

# **Le basi della stratigrafia**

# Principi di base della stratigrafia

- Principio di sovrapposizione
- Principio di originaria orizzontalità
- Principio di continuità laterale
- Principio di intersezione
- Principio di inclusione
- Principio di successione faunistica

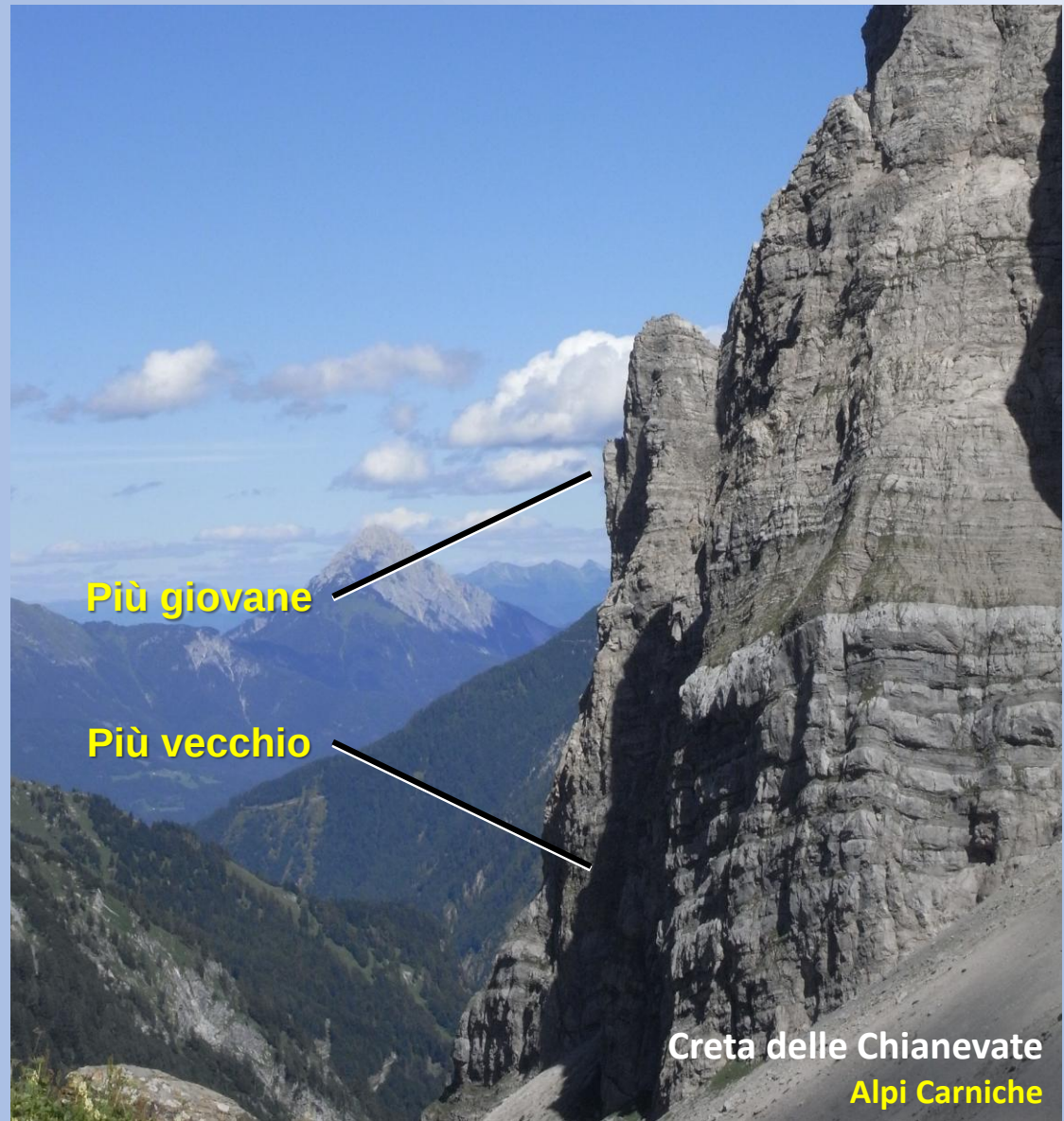
**Principi di  
Stenone**

**Questi principi sono validi sia per rocce sedimentarie, che per rocce vulcaniche (tranne l'ultimo!)**

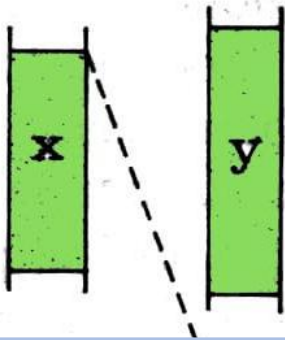
# Principio di sovrapposizione

In una sequenza sequenza di strati, ogni strato è più giovane rispetto a quello su cui poggia ed è più vecchio di quello che gli giace sopra.

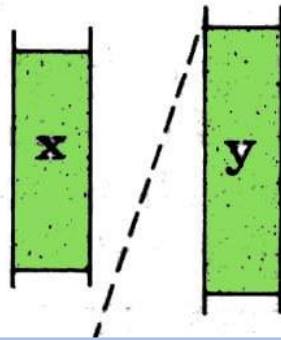
*«...nel momento in cui un dato strato si è formato, tutto ciò che gli stava sopra era fluido, e, perciò, nessuno degli strati che attualmente gli stanno sopra esistevano.»*  
(Steno, 1669)



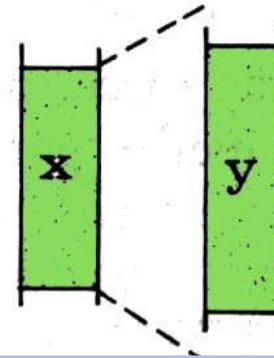
# Notazioni grafiche



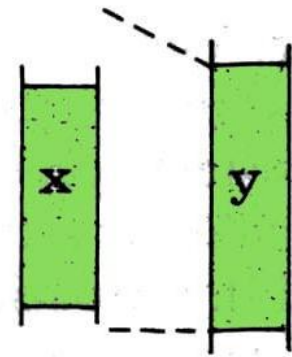
**X è più  
vecchio  
di Y**



**Y è più  
vecchio  
di X**



**X si è  
depositato in  
un intervallo  
che comprende  
quello in cui si  
è depositato Y**



**Y si è  
depositato in  
un intervallo  
che comprende  
quello in cui si  
è depositato X**

# Principio di originaria orizzontalità

Gli strati si sono depositati orizzontalmente e solo in seguito si sono deformati assumendo altre giaciture.

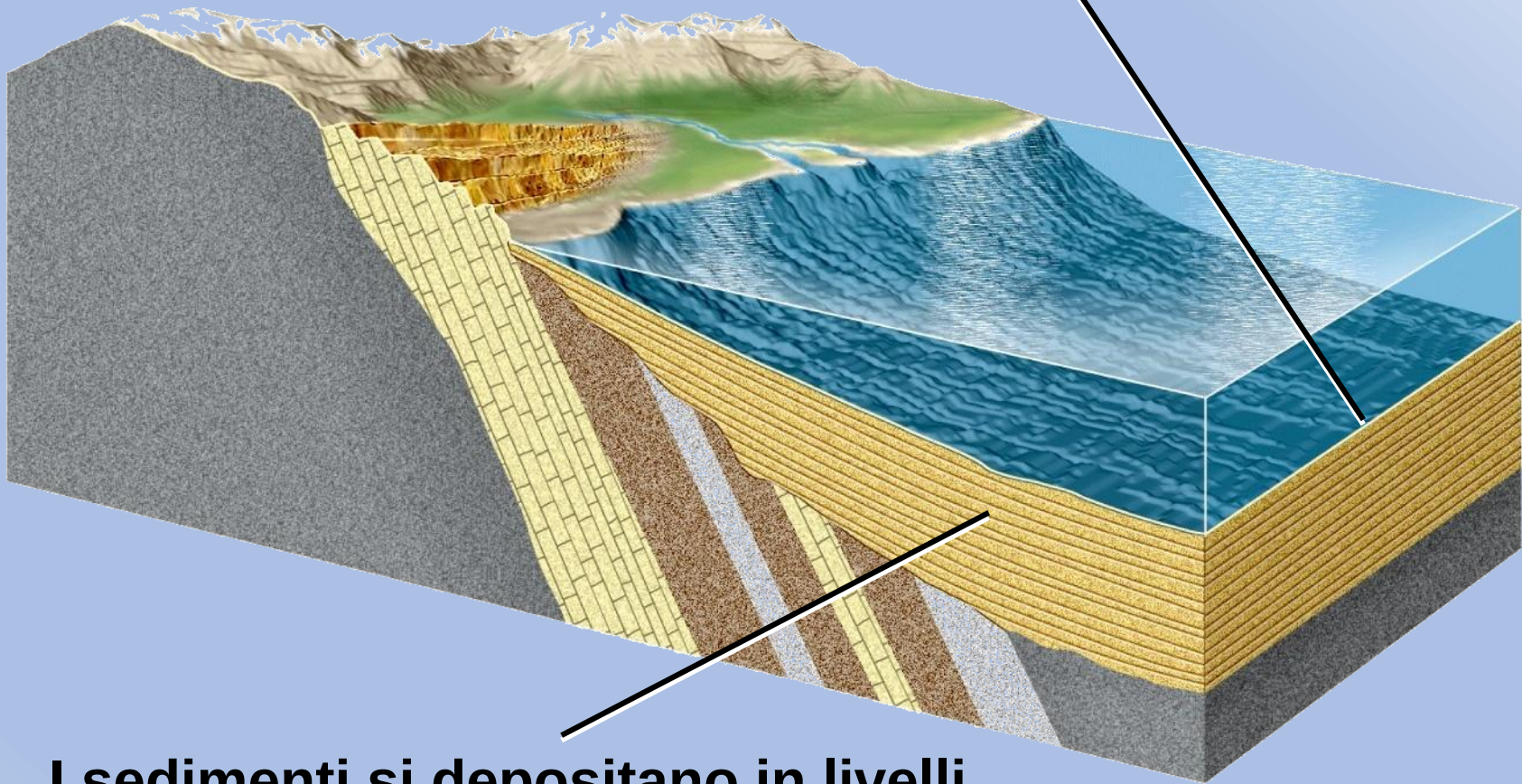
*«Gli strati sia perpendicolari all'orizzontale che inclinati erano un tempo paralleli all'orizzontale.»*

(Steno, 1669).

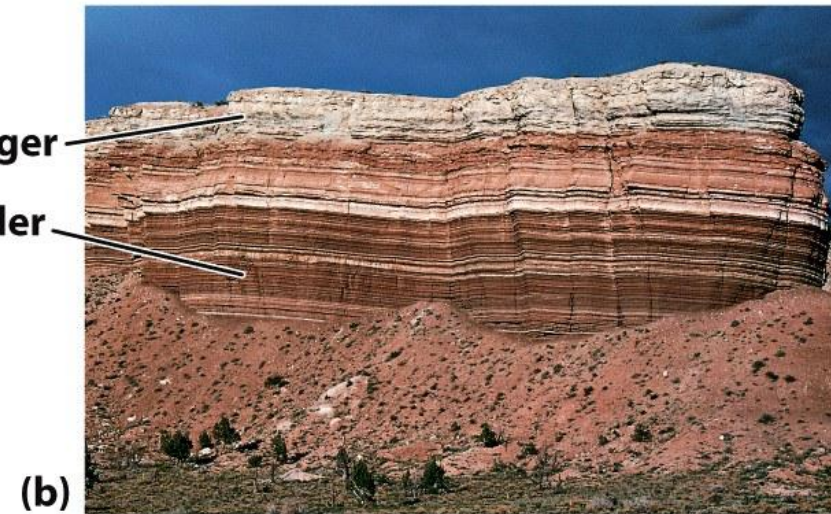
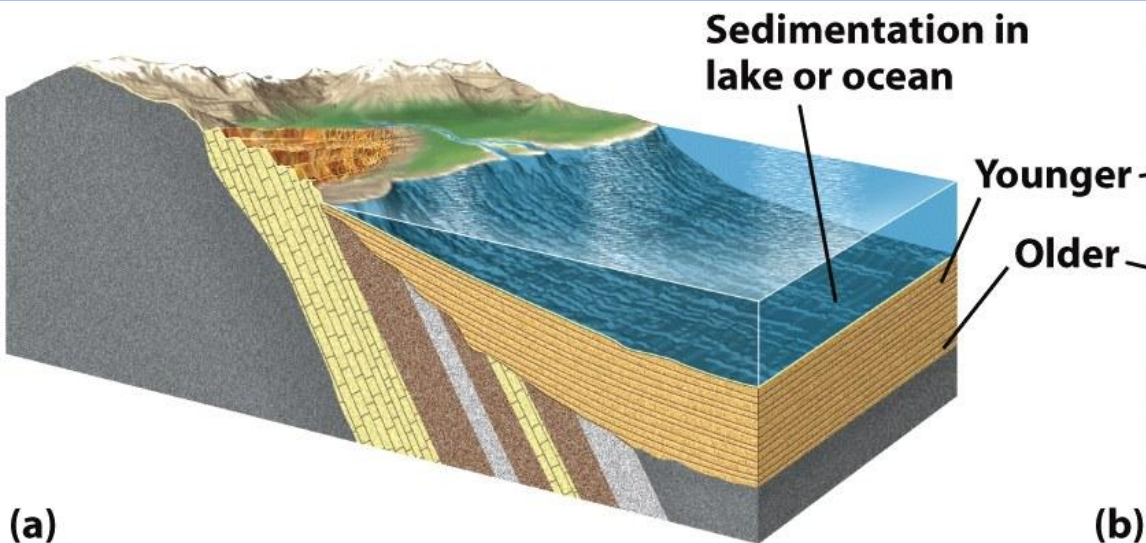


M. Rauchkofel  
Alpi Carniche

**sedimentazione in  
un lago o nel mare**



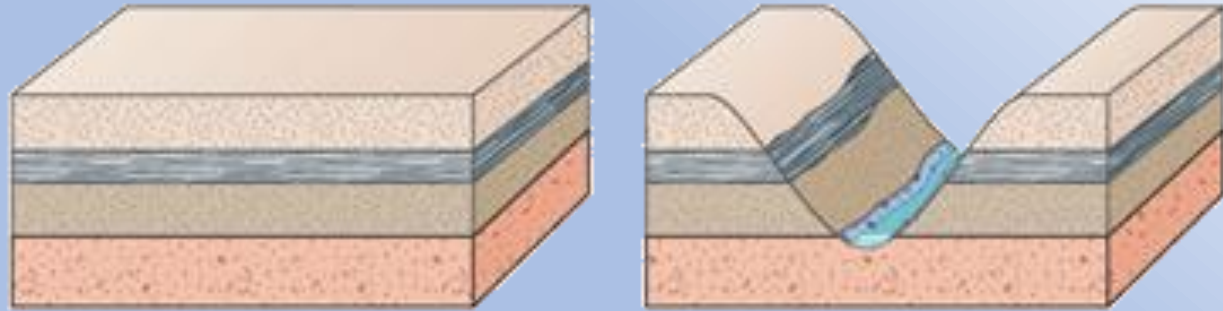
**I sedimenti si depositano in livelli  
orizzontali e lentamente si trasformano in rocce**



**Marble Canyon**  
**Arizona**

# Principio di continuità laterale

Si può assumere che gli strati continuassero lateralmente molto più lontano rispetto a dove finiscono attualmente.



*«I materiali che formano ogni strato erano continui lungo tutta la superficie della Terra a meno che qualche qualche altro corpo solido non li interrompesse.»*  
(Steno, 1669).







Horseshue bend  
Arizona

# Principio di intersezione

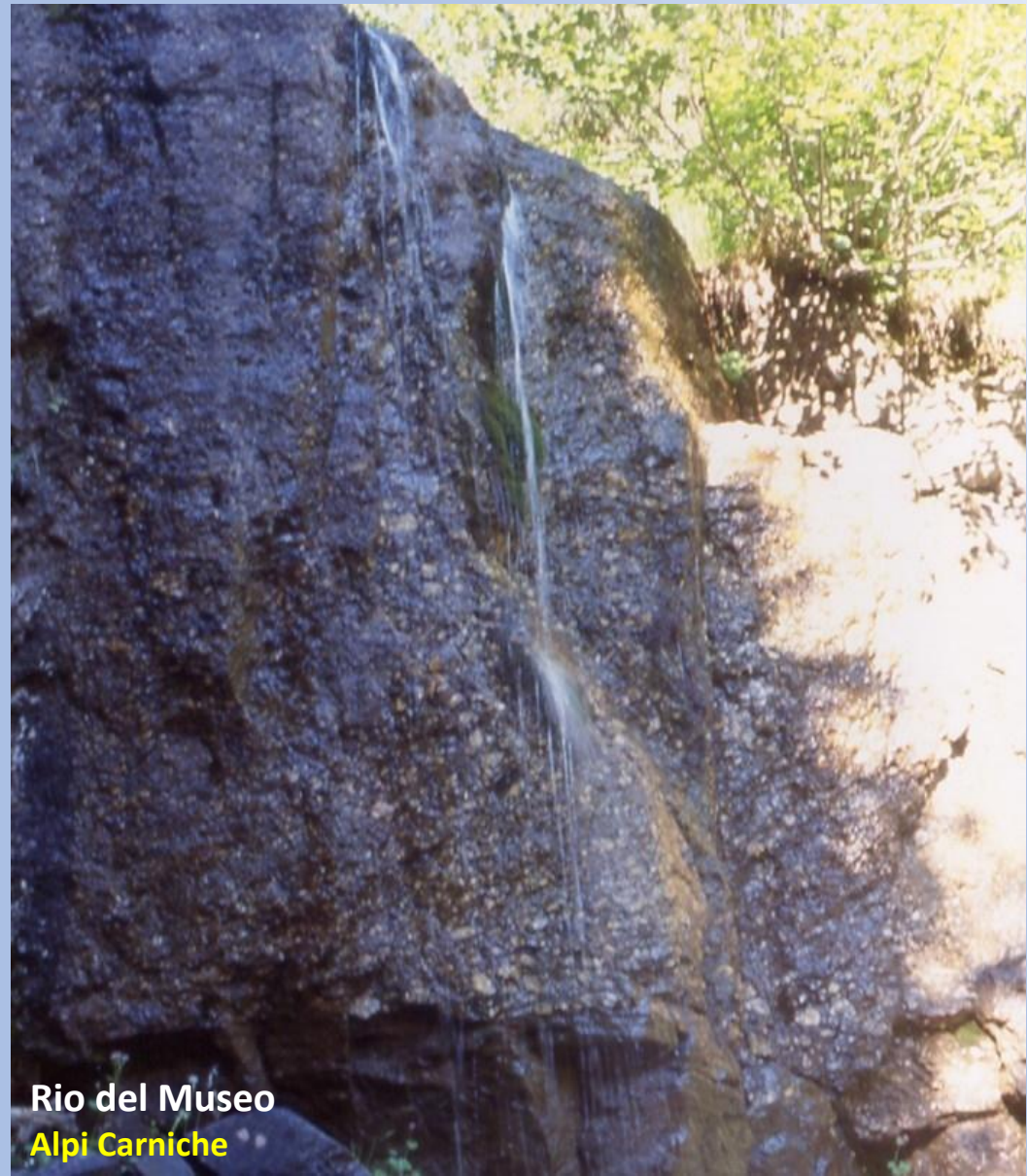
Gli elementi che tagliano gli strati, li postdatano.

*«Se un corpo o una discontinuità taglia attraverso uno strato, deve essersi formata dopo quello strato.»*  
(Steno, 1669).



# Principio di inclusione

Una roccia inclusa  
in un'altra è più  
vecchia della roccia  
includente



Rio del Museo  
Alpi Carniche

# Livelli guida

marker bed, key bed, chronohorizon, chronostratigraphic horizon, datum

Un **livello sottile** chiaramente distinto da quelli sopra e sotto, spesso riconoscibile e facilmente individuabile in un'ampia area geografica.

I livelli guida (orizzonti) sono considerati i risultati di **brevi episodi di deposizione** (geologicamente parlando) o di **eventi quasi istantanei** (ad esempio depositi di torbiditi o livelli di bentonite derivati da deposizione di cenere vulcanica).

**Tali orizzonti sono quindi molto preziosi come indicatori di tempo nella correlazione stratigrafica.**

Livello Bonarelli  
Cretaceo Sup.

Gubbio



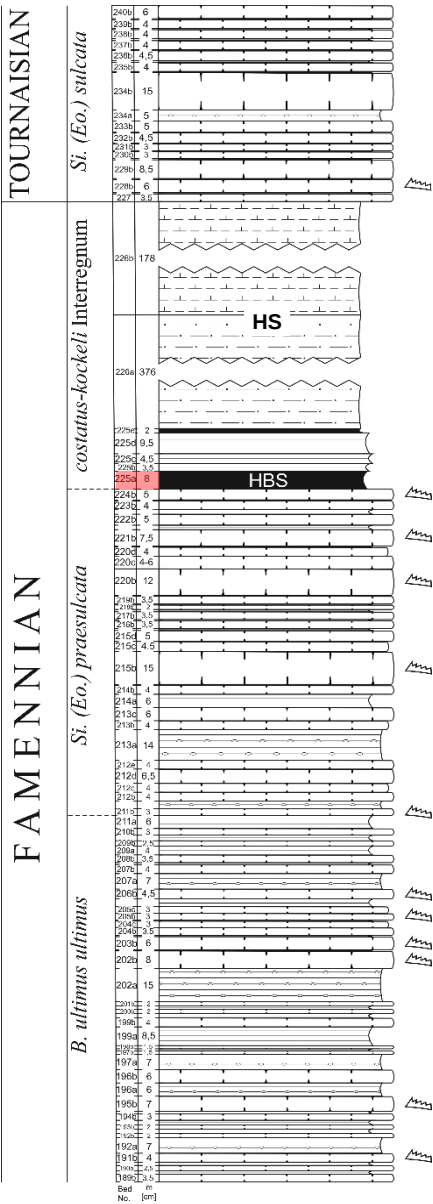


Hangenberg Shales  
Circa limite Devoniano/Carbonifero

Knonhofgraben  
Alpi Carniche

Hangenberg Shales



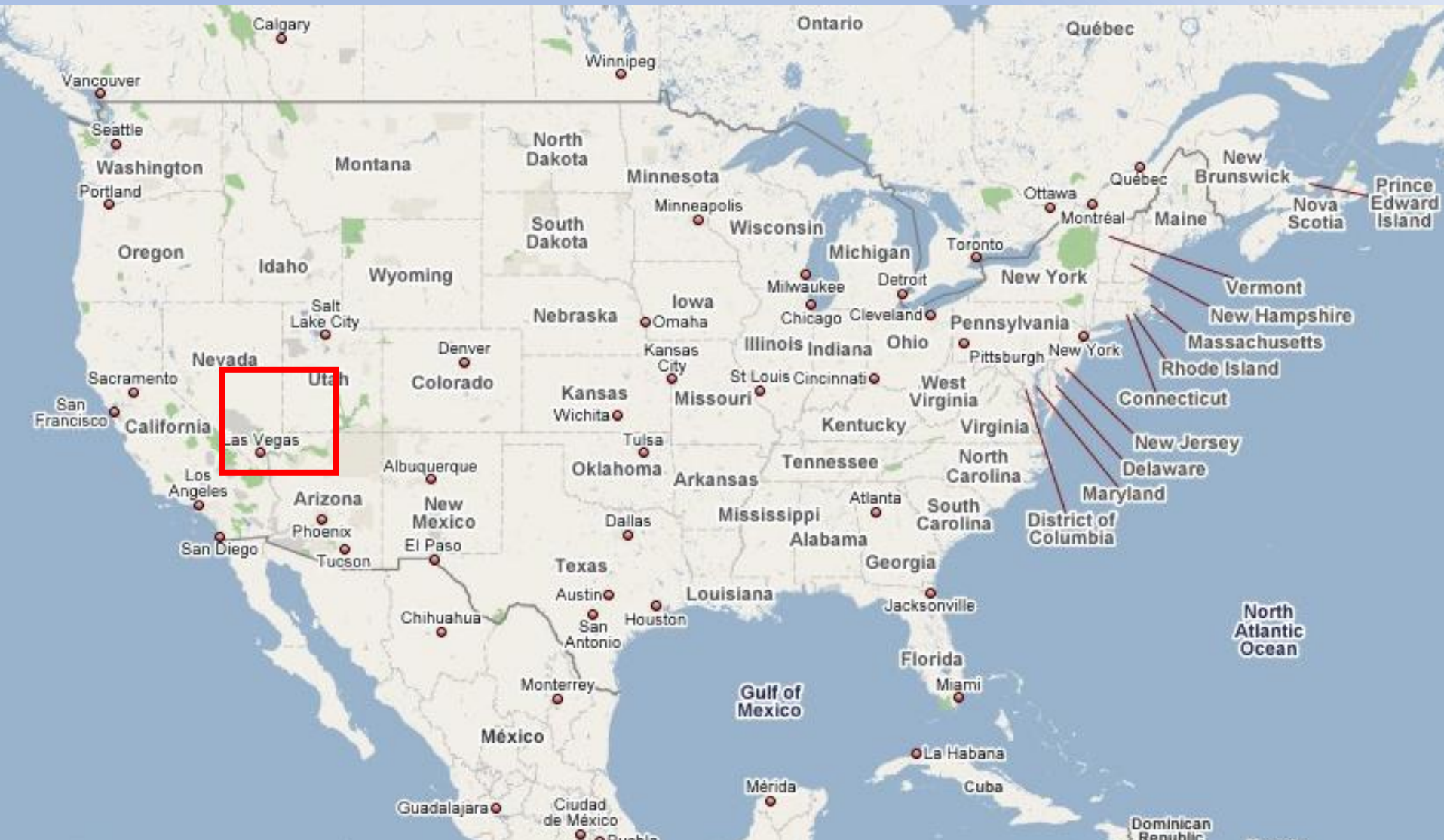


HS = Hangenberg Shale  
HBS = Hangenberg Black Shale

Oberringhausen  
Germania

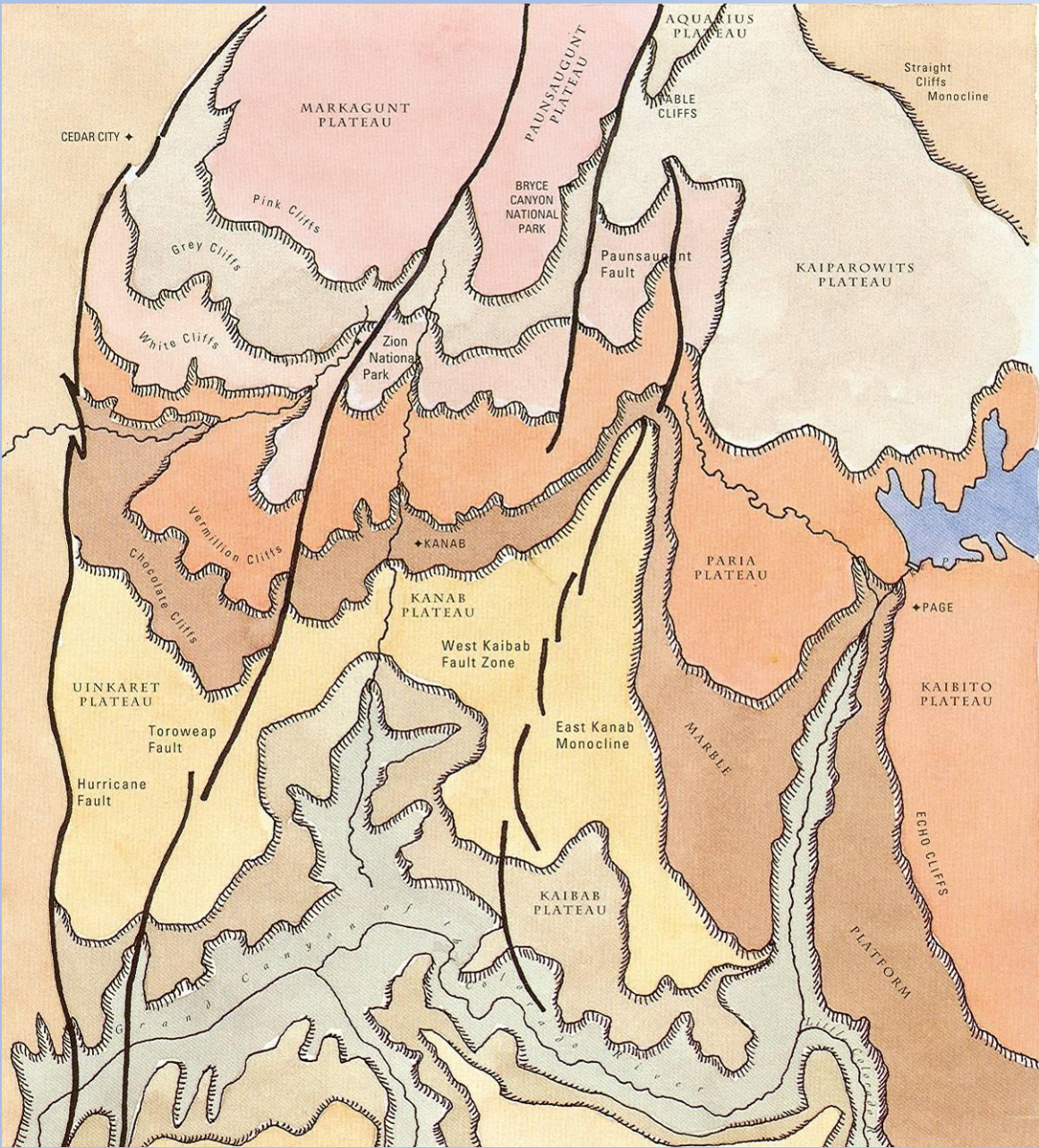
# Correlazioni tramite i principi di Stenone

## Esempio: Colorado plateau





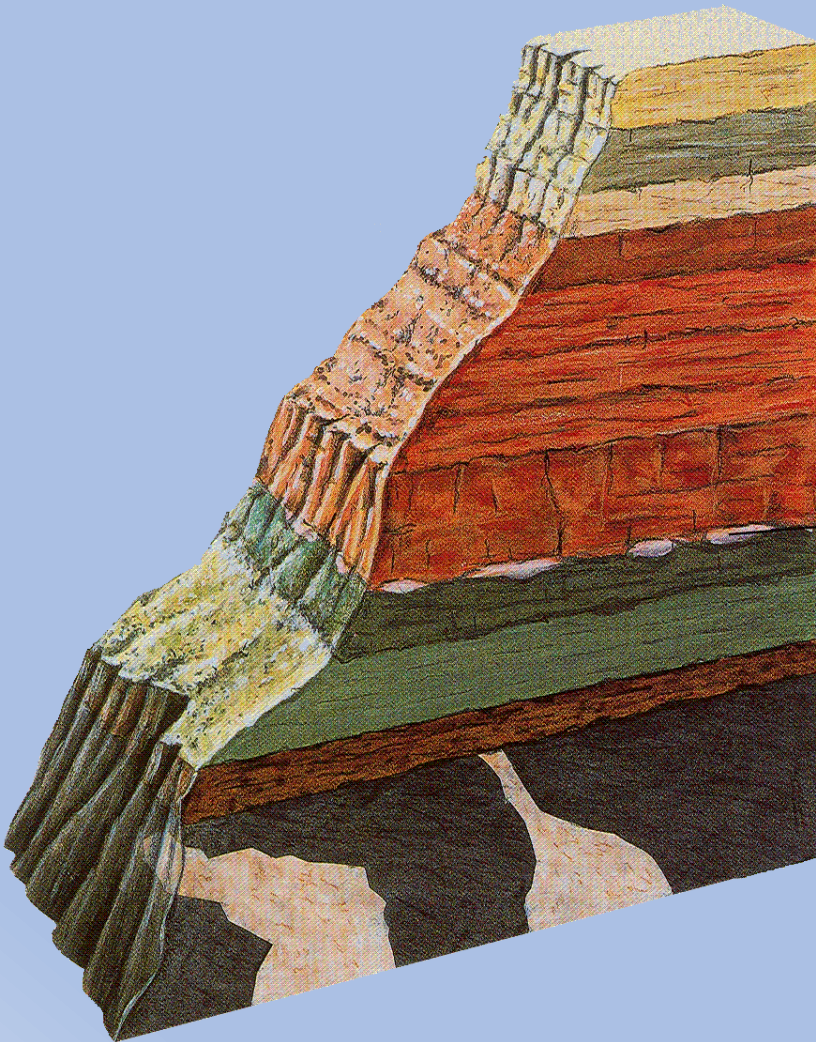
GRAND STAIRCASE



Grand Canyon  
Arizona



## Grand Canyon Arizona



Kaibab Formation

Toroweap Formation

Coconino Sandstone

Hermit Shale

Supai Group

Redwall Limestone

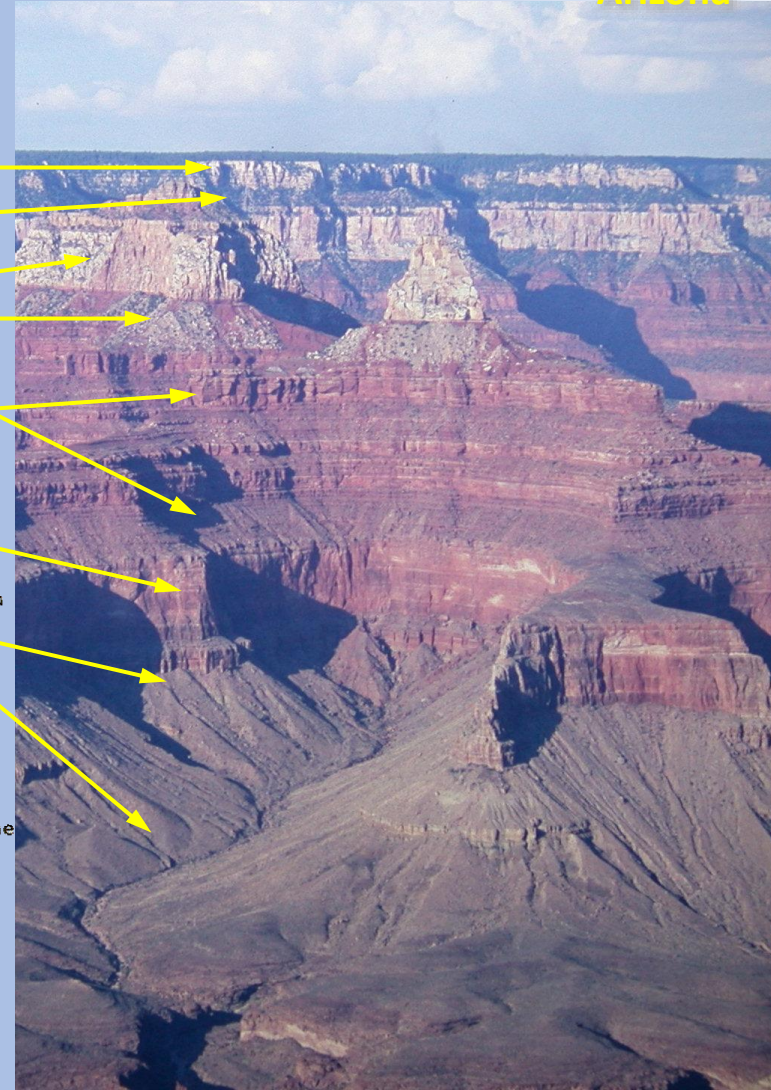
Temple Butte Formation

Muav Limestone

Bright Angel Shale

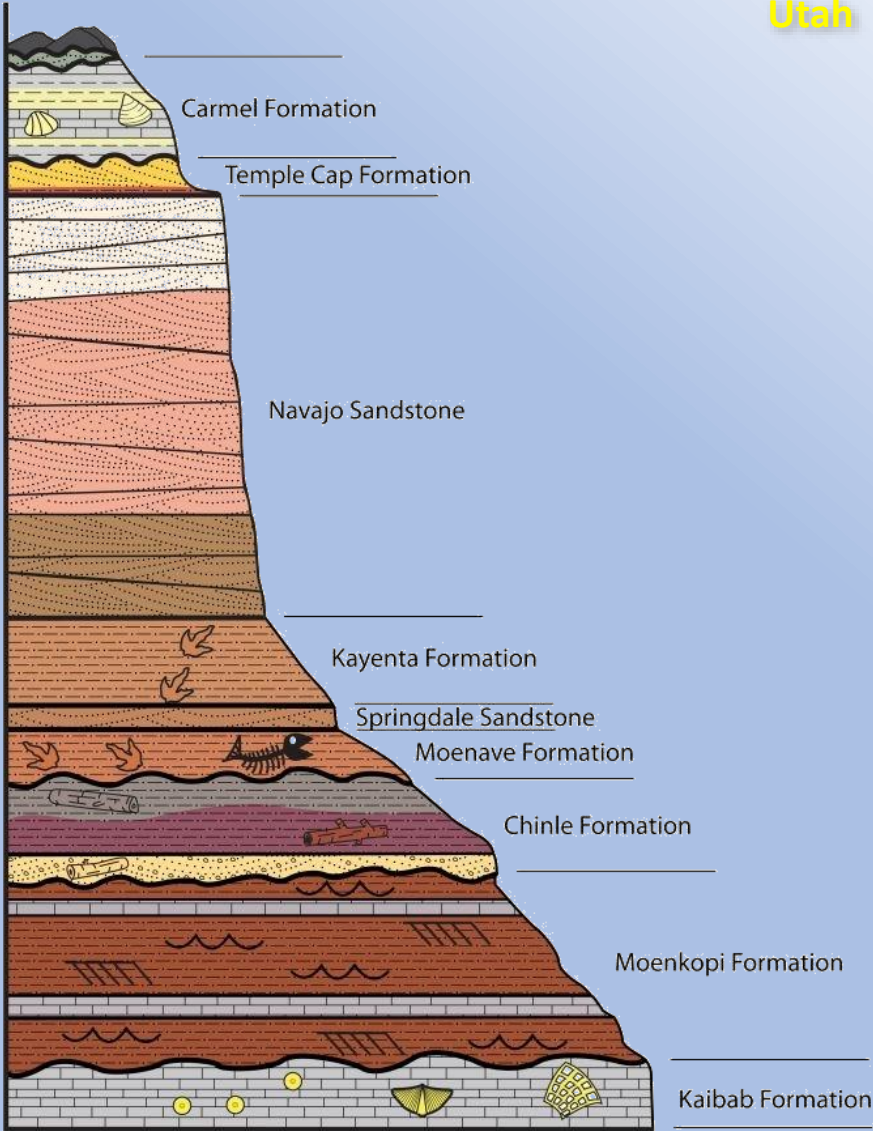
Tapeats Sandstone

Precambrian Rocks of the  
Inner Gorge





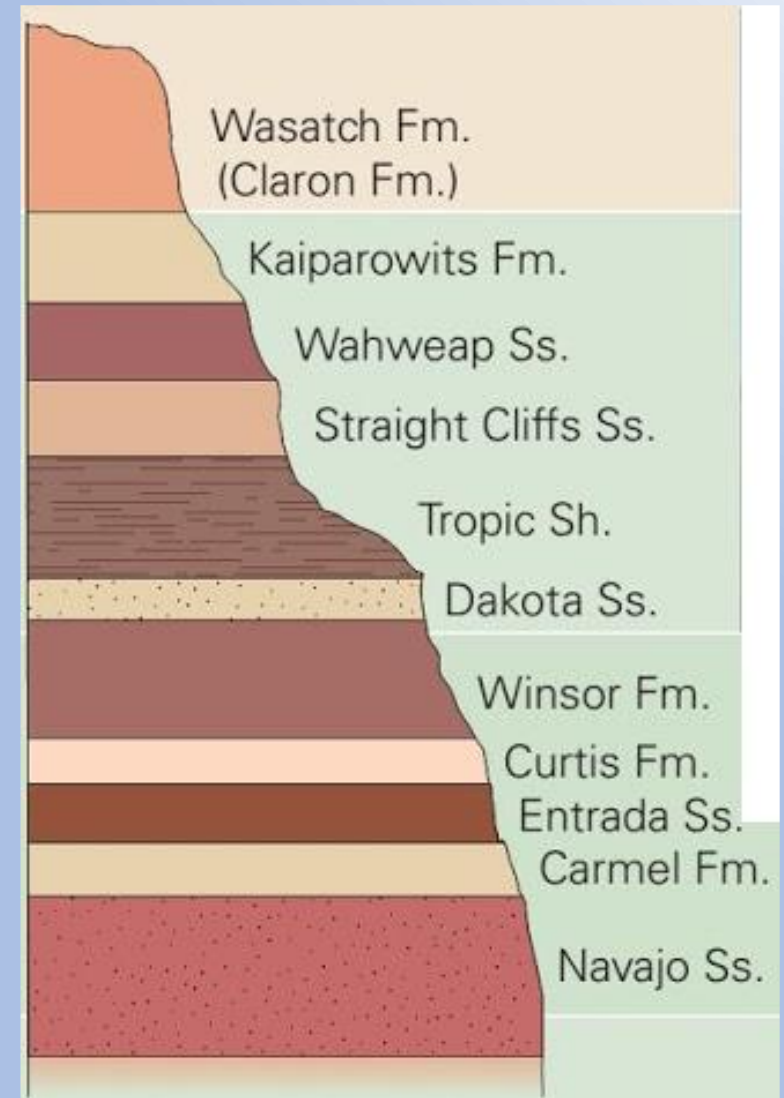
Zion National Park  
Utah

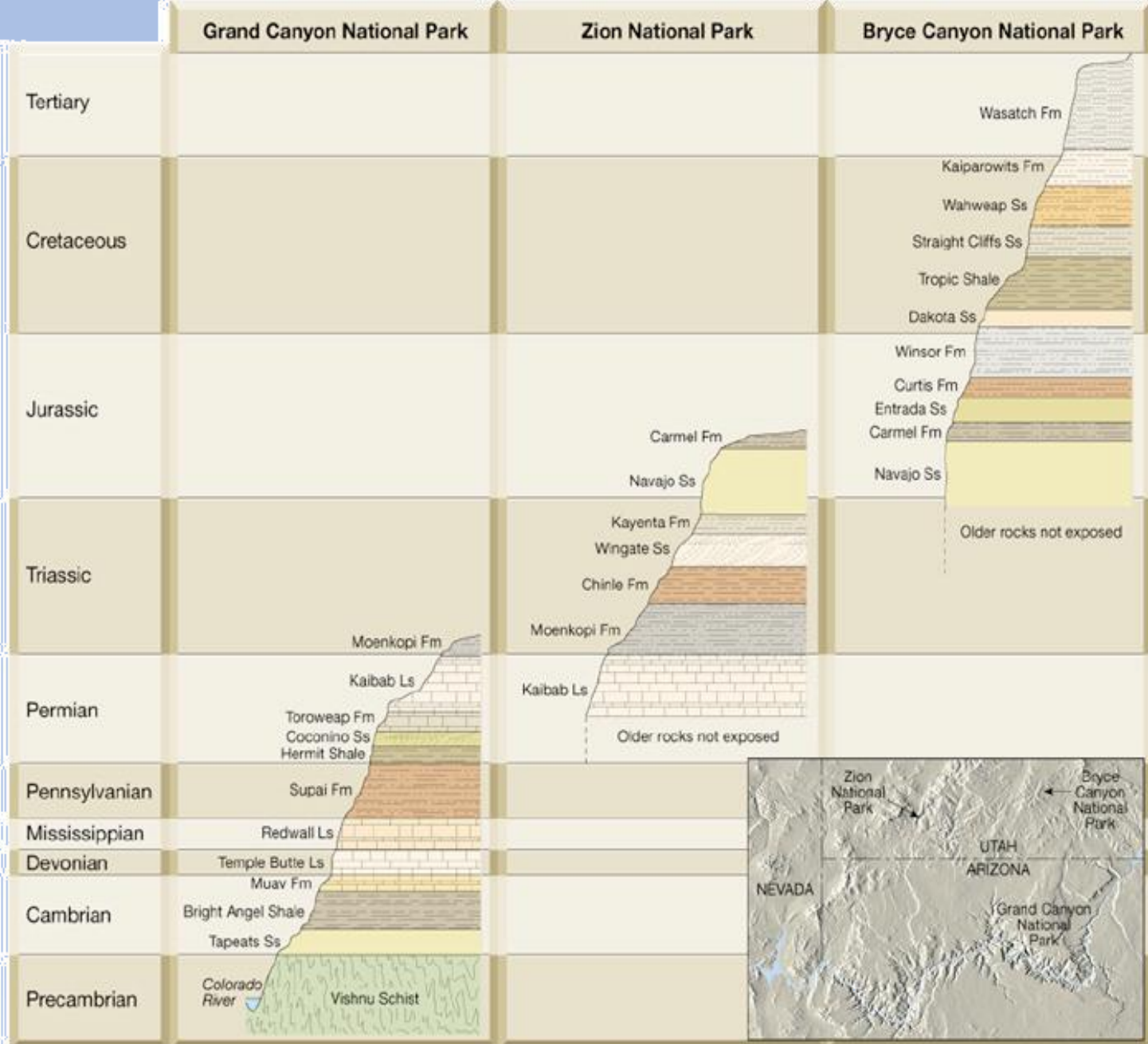


Bryce Canyon National Park  
Utah



## Bryce Canyon National Park Utah







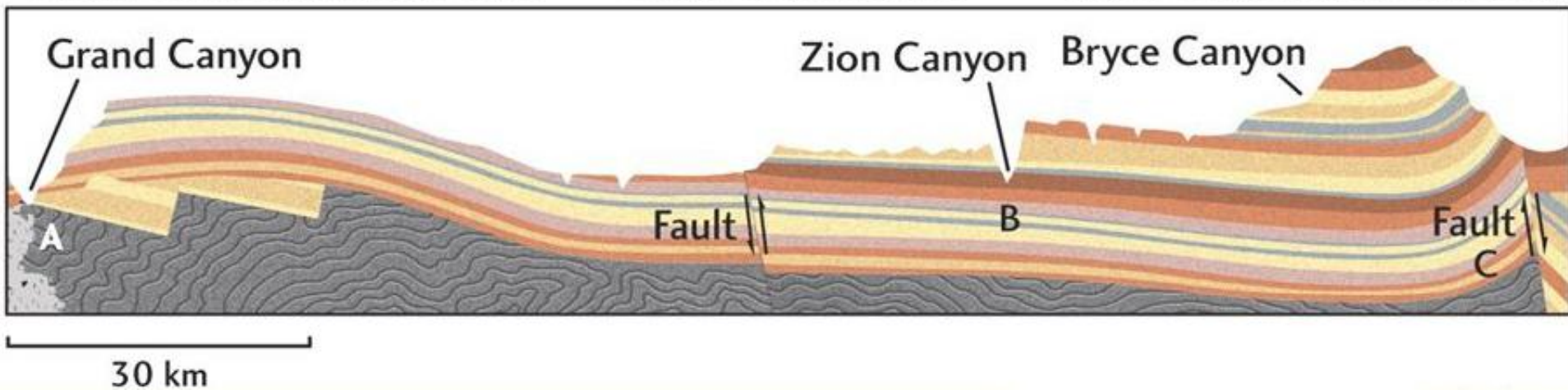
Grand Canyon National Park



Zion National Park



Bryce Canyon National Park



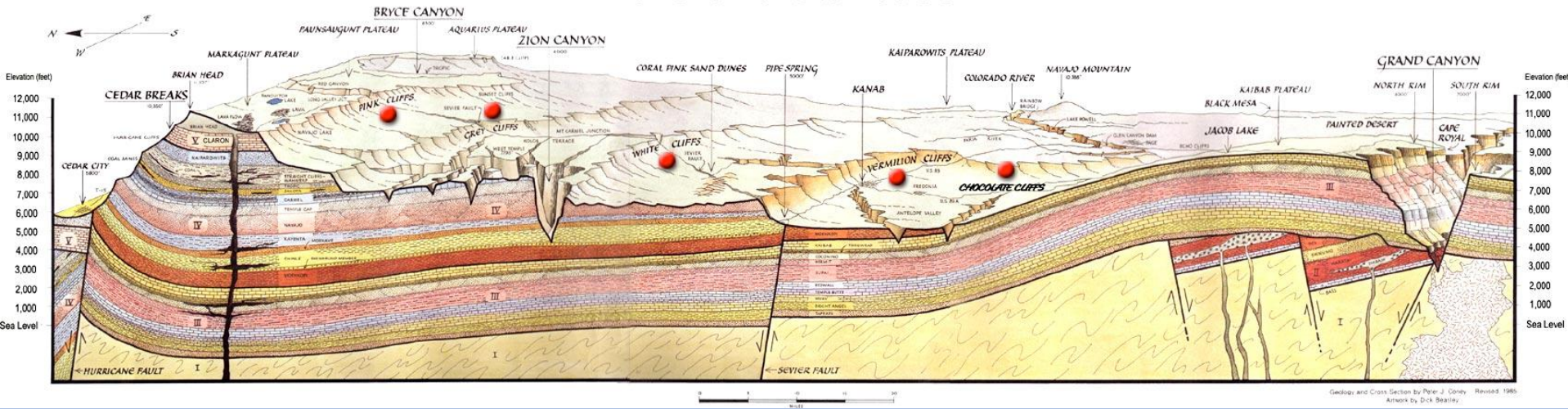
Chocolate cliffs  
Utah



Vermillion cliffs  
Utah



# The Grand Staircase





*Ma come si fa in aree molto distanti  
dove questi strumenti  
non possono essere applicati?*

# Principio di successione faunistica

(I fossili come indicatori del tempo)

*“Each stratum contained organized fossils peculiar to itself, and might, in case otherwise doubtful, be recognized and discriminated from others like it, but in a different part of the series, by examination of them”*

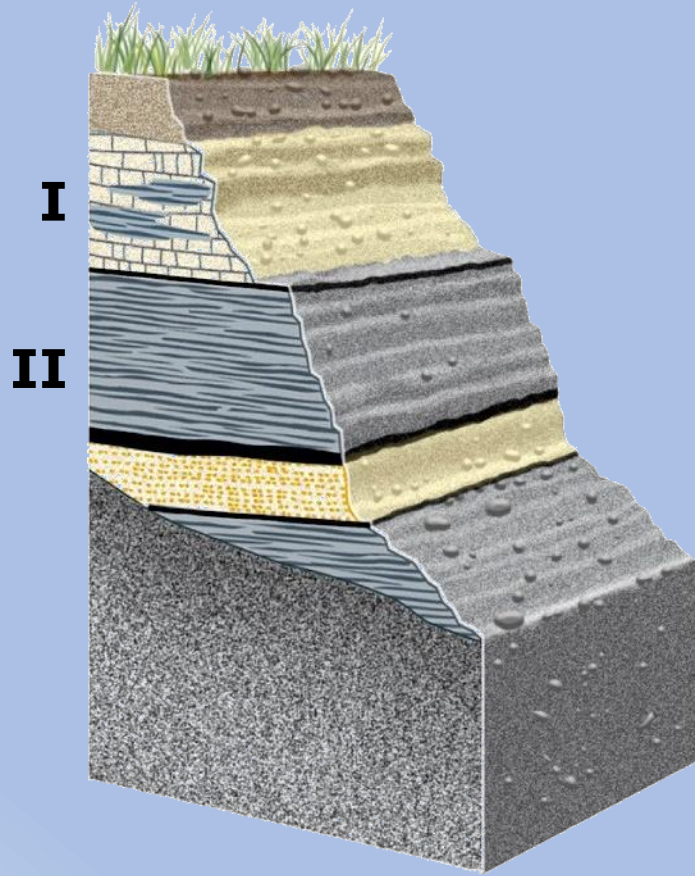
William Smith



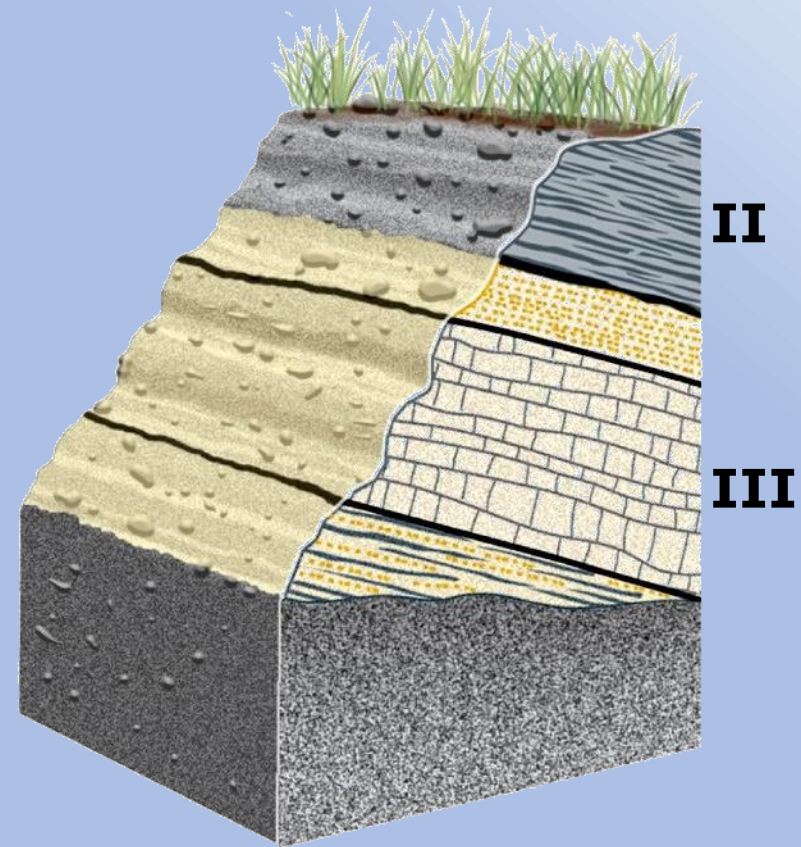
# Principio di successione faunistica

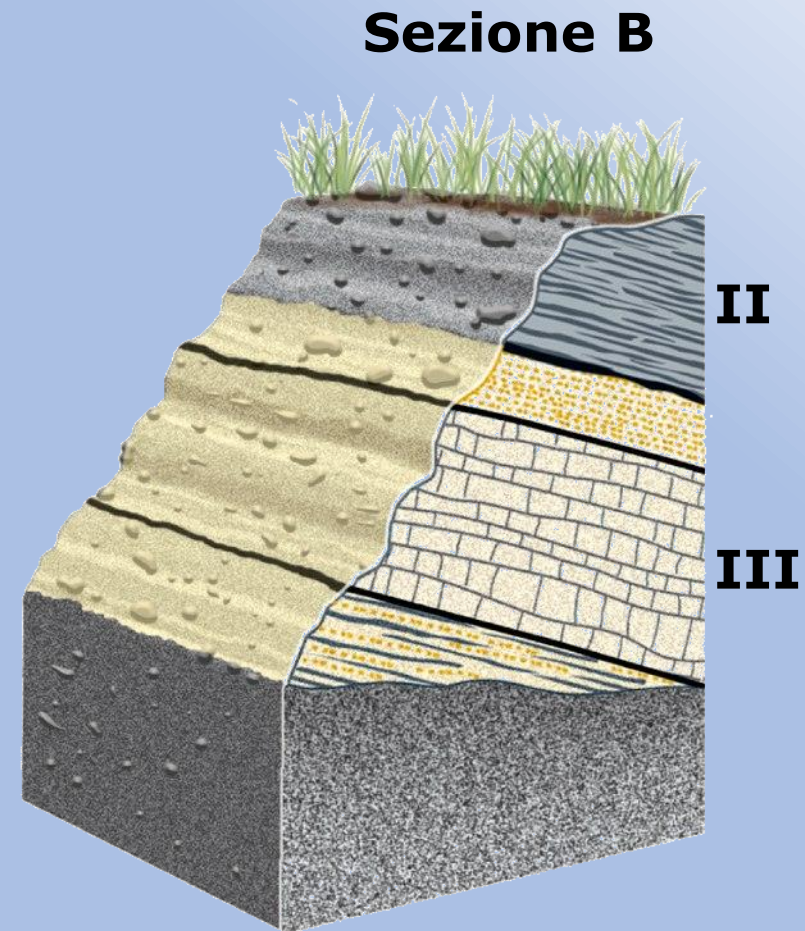
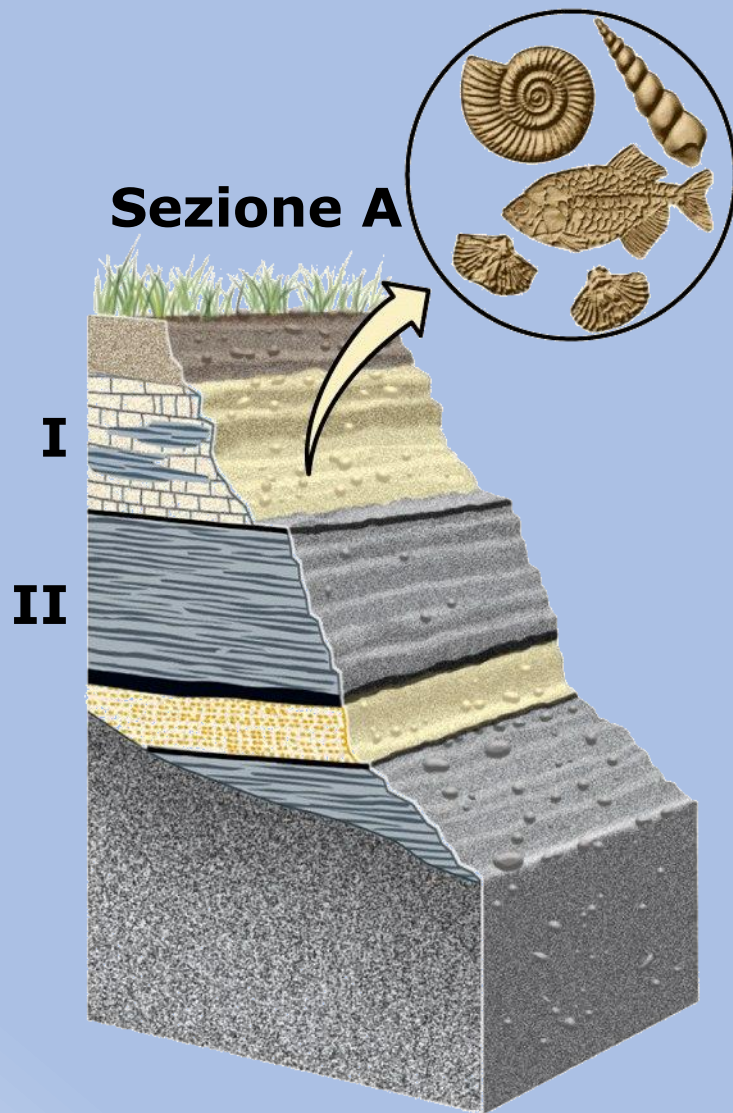
(I fossili come indicatori del tempo)

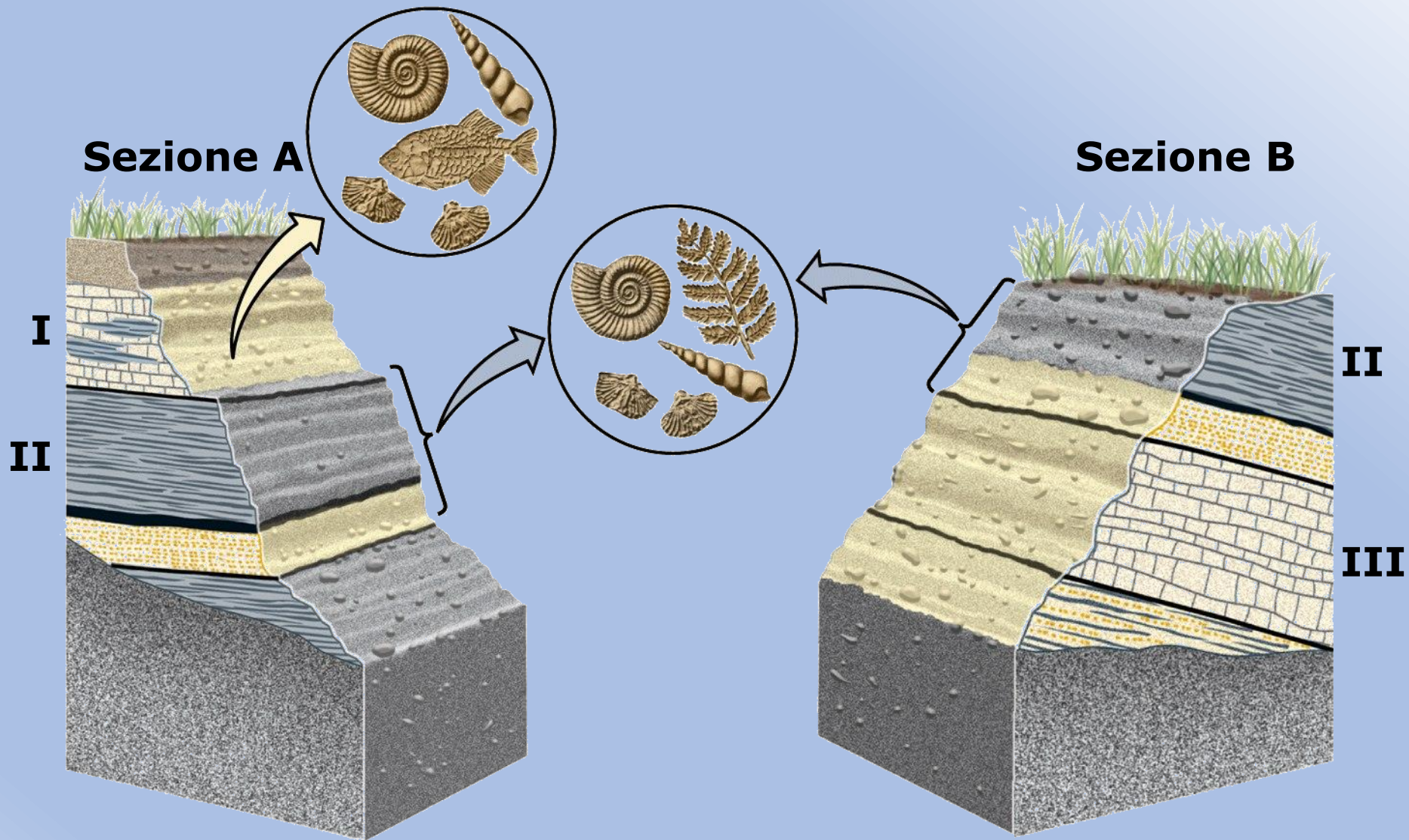
**Sezione A**



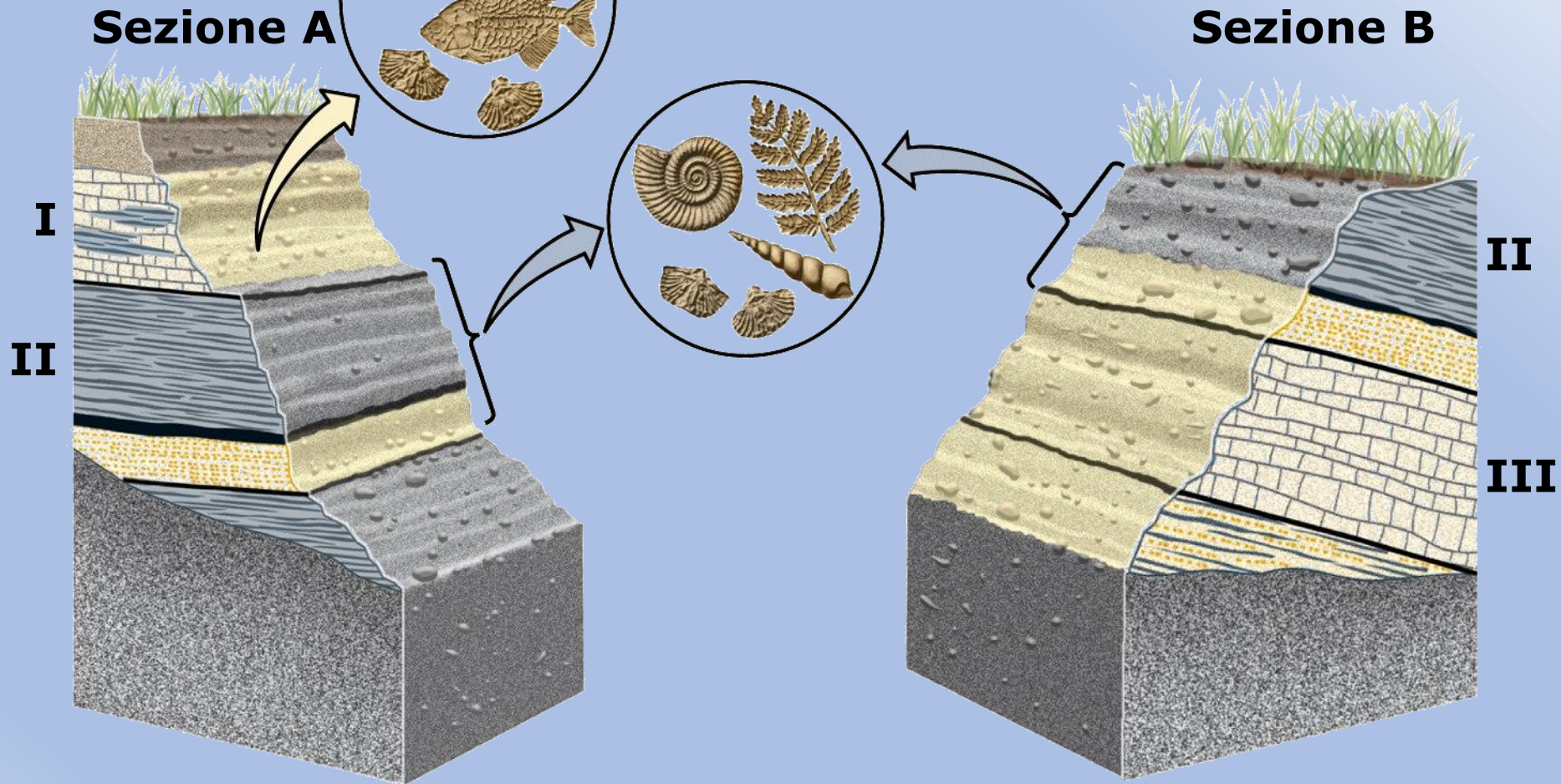
**Sezione B**

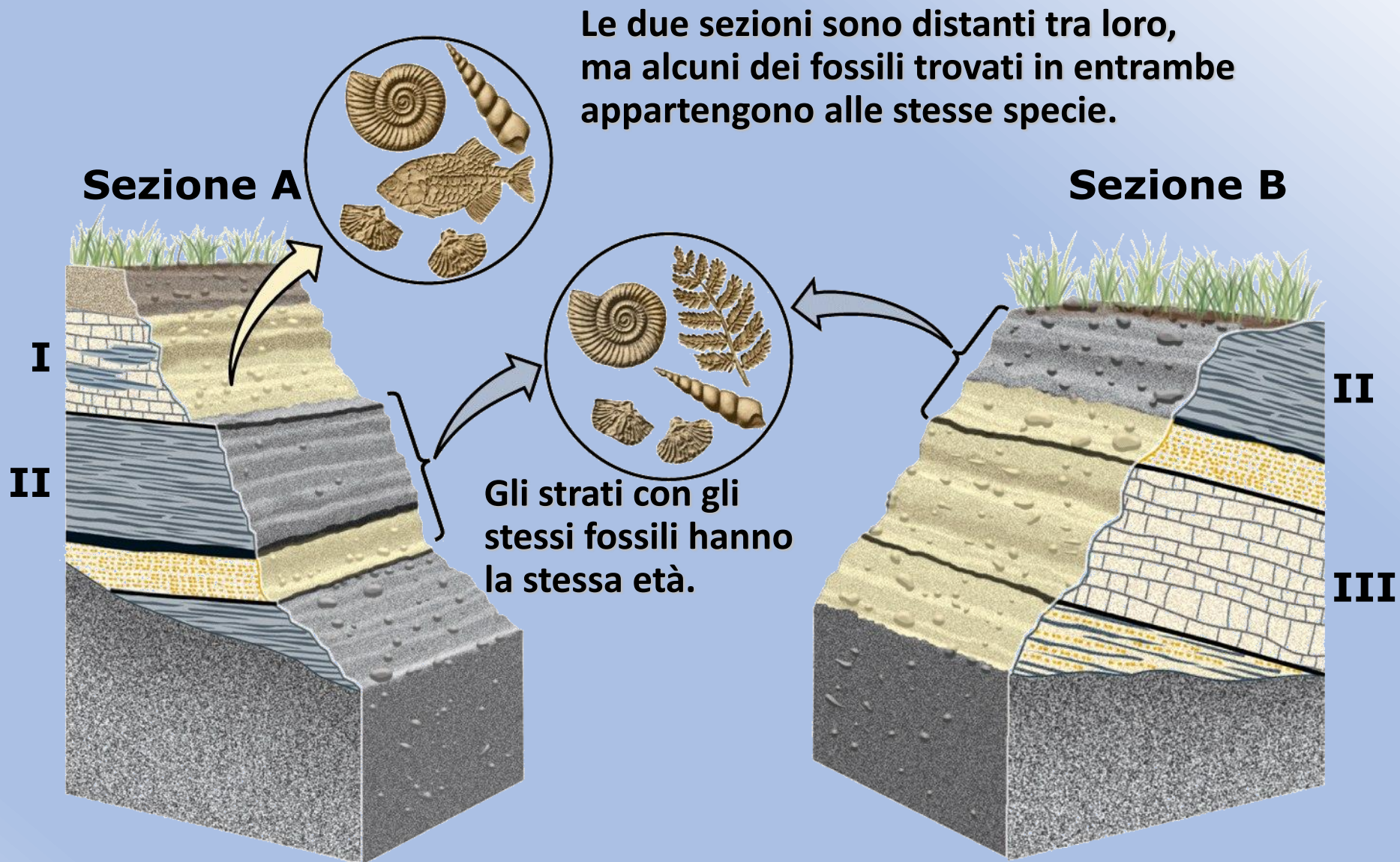


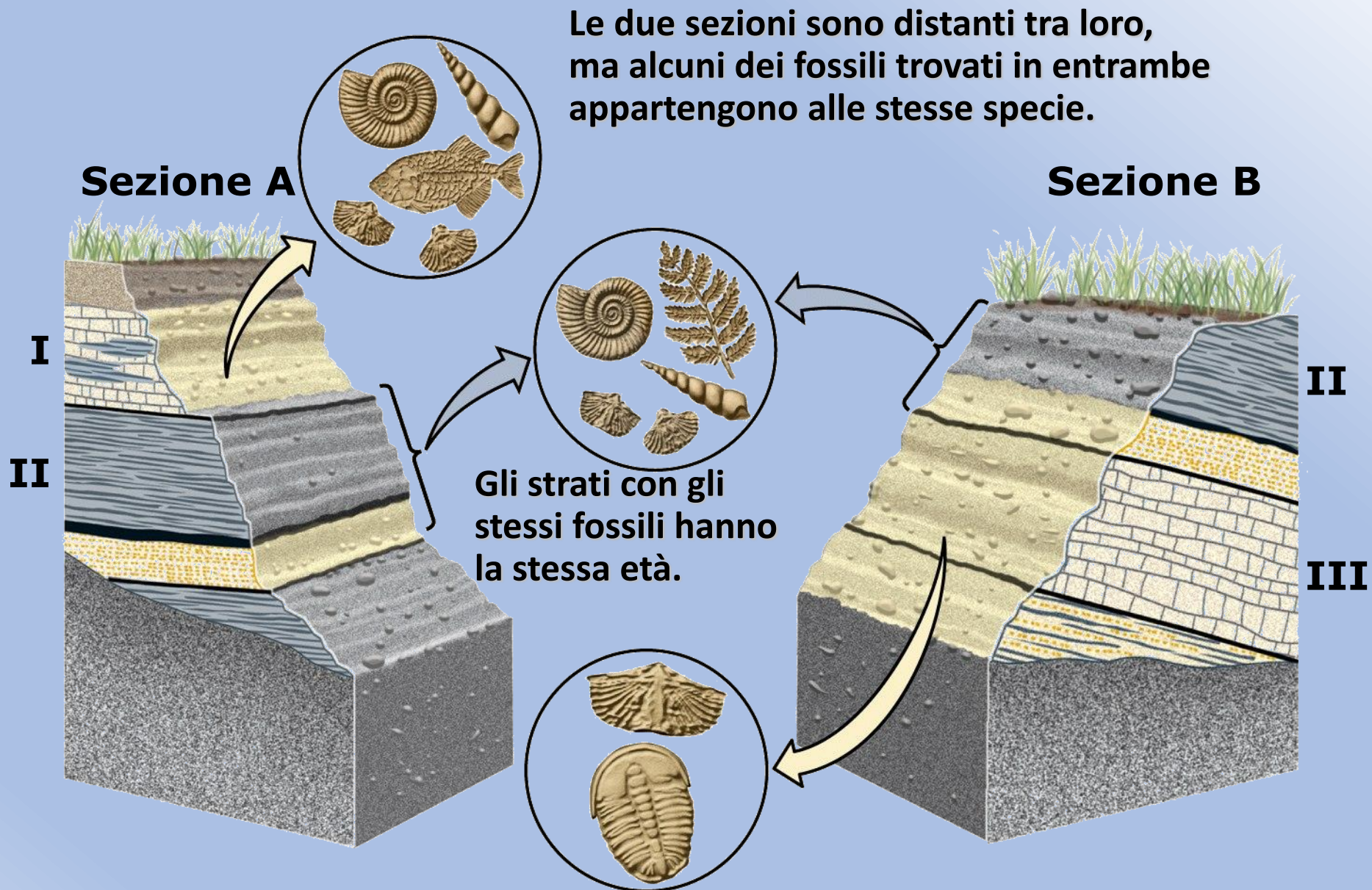




Le due sezioni sono distanti tra loro,  
ma alcuni dei fossili trovati in entrambe  
appartengono alle stesse specie.







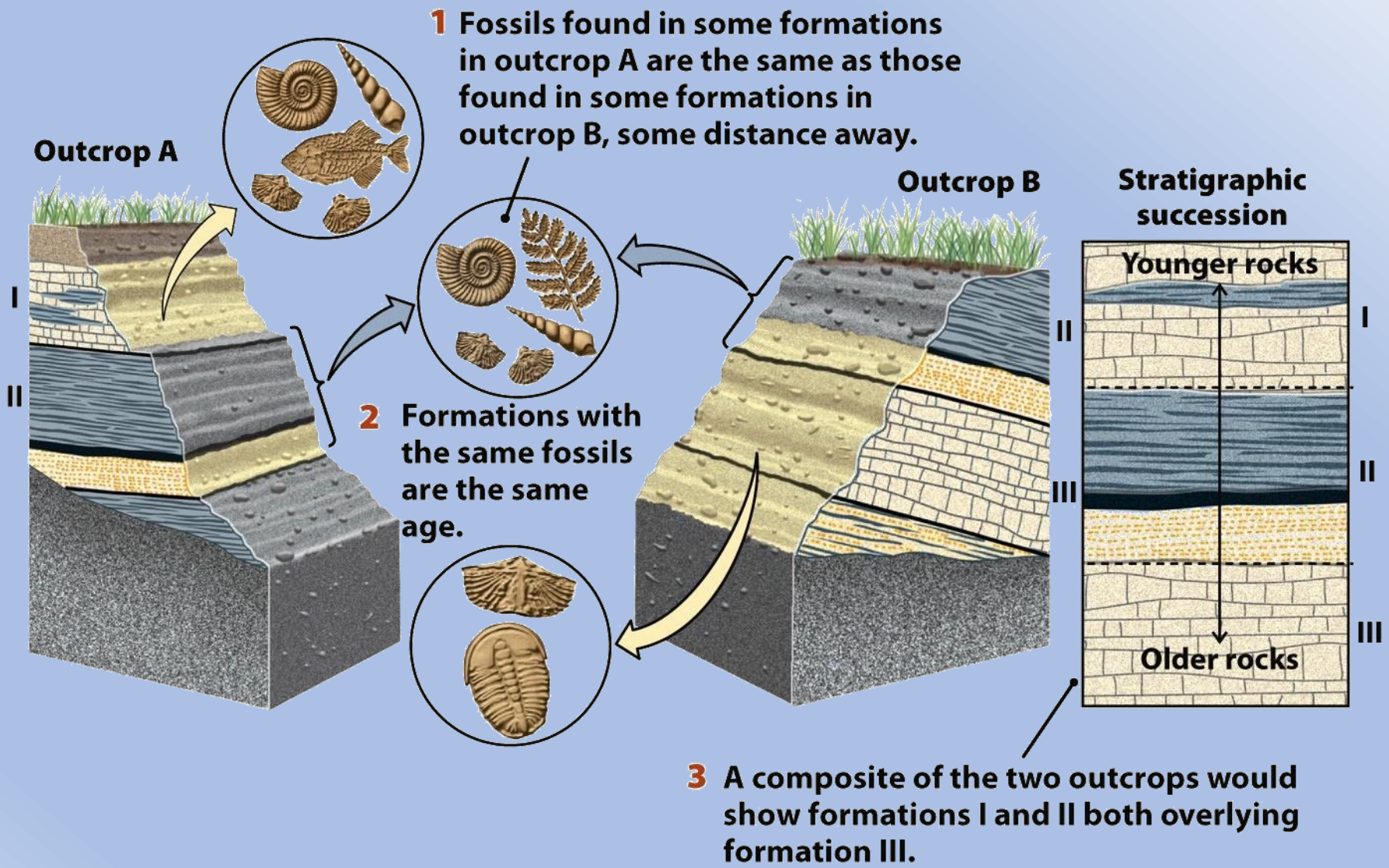


Figure 8.5  
Understanding Earth, Sixth Edition  
© 2010 W. H. Freeman and Company

# Polarità degli strati

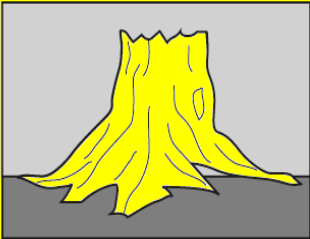
Quale è la parte più giovane della successione?

Base del M. Rauchkofel  
Alpi Carniche

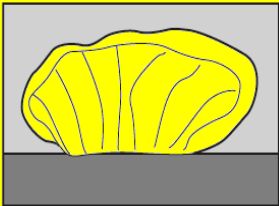


# Polarità degli strati

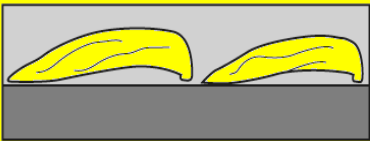
## Body fossils



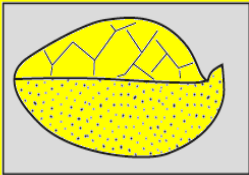
Tree stump



Bioherm  
(coral, stromatolite)

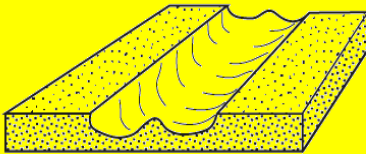


Stable orientation of  
convex shells

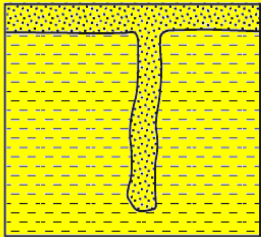


Geopetal structures

## Trace fossils

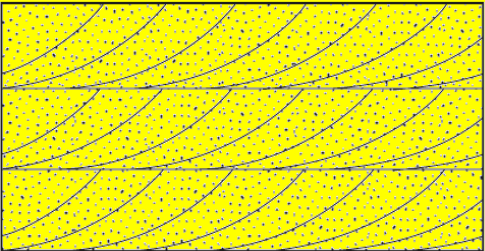


Tracks and trails

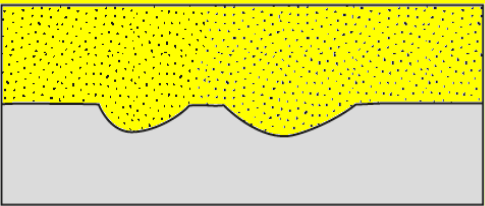


Burrows

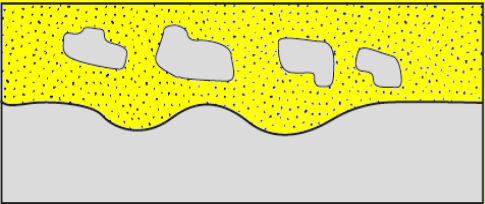
## Sedimentary structures



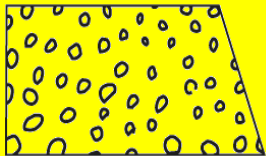
Cross-stratification



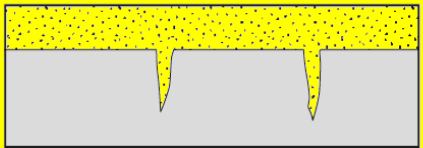
Scours



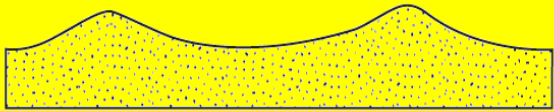
Included fragments  
(rip-up clasts)



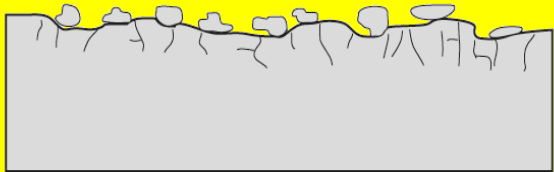
Normally  
graded  
beds



Mudcracks



Wave ripple crests



Weathered surface