Docente
Prof. Aldino Bondesan

Carsismo

Geomorfologia carsica

Il carsismo

Paesaggio con:

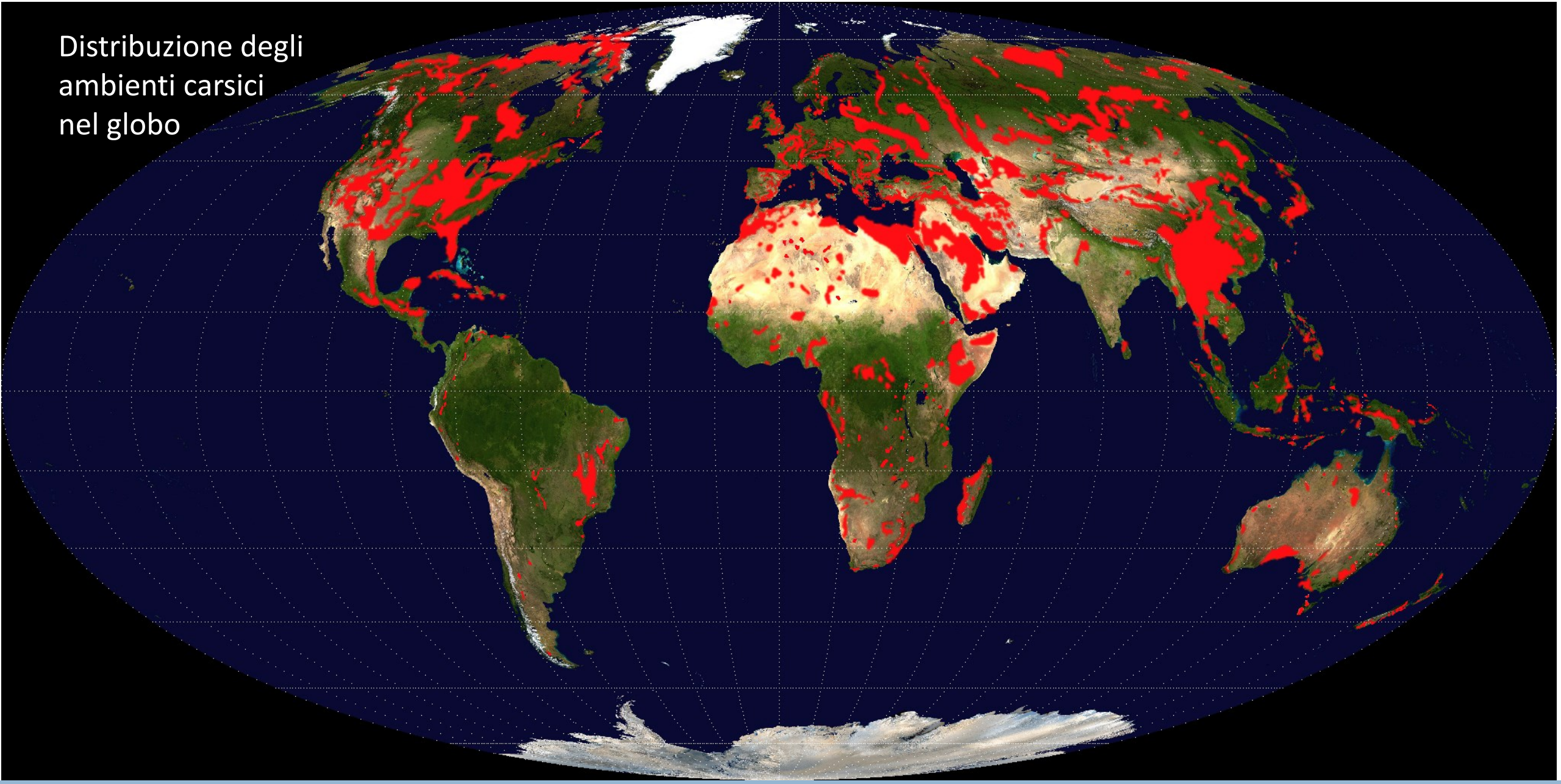
A) scarsa o assente idrografia superficiale

B) presenza di cavità di dissoluzione

Condizioni perché sia attivo il processo carsico:

- Presenza di rocce solubili
- Abbondanza di precipitazioni

Distribuzione degli ambienti carsici nel globo



Tipi e caratteristiche delle rocce solubili

1. rocce carbonatiche (calcari, dolomie, rocce intermedie, marmi, conglomerati carbonatici)
   - Predominanti sulla superficie terrestre
   - Zone esterne delle grandi fasce orogenetiche

2. evaporiti (anidrite, gesso, salgemma)

La corrosione carsica

Evoluzione del processo:

1. Corrosione prima sulla superficie esterna
2. infiltrazione nelle zone di debolezza (fratture e giunti)
3. forme distribuite in senso verticale e orizzontale

Esistono anche le forme miste

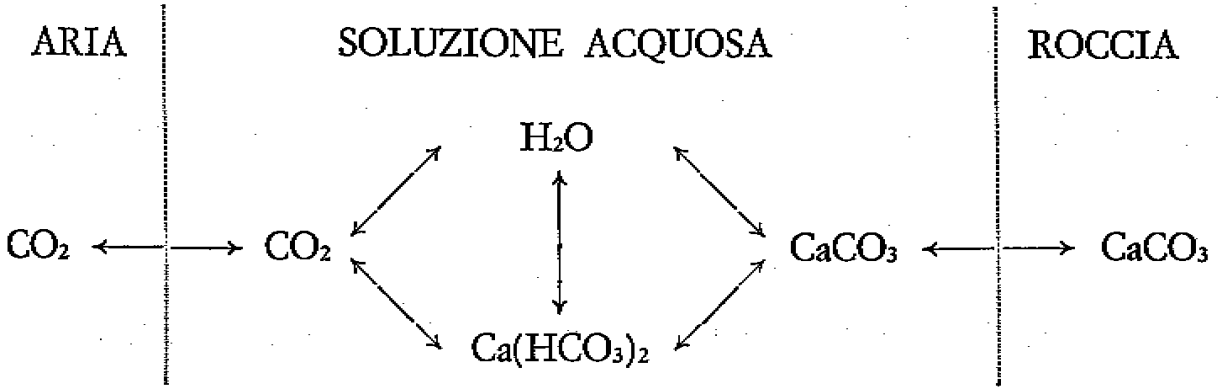
Di Alex brollo - Opera propria, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=456076

I processi di soluzione

1 litro di acqua a 20°C = 12 mg di calcite, Anidride carbonica= 0.03-0.04%

$$CO_2 + H_20 + CaCO_3 = Ca(HCO_3)_2$$

Anidride carbonica + acqua + carbonato di calcio = bicarbonato di calcio



Contrariamente al carbonato di calcio ($CaCO_3$) praticamente insolubile, il carbonato acido di calcio ($Ca(HCO_3)_2$) si dissocia in acqua in ioni Ca^{++} e HCO_3^- che vengono asportati dall'acqua dilavante.

Il processo carsico

$$CO_2 + H_2O + CaCO_3 \rightleftarrows Ca(HCO_3)_2$$

anidride carbonica — acqua — carbonato di calcio — bicarbonato di calcio

Parametri considerati:

1. Acidità (pH)

2. Durezza (concentrazione di carbonato di calcio)

Si considera la durezza totale (idrogenocarbonati, solfati e cloruri) espressa in mg $CaCo_3$ equivalente/l

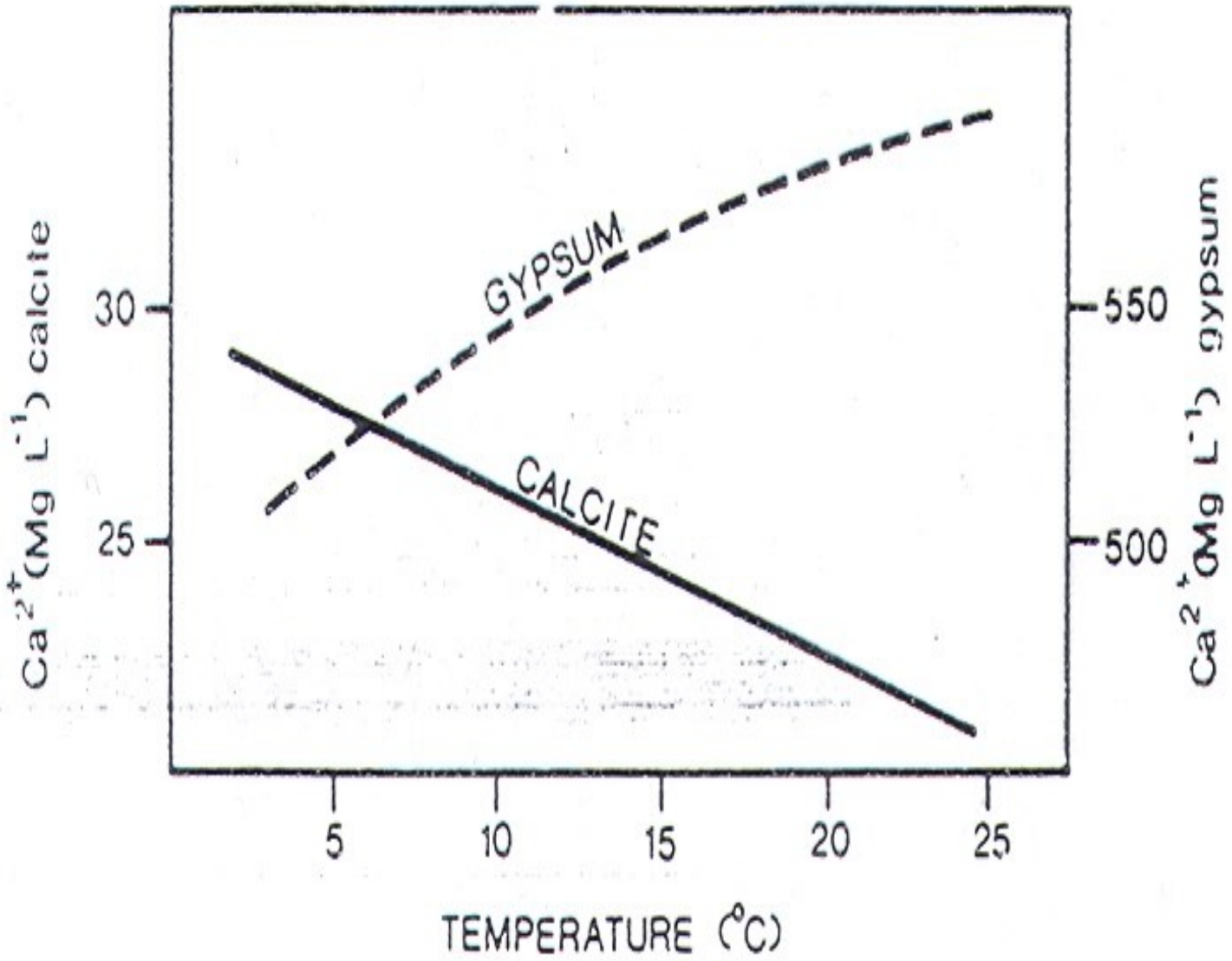
1°F (grado francese) = 10 mg CaCo3/l

3. $C0_2$ (mg/l o pressione parziale)

4. Temperatura

5. Conduttività (che è proporzionale alla concentrazione ionica)

La temperatura condiziona l'aggressività delle soluzioni in maniera diversa a seconda della roccia.



Fattori che condizionano la solubilità

Corrosione per miscela di acque

Corrosione per raffreddamento della soluzione (o riscaldamento nelle evaporiti)

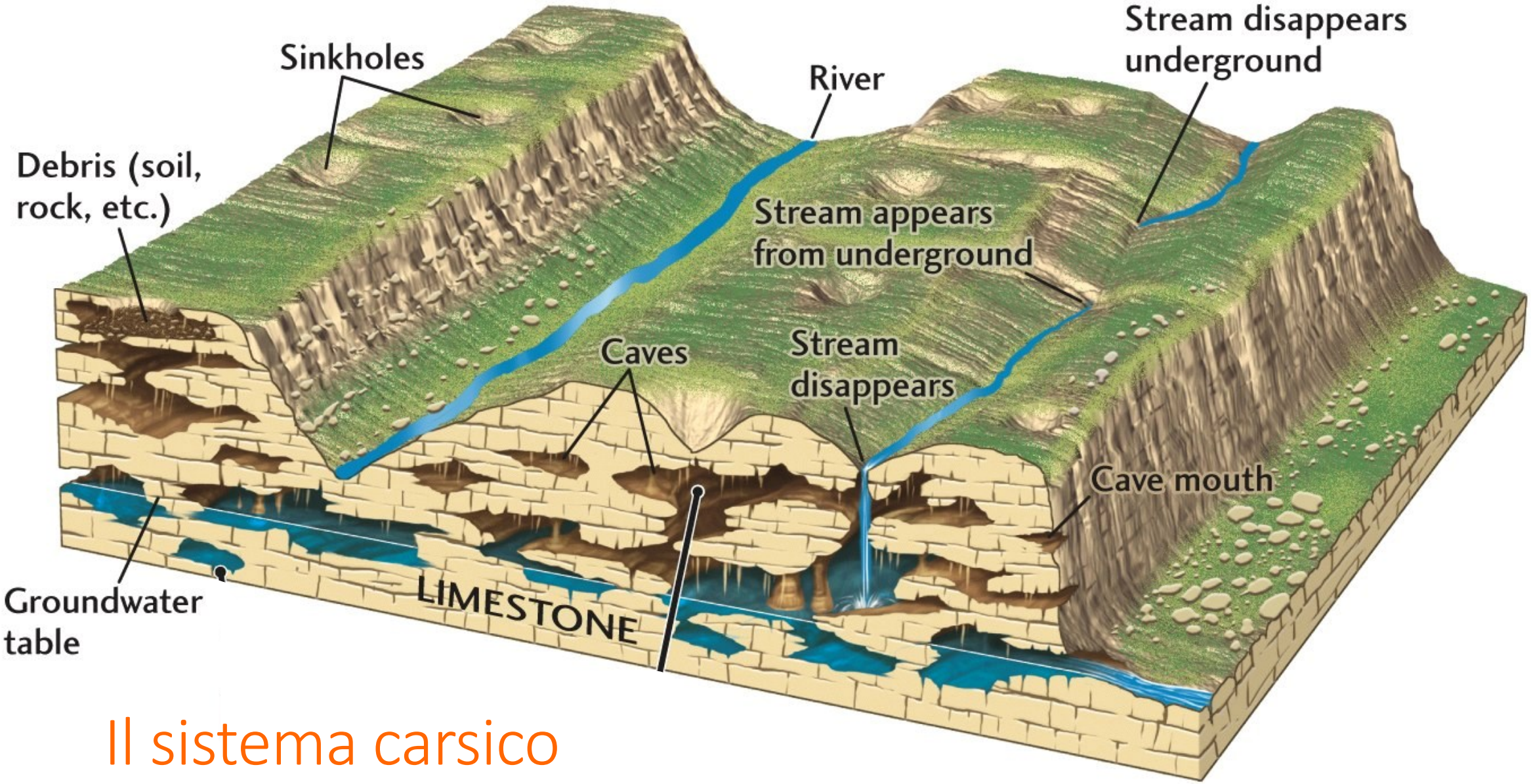
“Effetto ioni simili” (Mg): se i valori del rapporto ioni Mg/ioni Ca < 0,1 allora la solubilità della calcite aumenta del 13%

Corrosione in corrispondenza delle acque marine: corrosione accelerata per attività di decomposizione biologica e respirazione microbica (+ fenomeno di miscela delle acque)

Gli organismi viventi accelerano la corrosione (produzione di $C0_2$ biologica)

La corrosione avviene prevalentemente in superficie (80-90% su superfici calcaree ricoperte da suolo)

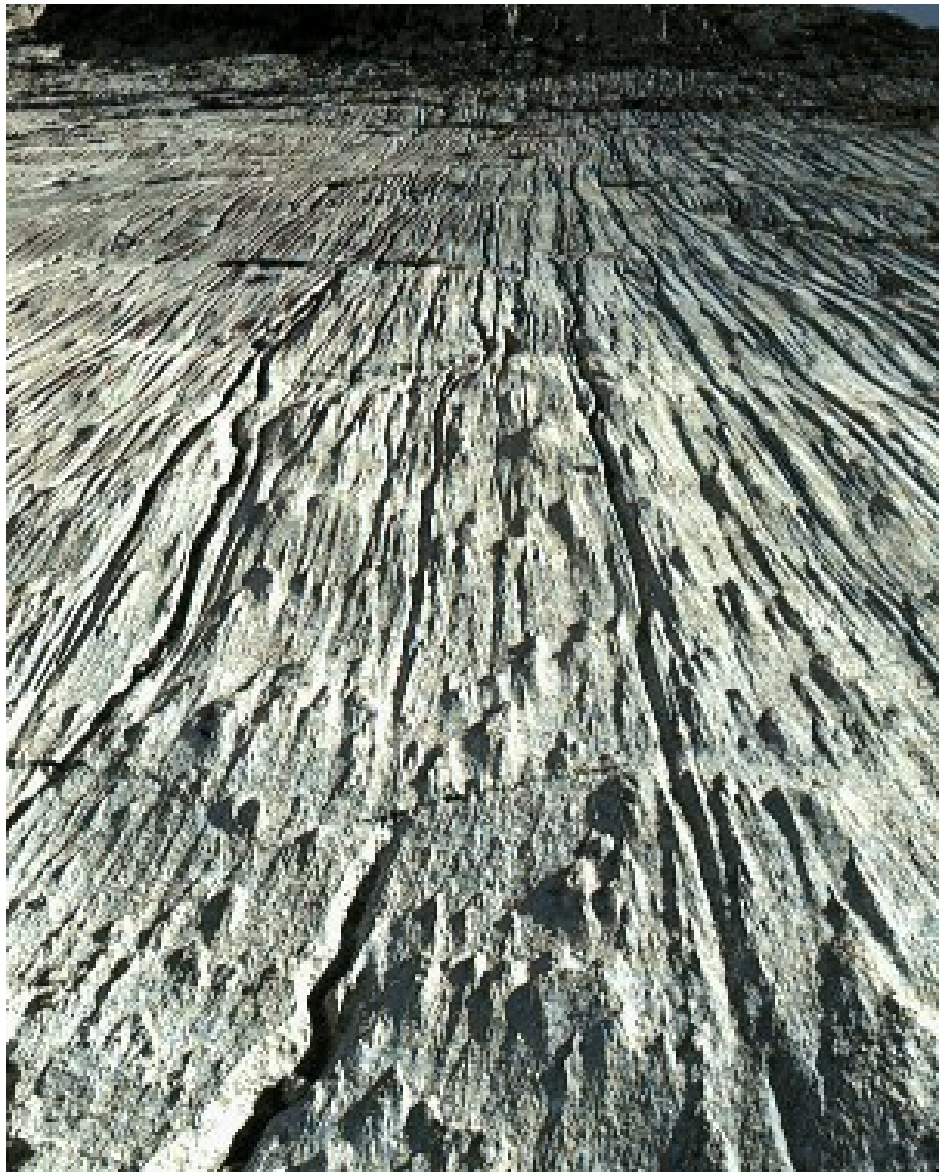
La corrosione in profondità avviene per effetto magnesio, effetto miscela di acque, variazioni temperatura (sono le sedi di corrosione accelerata secondo GAMS)



Il sistema carsico

Microforme carsiche

- **Karren o Lapiéz**
- **Karrenfelder, campi careggiati o campi solcati**



Altopiani Ampezzani

Campi carreggiati o solcati (*karrenfelder*)

Forme libere

Forme semilibere con copertura parziale di suolo o di acqua stagnante

Forme coperte con copertura permanente di suolo o di acqua stagnante

Campo carreggiato

Campo carreggiato

Monte Piana © Foto A. Bondesan

Rillenkarren o scannellature

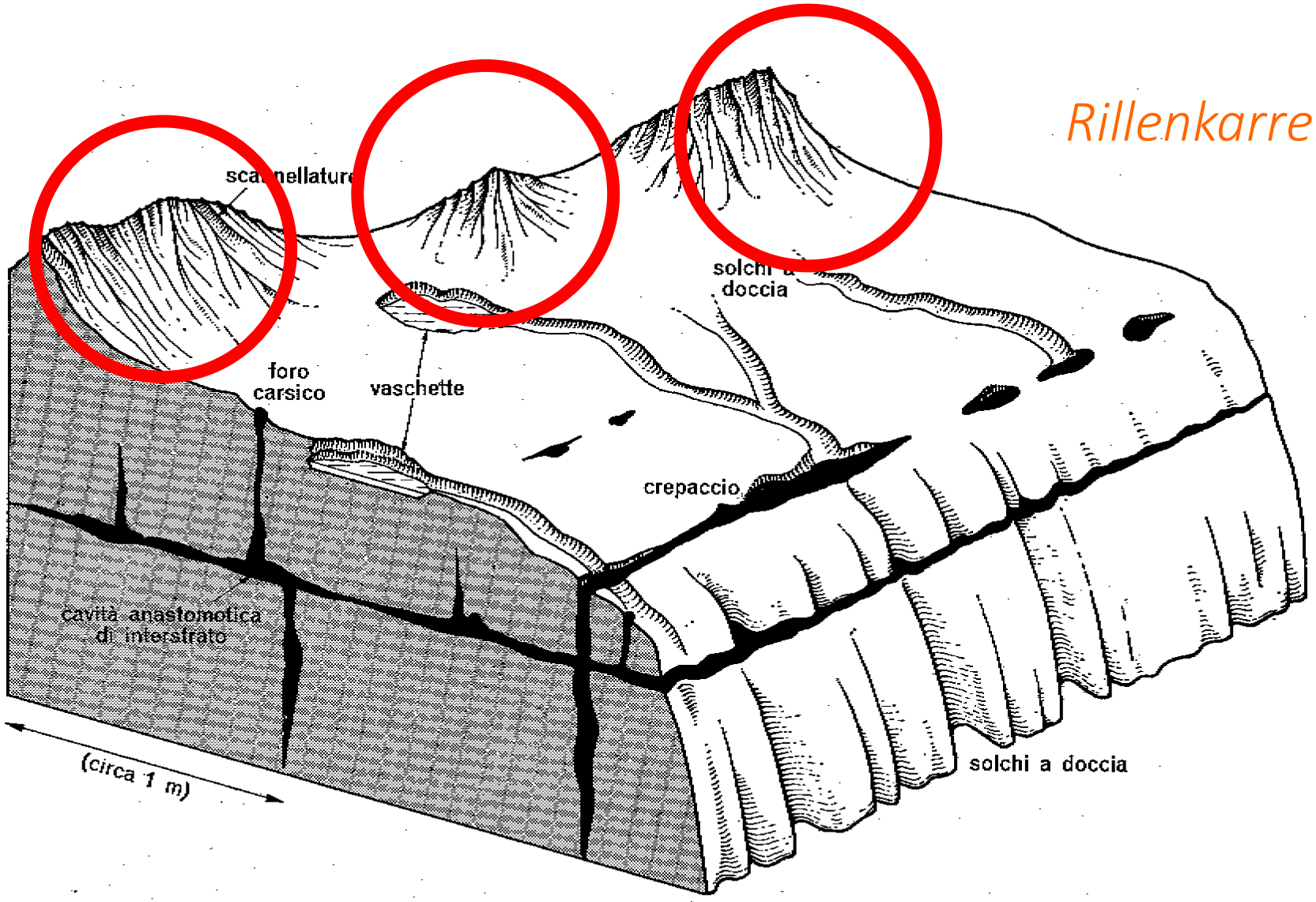
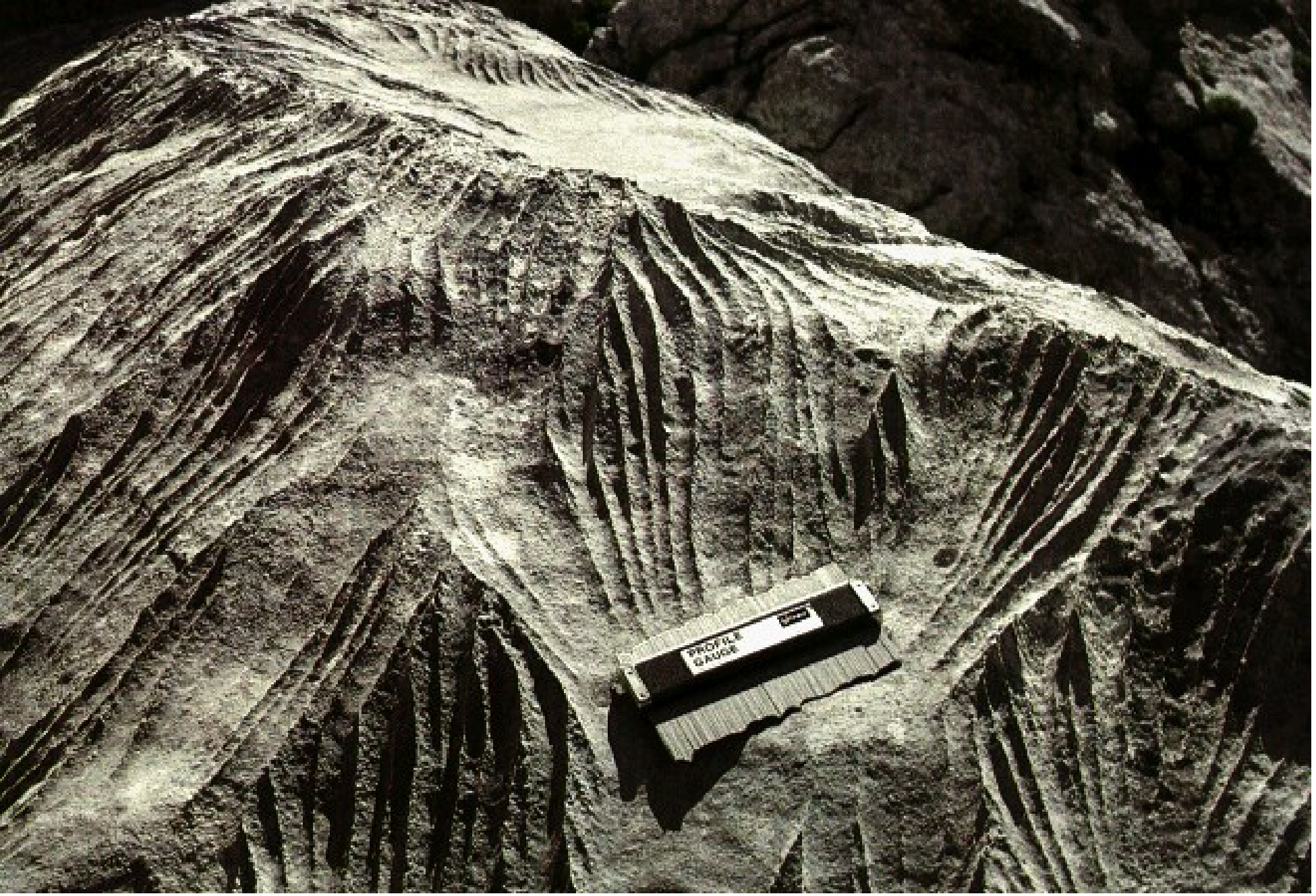


Fig. 9.4. Stereogramma schematico e nomenclatura delle principali forme carsiche minori su roccia nuda.

© Castiglioni G. B. (1989) – Geomorfologia, Utet.



Rillenkarren

Larghezza: 1-2 cm
Profondità: 0,2-2 cm
Lunghezza: 10-60 cm

ALDINO GONDESAN

Rinnenkarren
o docce
carsiche

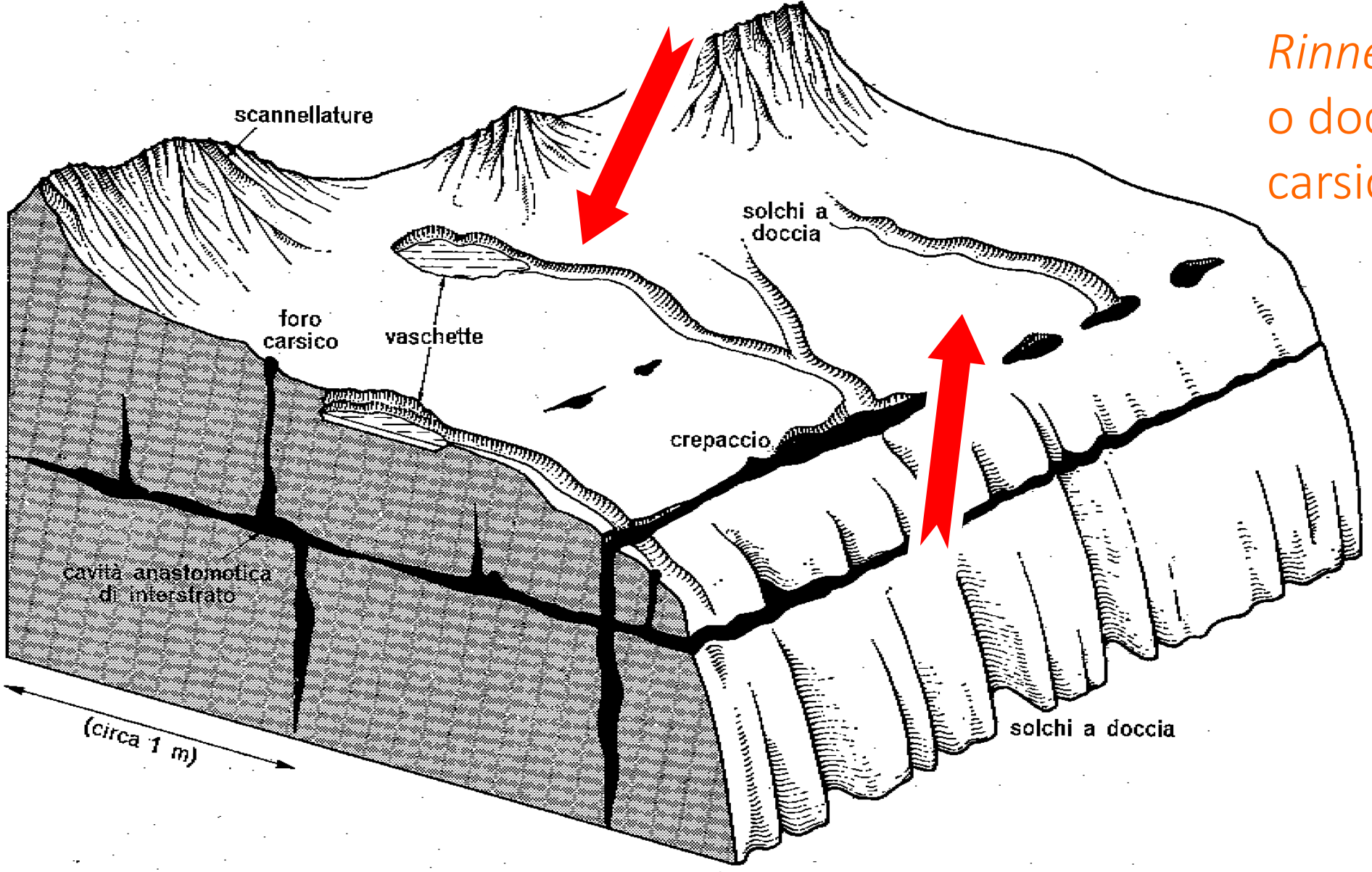


Fig. 9.4. Stereogramma schematico e nomenclatura delle principali forme carsiche minori su roccia nuda.

© Castiglioni G. B. (1989) – Geomorfologia, Utet.

Docce carsiche

Larghezza e profondità= 5-20 cm

Lunghezza= alcuni metri

Su superfici verticali: aumenta molto lunghezza, larghezza e lunghezza

Doccia carsica

Solchi carsici su parete molto pendente (Lame)

Trittkarren

Trittkarren

Rillenkarren e cavità anastomotiche di Interstrato

Kamenitza
o vaschetta carsica
(forme semilibere)

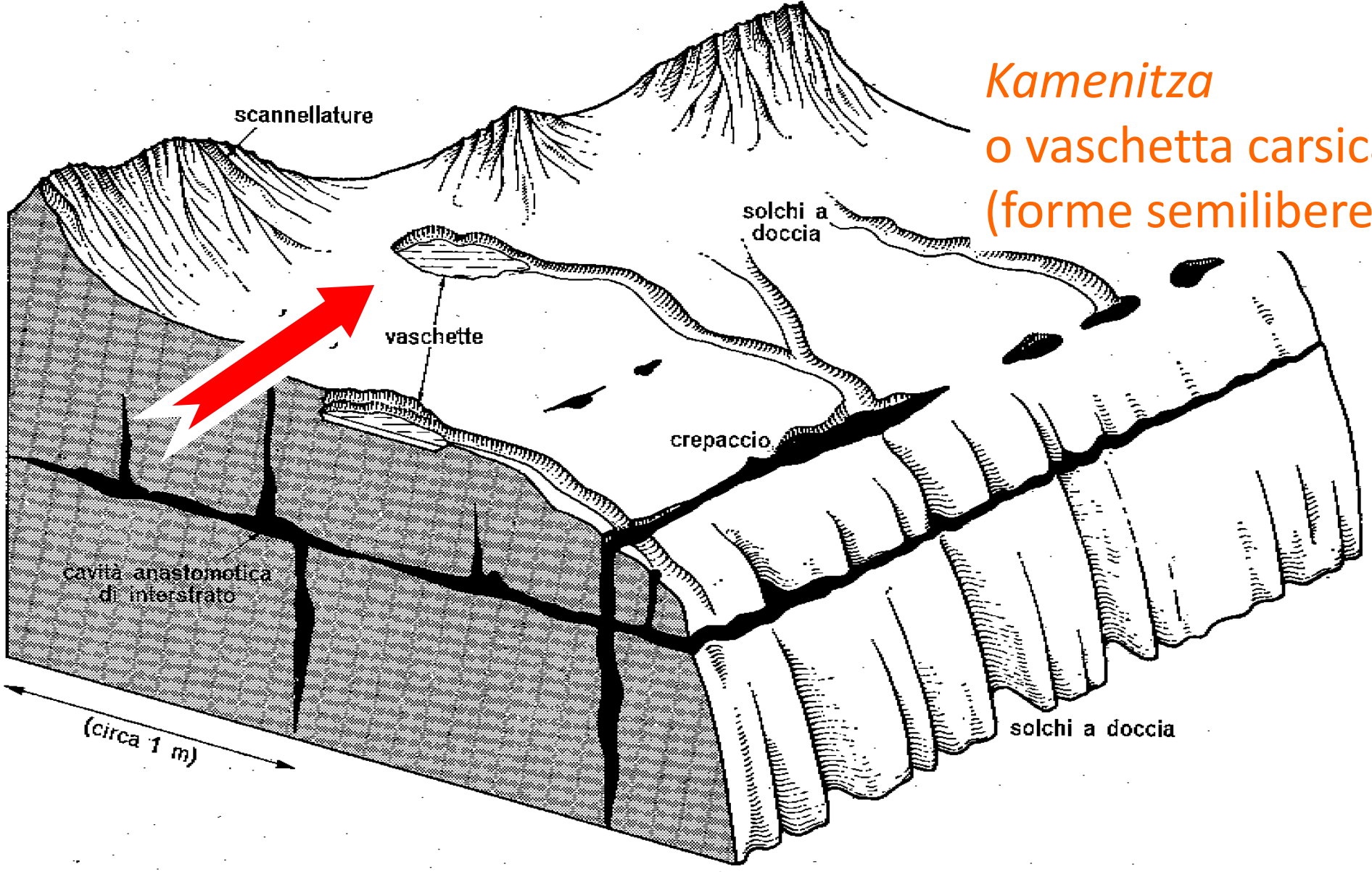
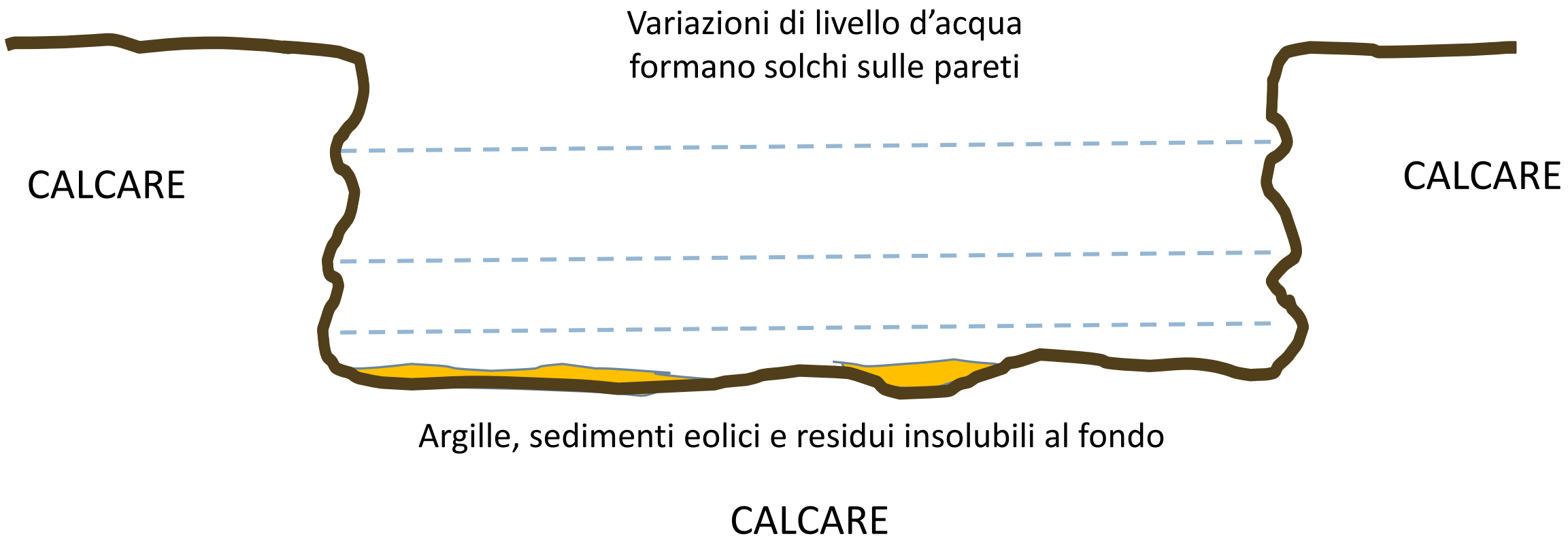


Fig. 9.4. Stereogramma schematico e nomenclatura delle principali forme carsiche minori su roccia nuda.

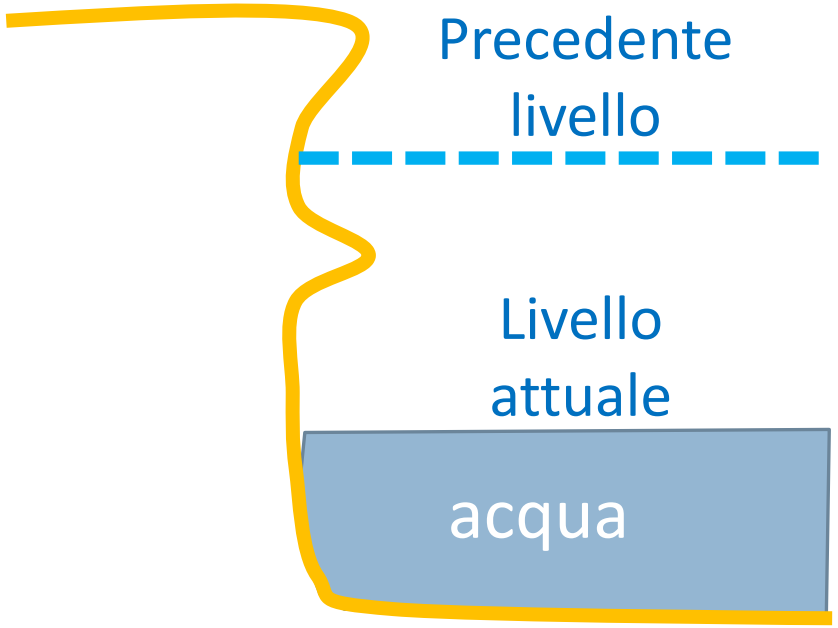
© Castiglioni G. B. (1989) – Geomorfologia, Utet.

Kamenitza

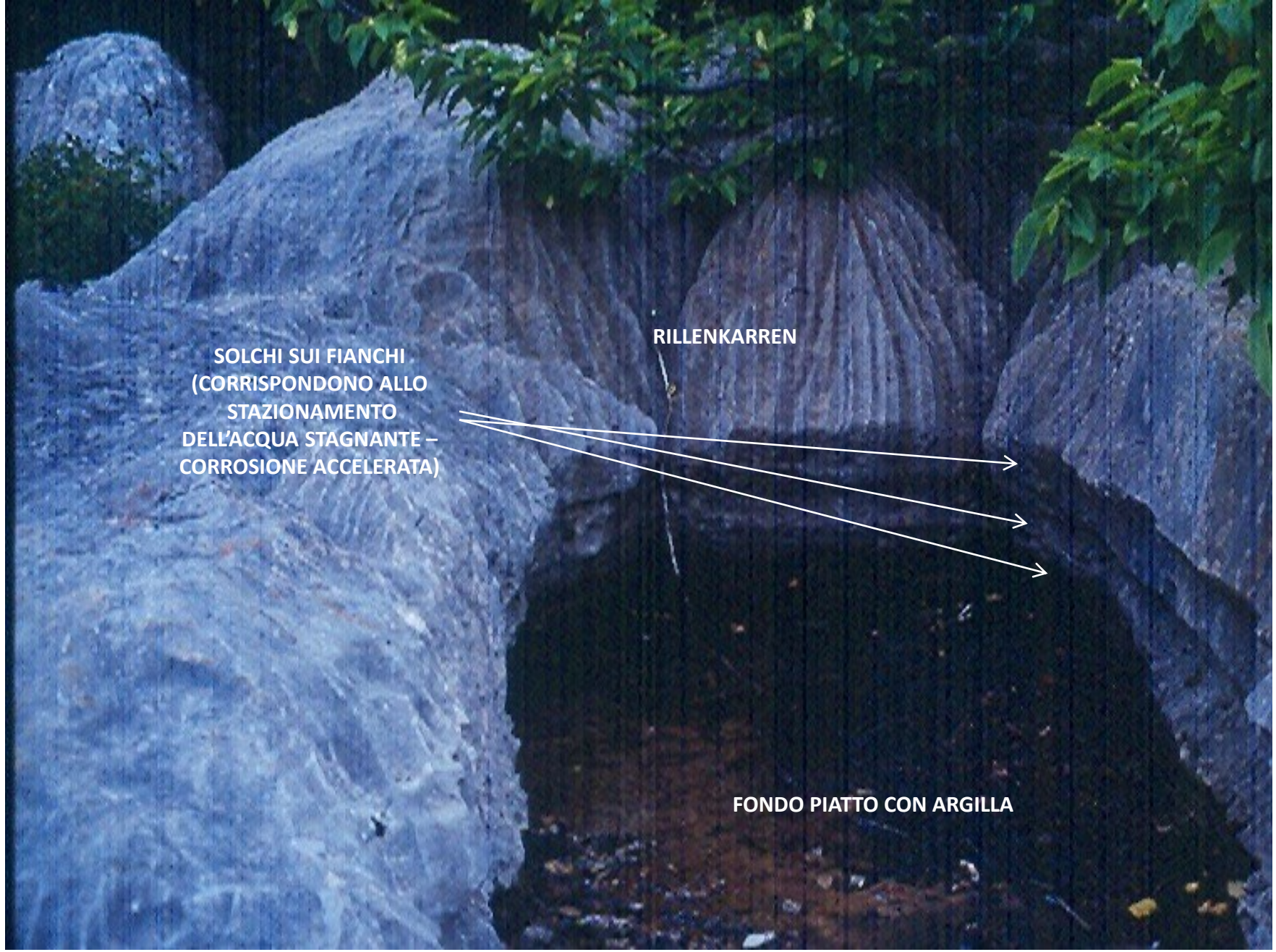

Variazioni di livello d'acqua
formano solchi sulle pareti
CALCARE
CALCARE
Argille, sedimenti eolici e residui insolubili al fondo
CALCARE

Kamenitza con pareti strapiompanti

Kamenitza attiva con solco “fossile”



Kamenitza


SOLCHI SUI FIANCHI (CORRISPONDONO ALLO STAZIONAMENTO DELL'ACQUA STAGNANTE – CORROSIONE ACCELERATA)
RILLENKARREN
FONDO PIATTO CON ARGILLA

Vaschetta
disattivata
emissario

Fori carsici

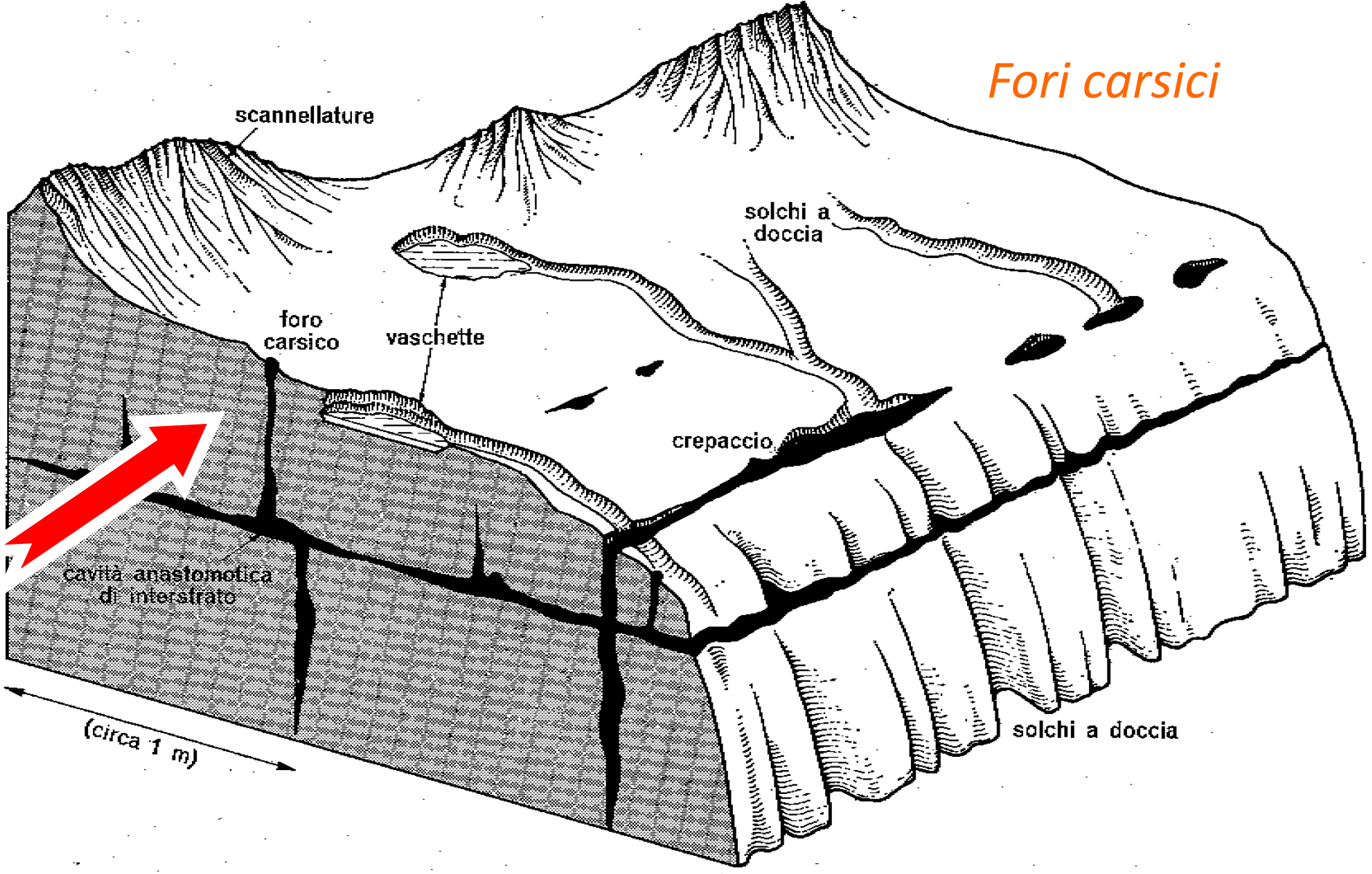


Fig. 9.4. Stereogramma schematico e nomenclatura delle principali forme carsiche minori su roccia nuda.

© Castiglioni G. B. (1989) – Geomorfologia, Utet.

Fori carsici

Kluftkarren

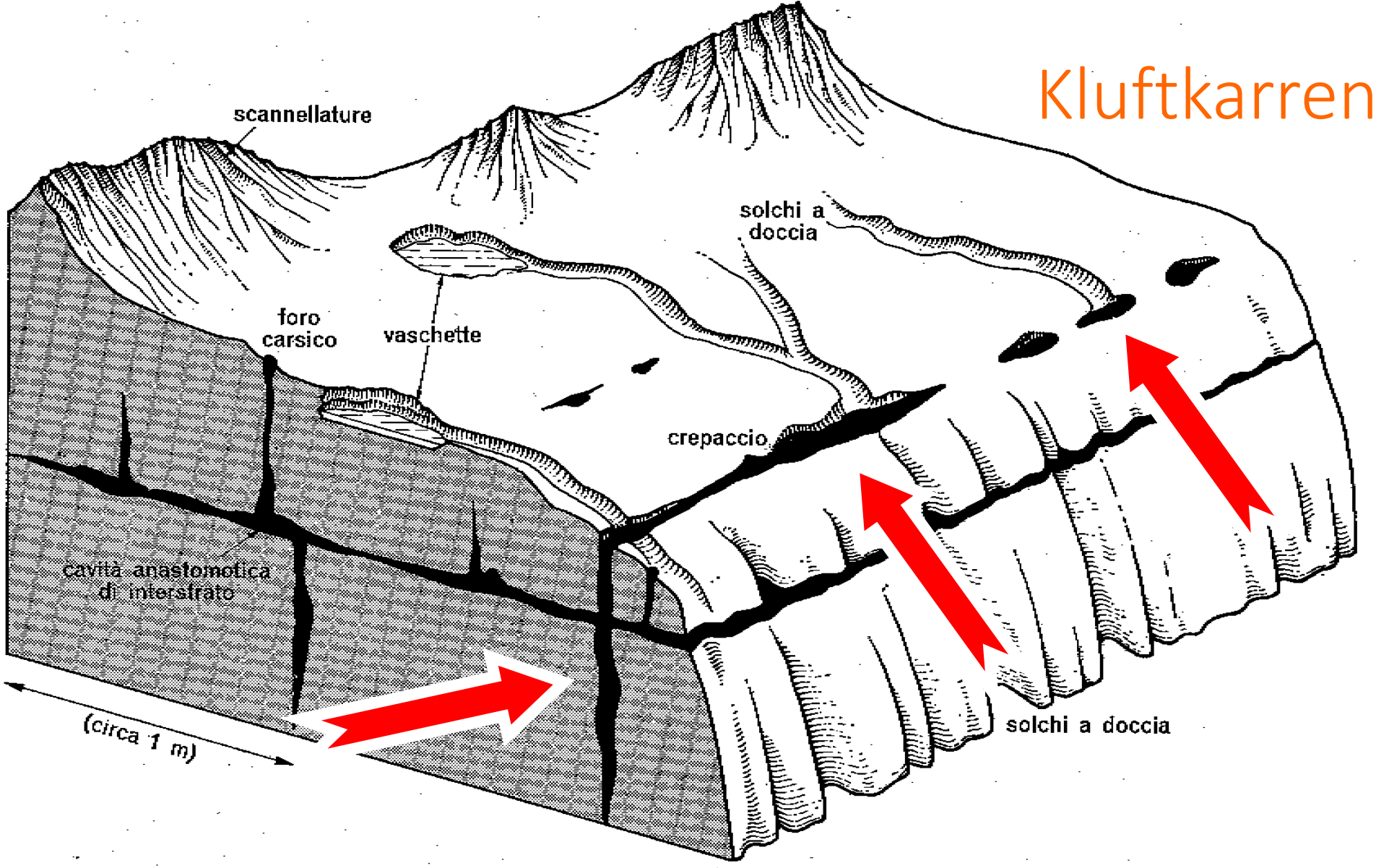
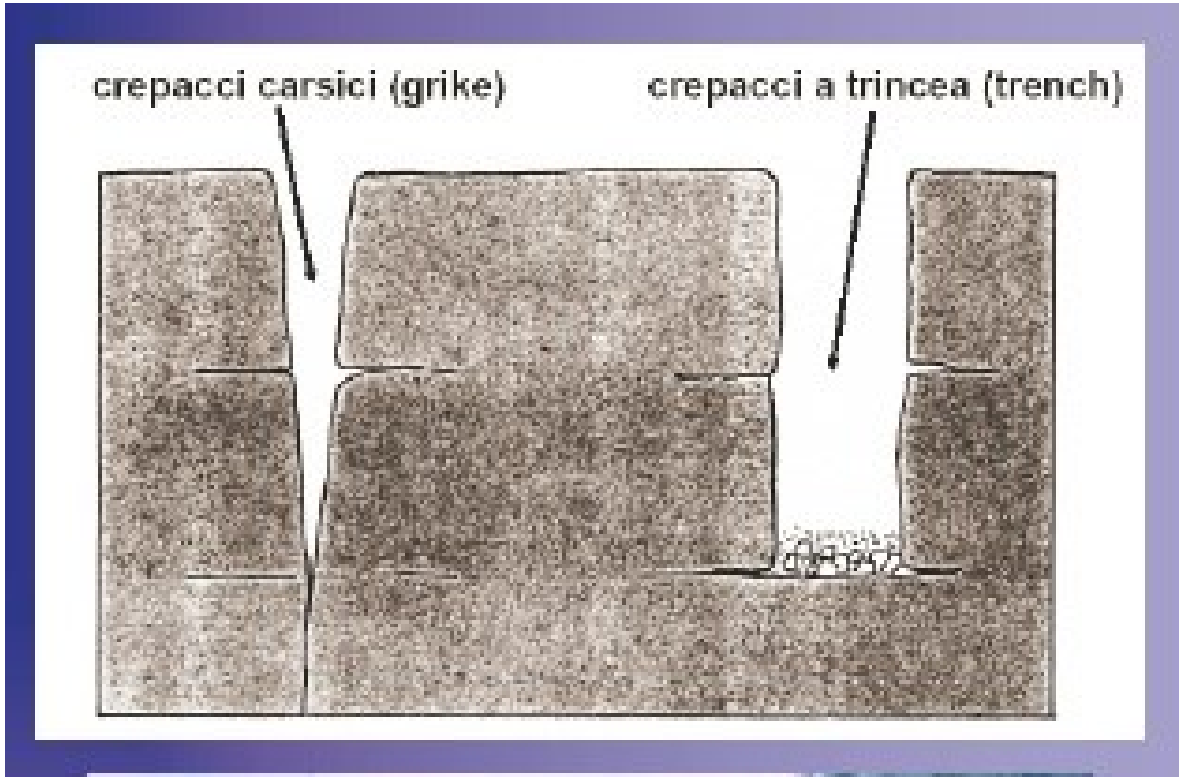


Fig. 9.4. Stereogramma schematico e nomenclatura delle principali forme carsiche minori su roccia nuda.

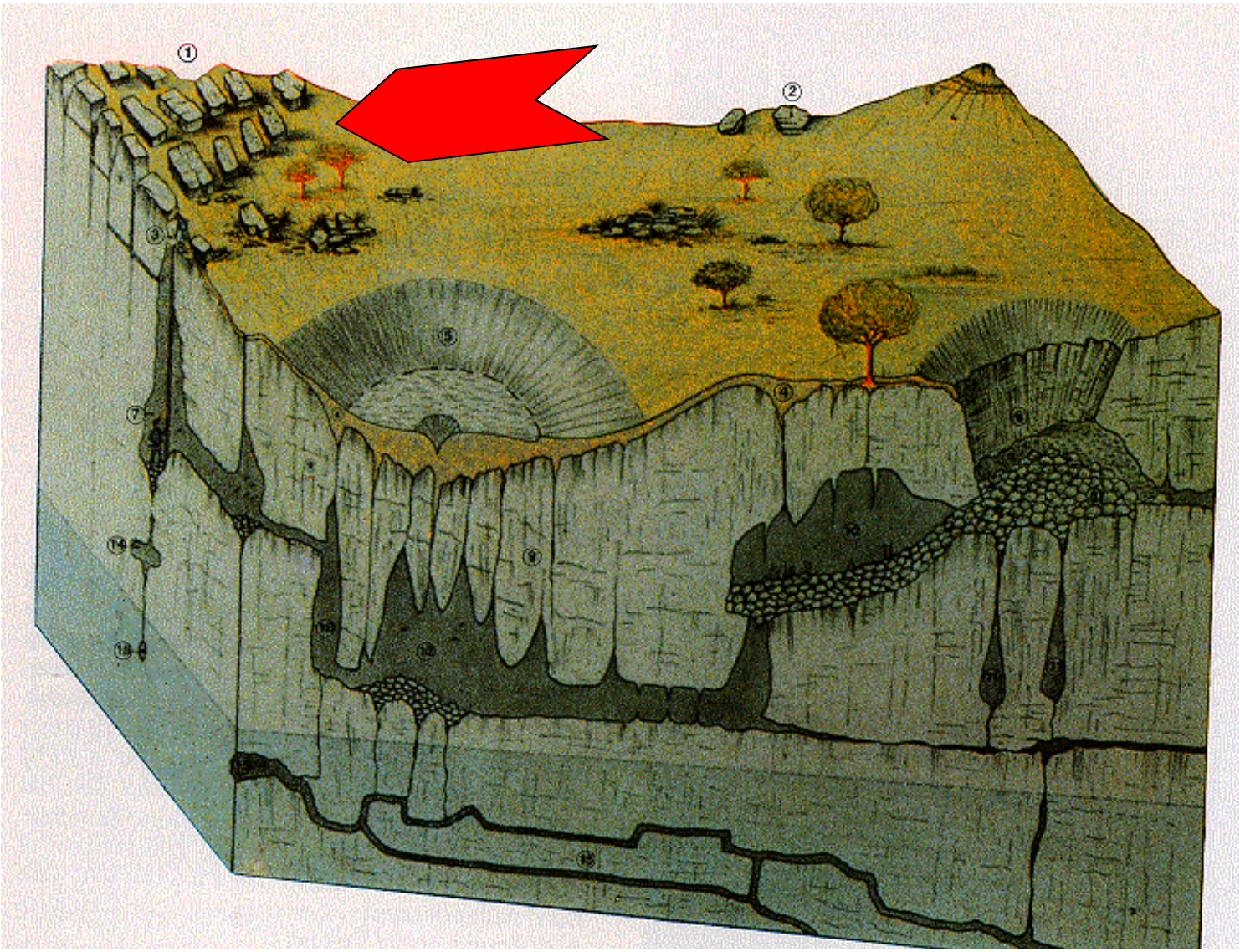
© Castiglioni G. B. (1989) – Geomorfologia, Utet.

Crepacci a trincea


crepacci carsici (grike)
crepacci a trincea (trench)

Crepaccio a trincea

Monte Piana



Città di roccia

Città di roccia

El Torcal de Antequera , Andalusia, Spagna

By Jebulon (Own work) [CC0], via Wikimedia Commons

Città di roccia

Gruppo Montagna Mario Bellè, http://www.bellemontagne.it/aa/archivio-escursioni/2011/23-5-giugno-2011-citta-di-roccia

Karren coperti
Rundkarren

https://www.flickr.com/photos/banco_imagenes_geologicas/ (CC BY-NC-SA 2.0)

Microforme paracarsiche in gesso

Rillenkarren in gesso

fine