

EUGENIO CENTENARO¹, GIUSEPPE MASTRONUZZI¹,
GIANLUCA SELLERI¹

¹Dipartimento di Geologia e Geofisica, Università di Bari, 70125 Bari, Italy
(*e.mail*: g.mastrozz@geo.uniba.it)

LE GROTTI DELLA FASCIA COSTIERA: GEOSITI NEL SALENTO LECCESE

RIASSUNTO

Lungo la fascia costiera del Salento Leccese diverse sono le cavità ipogee che rivestono un ruolo importante nella ricostruzione dell'evoluzione paleogeografica della regione tra il Pleistocene medio e l'Olocene e per la comprensione di eventi climatici a scala mondiale; altre conservano vestigia della storia dell'uomo ed altre ancora hanno elevato valore ecologico. Tuttavia solo alcune di esse hanno un ruolo rilevante nell'economia turistica della regione. Il riconoscimento delle più importanti cavità e la definizione del loro indice di valore (IV) in base all'insieme delle caratteristiche di conservazione (SC), geologiche s.l. (VSG), paesistiche (VP), ecologiche (VE) ed alle potenzialità turistiche (PT) permette di individuare in esse geositi. Essi, raggruppati in distretti geomorfologici, ognuno con proprio IV, consentono di ipotizzare per il Salento la definizione di Sito di Speciale Interesse Scientifico. Articolato in percorsi ed organizzato con strutture ricettive-museali, esso contribuirebbe ad aumentare il bilancio turistico dell'intera regione.

SUMMARY

The coastal landscape of Salento Peninsula is marked by numerous sea caves, opening both at the submerged and emerged part of the coast. Notwithstanding they are well known to speleologists, archaeologists and biologists, they have been neglected by geologists, so far. The abundance of fossil remains as well as of prehistoric and historic wares preserved allowed archaeologists to partly reconstruct the human colonization of this region. The submerged caves are famous for typical biocoenosis. Some of these caves are marked by marine/continental sequences characterised by beach levels, algal rims and lithophaga boreholes interbedded to slope debris, colluvial deposits and flowstones. The study of these sequences performed with modern techniques of analyses could allow the reconstruction of the palaeogeography of the region in relation of climate change and geodynamic history since the Middle Pleistocene. At present, detailed geomorphological surveys of caves have been carrying on aiming to reconstruct sea-level changes in the Late Quaternary.

Notwithstanding some of these are very important from the scientific point of view, few scientific data have been published; only few caves can be visited by tourists and play an important role in the economy of region. Their value could be greatly increase by the realization of an interdisciplinary scientific-educational network.

Sites of primary importance for the understanding of the geological processes are identified and defined as geosite on the base of their peculiar geological/geomorphological features. The geological s.l. value represent a joint value along with archaeological, ecological and landscapical values. The network of these geosites define three different geomorphological districts near Otranto, Capo Santa Maria di Leuca and Santa Caterina. Together, they could

permit to identify in the Salento peninsula a Site of Special Scientific Interest which constitutes a joined value in the cultural tourism and in the economy of the region.

INTRODUZIONE

Fra Otranto, sul Mare Adriatico, e la Baia di Uluzzo, sul Mare Ionio, lungo il perimetro del Salento, l'affioramento di unità carbonatiche Mesozoiche e Cenozoiche ed il loro particolare assetto strutturale hanno contribuito, al modellamento di grotte tanto di origine carsica, tanto dovute all'azione del moto ondoso, tanto agli effetti combinati della soluzione e dell'azione meccanica (OROFINO, 1986; GIULIANI, 2000) (Fig.1). Molte sono siti preistorici già noti al mondo scientifico per il rinvenimento di depositi importanti per la ricostruzione della pre-

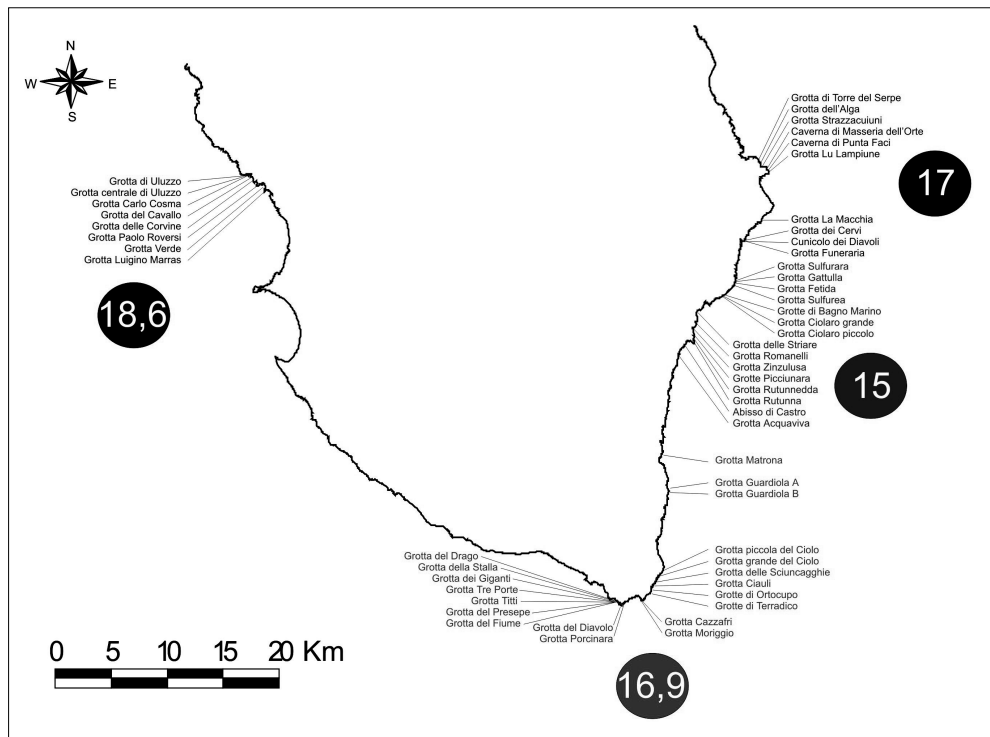


Fig. 1 - Ubicazione delle cavità censite e identificazione delle aree a maggior valore geologico s.l. Il valore in Grassetto indica l'Indice di Valenza del Distretto (cfr. Tab. 1).

senza antropica nella regione (p.e.:BOTTI, 1871; DANTONI e ONORATO, 1995). Fra quelle subacquee, alcune sono importanti aree di conservazione di biocenosi peculiari (p.e.:DAMIANI *et al.*, 1988; ONORATO *et al.*, 1999), altre permettono di effettuare ricostruzioni paleogeografiche. Infatti fra il Pleistocene medio-superiore e l'Olocene, infatti, sulla fascia costiera sono stati registrati gli effetti dello stazionamento relativo del livello del mare in funzione delle variazioni eustatiche e dei movimenti tettonici locali (EK e QUINIF, 1988; MASTRONUZZI e SANSÒ, 1991; PARRONI e SILENZI, 1997; ANTONIOLI *et al.*, 1998; CENTENARO *et al.*, 1998; CENTENARO *et al.*, 2002; MASTRONUZZI *et al.*, 2002). Le cavità ipogee rappresentano i siti in cui questi meglio si sono conservati, spesso connessi alle testimonianze delle variazioni climatiche.

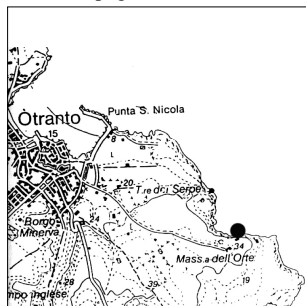
Delle tante cavità, solo alcune sono rese accessibili al pubblico e contribuiscono all'economia locale; altre sono chiuse in attesa del completamento di studi scientifici che ne assicurino la conservazione, nella speranza di un'auspicabile valorizzazione turistica (per tutte l'esempio della Grotta dei Cervi a Porto Badisco); altre ancora sono chiuse e pur avendo alto valore scientifico, didattico e turistico non possono essere visitate se non su richiesta. Scopi del presente lavoro sono: 1) individuare le cavità dal maggiore valore scientifico geologico s.l.; 2) definire distretti omogenei dal punto di vista geologico s.l. Ciò costituisce un'analisi da anteporre ad un più completo HEP nella definizione della qualità ambientale (U.S.FAWS, 1980).

METODO DI ANALISI

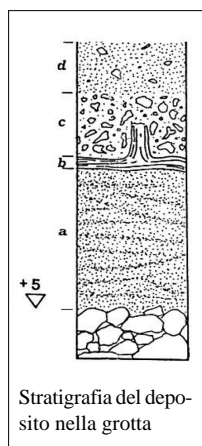
Il fine che ha regolato la scelta delle cavità ipogee considerate in questo lavoro è stato quello di realizzare un elenco delle cavità, seppur parziale rispetto alla totalità di quelle censite ufficialmente, in cui leggere le varie tappe dell'evoluzione paleogeografica dell'area e pertanto assimilabili a geositi (WIMBLEDON *et al.*, 1995). In quest'ottica sono state scelte alcune cavità, a cavallo della linea di costa, fra quelle ritenute più significative per caratteri scientifici geologici s.l. e per i caratteri del paesaggio circostante. Alcune peculiarità, quindi, hanno carattere preminente rispetto ad altre, così forse appaiono sottostimate, cavità dal grande pregio biologico e/o ecologico. Tuttavia ai fini della definizione del geosito tali caratteri possono essere di minore importanza o addirittura assenti (PANIZZA, 1992; VENDITTELLI, 1996; POLI, 1999). La peculiarità del Salento quale sede di specie e di biocenosi particolari, non permette di escludere *a priori* i caratteri biologici s.l. nella definizione del valore di aree speleologiche, in quanto rappresentano il valore aggiunto biologico rispetto al concetto di geosito s.s.. Pur nella incompletezza dei dati, mancando la conoscenza omogenea di tutte le cavità, la scelta proposta si pone come base per il suo aggiornamento. Ciò può avvenire mediante l'introduzione nell'elenco di cavità studiate *ex novo*, o aggiornando le valutazioni espresse in funzione di nuovi dati derivanti da studi in corso. La scelta delle cavità e la quantificazione del loro valore sono state effettuate essenzialmente in base a valenze ricadenti nell'ambito delle scienze della terra ed al fine di definire un valore sintetico per aree intese in senso geologico s.l. La scelta si è esplicitata attraverso tre fasi: la prima bibliografica ha permesso di raccogliere la grande quantità di materiale pubblicato, frutto di studi pluriennali condotti da speleologi e specialisti, in genere archeologi o biologi (p.e.: DANTONI e ONORATO, 1995; ONORATO *et al.*, 1999; GIULIANI, 2000; BELMONTE, 2000); la seconda fase, conoscitiva, è consistita nella consultazione delle strutture di ricerca operanti sul territorio e di esperti locali; nella terza fase sono stati condotti sopralluoghi nella maggior parte delle cavità a scopo di verifica delle indicazioni ricevute ed alla ricerca di emergenze di ordine geologico s.l.. Non tutte le cavità subacquee sono state direttamente visitate in quanto preziosa e completa è stata riconosciuta la bibliografia disponibile (DANTONI e ONORATO, 1995; ONORATO *et al.*, 1999). Questa fase è stata comunque approfondita per il settore orientale e per quello meridionale del Salento dei quali, fatta eccezione per alcune cavità storiche, è disponibile minore letteratura. Per quanto concerne alcune le cavità subaeree si è provveduto a rilievi geomorfologici e delle successioni stratigrafiche ritenute più significative ai fini della ricostruzione paleogeografica. Le cavità subacquee di cui non fossero disponibili i rilievi, sono state rilevate mediante appropriate tecniche di rilevamento (COLANTONI e DE STROBEL, 1980; ALVISI, 1991; GRANDI, 1991). Livelli di concrezionamento e di riempimento sono stati sottoposti alla determinazione delle età assolute mediante analisi U/Th e C14

Fig. 2 – Scheda della Cavit  di Masseria dell'Orte.
 Provincia: Lecce
 Comune: Otranto
 Rif. Cartografici: F214, III NO Otranto
 Coordinate geografiche: 40° 08' 16" N, 18° 30' 36" E
 Greenwich

Stralcio topografico



Ingresso della grotta visto dalla piccola superficie suborizzontale antistante



Descrizione

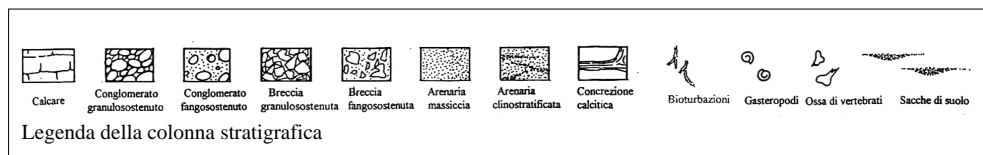
La grotta, scavata nei calcari mesozoici,   posta su una piccola spianata tipo "rampart", situata tra le due scarpate che delimitano la superficie del IV ordine. L'ingresso appare occluso quasi completamente da un deposito di estensione abbastanza limitata. Il pavimento della grotta, posto a -6 metri di quota, non   visibile, ma dovrebbe essere impostato su delle breccie molto precedenti la falda che caratterizza questo tratto di litorale, come accade per il rampart. La grotta, sulle pareti della quale sono stati rinvenuti fori di litodomi con resti di valve,   alta poco pi  di 2 m e larga non pi  di 10 m e profonda circa 4 m, si apre su una piccola spianata larga non pi  di 10 m e profonda circa 4,5 m, tappezzata di ciottoli calcarei non cementati, di dimensioni pluridecimetriche e ben puliti.

Cominciando dalla base, in questa sezione si distinguono arenarie ben cementate di colore giallastro, seguite da una crosta calcitica spessa da 5 a 20 cm, da 1 m di breccie fangosostenute color rosso mattone ed infine da 70 cm di sabbie ben classate e piuttosto cementate.

Vincoli aree limitrofe Vincoli fascia costiera Vincoli paesaggistico Vincolo idrogeologico	Accessibilit� Subaerea scarsa
Emergenze ecologiche Alcuni rifiuti solidi nelle vicinanze	Voto 16

Bibliografia

CENTENARO E., MASTRONUZZI G. & SANS  P. (1988). *Morfologia della fascia costiera fra Otranto e Santa Cesarea Terme*. Atti del 79° Congresso Nazionale (Volume A), Palermo 21-23 settembre 1998.



(per dati e commenti si rimanda a: CENTENARO *et al.*, 2002; MASTRONUZZI *et al.*, 2002). Solo alla fine della raccolta dei dati bibliografici e dell'analisi dei dati sperimentali è stato redatto l'elenco delle 53 cavità ritenute più rappresentative per la definizione di geosito. Quello che si è dimostrato un vero e proprio screening è stato imposto dalla incompletezza dei dati di molte cavità, purtroppo sino ad oggi poco studiate dal punto di vista geologico. Per ognuna di esse sono state compilate schede sintetiche in cui oltre alla posizione geografica, al rilievo planimetrico disponibile dalle fonti ufficiali, alla bibliografia conosciuta, a una o più immagini dei luoghi, è indicata la descrizione della cavità e le particolari emergenze geologiche s.l. (Fig. 2/4). Si riporta, in particolare, la scheda della Cavità di Masseria dell'Orte (Fig. 2), cavità completamente colmata da depositi, ritenuta, ciò non di meno, particolarmente significativa ai fini della ricostruzione dell'evoluzione del paesaggio. Per la realizzazione delle schede informative delle grotte e per definire i distretti e il loro valore, è stata utilizzata una procedura ispirata alle tecniche di analisi per una *map overlay* di MCHARG (p.e.: 1969;

	n. catasto	SC	VSG	VP	PT	VE	IV
Distretto di Otranto							
1 Grotta di Torre del Serpe	910	4	4	2	5 (1)	4	(19) 15
(La Fau; Grotta dell'Ora) (ST/SM)	153	4	3	1	(4)	3	(17)
2 Grotta dell'Alga (Palombara) (SM)	*	5	5	3	&	2	16
3 Cavità di Masseria Orte	*	5	2	1	(5)	4	(17)
4 Caverna Strazzacuiuni (SM)	1318	5	4	2	(1) 1	5	(17) 17
5 Grotta lu Lampiune (SM/ST)	*	5	1	1	(5)	5	(17)
6 Caverna di Punta Faci (SM)	*	5	4	1	(2)	5	(17)
7 Grotta la Macchia (SM)	902	4	5	1	5	5	20
8 Grotta dei Cervi (*)	101	4	5	1	4	5	19
9 Cunicolo dei Diavoli (*!)	906	2	4	2	4	1	13
10 Grotta Funeraria (Grotta Salinacci)							
Indice di Valenze di distretto		4,3	3,7	1,5	3,6-3,2	3,9	17
Distretto di Castro							
11 Grotta Sulfurara (Grotta Solfatara, Grotta Azzurra) (B/SM)	914	4	4	4	5	2	19
12 Grotta Gattulla (Ferrata) (SM/ST)	105	2	4	1	2	2	11
13 Grotta Fetida (B)	102	2	4	3	5	2	16
14 Grotta Sulfurea (Grotta Grande di Santa Cesarea) (B/SM/ST)	103	2	4	3	5	2	16
15 Grotta di Bagno Marino	104	3	2	2	3	2	12
16 Grotta Ciolaro Grande		3	2	3	4	2	14
17 Grotta Ciolaro Piccolo		3	2	3	4	2	14
18 Grotta delle Striare		3	4	5	2	2	16
19 Grotta Romanelli (*)	148	3	5	4	2	3	17
20 Grotta Zinzulusa (T/B!)	106	4	4	5	(1) 5	5	(19) 23
21 Grotta Rutunredda (B)	107	5	2	3	2	3	16
22 Grotta Picciunara (B)	108	5	2	4	3	3	17
23 Grotta Rutunna (B)	110	5	2	3	3	3	16
24 Abisso di Castro (Lu Bissu) (!)	109	1	2	2	2	5	12
25 Grotta Acquaviva (SM/ST)	960	5	2	3	(4) 1	3	(17) 14
Indice di Valenza di Distretto		3,3	3	3,2	3,1-3,2	2,7	15

Distretto di Capo Santa Maria di Leuca

26 Grotta Matriona	150	5	2	3	2	3	15
27 Grotta Guardiola A (SM)	940	5	3	1	(3)	3	(15)
28 Grotta Guardiola B (SM)	1541	5	3	1	(3)	3	(15)
29 Grotta Piccola del Ciolo (B/SM)	947	5	3	3	(3) 3	4	(18) 18
30 Grotta Grande del Ciolo	113	5	3	5	3	3	19
31 Grotta delle Sciuncagghie (B)	135	5	2	3	2	3	15
32 Grotta della Vora (B/SM)	136	5	3	4	(4) 2	2	(18) 16
33 Grotta di Orto Cupo (B/SM)	(934)	5	2	5	(3) 3	2	(17) 17
34 Grotta Ciauli (B/SM)		5	4	3	(3) 2	4	(19) 18
35 Grotte di Terradico (B/SM)	139	5	2	5	(4) 2	2	(18) 16
36 Grotta Cazzafri (Grotta di Cazzafra) (B)	116	4	3	2	3	2	14
37 Grotta Moriggio (B)		4	3	2	3	3	15
38 Grotta Porcinara (*)	987	3	5	2	5	2	17
38 Grotta del Diavolo	117	3	5	3	5	2	18
39 Grotta del Fiume (B)	118	5	2	3	3	3	16
40 Grotta del Presepio (B)	119	5	2	3	3	3	16
41 Grotta Titti	984	3	5	2	4	2	16
42 Grotta Tre Porte	120	5	5	4	4	3	21
43 Grotta dei Giganti	121	3	5	4	4	3	19
44 Grotta della Stalla (B)	122	4	2	4	5	3	18
45 Grotta del Drago (B)	123	5	2	4	5	3	19

Indice di Valenza di Distretto	4,5	3,1	3,1	3,5-3,3	2,8	16,9
---------------------------------------	-----	-----	-----	---------	-----	-------------

Distretto di Santa Caterina

46 Grotta Luigino Marras (SM)	995	5	3	1	(4)	3	16
47 Grotta Verde (SM)	993	5	4	1	(5)-2	3	(18) 15
48 Grotta Paolo Roversi (SM)	1000	5	3	1	(3)	4	(16)
49 Grotta delle Corvine (SM)	994	5	5	1	(5)	5	(21)
50 Grotta del Cavallo	520	3	5	3	5	2	18
51 Grotta Carlo Cosma	519	3	5	3	5	2	18
52 Grotta Centrale di Uluzzo (SM)	974	5	5	5	(5) 3	5	(25) 23
53 Grotta di Uluzzo	975	3	5	5	4	2	19

Indice di Valenza di Distretto	4,3	4,4	2,5	4,5-3,9	3,3	18,6
---------------------------------------	-----	-----	-----	---------	-----	-------------

* Grotta in corso di accatastamento

Tab. 1 – Quadro sinottico del valore delle cavità considerate e dei valori per distretti carsici. Ai caratteri di ogni grotta è stato assegnato un valore compreso fra 1 e 5 corrispondente ad un giudizio (scarso, sufficiente, discreto, buono, eccellente) riportato nelle singole schede. In VSG sono accomunati gli aspetti importanti per la definizione di geosito (cfr. testo). Nel campo PT sono assegnati due voti a tutte quelle grotte fruibili solo da subacquei (voto fra parentesi), ma raggiungibili anche da terra o con imbarcazioni (voto senza parentesi). SC = Stato di Conservazione; VSG = Valore scientifico geologico s.l.; VP = Valore paesistico; VE = Valore ecologico; PT = Potenziale turistico espresso da accessibilità e fruibilità; IV = Indice di Valenza; (SM) = cavità subacquea con accesso da mare; (ST) = cavità subacquea con accesso da terra; (!) = prosecuzione subacquea; (*) = cavità il cui accesso è regolamentato dalle Autorità locali; (T) = cavità il cui accesso è consentito grazie a strutture turistiche; (B) = grotta il cui accesso è possibile con imbarcazioni.

1989). Tale metodologia, spesso utilizzata per gli studi di impatto ambientale e di pianificazione territoriale, si basa sull'analisi dei caratteri oggettivi del paesaggio e delle valenze (indicatori paesistici) a prescindere da usi specifici del territorio, e mira ad individuare le vocazioni e le repulsioni attraverso la definizione dei connotati specifici di aree riconosciute omogenee. In questo caso, non potendo riconoscere dei veri e propri "usi", sono state esaminate caratteristiche che potessero riflettere lo stato della conoscenza delle cavità e delle aree studiate (GONGGRIJP, 1992; PANIZZA, 1992). Per la valutazione delle cavità e per definirne la complessiva valenza sono stati definiti cinque parametri: SC = stato di conservazione;

Fig. 3 – Scheda della Grotta la Macchia

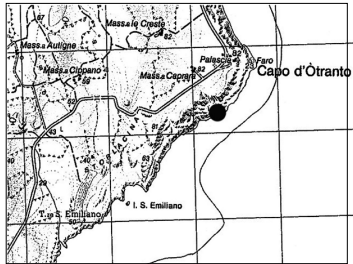
Provincia: Lecce

Comune: Otranto

Rif. Cartografici: F214, III NO Otranto

Coordinate geografiche: 40° 06' 04" E, 18° 30' 55" Greenwich

Stralcio topografico



Interno della grotta La Macchia. È evidente il contatto netto tra la breccia ossifera e le calcareniti laminate

Descrizione

La grotta è ubicata circa 1000 metri a sud di Capo d'Otranto e si apre a 6 metri sotto il livello del mare e risale in bolla. È lunga 25 m, il corridoio principale è largo 5 m e nel punto in cui la grotta risale in bolla la cavità è ampia circa 8 m.

L'imboccatura larga circa 2 m, è caratterizzata da un solco di incisione torrentizia con numerosi ciottoli. Essa è modellata al contatto fra calcari oligocenici e calcareniti laminate omometriche prive di macrofossili.

Nella cavità si riconosce in volta una breccia ossifera con resti di mammalofauna (*Bos primigenius*, ecc). Sul fondo della grotta abbondano blocchi carbonatici e frammenti di resti ossei in parte rimaneggiati. All'interno della grotta e nei dintorni della stessa sgorgano numerose sorgenti di acqua dolce ad una temperatura piuttosto bassa.

Vincoli aree limitrofe	Accessibilità
Vincoli fascia costiera	Subacquea buona
Vincoli paesaggistico	
Vincolo idrogeologico	
Emergenze ecologiche	Voto
	17

Bibliografia

CENTENARO E., MASTRONUZZI G. & SANSÒ P. (1998) *Morfologia della fascia costiera fra Otranto e Santa Cesarea Terme*. Atti del 79° Congresso Nazionale (Volume A), Palermo 21 – 23 settembre 1998.

CENTENARO E., MASTRONUZZI G. & SANSÒ P. (1997) *Morfologia della fascia costiera fra Otranto e Santa Cesarea Terme*. Tesi di laurea inedita. Dipartimento di Geologia e Geofisica, Università di Bari, p. 91.

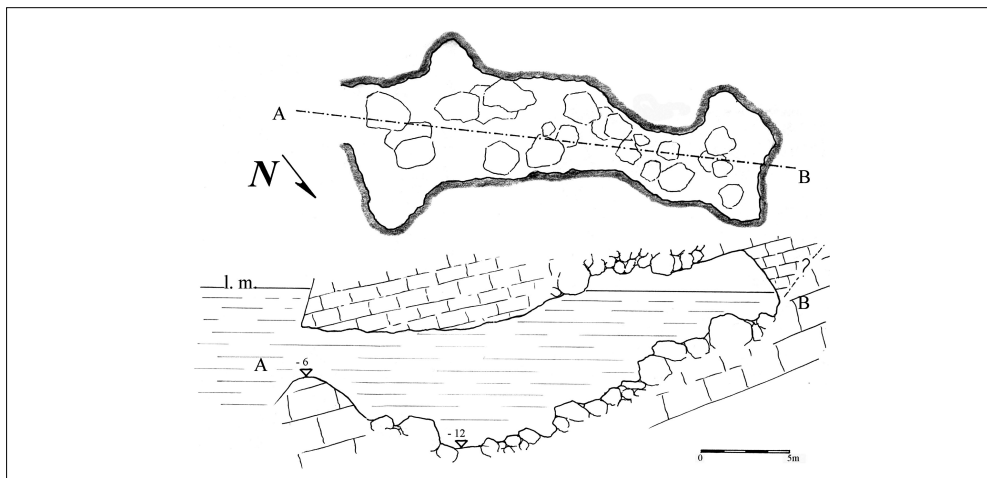


Fig. 4 – Scheda della Caverna Strazzacuiuni.
 Provincia: Lecce
 Comune: Otranto
 Rif. Cartografici: F214, III NO Otranto
 Coordinate geografiche: 40° 08' 16" E, 18° 30' 36" Greenwich

Stralcio topografico

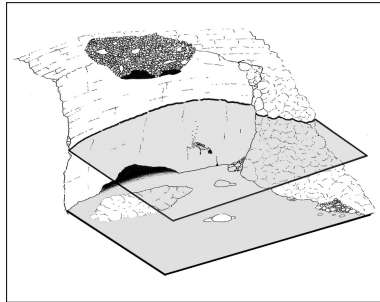
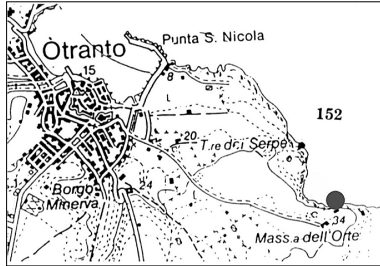


Diagramma a blocchi schematico con l'ingresso della Grotta Strazzacuiuni

Descrizione

La grotta Strazzacugghiuni è scavata nei Calcari di Melissano lungo il lato meridionale della Baia Palombara. Il suo ingresso, largo una dozzina di metri ed alto circa 6 metri, è posto a 18 metri di profondità, ma è parzialmente ostruito da alcuni massi caduti con tutta probabilità dal falesia soprastante.

Il pavimento è costituito da un deposito di sabbia bioclastica fine e le pareti sono tappezzate di alghe e briozoi analoghi a quelli visti per la Palombara.

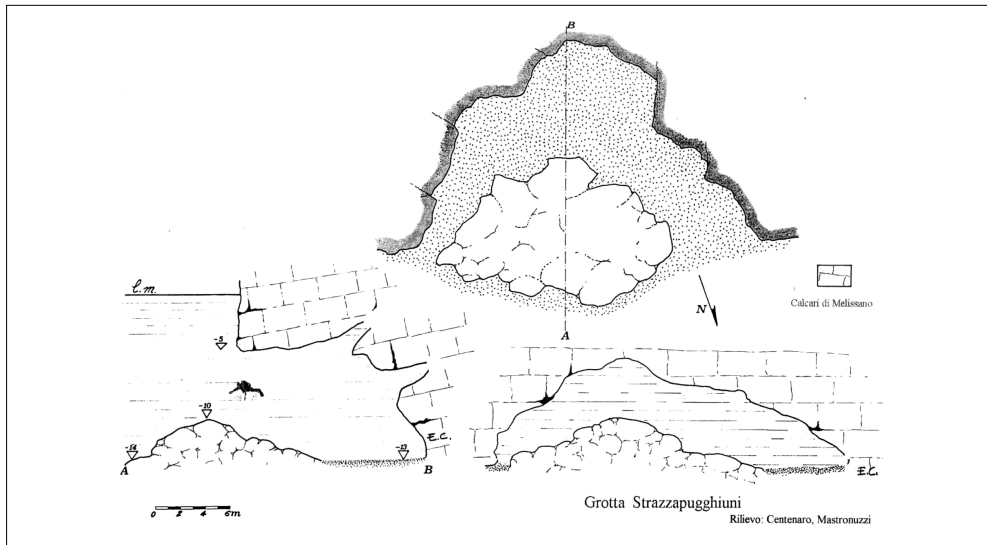
La cavità è caratterizzata da una scarsa lunghezza e da due condotti a sezione circolare (verosimilmente di origine carsica) che si rastremano verso l'interno.

Vincoli aree limitrofe	Accessibilità
Vincoli fascia costiera	Subacquea eccellente
Vincoli paesaggistico	
Vincolo idrogeologico	
Emergenze ecologiche	Voto
Tratti di lenze in nylon sulle pareti vicino all'ingresso	17

Bibliografia

CENTENARO E., MASTRONUZZI G. & SANSÒ P.(1998) *Morfologia della fascia costiera fra Otranto e Santa Cesarea Terme*. Atti del 79° Congresso Nazionale (Volume A), Palermo 21 – 23 settembre 1998.

CENTENARO E., MASTRONUZZI G. & SANSÒ P.(1997) *Morfologia della fascia costiera fra Otranto e Santa Cesarea Terme*. Tesi di laurea inedita. Dipartimento di Geologia e Geofisica, Università di Bari, 191 pp.



VSG=valore scientifico geologico s.l.; VP = valore paesistico; PT = potenziale turistico espresso da accessibilità e fruibilità; VE = valore ecologico s.l. (Tab.1). La quantificazione dei rispettivi valori è derivata dalla loro valutazione in maniera soggettiva, sulla base dei sopralluoghi e della bibliografia disponibile. Ciò deriva dalla necessità di dover – e al fine di poter – confrontare parametri di natura geologica s.l.(e quindi, ad es., geomorfologica e/o archeologica) che, seppur funzione di valori numerici – espressi ad esempio dall’età assoluta di uno speleotema –, non sono necessariamente rappresentativi di uno stadio in una scala di valori, con parametri quantificabili di valore oggettivo (ad esempio alcuni parametri fisici, chimici, biologici ed ecologici rispetto a leggi vigenti). Così per ognuna delle cavità si è quantificato un valore in funzione della valenza scientifica geologica s.l., paesistica ed ecologica s.l. e del potenziale turistico. Il massimo di 5 punti esprime in maniera numerica giudizi sintetici equivalenti a: scarso, sufficiente, discreto, buono, eccellente. Il giudizio massimo ottenibile è pari a 25. La scelta di non superare il valore 5 è stata adottata per ridurre al minimo il peso di un valore sugli altri e il range di errore metodologico nella definizione del valore complessivo. Così una cavità dallo scarso valore geologico s.l., poco indicata a rivestire il ruolo di geosito, può essere importante nel valorizzare l’area di appartenenza, anche per le sue peculiarità paesistiche.

Lo stato di conservazione esprime il grado di impatto dell’attività dell’uomo su di essa e sull’area contermina. Il suo esame è teso al riconoscimento delle caratteristiche originarie della grotta ed alla valutazione di eventuali impatti, localizzati, dovuti al turismo incontrollato ed all’utilizzazione della cavità e del suo intorno. Il valore scientifico delle grotte è stato valutato considerando le emergenze geologiche s.l. (geologica, paleontologica, speleogenetica, geocronologica, geomorfologica, paleontologica, archeologica etc). In questo senso sono state compilate tabelle intermedie che hanno permesso di definire un voto complessivo delle emergenze parziali della cavità quali quelle geologiche s.s.(sezioni stratigrafiche e loro interesse paleontologico, concrezionamento, evidenze morfologico-evolutive) ed archeologiche (frequentazione delle cavità in epoca storica e preistorica: sepolture, manufatti, *gravures* etc.). I voti più alti sono stati attribuiti a quei siti in cui sono stati individuati reperti archeologici ed elementi stratigrafico-morfologici utili alla ricostruzione della storia evolutiva della grotta e del paesaggio della regione.

Il valore paesistico, derivante dai caratteri morfologici, antropici ed urbani, quindi fortemente condizionato dall’attività umana nell’area in cui la cavità è aperta, è stato preso in esame tenendo presente la forte vocazione turistica della costa salentina. Le valutazioni maggiori sono state assegnate sia a quei siti che, già scoperti dal turismo, hanno acquisito valore rappresentativo internazionale – ad es. la Grotta Zinzulusa –, sia a quelle come le Grotte delle Striare che, pur meno note, hanno alto impatto visivo e contribuiscono ad elevare il valore scenico-paesistico.

Il potenziale turistico, e quindi la facilità di accesso e di fruibilità, è parametro essenziale per la valorizzazione delle cavità. Si è distinto, quindi, fra quelle subacquee e quelle emerse attribuendo due valutazioni differenti alle grotte fruibili da subacquei, ma raggiungibili anche da terra o con imbarcazioni; una sola votazione è stata assegnata alle cavità accessibili solo da terra o solo da subacquei. In questo caso oltre ad essere evidente la limitata fruibilità, è espressa anche la difficoltà dell’immersione, dell’accesso e della percorribilità (massima per la Grotta *lu Lampiune*. PT=1).

Il giudizio relativo al valore ecologico s.l., infine, è stato espresso in base ai dati bibliografici disponibili, considerandone gli aspetti biologici; i voti più alti sono stati assegnati ai siti con ecosistemi ben conservati caratteristici dell’ambiente ipogeo, con accesso da terra – l’Abisso

di Castro (RUFFO, 1956)- e/o subacqueo - la Grotta delle Corvine (Belmonte, com. pers.) - o, ancora, alle cavità subacquee con sorgenti di acqua dolce importanti per il ciclo vitale di alcune specie.

RISULTATI E DISCUSSIONI

La distribuzione geografica delle cavità permette di individuare quattro distretti con maggiore concentrazione di cavità ipogee (FRONTIER, 1983), corrispondenti ad aree omogenee dal punto di vista geologico-geomorfologico (Fig.1). Il passo successivo all'analisi delle singole cavità ed alla definizione del loro Indice di Valenza è stato quello di definire l'indice di valenza (IV) dei distretti individuati. Ciò ha permesso di identificare il differente grado complessivo di interesse geologico s.l. e del potenziale ricreativo-culturale (Tab.1).

L'analisi dei valori dei diversi parametri permette di confrontare tra loro i distretti.

Il valore di SC è complessivamente elevato, a testimonianza di un buon livello di conservazione delle cavità e del sistema costiero. Questo parametro assume il valore più alto (4,5) nel distretto di Santa Maria di Leuca dove la difficoltà di accesso dei versanti orientali ha posto un freno all'antropizzazione, mentre assume il valore più basso (3,3) nel distretto di Castro in cui è alta l'urbanizzazione della fascia costiera e massimo lo sfruttamento delle cavità. Infatti, nel distretto di Castro, sono concentrate le cavità che sono state oggetto di uno sfruttamento economico poco attento alla tutela ed alla conservazione dell'ambiente naturale o che sono state interessate dagli estesi scavi archeologici, condotti fra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo, che hanno modificato marcatamente lo stato dei luoghi.

Anche il VSG è mediamente alto. Il valore più elevato è quello relativo al Distretto di Santa Caterina; in quest'area, in rapporto al numero delle cavità presenti, esiste un ottimo livello di conoscenza dovuto alla continuità, la quantità e la qualità delle ricerche ivi condotte dai Gruppi Speleologici (p.e.: DANTONI e ONORATO, 1995; ONORATO *et al.*, 1996). Questo parametro negli altri distretti assume valore pari circa a 3.

Il VP risulta fortemente condizionato dalla presenza diffusa di grotte con ingresso sottomarino alle quali è stato assegnato un valore unitario poiché esse non contribuiscono ad aumentare il valore paesistico. Così nei distretti di Otranto e di Santa Caterina le cavità contribuiscono poco a definire il VP di un paesaggio che ha di per sé alto valore scenografico.

Il valore di PT è mediamente elevato; ciò è indice della diffusa presenza sul territorio di elementi geologico-ambientali che adeguatamente valorizzati permetterebbero di aumentarne la fruibilità. Ad essi sono intimamente connessi aspetti dell'ambiente e del paesaggio che non sempre appaiono con adeguato rilievo rispetto alla loro importanza reale: sono quelli ecologici. Infatti, il VE di molte delle cavità riportate è legato ad aspetti specialistici che rivestono importanza scientifica internazionale, come le biocenosi delle cavità sottomarine.

L'indice di valenza dei distretti riflette l'insieme delle caratteristiche delle cavità ed è condizionato dall'estesa e disordinata antropizzazione che si riflette nello SC. Il IV dei singoli distretti è mediamente alto con l'eccellenza del distretto di Santa Caterina dove si raggiunge il valore massimo di 18,6. Il basso valore del distretto di Castro, dove tuttavia sono presenti gli importanti siti di Grotta Zinzulusa e Grotta Romanelli che costituiscono attrattive turistiche e scientifiche a livello internazionale, è connesso alla esistenza di diverse cavità che hanno un IV basso in quanto non presentano peculiarità scientifiche di rilievo o si trovano in pessimo stato di conservazione.

Questo dato riepilogativo è condizionato anche dal diverso grado di conoscenza delle singole cavità. Infatti, i valori più alti caratterizzano quelle aree dove, in rapporto alle emer-

genze speleologiche presenti, sono più numerose le cavità sulle quali sono stati condotti studi multidisciplinari.

Nel complesso i valori di IV dei singoli distretti evidenziano che le cavità più interessanti, e quindi che meglio si presterebbero all'integrazione in una rete di sfruttamento turistico-didattico pluridisciplinare, sono quelle ubicate tra Porto Cesareo e Santa Caterina.

CONCLUSIONI

La valorizzazione del territorio da qualche tempo passa anche attraverso l'individuazione di siti ad elevata valenza geologica s.l., indicati come *geositi* (POLI, 1999). Un geosito è un "*sito di interesse geologico*", un'area o una località che rappresenta in modo esemplare eventi geologici s.l. a scala regionale; il suo significato è stato definito dalla European Association for the Conservation of the Geological Heritage (PROGEO) nell'ambito del gruppo di lavoro che sta elaborando la struttura generale del progetto internazionale Geosites della International Union of Geological Sciences (IUGS). In quest'ottica gli aspetti e gli elementi delle cavità ipogee, come quelli di ogni elemento del paesaggio geologico s.l., sono risorse in quanto utili all'uomo a seconda delle circostanze economiche, sociali o tecnologiche. Il bene geologico è risorsa se è inteso come "...bene non riproducibile su cui orientare azioni equilibrate..." più che come "...eredità da consumare..." (VENDITTELLI, 1996).

Nel caso studiato ad ogni cavità ipogea si è tentato di attribuire un valore complessivo che permetta di riconoscerla quale bene geologico s.l., ed in senso più ampio quale bene culturale. La quantificazione di un valore non dipende però solo dalla valenza scenica di un certo elemento del paesaggio; quest'ultima è istintiva, e può variare nel tempo, condizionata dal mutare dei valori della società. Il valore di una cavità, invece, è multiplo perché pluridisciplinare, somma di quello di ognuna delle componenti scientifiche riconoscibili; di per sé quindi esso è assoluto, ma modificabile con il progredire delle conoscenze. L'esigenza di conservare un bene paesistico-culturale non deve essere in conflitto con la necessità che esso possa giocare un ruolo attivo nell'equilibrio dell'ecosistema e nell'economia della regione. Esso deve assumere potere trainante nell'economia regionale e nell'educazione ambientale se sapientemente e compiutamente valorizzato e reso pubblico.

Data l'estensione e le caratteristiche generali le aree corrispondenti ai distretti individuati possono essere definite Sito di Speciale Interesse Scientifico (SSSI) in riferimento a English Nature (1940). La fascia costiera fra Otranto e Santa Maria di Leuca è già inserita fra le aree considerate di interesse strategico dalla Regione Puglia (LR. 19 – 1987), mentre la baia di Uluzzo ricade nell'area del Parco di Porto Selvaggio Santa Caterina; esse rispondono a tutti i requisiti adottati dall'organismo inglese per definire un SSSI. Il censimento e l'analisi qui presentate suggeriscono una serie di azioni da adottare da parte delle Amministrazioni. Prima fra tutte il completamento dello studio delle cavità in maniera coordinata per definirne il valore pluridisciplinare. La completa conoscenza permette infatti la corretta valorizzazione integrata, la ricostruzione e la rivalutazione dell'ambiente naturale in cui sono quei siti. Ciò presuppone l'inserimento dei siti ipogei in un sistema legislativo, che ne consenta la conservazione, e in un piano gestionale – economico e culturale – per la fruizione delle aree riconosciute ad alto IV. La realizzazione di percorsi scientifico-culturali si deve proporre per l'educazione e la sensibilizzazione del pubblico alla storia geologia e alla dinamica del paesaggio fisico integrata con quella biologica e, quindi, antropica. Questa azione da sola è determinante e trainante tutte le altre. Poiché la maggior parte delle cavità ha estensione e capacità ricettiva limitata, la fruizione al turismo deve essere incoraggiata dal loro inserimento in percorsi turi-

stici – dotati di apposita cartellonistica per dare giusto peso alle componenti geologiche s.l. e a quelle delle altre scienze – ad elevato valore scenico e contenuto culturale e didattico, fruibili da terra e da mare (p.e: BELMONTE, 2000). Ai fini ricreativi e principalmente ai fini divulgativi e formativi, è strategica la necessità di individuare fra i beni architettonici quelli atti a ospitare un centro espositivo principale, centri divulgativi secondari e di aree ricreative di sosta. Come è facilmente comprensibile le quattro aree definite, in quest’ottica, rappresenterebbero un modello di recupero ambientale e di gestione integrata; la sua definizione è sicura fonte di sviluppo sociale, occupazionale ed economico.

RINGRAZIAMENTI

Gli Autori ringraziano il Prof. A. Brambati (Dip.di Scienze della Terra, Università di Trieste), e il Prof. G. Ricchetti (Dip. di Geologia e Geofisica, Università di Bari), che hanno incluso tale studio nell’ambito di INTERREG II Italia - Grecia; il Prof. Y. Quinif (Centre d’Etudes et de Recherches Appliquées au Karst, Politecnico di Mons - Belgio), per i suggerimenti forniti durante i sopralluoghi compiuti; il Prof. G. Belmonte (Dip. di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali, Università di Lecce), per la quantità e il dettaglio della bibliografia a carattere speleologico e biologico fornita; il Prof. P. Sansò (Dip. di Scienza dei Materiali, Università di Lecce), per l’amicizia e la continua disponibilità. Un particolare ringraziamento ai referee che con le loro indicazioni hanno permesso di migliorare il lavoro proposto, rendendolo più completo e scorrevole.

BIBLIOGRAFIA

- ALVISI M., 1991 - Tecnica di rilevamento subacqueo. In: ABBIATI M (ed), Lezioni del Corso Formativo per Ricercatore Scientifico Subacqueo, International School for Scientific Diving, Centro Interuniversitario di Ecologia Marina, Pisa: 13-28.
- ANTONIOLI F., BORSATO A., FRISIA S., SILENZI S., 1998 - L’uso degli speleotemi per ricostruzioni paleoclimatiche e variazioni del livello del mare. *Il Quaternario*, 11(1): 67-78.
- BELMONTE G., 2000 - Blu di Puglia. Ambienti ed itineri sommersi intorno al Salento. Conte Ed., Lecce: 198 pp.
- BOTTI U., 1871 - Le caverne del Capo di Leuca. Tipografica Salentina.
- CENTENARO E., 1997 - Morfologia della fascia costiera tra Otranto e Castro. Tesi di laurea inedita. Dipartimento di Geologia e Geofisica, Università di Bari: 191 pp.
- CENTENARO E., MASTRONUZZI G., SANSÒ P., 1998 - Morfologia della fascia Costiera fra Otranto e Castro (Puglia, Italia). *Abstract 79° Congr. Soc. Geol. It.*, I: 296-299, Palermo, 21-24/9/1998.
- CENTENARO E., GIANFREDA F. MASTRONUZZI G., SANSÒ P., SELLERI G., 2002 - Pleistocene relative sea level changes and morphological evolution of Otranto – Castro coastal area (Puglia, Italy) I Workshop “Late Quaternary sea level changes and coastal zone evolution”, *GI 2 S Coast, Research Publication* 1:61–63.
- COLANTONI P., DE STROBEL F. 1980 – Normative di sicurezza per l’immersione scientifica. C.N.R., Lab. Geol. Mar. Bologna, *Rapp. Tecn.*, 11:1-28.
- DAMIANI V., BIANCHI C.N., FERRETTI O., BEDULLI D., MORRI C., VIEL M., ZURLINI G., 1988 - Risultati di una ricerca ecologica sul sistema marino costiero pugliese. *Thalassia Salentina*, 18: 153-169.
- DANTONI G., ONORATO R., 1995 - L’acqua scolpì un cielo di pietra. Portoselvaggio: Preistoria e speleologia. Conte Editore, Lecce: 130 pp.

- EK C., QUINIF Y., 1988 – Les sédiments détritiques des grottes: aperçu synthétique. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 111/1: 1-7.
- FRONTIER S., 1983 - Stratégies d'échantillonnage en écologie. *Collection d'écologie*, 17, Masson, Paris: 494 pp.
- GIULIANI P., 2000 - Elenco delle grotte pugliesi catastate fino al 31 ottobre 1999, *Itinerari Speleologici*, II, 9: 1–72.
- GONGGRIJP G.P., 1992 - Nature, policy plan, new developments in the Netherlands. *Utredning, NINA*, 41, Oslo: 5-16.
- GRANDI G., 1991 - L'immersione speleologica: le tecniche e le attrezzature. In: *ABBIATI M (ed), Lezioni del Corso Formativo per Ricercatore Scientifico Subacqueo, International School for Scientific Diving, Centro Interuniversitario di Ecologia Marina, Pisa: 145-172.*
- MASTRONUZZI G., QUINIF Y., SANSÒ P., SELLERI G., 2002 - The Marine /continental sequence at Grotta del Diavolo (Leuca, Apulia, Italy): a key for the reconstruction of coastal environmental changes during the Middle-Upper Pleistocene. *I Workshop "Late Quaternary sea level changes and coastal zone evolution"*, *GI2S Coast, Research Publication 1: 69–72.*
- MASTRONUZZI G., SANSÒ P., 1991 - Cenni sul paesaggio carsico della penisola salentina. *Atti International Conference "Environmental Changes in Karst Areas", 23/27 september 1991, Itinerari Speleologici*, 5: 73-86.
- MC HARG I.L., 1969 - *Design with Nature*. Natural History Press, Garden City: 254 pp.
- MC HARG I.L., 1989 - *Progettare la natura*. Franco Muzio Editore: 288 pp.
- ONORATO R., DENITTO F., BELMONTE G., 1999 - Le grotte marine del Salento: classificazione localizzazione e descrizione. *Thalassia Salentina*, 23: 67-116.
- OROFINO F., 1986 - Elenco delle Grotte Pugliesi catastate sino al 31 dicembre 1985. *Itinerari Speleologici*, 2: 1-60.
- PANIZZA M., 1992 - Sulla valutazione dei beni ambientali. *Mem. Descr. Carta Geol. d'It.*, XLII: 479-484.
- PARRONI F., SILENZI S., 1997 - Paleoeustatismo e geomorfologia nel settore costiero emerso e sommerso di Marina di Novaglie (LE). *Boll. Soc. Geol.*, 116: 421-433.
- POLI G. (ed.), 1999 - *Geositi. Testimoni del tempo. Fondamenti per la conservazione del patrimonio geologico. Regione Emilia Romagna: 260 pp.*
- RUFFO S., 1958 – *Connaissances de la faune de la grotte Zinzulusa. Actes Deuxième Congrès International de Spéléologie (Bari-Lecce-Salerno 5-12 octobre 1958), Appendice: 30pp.*
- VENDITTELLI M., 1996 - *I Geotopi. Relazione introduttiva del II Simposio Internazionale sulla Protezione del Patrimonio Geologico, Roma, 20-21 maggio.*
- WIMBLETON W.A., BENTON M.J., BEVINS R.E., BLACK G.P., BRIDGLAND D.R., CLEAL C.J., COOPER R.G., MAY V.J., 1995 - The development of a methodology for the selection of British Geological Sites for Conservation: Part 1. *Modern Geology*, 20: 159-202.
- U. S. FISH AND WILDLIFE SERVICE, 1980- *Habitat Evaluation Procedures (HEP)*. 102 ESM, U.S. Printing Office, Washington: 116 pp.

