

Agricoltura e dissesto pedologico

Marcello Pagliai

**CRA-ABP Centro di ricerca per
l'agrobiologia e la pedologia
Firenze**



Degradazione del suolo in Italia

- Il 21,3% dei suoli del territorio nazionale è a rischio di desertificazione (41,1% nel Centro e Sud Italia)
- I principali processi di degradazione sono l'erosione, l'impermeabilizzazione, l'inaridimento e la salinizzazione
- La degradazione del suolo avvenuta negli ultimi 40 anni ha provocato una diminuzione di circa il 30% della capacità di ritenzione idrica dei suoli italiani, con un relativo accorciamento dei tempi di ritorno degli eventi meteorici in grado di provocare eventi calamitosi
- La degradazione del suolo causa anche un deterioramento di altri ecoservizi come la qualità dei prodotti e del paesaggio

I principali aspetti della degradazione del suolo (le 8 minacce indicate dall'U.E.)

- 1) Erosione, idrica ed eolica
- 2) Impoverimento di sostanza organica
- 3) Contaminazione e inquinamento
- 4) Consumo di suolo (impermeabilizzazione) in seguito a urbanizzazione e industrializzazione
- 5) Compattamento e altre forme di degradazione fisica
- 6) Perdita di produttività e di biodiversità
- 7) Salinizzazione (e sodicizzazione)
- 8) **Frane e smottamenti**

Costi della degradazione del suolo in UE

- erosione: € 0.7 - 14.0 miliardi,
- impoverimento della sostanza organica: € 3.4 - 5.6 miliardi,
- compattamento: non sono possibili stime,
- salinizzazione: € 158 - 321 miliardi,
- **frane: fino a € 1.2 miliardi per evento,**
- contaminazione: € 2.4 - 17.3 miliardi,
- impermeabilizzazione: non sono possibili stime,
- perdita di biodiversità: non sono possibili stime.

La degradazione del suolo rappresenta attualmente una delle emergenze a livello planetario









“Soil Thematic Strategies”

- **Prevenzione dell’erosione del suolo**
- **Prevenzione del compattamento del suolo**
- **Prevenzione della contaminazione del suolo**
- **Incrementare i livelli di sostanza organica nel suolo**
- **Proteggere la struttura del suolo mediante misure adeguate**
- **Ridurre le emissioni di gas serra**

Nuova Politica Agricola Comunitaria (PAC)


- **CONDIZIONALITA'**: dal 1 ° gennaio 2005 gli agricoltori che intendono beneficiare dei finanziamenti messi a disposizione dell'Unione Europea attraverso la stessa PAC sono tenuti ad assicurare il rispetto di una serie di impegni di corretta gestione agronomica dei terreni, salvaguardia dell'ambiente, salute pubblica e degli animali, benessere animale. La non conformità a tali impegni comporta l'attivazione di un meccanismo di riduzione dell'insieme dei pagamenti diretti a cui ciascun agricoltore avrebbe diritto.

- 
- 
- **Criteri di gestione obbligatori (CGO)**, ovvero disposizioni di legge, “Atti”, già in vigore e derivanti dall’applicazione nazionale di corrispondenti disposizioni comunitarie.
 - **Buone Condizioni Agronomiche ed Ambientali (BCAA)**, “Norme”, stabilite a livello nazionale per garantire il raggiungimento di quattro obiettivi prioritari fissati dall’Unione Europea quali:
- 

- 
- 
- **proteggere il suolo mediante misure idonee;**
 - **mantenere i livelli di sostanza organica mediante opportune pratiche;**
 - **proteggere la struttura del suolo mediante misure adeguate;**
 - **assicurare un livello minimo di mantenimento dell'ecosistema ed evitare il deterioramento degli habitat.**
- 



Framework Directive for Soil Protection (22/09/2006)

- Il suolo è una risorsa essenzialmente non rinnovabile e un sistema molto dinamico, che svolge numerose funzioni e fornisce servizi essenziali per le attività umane e la sopravvivenza degli ecosistemi.**
- 

Funzioni del suolo

- Produzione di biomassa, in particolare nei settori dell'agricoltura e della selvicoltura
- Stoccaggio, filtrazione e trasformazione di nutrienti, sostanze e acqua
- **Stoccaggio di carbonio**
- Riserva di biodiversità, ad esempio habitat, specie e geni
- **Ambiente fisico e culturale per le persone e le attività umane**
- **Fonte di materie prime**
- **Sede del patrimonio geologico e archeologico**

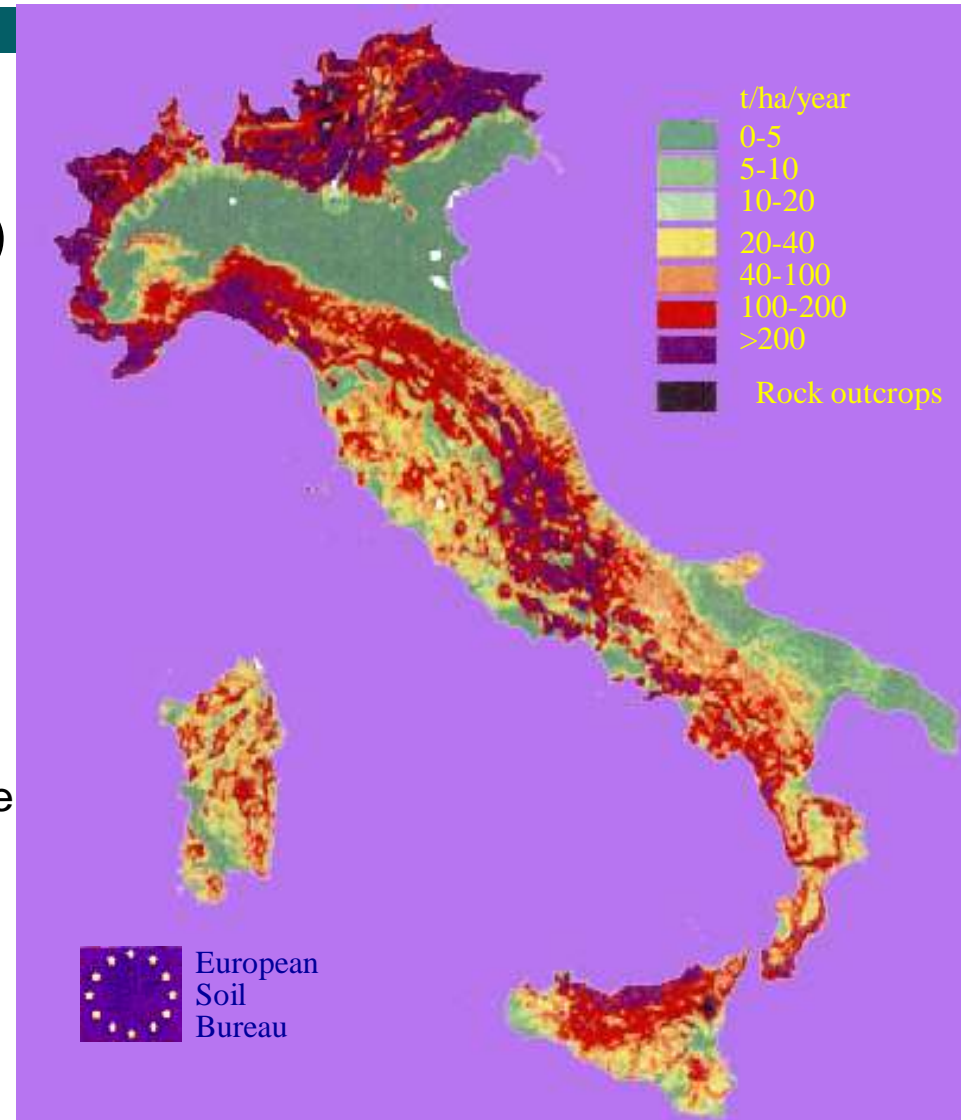
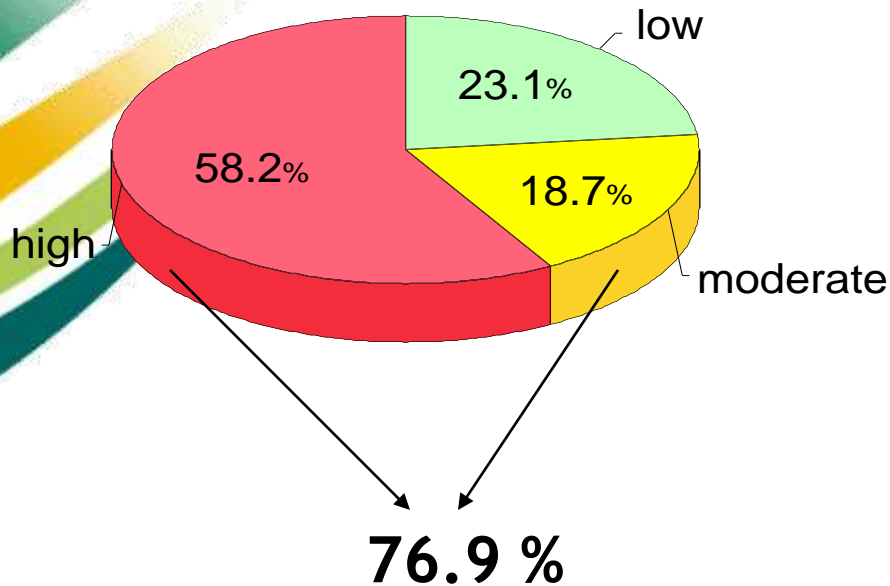
Definizione di qualità del suolo

- La qualità del suolo può essere definita, in estrema sintesi, come la capacità di un determinato tipo di suolo a svolgere una desiderata funzione.
- Un suolo non è di per sé buono o cattivo, ma un suolo è più o meno adatto ad un uso prestabilito e più o meno vulnerabile a certi interventi **(Guido Sanesi)**.

Erosione

- L'erosione del suolo supera di 30 volte il tasso di sostenibilità (erosione tollerabile).
- Ci sono pochissimi studi a livello Europeo sulla stima del danno economico causato dall'erosione del suolo.
- E' stato stimato che nel mondo circa 12 milioni di ettari di terre coltivate sono distrutte e abbandonate ogni anno a causa di pratiche agricole non sostenibili.

Rischio potenziale di erosione idrica (% di terre)



Erosione idrica

- Ruscellamento superficiale o erosione laminare “sheet erosion”
- Ruscellamento concentrato o erosione per rigagnoli “rill erosion”
- Burronamento o erosione a fossi “gully erosion”
- **Movimenti di massa “mass movements”**
 - **Frane “landslides”**
 - **Colate di fango “mudflows”**

Cambiamenti climatici

- Incremento dell'aggressività delle piogge
- Aumento del numero e della lunghezza dei periodi di siccità






Consumo di suolo

Impermeabilizzazione del suolo


(Soil sealing)



- 
- 
- **Impermeabilizzazione (sealing):** l'area della superficie del suolo coperta con un materiale impermeabile, è intorno al 9% dell'area totale dell'UE.
 - **Durante il periodo 1990-2000 le aree impermeabilizzate nell'UE sono aumentate del 6%.**
- 

Non corretto uso del suolo



- **Un'efficace protezione dell'ambiente e delle risorse naturali si attua solo attraverso una corretta gestione del suolo**
- 



Sistemazioni idraulico-agrarie

- Il paesaggio agricolo mediterraneo è ancora oggi caratterizzato da versanti modellati dall'uomo mediante una serie di interventi sistematori aventi quale principale finalità la riduzione della lunghezza del versante o la modificazione delle pendenze.
- Con la modernizzazione dell'agricoltura si è persa la coscienza sistematoria









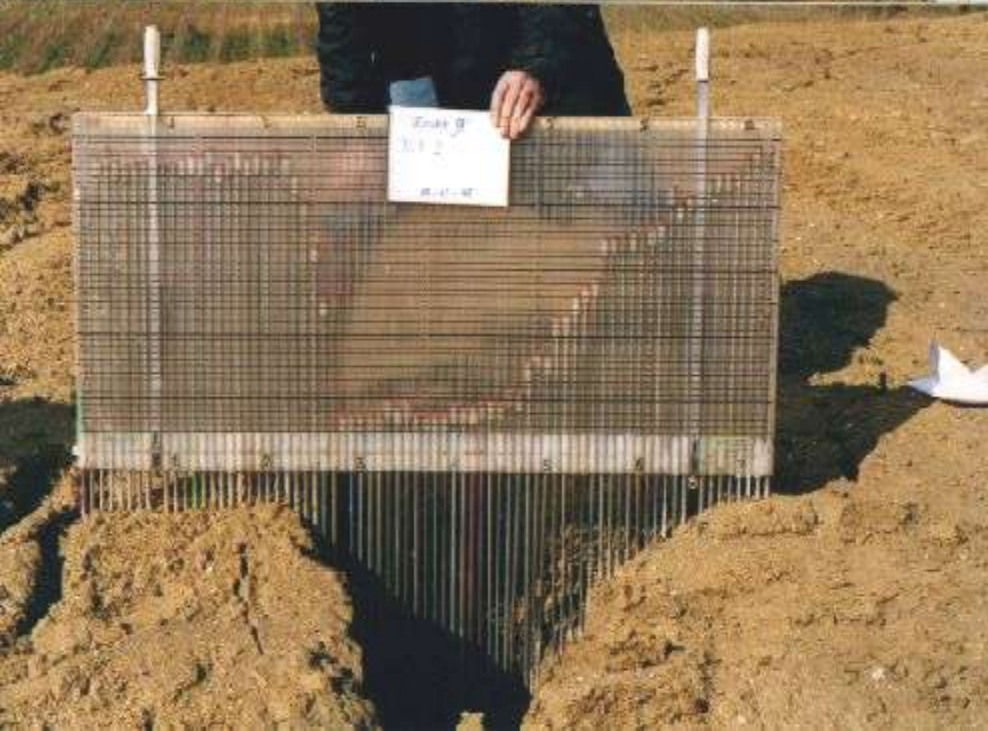
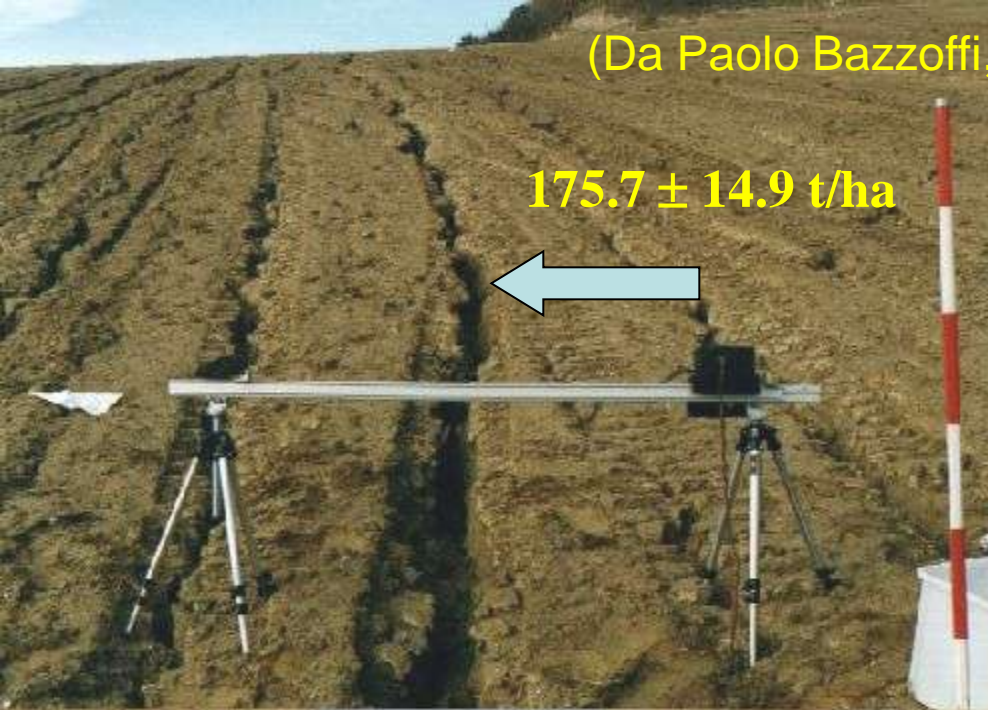
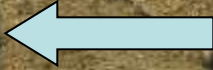
Livellamenti e scassi

(movimenti di massa)



(Da Paolo Bazzoffi, 2002)

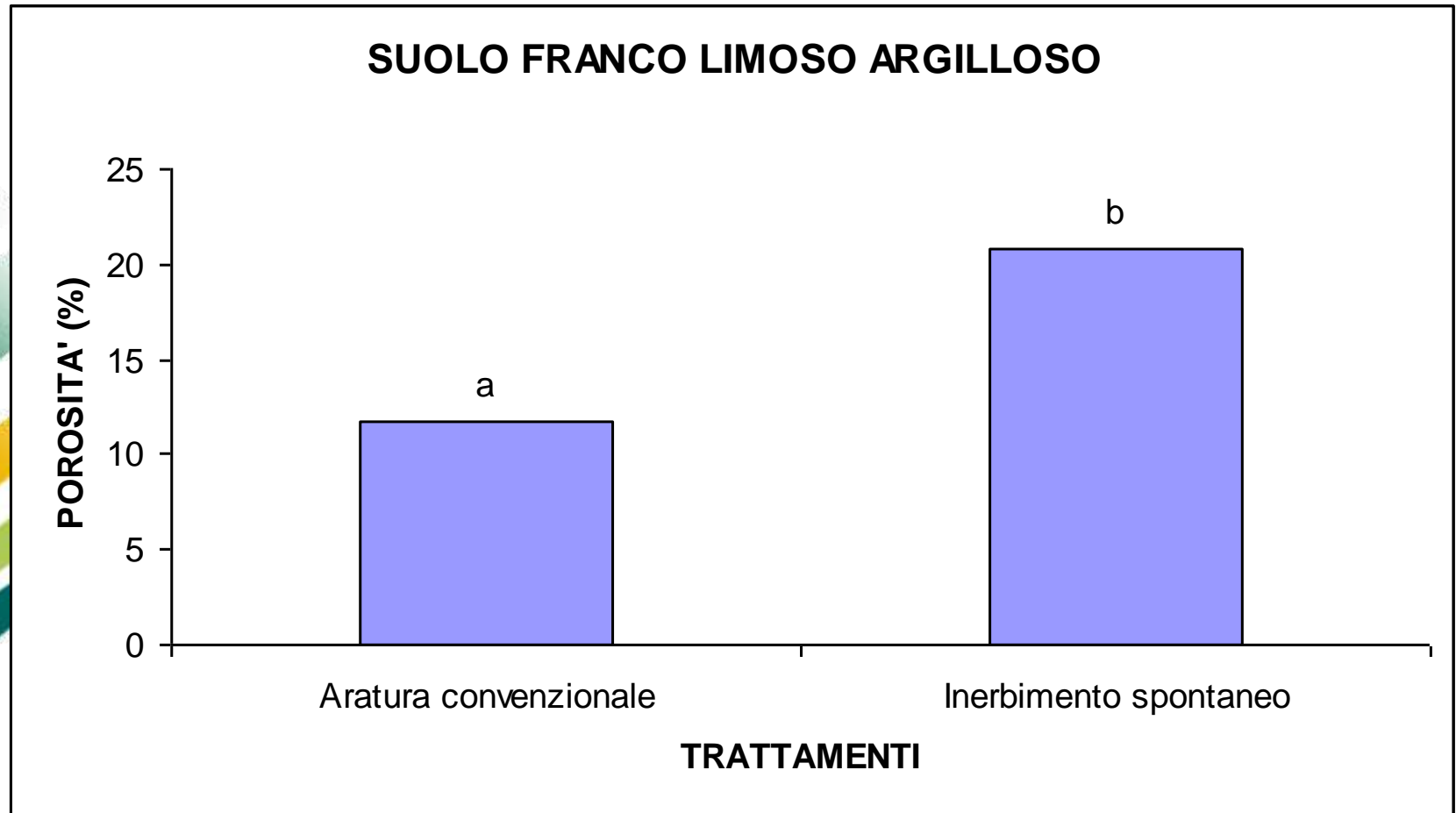
$175.7 \pm 14.9 \text{ t/ha}$



**Erosione catastrofica dopo
il livellamento e lo scasso
(Da Paolo Bazzoffi, 2007)**



Lavorazioni del terreno



**CONDUCIBILITA' IDRAULICA
SATURA (mm/h)**

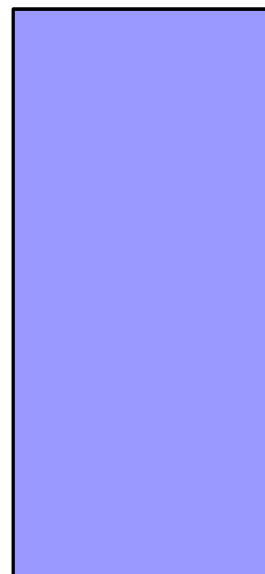
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0

a



Aratura convenzionale

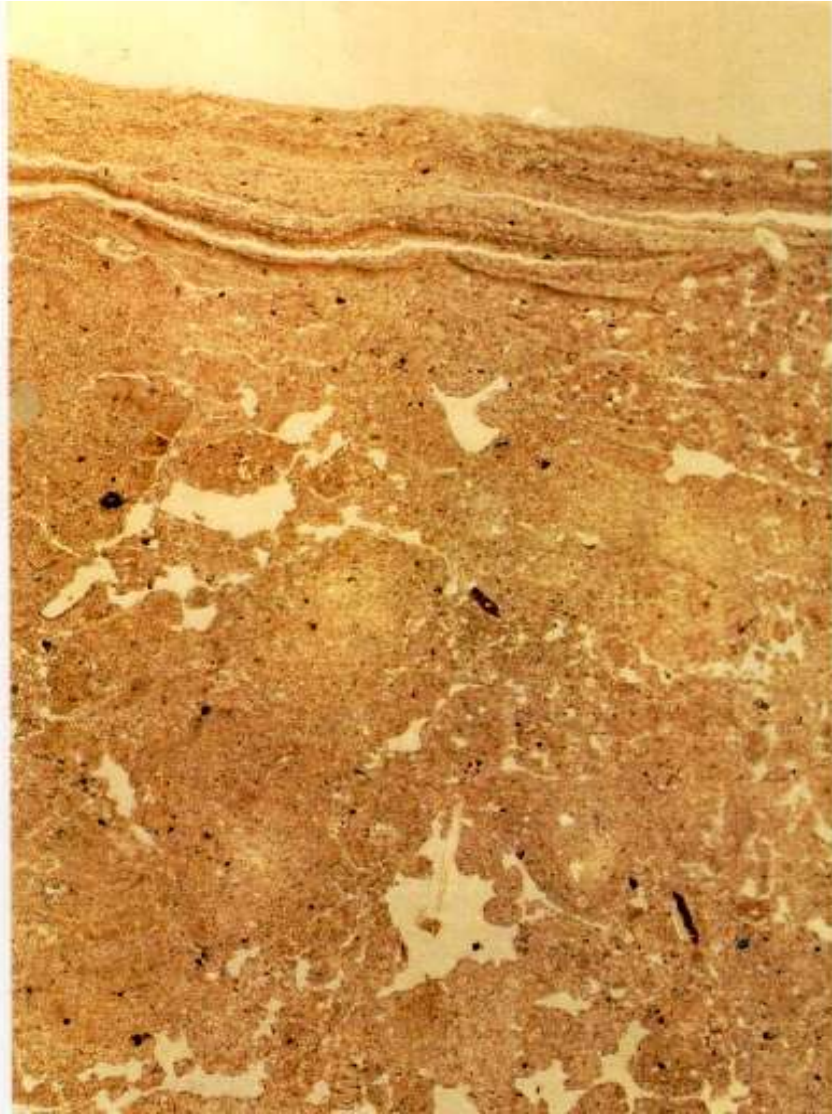
b



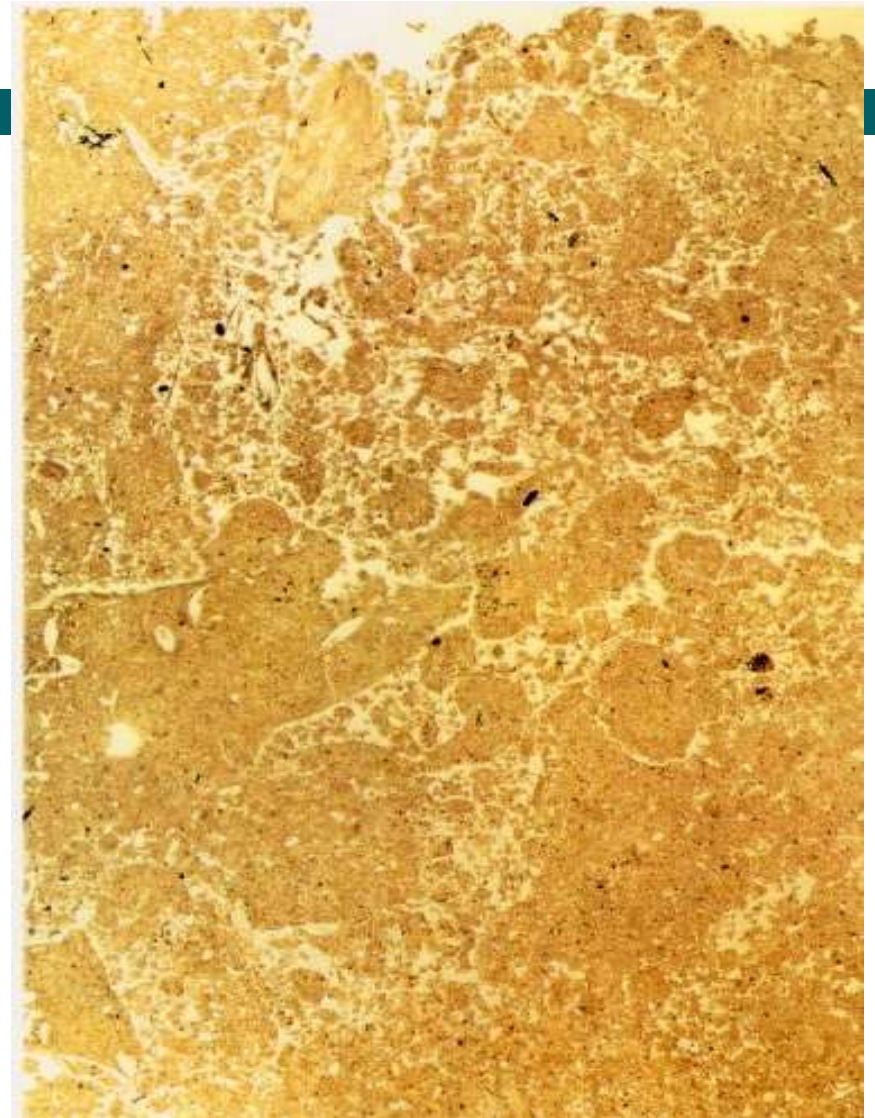
Inerbimento spontaneo

TRATTAMENTI





Aratura convenzionale

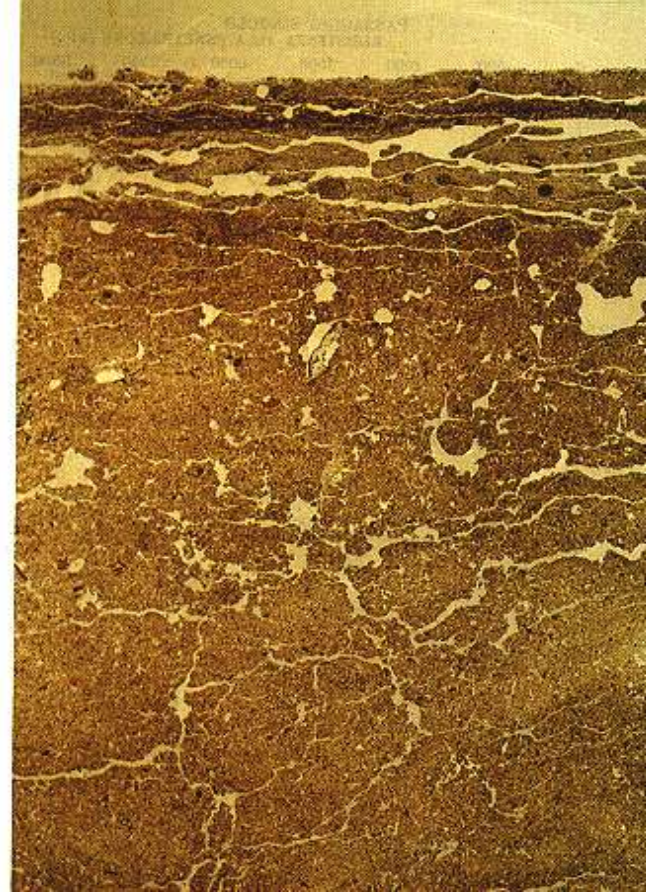
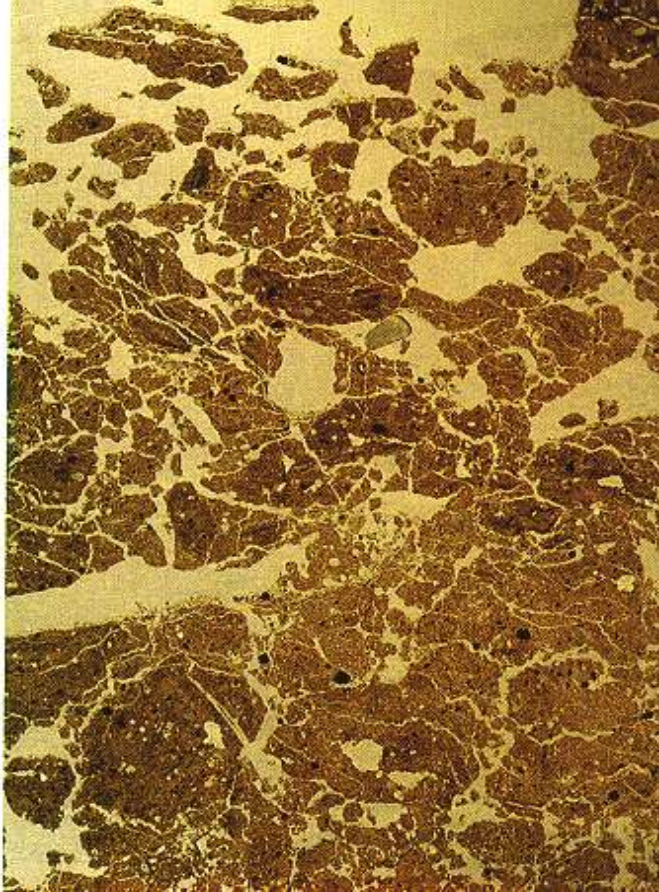


Inerbimento spontaneo

Compattamento del terreno

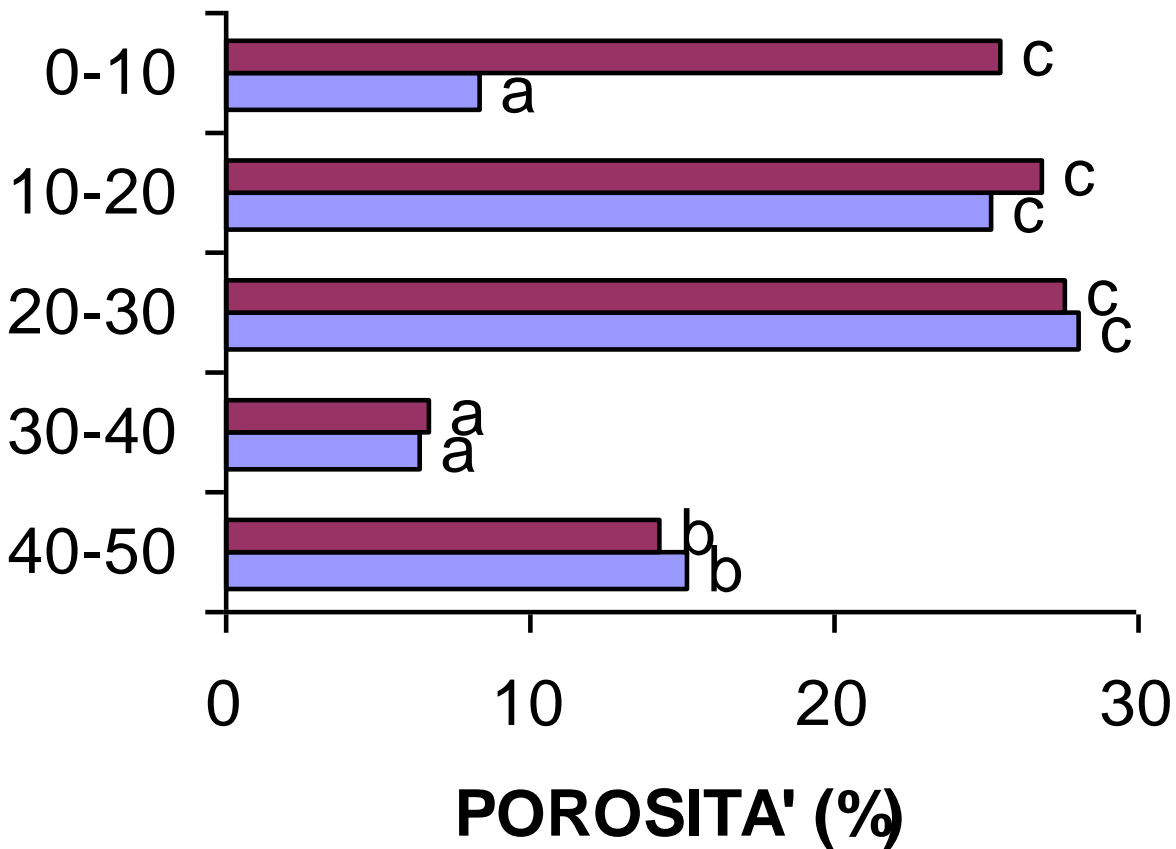


Struttura del suolo

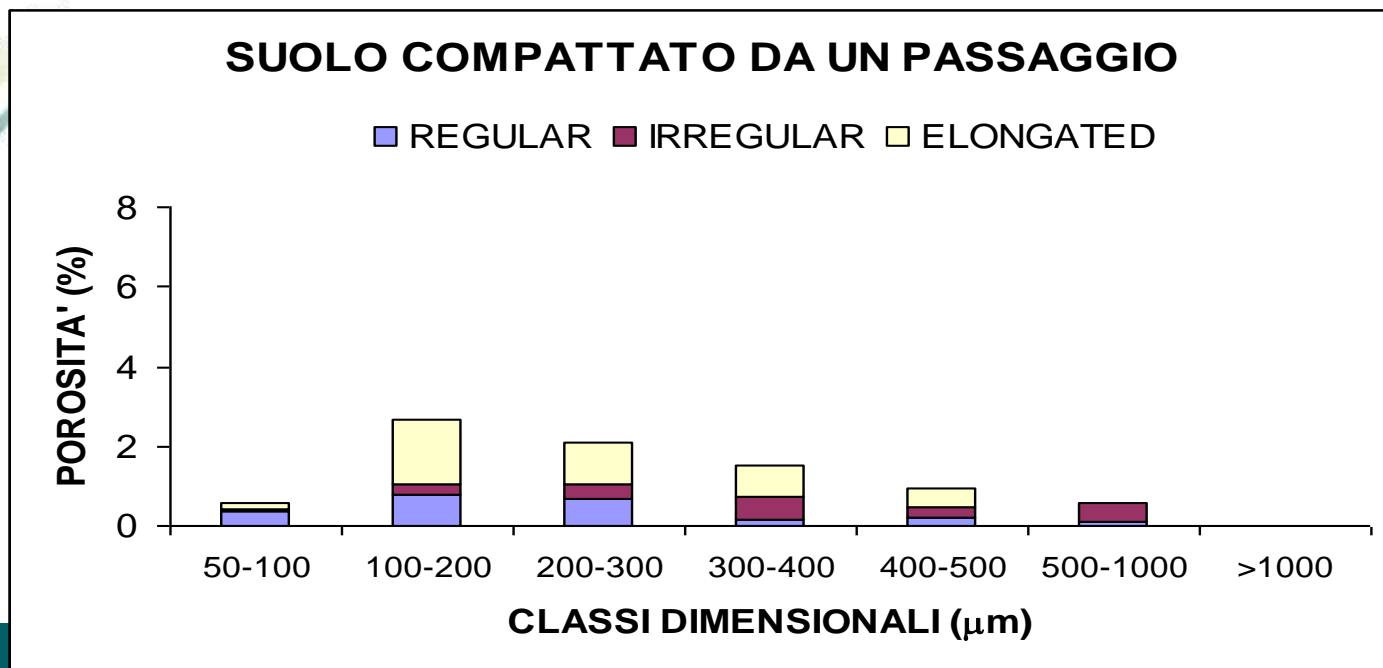
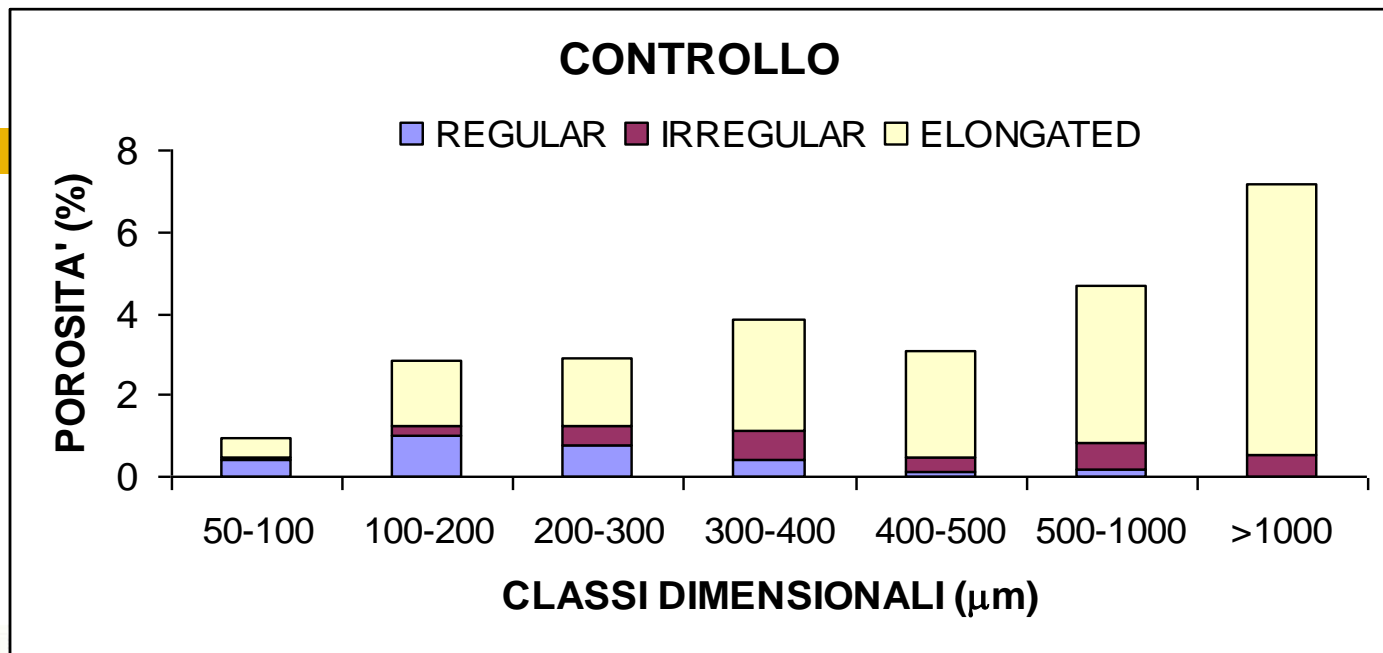


Strato superficiale (0-5 cm) del suolo non compattato (sinistra) e compattato dal passaggio delle macchine agricole (destra).

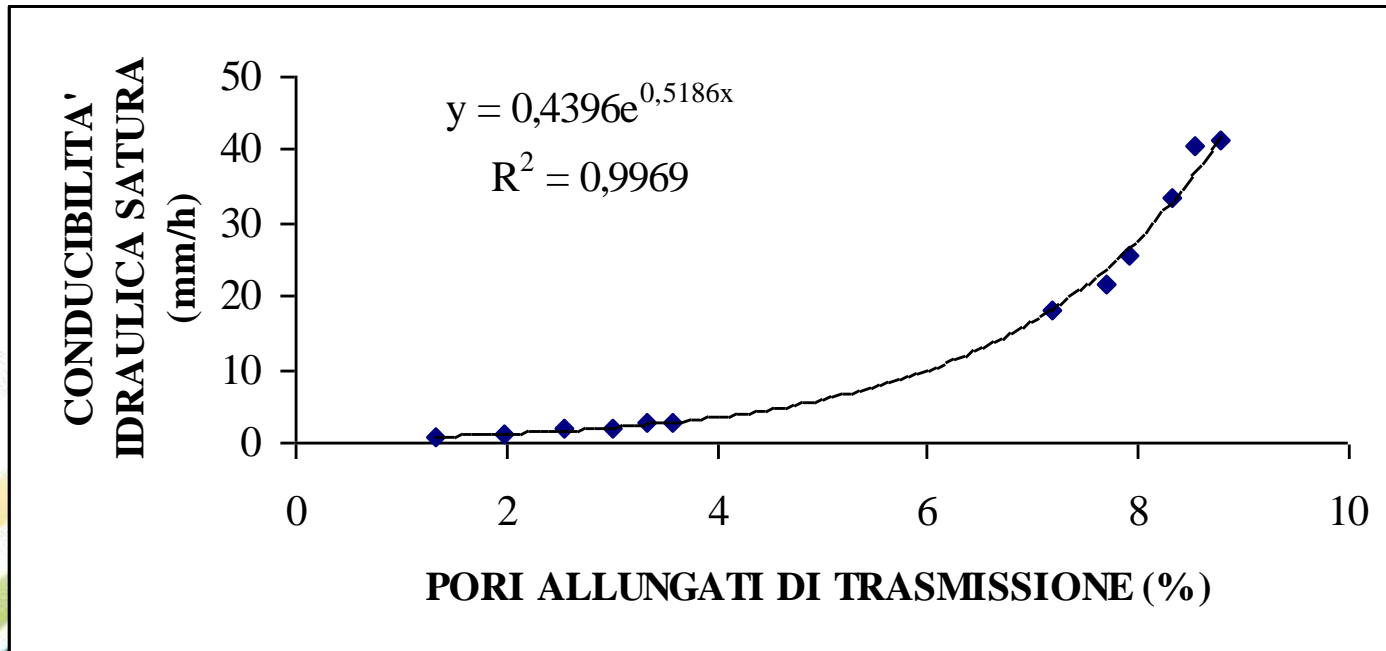
PROFONDITA' (cm)



■ Interfilare
■ Traccia



Porosità del suolo e conducibilità idraulica



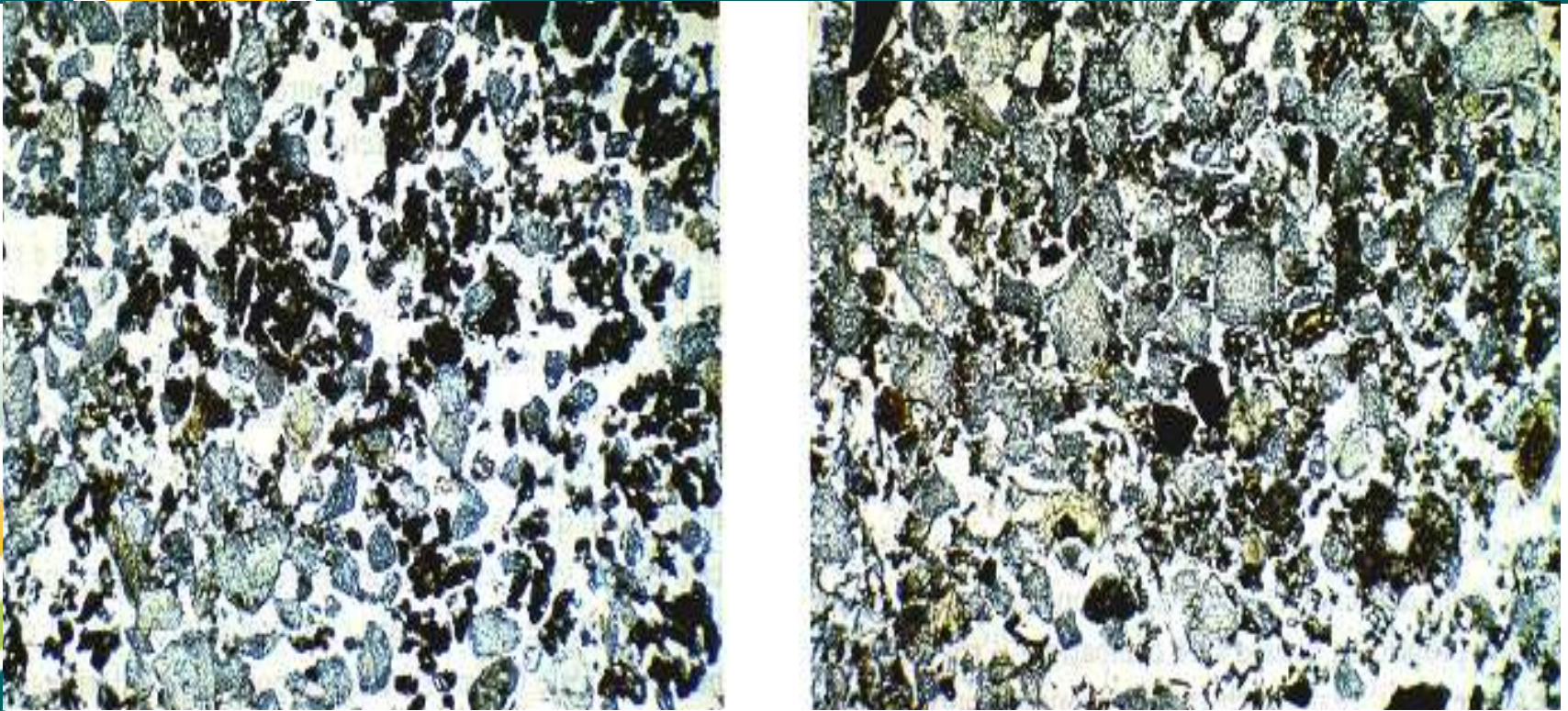
Correlazione esponenziale fra la porosità del suolo formata dai pori allungati e la conducibilità idraulica satura nello strato superficiale (0-10 cm) delle aree compattate (pori allungati minori del 4%) e non compattate (pori allungati maggiori del 7%).







Suoli sabbiosi



Sezioni sottili verticalmente orientate dello strato superficiale (0-5 cm) di un suolo non compattato (sinistra) e compattato in seguito al passaggio di macchine operatrici (destra). Il lato della foto misura 3 mm nella realtà.

Formazione di strati compatti lungo il profilo







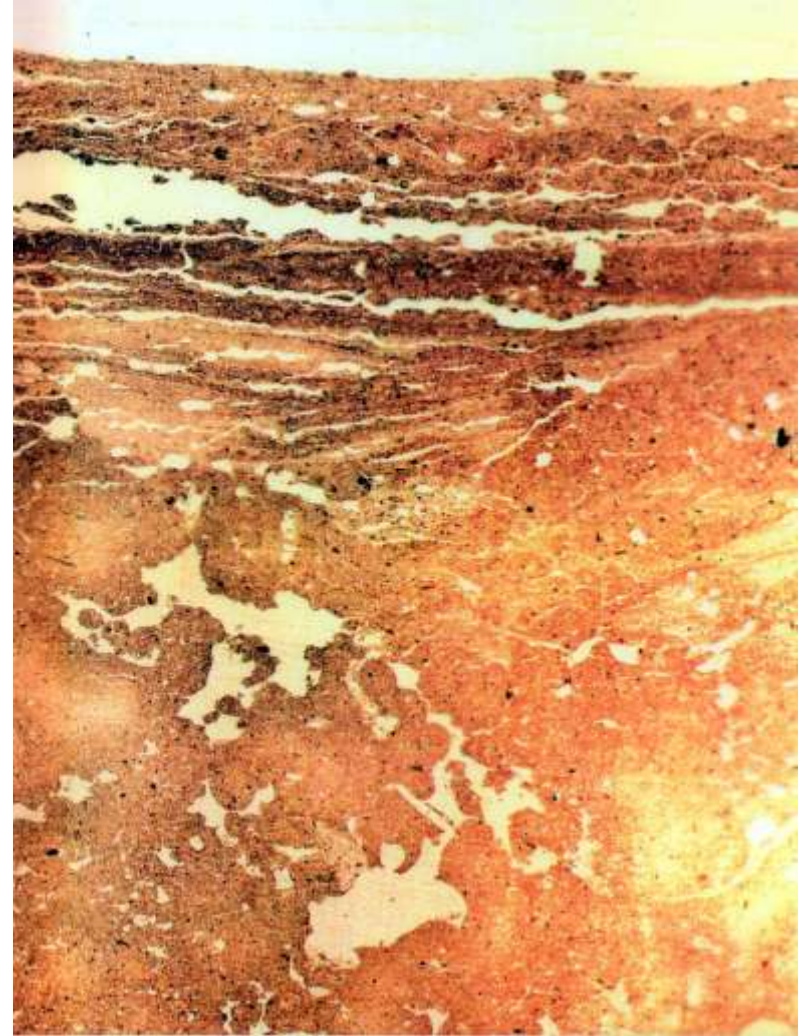
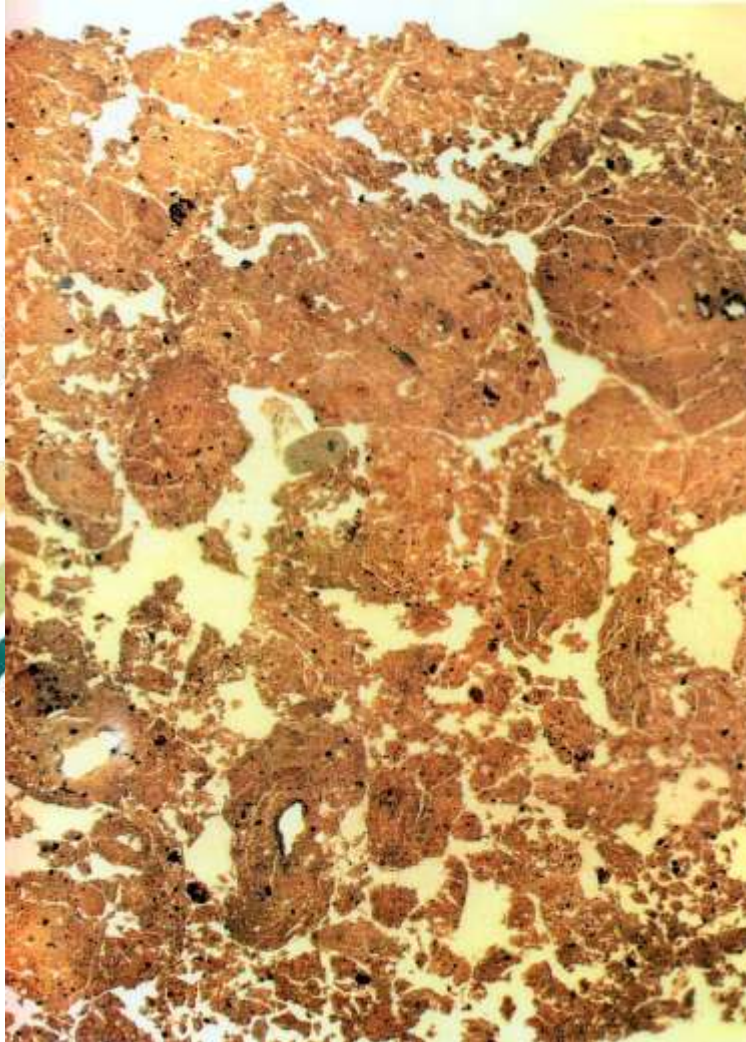
Flussi negli strati sotto-superficiali del suolo compattato

An aerial photograph of a landscape showing signs of soil compaction. The terrain is a mix of green and brown, with distinct, light-colored, winding paths that suggest subsurface water flow. In the background, there is a large, rounded hill. The overall scene illustrates the impact of soil compaction on water infiltration and flow patterns.

Da Paolo Bazzoffi, 2002

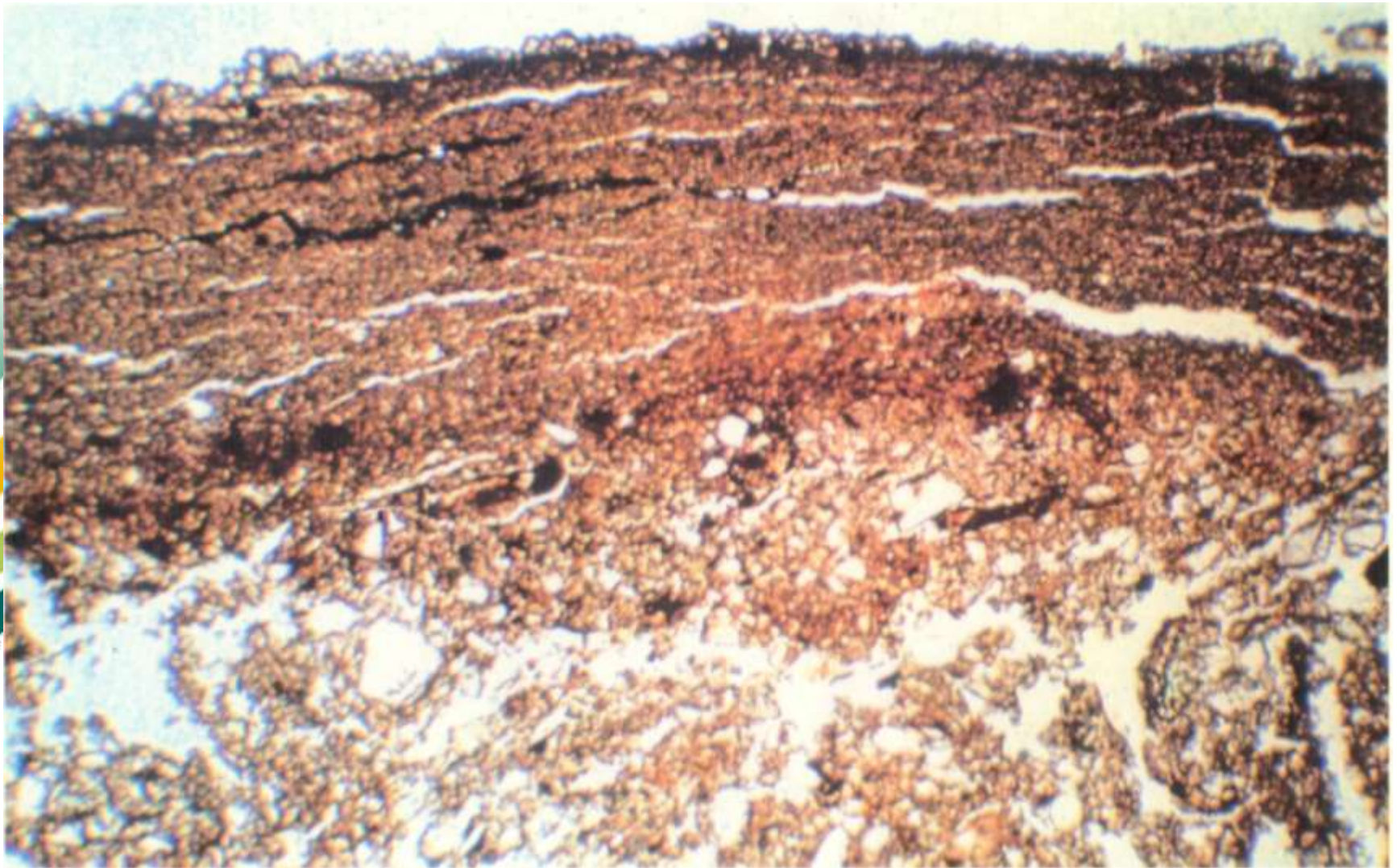


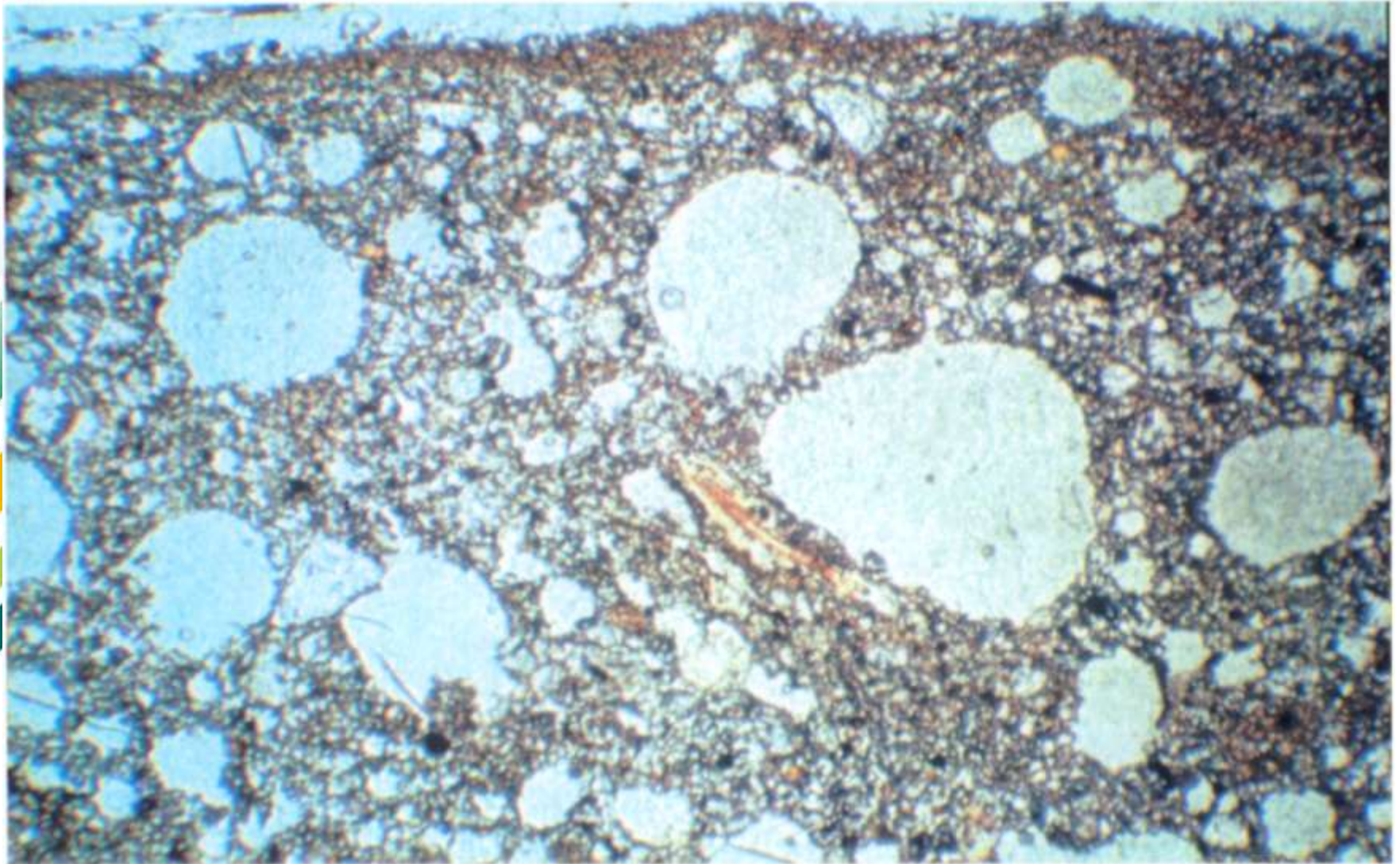
Croste superficiali

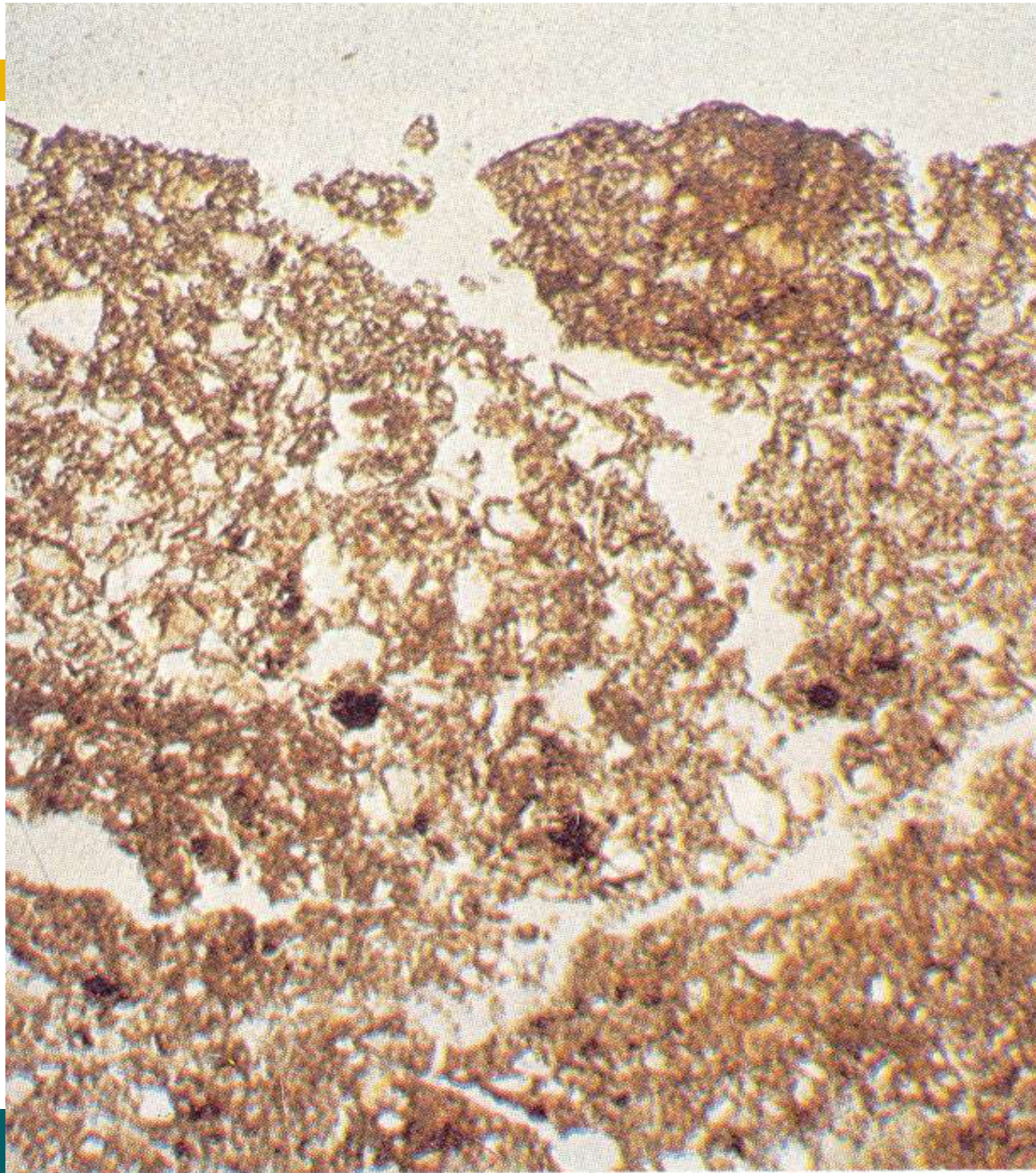




Condizioni di campo dopo la formazione di croste superficiali












Prevenzione


- La difesa del territorio si attua a partire da una corretta gestione del suolo la quale deve avvenire attraverso una pianificazione che tenga conto in primo luogo delle attitudini dei suoli non solo per le attività agricole e forestali ma anche e soprattutto per quelle extragricole. E' necessaria quindi la conoscenza del suolo e disporre di banche dati georeferenziate di opportuno dettaglio.

- 
- 
- **Adottare pratiche agricole più compatibili con la protezione del suolo.**
 - **Adottare lavorazioni del terreno “più semplificate” rispetto all’aratura profonda tradizionale**
 - **Evitare gli sbancamenti e i livellamenti.**
- 

Conclusioni

- **E' fondamentale quindi la completa conoscenza della risorsa suolo, così come è fondamentale disporre di banche dati aggiornate dei vari tipi di suolo al fine di pianificarne una corretta gestione e un utilizzo secondo la specifica vocazione.**

- 
- **Un'efficace protezione dell'ambiente, delle risorse naturali e un'ottimizzazione delle risorse idriche si attuano solo attraverso una corretta gestione del suolo.**
 - **Per questo è assolutamente necessario educare l'opinione pubblica alle problematiche della conservazione del suolo e persuadere gli agricoltori ad adottare quelle pratiche agricole idonee a prevenire la degradazione del suolo.**
- 

- 
- **Il compito dei ricercatori è di dare un contributo in questo senso attraverso la discussione e la divulgazione delle loro esperienze.**
 - **Queste esperienze possono fornire utili contributi anche per lo sviluppo dei nuovi Regolamenti della Politica Agricola Comunitaria (PAC).**
- 