

## NORMATIVA STRATIGRAFICA

La normativa relativa al rilevamento dei depositi quaternari attualmente vigente è esposta nel già citato Quaderno 1, serie III, pubblicato nel 1992, e nelle "Linee guida per il rilevamento e la cartografia della carta geologica di pianura in scala 1:50.000", pubblicate nel 1999.

Il Quaderno 1, pur sottolineando che nessuna delle unità stratigrafiche proposte in letteratura possiede i requisiti necessari per una esaustiva trattazione dei depositi quaternari, privilegia le UBSU; le linee guida relative alle aree di pianura indicano invece le Unità allostratigrafiche come quelle più efficacemente utilizzabili nel rilevamento del Quaternario.

Senza scendere nei dettagli, si sintetizzano in questa sede le principali differenze fra i due tipi di unità stratigrafiche.

UBSU:

- a. sono applicabili ad ogni tipo di roccia;
- b. possono includere ogni altro tipo di unità stratigrafica (litostratigrafica, biostratigrafica, cronostratigrafica, magnetostratigrafica, ecc.);
- c. le discontinuità delimitanti devono essere identificabili;
- d. le discontinuità devono essere preferibilmente di estensione regionale o interregionale.

Unità allostratigrafiche:

- a. sono applicabili solo a rocce sedimentarie;
- b. le discontinuità delimitanti devono essere tracciabili lateralmente;
- c. le discontinuità possono avere un'estensione locale e non necessariamente regionale o interregionale;
- d. non possono includere altri tipi di unità stratigrafiche (ad eccezione di informali facies tessiturali), ma possono essere lateralmente contigue con unità litostratigrafiche.

Il fatto che per le UBSU le discontinuità debbano essere identificabili e di estensione preferibilmente regionale o interregionale aveva indotto diversi operatori CARG e lo stesso Comitato di coordinamento delle aree di pianura a privilegiare l'utilizzo delle unità allostratigrafiche. Tuttavia, da un'attenta riflessione sui principali punti di divergenza tra le due unità, si può constatare che le differenze non sono poi così significative. In particolare, la differenza tra "identificabile" e "tracciabile" appare minima; infatti, il termine anglosassone "traceable" (presente nella definizione data dal North American Stratigraphic Code – 1983) sta ad indicare un oggetto che si può rintracciare fisicamente e che per questo deve essere visibile e quindi identificabile. Per quel che riguarda l'altro principale punto di difformità, relativo allo sviluppo areale delle discontinuità, si fa notare che per le UBSU esse debbono essere preferibilmente di estensione regionale o interregionale, senza escludere quindi le discontinuità di estensione minore previste nell'allostratigrafia.

Queste considerazioni portano i due criteri stratigrafici ad avvicinarsi ulteriormente tra loro. A questo punto la scelta tra i due tipi di unità (o, meglio, fra le due diverse terminologie, se si escludono i tipi di rocce a cui sono applicabili) deve essere fatta essenzialmente in base ai seguenti criteri:

- valenza dei codici internazionali, gli unici che permettono di adottare criteri stratigrafici utilizzabili a scala non solo locale;

- esigenza di chiarezza e comprensibilità della carta geologica;
- obbligo di considerare il foglio geologico come un prodotto cartografico unico e non come un insieme di tematismi la cui trattazione sia disomogenea.

Per quel che riguarda il primo punto, è fondamentale sottolineare che la nuova "International Stratigraphic Guide" edita nel 1994 considera come formalmente utilizzabili le UBSU; le Unità allostratigrafiche, invece, vengono definite comparabili e similari alle Unità a limiti inconformi di Chang (1975) e quindi sinonime, nonostante le differenze di definizione evidentemente non considerate sufficienti per una loro accettazione formale. Il Servizio Geologico, in quanto organo cartografico ufficiale dello Stato, non può non tenere conto di quanto indicato in una guida internazionale, da considerare come un testo di riferimento a cui tutte le guide, codici e documenti stratigrafici nazionali dovrebbero conformarsi.

Relativamente al secondo punto, considerando anche gli utenti della carta geologica (geologi applicati, idrogeologi, geofisici, ecc.), non necessariamente esperti di tutte le problematiche stratigrafiche, è obbligatorio realizzare prodotti cartografici che, oltre ad essere dei validi documenti scientifici, permettano di rendere facilmente comprensibile e leggibile la moltitudine di dati in essi contenuti. E' per questo non auspicabile l'adozione di troppi criteri stratigrafici, pur ottimali per i singoli tematismi, che ostacolerebbe l'esigenza di facile lettura della carta. Seguendo gli orientamenti prevalentemente adottati nel Progetto CARG, invece, attualmente abbiamo: unità litostratigrafiche per le successioni marine antiche, UBSU per le successioni vulcaniche (non si può fare altrimenti visto che l'allostratigrafia lo esclude) e unità allostratigrafiche per le successioni continentali quaternarie. E' importante sottolineare che anche in singoli fogli (alcune legende pervenute lo dimostrano) comparirebbero i tre diversi criteri stratigrafici.

Il terzo punto, infine, direttamente collegabile al secondo, dovrebbe portare all'adozione di criteri stratigrafici magari non ideali per tutti i tematismi, ma sicuramente più largamente utilizzabili nel contesto del singolo o di più fogli limitrofi. Considerando anche che, malgrado le sollecitazioni del Quaderno 1, molti operatori continuano ad utilizzare per i depositi quaternari solo le classiche unità litostratigrafiche (in alcuni casi perché effettivamente le situazioni locali non permettono di individuare con sicurezza le superfici di discontinuità), è necessario adottare, tra UBSU e unità allostratigrafiche, quelle che meglio permettono di interagire con le unità litostratigrafiche. E' opportuno qui ricordare che già il Quaderno 1 consigliava di utilizzare in maniera integrata i due tipi di unità stratigrafiche come unità cartografabili, in particolare per il vulcanico e per il Quaternario continentale. In questo modo si sfrutta la potenziale cartografabilità dei due tipi di unità, integrando possibili lacune delle unità preferibili e comunque articolandone e arricchendone l'uso. Unica accortezza è quella di tenere accuratamente separati in legenda e negli schemi di correlazione i vari tipi di unità usate.

Per quanto detto, l'indirizzo generale è che per il rilevamento delle successioni continentali quaternarie e la conseguente rappresentazione cartografica alle varie scale siano adottate le UBSU, con precisazioni per il loro utilizzo nella realtà geologica italiana che prevedano:

- a. che le UBSU siano utilizzate anche quando le superfici di discontinuità non siano perfettamente e ovunque seguibili sul terreno, ma identificabili almeno nell'area di definizione e di estensione laterale dell'unità;
- b. che le discontinuità non debbano essere necessariamente di estensione regionale o interregionale, ma anche locale.

Tale utilizzo delle UBSU deve ritenersi vincolante per tutti i progetti cartografici, pena la non accettazione dei relativi elaborati cartografici. Restano valide le eccezioni espresse in premessa, relative ai fogli ormai arrivati alla conclusione per i quali non siano più possibili adeguamenti in corso d'opera.

Solo nei casi espressamente dichiarati dagli operatori e riscontrabili in più fogli limitrofi, nei quali non è effettivamente possibile l'utilizzo delle UBSU (discontinuità non riconoscibili, scarsità o limitatezza degli affioramenti, mancanza di dati regionali, ecc.), è possibile che continuino ad essere utilizzate solo le unità litostratigrafiche, anche in fase di sintesi. E' comunque richiesto ogni sforzo per l'adozione della stratigrafia a limiti inconformi.

## SCALA DEI BACINI E CRITERI DI ATTRIBUZIONE DI RANGO DELLE UBSU

Uno dei problemi rilevati osservando gli elaborati cartografici fino a qui pervenuti è la differenza di scala e quindi di estensione laterale delle discontinuità utilizzate per suddividere le successioni quaternarie.

Alcuni operatori, partendo da discontinuità connesse ad eventi essenzialmente climatici, hanno cartografato unità estese regionalmente, che si rinvenivano in più fogli in quanto indipendenti dai bacini di appartenenza. Altri hanno preso come riferimento le aste fluviali principali. Altri ancora hanno utilizzato per ogni singolo corso d'acqua una successione stratigrafica, con la conseguente proliferazione di unità.

Pur non potendo stabilire a priori delle regole univoche, si ritiene necessario, ribadendo quanto già indicato nel Quaderno 1, che gli operatori si sforzino di considerare le discontinuità più significative (in senso temporale e/o spaziale), al fine di correlare e quindi cartografare un numero il più possibile limitato di unità stratigrafiche.

La gerarchizzazione delle UBSU così individuate deve prevedere, in linea di massima, l'utilizzo dei supersintemi per corpi di rocce delimitati da discontinuità di importanza regionale, riconosciute in più bacini o nell'ambito del bacino di un'asta fluviale principale. Supersintemi potranno essere utilizzati anche per riunire, in un bacino, depositi stratigraficamente compresi tra discontinuità regionali ma non suddividibili in sintemi. Se nell'ambito dello stesso bacino la suddivisione in sintemi è possibile solo per una parte di esso, potrà prevedersi la cartografia di un supersistema onnicomprensivo per una parte del bacino e la cartografia dei sintemi individuati per l'altra. In ogni caso è comunque indispensabile il coordinamento tra fogli limitrofi ed in ambito regionale ad opera dei comitati di area, soprattutto per l'individuazione dei bacini principali di riferimento.

L'utilizzo di sintemi e subsintemi può non necessariamente basarsi su discontinuità di ordine regionale, ma anche subregionale o locale. Per i sintemi le discontinuità dovrebbero comunque essere almeno a livello di bacino di asta fluviale principale.

E' importante comunque sottolineare che le discontinuità limitanti supersintemi, sintemi e subsintemi devono sempre essere descritte, almeno nelle Note illustrative.

Nell'ambito delle UBSU, l'utilizzo di unità stratigrafiche di rango inferiore al subsistema non è previsto da alcun codice. Si può ovviare alla necessità di cartografare separatamente corpi rocciosi stratigraficamente riconoscibili in unità di rango inferiore, utilizzando le unità litostratigrafiche a livello di membri, litofacies, lenti, lingue, ecc. o, nel caso di corpi di difficile inquadramento stratigrafico, il termine informale di "unità". Ciò è possibile ovviamente a tutti i livelli della scala gerarchica in quanto, come già detto, una UBSU per definizione può contenere altri tipi di unità stratigrafiche. Anche se non codificata, sarà buona norma evitare disequilibri gerarchici nell'utilizzo integrato delle unità sintemiche e di quelle litostratigrafiche.

Per quanto concerne l'uso delle sigle, analogamente alle unità litostratigrafiche, il supersistema sarà caratterizzato da due lettere maiuscole, il sintema da tre lettere maiuscole, il subsistema dalle tre lettere del sintema più un numero a pedice, in ordine crescente a partire dal più antico. Per le unità litostratigrafiche di rango inferiore (litofacies, lenti, lingue, ecc.), si aggiungerà un lettera minuscola a fianco del numero che caratterizza il subsistema, o a pedice della sigla del sintema.

Nel caso di utilizzo congiunto di UBSU e unità litostratigrafiche, dovrà sempre essere ben distinto, nella denominazione, quando si tratta di un tipo di unità e quando dell'altra. A tal fine, dovranno anche essere sempre usati toponimi distinti e diversi, per evitare ambiguità e confusione. Inoltre, un toponimo specifico potrà essere impiegato in un solo tipo ed un solo rango di unità.

## DEPOSITI DI COPERTURA RECENTI, PREVALEMENTEMENTE OLOCENICI

I depositi prevalentemente olocenici devono avere la stessa importanza degli altri corpi geologici, e per questo vanno accuratamente descritti sia in legenda che nelle Note illustrative.

Se nel foglio sono presenti solo depositi continentali prevalentemente olocenici, per i quali non sia possibile una precisa e formale connotazione stratigrafica nella legenda, essi possono essere trattati come unità informali. Come previsto nel Quaderno 1, tali depositi andranno in legenda sotto la dicitura Olocene, salvo diverse situazioni che ne allarghino l'intervallo di età.

## UNITA' NON DISTINTE IN BASE AL BACINO DI APPARTENENZA (UNITA' UBIQUITARIE)

In alcuni fogli le unità cartografabili vengono distinte in base al bacino di appartenenza. Solo in tali casi è possibile prevedere una categoria di unità informali che raccolga depositi (es. detriti di versante, coltri colluviali, ecc.) la cui sedimentazione è iniziata in bacini diversi o è avvenuta in modo indifferenziato su tutto il foglio in tempi recenti. Tali unità, per essere distinte da quelle legate al bacino di appartenenza, potranno essere raggruppate nella dicitura "Unità non distinte in base al bacino di appartenenza", tralasciando la dicitura "Unità ubiquitarie".

## RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA DELLE FRANE IN SCALA 1:25.000 E 1:50.000

I fenomeni franosi sono stati finora trattati dagli operatori in modo molto differente. Accanto a chi ha rappresentato tutti i corpi di frana presenti nel foglio, indicandone le nicchie di distacco e proponendone addirittura la differente tipologia, c'è chi si è limitato a rappresentarne solo i più importanti, per privilegiare, presumibilmente, la visione del substrato. Da rilevare che tale contrasto non è legato solo alle differenti litologie affioranti – come è ovvio – ma si può riscontrare anche nell'ambito delle stesse formazioni ricadenti in fogli differenti.

Un altro aspetto molto importante riguarda la suddivisione delle frane sulla base della presenza degli indizi di evoluzione. Il Quaderno 1 prevede, infatti, che si differenzino i corpi di frana "con indizi di evoluzione", "senza indizi di evoluzione" e "antichi". Mentre alcuni operatori hanno ben interpretato tali indicazioni, altri considerano tali categorie sinonimi di attività o quiescenza e ritengono pertanto di dovere effettuare accurati studi, che esulano dalle finalità di una carta geologica di base; le loro carte, di conseguenza, non contemplano la differenziazione prevista dal Quaderno 1. Altri ancora, rifacendosi probabilmente a quanto previsto nei "vecchi" fogli geologici, continuano a dividere le frane in "attive" e "quiescenti".

Anche in questo campo è necessario quindi fornire indicazioni più precise, per arrivare ad un'omogeneità tra fogli limitrofi e a livello nazionale.

Trattandosi di corpi geologici non dissimili dagli altri corpi di origine sedimentaria, e con un grosso impatto nella pianificazione territoriale, in linea di principio tutti gli accumuli di frana devono essere rappresentati sulle carte alle varie scale, anche se ostacolano la lettura del substrato. Per problemi di scala, potranno non essere rappresentati, alla scala 1:50.000, gli accumuli di dimensioni ridotte.

Inoltre, si stabilisce che, sia al 25.000 che al 50.000, siano differenziati solo i "corpi di frana" dai "corpi di frana antichi". Per il "corpo di frana" e il "corpo di frana antico" si utilizzerà il tegolato su fondo colorato (dell'UBSU di appartenenza, quando prevista); si utilizzerà il tegolato di colore rosso per il "corpo di frana" e il tegolato di colore azzurro per il "corpo di frana antico".

Si sottolinea che in banca dati dovrà essere mantenuta la differenziazione dei corpi di frana così come prevista nel Quaderno 6, serie III, e successivi aggiornamenti. A tale proposito si fa presente che si sta elaborando una scheda, di facile utilizzo per il rilevatore, che permetterà di meglio caratterizzare i fenomeni franosi.

Viene lasciata alle singole regioni la facoltà di classificare i corpi di frana in differenti tipologie e stati di attività sulle carte in scala 1:10.000.

## COLTRI ELUVIO-COLLUVIALI

Come per i corpi di frana, anche per le coltri eluvio-colluviali esiste una differente attenzione da parte degli operatori. Anche in questo caso, partendo dalle stesse formazioni e quindi da caratteri litologici analoghi, abbiamo fogli con coltri eluvio-colluviali ampiamente rappresentati (sia sui 25.000 che sui 50.000) e fogli dove tali coltri sono niente affatto rappresentati (neanche sui 25.000). Sostanzialmente si tratta di trovare un giusto equilibrio tra l'esigenza di dare dignità a depositi che comunque sono presenti e quindi devono essere rappresentati, e la necessità di non mascherare troppo il substrato con depositi meno importanti dal punto di vista dell'evoluzione geologica dell'area. La soluzione da adottare deve prevedere che le coltri eluvio-colluviali siano rappresentate integralmente nelle carte alla scala 1:10.000 e 1:25.000 (e quindi anche in banca dati), riportando sui 50.000 solo gli affioramenti più estesi arealmente e/o con spessori importanti.

Ovviamente tale indicazione può non essere seguita laddove i caratteri litotecnici, le pendenze dei versanti e i rapporti con il substrato lasciano prevedere situazioni di pericolosità che è importante rappresentare anche sul 50.000.

## CORRELAZIONE TRA DEPOSITI QUATERNARI CONTINENTALI E MARINI EMERSI

Le superfici di discontinuità rilevate nei depositi continentali divengono spesso superfici di continuità nei coevi depositi marini, per cui le UBSU della successione continentale sfumano lateralmente nelle unità litostratigrafiche della successione marina.

I due tipi di unità possono coesistere, avendo cura di evidenziarne i rapporti latero-verticali negli schemi di correlazione stratigrafica a cornice del foglio e, eventualmente più dettagliatamente, nelle Note illustrative.

Nel caso di successioni, sia continentali che marine, delimitate da discontinuità di ordine regionale, è possibile individuare un unico supersintema, comprendente al suo interno sia i sintemi con i quali è suddivisa la successione continentale, sia le formazioni della successione marina. Se la successione marina è litologicamente indistinta, può alternativamente essere rappresentata un'unica formazione – o gruppo – laterale ai vari sintemi, anch'essa/o comunque compresa/o nel supersintema.

Ovviamente queste operazioni necessitano di un'opera di coordinamento sia tra fogli che a livello di Comitato d'area, al fine di omogeneizzare la stratigrafia regionale.

## SOVRASSEGNI

Il Quaderno 1 prevede che le litofacies e le granulometrie caratterizzanti i depositi quaternari siano indicate sulle carte alle varie scale tramite appositi sovrassegni, sovrapposti ai colori delle unità stratigrafiche di appartenenza. Integrazioni rispetto a quanto già previsto dalle attuali normative sono ammesse solo previa approvazione.

Con l'uso dei sovrassegni è possibile cartografare la distribuzione delle litofacies nell'ambito di ciascun deposito. Questa operazione, non sempre agevole, al punto che l'operatore è a volte costretto ad estrapolare i dati nelle aree dove le condizioni di affioramento non permettono osservazioni dirette, continua ad essere richiesta, sia perché il dato è comunque estremamente importante dal punto di vista applicativo, sia perché, utilizzando le UBSU, i sovrassegni sono un mezzo per rappresentare le differenti litofacies.

Alternativamente, le litofacies possono avere proprie campiture. Uno dei vantaggi insiti nell'utilizzo di questo sistema è che già in legenda, nel tassello relativo all'UBSU di riferimento, possono essere descritti i rapporti latero-verticali tra le stesse litofacies.

Questa operazione deve essere comunque coordinata tra fogli ed in ambito di Comitato d'area. Non saranno accettati fogli disomogenei tra loro. In caso di discrepanze tra gli operatori circa il criterio da adottare, dovrà essere privilegiata la distinzione delle tessiture tramite sovrassegni, come stabilito dal Quaderno 1 ed in genere accettato fino ad ora dagli operatori.

## SIGLE

Come detto in precedenza, i criteri per la scelta delle sigle delle UBSU sono: due lettere maiuscole per il supersintema, tre lettere maiuscole per il sintema, le tre lettere del sintema più un numero a pedice per il subsintema.

Nel caso di utilizzo, comunque da limitare, di legende basate sulle unità litostratigrafiche, bisogna distinguere tra: a) unità con una precisa connotazione stratigrafica nella legenda ed aventi una propria denominazione; b) depositi di copertura per i quali non si richiedono formali connotazioni stratigrafiche nella legenda.

Nel primo caso, si utilizzeranno i criteri che si adottano per le unità del substrato: due lettere maiuscole per il gruppo, tre lettere maiuscole per la formazione, le tre lettere della formazione più un numero a pedice per il membro, una lettera a pedice (senza riferimento alle litologie prevalenti), da aggiungere alla sigla dell'unità di rango superiore, per le litofacies, lenti, lingue, ecc..

Nel secondo caso, deve essere usato il "dizionario delle unità quaternarie" riportato in tab. 1, pag. 48, del Quaderno 6, serie III.

## ORDINE DI NUMERAZIONE DEI DEPOSITI TERRAZZATI

La pratica stratigrafica prevede che tutti i corpi geologici, quindi anche i depositi terrazzati, sia alluvionali che marini, siano numerati procedendo, in ordine crescente, dal più antico al più recente. A volte è pervenuta la richiesta di numerare i depositi terrazzati in senso contrario, in ordine crescente dal più giovane al più antico, in quanto questo facilita la loro classificazione e correlazione, partendo da quelli più bassi topograficamente, meglio riconoscibili.

Al fine di uniformare la rappresentazione cartografica di tali depositi, l'indicazione generale è che, anche se non corretto formalmente, la numerazione dei terrazzi avvenga a partire da quelli più giovani, salendo verso quelli più antichi. Gli operatori devono comunque fare tutti gli sforzi necessari per correlare i vari ordini di terrazzi, almeno nell'ambito dello stesso bacino, anche se sarebbe indispensabile a priori una conoscenza regionale che generalmente non è possibile avere, soprattutto nel caso di fogli isolati.

Nel caso in cui non sia possibile individuare con esattezza l'ordine dei terrazzi più antichi rispetto al più giovane e sia necessario indicare dei generici depositi terrazzati, questi ultimi saranno riportati sulle carte con un generico "n" a pedice (bn).

Utilizzando le UBSU, il problema della "numerazione" non si pone se ad ogni deposito terrazzato corrisponde un'unità sintemica.