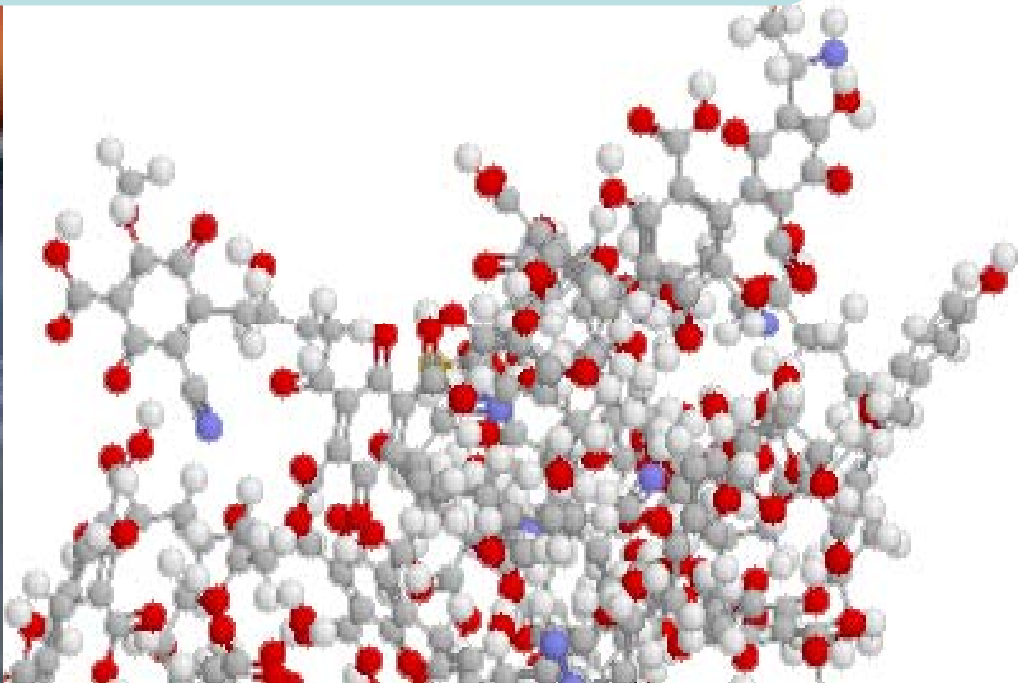




# Frazionamento del C





LA SOSTANZA ORGANICA è UN

# CONTINUUM DI COMPOSTI

A DIVERSO GRADO DI DECOMPOSIZIONE, CHE VANNO DA MOLECOLE MOLTO SEMPLICI E SOLUBILI IN ACQUA FINO A MACROMOLECOLE E/O SUPRAMOLECOLE DI ELEVATE DIMENSIONI.

A SECONDA DELLA NATURA E DEL GRADO DI DECOMPOSIZIONE PRESENTANO UNA DIVERSA CARICA CHE REGOLA LA LORO INTERAZIONE CON LA FASE MINERALE

# Nel manuale...

## Sostanze umiche:

- frazione più stabile

- Ruolo

struttura

fertilità: disponibilità di nutrienti

CSC

complessazione dei micronutrienti

Aumento della loro solubilità

Controllo della tossicità

Effetto dei diversi pools sulla struttura e sulla stabilità degli aggregati

Ruolo come sink di C → modelli

C passivo

C intermedio

C attivo

# FRAZIONAMENTO DEL C

- *FRAZIONAMENTO CHIMICO in base alla diversa solubilità in alcali e acidi*

uso di NaOH e  $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$

$\text{OH}^-$  → dissociazione di gruppi acidi

$\text{Na}^+$  → azione disperdente

$\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$  → azione complessante su  $\text{Me}^{n+}$

Purificazione con PVP

estrazione alcalina porta alla solubilizzazione di residui polisaccaridici e peptidici che si ritrovano nella frazione fulvica

Il PVP permette la separazione della frazione fulvica dal materiale non umico (NH) per adsorbimento dei gruppi acidi (fenoli e carbossili) sulla fase solida.



# FRAZIONAMENTO CHIMICO

*permette quindi la separazione in **C umico** e non **umico** da cui si possono calcolare diversi parametri (Ciavatta et al., 1991; Sequi et al., 1996)*

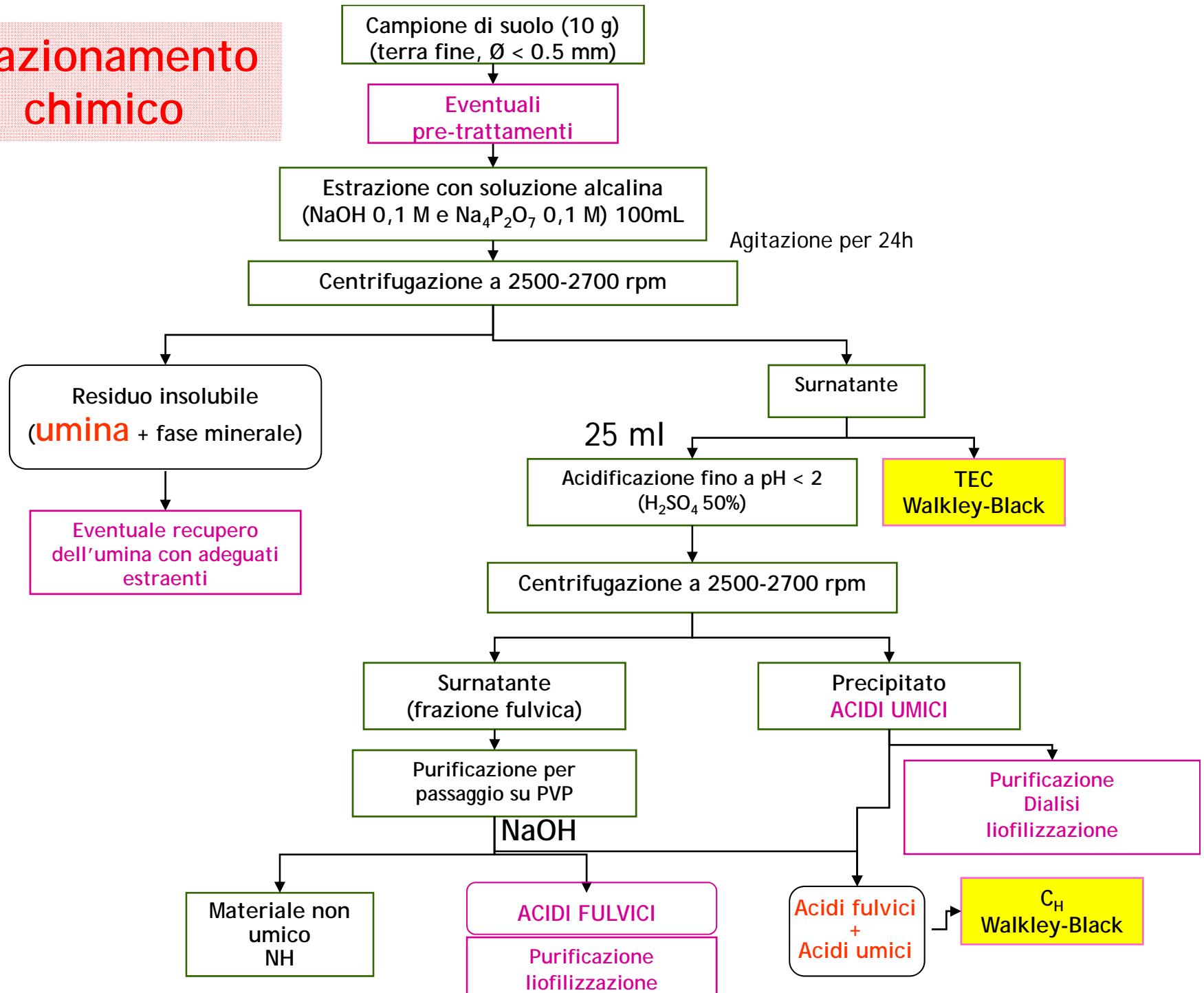
*indice di umificazione:  $HI = NH / (FA + HA)$*

*grado di umificazione:  $DH = (HA + FA) / TEC$*

*tasso di umificazione:  $HR = (HA + FA) / TOC$*

*Viene descritto il metodo quantitativo e non separativo*

# Frazionamento chimico



# FRAZIONAMENTO CHIMICO: vantaggi e svantaggi

## ◆ *Vantaggi*

Estrazione di grandi quantità di materiale nella più parte dei suoli  
(Stevenson, 1994)

Le quantità sono legate al tipo di suolo (Olk, 2006)

Determinazione di indici di umificazione (Ciavatta et al., 1991; Sequi et al., 1996)

Materiale separato per caratteristiche chimiche

Se fosse descritto anche il metodo separativo...

Separazione di frazioni organiche isolate dalla fase minerale su cui è possibile effettuare la caratterizzazione chimica e spettroscopica: (analisi elementare, FT-IR, NMR, ESR, fluorescenza,...)

## ◆ *Svantaggi*

Non si separano le frazioni in base ai diversi processi di stabilizzazione della sostanza organica

Alterazione della sostanza organica (Swift., 1996)

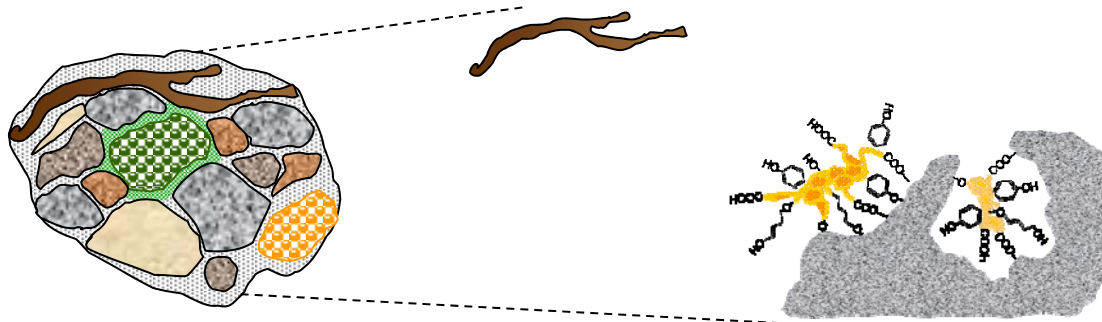
Non si tiene conto dell'interazione con la fase minerale (von Lützwow et al., 2006)

Non sempre HR e HD hanno un significato così univoco nel suolo

# FRAZIONAMENTO FISICO

*L'associazione delle particelle del suolo gioca un ruolo fondamentale sulle dinamiche della SOM perché la bioaccessibilità è un prerequisito per la decomposizione del materiale organico*

Il frazionamento fisico tiene conto non tanto delle caratteristiche chimiche dei diversi pool della SOM ma della loro distribuzione nel suolo e del grado di interazione con la fase minerale

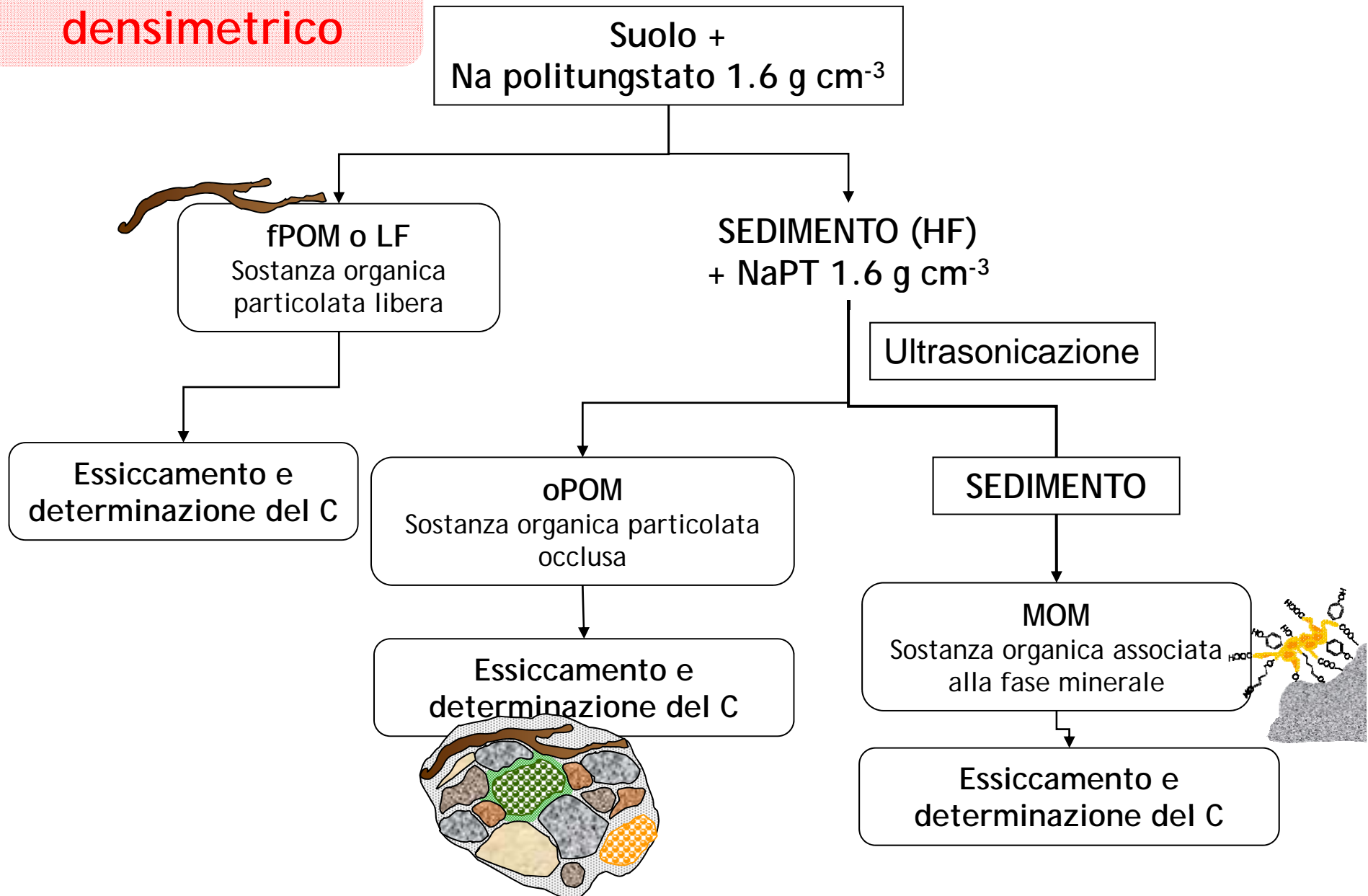


Frazionamento fisico:

- ⊕ densimetrico
- ⊕ dimensionale
- ⊕ disaggregazione e separazione in base agli aggregati



# Frazionamento densimetrico



Gochin et al., 1994 modificato da Sohi et al., 2001 e Cerli et al., 2010

# FRAZIONAMENTO DENSIMETRICO: vantaggi e svantaggi

## ◆ *Vantaggi*

Separazione in base all'interazione con la fase minerale (Golchin et al., 1994)

Determinazione di frazioni con un diverso turn-over (Sohi et al., 2001) e diverse caratteristiche chimiche, utilizzabili nei modelli

Frazioni influenzate dal tipo di vegetazione, tipo e uso del suolo, lavorazioni

Metodo semplice con limitata alterazione chimica

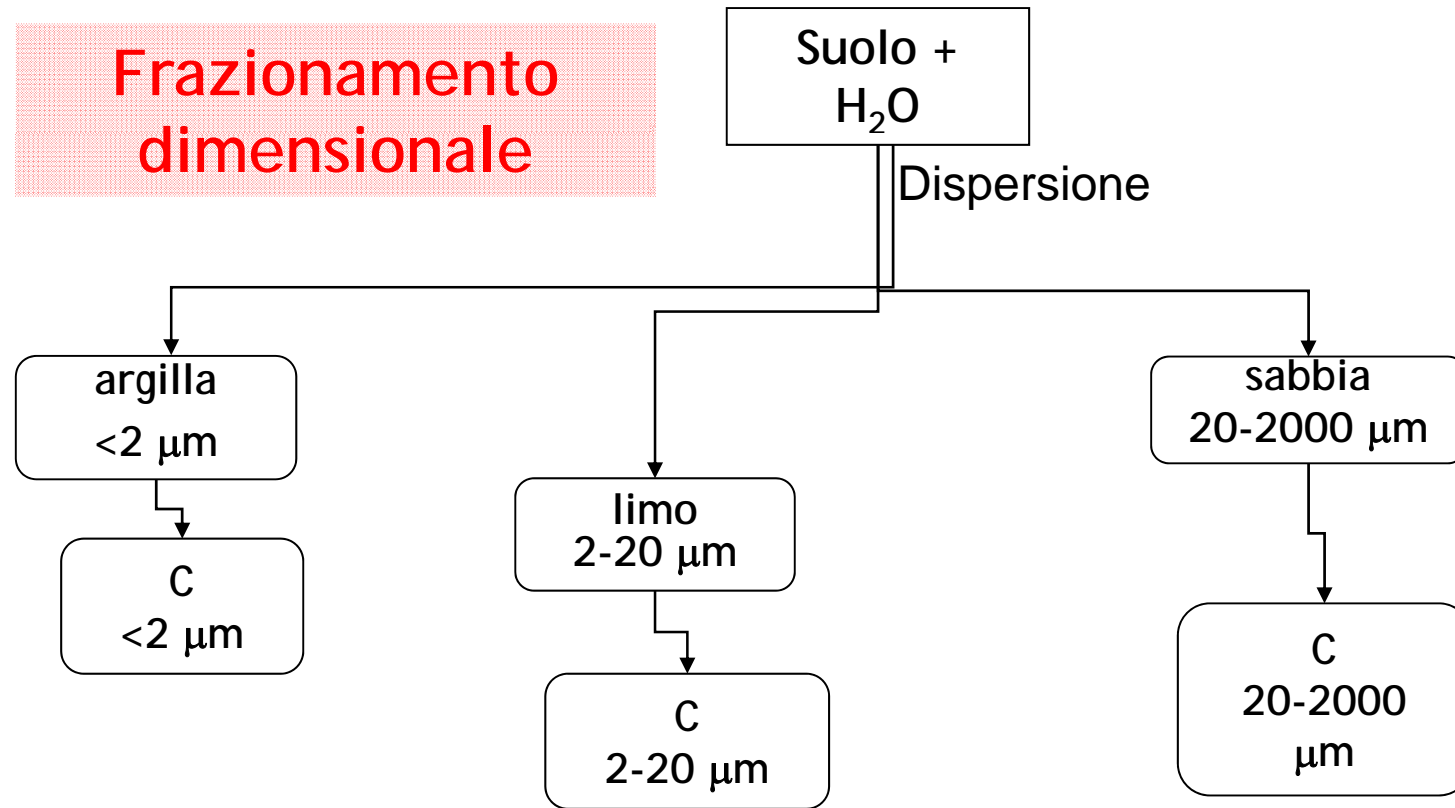
## ◆ *Svantaggi*

Si mettono più in luce i processi fisici rispetto a quelli chimici

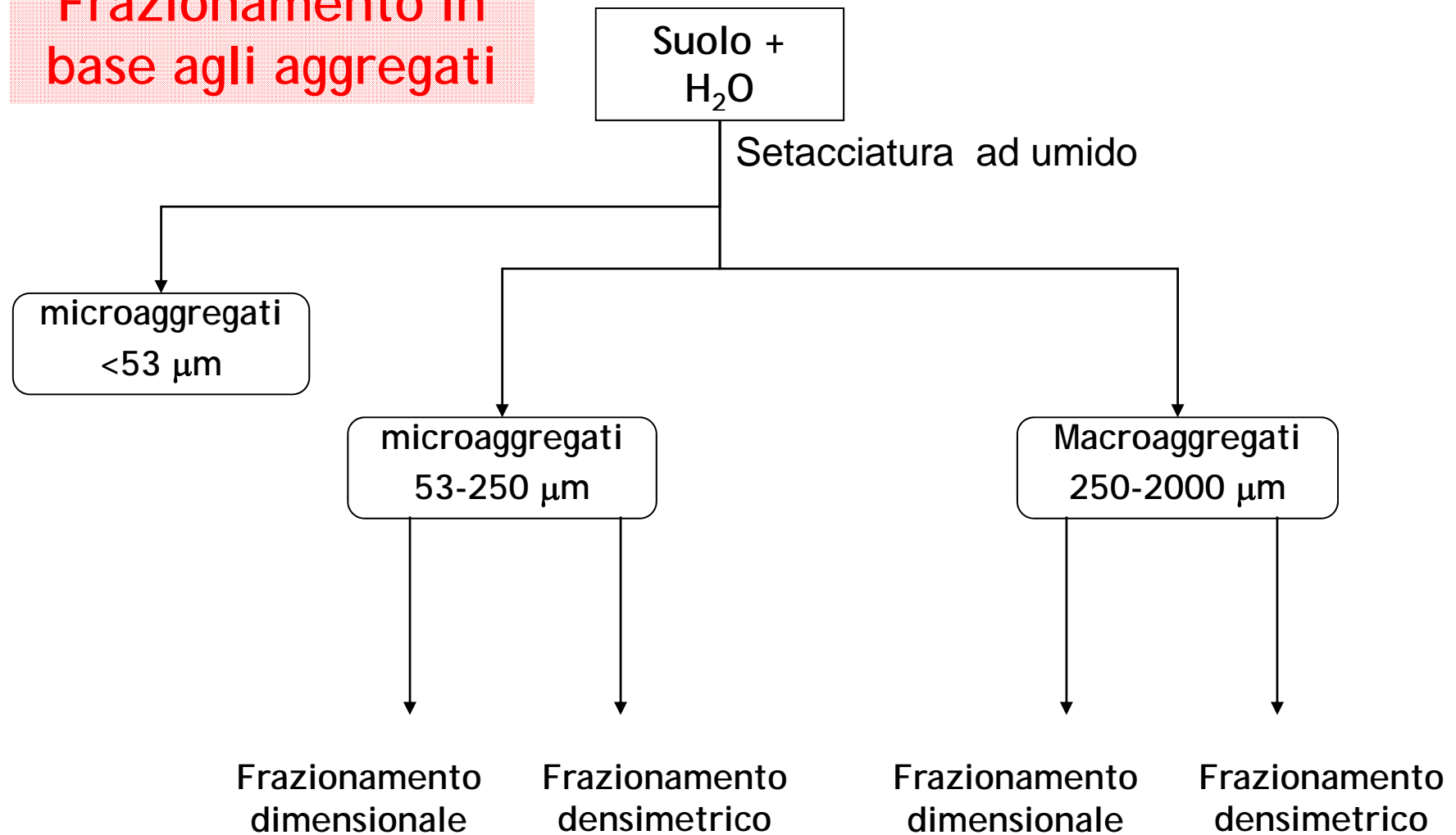
Mancanza di standardizzazione

Metodo quantitativo per cui sono necessarie ulteriori estrazioni per ottenere frazioni che possono essere caratterizzate per via spettroscopica

**Frazionamento dimensionale**



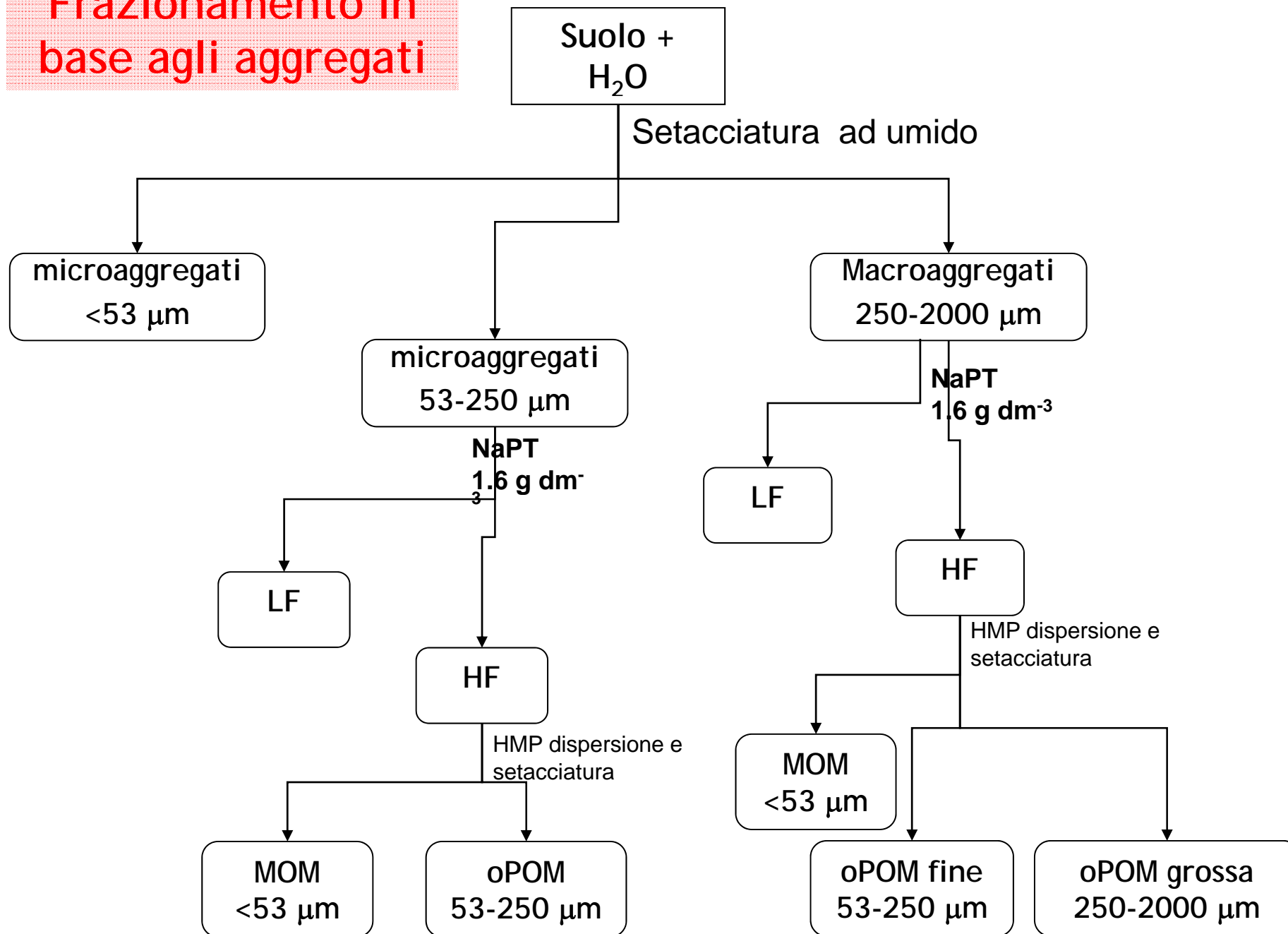
# Frazionamento in base agli aggregati



Six et al., 1998



# Frazionamento in base agli aggregati



# FRAZIONAMENTO DIMENSIONALE e/o in base ALL'AGGREGAZIONE: vantaggi e svantaggi

## ◆ *Vantaggi*

Separazione in base alle dimensioni o in base allo stato di aggregazione  
Determinazione di frazioni con un diverso turn-over e diverse caratteristiche chimiche e biochimiche (Von Lützow et al. 2007)

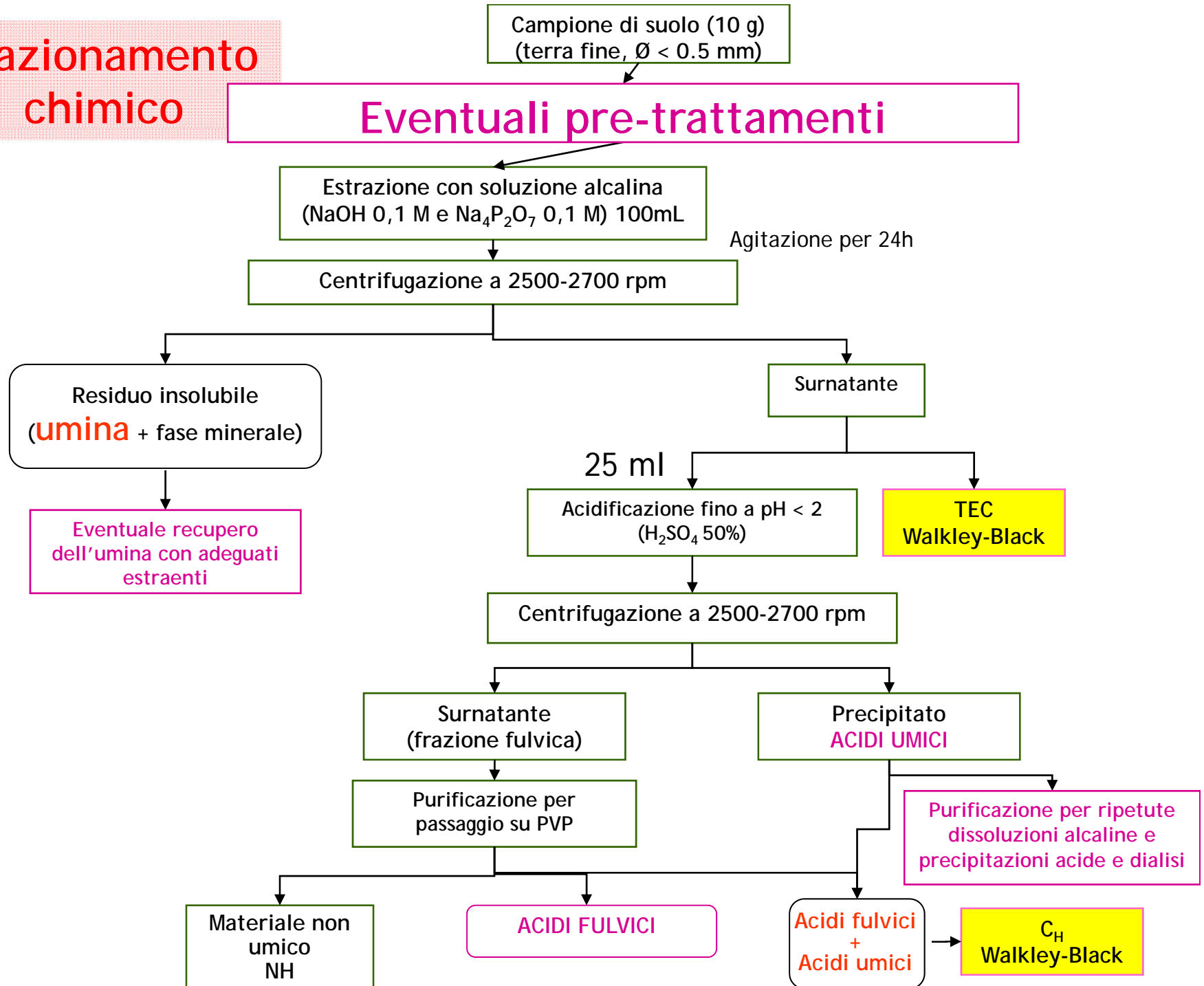
## ◆ *Svantaggi*

Ridistribuzione della SOM tra le frazioni durante la loro separazione  
Non sempre le frazioni dimensionali corrispondono ai pools labile, intermedio e passivo dei modelli (von Lützow et al., 2007).

Il metodo di dispersione degli aggregati è alquanto complesso e poco standardizzato (Kögel-Knabner et al., 2000)

Metodi "grezzi" che possono essere utilizzati come pre-trattamenti per l'ulteriore differenziazione delle diverse frazioni funzionali

# Frazionamento chimico



- Separazione della DOM
- Frazionamento chimico con ossidanti diversi?