fino a desertificazione



Index of sensitivity to desertification (SDI), 2008

	< 1.2	Non affected areas or very low sensitivity to desertification
	1.2–1.3	Low sensitivity areas to desertification
	1.3–1.4	Medium sensitivity areas to desertification
	1.4–1.6	Sensitive areas to desertification
	> 1.6	Very sensitive areas to desertification

Il pascolo intensivo è uno dei fattori che può avere **un impatto negativo sulla risorsa suolo**, causandone alterazioni fisiche, chimiche e biologiche

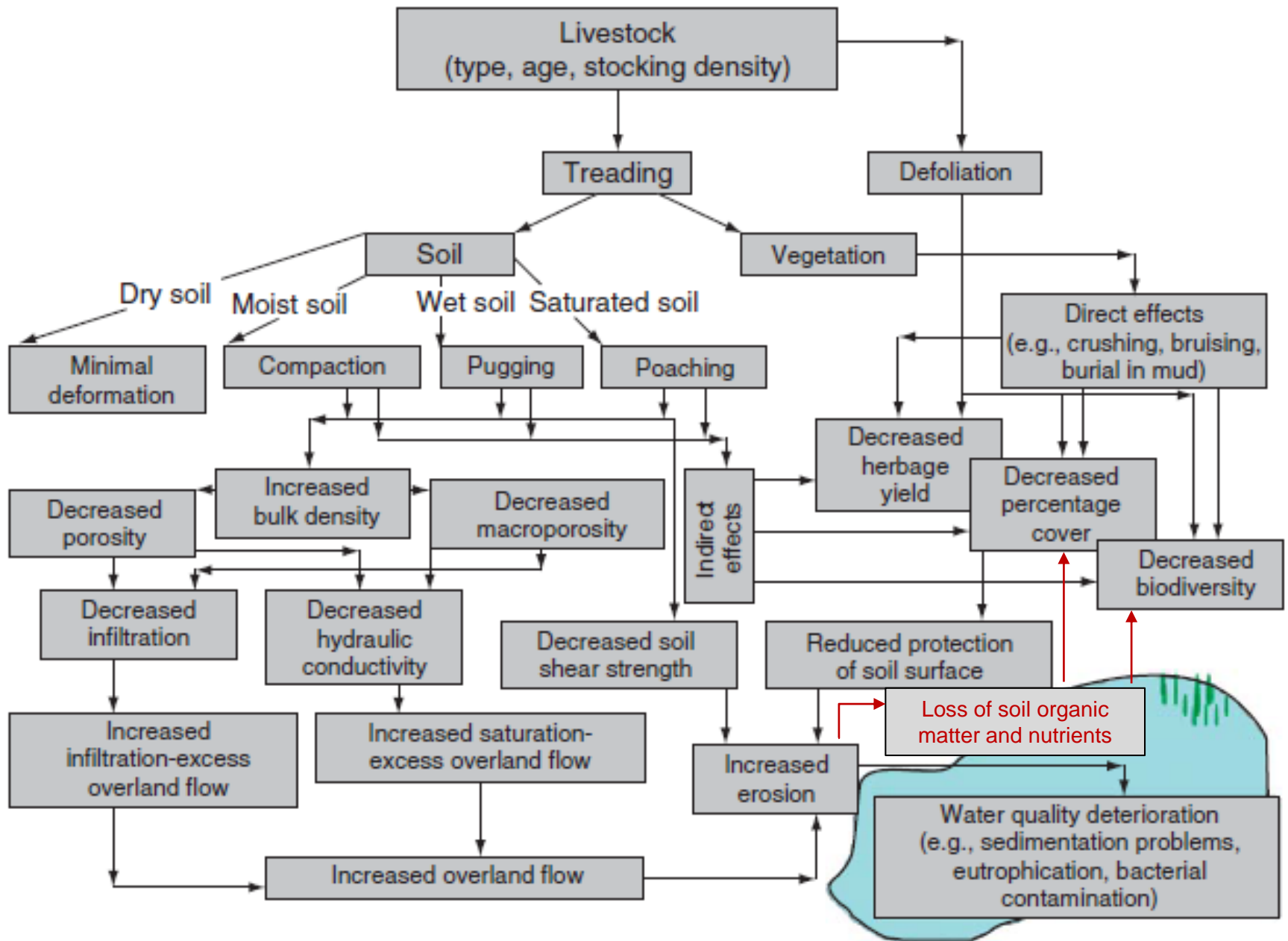


Alterazioni fisiche:

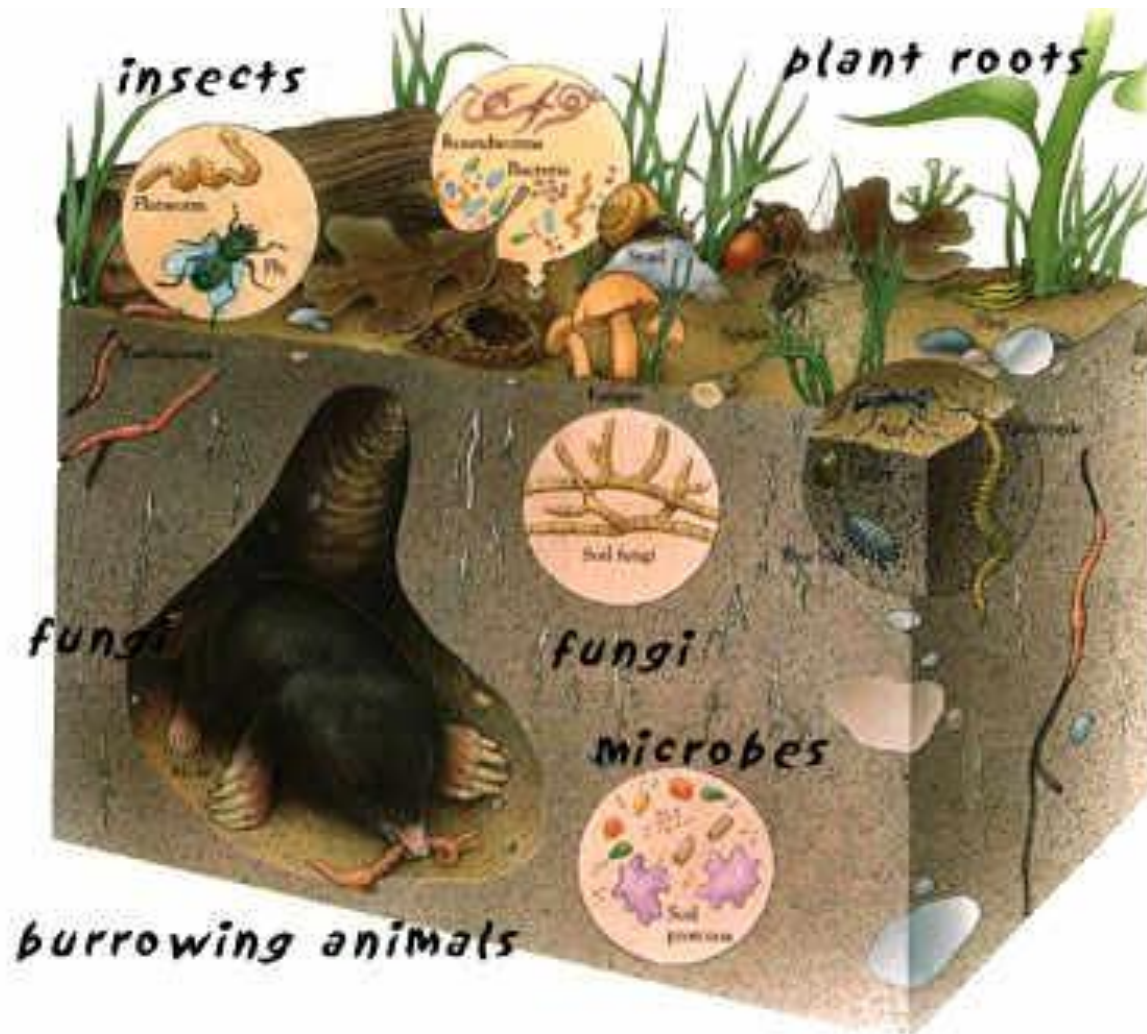
Dalla **compattazione del suolo**, con conseguente **perdita di** porosità e quindi di **acqua e aria dal suolo ...**

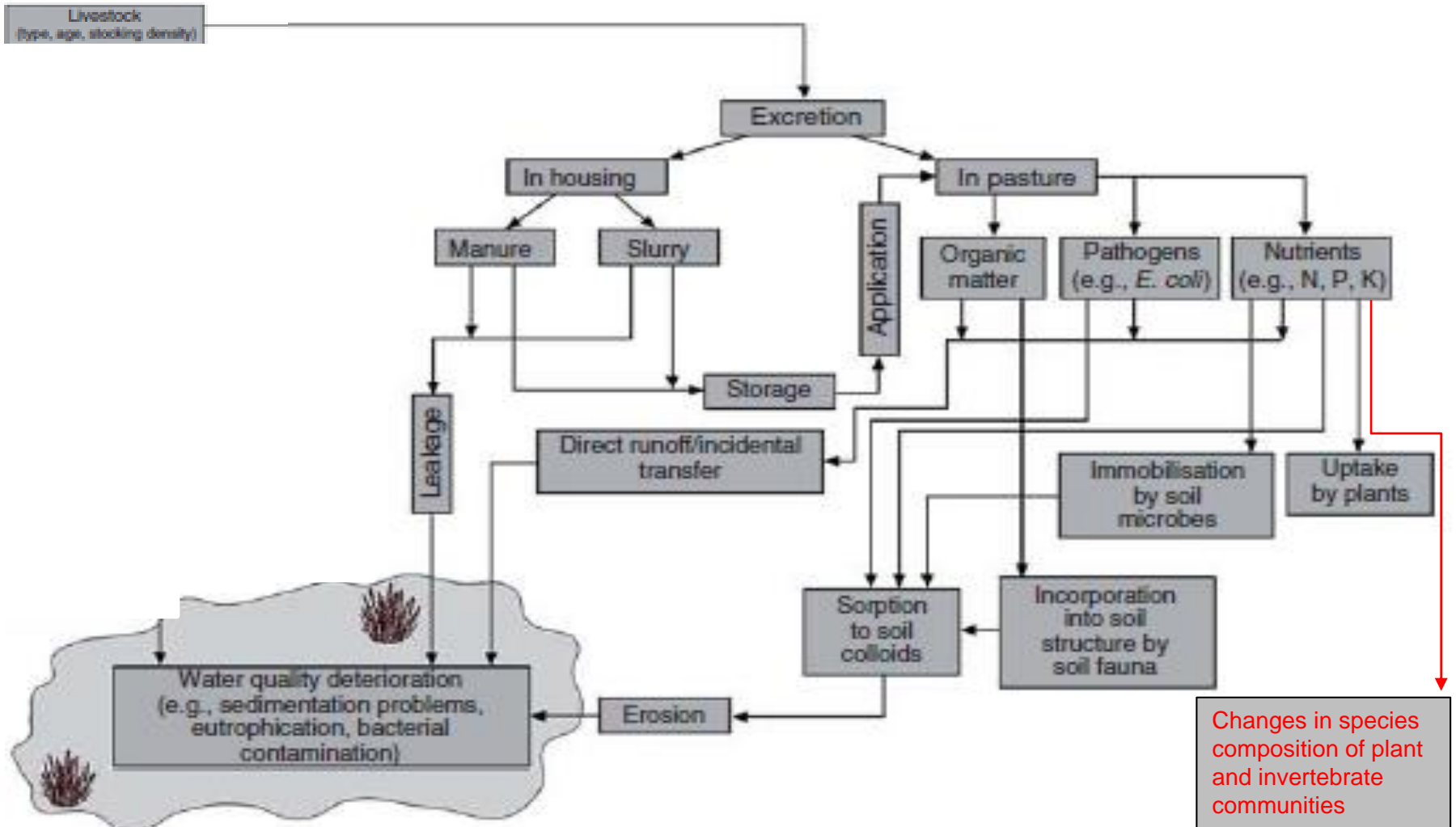


... fino a **deformazione del suolo**, e, in casi estremi, **superfici melmose**, in suoli molto umidi.



La riduzione della sostanza organica del suolo può influenzare negativamente la comunità biotica del suolo (batteri, funghi e piccoli animali) che decompone la sostanza organica rilasciando nutrienti in forma minerale, utilizzabili dalle piante





Changes in species composition of plant and invertebrate communities

D'altra parte, un **pascolo ben gestito** può sequestrare C dall'atmosfera, salvaguardare le risorse ambientali e il benessere degli animali, fornendo, al contempo, cibo e profitto all'umanità nel presente e nel futuro, contribuendo così al **raggiungimento degli obiettivi per lo sviluppo sostenibile !**



Agenda 2030:

“Target 2.4: Entro il 2030, assicurare sistemi sostenibili di produzione di cibo e implementare pratiche agricole resilienti che incrementino la produttività e la produzione, aiutino a conservare gli ecosistemi, ne rafforzino la capacità di adattarsi a cambiamento climatico, eventi estremi, siccità, inondazioni e altri disastri, migliorino progressivamente la qualità del suolo e del territorio”

OBIETTIVO DELLA RICERCA

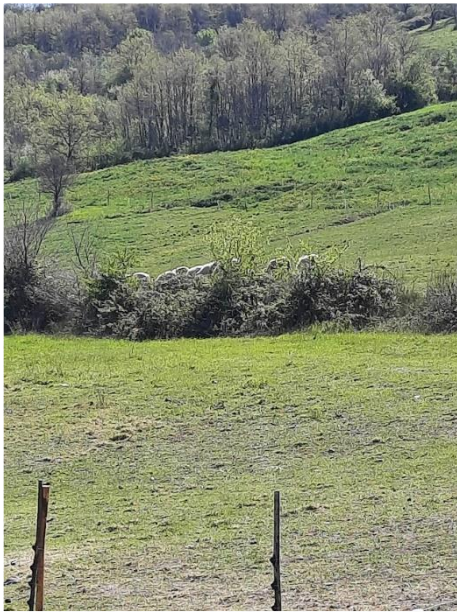
Valutare l'effetto del pascolo razionale sulla qualità del suolo

- ❖ Effetti a breve termine di un turno di pascolo (azienda Morena)**
- ❖ Effetti di un doppio turno di pascolo in un arco temporale più lungo (azienda Belperio)**

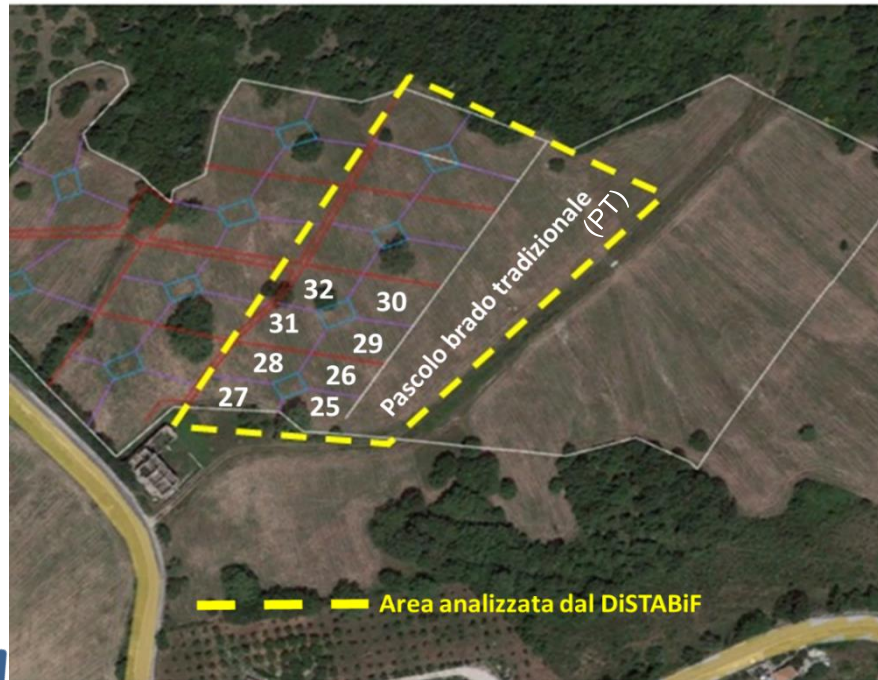
AREE DI STUDIO

❑ Azienda Morena
(Serre, SA)

❑ Azienda Belperio
(San Giorgio La Molara, BN)



Azienda Morena



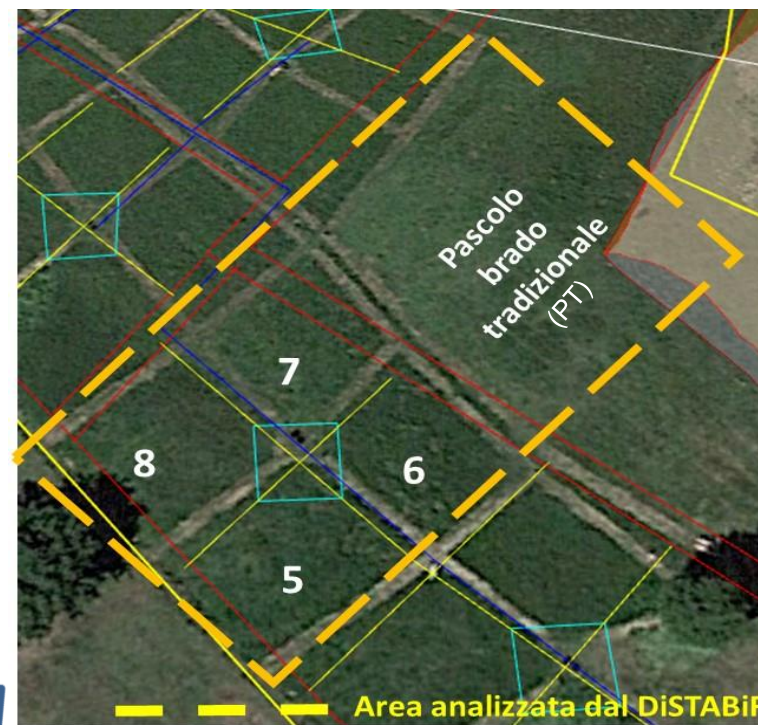
Parcella	Acronimo	Data di campionamento	Tipo di pascolo	Giorni dall'uscita del bestiame
25	PR9-I	19/04/2022	PRV	9
30	PR9-II	7/06/2022		
27	PR6-I	19/04/2022	PRV	6
31	PR6-II	7/06/2022		
28	NP-I	19/04/2022	NP	-
32	NP-II	7/06/2022		
PT	PT-I	19/04/2022	PT	0
	PT-II	7/06/2022		

PRV: Pascolo Razionale Voisin

NP: senza pascolo

PT: pascolo tradizionale

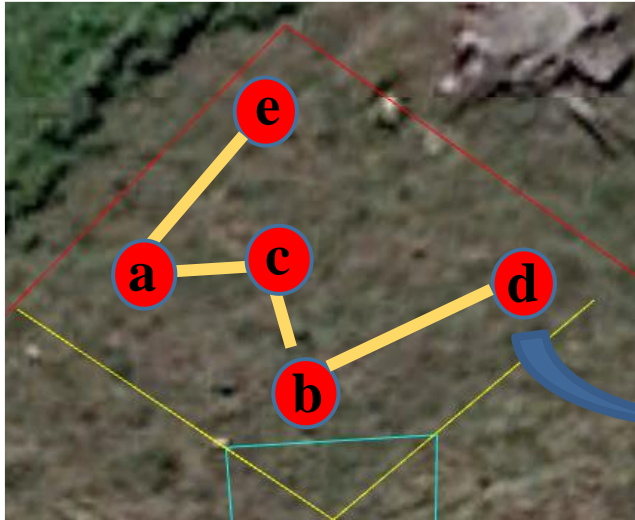
Azienda Belperio



Parcella	Acronimo	Data di campionamento	Tipo di pascolo	Giorni dall'uscita del bestiame	
5-I	PR10-I	30/06/2022	PRV	10	PRV: Pascolo Razionale Voisin
5-II	PR75-II	7/10/2022	PRV	75	
6-I	PR14-I	30/06/2022	PRV	14	
6-II	PR77-II	7/10/2022	PRV	77	
7-I	PR12-I	30/06/2022	PRV	12	NP: senza pascolo
7-II	PR79-II	7/10/2022	PRV	79	
8-I	NP-I	30/06/2022	NP	-	PT: pascolo tradizionale
8-II	NP-II	7/10/2022			
PT	PT-I	30/06/2022	PT	0	
	PT-II	7/10/2022			

Campionamento del suolo in ogni parcella

- 5 campioni di suolo (ciascuno costituito da 3 carote di suolo raccolte a 0-10 cm di profondità e mescolate insieme), seguendo uno schema a W (MiPAF, 1999) per le analisi chimiche e biologiche
- 5 carote di suolo indisturbate per le analisi fisiche



3 x



Variabile	Metodo	Riferimento bibliografico
Tenore idrico (TI)	Metodo gravimetrico	MiPAF, 1997; Allen et al., 1989
Capacità idrica di campo (CIC)	Metodo gravimetrico	MiPAF, 1997; Allen et al., 1989
Bulk density (BD)	Misurata sulla base del peso secco e del volume di una carota di suolo indisturbata	MiPAF, 1997
Porosità (P)	Calcolata dalla BD	USDA, 2004
pH e Conducibilità elettrica (CE)	Determinati su una sospensione acquosa di suolo (rispettivamente 1:2.5 suolo:acqua e 1:2 suolo:acqua) mediante elettrodi specifici	MiPAF, 1999
Carbonio organico totale (C_{org})	Mediante digestione con bicromato di potassio	MiPAF, 1999
Biomassa microbica (C_{mic}) e Carbonio estraibile (C_{ext})	Metodo di fumigazione con cloroformio-estrazione	Vance et al., 1987
Respirazione del suolo	Valutata come CO_2 -C evoluta dal suolo durante 14 giorni di incubazione in condizioni standard (25 °C, 55 % of CIC, al buio) mediante metodo titrimetrico	MiPAF, 2004; ISO 16072
Carbonio mineralizzabile (C_{min})	In base al modello cinetico di primo ordine ricavato dalla CO_2 evoluta dal suolo in funzione del tempo di incubazione	Riffaldi et al., 1996

CONCLUSIONI

- ❑ Il pascolo intensivo in piccole parcelle, previsto dal PRV, non ha determinato effetti negativi sul suolo, rispetto all'area non pascolata, neanche a pochi giorni dall'allontanamento del bestiame
- ❑ Il doppio turno di pascolo nelle stesse parcelle non ha modificato negativamente le proprietà del suolo rispetto all'area non pascolata
- ❑ Il tempo di applicazione del PRV non è stato sufficiente per poter apprezzare marcati effetti positivi rispetto al pascolo brado tradizionale; tuttavia a circa 80 giorni dal secondo turno di pascolo, nella stessa parcella, è stato osservato un lieve miglioramento della qualità del suolo

Grazie per l'attenzione !



**Adozione di Modelli Innovativi per la gestione dei Pascoli
e per la qualità Alimentare ed Ecosistemica**

Bibliografia

- Adhikari K., Hartemink A.E. 2016. Linking soils to ecosystem services — A global review. *Geoderma* 262, 101–111.
- Allen S.E., 1989. *Chemical Analysis of Ecological Materials*, 2nd ed.; Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK, p. 368.
- Bilotta G.S. et al., 2007. The impacts of grazing animals on the quality of soils, vegetation, and surface waters in intensively managed grasslands. *Advances in Agronomy* 94, 237-280.
- ISO 16072, 2002. *Soil Quality—Laboratory Methods for Determination of Microbial Soil Respiration*; International Organization for Standardization: Geneva, Switzerland.
- MiPAF, 1997. DM 1/08/1997 Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi fisica del suolo.
- MiPAF, 1999. DM 13/09/1999 Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo.
- MiPAF, 2004. DM 23/02/2004. Approvazione dei metodi ufficiali di analisi biochimica del suolo.
- Panagos P. et al., 2015. The new assessment of soil loss by water erosion in Europe. *Environmental Science & Policy* 54, 438-447.
- Panagos P. et al., 2018. Cost of agricultural productivity loss due to soil erosion in European Union: from direct cost evaluation approaches to the use of macroeconomic models. *Land Degradation & Development*. DOI: 10.1002/ldr.2879.
- Pereira P. et al., 2018. Soil ecosystem services, sustainability, valuation and management. *Current Opinion in Environmental Science & Health* 5, 7–13.
- Riffaldi, R. et al., 1996. Carbon mineralization kinetics as influenced by soil properties. *Biology and Fertility of Soil* 22, 293–298.
- USDA Natural Resources Conservation Service, 2004. In: Burc, R. (Ed.), *Soil Survey Laboratory Methods Manual*. Soil Survey Investigations Report No. 42, Version 4.0, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.
- Vance E.D. et al., 1987. An extraction method for measuring soil microbial biomass C. *Soil Biology and Biochemistry* 19, 703–707.