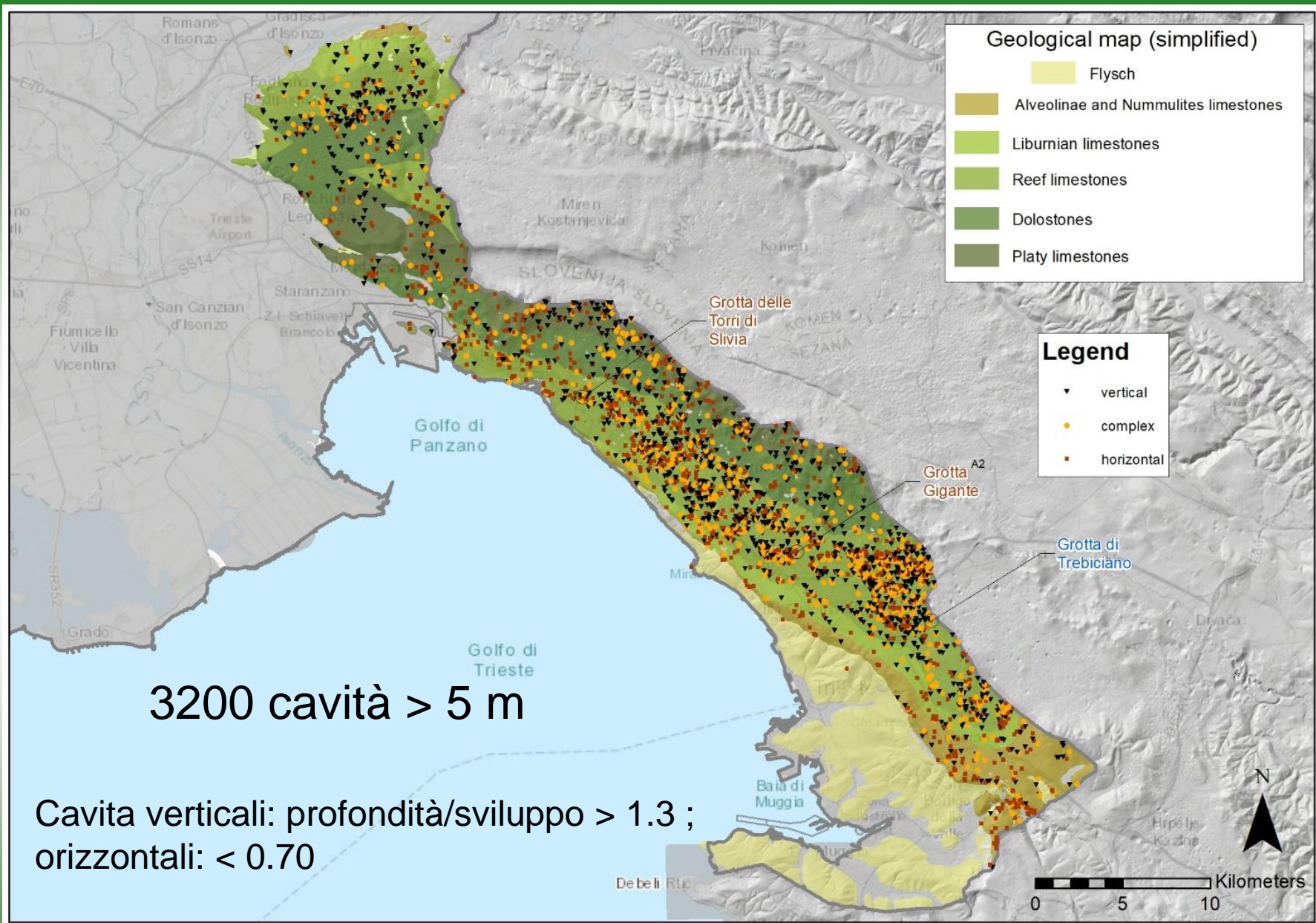
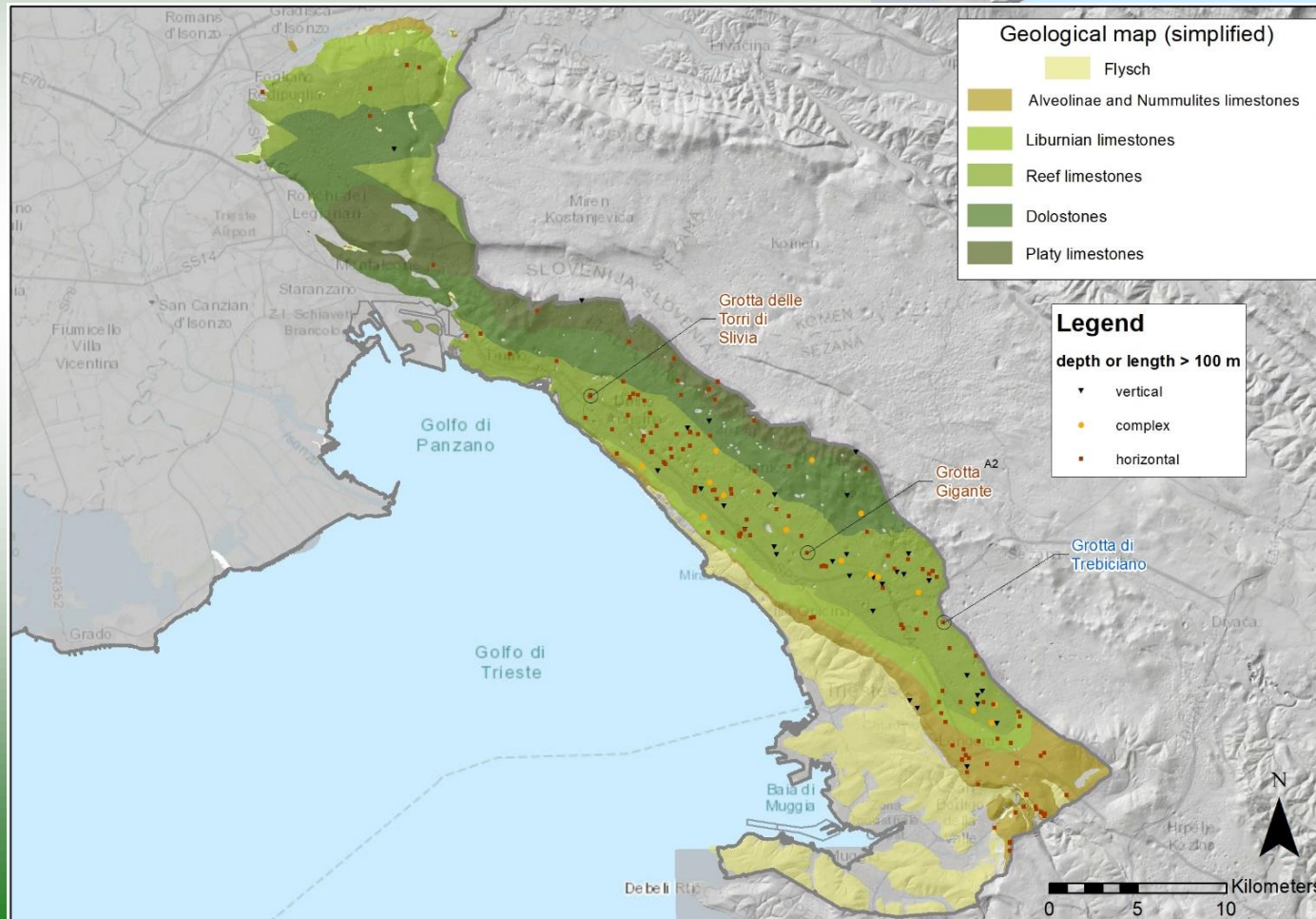
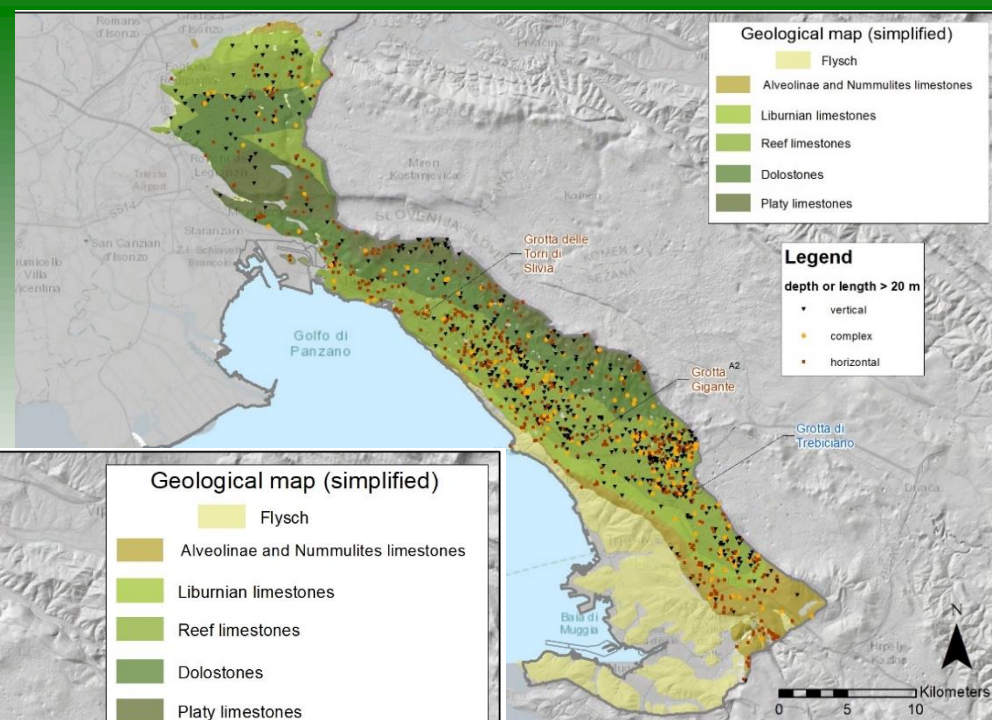


Carso e fenomeni carsici 2 parte





1300 cavità > 20 m (o prof o lunghezza)



200 cavità > 100 m (o prof o lunghezza)

speleogenesi

- L'insieme dei processi che portano alla formazione delle grotte..
- Grotta: cavità naturale di dimensioni tali da essere accessibile all'uomo
- NON ci occuperemo di grotte nei ghiacciai, grotte laviche (paracarsismo)
- Ma solo di dissoluzione in carbonati (speleogenesi carsica)

Forme carsiche ipogee

- Caverne (ampie)
- Gallerie (orizz.)
- Pozzi (vert.)

grotte



Gallerie: grotta dell'Orso (Gabrovizza)



Pozzi di accesso



strettoie



Il mio amico Sandro nella Grotta Valentina

Caverne



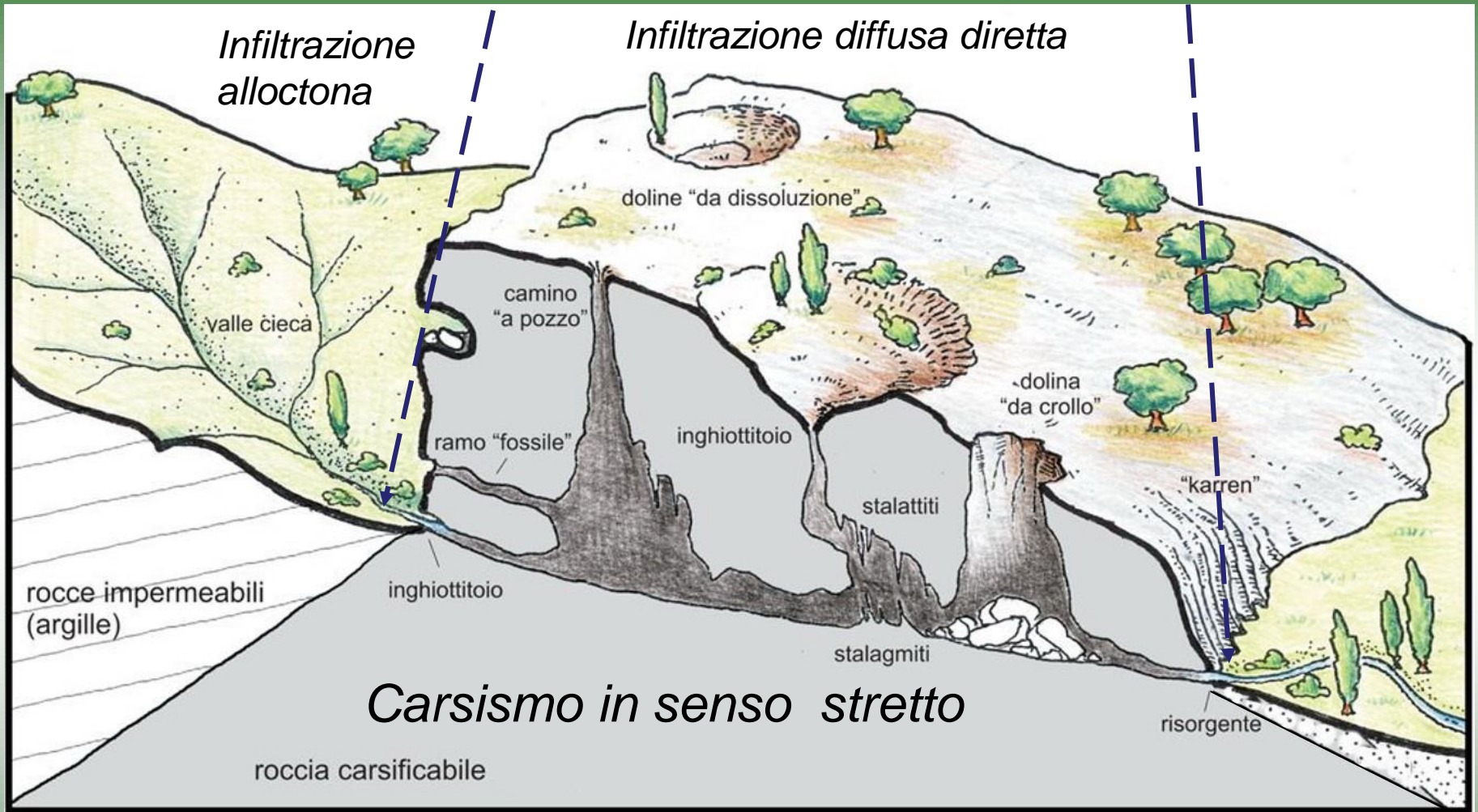
2020-2021

Carso C - GFGeol - STAN

Il principale fattore è sempre l'acqua

- Dissoluzione, ma anche erosione...
- Acque epigenetiche (meteoriche discendenti)
 - 1. Infiltrazione alloctona**
 2. Infiltrazione concentrata autoctona
 - 3. Infiltrazione diffusa diretta**
 4. Infiltrazione diffusa indiretta
- Acque ipogenetiche (ascendenti)
 1. Risalita dal basso di acque meteoriche
 2. Risalita di acque termali bi-carbonatiche
 3. Risalita di acque termali solfatiche

Carsismo marginale o di contatto

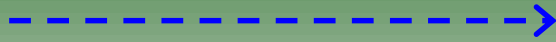


Al «contatto» tra rocce impermeabili e rocce carsificabili il reticolo idrografico viene assorbito. Al contatto tra r. carsificabili e terreni impermeabili ci sono sorgenti da cui si originano nuovi corsi d'acqua.

All'interno del sistema carsico vero e proprio

NB un sistema carsico si evolve in $10^4 - 10^5$ anni, in questo intervallo di tempo il clima cambia, il livello del mare si alza e/o di abbassa..

Zona a prevalente
Corrosione (EPICARSO=



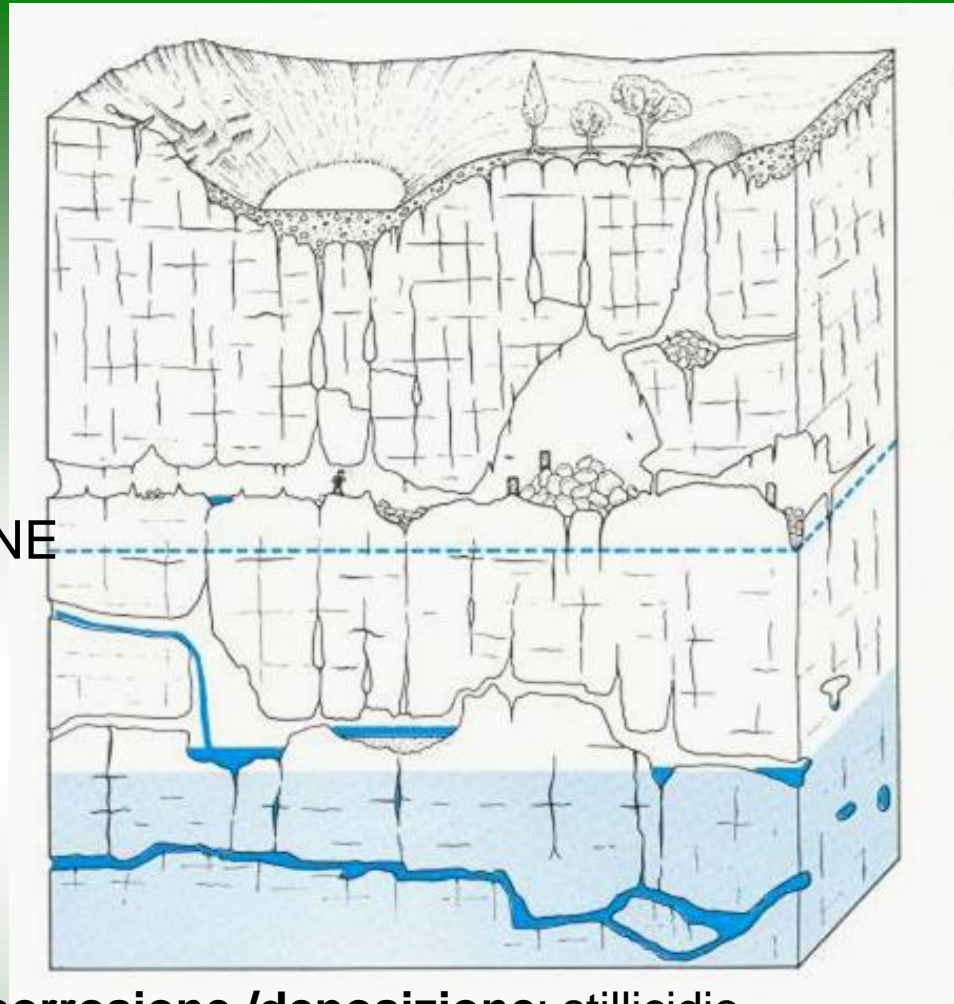
Zona a corrosione
e deposizione (STILLICIDIO)



Zona vadosa E DI TRANSIZIONE
: MOVIMENTI
ORIZZONTALI E VERTICALI



Zona freatica
o satura: solo orizzontali



Zone di corrosione (epicarso) e corrosione /deposizione: stillicidio, movimenti H_2O prevalentemente verticali Anche **zona di percolazione**

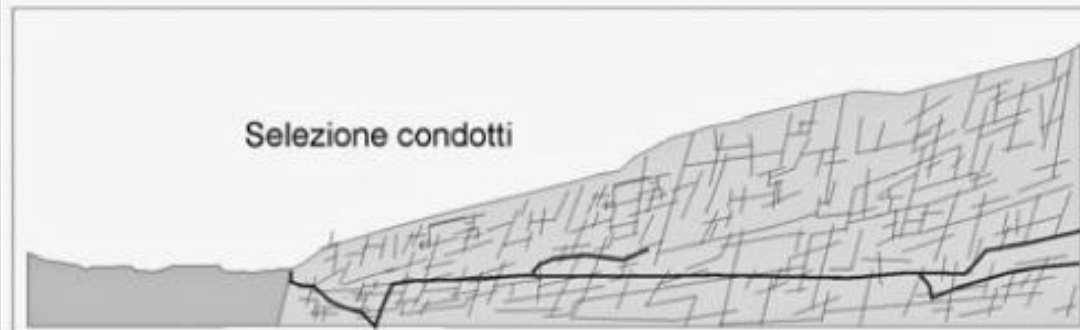
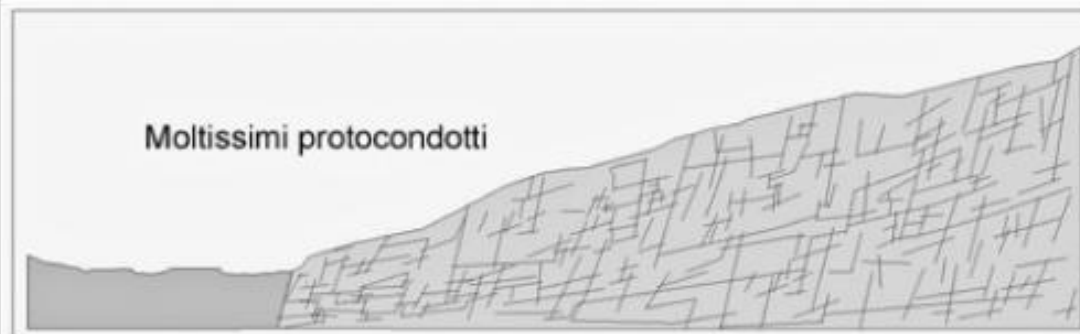
Zona vadosa: movimenti orizzontali e verticali

Zona freatica: movimenti dell'acqua prevalentemente orizzontali. H_2O in pressione
NB un sistema carsico si evolve in $10^4 - 10^5$ anni, in questo intervallo di tempo il clima cambia, il livello del mare si alza e/o di abbassa..

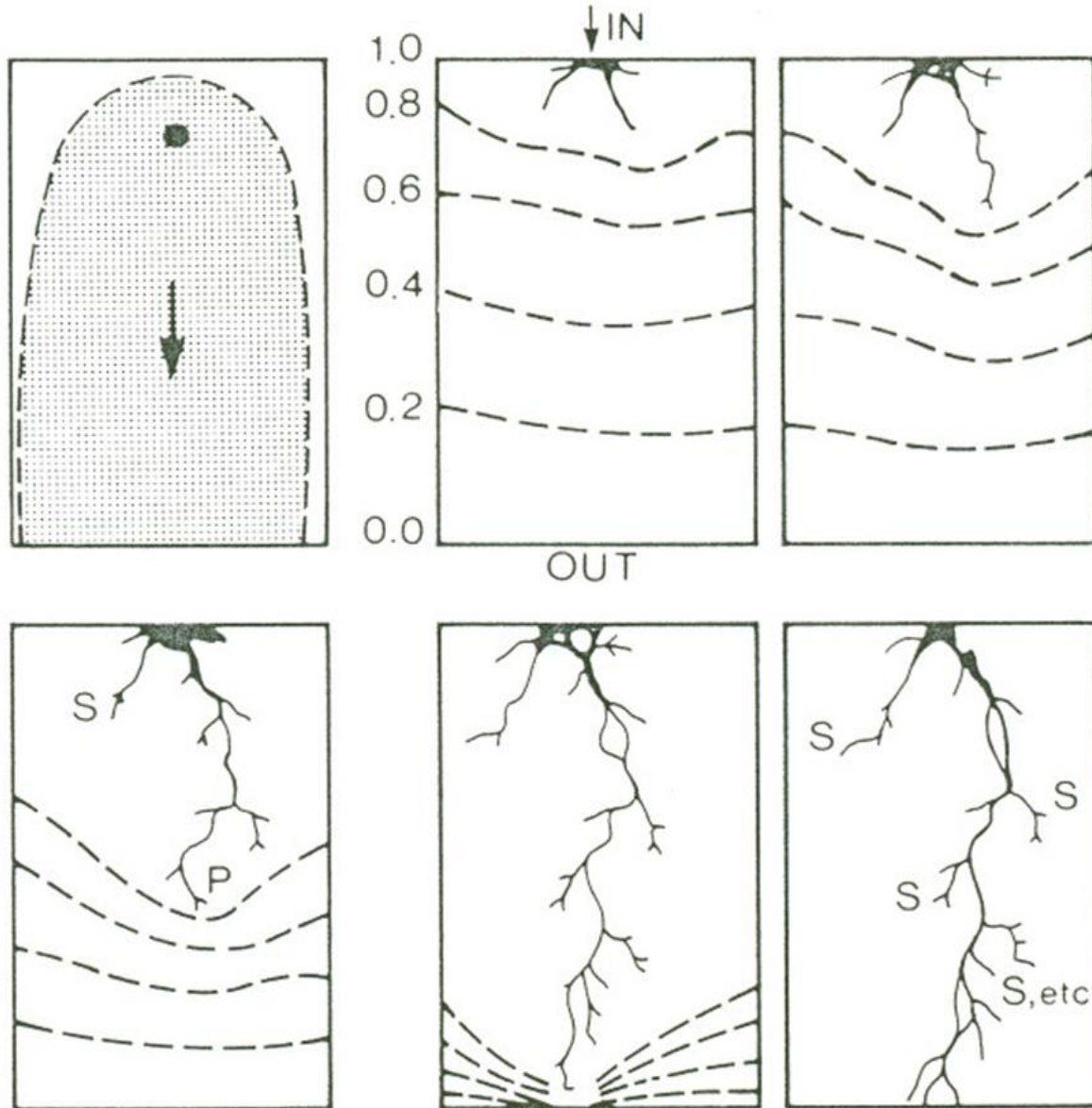
Tra le due zone: **transizione (zona epifreatica:** se piove il livello freatico si

Come il carsismo si sviluppa in profondità?

- Dapprima in modalità casuale
- Poi sempre più guidata dall'assetto geologico strutturale (*stratificazione/faglie/ fratture*). *Orizzonti predisposti alla dissoluzione*
 - *Importante/fondamentale il gradiente, il dislivello*
casualità guidata
- Poi in funzione della gerarchizzazione delle cavità/condotte



Come il carsismo si sviluppa in profondità?

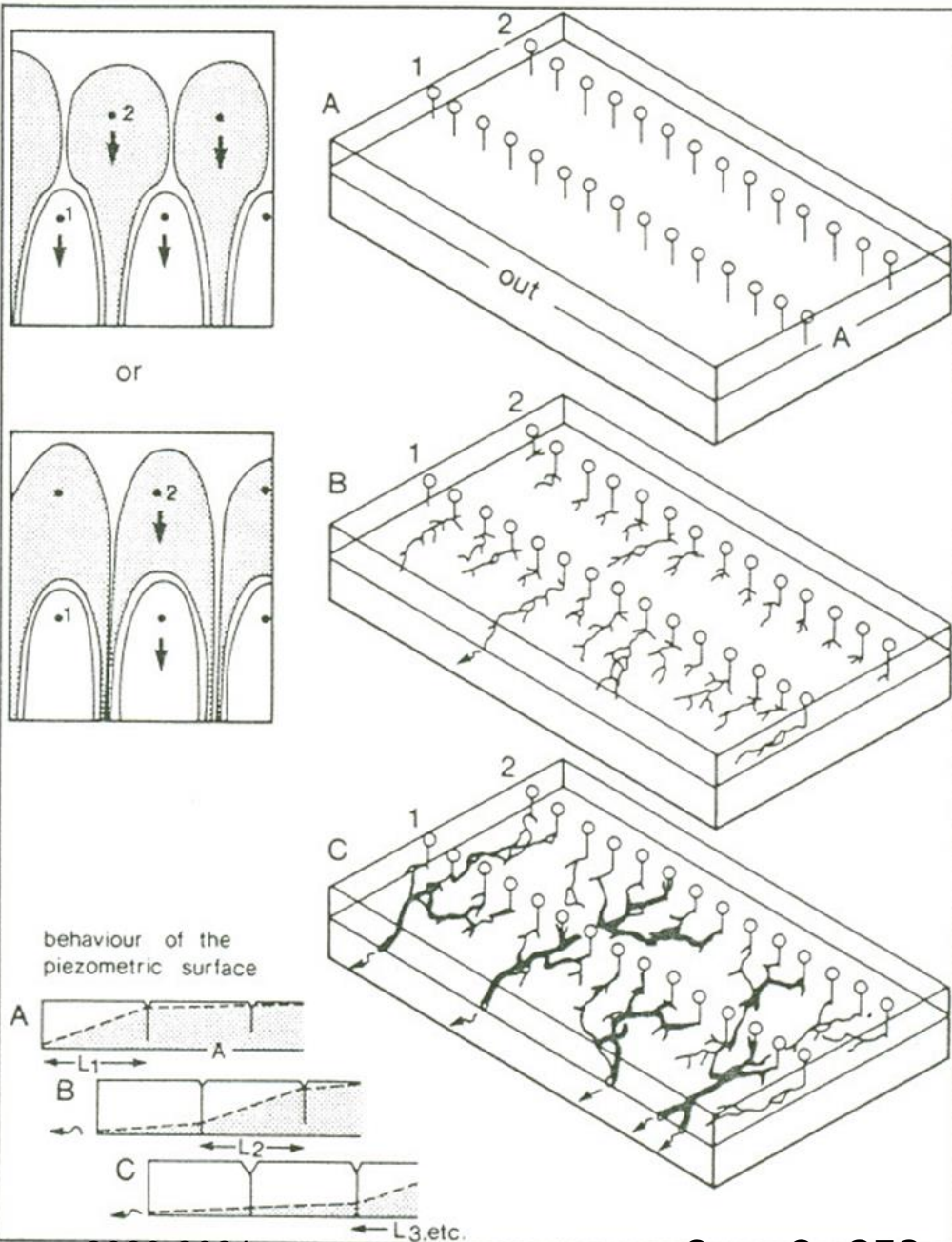


Come il carsismo si sviluppa in profondità ?

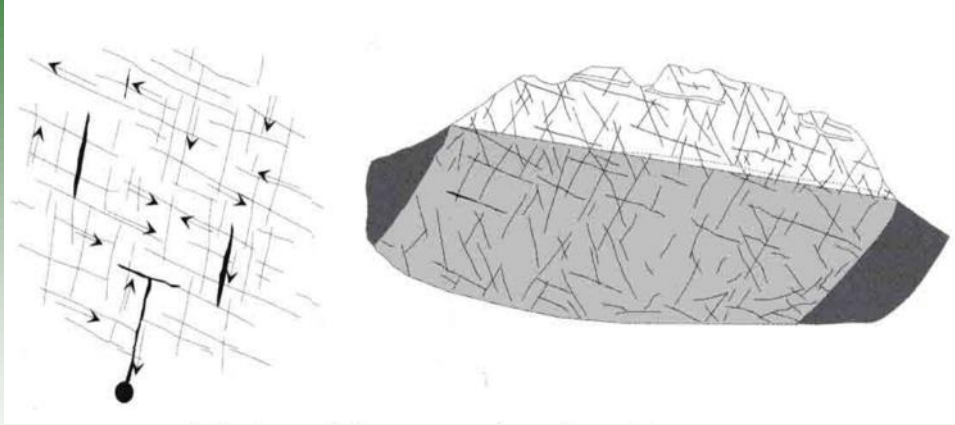
Numerosi punti di ingresso superficiali nel sistema carsico in varie posizioni . . vicino e lontano dal punto ipotetico di risorgenza

Alcuni dei punti vicini «raggiungono» la risorgenza
Alcuni dei punti «lontani» raggiungono i punti «vicini»
E il sistema «inghiottitoio – gallerie freatiche /vadose – risorgenza» è completo

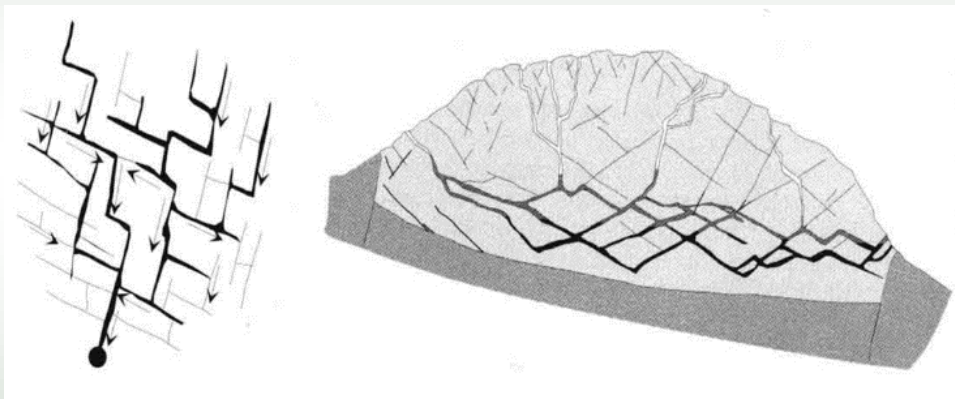
Una volta che il sistema è completo questo diventerà il sistema attivo, quello che si svilupperà di più



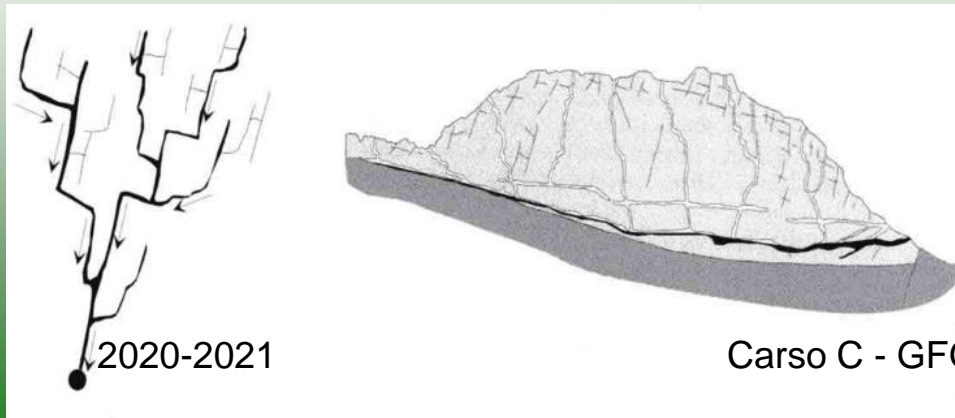
Come il carsismo si sviluppa in profondità?



Diffuso o Giovanile con circolazione dispersiva (molte grotte piccole, tante fratture poco ampie)



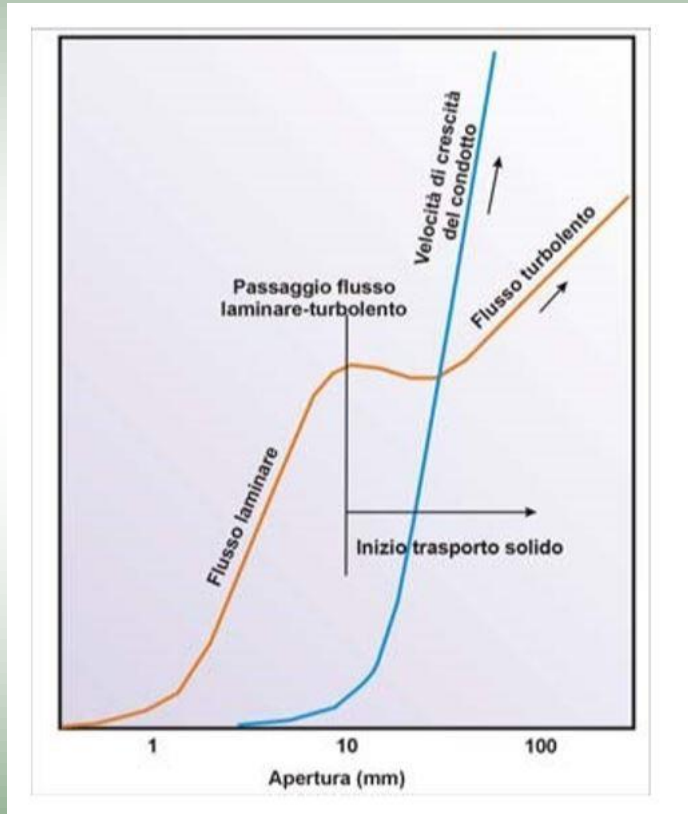
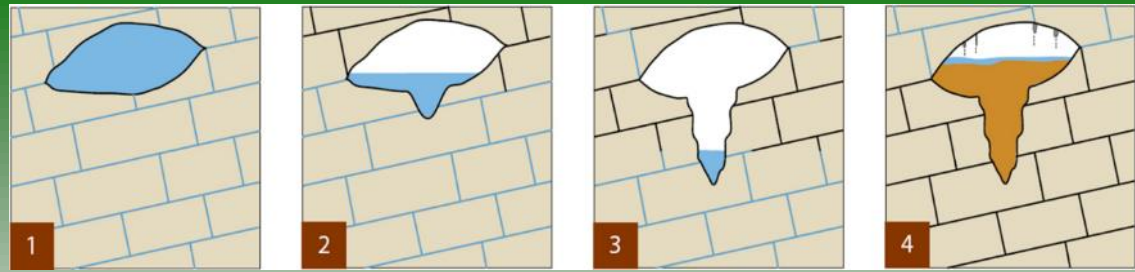
Organizzato o Evoluto con circolazione a dreni interdipendenti



Maturo con circolazione a dreno dominante (poche grotte ampie, importanti)

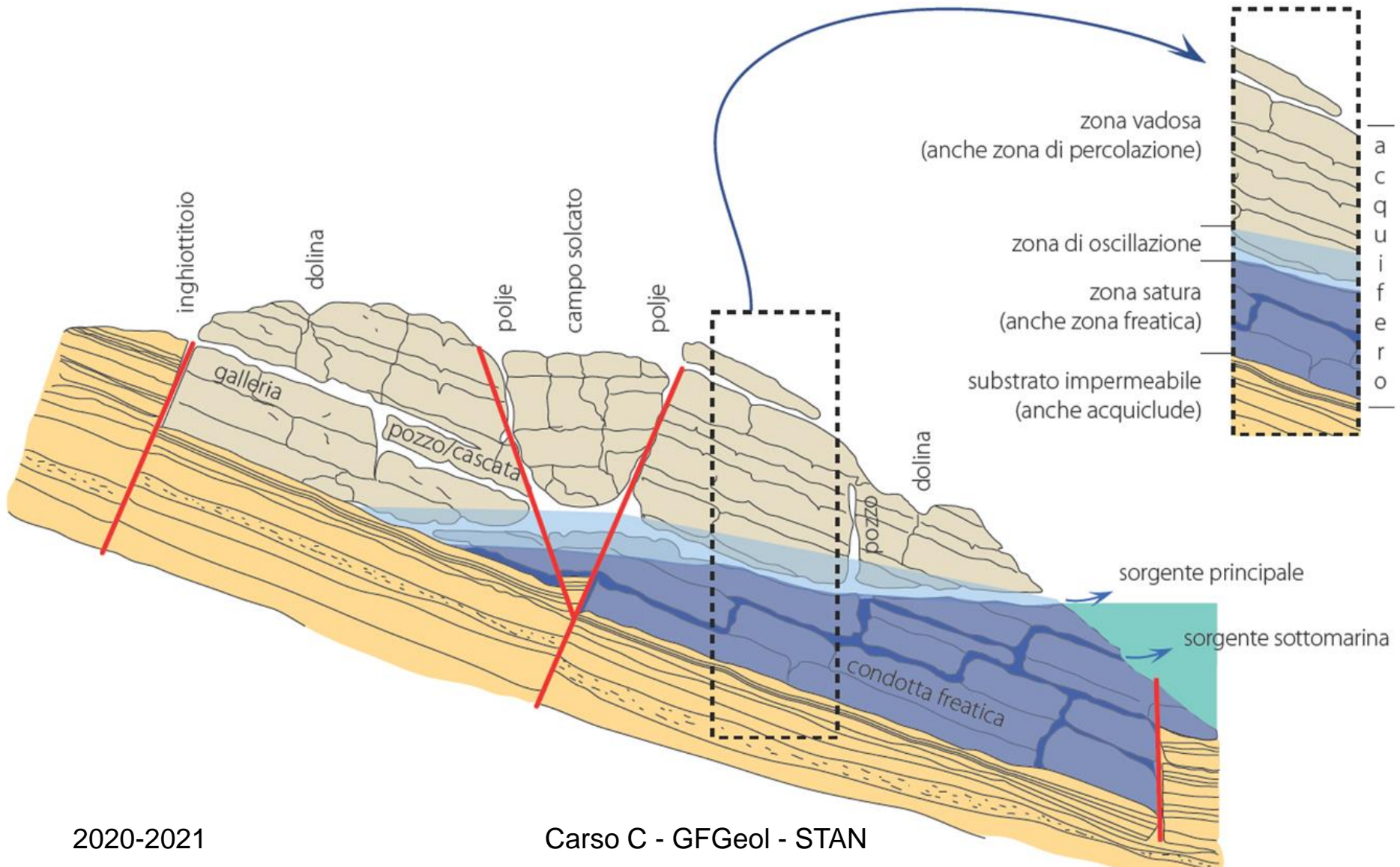


Come il carsismo si sviluppa in profondità?

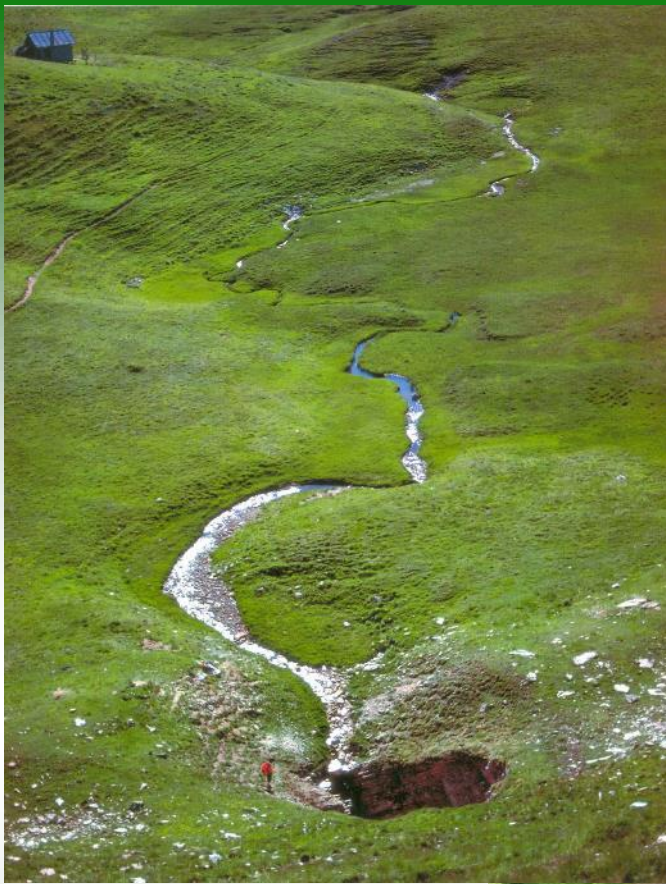


Fattore tempo

Come il carsismo si sviluppa in profondità?



Inghiottitoi



Valle cieca



2020-2021



Carso C - GFGeol - STAN

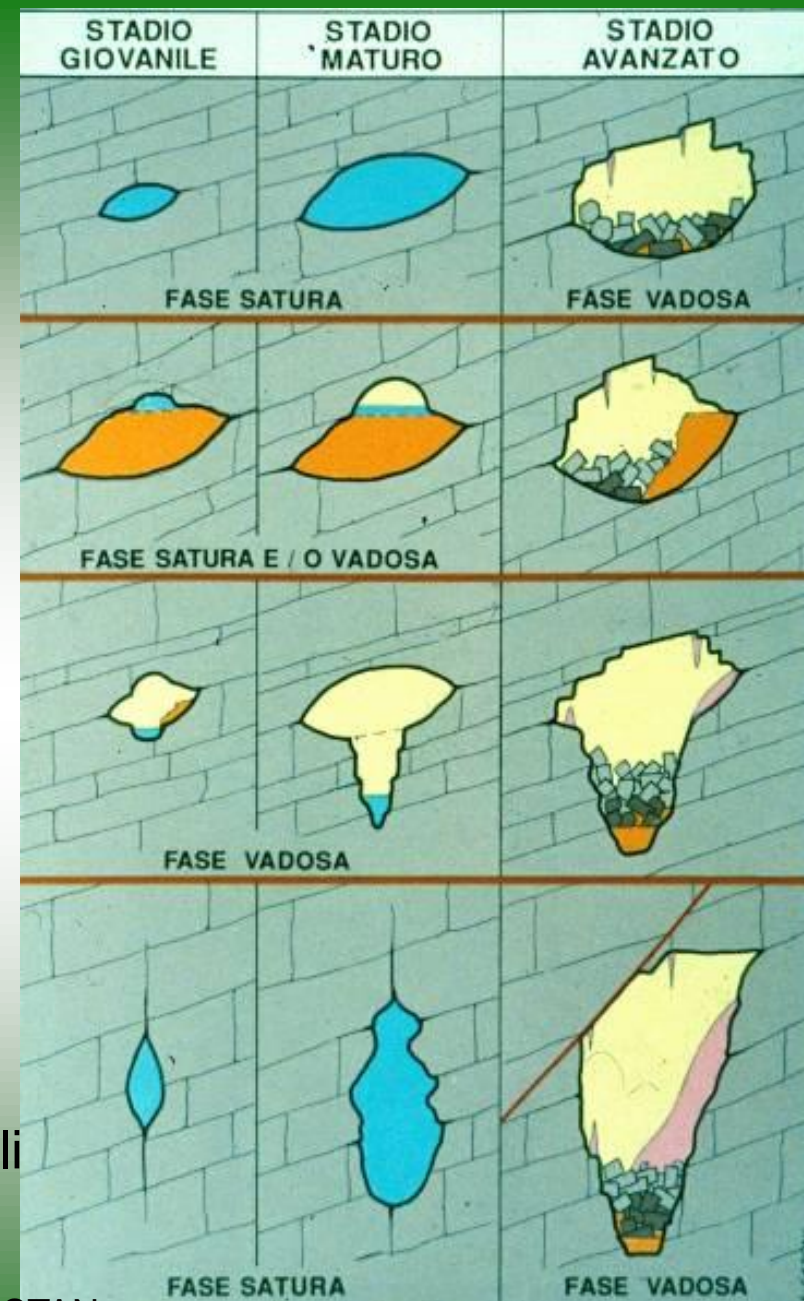


Inghiottitoio a Vreme
Corso superiore del Timavo
Pochi km prima del contatto
Flysch - calcare

Risorgenze del
Timavo
(S.Giovanni di Duino)



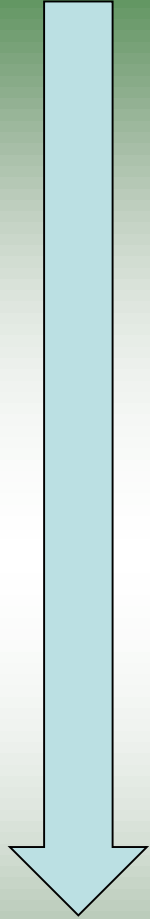
Carso C - GFGeol - STAN



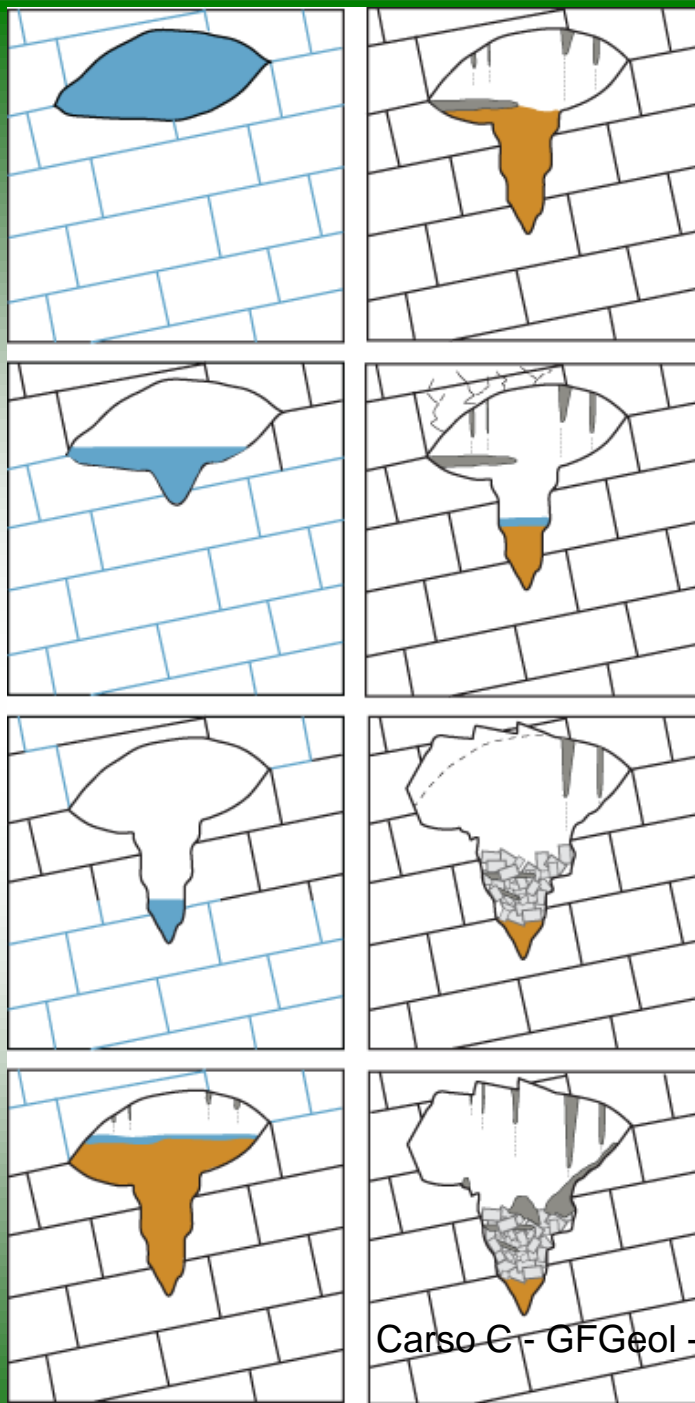
Morfologie variabilissime:
Fratture subverticali o piani di strato

Variazioni di quota del livello di base:
Si alternano fasi di galleria freatiche in pressione (solo corrosione) e fasi vadose (crolli, ma anche riempimenti).
Forme legate a fratture prevalentemente verticali o forme legate a piani di strato obliqui

T1



T2



T3



Evoluzione nel tempo.
Fasi vadose, fasi freatiche
Crolli, riempimenti di argilla
concrezionamento

Variazione climatiche e del livello di base

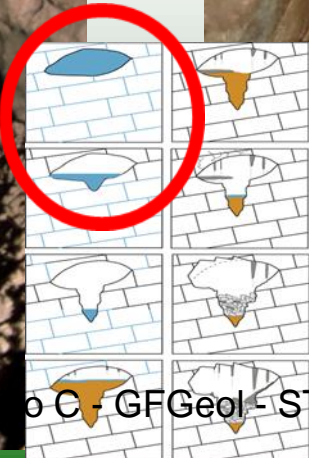
T4

Forme freatiche: forme..»pure» circolari ellittiche

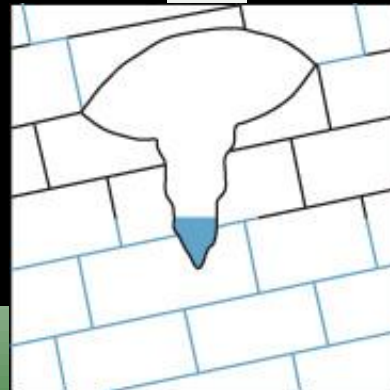
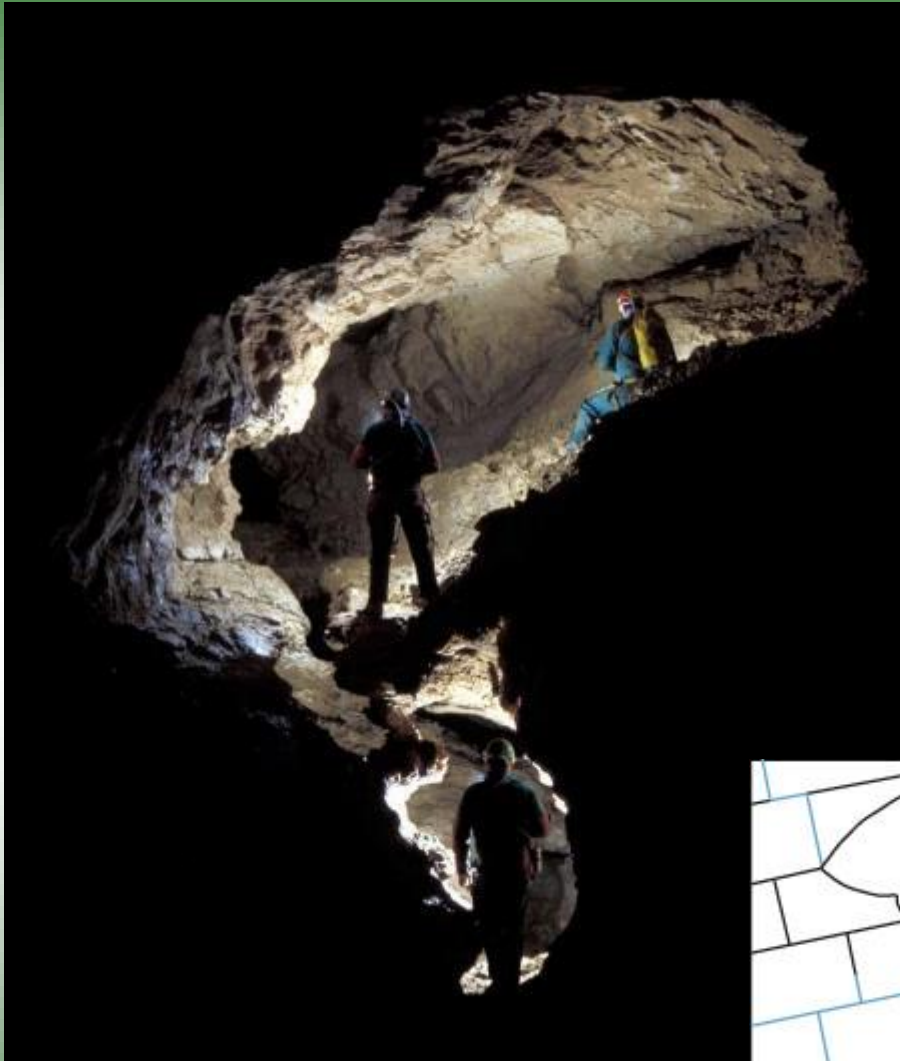




Forma ellittica
subverticale



corrosione selettiva e approfondimenti MENO ACQUA

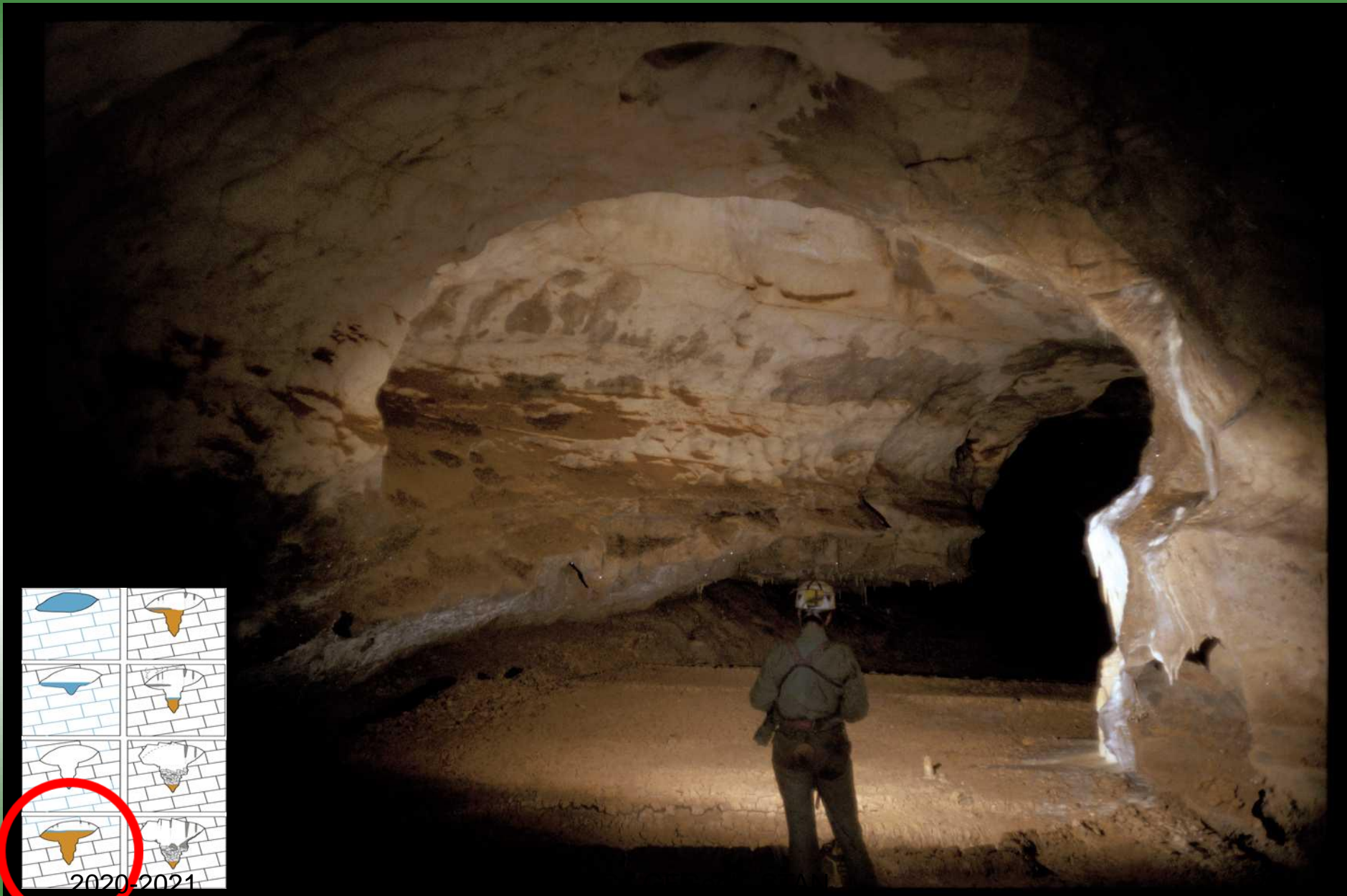


Galleria a serratura

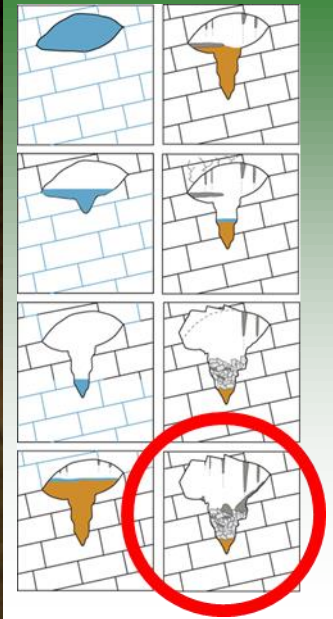
2020-2021

Carso C - GFGeol - STAN

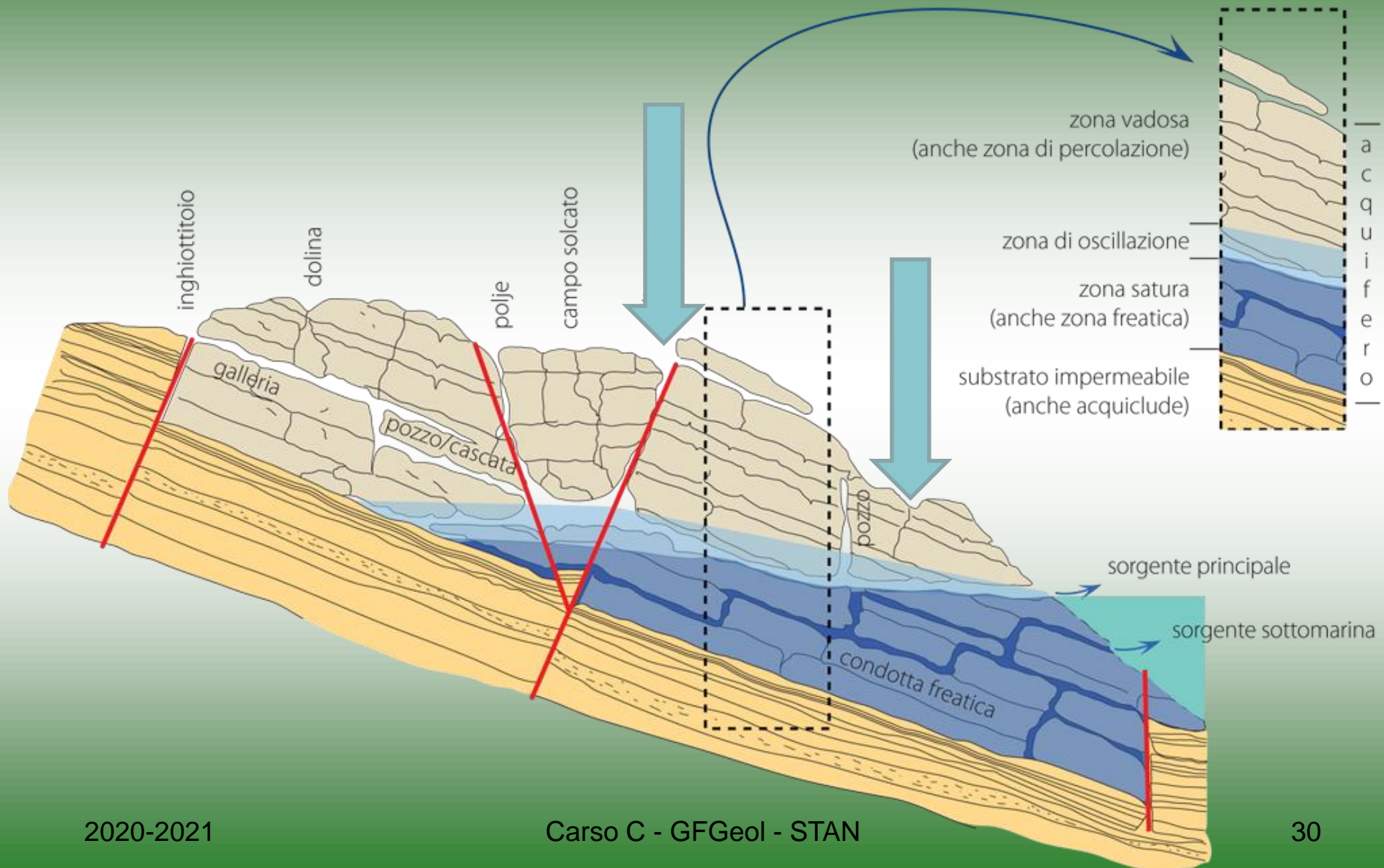
Fase vadosa + fase freatica (approfondimento) + riempimento argilla



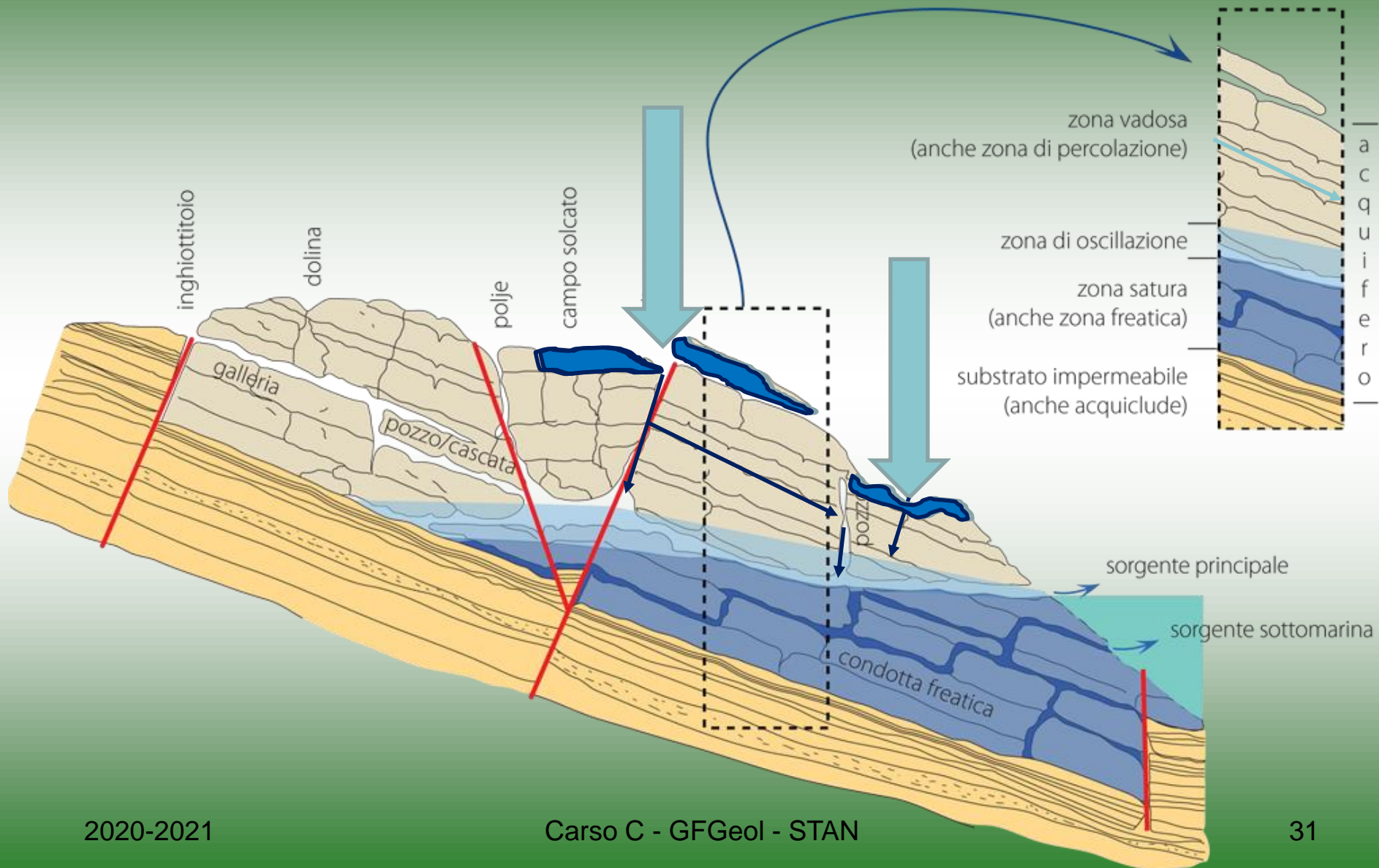
Gr.
Impossibile
morfologia
da grandi
crolli



iniziano le precipitazioni

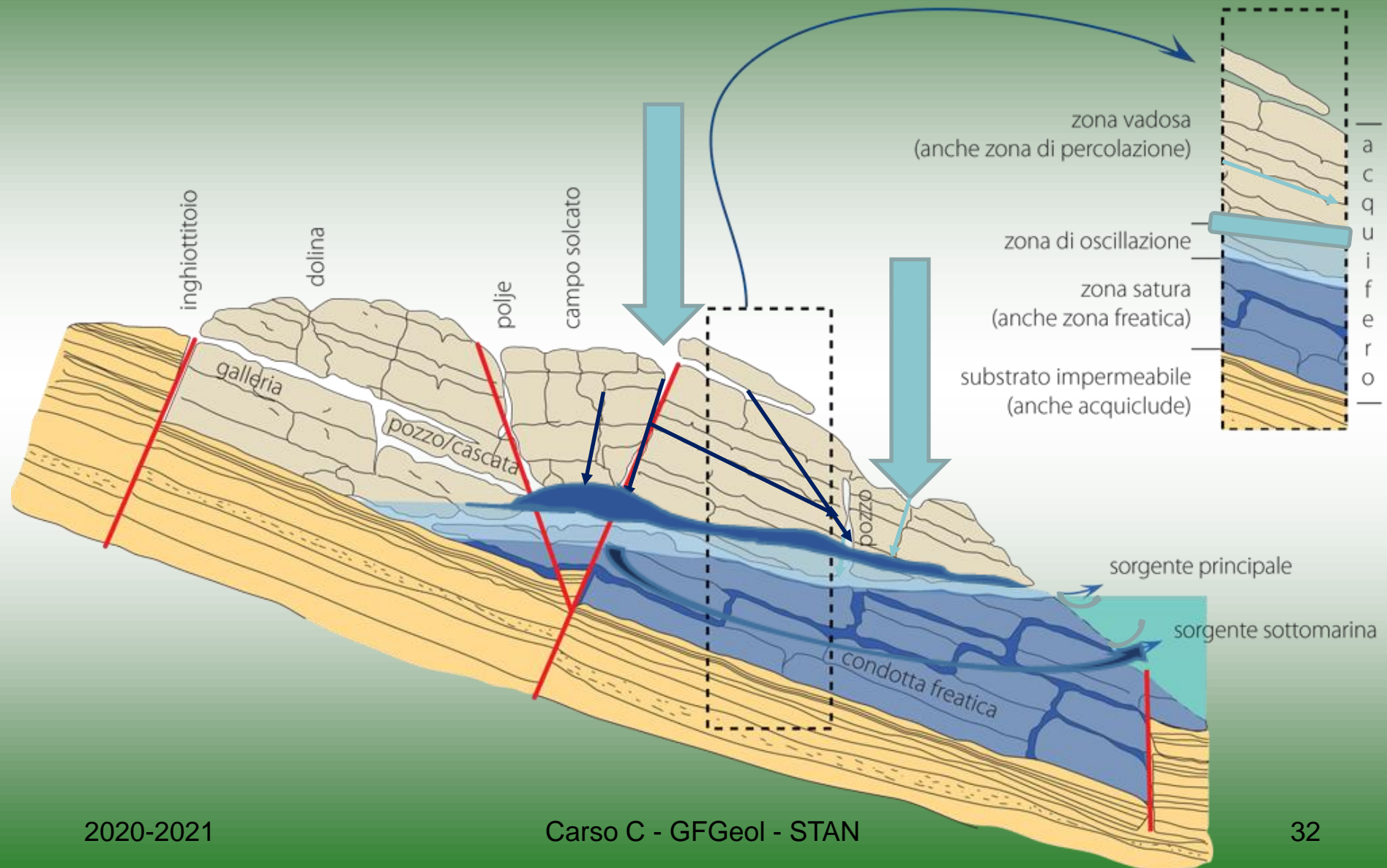


l'acqua penetra nelle fratture, riempie l'epikarst, scende lungo le cavità

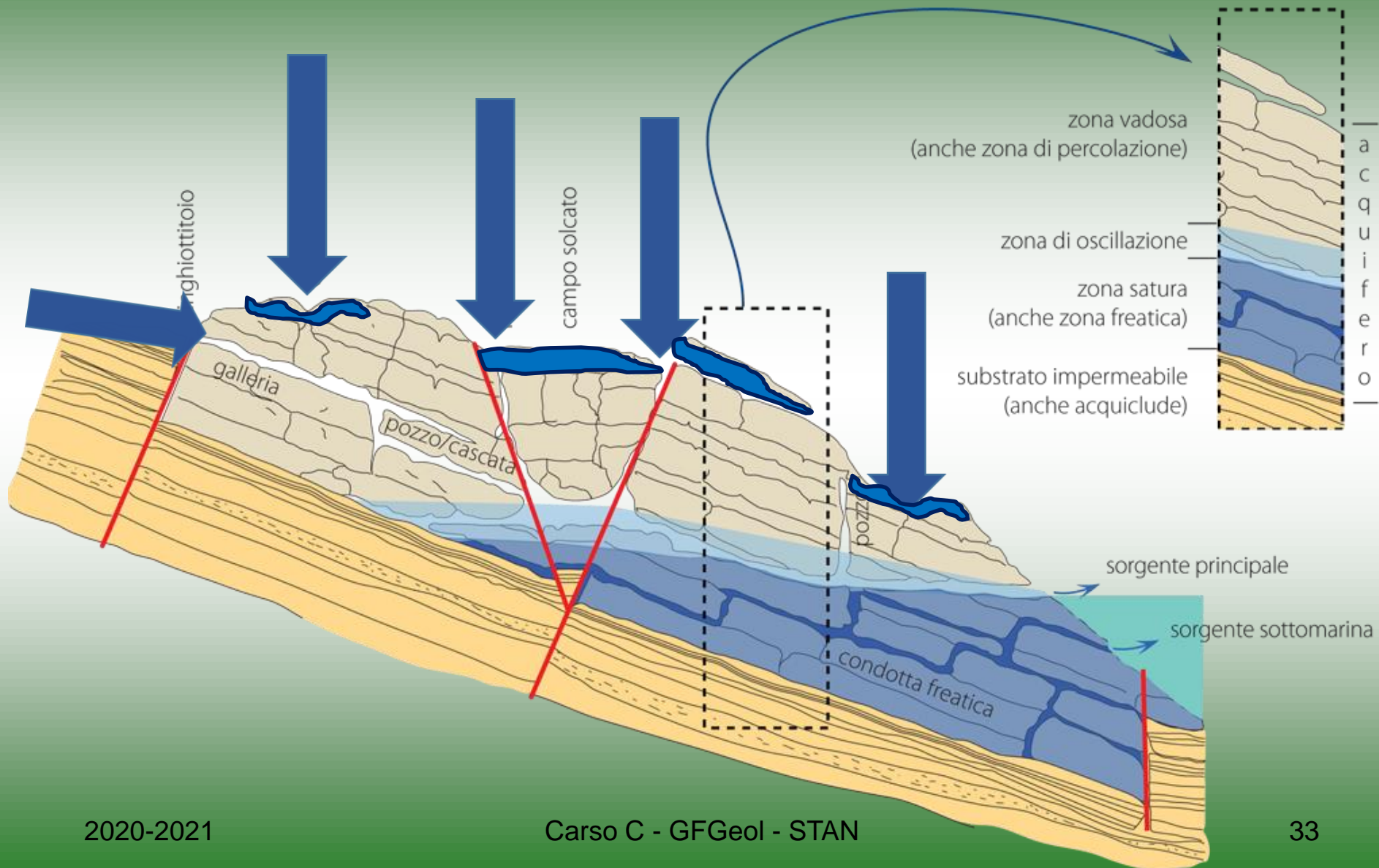


l'acqua alimenta la falda e le sorgenti

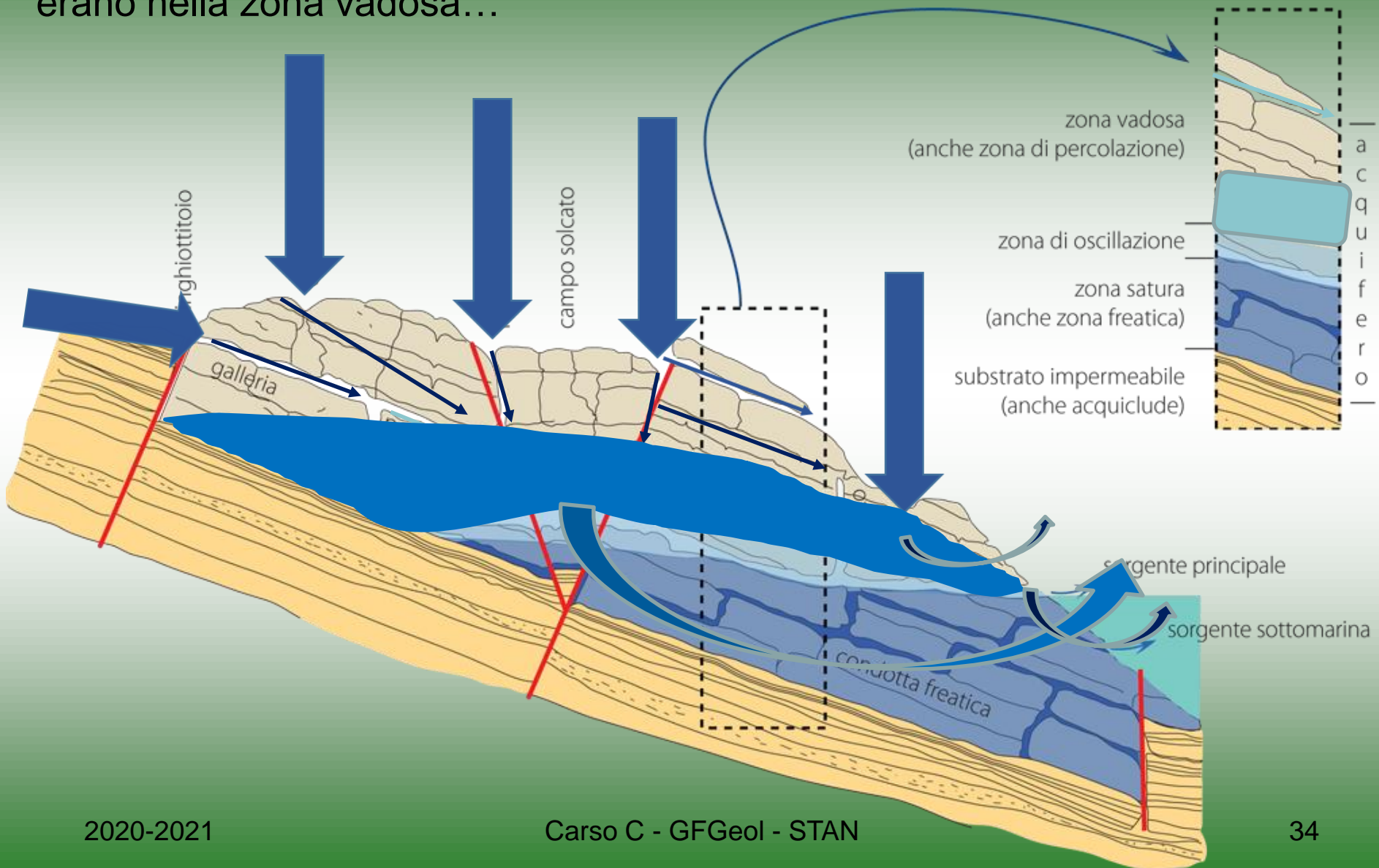
Si alza il limite tra zona freatica e vadosa



Precipitazioni e piena fluviale



Si attivano **sorgenti temporanee** a quote più alte delle permanenti
Si riempie d'acqua il fondo di alcune cavità che «normalmente»
erano nella zona vadosa...



Le concrezioni

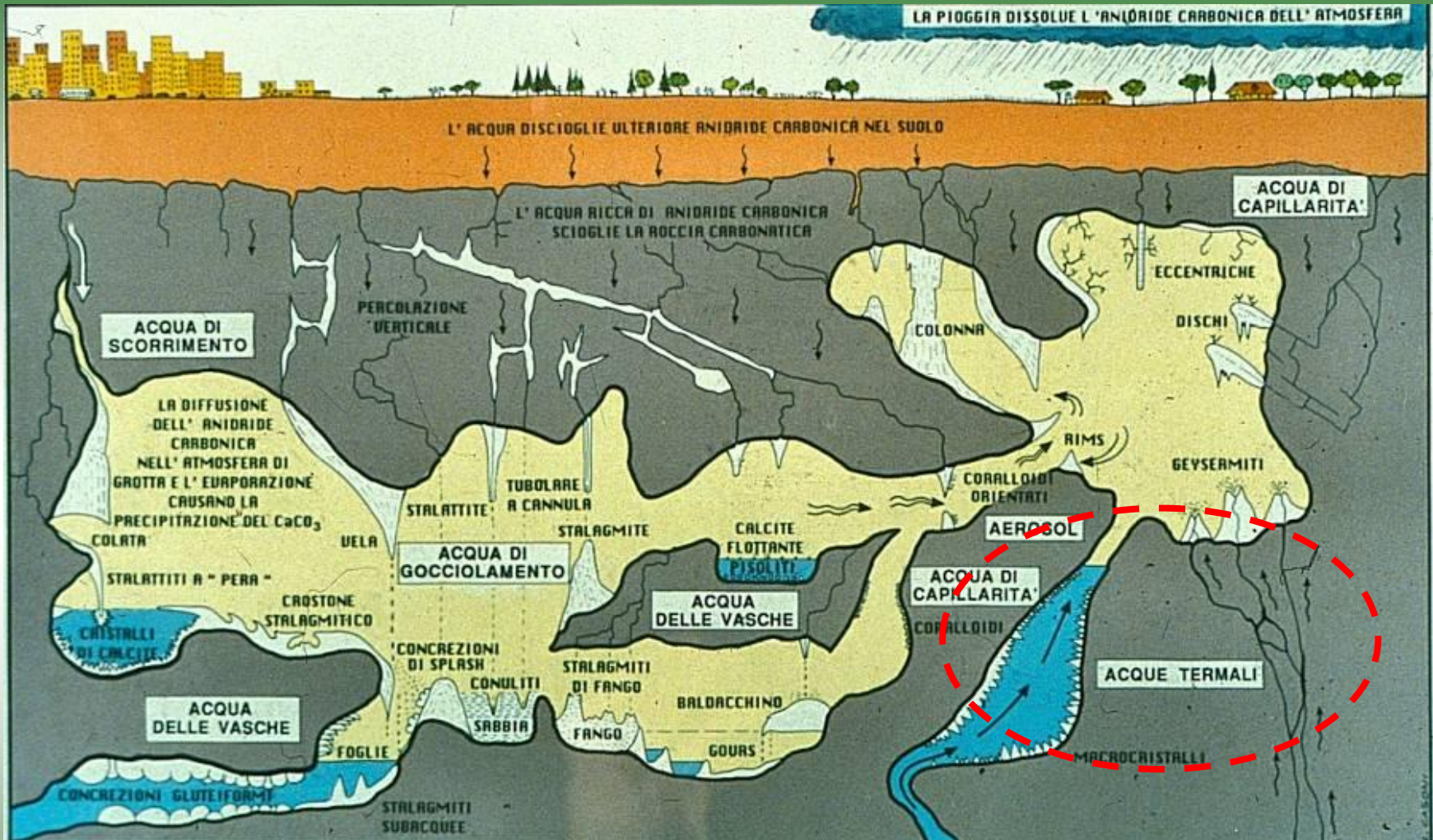


Stalagmiti e colonne



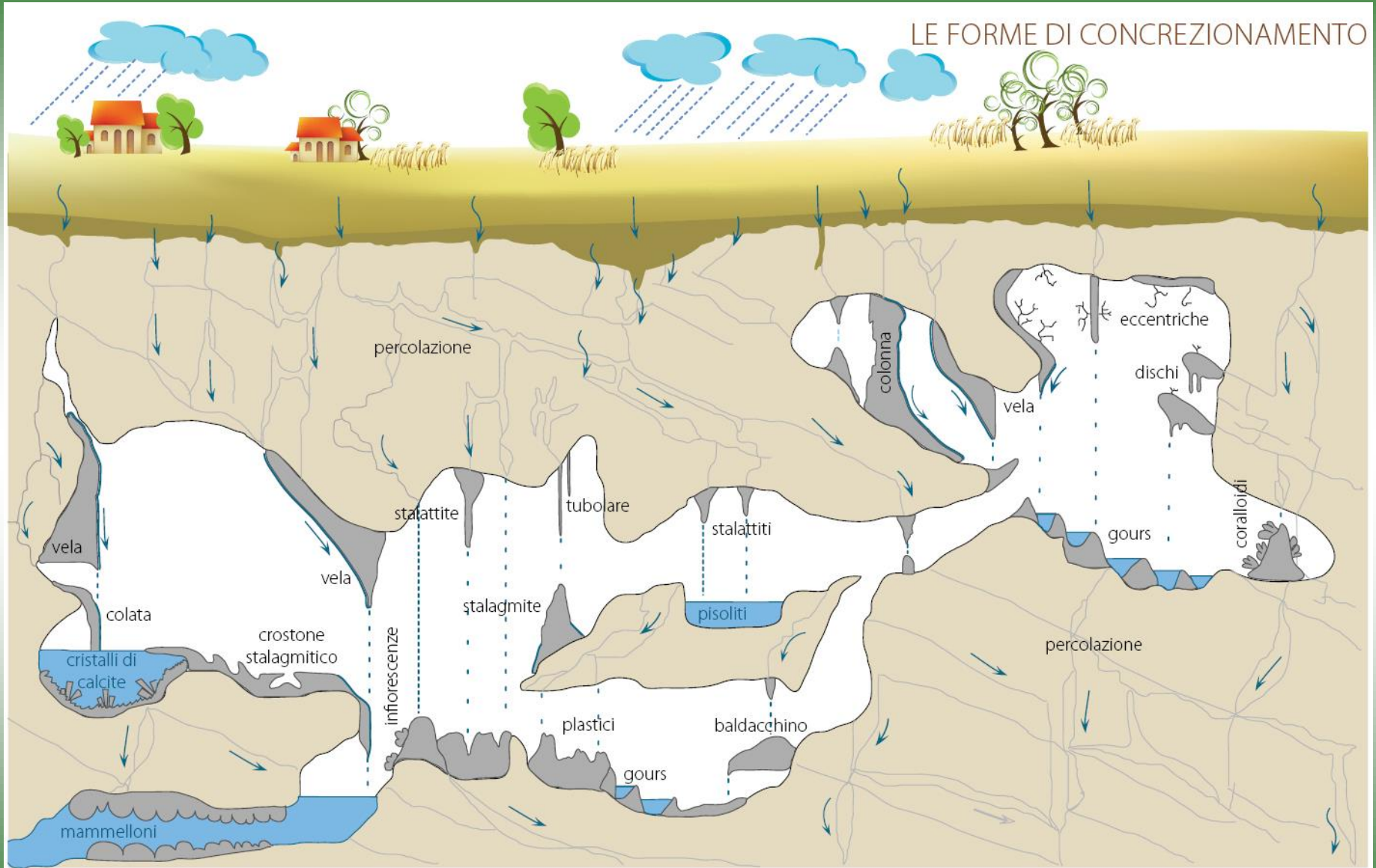
stalattiti

Speleotemi: forme di deposito chimico



Acqua di: scorrimento, gocciolamento, capillarità, ferma in vasche al fondo, di condensazione, di risalita termale.

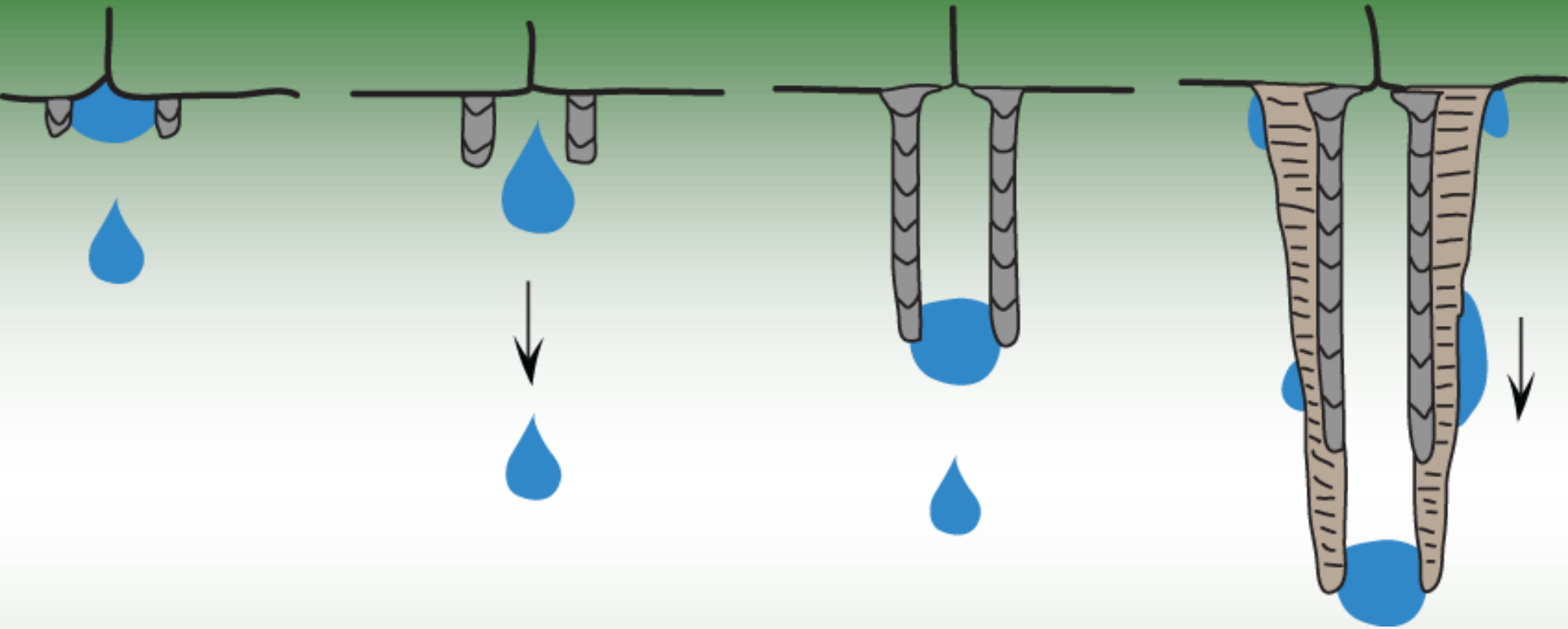
Speleotemi: forme di deposito chimico





Reazione contraria: l'acqua di percolazione carica di ioni Ca^{2+} e HCO_3^- entra nell'atmosfera della grotta, evapora e il CaCO_3 precipita (ricristallizza)

2020-2021



cannula - stalattite

cannula - stalattite

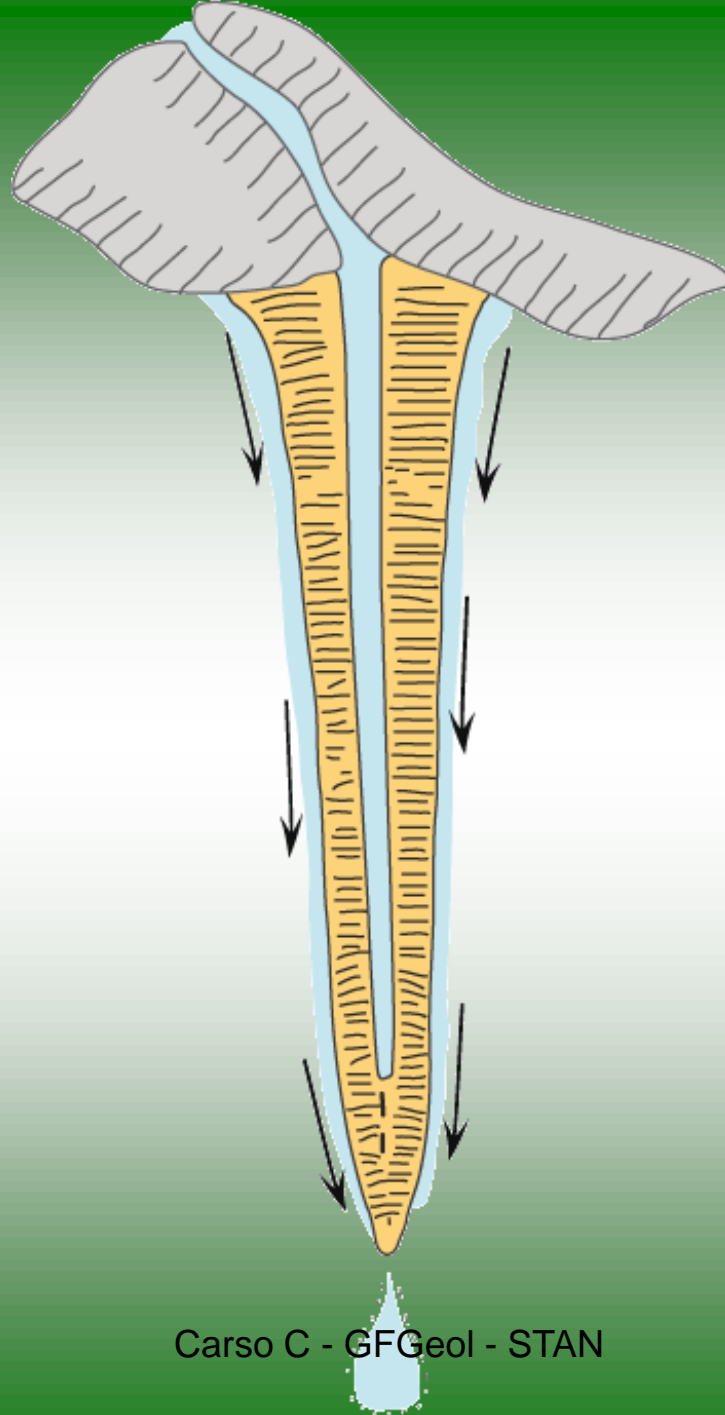


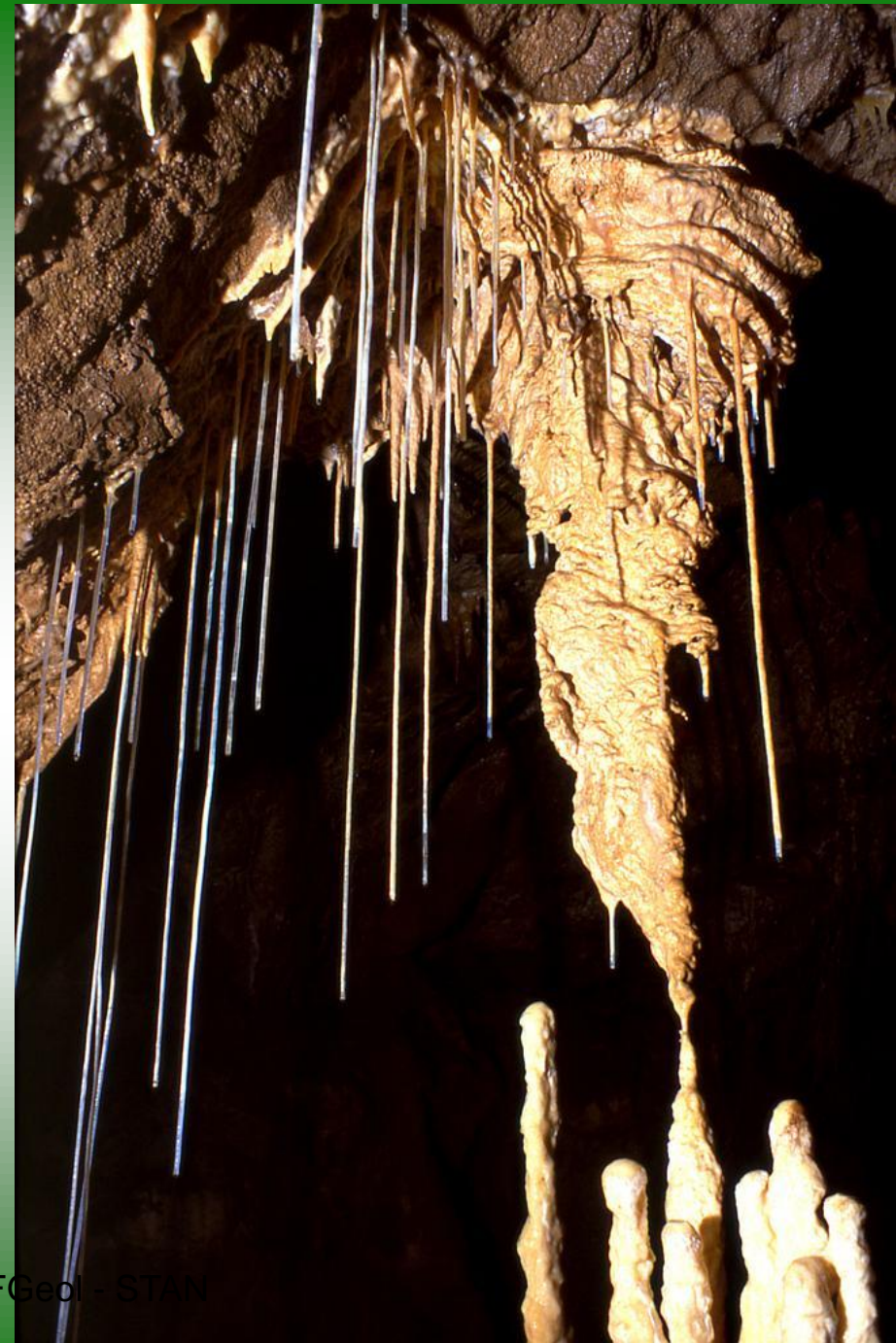


2020-2021

Carso C - CFGeol - STAN

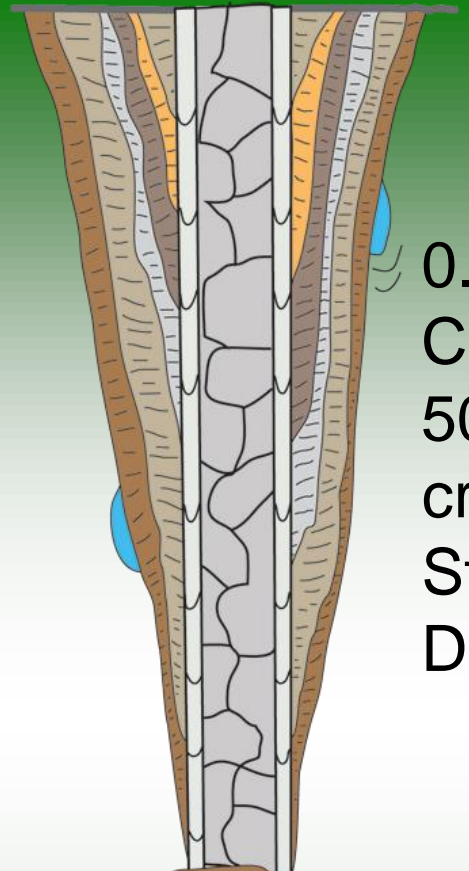
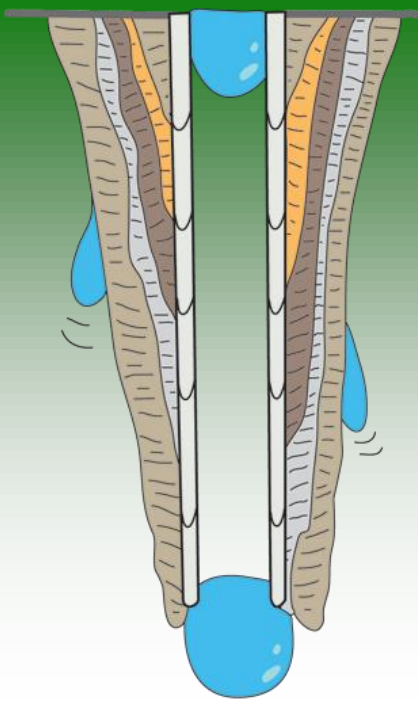
stalattite





2020-2021

Carso C - GFGeol - STAN



0.1 - 0.2 mm/anno
Ci vogliono
50-100 anni per fare
crescere 1 cm di
Stalagmite
Dati molto variabili !

**dalla stalattite
alla colonna**



sezioni trasversali e longitudinali di stalattiti

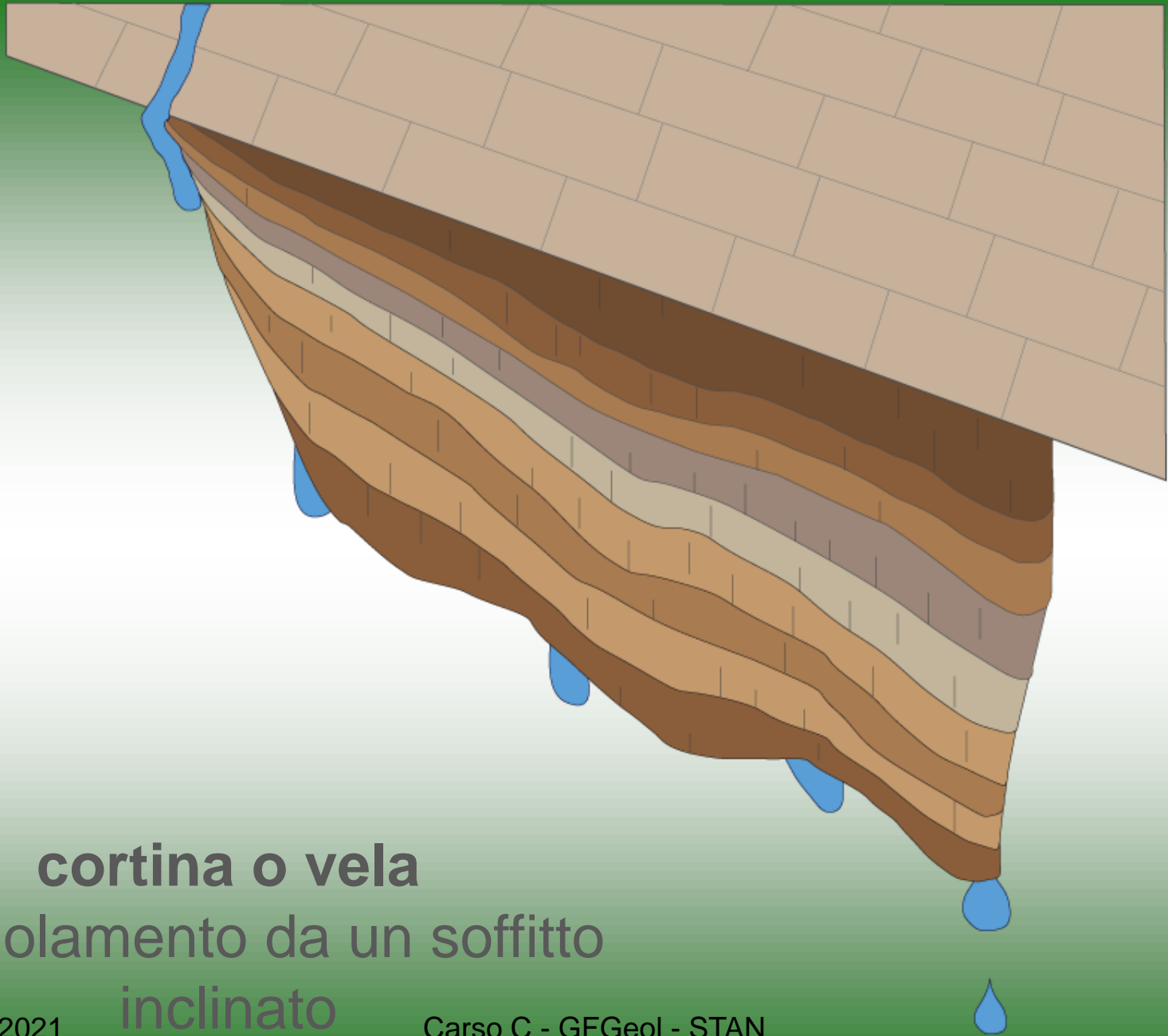
2020-2021

Carso C - GFGeol - STAN



Stalagmite
di 12 m
Colonna
Ruggero
Grotta Gigante





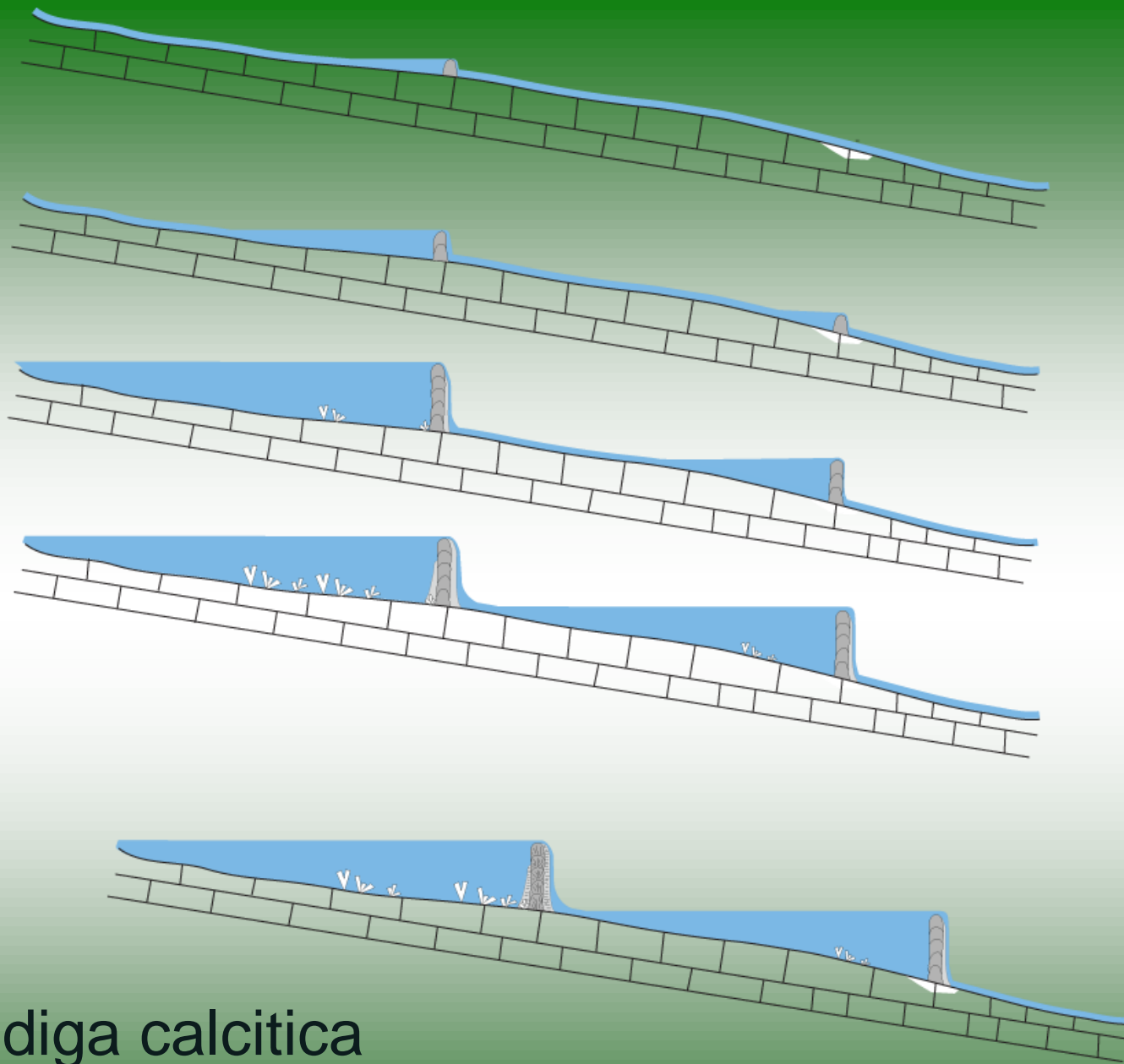
cortina o vela

Gocciolamento da un soffitto

inclinato



cortine o vele



gour o diga calcitica

gours (dighe calcitiche) colate e altri speleotemi (concrezioni) nella Grotta del Cervo



- Le grotte sono un posto buio (ovvio..)
- Umido, molto umido
- Relativamente freddo: temperatura interna costante (± 0.1 °C) pari alla temperatura media annuale esterna
- Ma ci sono grotte con condizioni ambientali decisamente estreme !!
- Grotte ipogeniche

Miniera di Naica, Messico

45-48° di temperatura 90 % di umidità



Miniere di Pb e Ag. Nel 2002 viene scoperta una caverna con cristalli di gesso lunghi da 8 a 11 metri





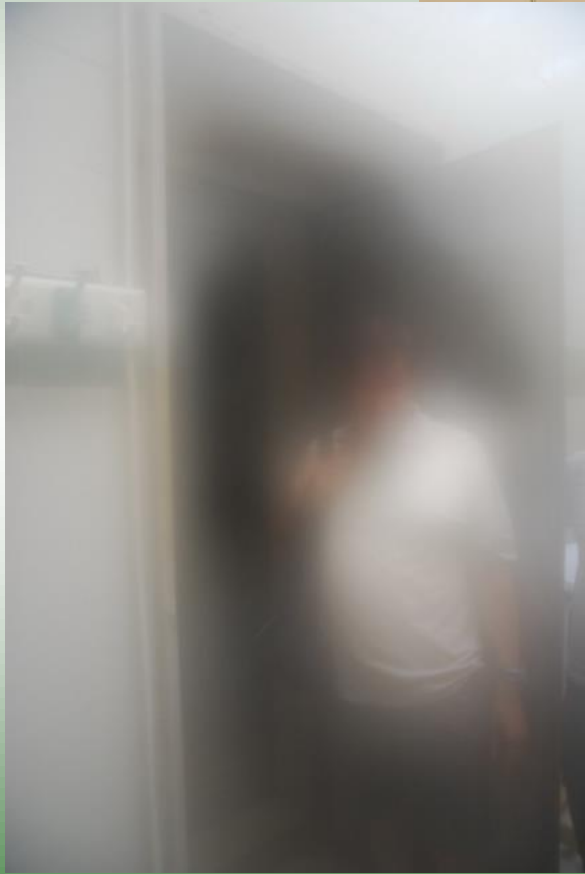
2020-2021

Carso C - GFGeol - STAN

53

Sciaccia (Agrigento) Sicilia, Monte Kronio



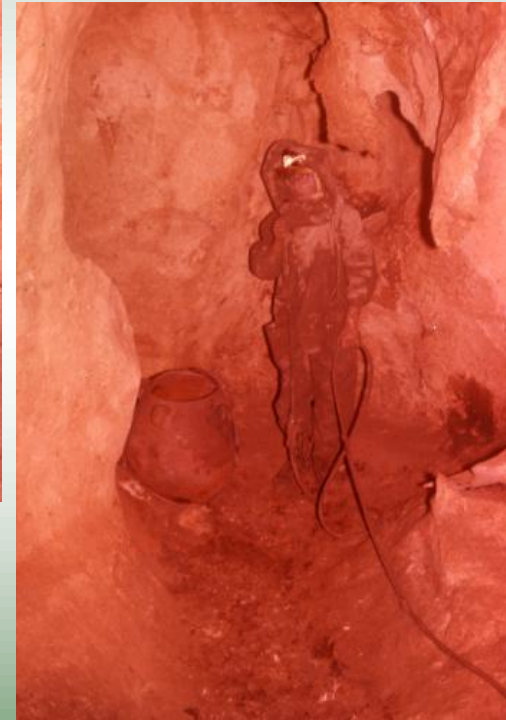


2020-2021

Carso C - GFGeol - STAN

55

Antro di Dedalo e Stufe di S. Calogero, 38-40° di temp. 95-98 % di umidità



1958

2.a esplorazione della CGEB-TS