

L'analisi del paesaggio storico come strumento per la comprensione dell'evoluzione geomorfologica e ambientale del territorio. Alcuni casi studio nel Montefeltro.

Cristiano Guerra¹, Olivia Nesci²

¹ Geologo, Libero professionista. Docente a contratto (tutor) presso Scuola di Architettura e Ingegneria, Università di Bologna

² Geologo, Dipartimento di Scienze della Terra, della Vita e dell'Ambiente, Università degli Studi di Urbino

1. INTRODUZIONE

Da quando esiste la fotografia l'uomo ha potuto accertare, confrontando immagini diacroniche, che il territorio evolve sia dal punto di vista dei processi naturali che antropici. L'analisi dell'immagine fornisce quindi uno strumento utilissimo per evidenziare aree che nel tempo si sono trasformate più o meno velocemente fornendo uno strumento di misura della instabilità geomorfologica. Tale metodologia è risultata di fondamentale supporto alle tradizionali e necessarie analisi geologico-geomorfologiche e allo studio delle coperture alluvionali e detritiche. Recentemente, con la scoperta che gli sfondi paesaggistici nelle opere pittoriche rinascimentali sono reali e ritrovabili (Borchia & Nesci, 2009, 2012a, 2012b), si sono poste le basi per un nuovo filone di ricerca di *Geomorfologia culturale* (sensu Panizza et al. 2003) sull'evoluzione dei paesaggi storici. Paesaggi reali, non idealizzati, non inventati, ma riprodotti fedelmente dall'artista per rappresentare i possedimenti del committente (Aromatico 2012). Anche le fonti archivistiche, intese nel senso più ampio del termine, possono assumere un grande valore per la ricostruzione dell'evoluzione ambientale, riportando spesso descrizioni molto accurate di fenomeni geomorfologici. In alcuni casi relativi a fenomeni franosi sono riportate misurazioni (1820 Frana al di sotto del Forte di San Leo, Archivio comune San Leo Cart.19 c.117) e rappresentazioni con schemi e planimetrie (1689 Disegno frana di Pennabilli, Archivio di Stato Roma, 1748 Disegno frane rupe di San Leo lato Sud, Archivio Storico Comunale di San Leo, Carteggio, c.13 f. 4.12.- Figura 6). Il presente lavoro evidenzia alcuni casi studio nel territorio del Montefeltro che per la natura delle rocce, per le variazioni climatiche anche recenti e per l'intensa urbanizzazione e sfruttamento del territorio che ha subito, rappresenta un'area fortemente modificata anche recentemente.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEL MONTEFELTRO

L'area del Montefeltro, a cavallo tra la Romagna e le Marche, è marcata da un contesto geologico particolarissimo, noto come *Coltre della Val Marecchia*. All'interno della Coltre, le unità Liguridi, più antiche, e le unità Epiliguri, più recenti, sovrascorrono sulle unità autoctone della Successione Umbro-marchigiano-romagnola. (Roveri et al. 1999, Carmignani et al. 2000, Carmignani et al. 2002, Lucente et al. 2002).

Le Epiliguri sono spesso costituite da calcari, arenarie o altre rocce competenti (Formazione di San Marino, Formazione di Monte Fumaiolo, Formazione di Acquaviva), che, appoggiando in discordanza sulle Unità Liguri, rappresentate prevalentemente da argilliti intensamente tettonizzate, (Argille Varicolori della Val Marecchia), generano delle emergenze strutturali chiamate Placche Epiliguri.

Durante il Pleistocene e l'Olocene, in particolare durante l'ultimo glaciale, il modellamento ha prodotto il tipico paesaggio della Val Marecchia del Montefeltro. Dalle placche Epiliguri si sono generate *mesas* e *cuestas*, delimitate spesso da rupi o pareti rocciose che in epoca storica hanno rappresentato siti ottimali per insediamenti e presidi militari.

3. LE VARIAZIONI CLIMATICHE

Dal tardo 1500 inizia la Piccola Età Glaciale (PEC), marcata in tutto l'emisfero settentrionale del pianeta da temperature più rigide e precipitazioni intense ed abbondanti, che durerà fino a quasi tutto il XIX secolo (Mann 2002, Jansen et al. 2007).

Durante tutta la durata della Piccola Età Glaciale si sono riconosciute diverse fasi con condizioni climatiche av-

verse alternate a periodi relativamente più miti, alcune osservabili nell'intero continente Eurasiatico, altre rilevabili in aree e contesti meno estesi e con durata diversa (Holzhauser et al. 2005, Brădzil et al. 2010).

Nell'area Nord-appenninica, ed in particolare nell'area romagnolo-marchigiana, si sono verificate numerose fasi di deterioramento climatico e di conseguente aumento della diffusione e della severità dei fenomeni di dissesto idrogeologico.

Le principali fasi di deterioramento climatico e di ampliamento del dissesto idrogeologico si possono identificare tra il 1550 ed il 1600, tra il 1630 ed il 1650, e dal 1690 al 1735; quest'ultima fase è associabile al cosiddetto "minimo di Maunder", riconosciuto per tutta l'area europea come il periodo di maggiore severità climatica della Piccola Età Glaciale.

Successivamente si ebbero altre due fasi di deterioramento climatico ed idrogeologico dal 1760 al 1830 e dal 1855 al 1870, nonché un periodo caratterizzato da precipitazioni nevose eccezionali e ripetute dal 1890 al 1900 (Nesci & Guerra 2009).

4. I CASI STUDIO

Saranno presi in considerazione alcuni siti (Figura 1) selezionati sulla base della loro importanza storica e, di conseguenza, sulla numerosa documentazione sia cartografica che di archivio documentale.



Figura 1 - Inquadramento geografico dell'area in esame con ubicazione dei casi studio trattati



Figura 2 – Panoramica sulla Rupe di Maioletto, San Leo nello sfondo

4.1 La Rupe di Maioletto

Sul lato destro della vallata del Fiume Marecchia, all'altezza di Novafeltria, si innalza la rupe di Maioletto (o di Maiolo) con i resti dell'omonimo castello (Figura 2). Il piccolo rilievo è costituito nella sua parte sommitale dalle arenarie e dai conglomerati del Pliocene inferiore; nella parte bassa affiorano le Argille Varicolori della Colata della Val Marecchia. Il versante sud occidentale coincide con la stratificazione a franapoggio, quello nord orientale si presenta quasi verticale. A causa della intensa fratturazione del substrato, numerosi blocchi si staccano da entrambi i versanti del piccolo rilievo, si accumulano ai



Figura 3 – Il Dittico Dei Duchi Di Urbino, 1465 – 1472, Piero della Francesca, Galleria nazionale degli Uffizi, Firenze. In alto a destra il ritratto del Duca Federico da Montefeltro, a sinistra quello di Battista Sforza, in basso I Trionfi

piedi delle scarpate e lentamente migrano verso gli impluvi “galleggiando” sopra le plastiche argille. La rupe è stata fin da tempi storici sconvolta da numerose frane; la più rovinosa di esse si verificò il 29 maggio 1700 e provocò il definitivo abbandono del borgo di Maiolo che sorgeva sulla sua sommità (Cencini & Landuzzi 2005). Antiche murature, pietre lavorate e frammenti di laterizi testimoniano ancora l'esistenza del fiorente borgo medievale. La causa scatenante della grande frana sembra

essere stata climatica: fu proprio tra il 1690 e il 1700 che si verificò l'acme della Piccola Età glaciale (Mann, 2002). Ad inverni lunghi e molto freddi seguivano mezze stagioni piovosissime ed estati brevi con frequenti precipitazioni intense. Il 28 maggio del 1700 si abbatté su Maiolo un diluvio d'acqua che durò quaranta ore ininterrotte. Nella notte del 29, mentre ancora pioveva a dirotto si staccò dal monte un grosso ammasso che franò rovinosamente a valle trascinandosi dietro parte dell'abitato.

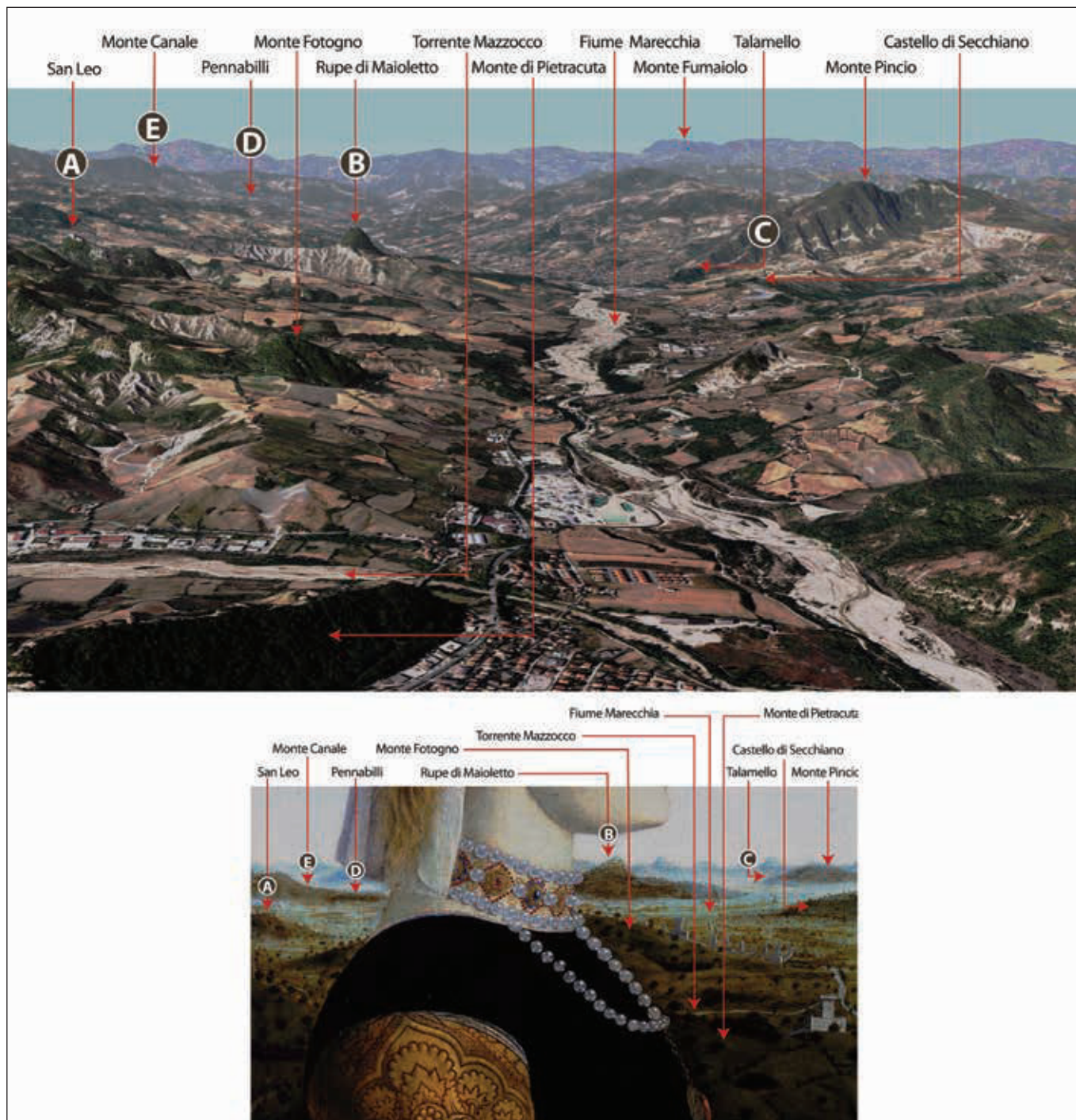


Figura 4 - Confronto tra il paesaggio dietro il ritratto della duchessa Battista Sforza (Dittico dei Duchi) e quello reale, dalla Rupe di Pietrarubbia



Figura 5 – La rupe di Maiolo confrontata con la rappresentazione di Francesco Mingucci

4.1.1 Il confronto con le opere di Piero della Francesca (1465) e di Mingucci (1640)

Il doppio ritratto dei duchi Federico da Montefeltro e Battista Sforza, dipinto ad olio (47x33) nel 1466 alla corte montefeltresca di Urbino (Figura 3), è considerato un capolavoro assoluto, tra i pochi che possano considerarsi veramente universali nell'arte di tutti i tempi. Il dittico è dipinto sia sul davanti che sul retro. Sulla parte anteriore il Duca e la Duchessa sono raffigurati a mezzo busto, di profilo, l'uno di fronte all'altro. Sulla parte posteriore i due personaggi sono seduti su carri trionfali. Il paesaggio che fa da sfondo a Battista Sforza rappresenta la media e alta Val Marecchia (Figura 4), ripresa dalla rupe di Pietracuta (cfr. Borchia & Nesci, 2012). Sotto il mento della duchessa è ben visibile una collina asimmetrica ai cui piedi si estende un'ampia pianura, leggermente inclinata verso destra che si correla con una grande piana alluvionale sulla quale scorre un fiume.

L'analisi geomorfologica ha permesso di identificare il rilievo di Maioletto il cui profilo nel versante destro è perfettamente conservato, mentre quello sinistro si discosta dall'attuale morfologia. La differenza è stata attribuita al fatto che nel periodo dell'esecuzione del quadro, il rilievo era intatto, ancora non modificato dalla frana avvenuta nel 1700 e dalla successiva evoluzione del versante che è velocemente arretrato. Lo smantellamento delle arenarie soprastanti alle Argille Varicolori ha poi permesso lo sviluppo dei calanchi tuttora visibili. Da notare che nelle successive rappresentazioni del rilievo di Maioletto (Mingucci, 1640), i calanchi non sono rappresentati ma compaiono solo forme embrionali di ruscellamento concentrato (Figura 5). Veggiani (1993) riporta un'interessante testimonianza di Monsignor Lancisi, archiatra pontificio, che nel 1705 visitò San Leo. Il Lancisi sostiene che la frana di Maiolo fosse stata favorita, oltre che dalle intense piogge, dalla rottura di un argine naturale

che serviva di appoggio al monte da parte del torrente sottostante l'abitato. La descrizione del Lancisi indica chiaramente un processo torrentizio di erosione regressiva che, una volta superato le resistenti arenarie (argine naturale), si è poi sviluppato velocemente sulle argille varicolori, producendo, solo allora, i calanchi. Nel dipinto del Mingucci viene rappresentato il fiorente borgo di Maioletto, distrutto parzialmente dalla successiva frana e poi abbandonato.

4.2 San Leo

Il forte di San Leo è il più noto tra le decine di castelli e fortificazioni del Montefeltro, e deve la sua millenaria fama di inespugnabilità alla sua posizione, situata su una placca di calcarenite ed arenaria bordata da pareti sub verticali alte anche più di 100 metri e circondata da rilievi argillosi poco acclivi e forme calanchive. Negli ultimi 10 secoli, le pareti rocciose e le rupi della placca, così come tutta l'area circostante, sono state interessate da numerosi e ripetuti fenomeni franosi, spesso ricordati e descritti nei documenti d'archivio, a volte con dettagli e rappresentazioni grafiche.

Oltre alle fonti archivistiche, in gran parte provenienti dall'Archivio Comunale di San Leo (Figura. 6), anche le numerose raffigurazioni pittoriche e successivamente fotografiche, possono fornire un importante contributo per la ricostruzione dell'evoluzione morfologica della placca leontina (Bernardi et al. 2011, Bartolini et al. 2012).

4.2.1 L'analisi delle rappresentazioni di Mingucci (1626) e Bleau (1633)

Francesco Mingucci, oltre che alla già citata raffigurazione di Maioletto, rappresentò San Leo dal lato nord-

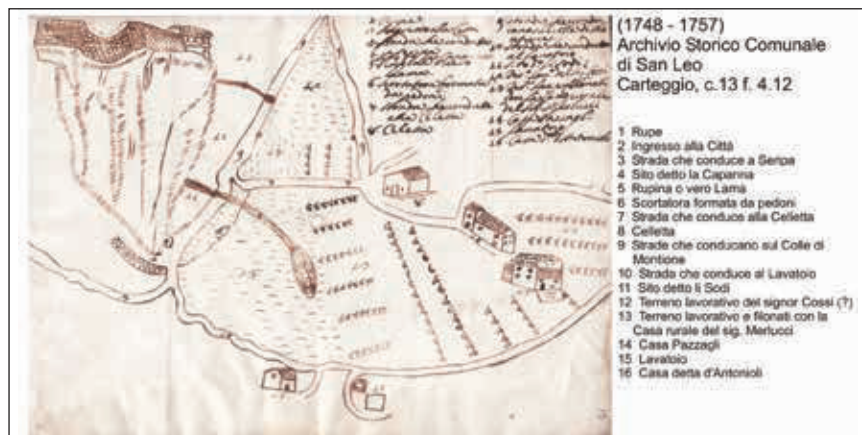


Figura 6 - Rappresentazione di fenomeni franosi sul lato Sud della rupe di San Leo risalente al 1748 - 1757, conservato nell'Archivio Storico Comunale di San Leo

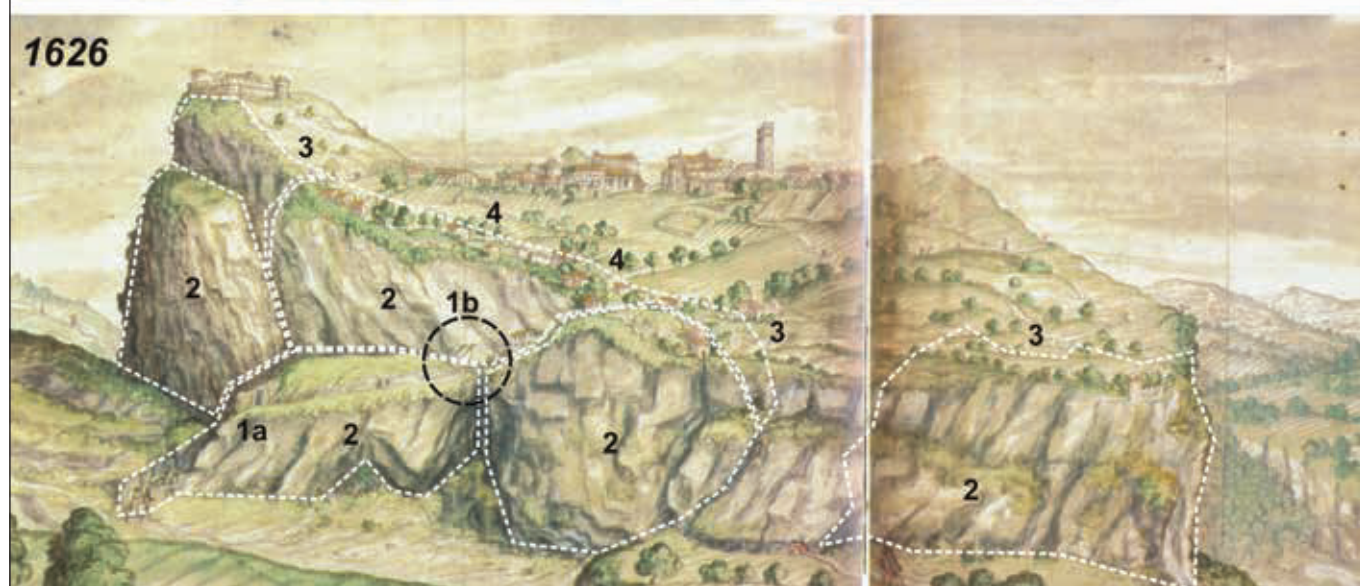


Figura 7 - Confronto tra la rappresentazione di Francesco Mingucci del lato nord-orientale di San Leo e la situazione immediatamente precedente alla frana del 27/02/2014. Legenda. 1a) Porta di Sotto; 1b) ponte levatoio; 2) principali porzioni rocciose crollate rispetto alla situazione attuale; 3) orlo delle pareti rocciose attuali; 4) quartiere cittadino scomparso

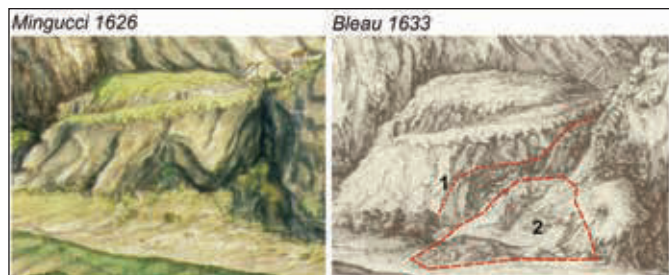


Figura 8 - Confronto tra la rappresentazione di Francesco Mingucci e Bleau relativamente alla parte della rupe di San Leo al di sotto della antica Porta di Sotto. Legenda. 1) nicchia di crollo; 2) accumulo e detrito

orientale, fornendo un quadro dettagliato della situazione geomorfologica con un preciso riferimento temporale datato 1626.

L'acquarello del Mingucci permette di stimare la quantità di materiale mobilizzato dai fenomeni franosi e l'evoluzione di questo margine della placca di San Leo durante gli ultimi 400 anni (Figura 7).

Una importante conferma dell'attendibilità delle rappresentazioni viene dal confronto tra l'opera di Mingucci e l'incisione eseguita da Bleau e datata 1633. Questa seconda rappresentazione ha il medesimo punto di vista di quella del Mingucci e ad un primo esame ne può sembrare una copia. Nella zona inferiore alla "Porta di Sotto", antico ingresso alla città di San Leo abbandonato alla fine del 700 (Legni 2010) e poi completamente crollato, si può osservare la raffigurazione di un accumulo di crollo e di una nicchia di distacco assenti nell'acquarello di Mingucci (Figura 8). Questa evidenza si inquadra bene con l'inizio della fase di deterioramento climatico 1630-1650, in particolare con il 1631, anno "straordinariamente freddo e tempestoso" caratterizzato da clima rigido e precipitazioni abbondanti e fuori stagione, con un mese di maggio "in cui cadde una grossa neve nella campagna e in Rimini pareva si fosse in pieno inverno" (L. Tonini, Storia civile e sacra riminese, Rimini, 1848-1888 - ristampa anastatica: Rimini, Ghigi, 1971).

4.3 I Sassi Simone e Simoncello

I Sassi Simone e Simoncello sono due placche calcarenitiche della formazione di San Marino e di Monte Fumaiolo, rilevati per erosione selettiva rispetto ai sottostanti terreni argillosi della formazione cretacea delle Argille Varicolori (Figura 9). I due massi tabulari costituiscono i lembi residui di un rilievo che si sviluppava, nel Pleistocene medio-superiore, molto più estesamente sullo spartiacque tra i bacini dei fiumi Foglia e Marecchia. Il paesaggio era anche caratterizzato dalla presenza di



Figura 9 - Panoramica sui Sassi Simone e Simoncello

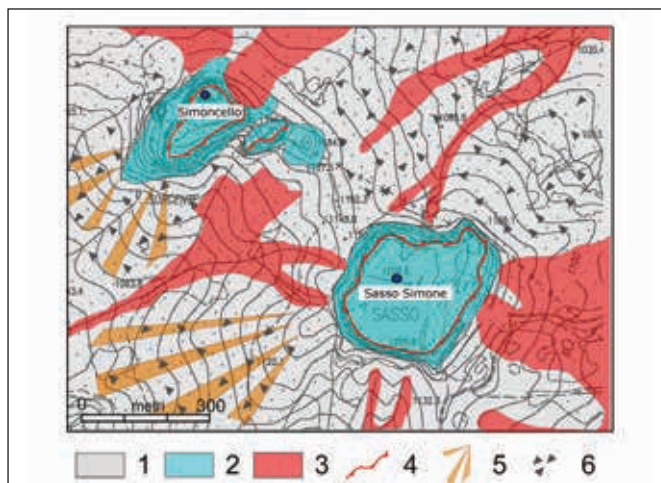


Figura 10 - Schema geomorfologico dell'area dei Sassi. Legenda. 1) substrato di Argille Varicolori; 2) calcari della Formazione di San Marino e del Monte Fumaiolo affioranti sui Sassi Simone e Simoncello; 3) frane di crollo e colate di detriti; 4) scarpate di erosione; 5) lembi preservati dell'antica superficie; 6) blocchi franati provenienti dai Sassi (da: Carnovali & Nesci, 2005)



Figura 11 - I Sassi Simone e Simoncello in due disegni del Sec XVI. In basso: Archivio di Stato, Forlì, in alto: Archivio del Comune di Carpegna

una estesa superficie leggermente pendente (*pediment*) che correlava la base del rilievo con il fondovalle (Figura 10). Attraverso questa superficie le acque dilavanti e di fusione nivale trasportavano lentamente i blocchi che si staccavano dalle pendici del rilievo trasportandoli anche per grandi distanze. Questo è il motivo per cui ancora oggi grossi blocchi di roccia appartenenti ai due rilievi si ritrovano distanziati dalle rupi e separati da un profondo reticolo di drenaggio impostatosi successivamente. Lembi isolati di questa paleosuperficie si ritrovano sparsi un po' dovunque e spesso vengono impropriamente classificati come accumuli di frana. Il veloce smantellamento del pediment è da imputare soprattutto alle mutate condizioni climatiche che tutto il Montefeltro subì nel Quaternario recente e che determinò un approfondimento dell'idrografia superficiale e quindi una intensa erosione che ridusse i rilievi alle attuali dimensioni (Nesci & Guerra 1999, Nesci & Guerra 2004, Nesci et al. 2009). I massi staccati si rivengono, ormai stabilizzati dalla vegetazione, alla base dei rilievi oppure all'interno delle colate argillose confinate nelle valleciole argillose che si sviluppano a partire dalle ripide pareti. A favore di questa riduzione contribuirono le numerose fratture

sub-verticali presenti nel substrato calcareo. La sommità piatta del Sasso Simone è infatti interrotta da profonde fratture ben visibili in superficie. La percolazione delle acque ha allargato le spaccature producendo caratteristiche trincee allineate e zone depresse, oltre a morfologie pseudocarsiche, che costituiscono elementi di grande instabilità per l'intero rilievo. Nella piana sommitale sono tuttora conservate le tracce dell'impianto urbanistico di un'antica cittadella medicea voluta da Cosimo dei Medici nel 1565 e completamente smantellata a causa dell'inasprimento delle condizioni climatiche, nel 1673: la cosiddetta Città del Sole. Grazie alla presenza di questa città fortezza il sito dei Sassi Simone e Simoncello è presente in vari disegni datati alla fine del 1500. In due di questi (Figura 11) si vede chiaramente la significativa riduzione della placca del Simoncello a causa di una frana. Recenti ricerche (Borchia & Nesci, 2012) attribuiscono il paesaggio retrostante il famoso ritratto della Gioconda (Leonardo da Vinci, Louvre, 1503-1516) proprio ai due rilievi (Figura. 12), confermandone la veloce evoluzione. L'intervallo temporale che ha contrassegnato la vita di Leonardo, tra il 1452 e il 1519, rientra all'interno della Piccola Età Glaciale (1450-1850). In questo periodo

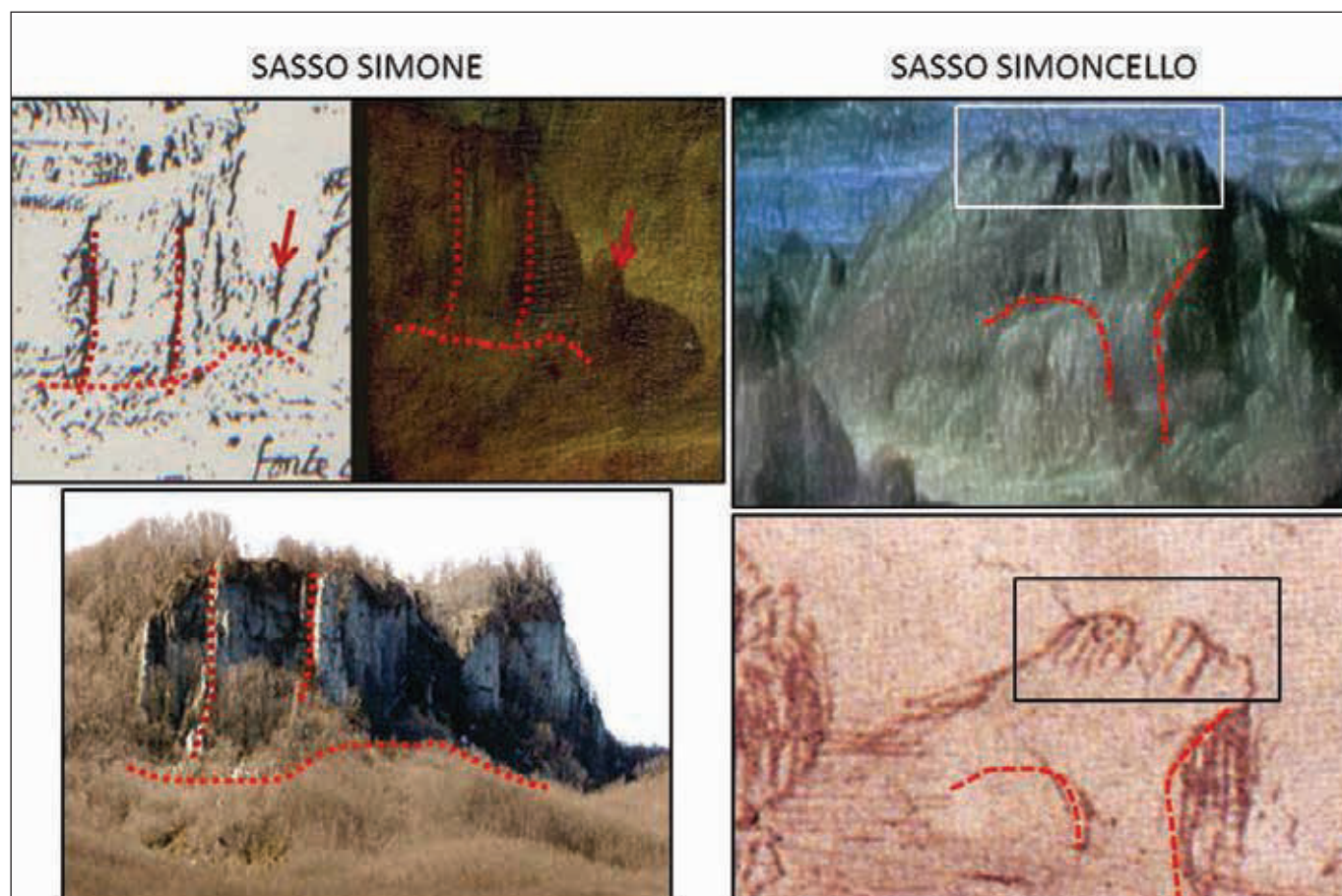
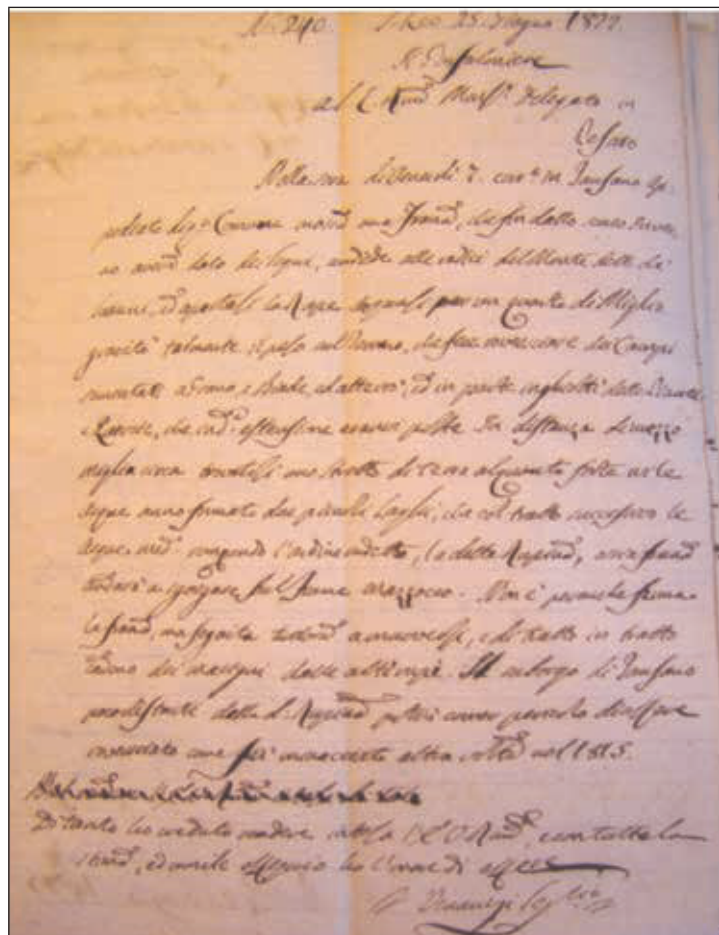


Figura 12 - Confronti tra particolari delle foto e dei disegni dei Sassi con quelli del paesaggio della Gioconda. (Borchia & Nesci, 2012)



San Leo 25 giugno 1822

(...)

Nella sera di giovedì 7 corrente in Tausano appodato di questo comune mossa una Frana che fin dallo scorso inverno aveva dato dei segni (...) alle radice del Monte detto de' Scanni, ed apertasi la rupe (...) per un quarto di Miglio gravitò talmente il pelo sul terreno che fece rovesciare dei campi sementati a grano e biade, ed atterro ed in parte inghiotti delle piante (...) In distanza di mezzo miglio circa trascinosi una fetta di terra alquanto forte (...) le acque anno formato due piccoli laghi, che col tratto successivo le acque (...) la detta Rupina, ossia frana, andava a sgorgare sul fiume Mazzocco. Non è (...) ferma la frana, ma seguita tuttora a muoversi di tanto in tanto cadono dei macigni dalle alte rupi.

Il suborgo di Tausano poco distante dalla Rupina potrà aver pericolo di essere rovesciato come fu minacciato altra volta nel 1815.

Di tanto ho creduto darvene intesa (...)

Archivio Storico Comunale di San Leo Carteggio 24, c.240

Figura 13 - Lettera al Delegato di Pesaro del 25 giugno 1822 che descrive la frana di Tausano, con trascrizione a lato

il deterioramento climatico fu avvertito in maniera sensibile nell'Europa centro-settentrionale e nelle aree alpine, mentre nella penisola italiana gli effetti furono modesti se non trascurabili. Solo successivamente, a partire probabilmente dalla seconda metà del XVI secolo la Piccola Età Glaciale estese i suoi effetti a Sud e all'area romagnolo-marchigiana (Guerra, 2006).

4.4 Tausano

L'abitato di Tausano sorge in prossimità della cresta morfologica che partendo dal rilievo di Montefotogno, poco a Sud del Fiume Marecchia, si sviluppa ad arco fino al valico della Biforca e successivamente fino all'altura di Monte San Severino. Il lato orientale è marcato da rupi e pareti rocciose che si sviluppano nei litotipi della Formazione di San Marino (calcarei e calcareniti), al di sopra di forme più dolci e ampie aree calanchive, che degradano fino al corso del Torrente Mazzocco, tributario del Fiume Marecchia. I versanti sono spesso interessati da depositi di natura complessa con presenza di diffuso detrito cal-

careo e calcarenitico e blocchi rocciosi, la cui origine è spesso correlabile ad antichi fenomeni deformativi.

4.4.1 La lettera del 25 giugno 1822 al Delegato di Pesaro

Questo documento conservato nell'Archivio Comunale di San Leo (Cart. 24 c.240) è costituito da una lettera inviata dal Gonfaloniere del comune, in cui si informa il Delegato di Pesaro a proposito di un esteso fenomeno franoso che minaccia l'abitato di Tausano (Figura 13).

La descrizione del movimento di versante è precisa e da chiare indicazioni che hanno permesso di riconoscere molti elementi morfologici ancora oggi presenti.

Il fenomeno è costituito da un movimento di tipo complesso, con crolli e ribaltamenti in roccia che passano a colata di fango, caratterizzato da periodiche riattivazioni negli ultimi 200 anni. Alla vigilia della Seconda Guerra Mondiale, i lavori della Ferrovie Santarcangelo-Urbino vennero interrotti più volte durante la realizzazione della galleria che doveva attraversare il corpo di frana e

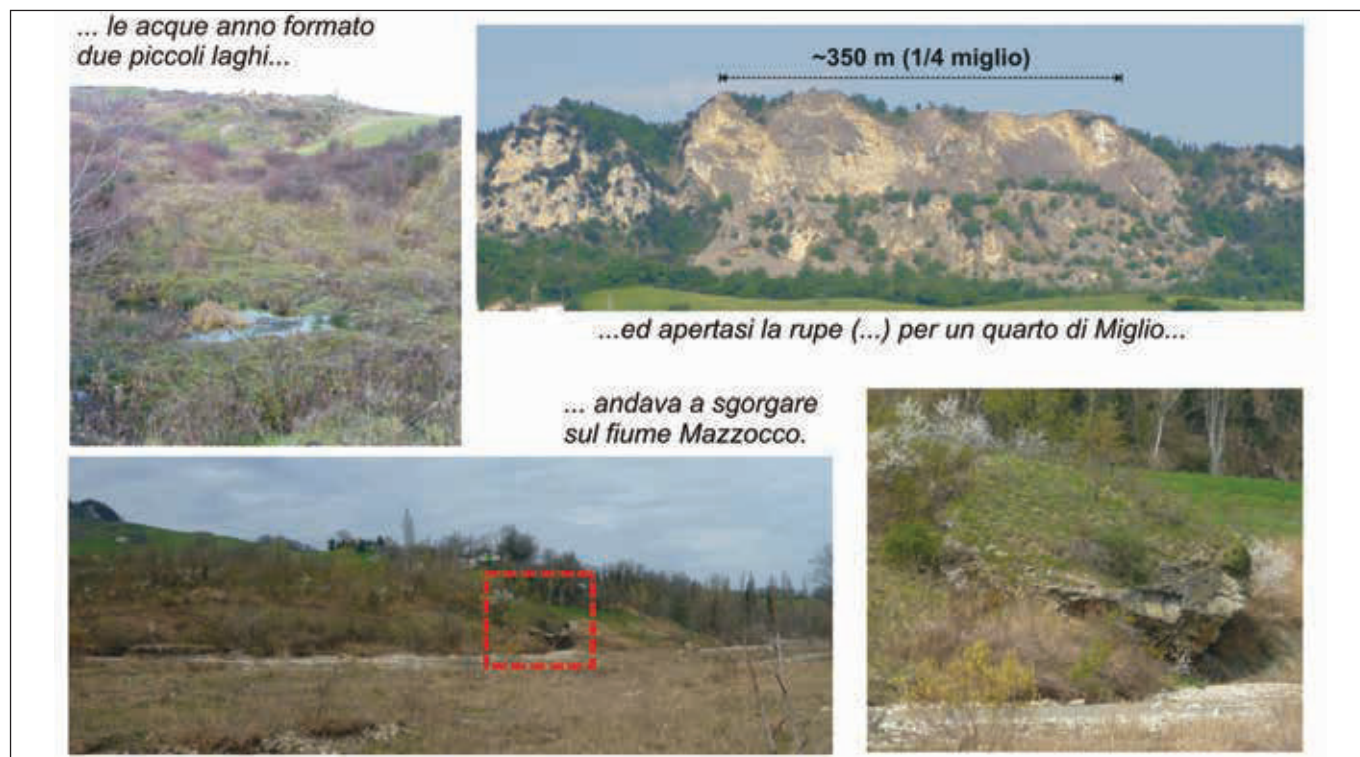


Figura 14 - Elementi morfologici della frana di Tausano descritti nella Lettera al Delegato di Pesaro del 25 giugno 1822 e riconoscibili attualmente

nel 1969 una riattivazione del movimento bloccò la viabilità lungo la Strada Leontina che collega San Leo alla Statale Marecchiese (Elmi & Romanini 1969). La lettera del 1822 attesta una fase parossistica del movimento franoso nei primi decenni dell'Ottocento, probabilmente una prima attivazione ben inseribile alla fine del periodo di deterioramento climatico che va dal 1760 al 1830.

L'estrema precisione della descrizione permette di ricostruire molti elementi, come la dimensione della nicchia di distacco «...ed apertasi la rupe (...) per un quarto di Miglio...», valutata in circa 350 metri, la formazione di ristagni e piccoli accumuli idrici «...le acque anno formato due piccoli laghi...», riconoscibili parzialmente ancora oggi, e l'arrivo della parte terminale del corpo di frana nell'alveo del torrente Mazzocco «...andava a sgorgare sul fiume Mazzocco.», nel quale si osservano oggi grandi blocchi rocciosi provenienti dalle pareti rocciose di Tausano (Figura 14).

5. CONCLUSIONI

La presente nota ha voluto mostrare una serie di casi studio che evidenziano come le fonti di archivio e le rappresentazioni pittoriche, in mancanza di precise cartografie, possono assumere grande valore per la ricostruzione dell'evoluzione ambientale del paesaggio

storico. Con la consapevolezza che i paesaggi raffigurati nei quadri o nelle stampe antiche sono rappresentazioni esatte e reali dei territori di quelle epoche, si deve considerare questo patrimonio documentario di grande rilevanza scientifica e la base per rilevare le trasformazioni del paesaggio fisico. L'analisi storica contribuisce quindi ad integrare il quadro conoscitivo di alcuni siti esposti a rischio idrogeologico. Naturalmente lo studio di documenti di questo tipo non è né facile né immediato e presuppone una profonda conoscenza dei processi geomorfologici che determinano le modificazioni del paesaggio. Inoltre è fondamentale l'analisi delle immagini con tecniche informatiche e l'uso del GIS, oltre alla capillare ricerca archivistica in biblioteche, musei, archivi di Stato, eseguita da esperti che sappiano collocare e interpretare correttamente i simboli, i linguaggi e le informazioni di natura storica. Uno studio, quindi, interdisciplinare e coordinato che mette a disposizione della comunità, delle pubbliche amministrazioni e dei professionisti del settore uno strumento utile per la ricostruzione geomorfologica di un'area.

BIBLIOGRAFIA

- AROMATICO A., (2012) *La Flagellazione. Il romanzo, i codici, il mistero.* Petrucci Ed., 344 pp.
- BARTOLINI M., BENEDETTI G., BERNARDI M., BORGATTI L., CONTI-NELLI F., GHIROTTI M., GUERRA C., LANDUZZI A., LUCENTE C.C., MARCHI G.F., SPREAFICO M.C. (2012) *La franosità storica e attuale nella città fortificata di San Leo (RN), IV Congresso Nazionale AIGA, Perugia, 6 - 7 febbraio 2012.*
- BERNARDI M., BORGATTI L., GHIROTTI M., GUERRA C., LANDUZZI A., LUCENTE C.C., MARCHI G.F. (2011) *San Leo: ten centuries of coexistence with landslides, II World Landslide Forum, Sessione L24, Roma 3-7 ottobre 2011.*
- BORCHIA R., NESCI O. (2012). *Codice P. Atlante illustrato del reale paesaggio della Gioconda.* p. 1-144, Milano:Mondadori Electa, ISBN: 9788837094225
- BORCHIA R., NESCI O. (2012). *The Invisible Landscape. A fascinating Hunt for the Real Landscapes of Piero della Francesca among Montefeltro Hills.* p. 1-86, ANCONA:Il Lavoro Editoriale, ISBN: 9788876636646
- BRÁZDIL R., DOBROVOLNÝ P., LUTERBACHER J., MOBERG A., PFISTER C., WHEELER D., ZORITA E. (2010) *European climate of the past 500 years: new challenges for historical climatology Climatic Change July 2010, Volume 101, Issue 1-2, pp 7-40*
- CARMIGNANI L., CONTI P., CORNAMUSINI G., BONCIANI F., CALLEGARI I. & FORESI L. M. (2002) - *Evoluzione tettonico-sedimentaria della Val Marecchia (Miocene-Pliocene, Appennino marchigiano-romagnolo).* In: *Riassunti 81° Riunione Estiva della Soc. Geol. It., 10-12 settembre 2002, Torino.*
- CARMIGNANI L., CONTI P., CORNAMUSINI G., MARTELLI L. & QUAGLIERE S. (2000) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 267 San Marino.* APAT, Difesa del Suolo, Serv. Geol. D'It. - Dip. Scienze della Terra, Università di Siena - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, Regione Emilia-Romagna.
- CARNEVALI L., NESCI O. (2005) - *Il paesaggio marchigiano, esercizi di lettura.* Quattro venti Ed., 87 pp.
- CENCINI C., LANDUZZI A., PIASTRA S., (2005), *Historical landslides (XVII-XIX centuries) from Romagna Apennines, Northern Italy. A cultural approach,* in: *Abstracts volume, SARAGOZZA, Planetearth, 2005, pp. 410 - 410 atti 6th International Congress on Geomorphology, Zaragoza (Spain), 7-11 september 2005*
- ELMI C., ROMANINI R. (1969) - *La frana di Tausano - Pubblicazione dell'Istituto di Geologia Applicata dell'Università degli Studi di Urbino.*
- GUERRA C. (2006) *Barburane, Galaverne e Nevoni. Storia e storie del clima della Repubblica di San Marino.* Segreteria di Stato al Territorio e Ambiente della Repubblica di San Marino
- HOLZHAUSER, H., MAGNY, M. AND ZUMBUHL, H.J. (2005) *Glacier and Lake-Level Variations in West-Central Europe over the Last 3500 Years. The Holocene 15: 789-801.* Luni
- JANSEN, E., OVERPECK J., BRIFFA K.R., DUPLESSY J.-C., JOOS F., MASSON-DELMOTTE V., OLAGO D., OTTO-BLIESNER B., PELTIER W.R., RAHMSTORF S., RAMESH R., RAYNAUD D., RIND D., SOLOMINA O., VILLALBA R. AND ZHANG D., 2007 *Palaeoclimate.* in: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press*
- LEGGI D., (2010) *"Vassi in San Leo..."*. La 'Strada delle Volte' e la 'Porta di Sopra'. Studi Montefeltrani 32, Soc. Studi Storici per il Montefeltro.
- LUCENTE C.C., MANZI V., RICCI LUCCHI F., & ROVERI M. (2002) - *Did the Ligurian sheet cover the whole thrust belt in Tuscany and Romagna Apennines? Some evidences for gravity emplaced deposits.* Boll. Soc. Geol. It. Volume speciale n. 1: 393-398.
- MANN M E (2002) *Little Ice Age. The Earth System: Physical and Chemical Dimensions of Global Environmental Change, 1, 504-509.* Edited by Dr Michael C. MacCracken and Dr John S Perry in *Encyclopedia of Global Environmental Change.* Editor in Chief Ted Munn and John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, 2002.
- NESCI O. GUERRA C. (1999) - *Glacis pleistocenici nel Montefeltro (Appennino marchigiano romagnolo), in "Studi Geografici e Geologici in onore di Severino Belloni" Università degli Studi di Milano e di Milano-Bicocca, G.Brigati Editore.*
- NESCI O. GUERRA C. (2004) - *Geomorfologia e Caratterizzazione Geotecnica dei Depositi di Glacis. Un contributo delle indagini geognostiche alla conoscenza della morfologia Pleistocenica del Montefeltro, Atti del Convegno "La geologia del Quaternario in Italia: Temi emergenti e zone d'ombra" A.I.Q.U.A. - CNR Roma.*
- NESCI O. GUERRA C. (2009) - *Climate deterioration at the end of XIX century: geomorphological evidence from the Caitasso landslide event (Republic of San Marino), poster presentato nel convegno La variabilità del clima nel Quaternario: la ricerca italiana, Roma 18 - 20 febbraio 2009*
- NESCI O., BORCHIA R. (2009) *Il contributo della geomorfologia alla ricostruzione di alcuni paesaggi in opere pittoriche. Un esempio dai quadri di Piero della Francesca. Atti Convegno Internazionale: I Paesaggi del vino. Cartografia e paesaggi, Boll. Soc. It. Cartografia, 136-137, 203-210*
- NESCI O., GUERRA C., SAVELLI D., TROIANI F., UGOLINI V. (2009) *Geomorphological indicators of late quaternary periglacial environment in the Republic of San Marino, poster presentato nel convegno La variabilità del clima nel Quaternario: la ricerca italiana, Roma 18 - 20 febbraio 2009*
- PANIZZA M., PIACENTE S. (2003) - *Geomorfologia culturale, Pitagora Ed., 360 p.*
- PERSI P., (1971) *Il "Monte" di San Leo nel Montefeltro: geomorfologia e riflessi sulla stabilità dell'abitato.* Atti XXI Congr. Geogr. Ital. Verbania
- ROVERI M., ARGNANI A., LUCENTE C.C., MANZI V. & RICCI LUCCHI F. (1999) - *Guida alle escursioni nelle valli del Marecchia e del Savio. G.I.S. Riunione autunnale, Rimini 3-6 ottobre 1999.*
- VEGGIANI A. (1993) - *Ricorsi ciclici dei movimenti franosi nel Montefeltro marecchiese. In Peris Persi Ed. Le frane nella storia della Valmarecchia Atti del 1° Convegno sulla difesa del suolo nella Valmarecchia "La memoria storica del dissesto". Sant'Agata Feltria, 27 ottobre 1991 , P. 15-38.*