



II Atti del secondo
Convegno Internazionale
di Studi

LA MATERIA E I SEGNI
DELLA STORIA

TEATRI ANTICHI NELL'AREA DEL MEDITERRANEO

CONSERVAZIONE PROGRAMMATA E FRUIZIONE SOSTENIBILE
CONTRIBUTI ANALITICI ALLA CARTA DEL RISCHIO



TEATRI ANTICHI NELL'AREA DEL MEDITERRANEO

CONSERVAZIONE PROGRAMMATA E FRUIZIONE SOSTENIBILE - CONTRIBUTI ANALITICI ALLA CARTA DEL RISCHIO

Atti del II Convegno Internazionale di Studi "La materia e i Segni della Storia"

I quaderni di Palazzo Montalbo : collana di studi, indagini ed interventi per la conservazione dei beni culturali ; 9

ISBN 88-88559-47-7

Prima edizione: 2007

Convegno internazionale di studi La materia e i segni della storia <2. ; 2004 ; Siracusa>

Teatri antichi nell'area del Mediterraneo : conservazione programmata e fruizione sostenibile : contributi analitici alla Carta del rischio : atti del 2. Convegno internazionale di studi La materia e i segni della storia, Siracusa 13-17 ottobre 2004. - Palermo : Regione siciliana, Assessorato dei beni culturali, ambientali e della pubblica istruzione, Dipartimento dei beni culturali, ambientali e dell'educazione permanente, 2006.

(I quaderni di Palazzo Montalbo : collana di studi, indagini ed interventi per la conservazione dei beni culturali ; 9)

ISBN 88-88559-47-7

1. Teatri – Mare Mediterraneo – Antichità – Conservazione – Congressi – 2004.

2. Congressi – Siracusa – 2004.

725.827091 CDD-21

SBN Pal0204507

CIP - Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"

@ 2006 Regione siciliana. Assessorato dei Beni Culturali, Ambientali e della Pubblica Istruzione – Dipartimento dei Beni Culturali, Ambientali e dell' Educazione Permanente – Centro Regionale per la Progettazione e il Restauro e per le Scienze Naturali ed Applicate ai Beni Culturali
www.regione.sicilia/benicul/centrest.it crpr.area@regione.sicilia.it

@ 2006 editore

Coordinamento di redazione

Guido Meli

Redazione

Adalgisa Aloisi, Maria Di Ferro, Domenica La Manna, Elena Lentini, Gioacchino Mangano, Salvatore Mineo.
crpr.uo1@regione.sicilia.it

Cura degli Atti

Domenica La Manna, Elena Lentini,

Ottimizzazione linguistica

Ugo Nizza

Progetto grafico

Gioacchino Mangano

Segreteria amministrativa

Andrea Fasulo, Rosalia Polizzi

Stampa e legatura

Tipolitografia Luxograph s.r.l.

Stampa su concessione della Regione Siciliana – Assessorato Regionale BB.CC.AA. e P.I. – Centro Regionale per la Progettazione ed il Restauro e per le Scienze Naturali ed Applicate ai Beni Culturali– Palermo



Centro Regionale per la Progettazione ed il Restauro
e per le Scienze Naturali ed Applicate ai Beni Culturali

Teatri antichi nell'area del Mediterraneo

CONSERVAZIONE PROGRAMMATA E FRUIZIONE SOSTENIBILE
CONTRIBUTI ANALITICI ALLA CARTA DEL RISCHIO

Atti del II convegno internazionale di studi
La materia e i segni della storia
Siracusa 13-17 ottobre 2004

REGIONE SICILIANA

Assessorato dei Beni Culturali ed Ambientali e della Pubblica Istruzione
Dipartimento Beni Culturali ed Ambientali ed Educazione Permanente

Palermo

INDAGINI ARCHEOBOTANICHE AL TEATRO GRECO-ROMANO DI TAORMINA - I MACROCARBONI DEL SONDAGGIO ESTERNO NEL PORTICUS POST SCHAENAM

Carla Alberta Accorsi*, Giovanna Bosi*, Chiara Montecchi*, Francesca Terranova*

*Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica dell'Università di Modena e Reggio Emilia

°Laboratorio di Bioarcheologia del Centro Regionale Progettazione e Restauro (Regione Sicilia)

INTRODUZIONE

Al Teatro Antico di Taormina è stata intrapresa di recente un'indagine archeobotanica per ottenere informazioni sulle vicende del paesaggio vegetale nell'area del Teatro, grazie a una collaborazione tra il Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica dell'Orto Botanico dell'Università di Modena e il Laboratorio di Bioarcheologia del Centro Regionale per la Progettazione e il Restauro della Regione Sicilia. Su due sondaggi, esterno ed interno, effettuati rispettivamente al centro dell'orchestra e nel porticus *post scenom*, è stato svolto un saggio di analisi inerente il polline e i microcarboni (Accorsi *et al.*, 2004). Tale saggio ha messo in luce la presenza di microcarboni in ambedue i sondaggi, con variazioni quali-quantitative che sono apparse interessanti per gli scopi della ricerca.

La microantracologia studia le particelle carboniose microscopiche che si possono riscontrare in substrati vari, quali sedimenti terrestri, marini e lacustri, suoli, strati archeologici. Questa disciplina è spesso affiancata alla palinologia e contribuisce validamente alla ricostruzione del paesaggio vegetale del passato poiché mette in luce le testimonianze di incendi, naturali o antropici, vicini o distanti (Ambert, 2002; Andrić e Willis, 2003; Balter, 2004; Blackford, 2000; Caramiello e Arobba, 2003; Carrión, 2002; Mooney *et al.*, 2001; Sadori *et al.*, 2004; Sarmaja-Korjonen, 1998). I microcarboni, che generalmente vengono estratti assieme al materiale pollinico, sono frammenti opachi di forma angolare e di colore bruno-nero. Benché le particelle più piccole possano essere confuse con frammenti di pirite, biotite o marcasite, e benché il trattamento dei campioni possa rendere

scuri resti di vegetazione non carbonizzati, il margine d'errore è trascurabile (Clark, 1984; Blackford, 2000).

Il trattamento può inoltre indurre una certa frammentazione, che si può comunque ritenere costante nell'ambito di uno stesso trattamento. Il raggio di dispersione delle particelle carboniose in atmosfera, prima della loro sedimentazione, varia in relazione alla taglia. Risulta che: a) le particelle tra 10 e 50 μm sono trasportabili anche per molte centinaia di km (Caramiello e Arobba, 2003); b) quelle tra 130-150 μm , sono ancora trasportabili fino ad una distanza di 100 km; c) quelle tra 150-250 μm probabilmente non riescono ad essere disperse dai venti non superanti i 60 km/h (Clark, 1984). Nel complesso, i frammenti di carbone con dimensioni fra i 5 e i 150 μm sono indicatori d'incendi su scala regionale, mentre quelli compresi tra 150 e 250 μm e oltre, ovvero i "macrocarboni" secondo la terminologia utilizzata da alcuni autori (Hannon *et al.*, 2000; Mooney *et al.*, 2001; Hounslow e Chepstow-Lusty, 2002), testimoniano eventi locali (Caramiello e Arobba, 2003).

Il presente lavoro riguarda l'analisi microantracologica del Sondaggio Esterno, effettuato nel porticus post scaenam (studio già oggetto di una tesi di laurea – Montecchi, 2003/2004). Aspetti problematici presenti nel background della ricerca sono i seguenti: 1) il materiale non è quello ideale per l'analisi microantracologica, trattandosi totalmente di terreno di riporto (Cafiso *et al.*, 2004); 2) non sono emersi per ora, nell'ambito dei sondaggi, materiali utili per effettuare datazioni; 3) le indagini microantracologiche sono un aspetto delle analisi paleoambientali relativamente recente, soprattutto per quanto riguarda i siti archeologici, quindi scarseggiano i lavori di riferimento. I suddetti problemi hanno costituito, d'altro canto, un forte motivo d'interesse per eseguire la ricerca. Infatti, lo scopo di fondo del presente lavoro, oltre alle specifiche informazioni attese dai microcarboni, era quello di verificare se questi potessero dare un aiuto ad interpretare tale deposito di riporto, quindi di origine antropica, e a formulare qualche ipotesi sulle modalità della sua formazione, nonché l'ambiente, i contesti e i tempi coinvolti.

Materiali e metodi

L'analisi è stata eseguita su 12 subcampioni prelevati dalla carota del Sondaggio Esterno, nel *porticus post scaenam* (da 0,80 a 9,80 m di profondità). La preparazione dei subcampioni e dei 12 vetrini sottoposti ad analisi è avvenuta nel Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica dell'Università di Modena. Poiché i microcarboni sono stati contati sugli stessi vetrini allestiti per le analisi polliniche, il trattamento di laboratorio e il metodo per il calcolo della concentrazione tramite le spore di *Lycopodium* sono stati quelli usati per i pollini (Accorsi *et al.*, 2005). Per quanto riguarda la lettura dei microcarboni, ricordiamo che essa non è standardizzata. A fianco del classico metodo di Clark (1982) che valuta l'area e non le taglie, e che viene applicato strettamente o con modifiche, sono in uso altri metodi che tengono conto anche delle dimensioni della particelle (Caramiello e Arobba, 2003). Il metodo qui usato, messo a punto e ancora in fase di sperimentazione da parte di Accorsi e Bosi (Bosi e Accorsi, in stampa), valuta sia il numero che la taglia delle particelle, con i seguenti criteri essenziali: a) i microcarboni sono contati e misurati al microscopio ottico a luce trasmessa su un vetrino letto interamente per il polline, esaminando almeno 1/10 del vetrino; b) la conta è effettuata su 4/5 righe, dislocate opportunamente lungo il vetrino, a 400x per campi tangenti, contando oltre ai microcarboni anche le spore di *Lycopodium*. Durante la conta, con oculare micrometrico, le particelle carboniose sono suddivise, in base alla dimensione maggiore in 4 classi di taglia: 1) *piccole* (10-50 μm), trasportabili anche per centinaia di km finché non dilavate dalle precipitazioni (Caramiello e Arobba, 2003); 2) *medie* (> 50-125 μm); 3) *grandi* (> 125-250 μm), da apporti entro i 10 km (Mooney *et al.*, 2001); 4) *molto grandi* > 250 μm , generate da fenomeni estremamente locali (Mooney *et al.*, 2001).

Risultati e discussione

In tutti i 12 campioni sono state rinvenute particelle carboniose. Le concentrazioni totali sono più alte nella parte superiore della carota, da 5,2 metri in su.

I carboni piccoli/medi (indicatori di fuochi/incendi lontani) sono presenti in tutti i campioni. Nella parte inferiore della

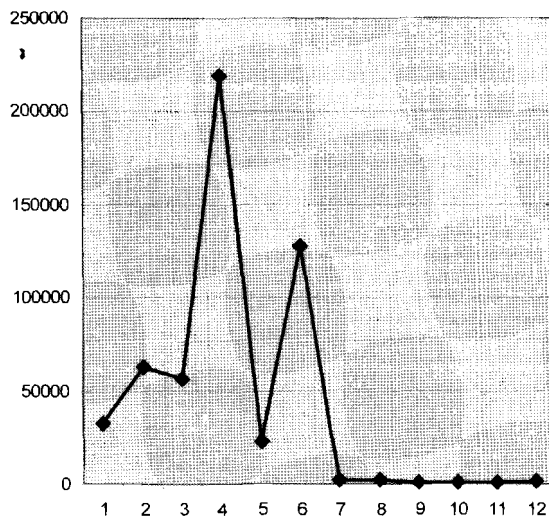
carota, dal camp. 12 (a 9, 80) al camp. 7 (a 5, 80 m) di profondità, i micro carboni da 10 a 125 μm hanno concentrazioni molto basse, per lo più dell'ordine di $10^2/\text{g}$, talora $10^3/\text{g}$. Successivamente aumentano, di 1 o 2 ordini di grandezza, con due picchi nel camp. 6 (a 5,20 m) e nel camp. 4 (2,80 m) ($1,3$ e $2,2 \times 10^5/\text{g}$, rispettivamente - Tab. 1, Fig. 1). Queste concentrazioni non si discostano troppo da quelle rilevate in altri siti archeologici studiati con lo stesso metodo (ad es. in due siti del territorio di S. Marino: Poggio Castellano - Villanoviano e Ca di Rigo - Età del Ferro - Bosi e Accorsi, in stampa). Le particelle in questione sono da considerare come espressione di incendi lontani dal Teatro. In questo sito, nel valutare il significato delle particelle in questione si deve tenere presente l'Etna, vulcano attivo nel passato e nel presente, che sicuramente ha avuto e ha tuttora un ruolo importante per la presenza dei carboni di dimensioni piccole e medie nell'area di Taormina. Infatti, la lava emessa dal vulcano, scendendo lungo le pendici del versante orientale, ha spesso incendiato e incendia tuttora la vegetazione legnosa presente e il vento ha disperso e disperde i microcarboni, trasportandoli anche fino al sito del Teatro.

Il trasporto delle ceneri vulcaniche, inoltre, avviene secondo rotte preferenziali: dal vulcano verso est, quindi verso la costa di Catania e Taormina, secondo ricerche effettuate anche dall'Osservatorio Geofisico dell'Università di Modena (Remitti *in verbis*), ed emerge anche nel ritrovamento, in alcuni punti del Teatro, di ceneri vulcaniche, trasportate da correnti eoliche in occasione di fenomeni eruttivi (Ventura Bordenca, 2004). Per i microcarboni piccoli/medi non si può comunque, escludere l'apporto da incendi lontani non collegati alle conseguenze dell'attività vulcanica.

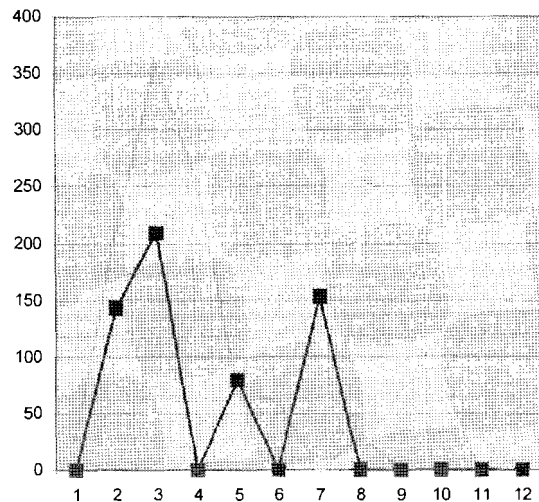
I carboni grandi (presenti in 8 campioni su 12) e *molto grandi* (presenti in 4 campioni su 12), hanno andamento in parte diverso. Infatti hanno anch'essi valori molto bassi nella parte più profonda della carota (Tab. 1, Fig. 2), ma mostrano il loro picco più superficialmente rispetto alle particelle precedenti e cioè nel campione 3 (a 2,60 m) (carboni grandi = $356/\text{g}$; carboni molto grandi = $209/\text{g}$). Questi valori potrebbero essere la testimonianza di un episodio di fuoco locale, molto probabilmente di origine

MICROCARBONI TEATRO ANTICO TAORMINA- II sondaggio

4 righe a 400x	II SONDAGGIO											
prof. (cm)	80	215	260	280	470	520	580	670	780	830	860	980
campioni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n° vetrino	857	859	955	861	862	957	864	866	868	1049	870	872
grammi campione	2,4	2,24	8,2	2,26	1,81	6,31	1,92	2,2	2,2	10,25	1,74	2,35
licopodi immessi per campione	10679	10679	10679	10679	10679	10679	10679	10679	10679	10679	10679	10679
licopodi contati	158	67	106	74	516	28	181	492	171	101	201	411
licopodi contati vetrino	409*	295*	536	440	3239	69*	1566	3175	1587	738	1308	2462
CARBONI												
10-50 micron	1144	837	4379	3352	1904	2103	56	216	24	76	21	123
50-125 micron	26	49	195	73	87	14	9	23	1	2	1	2
125-250	1	3	29	4	6	1	0	3	0	0	0	1
>250	0	2	17	0	7	0	5	0	0	0	0	0
concentrazione/gr carboni 10-50	32217	59557	53800	214040	21771	127111	1721	2131	681	784	641	1360
concentrazione/gr carboni 50-125	732	3487	2396	4661	995	846	277	227	28	21	31	22
concentrazione/gr carboni 125-250	28	213	356	255	69	60	0	30	0	0	0	11
concentrazione/gr carboni >250	0	142	209	0	80	0	154	0	0	0	0	0
concentrazione/gr carboni 10-125	32949	63044	56196	218701	22765	127957	1997	2358	710	805	622	1382
concentrazione/gr carboni 125-250	28	213	356	255	69	60	0	30	0	0	0	11
concentrazione/gr carboni >250	0	142	209	0	80	0	154	0	0	0	0	0



concentrazione/gr carboni
10-125



concentrazione/gr carboni
125-250
concentrazione/gr carboni
>250

antropica. Sono da notare, poi, 3 picchi minori dei carboni molto grandi in corrispondenza dei campioni 7 (prof. 5,80 m – 154/gr), 5 (prof. 4,70 – 80/gr) e 2 (prof. 2, 15 m – 142/gr). Nel campione 7 essi non sono accompagnati dai carboni grandi.

CONCLUSIONI

Dal presente lavoro sono emersi alcuni spunti di interesse inerenti sia l'aspetto più generale della criticità del materiale da cui provengono i campioni, sia la specifica competenza microantracologica:

1) pur provenendo da materiale definito “di riporto” senza differenziazioni nel suo ambito, l'analisi microantracologica segnala una eterogeneità in esso. Infatti, le concentrazioni dei microcarboni individuano nella carota due gruppi di campioni corrispondenti a due possibili fasi stratigrafiche (forse anche temporali e culturali): una inferiore, più antica, meno ricca in microcarboni e una superiore, più recente, più ricca. La fase superiore, illustra un contesto con maggiori tracce di fuochi o incendi. A questo stadio delle analisi e basandoci solo sui microcarboni prevediamo due ipotesi, che saranno da verificare dopo aver esaminato anche il sondaggio interno e integrato i dati microantracologici con quelli pollinici:

1) I microcarboni potrebbero essere rimaneggiati, giunti sul sito all'interno di materiali trasportati lì da altro luogo, non giunti lì direttamente. Le due fasi potrebbero allora essere state generate da un cambiamento deciso nel modo di affrontare i lavori di sistemazione nell'area del Teatro, con prelievo di materiali da usare come stabilizzanti da luoghi diversi, luoghi che nella fase superiore risultano più interessati da fuochi/incendi. Questa ipotesi non sembra giustificare tuttavia i singoli picchi di carboni piccoli, le particelle veramente aerotrasportate che si diffondono in modo omogeneo su ampia area, sotto forma di “pioggia microcarboniosa” analogamente alla “pioggia pollinica”, e che sembrerebbero dover essere più omogeneamente dispersi all'interno di materiale rimaneggiato. Nè spiega perché nel campione 7 i carboni molto grandi non siano accompagnati dai grandi che

durante il trasporto dei materiali dovrebbero verosimilmente essersi formati per frammentazione.

2) Assumendo che i microcarboni non siano sostanzialmente rimaneggiati, ma siano giunti sul sito direttamente e lì poi inglobati nel sedimento, le varie categorie di particelle danno le seguenti informazioni:

– i picchi di concentrazione dei carboni piccoli/medi sono considerabili come tracce di incendi extra-locali in ambedue le fasi. In questo contesto, è naturale pensare ad un contributo notevole da parte dell'attività del vicino Etna, senza escludere per questo altri tipi di incendi, sia naturali che di origine antropica;

– i picchi dei carboni grandi e molto grandi nella seconda fase, la più recente, fanno pensare a tracce di incendi periodici forse di origine antropica o all'accensione ripetuta di fuochi, nell'ambito del Teatro, con un significato che resta da indagare. Nel caso del camp. 7, in cui sono presenti solo i carboni molto grandi mentre quelli grandi sono assenti, sembra trattarsi di un fuoco estremamente locale, acceso proprio nel *porticus post schenam*.

Bibliografia

- ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., BOSI G., MERCURI A.M., TERRANOVA F., TORRI P., TREVISAN GRANDI G., VALENTI A., 2004 - Analisi polliniche e microantracologiche al Teatro Antico di Taormina: primi dati. In: G. Meli (a cura di) Il Teatro greco-romano di Taormina - Progetto pilota: analisi, studi ed indagini: prima fase - Regione Sicilia, Assessorato Regionale BB.CC.AA. e P.I., Centro Regionale per la Progettazione e il Restauro e per le scienze naturali applicate ai Beni Culturali, Palermo, pp. 129-132.
- ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., FORLANI L., MERCURI A.M., TREVISAN GRANDI G., 2005 - Il polline e l'Archeopalinologia. In: G. Caneva (a cura di) La Biologia Vegetale per i Beni Culturali. Nardini Editore, Firenze, pp. 30-46.
- AMBERT P., 2002 - Utilisation préhistorique de la technique minière d'abattage au feu dans le district cuprifère de Cabrières (Hérault). C.R. Pale vol. 1 : 711-716.
- ANDRIĆ M., WILLIS K.J., 2003 - The phytogeographical regions of Slovenia: a consequence of natural environmental variation or prehistoric human activity? Journal of Ecology, 91: 807-821.
- BALTER M., 2004 - Earliest signs of human-controlled fire uncovered in Israel. Science, 304.
- BLACKFORD J., 2000 - Charcoal fragments in surface samples following

a fire and the implications for interpretation of subfossil charcoal data. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 164: 33-42.

BOSI G. e ACCORSI C.A., in stampa - Primi dati sui microcarboni a Cà di Rigo - S. Marino (Età del Ferro - VI-inizi IV sec. a.C.) - Museo di Stato, S. Marino.

BOSI G. e ACCORSI C.A., in stampa - Primi dati sui microcarboni a Poggio Castellano - S. Marino - fine dell'VIII sec. a.C. - Museo di Stato, S. Marino.

CAFISO F., PRATINI P., PIACENTINI U., SCALONE E., 2004 - Contributo geologico e geotecnico alla Carta del Rischio. In: G. Meli (a cura di) *Il Teatro greco-romano di Taormina - Progetto pilota: analisi, studi ed indagini: prima fase*. Regione Sicilia, Assessorato Regionale BB.CC.AA. e P.I., Centro Regionale per la Progettazione e il Restauro e per le scienze naturali applicate ai Beni Culturali, Palermo, pp. 17-65.

CARAMIELLO R. e AROBBA D., 2003 - Analisi palinologiche. In: R. Caramiello e D. Arobba (a cura di) *Manuale di Archeobotanica*. CNR, FrancoAngeli, Milano, pp. 67-113.

CARRIÒN J., 2002 - Patterns and processes of Late Quaternary environmental change in a montane region of South-Western Europe. *Quaternary Science Reviews*, 21: 2047-2066.

CLARK R.L., 1982 - Point count estimation of charcoal in pollen preparations and thin sections of sediments. *Pollen et Spores*, 24: 523-535.

CLARK R.L., 1984 - Effects on charcoal of pollen preparation procedures. *Pollen et Spores*, 26: 559-576.

HANNON G., BRADSHAW R., EMBORG J., 2000 - 6000 years of forest

dynamics in Suserop Skov, a seminatural Danish woodland. *Global Ecology & Biogeography*, 9: 101-114.

HOUNSLOW M., CHEPSTOW-LUSTY A., 2002 - Magnetic properties of charcoal rich deposits associated with a Roman bath-house, Butrint (Southern Albania). *Physics and Chemistry of the Earth*, 27: 1333-1341.

MONTECCHI M.C., 2003/2004 - Tracce di incendi nella storia del Teatro antico di Taormina: analisi microantracologiche del sondaggio nel porticus post scaenam. Tesi di Laurea, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.

MOONEY S.D., RADFORD K.L., HANCOCK G., 2001 - Clues to the "burning question": Pre-European fire in the Sidney coastal region from sedimentary charcoal and palinology. *Ecological Management and Restoration*, 2: 203-212.

SADORI L., GIRAUDI C., PETITTI P., RAMRATH A., 2004 - Human impact at Lago di Mezzano (Central Italy) during the Bronze Age: a multidisciplinary approach. *Quaternary International*, 113: 5-17.

SARMAJA-KORJONEN K., 1998 - Latitudinal differences in the influx of microscopic charred particles to lake sediments in Finland. *The Holocene*, 8: 589-597.

VENTURA BORDENCA L., 2004 - Teatro di Tauromenion - Conoscenza. In: G. Meli G. (a cura di) *Il suono delle parole di pietra - Conservazione ed uso dei teatri antichi in Sicilia*. Contributi di Ricerca Convegno Internazionale "La materia e i segni della Storia", Siracusa, 13-17 ottobre 2004. Regione Sicilia, Assessorato Regionale BB.CC.AA. e P.I., Centro Regionale per la Progettazione e il Restauro e per le scienze naturali applicate ai Beni Culturali, Palermo, pp. 194-203.