



# Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation - PULCHRA

CONTIN MARCO

MAIL: [marco.contin@uniud.it](mailto:marco.contin@uniud.it)

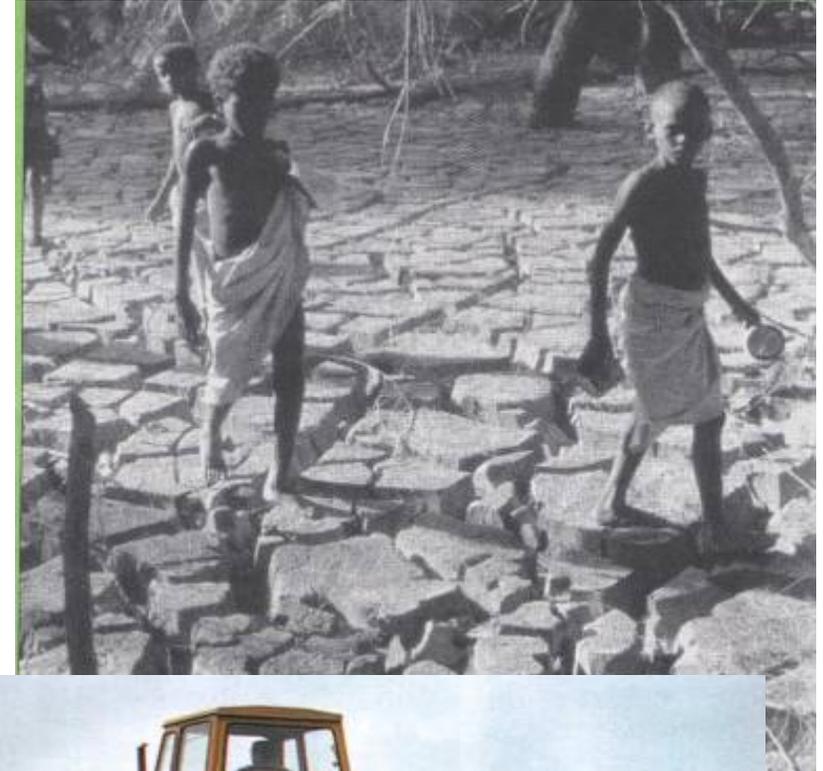
# Introduzione allo studio del suolo

***Marco Contin***



Dipartimento di Scienze AgroAlimentari, Ambientali e Animali

# Che cosa intendiamo per Suolo ?



- 1) Dal punto di vista **Geologico**: la superficie incoerente della terra che si distingue dalla roccia
- 2) Dal punto di vista **Pedologico**: come sistema in permanente trasformazione
- 3) Dal punto di vista **Fisico**: un sistema trifasico (solido, liquido, gassoso)
- 4) Dal punto di vista **Biologico**: Suolo come “reattore” bio-chimico
- 5) Dal punto di vista **Agronomico**: Supporto per la crescita delle piante

# Che cos'è il suolo?

- Corpo naturale (3 dimensioni spaziali + 1 temporale)
- Incoerente (friabile)
- Che sostiene la vita di piante, animali e microrganismi
- In permanente cambiamento (dinamico)
- Costituisce la superficie della terra (skin of the earth)



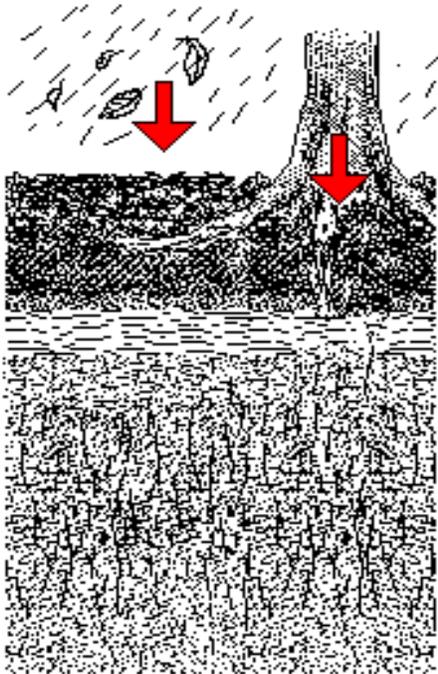
Food and Agriculture Organization  
of the United Nations

*Soils are an essential and non-renewable natural resource hosting goods and services vital to ecosystems and human life. Soils are fundamental for producing crops, feed, fibre, fuel.*



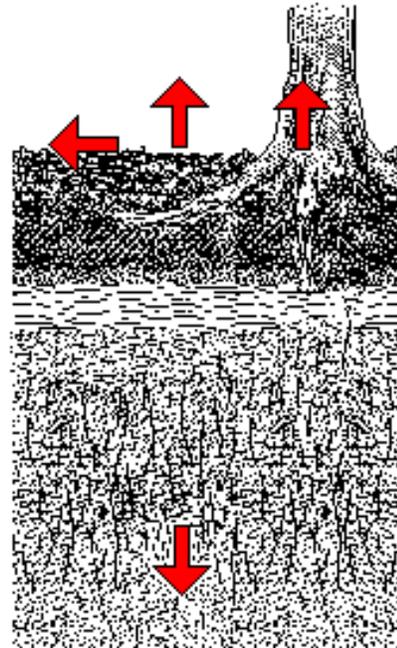
# Il suolo è un sistema aperto:

## addizione



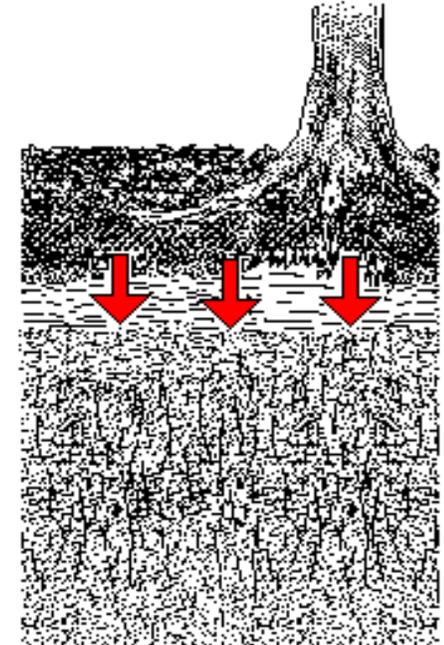
Precipitazioni, deposizioni secche  
Residui colturali, apparati radicali  
Deiezioni animali, fertilizzanti, ....

## rimozione



Scorrimento superficiale,  
evaporazione,  
assorbimento, lisciviazione

## traslocazione



Traslocazione, infiltrazione,  
risalita capillare,

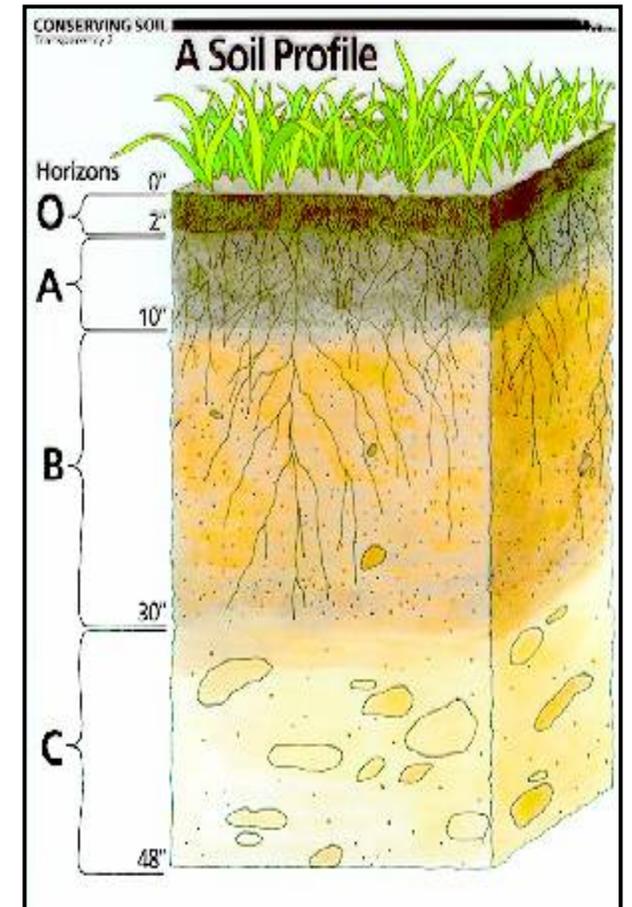
....

# Il suolo naturale è composto da più orizzonti:

Il suolo è il risultato dell'azione di molti fattori simultaneamente, (fattori pedogenetici) raggruppati in 6 grandi categorie:

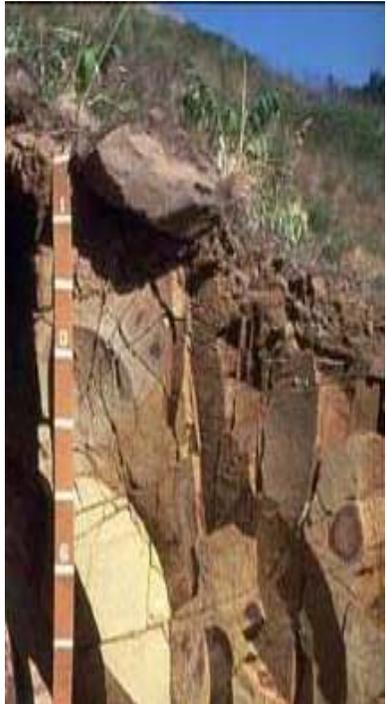
- Roccia madre o substrato pedogenetico
- Clima (temperatura, piogge, radiazione solare, vento)
- Morfologia (giacitura, orientazione)
- Componente biotica (piante, microrganismi, animali)
- Azioni Antropiche (coltivazione, fertilizzazione, .....)
- Tempo

$$\text{SUOLO} = f(r, cl, m, b, a, t) \quad \text{equazione di Jenny}$$



# Tipi di suolo:

Entisuoli



Inceptisuoli



Mollisuoli



Alfisuoli



Ultisuoli

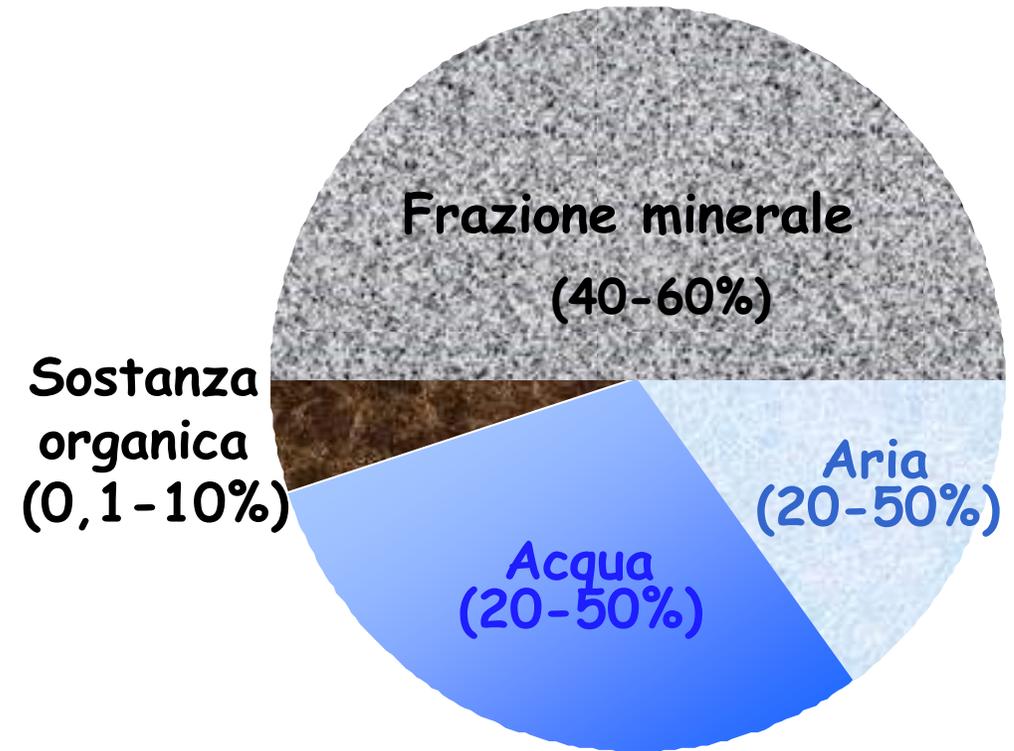


Oxisuoli

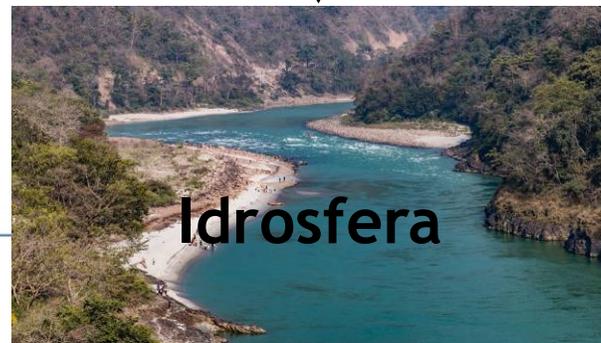
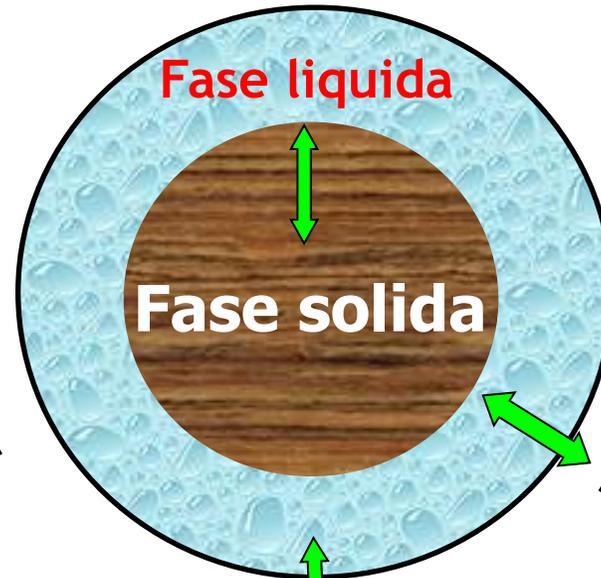


E' un sistema a 3 fasi

- **Frazione minerale**
  - **Sostanza organica**
  - **Aria** →
  - **Acqua** →
- Fase Solida
- Fase Gassosa
- Fase Liquida



# Il suolo è in stretta relazione con gli altri ecosistemi



# Quali sono le funzioni del suolo?

1. Sostiene la produzione agricola (alimenti, fibre e foraggio)
2. Riciclo di C organico e nutrienti
3. Riduce il deterioramento dell'ambiente e degli eco-sistemi
4. Controlla/condiziona la qualità di aria e acqua (ciclo biogeochimico di CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O)
5. Potere tampone verso azioni di contaminazione ambientale
6. Habitat di un sistema vivente enorme (diversità e quantità)
7. Supporto alle infrastrutture (strade, edifici, ponti, ecc.. )

1. Superficie dei suoli coltivabili è limitata
2. I suolo subisce un continuo deterioramento
3. Si produce in tempi lunghissimi (decine di anni per pochi mm)

E' stato stimato che circa il 33% dei suoli a livello globale si presenta da moderatamente a fortemente degradato.

# Cosa intendiamo per: non rinnovabile?

A **non-renewable resource** is a [natural resource](#) which cannot be produced, grown, generated, or used on a scale which can [sustain](#) its consumption rate, once depleted there is no more available for future needs. Also considered non-renewable are resources that are consumed much faster than nature can create them.

[Wikipedia](#)

## Concetto temporale:

- Sono necessari centinaia, o migliaia, di anni per lo sviluppo di alcuni centimetri di suolo

## Concetto di limitazione delle risorse:

- Non disponibile illimitatamente





## Soil Thematic Strategy

1. Erosione
2. Diminuzione della sostanza organica
3. Compattazione
4. Salinizzazione - Alcalinizzazione
5. Alluvioni e Frane
6. Contaminazione
7. Impermeabilizzazione



# Soil Thematic Strategy

È una direttiva europea che fa il quadro generale su:

- Motivazioni alla base degli interventi di protezione del suolo
- Individua gli obiettivi generali
- Spiega quali tipi di misure devono essere intraprese
- Stabilisce un programma di lavoro con tempi e compiti

perdita di particelle solide di suolo

Agenti: acqua, vento

Cause:- giacitura - topografia

- forza degli eventi

- debolezza dei legami tra particelle

La perdita di 1 mm di spessore di suolo  
corrisponde circa a: 13 t/ha di suolo

260 kg/ha di C organico, 30 kg di N, 3 kg di P, 5  
kg di K, ecc..



Accumulo di sostanze potenzialmente tossiche per l'uomo o per altri organismi viventi.

Inorganiche: metalli pesanti (As, Cd, Cr, Ni, Pb, Hg, Zn,.....  
radionuclidi

Organiche: organo-alogenati (EOX)  
fitofarmaci e farmaci  
diossine, PCB,  
Idrocarburi: IPA, LAS, BAS

## Diminuzione della quantità di materiale organico nel suolo

**Output:** Agente: respirazione microbica  
Prodotto: CO<sub>2</sub> ed elementi minerali (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, ...)

### Conseguenze:

- Diminuzione della porosità
- Collassamento della struttura
- Diminuzione della ritenzione idrica
- Diminuzione della velocità di infiltrazione dell'acqua
- Perdita di fertilità del suolo (nutrizione minerale)
- Diminuzione della biomassa microbica
- Aumento dell'energia per le lavorazioni del suolo
- Riduzione della ritenzione e degradazione di contaminanti organici
- Mobilizzazione di contaminanti inorganici
- Desertificazione
- Aumento della concentrazione di CO<sub>2</sub> in atmosfera

Riduzione della permeabilità all'acqua e aria del suolo

- Cause:- perdita della struttura
- pressione dovuta al transito di mezzi agricoli
  - diminuzione della sostanza organica



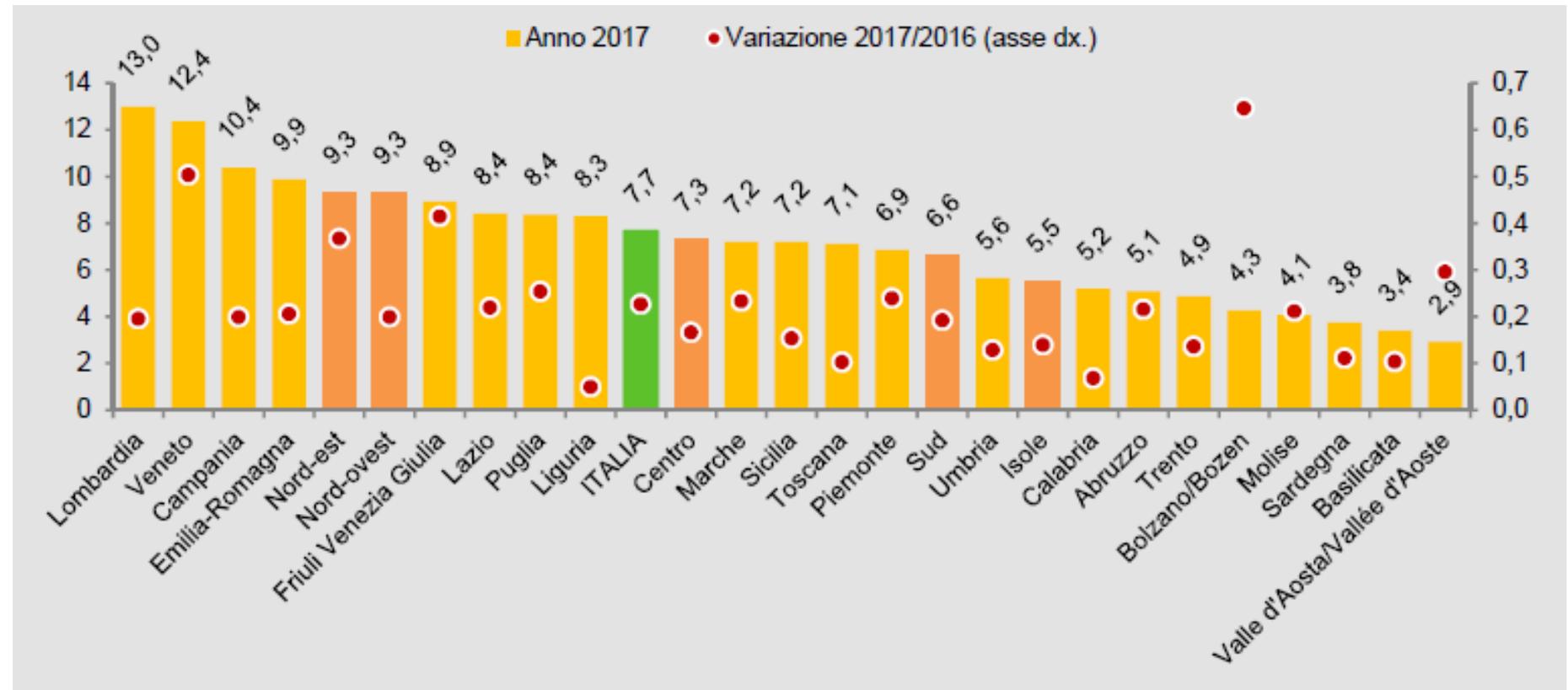
- ✓ Strade
- ✓ Centri abitati
- ✓ Centri industriali
- ✓ Discariche
- ✓ Strutture agricole

A livello europeo: 9% della superficie totale risulta impermeabile



## Impermeabilizzazione e consumo di suolo da copertura artificiale in Italia per regione e ripartizione geografica.

nel 2017 sono stati impermeabilizzati in Italia **52,1 km<sup>2</sup>** di suolo (circa 14 ettari al giorno), che si aggiungono alle superfici sigillate in passato, portando la copertura artificiale al **7,65%** del territorio nazionale.



**Indice di Impermeabilizzazione e  
consumo di suolo attuale in FVG:  
8.92%**



## Sustainable Soil Management (SSM)

*Soil management is sustainable if the supporting, provisioning, regulating, and cultural services provided by soil are maintained or enhanced without significantly impairing either the soil functions that enable those services or biodiversity.*

*The balance between the supporting and provisioning services for plant production and the regulating services the soil provides for water quality and availability and for atmospheric greenhouse gas composition is a particular concern”.*

# Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management

## Actions:

1. minimize soil erosion
2. enhance soil organic matter content
3. foster soil nutrient balance and cycles
4. Prevent and mitigate salinization and alkalization
5. prevent and minimize soil contamination
6. prevent and minimize soil acidification
7. preserve and enhance soil biodiversity
8. minimize soil sealing
9. prevent and mitigate soil compaction
10. improve soil water management

# Sustainable Development Goals (SDGs)



# *A nation that destroys its soils, destroys itself.*

*USA President - Franklin D. Roosevelt, Feb. 26, 1937.*

## Materiale bibliografico:

Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management. FAO, 2017

Informazioni statistiche per l'Agenda 2030 in Italia. Rapporto SDGS 2019.

Threats to soils: Global trends and Perspectives UN 2017.



you were made out of soil, and you will once again turn into soil

*Genesis: 3:19*



Building Participatory Urban Learning Community Hubs through  
Research and Activation - PULCHRA