



SOCIETÀ  
SPELEOLOGICA  
ITALIANA

# turismo sotterraneo nel mondo

## Moderni criteri di adattamento sostenibile



a cura di Arrigo A. Cigna, U.I.S.  
[arrigocigna@tiscali.it](mailto:arrigocigna@tiscali.it)

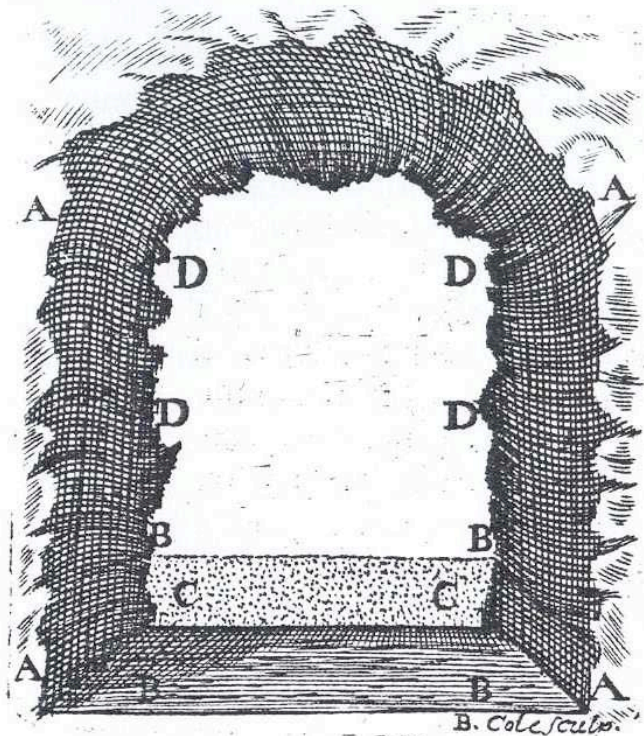
49° CORSO III° LIVELLO - Levigliani (LU) 9-10 Aprile 2011

**INFORMARE d'AMBIENTE, AGIRE CONSAPEVOLMENTE**  
(conoscere l'ambiente delle grotte per una tutela consapevole e efficace)

# Un po' di storia

- 77d.C.: Grotta del cane, Napoli
- XIII sec.?: firme nella Grotta di Postumia
- 1412: firma leggibile nella Grotta di Postumia
- 1633: Grotta di Vilenica, Slovenia
- XVII sec.: Grotta di Antiparos, Grecia
- 1806: Cango Cave, Sud Africa
- 1816: Grotta di Bossea, Italia
- XIX sec.: Mammoth Cave, USA
- eccetera.....

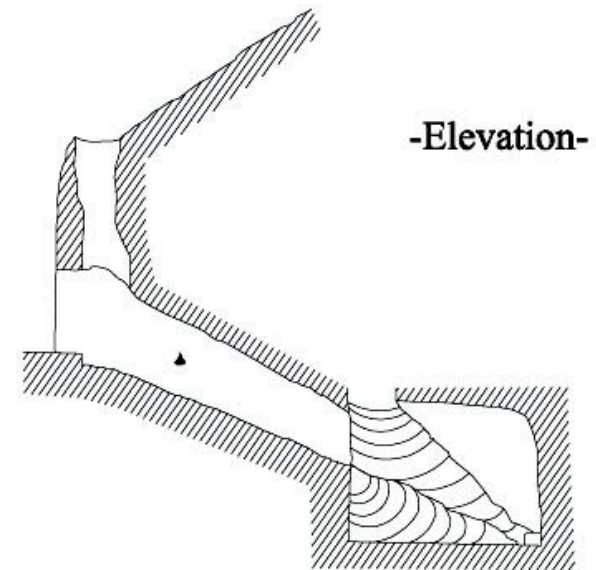
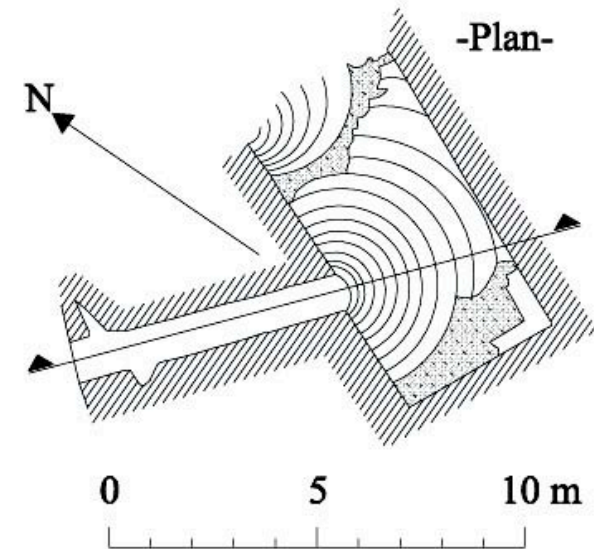




- A. A. A. A. *Feralis Cavernæ facies & ingressus.*  
 B. B. B. B. *Altitudo spatii lethiferi & viri-  
 descentis muri coloris.*  
 C. C. *Æther subtilissimus & insensilis in  
 horizontali linea à toto antri  
 ambitu in cavitatem ejusdem in-  
 grediens.*  
 D. D. D. D. *Regio Cryptæ superior in qua ani-  
 mantia vitâ fruuntur.*

Grotta del Cane

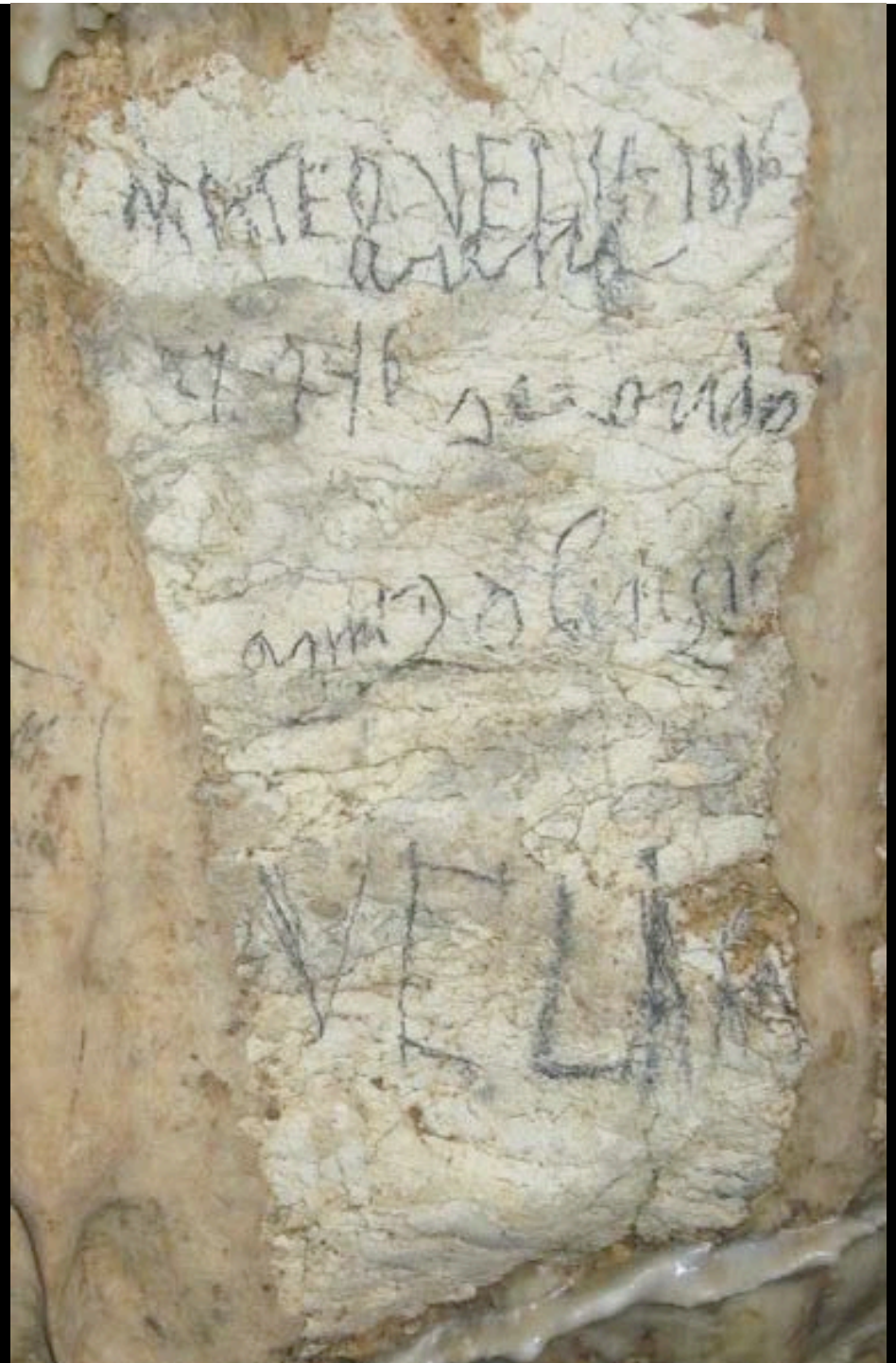
Survey by R. Varriale

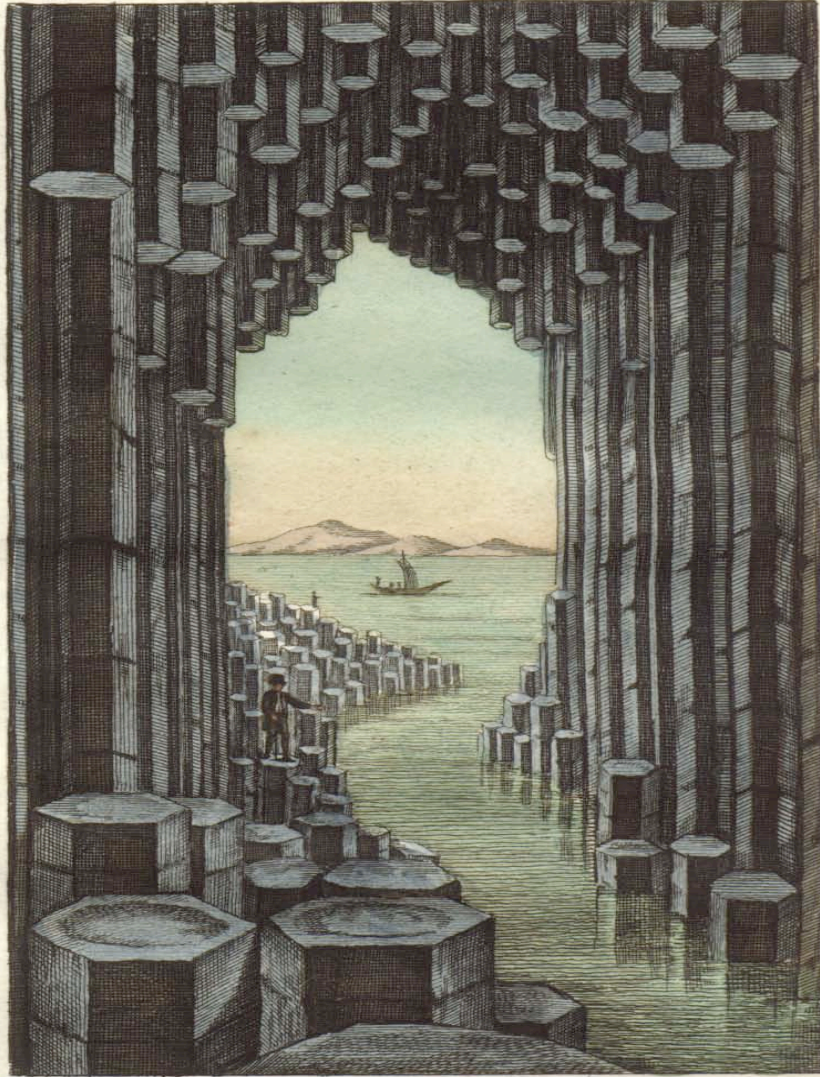




Ed ecco la  
firma più  
antica, 1816,  
trovata nella  
Grotta di  
Bossea

(Foto G. Peano)





VEDUTA DELLA GROTTA DI FINGALLO,  
DALL' INTERNO ALL' ESTERNO .

La Grotta di Fingal ha ottenuto una rinomanza mondiale in tutte le forme possibili, per cui la sua notorietà per metro lineare di sviluppo è sicuramente la più elevata mai riscontrata.



## Importanza economica delle grotte turistiche nel mondo (da P.Forti)

- Grotte turistiche nel mondo > 5000
- Grotte turistiche importanti >800
- Visitatori all'anno  $\approx$  170.000.000
- Bilancio annuo complessivo  $\approx$  1,5 miliardi \$
- Dipendenti diretti  $\approx$  200.000
- Dipendenti dell'indotto  $\approx$  100.000.000

# Media per ogni visitatore (USD, 2008)



# Premessa sulle grotte turistiche

Il ruolo delle grotte turistiche per lo sviluppo di studi e ricerche in grotta è ormai ampiamente documentato nonostante certe posizioni minoritarie in ambito speleologico che ritengono come lo sviluppo a scopo turistico di una grotta ne comporti invece la perdita della stessa per la scienza.





# Stazione scientifica della Grotta di Bossea



# Protezione dell'ambiente

- 1953: Cave Preservation Soc. GB
- 1961: 3° Congr.Int.Spel., Vienna, citato da G.T.Warwick
- 1965: 4° Congr.Int.Spel., Postumia, simposio sulle grotte turistiche
- 1969: 5° Congr.Int.Spel., Stoccarda, Comm. Grotte turistiche UIS
- 1981: Conv. Int. su problemi grotte turistiche, Borgio Verezzi
- 1990: 1° Conv. Int. ISCA
- 1993: 11° Congr.Int.Spel., Pechino, iniziativa IUCN e UIS



# ...e in questo millennio

- 2001: 13° Congr.Int.Spel., Brasilia
- 2001: Seminario "monitoring of Karst Caves, San Canziano
- 2004: Charta di Frasassi
- 2005: 14° Congr.Int.Spel., Kalamos, ISCA Guidelines
- 2009: 15° Congr.Int.Spel., Kerrville, ISCA Guidelines
- 2010: 6° Conv. Int. ISCA, Liptovský Mikuláš, mancata approvazione
- 2010: LINEE GUIDA **UIS** PER LA GESTIONE DELLE GROTTA TURISTICHE





# Conclusione

Queste **linee guida**, le cui vicende sono state qui esposte, costituiscono ovviamente un insieme di raccomandazioni che nel corso del tempo potranno essere migliorate soprattutto sulla base dell'esperienza acquisita nel corso della loro applicazione e dell'evoluzione della tecnica.

Attualmente esse sono presentate nei **congressi nazionali ed internazionali** e presso le varie **organizzazioni speleologiche** in modo da assicurarne la diffusione e la conoscenza. Una loro larga applicazione servirà a migliorare la protezione ambientale delle grotte turistiche con reciproco vantaggio per i loro gestori che nelle grotte hanno una importante fonte di profitto



# UIS - Dipartimento per la protezione del carso e delle grotte

## LINEE GUIDA UIS PER LA GESTIONE DELLE GROTTE TURISTICHE



# 1 SVILUPPO DI UNA GROTTA NATURALE IN GROTTA TURISTICA

1-1 Uno studio sulla convenienza dello sviluppo della grotta deve essere condotto, tenendo conto di tutti i fattori coinvolti ed una attenta valutazione deve essere svolta prima dell'inizio delle opere di sviluppo.





## 2 ACCESSO E CAMMINAMENTI INTERNI

2-1 Ogni nuovo ingresso alla grotta deve essere dotato di un sistema efficiente di chiusura stagna, come un insieme di doppia porta, per evitare cambiamenti della circolazione dell'aria all'interno della grotta



# Grutas de Bustamante (Messico)



2-2 Qualsiasi attività per lo sviluppo all'interno della grotta dovrebbe evitare per quanto possibile modifiche della struttura, dei depositi e delle concrezioni.

2-3 In grotta si dovrebbero impiegare soltanto materiali compatibili e con il minimo impatto. **Cemento, acciaio inossidabile e plastica eco-compatibile** sono esempi di tali materiali.

2-4 Sostanze organiche, come il **legno**, non dovrebbero essere adoperate in grotta con l'eccezione delle grotte con ghiaccio dove può essere usato per i camminamenti.





# Grutas de Bustamante (Messico)





# Grutas de García, Messico



# 3

# ILLUMINAZIONE

3-1 L'illuminazione elettrica dovrebbe essere fornita con una rete di distribuzione sicura e ben bilanciata. La fonte di energia elettrica dovrebbe essere preferibilmente non interrompibile.

3-2 In caso di mancanza di alimentazione elettrica dovrebbe essere disponibile un sistema adeguato di emergenza.



3-3 L'illuminazione dovrebbe avere uno spettro di emissione con il contributo più basso possibile nello spettro di assorbimento della clorofilla (intorno a 440 nm e intorno a 650 nm).

3-4 Le sorgenti luminose dovrebbero essere poste ad una distanza tale da qualsiasi superficie della grotta da evitare la proliferazione della lampenflora ed il danneggiamento di concrezioni o pitture rupestri.

3-5 La rete di illuminazione dovrebbe consentire di illuminare soltanto i tratti di grotta occupati dai visitatori.



# Grutas de Bustamante (Messico)



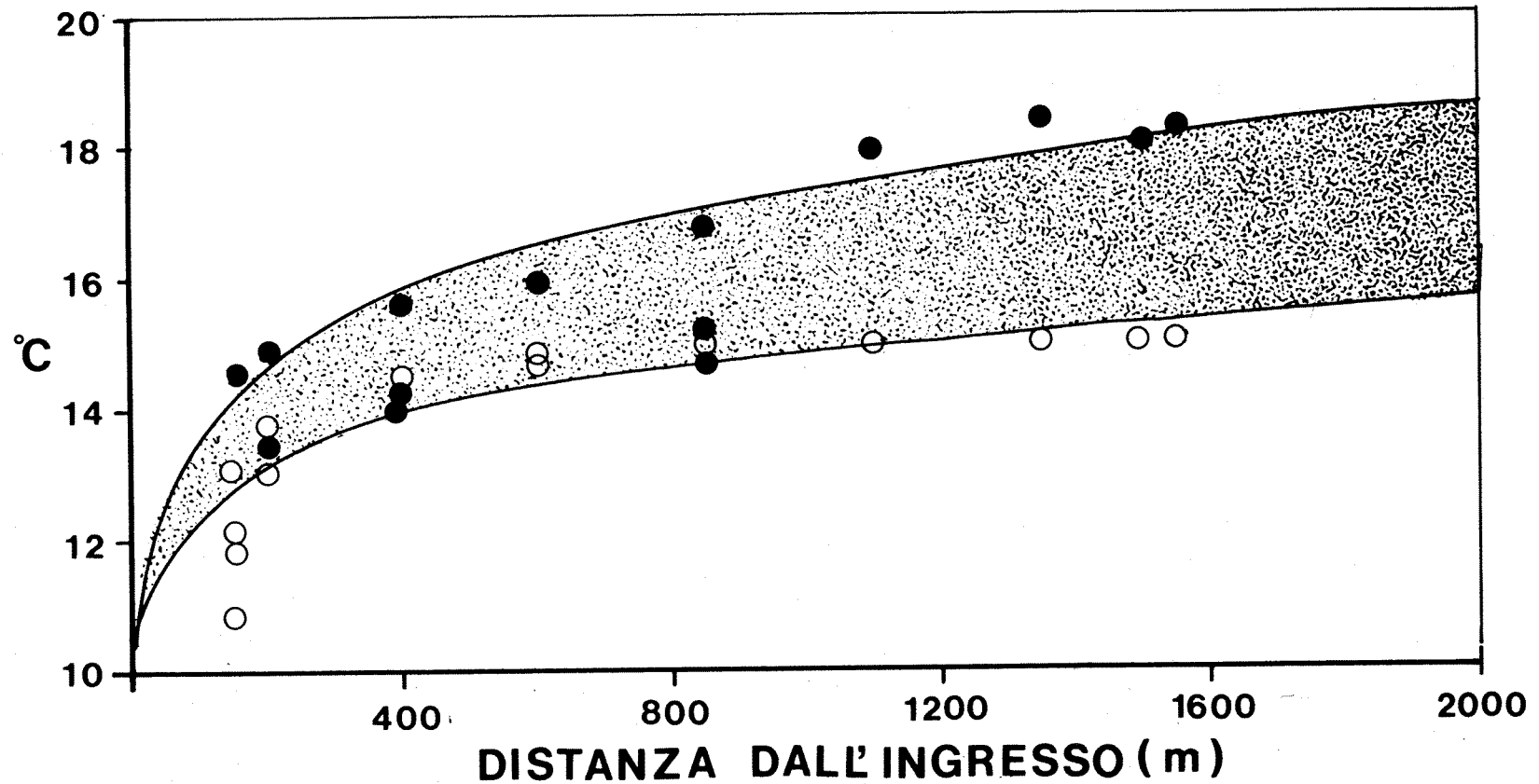


# 4 FREQUENZA DELLE VISITE E NUMERO DI VISITATORI

4-1 Si dovrebbe determinare il numero di visitatori in grotta in un determinato intervallo di tempo e tale numero non dovrebbe essere superato. Questa **capacità ricettiva** viene definita come **il numero di visitatori in un certo intervallo di tempo che non comporta una variazione dei parametri ambientali oltre l'intervallo di fluttuazione per cause naturali.** Una circolazione continua che utilizzi entrata ed uscita diverse, può ridurre il tempo che i visitatori trascorrono in grotta rispetto all'impiego di una unica entrata ed uscita.



# Grotta di Castellana



Curva inferiore: 1958-60

Curva superiore: 1982

4-2 Quando si effettuano visite a zone non attrezzate di una grotta, queste devono essere predisposte con molta attenzione. Oltre alla fornitura del necessario e sicuro equipaggiamento speleologico, i visitatori devono essere sempre guidati da una guida con una buona esperienza di grotta naturale. I percorsi dei visitatori devono essere ben delimitati, per esempio con nastri bianchi e rossi, e non deve essere consentito che i visitatori oltrepassino tali limiti. Una particolare attenzione deve essere posta per evitare qualsiasi danno all'ambiente cavernicolo e le zone esterne ai percorsi devono essere mantenute pulite.



# 5 PROTEZIONE DELL'ECOSISTEMA DI SUPERFICIE IN CASO DI COSTRUZIONE DI EDIFICI, PARCHEGGI, RIMOZIONE DELLA VEGETAZIONE IN SUPERFICIE ED ELIMINAZIONE DEI RIFIUTI

5-1 Deve essere evitata qualsiasi edificazione, parcheggio ed altri interventi direttamente sopra la grotta, in modo da mantenere la percolazione naturale della pioggia dalla superficie nella propria condizione naturale.





Foto P.Forti



## 6 MONITORAGGIO

6-1 Il clima della grotta dovrebbe essere monitorato. Dovrebbero essere controllate la temperatura dell'aria, la concentrazione di anidride carbonica, l'umidità, il radon (se la concentrazione è prossima o superiore ai limiti di legge) e la temperatura dell'acqua (se compatibile).

6-2 Si dovrebbero coinvolgere ricercatori specializzati sulle grotte nel caso che fosse necessario svolgere ricerche nella grotta stessa.



# 7 GESTORI DELLE GROTTTE

7-1 I gestori dovrebbero avere competenza sia dell'economia di gestione di grotte turistiche sia nella protezione dell'ambiente cavernicolo.



# 8 ADDESTRAMENTO DELLE GUIDE

8-1 Le guide di grotta dovrebbero essere addestrate per fornire una corretta informazione ai visitatori sulla grotta e sul suo ambiente.



**I turisti ascoltano mediamente le guide per un'ora nel corso di una visita in grotta**



Foto  
P. Forti

# PER SAPERNE DI PIU'

CIGNA A.A. (Ed.), 2002 -  
*Monitoring of Caves: Conclusions  
and Recommendations.* Acta  
Carsologica, Ljubljana 31(1):175-  
177.

GALDENZI S. (a cura di), 2004 -  
*Frasassi 1989-2004: gli sviluppi  
della ricerca.* Consorzio Frasassi:  
1-156.

GURNEE R.H., 1971 -  
*Conservation through  
commercialization.* Proc. 4th Int.  
Congr, Speleology, Ljubljana, 6:  
109-114.



Centro Italiano di  
Documentazione  
Speleologica  
**Franco Anelli**  
[www.cds.speleo.it](http://www.cds.speleo.it)





# Ciao a tutti !



© Società Speleologica Italiana

Ogni parte di questa presentazione può essere riprodotta sotto la propria responsabilità, purché non si stravolgano i contenuti. Si prega di citare la fonte.

