



La gestione del suolo e della biodiversità nei sistemi agro-forestali italiani: il contributo della ricerca

Giuseppe Scarascia-Mugnozza
Consiglio per le Ricerche in Agricoltura

Where is the Land Coming From—2030? How to Balance the Demand?

Availability
250—300 million ha

C'è poca terra per soddisfare la richiesta di legno, biomasse e alimenti. Bisogna utilizzarla bene!

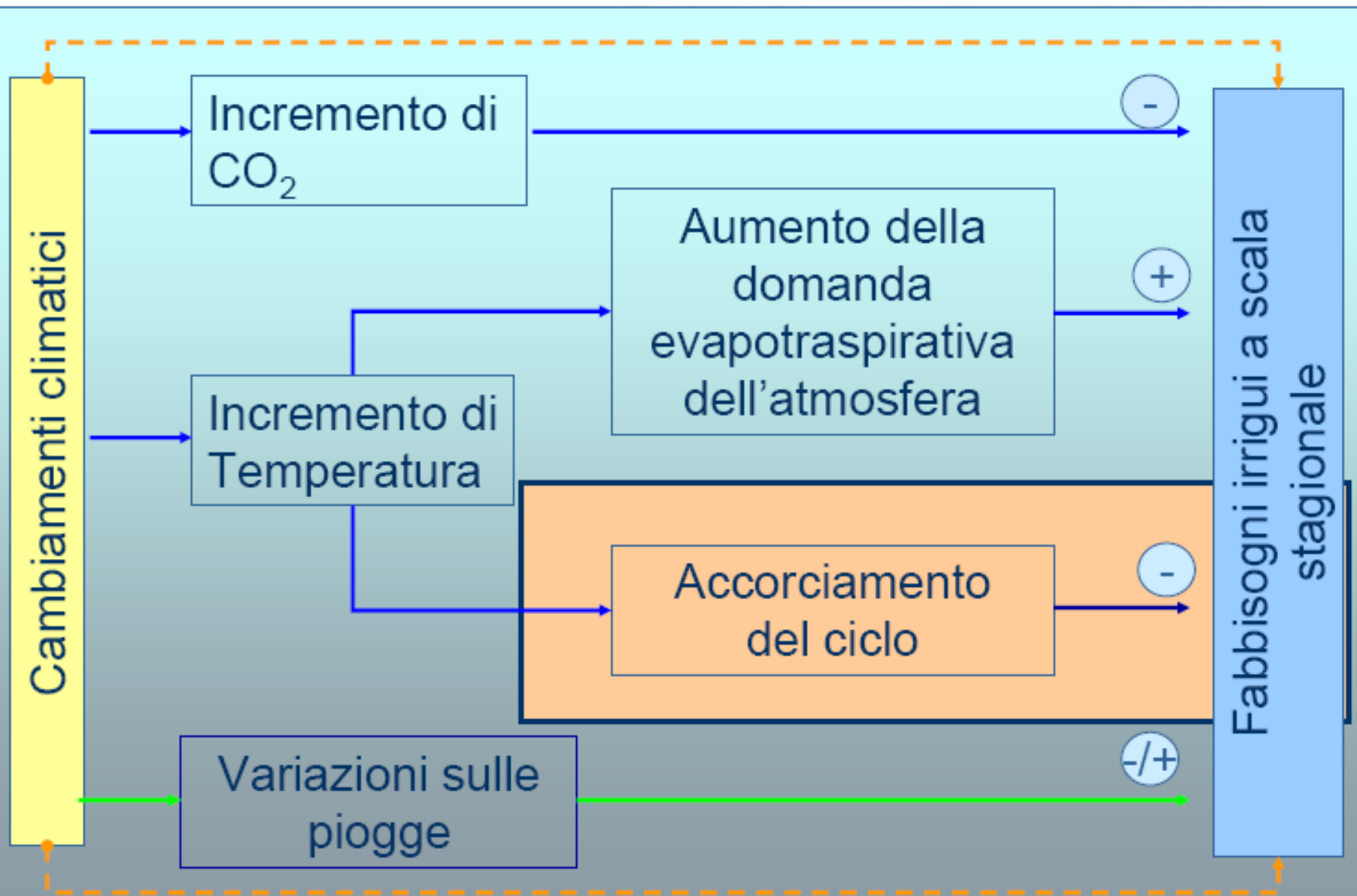
Agriculture
Demand
200 million ha

Biofuel
290 million ha

Chemical
Industry
?

Heat and
Electricity
?

Dinamiche future delle risorse idriche



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.**

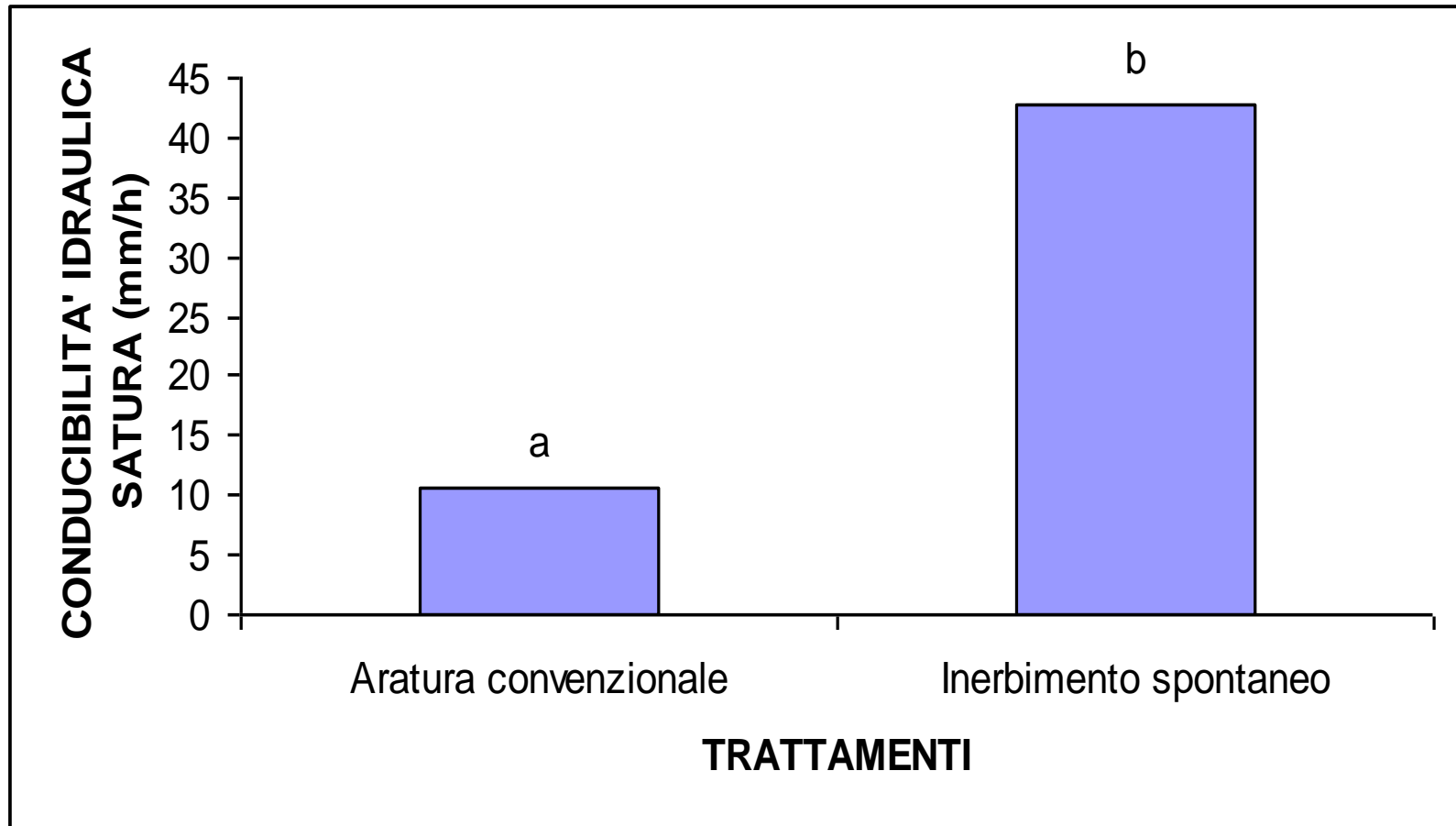
Funzioni del suolo

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

Degradazione del suolo in Italia

- **21,3% dei suoli del territorio nazionale è a rischio di desertificazione (41,1% nel Centro e Sud Italia)**
- **Degradazione causata da: erosione, impermeabilizzazione, inaridimento e salinizzazione**
- **Negli ultimi 40 anni, la degradazione ha provocato diminuzione del 30% della capacità di ritenzione idrica dei suoli italiani e riduzione 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**

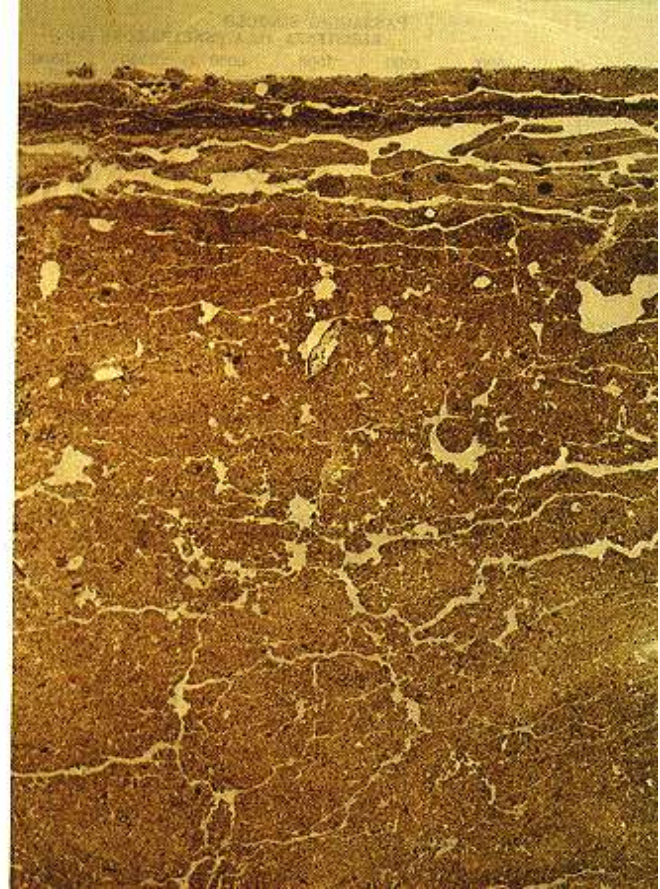
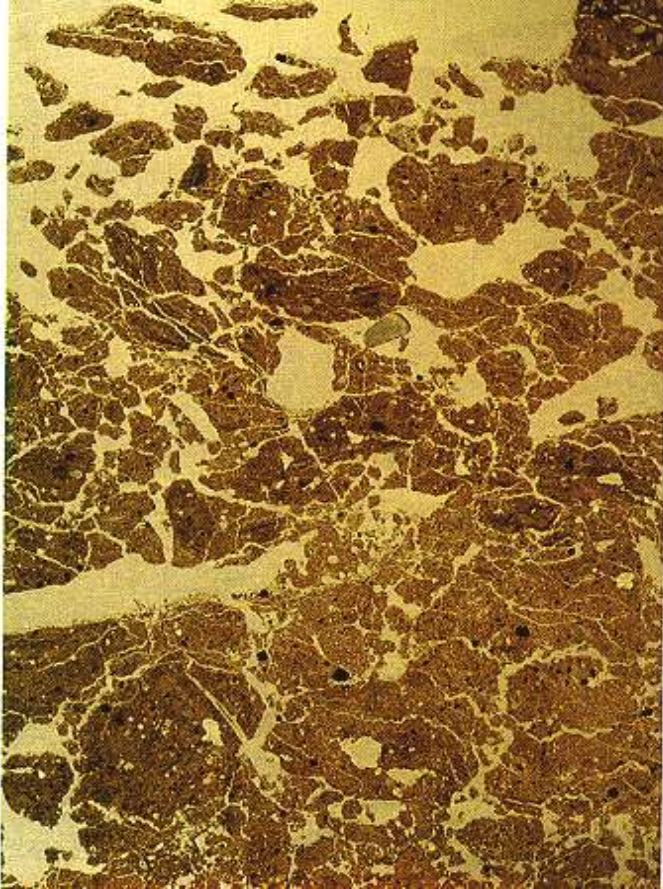
Gestione conservativa dei terreni agricoli: effetto sulla conducibilità idraulica



Compattamento del terreno



Struttura del suolo



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

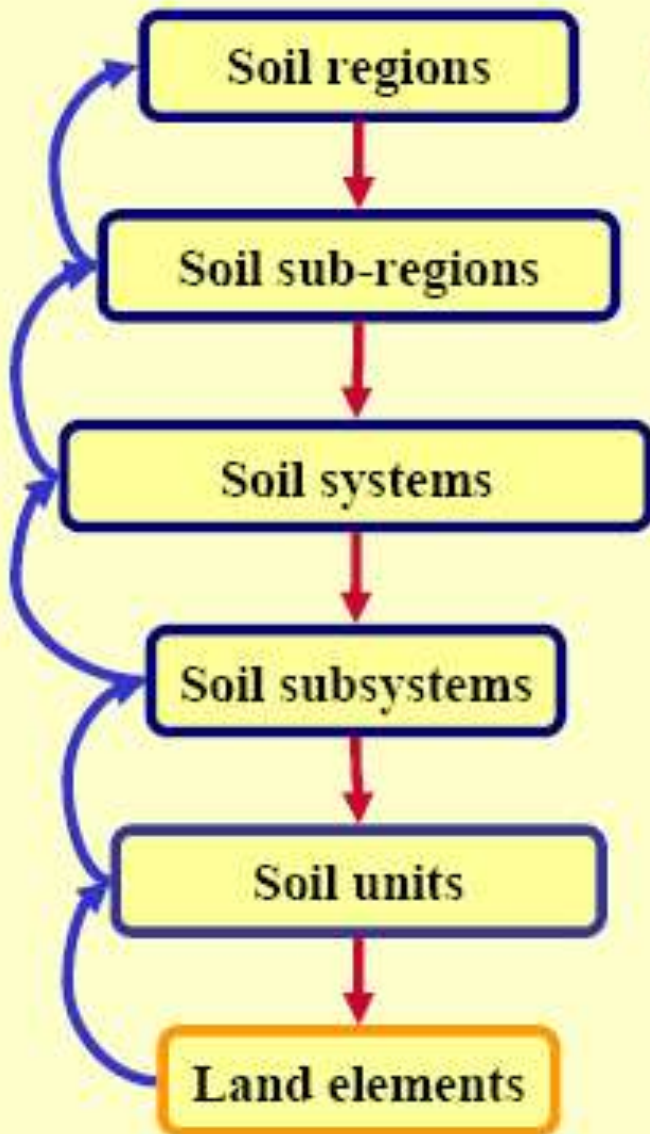




Necessità di ricerca e di informazioni scientifiche per la mitigazione e l'adattamento del sistema agro-forestale

- un'attenta gestione del suolo e della altre risorse ambientali (es. acqua, biodiversità sequestro da foreste) richiede una conoscenza dettagliata della distribuzione delle risorse agro-ambientali a scala territoriale (**data-base georiferiti**)
- dalle tradizionali “cartografie” ai “dati territoriali” per un uso propriamente “**informativo**”, finalizzato alla gestione sostenibile del territorio rurale

Banche dati pedologiche



La “carta dei suoli d’Italia”:
una gerarchia di
pedopaesaggi e
banche dati

Badasuoli: la banca dati dei suoli d'Italia

- Database in Access, contenente informazioni sui profili pedologici e unità tipologiche di suolo
- Geodatabase in ArcGIS, con poligoni realizzati a scala di riferimento variabile tra 1: 500.000 e 1:100.000, a seconda delle regioni.

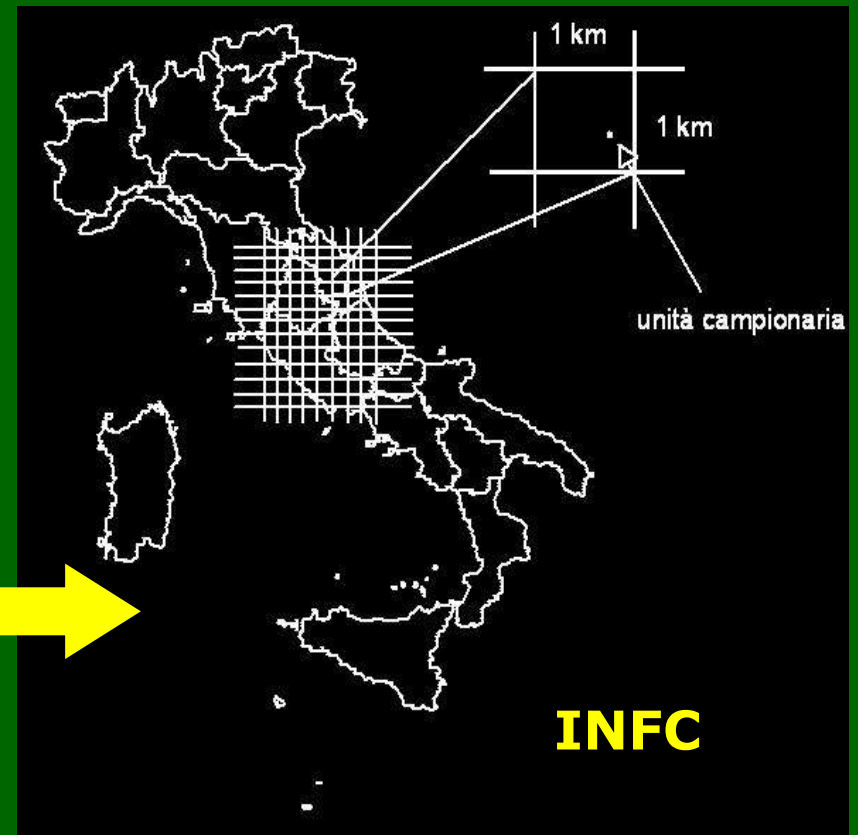
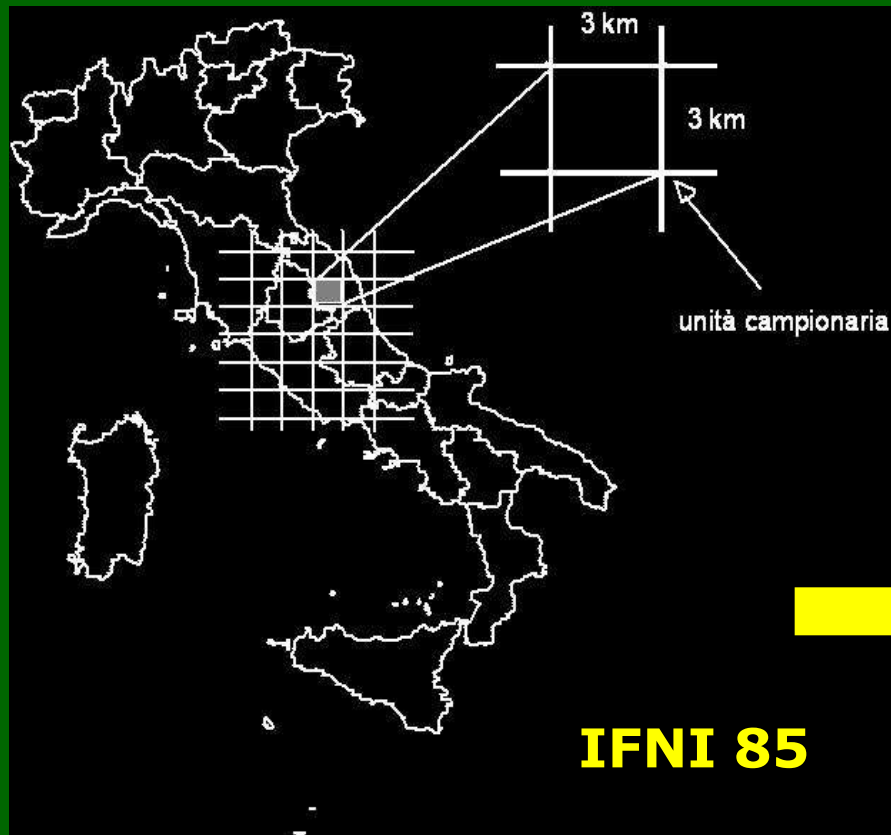


Mappatura della sostanza organica dei suoli



Soil organic
carbon stock of
Italy in the years
1999 – 2008
(Mg hm⁻²).

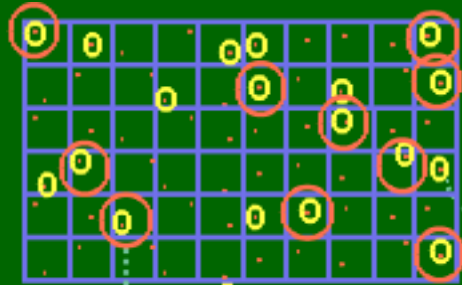
Inventario Forestale e del Carbonio



FASE 1 Classificazione dell'uso-copertura del suolo

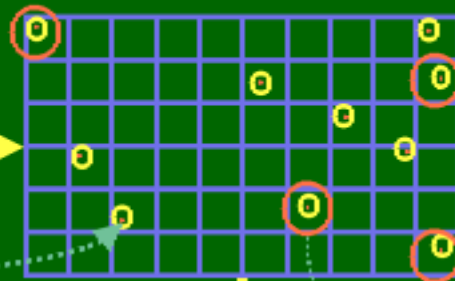
~ 301000 punti di campionamento

per foto-interpretazione



FASE 2 Classificazione delle aree forestali e rilievo attributi qualitativi

30000 punti di campionamento

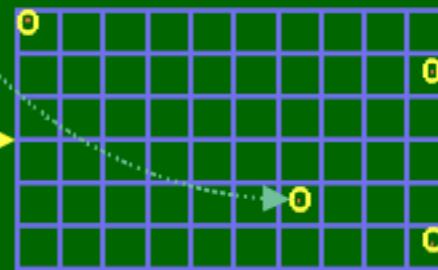


FASE 3 Rilievi quantitativi

6865 punti di campionamento

FASE 3+ Rilievi sui pool di carbonio

1499 punti di campionamento



per rilievo al suolo

Gli obiettivi dei rilievi di FASE 3+

Stimare il contenuto di carbonio (e azoto) dei suoli forestali italiani

Integrare le misure di terza fase per stimare la fitomassa di rinnovazione ed arbusti e la necromassa (con relativo stock di Carbonio organico)



Ambito delle indagini

L'Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio (INFC) si prefigge di stimare il carbonio organico stoccato in 4 dei 5 serbatoi indicati dal Protocollo di Kyoto:

- **Biomassa epigea**
 - **Necromassa**
 - **Lettiera**
 - **Suolo**

Sintesi

- Ruolo della ricerca
- Sinergie tra strutture scientifiche e competenze diverse
- Collaborazione con il mondo agricolo e delle imprese
- Grande strategia di monitoraggio anche per le risorse agroambientali

Grazie!

giuseppe.scarascia@entecra.it



INFC: INVENTARIO DEL CARBONIO NEI SUOLI FORESTALI

Grazie per l'attenzione

SUOLO FORESTALE E CAMBIAMENTI CLIMATICI

Il contesto

La sottoscrizione del protocollo di Kyoto impegna formalmente l'Italia nella riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera

Al raggiungimento dell'obiettivo concorrono

- le *riduzioni* effettive di emissioni nell'atmosfera
- lo *stoccaggio* di carbonio nei cosiddetti serbatoi (carbon sink)

SUOLO FORESTALE E CAMBIAMENTI CLIMATICI

Il contesto

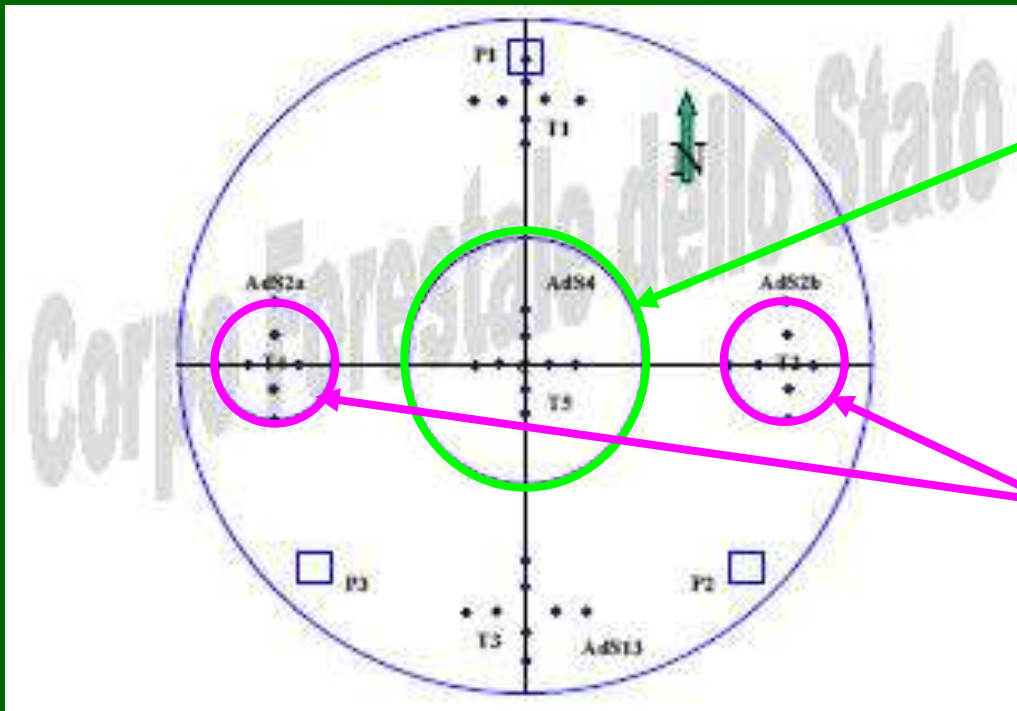
Il protocollo di Kyoto individua 5 serbatoi forestali di carbonio



- **Biomassa epigea**
- **Biomassa ipogea**
- **Lettiera**
- **Necromassa**
- **Suolo**

I rilievi

L'unità di campionamento inventariale è costituita da un'area di saggio circolare con raggio pari a 13 m



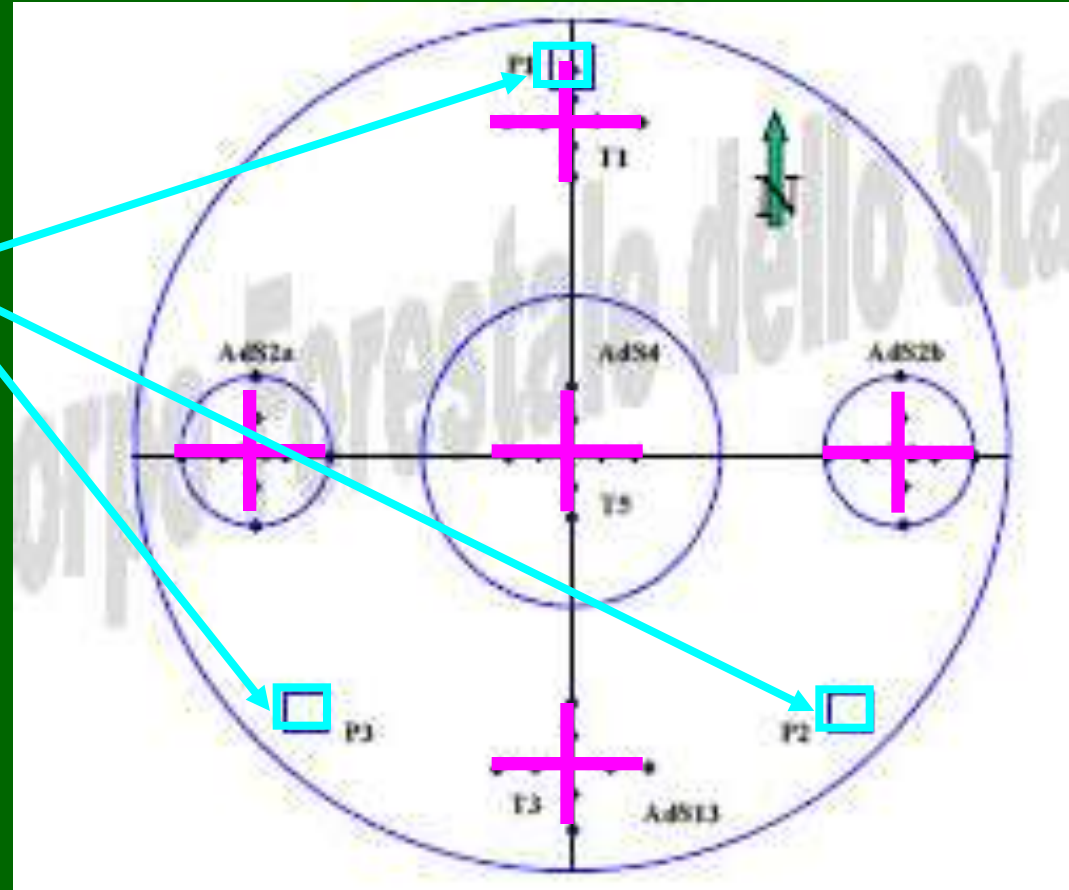
I rilievi della necromassa interessano una sottoarea circolare centrale ($r=4$ m)

Quelli della fitomassa 2 areole circolari ($r=2$ m) ubicate ad Est e a Ovest del centro

I rilievi

Il campionamento del suolo viene eseguito su 3 areole quadrate (lato 30 cm) posizionate con criterio sistematico lungo le direttrici Nord, Sud-Est e Sud-Ovest

I rilievi dello stato della superficie sono effettuati in 5 diversi punti fissi secondo crociere orientate



INFC: INVENTARIO DEL CARBONIO NEI SUOLI FORESTALI

Il campionamento

lettiera ed orizzonti organici: areole quadrate di 30 x 30 cm

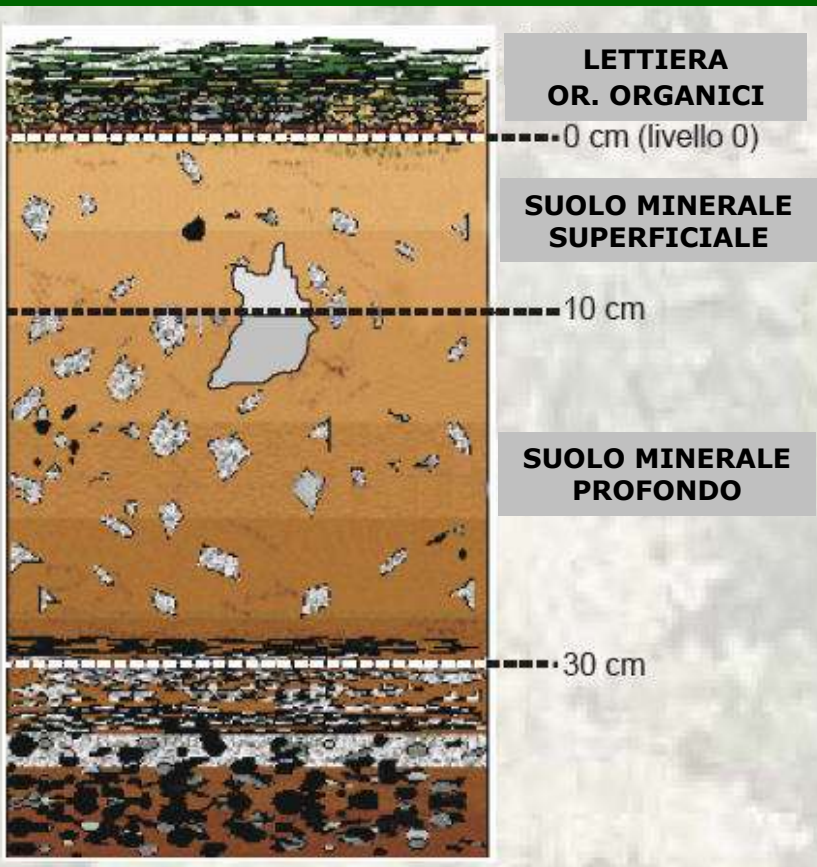
suolo minerale: (superficiale e profondo) pozzetti di sezione quadrata di 20 x 20 cm

densità apparente: zona adiacente al pozzetto



INFC: INVENTARIO DEL CARBONIO NEI SUOLI FORESTALI

Strati campionati e numerosità campionaria



Numero di campioni (stime in itinere)

Lettiera	1500x2.5	= 3750
Suolo organico	1500x2	= 3000
Suolo minerale superficiale	1500x2.5	= 3750
Suolo minerale profondo	1500x2.5	= 3750
Campioni densità apparente	1500x3.5	= 5250

TOTALE CAMPIONI ~ 20000

INFC: INVENTARIO DEL CARBONIO NEI SUOLI FORESTALI

Lettiera

In campo:

**prelievo della lettiera presente
nell'area di campionamento di
30 x 30 cm**



In laboratorio:

**determinazione del peso secco
analisi della concentrazione del
carbonio organico**



INFC: INVENTARIO DEL CARBONIO NEI SUOLI FORESTALI

Orizzonti organici



In campo:

prelievo di tutti gli strati organici presenti nell'area di campionamento 30x30 cm e misura dello spessore sui quattro lati per la determinazione del volume campionato

In laboratorio:

**determinazione del peso secco
analisi della concentrazione del
carbonio organico**



INFC: INVENTARIO DEL CARBONIO NEI SUOLI FORESTALI

Strato minerale superficiale (0 – 10 cm)



In campo:

prelievo dello strato di suolo minerale nel pozzetto 20 x 20 cm e misura della profondità effettiva dello scavo per la determinazione del volume campionato

In laboratorio:

separazione della terra fine da scheletro, radici, etc.

determinazione dei pesi secchi e dei volumi delle varie frazioni

analisi chimica per determinare la concentrazione di Corg nella terra fine



INFC: INVENTARIO DEL CARBONIO NEI SUOLI FORESTALI

Strato minerale profondo (10 – 30 cm)

In campo:

scavo dello strato di suolo minerale profondo nel pozzetto 20 x 20 cm; separazione quantitativa di scheletro, radici e terra fine e loro campionamento; misura della profondità effettiva di scavo per la determinazione del volume campionato

In laboratorio:

separazione di terra fine, scheletro, radici, etc.

misura dei pesi secchi e dei volumi delle varie frazioni

analisi chimica per determinare la concentrazione di Corg nella terra fine



INFC: INVENTARIO DEL CARBONIO NEI SUOLI FORESTALI

Densità apparente degli orizzonti minerali



In campo:

prelievo di un campione di suolo indisturbato di volume noto mediante cilindro metallico e testa battente sia nell'orizzonte superficiale che in quello profondo

In laboratorio:

**separazione di terra fine, scheletro, radici, etc.
misura dei pesi secchi**



INFC: INVENTARIO DEL CARBONIO NEI SUOLI FORESTALI

Stima dello stato della superficie del terreno

Valutazione della frazione di superficie dell'area di saggio occupata da tare di diversa natura (rocce, tronchi, ceppaie, radici, acqua, etc.)

Viene effettuata in maniera visuale su 40 punti/contatto distribuiti su 5 cluster sistematicamente posizionati nell'area di saggio inventariale

È funzionale alla stima della superficie effettivamente occupata da lettiera, orizzonti organici e suolo e quindi alla quantità di Corg stoccato



SUOLO FORESTALE E CAMBIAMENTI CLIMATICI

Il contesto

Stock medio di C in 27 tipologie forestali del NE degli USA
(COLE Development Group, 2008)

serbatoio	t di C/ha
biomassa arborea	60,3
necromassa in piedi	4,5
biomassa sottobosco	6,8
necromassa al suolo	7,4
forest floor	14,3
S.O. suolo	64,4
totale	157,6

