

MONOGRAFIE DI GEOLOGIA AMBIENTALE

Raccontiamo la Sicilia

La Geologia a servizio dell'Ambiente per
una Pianificazione Territoriale di qualità

Emanuele Siragusa



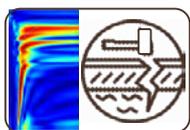
SIGEA • Monografie di Geologia Ambientale

La **GEOCHECK s.r.l.** è una società di servizi che dall'anno 1993 svolge attività riguardanti la geofisica e la geologia applicata. Coordinata dal Dr. Mauro Corrao e dal Dr. Giuseppe Coco, già dal 1992 ricercatori a contratto c/o il Dipartimento di Geologia e Geofisica dell'Università di Catania, è riuscita a sviluppare ed approfondire metodi ed approcci, soprattutto di tipo geofisico, in modo rigoroso e scientifico. Nel 1996, grazie a finanziamenti regionali e a collaborazioni dirette con l'Istituto Nazionale di

Geofisica di Roma, la GEOCHECK mette a punto sistemi di acquisizione e codici di calcolo di tipo sismologico applicato per la definizione del rischio sismico e risposte sismiche locali. L'opportunità di lavorare a fianco di gruppi di ricerca e operare in progettazioni finalizzate alla realizzazione di grandi opere ha fatto della GEOCHECK un'azienda altamente competitiva, con servizi ad elevato standard di qualità ed affidabilità.



GEOFISICA APPLICATA



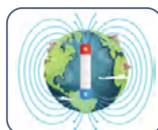
Geosismica



Geoelettrica



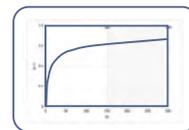
Georadar



Geomagnetismo

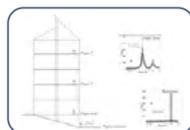


Vibrazioni



Conducibilità
Termica

PROVE DINAMICHE E COLLAUDI



Edifici



Viadotti e Ponti



Solai



Tiranti e Catene



Eco-Test su pali
di fondazione

PROVE DISTRUTTIVE E NON



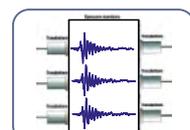
Martinetti
sulle murature



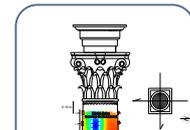
Carotaggi



Scamiciature



Ultrasuoni



Tomografia sonica
su colonne



GPR HF
su strutture



Resistograph
elementi lignei



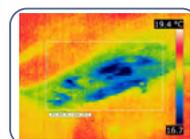
Sclerometria
elementi lignei



Identificazione
dinamica solai



Impact Echo



Termografia



Monografie di Geologia Ambientale



Raccontiamo la Sicilia

La Geologia a servizio dell'ambiente per
una Pianificazione Territoriale di qualità

Emanuele Siragusa



Edizioni SIGEA

Questo libro è stato pubblicato con il sostegno di Archidata Srl



MONOGRAFIE DI GEOLOGIA AMBIENTALE

Comitato scientifico

Stefano Albanese, Valeria Ancona, Anna Barra Caracciolo, Annamaria Basile, Eleonora Beccaloni, Vincenzo Belgiorno, Piero Bellotti, Mario Bentivenga, Giovanni Beretta, Aldino Bondesan, Francesca Bozzano, Alessandro Bratti, Vito Bruno, Nicola Casagli, Sergio Castenetto, Rachele Castro, Giorgio Cesari, Vera Corbelli, Erasmo D'Angelis, Donatella De Rita, Rosa Maria Di Maggio, Massimiliano Fazzini, Maria Dolores Fidelibus, Fabio Garbin, Francesco De Pascale, Giuseppe Gisotti, Fabrizio Gizzi, Maurizio Guerra, Massimiliano Lega, Fabio Luino, Sergio Madonna, Carlo Manzo, Luciano Masciocco, Davide Mastroianni, Giuseppe Mastronuzzi, Federica Paglietti, Mario Parise, Fabio Pascarella, Cinzia Pasquale, Laura Passatore, Raffaele Persico, Marco Petitta, Marco Petrangeli Papini, Gianluca Pirani, Francesco Pirozzi, Sabina Porfido, Enzo Pranzini, Elisabetta Preziosi, Antonio Rusconi, Fabio Sabetta, Gabriele Scarascia Mugnozza, Andrea Sconocchia, Paolo Sconocchia, Gianluca Selicato, Silvia Serranti, Rajanandrea Sethi, Andrea Sonnino, Giuseppe Spilotro, Fabio Trincardi, Maria Cristina Tullio, Vito Felice Uricchio, Giuseppe Vadalà, Gianluca Valensise, Igor Villani, Patrizio Zucca

Comitato editoriale

Silvano Agostini, Gigliola Alessandrini, Daniele Baldi, Andro Barabesi, Francesco Cancellieri, Lella Checchi, Eugenio Di Loreto, Maria Di Nezza, Daria Durante, Ilaria Falconi, Cesare Ferone, Adele Garzarella, Enrico Gennari, Giammarco Guidetti, Alessio Iacobini, Gianluca Lattanzi, Michele Macaluso, Carlo Malgarotto, Endro Martini, Fabio Oliva, Michele Orifici, Gaetano Osso, Vincent Ottaviani, Guido Pagliaga, Silvia Paparella, Aldo Papotto, Edoardo Robortella Stacul, Orietta Sala, Gaetano Sammartino, Paolo Sassone, Stefano Sorvino, Nino Tarantino, Salvatore Valletta, Pietro Zangheri

Direttore scientifico

Vito Felice Uricchio

Direttore editoriale

Antonello Fiore

Progetto grafico e impaginazione

Pino Zarbo - Fralerighe Book Farm
www.fralerighe.it

ISBN 979-12-80811-03-5

© copyright 2023 Edizioni SIGEA

E-mail: monografie@sigeweb.it

Sito web: www.sigeweb.it

Foto di copertina: “La casa nella roccia” di Gaetano Marretta, studente dell’IISS “Francesco Crispi” di Ribera, premiata nell’edizione 2021-2022 del concorso fotografico “Scopri e fotografa i geositi delle regioni italiane”, organizzato da ISPRA e SIGEA-APS con il patrocinio morale del Ministero della Transizione Ecologica.

Finito di stampare nel mese di aprile 2023 dalla Industria grafica Sagraf Srl, Capurso (BA)

Tutti i diritti sono riservati a norma di legge e a norma delle convenzioni internazionali.

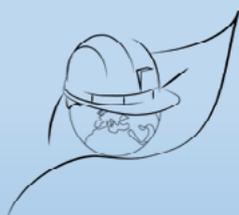
Indice

<i>Prefazione</i>	
ON. NENÈ MANGIACAVALLO.....	9
<i>Introduzione</i>	
MICHELE ORIFICI.....	10
<i>Premessa</i>	
EMANUELE SIRAGUSA.....	11
STORIA GEOLOGICA DELLA SICILIA	
1. GENERALITÀ	13
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE.....	13
3. LE ROCCE.....	22
4. TETTONICA E ANALISI STRUTTURALE.....	24
5. MORFOLOGIA, PAESAGGI E IDROGRAFIA FLUVIALE.....	27
5.1. La catena montuosa del settore settentrionale	27
5.2. I sistemi montuosi e collinari sud-occidentali	29
5.3. I sistemi montuosi e collinari centro-meridionali	30
5.4. L'altopiano ibleo.....	32
5.5. L'area vulcanica etnea.....	33
5.6. Le aree costiere, i litorali sabbiosi, le piane alluvionali	34
5.7. Le piccole isole siciliane	36
5.8. Idrografia fluviale.....	37
6. I RISCHI GEOLOGICI	39
6.1. I rischi idrogeologici.....	39
6.2. I rischi sismici.....	44
6.3. I rischi vulcanici.....	45

7. INTERVENTI TERRITORIALI INCONGRUI	46
8. PAESAGGIO E GEOSITI	48
8.1. Aree geologiche.....	49
8.2. Aree morfologiche	51
8.3. Aree paleontologiche	54
8.4. Aree idrologiche	55
8.5. Aree costiere	55
DICHIARAZIONE INTERNAZIONALE DEI DIRITTI DELLA MEMORIA DELLA TERRA	56
MOZIONE FINALE DEL 2° CONVEGNO INTERNAZIONALE SULLA CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO GEOLOGICO	57
9. BREVI CENNI CLIMATICI	57
10. LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE COME STRUMENTO DI <i>GOVERNANCE</i> E DI SALVAGUARDIA DEL SUOLO	58
11. BREVI CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	60
BIBLIOGRAFIA	61

*La cognizione del tempo pretèrito
e del sito della Terra
è ornamento e cibo delle menti umane.*

Leonardo Da Vinci
(*Codice Atlantico, 305v.*)



Si.Ge.A.

SICUREZZA GEOLOGIA AMBIENTE

La Si.Ge.A. offre **servizi di consulenza** alle imprese e agli enti pubblici, mettendo a disposizione le proprie competenze ed il proprio know-how circa i problemi legati alla **tutela dell'ambiente**, della **salute dell'uomo** e alla **gestione dei rifiuti**, fornendo le giuste soluzioni progettuali ed innovative, il supporto nelle attività di campo, nella progettazione ed esecuzione dei **monitoraggi** e **campionamenti** delle matrici ambientali.

SICUREZZA

☉ Consulenza integrata nell'ambito della sicurezza e tutela della salute, nei cantieri temporanei e mobili e nei luoghi di lavoro, ai sensi del D.lgs. 81/2008 e s.m.i.

☉ Redazione PSC, POS, PEE, DVR

GEOLOGIA

☉ Redazione di relazioni geologiche, geotecniche, idrogeologiche e ambientali

☉ Progettazione e direzione campagne di indagini geognostiche, geotecniche, geofisiche e ambientali

AMBIENTE

☉ Monitoraggi ambientali (suolo e sottosuolo, acque superficiali e sotterranee, gas interstiziali)

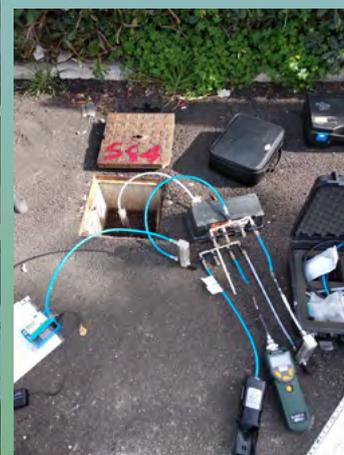
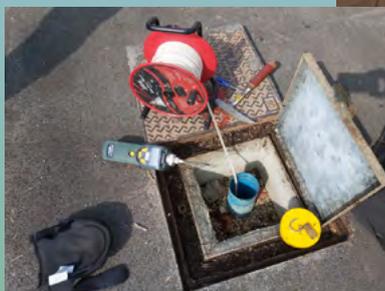
☉ Consulenza e assistenza in campo per la bonifica di siti contaminati o potenzialmente contaminati ai sensi del D.lgs 152/06 e s.m.i.

☉ Analisi di Rischio sanitario-ambientale

☉ Studi di caratterizzazione per la gestione di terre e rocce da scavo, redazione piani di utilizzo e piani di gestione materie

☉ Due diligence ambientali di Fase I e Fase II

☉ Redazione di Piani di Caratterizzazione Ambientale.



SI.GE.A. SOCIETÀ COOPERATIVA – VIA DANIMARCA, 52 – 90146 PALERMO (PA)

E-mail: alberto.rosdiglione@sigea-srl.it – sigeacooperativa@pec.it; Website: www.sigea-srl.it; Tel. 3421540905

Prefazione

Ho accettato con piacere la richiesta di scrivere la prefazione a questo testo, elaborato da uno stimato professionista, sia perché tratta argomenti di particolare attualità, sia perché, pur essendo destinato a studiosi ed esperti di geologia, il suo contenuto scientifico può, per la sua chiarezza e per la sua articolazione, suscitare l'attenzione di lettori non esperti ma sensibili alle tematiche ambientali, così come stimolare l'interesse di operatori politici e sociali e di quanti hanno responsabilità nel rispetto e nella tutela del territorio.

L'Autore, al quale va il mio convinto plauso e il mio sincero apprezzamento, forte di una lunga esperienza professionale, didattica e politica, sostenuto da una elevata competenza scientifica e con alle spalle una consolidata responsabilità nella gestione del territorio, ha voluto, con una elaborazione essenziale e mai prolissa o retorica, esaminare nella sua interezza la "questione geologica" siciliana partendo da un essenziale inquadramento storico, passando per lo studio attento della morfologia e dei rischi geologici, soffermandosi sui beni primari fragili e vulnerabili, esaminando brevemente anche le condizioni climatiche, per concludere con interessanti valutazioni utili per l'elaborazione di un Piano Territoriale Regionale che, secondo Emanuele Siragusa, deve "intendersi come uno strumento idoneo a potere compiere un'ordinata programmazione delle risorse sostenibili con un'equilibrata pianificazione urbanistica nei diversi settori insediativi".

Se è vero che un Piano Territoriale Regionale deve, ad un tempo, mettere insieme valori ambientali e peculiarità paesaggistiche, rendere sinergica la programmazione economica finanziaria con la valorizzazione e la tutela del territorio, integrare gli aspetti paesaggistici con quelli idrogeologici, regolarizzare gli assetti urbanistici di grandi e piccole città oltre a pianificare una razionale e moderna crescita turistica, in questo lavoro ci sono importanti e utili elementi per raggiungere i suddetti obiettivi.

Chi legge, può cogliere la volontà dell'Autore di restringere in una sintesi, completa ed efficace, ricerca storica e valutazioni tecniche, nonché il nobile intendimento di fornire utili indicazioni a chi ha il compito di elaborare un importante strumento normativo che sia coerente con la tutela dell'Ambiente e lo sviluppo sostenibile.

Ritengo che tutto ciò sia espressione non solo della competenza dell'Autore ma anche della sua sensibilità nei confronti delle problematiche, per molto tempo trascurate, legate alla tutela dell'ambiente e alla tutela del territorio, del grande amore nutrito per la sua terra e, principalmente, della grande attenzione che riserva alle generazioni future, il che mi impone di rivolgere all'Autore un sentito ringraziamento per l'impegno e il tempo dedicato a questo interessantissimo lavoro.

On. Nenè Mangiacavallo

Presidente del Consorzio Universitario di Agrigento

Inroduzione

Emanuele Siragusa, in questo volume, ci offre l'occasione, di effettuare un percorso geologico della Sicilia. Lo fa con parole semplici ma puntuali che manifestano la sua grande passione e dedizione alla Geologia ambientale del territorio siciliano.

Un viaggio alla scoperta dei tesori geologici della Sicilia accompagnato dal racconto delle vicissitudini e dei processi fisici che hanno determinato la formazione di montagne, fiumi, pianure, coste.

Il "Geologo" osserva i paesaggi geologici e attraverso l'osservazione ne ricostruisce le dinamiche, causate da agenti endogeni ed esogeni, che nei tempi geologici sono intervenute fino a restituirci le morfologie attuali.

L'Autore, in questo testo, traduce il suo spirito di osservazione in un racconto indirizzato a tutte le generazioni con l'obiettivo sia di far conoscere il "patrimonio geologico siciliano" sia, allo stesso tempo, di aumentare nel lettore la consapevolezza della prevenzione dai rischi geologici. Capire come si è formata la nostra Isola, come si è evoluta, come l'uomo ne ha alterato gli equilibri, cosa l'eccessiva antropizzazione talvolta ha determinato, cosa dobbiamo aspettarci se non si lavora per ripristinare gli equilibri uomo-natura.

Nel testo, Emanuele Siragusa, non risparmia, infatti, il suo senso critico rispetto alle attività antropiche che spesso hanno alterato l'equilibrio tra uomo e natura. I riferimenti alla eccessiva pressione antropica in molte aree del territorio siciliano, specie nelle pianure costiere, l'invasione di aree urbane negli ambiti fluviali e lungo le coste, l'edificazione in aree in frana sono solo alcuni degli aspetti su cui vengono fatte, ma allo stesso tempo indotte, delle importanti e serie riflessioni.

In un'epoca in cui il tema dei mutamenti climatici è oggetto di costante dibattito, questo testo diventa un utile strumento di conoscenza funzionale al confronto su tale argomento. È d'altronde evidente come i cambiamenti antropici abbiano inciso molto di più di quelli climatici. Dopo tutto è altrettanto evidente come gli effetti sul suolo che ad ogni pioggia intensa si registrano non siano solo da attribuire alla crisi climatica in atto ma a ciò che l'eccessiva antropizzazione nel tempo ha determinato.

L'Autore stimola delle considerazioni su tutti gli aspetti connessi alle pericolosità geologiche soffermandosi, fra l'altro, sull'importanza sia della prevenzione sismica e della predisposizione e attuazione dei piani di protezione civile sia della Pianificazione Territoriale in senso ampio adeguata alle criticità del territorio.

La SIGEA-APS ha accolto la proposta di pubblicazione di questo testo, curato da Emanuele Siragusa, primo Presidente dell'Ordine dei Geologi di Sicilia, in quanto considerato come un utile strumento di divulgazione geologica a disposizione di tutti. L'auspicio è che questo volume possa essere, per ogni lettore, anche elemento di stimolo a delle necessarie riflessioni finalizzate alla conoscenza del patrimonio geologico e dei rischi geologici con l'obiettivo di attuare, ognuno per la propria parte, dal singolo cittadino fino a chi riveste ruoli di governo, azioni efficaci di tutela del Territorio.

Tenuto conto dei temi relativi alla valorizzazione del patrimonio geologico siciliano e dei geositi, abbiamo scelto come foto di copertina quella di Gaetano Marretta, studente dell'IISS "Francesco Crispi" di Ribera, intitolata "La casa nella roccia", che nell'edizione 2021-2022 del concorso fotografico "*Scopri e fotografa i geositi delle regioni italiane*", organizzato dalla SIGEA-APS con il patrocinio morale del Ministero della Transizione Ecologica, è stata tra le foto vincitrici.

Michele Orifici
Vice Presidente SIGEA-APS

Premessa

Il lavoro, dopo una narrazione sistematica della storia geologica di Sicilia dal Paleozoico al Quaternario, con una elencazione della litologia, stratigrafia e struttura delle formazioni affioranti, dà il giusto rilievo alle rocce in senso generale caratterizzandole per la loro straordinaria geodiversità litologica e petrografica complice un ineguale processo genetico, una storia geologica varia e originale per accadimenti tettonici complessi, vicissitudini sedimentarie particolari e raffreddamenti bruschi di masse fuse.

Si racconta, puntualmente, della tettonica dell'Isola, strutturalmente complicata a motivo di traslazioni, scorrimenti e scivolamenti imponenti su ampie aree con spostamenti orizzontali su distanze chilometriche, cui si aggiungono sovrapposizioni e accavallamenti di falde di ricoprimento su depositi autoctoni. Con conseguenziali attivazioni di deformazioni gravitative profonde e complesse movimentazioni franose con relativo crollo di grosse masse rocciose. Tutto in una configurazione tettonica con assetti strutturali complicati ma interconnessi che consentono il riconoscimento di costruzioni caratterizzanti l'orogene siciliano con l'Avampese, l'Avanfossa, la Catena Appennino-Maghrebide e la Catena Alpina.

Si descrive, pure, la reale situazione geomorfologica dei diversi ambiti provinciali con riferimenti specifici e puntuali alle criticità idrogeologiche, sismiche e vulcaniche che nell'Isola impattano diffusamente in conseguenza anche di un antropocentrismo eccessivo e di una urbanizzazione irresponsabile. Vengono, ancora, raccontati i fiumi, le fiumare e le acque dilavanti che costituiscono gli agenti principali dei processi di denudazione territoriali connessi al ruscellamento idrico superficiale e ai movimenti gravitativi di materiali sciolti che si innescano in occasione di piogge intense e prolungate. Proprio perché, nel tempo, i corsi d'acqua hanno subito interventi incongrui con le cementificazioni inopportune, il prelievo indiscriminato di inerti e le regimazioni inconsulte che ne hanno spesso stravolto la dinamica funzionale devastando l'ecosistema naturale.

Particolare attenzione, poi, viene posta all'ambiente e al territorio, beni primari fragili e vulnerabili, da tutelare e conservare come valore primario, proprio perché in Sicilia, con la prevenzione e la corretta manutenzione dei vari

comprensori, bisogna dare risposte conseguenti e concrete a una cittadinanza attiva, vieppiù crescente e attenta che pretende, giustamente, un'attenzione speciale per questo nostro meraviglioso Pianeta Terra.

Viene messa in evidenza, inoltre, la necessità di contenere quel produttivismo urbanistico spinto e insensato il cui unico scopo è solo quello di ottenere il massimo profitto dal punto di vista mercantile ed economico. Anche perché non c'è chi non veda che con opere invadenti sul territorio si creino disagi ambientali in tanti luoghi fragili come le aree costiere, i paesaggi, gli ambienti fluviali, i geositi e i geomorfositi. Tutto ciò, molto spesso, per carenza di una politica adeguata e confacente alla difesa del suolo; una risorsa, questa, limitata, unica, e non rinnovabile che un'ordinata e seria pianificazione ambientale dovrebbe assolutamente proteggere dal consumo esasperato assicurando un suo uso sostenibile, a doveroso beneficio delle future generazioni.

Tale lavoro si pone come strumento di supporto sia per la Pianificazione Territoriale a varia scala (Città Metropolitane, le Grandi Città, i Consorzi dei Comuni, le Comunità Montane, singoli Comuni) da attuarsi nella Regione sia per un'ordinata, adeguata e ambientalmente sostenibile programmazione delle risorse economiche disponibili

E questo a presidio e in funzione delle molteplici criticità geomorfologiche, idrogeologiche, sismiche e vulcaniche che impattano diffusamente, con forti pressioni e continue modificazioni, sull'ecosistema naturale, come conseguenza di pericolose ed eccessive interferenze antropogeniche per forme di urbanizzazioni selvagge e irresponsabili interconnesse a mercificazioni e a devastazioni territoriali invasive in mancanza di limitazioni forti agli odierni poteri del mercato.

Infine, un sincero ringraziamento per il contributo nella predisposizione del Volume desidero rivolgerlo agli amici Giuseppe Gisotti, Antonello Fiore, Michele Orifici, Salvatore Valletta e Giuseppe Zarbo che mi hanno incoraggiato e supportato con suggerimenti e consigli.

Emanuele Siragusa

S.G.M. S.r.l.

Società Geognostica Mediterranea

Via Umberto, 196

95129 - Catania

Info: 337951307 - 095854989

Mail: sgm1961@libero.it

www.sgmgeognostica.it

Specialisti in geognostica



La S.G.M. Srl è una società che interviene in tutti i settori riguardanti la geognostica sia diretta che indiretta. Grazie all'esperienza acquisita, fornisce una serie di servizi geognostici e diagnostici propedeutici alla progettazione di qualsiasi opera ingegneristica.

CQOP  **SOA**
CONSTRUTTORI QUALIFICATI OPERE PUBBLICHE


**PERRY JOHNSON
REGISTRARS, INC.**

ACCREDIA 
ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

SGQ N° 072A
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

STORIA GEOLOGICA DELLA SICILIA

1. GENERALITÀ

La Sicilia, situata nella parte centro-occidentale del Mar Mediterraneo, costituisce un tratto del sistema Appennino-Maghrebide che congiunge l'Appennino meridionale con il Nord Africa mediante l'Arco Calabro-Peloritano. Ed è proprio in questo settore del Mediterraneo che, dopo la fase orogena alpina paleogenica, si sono avviati dei movimenti compressivi alquanto importanti con sovrascorrimenti e deformazioni progressive particolarmente connessi alla rotazione antioraria dell'insieme Sardegna-Corsica. Rotazione che, dispiegatasi dall'Oligocene superiore al Miocene inferiore, ha condotto alla collisione dello stesso blocco Sardo-Corso con il margine continentale africano. Con il risultato che nell'Isola, congiuntamente al suo contorno tirrenico, si forma uno spazio geologico complesso e particolare laddove, per vicende legate a più fasi orogenetiche, si determinano diverse unità tettoniche provenienti da schemi strutturali non omogenei e da domini paleogeografici differenti.

È così che, di fatto, viene a esplicitarsi una situazione geo-litologica marcatamente complicata del territorio siciliano dotato di grande variabilità spaziale. Intesa, questa, come conseguenza ed effetto di cambiamenti avvenuti secondo molteplici vicissitudini caratterizzate da dislocazioni e lacerazioni crostali di tipo tensivo particolarmente connesse a meccanismi spazio-temporali di notevoli complessità.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

Con la narrazione sistematica della storia geologica regionale assumono efficacia rappresentativa la genesi e la natura litologica, stratigrafica e strutturale delle formazioni affioranti, unitamente alle caratteristiche puntuali dei profili morfologici dei vari ambiti territoriali. In questo contesto, acquisisce particolare rilievo, anche, l'evoluzione geodinamica dell'Isola e dell'intera area mediterranea,

attraverso mutevoli e discontinui accadimenti tettonici e numerosi processi sedimentari. Il tutto in lunghissimi archi di tempo dell'ordine di oltre 500 milioni di anni che si estendono dal Paleozoico superiore al Quaternario (vedi Tavola 1).

Paleozoico. Tra le Unità litologiche del Paleozoico affioranti in Sicilia si segnalano i terreni metamorfici dei Peloritani e gli *olistoliti* calcareo-arenacei disseminati lungo il Torrente San Calogero a Palazzo Adriano e nei pressi della Stazione di Roccapalumba a Lercara (Palermo).

Nel caso dei Monti Peloritani si tratta di una compagine massiccia che facendo da raccordo tra la Catena Appenninica e la Catena Siciliana Maghrebide costituisce la continuazione dell'Arco Calabro-Peninsulare, dall'Appennino meridionale alla Sicilia e al Nord Africa. Un sistema stratigrafico-strutturale con basamento cristallino pre-mesozoico a carattere faldistico e ad assetto complessivo monoclinale immergente, prevalentemente, in direzione NNE. Un impianto montuoso assai consistente che si distingue per un livello metamorfico di basso stadio nei terreni delle unità inferiori e progressivamente crescente dal fondo verso le parti più elevate e più sommitali della catena montuosa (Atzori e Vezzani, 1974).

Ci si riferisce, in particolare, a un apparato strutturale abbastanza massivo e indubbiamente imponente che sradicato dal suo basamento ercinico, si sarebbe spostato, in epoca alpina, per sovrascorrimiento sulle successioni pelitiche argillose di mare oceanico con una sovrapposizione geografica differenziata delle diverse falde di ricoprimento calabridi (Ferla, 1982). Con la conseguenza che le falde più profonde si mostrano distribuite con maggiore preponderanza nel settore sud-occidentale della catena; le più alte, invece, negli areali di nord-est.

È giusto far presente che lo schema strutturale, efficacemente sintetizzato da Ogniben (1960, 1969) e successivamente da Atzori e Vezzani (1974), descrive le unità

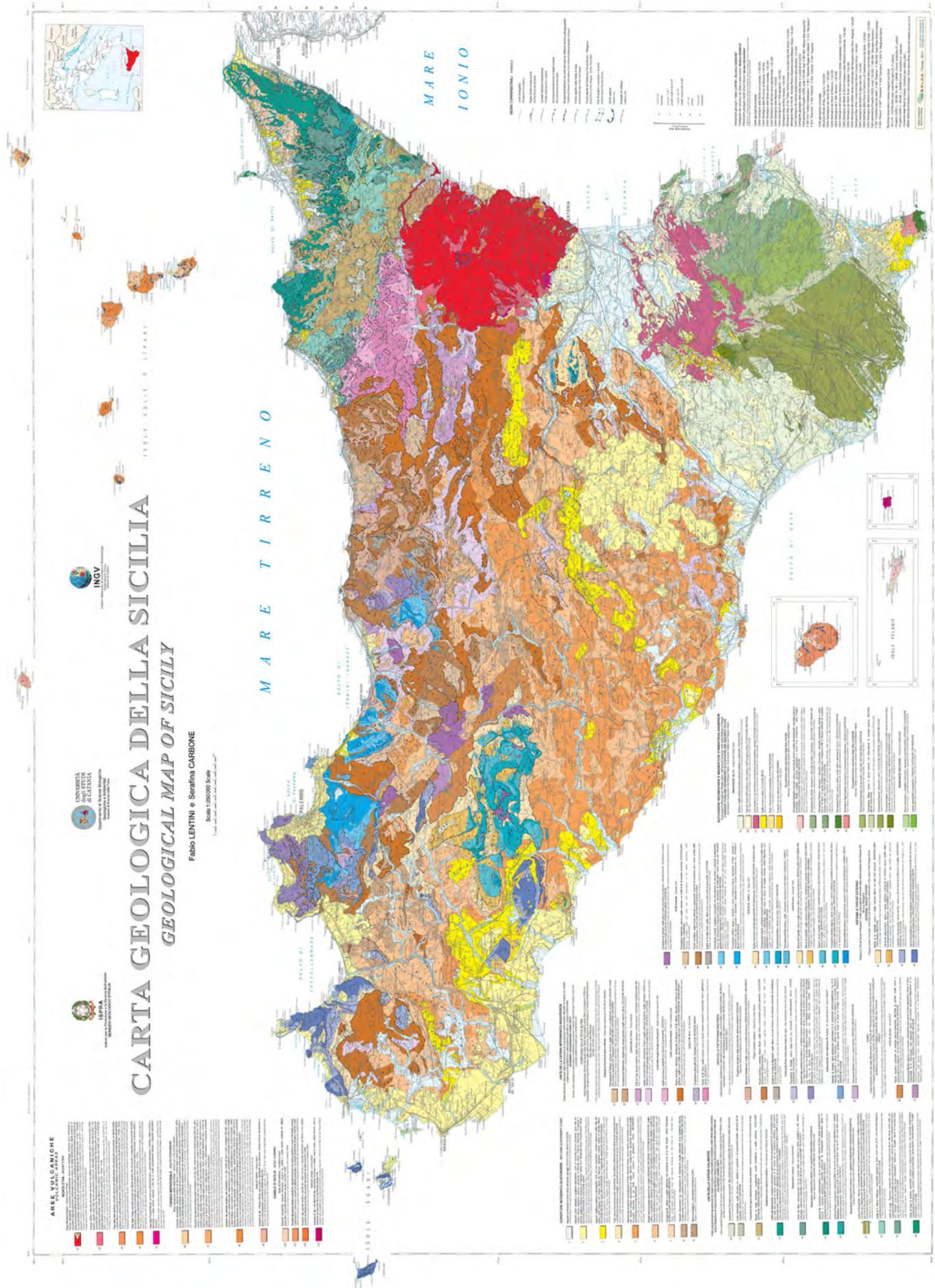


TAVOLA 1. Carta Geologica della Sicilia, scala 1:250.000 (Lentini & Carbone).

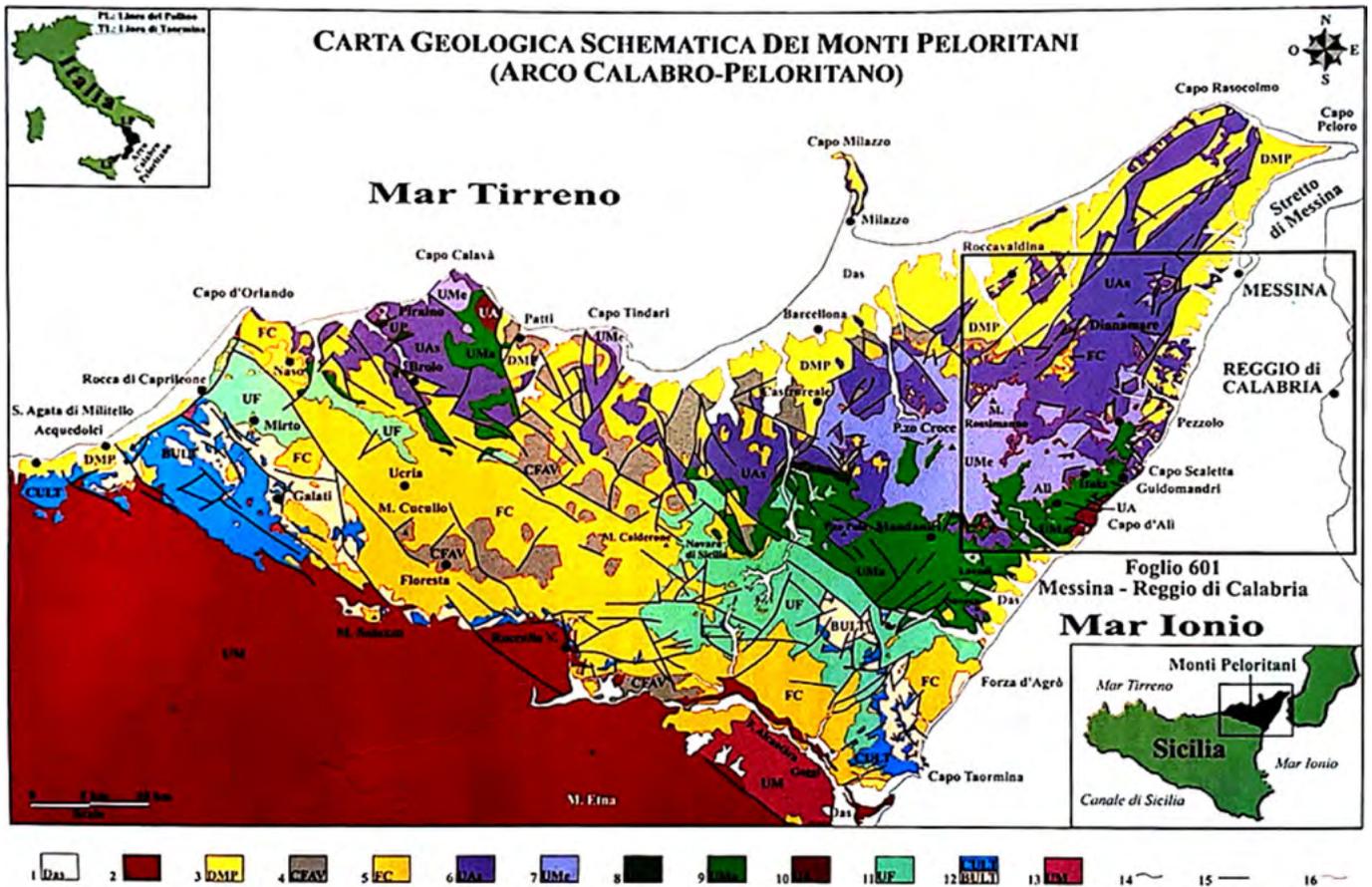


FIGURA 1. Carta geologica schematica della Sicilia Nord-Orientale ricostruita da Schema Strutturale di Lentini *et al.* (1955 b), di Messina (1995,1998,2002), di Bonardi *et al.* (1996), di Messina & Somma (2002), modificato da Messina *et al.* (2004).

LEGENDA: 1 – Das. – Depositi alluvionali e di spiaggia (Olocene). 2 – v – Vulcaniti dell’Etna (Attuale-Pleistocene medio). 3 – DMP – Depositi del Miocene medio-Pleistocene. 4 – CFAV – Calcareniti di Floresta (Langhiano-Burdigaliano sup.) e “Argille Varicolori” Antisicilidi (Cretaceo-sup.). 5 – FC – Flysch di Capo d’Orlando (Miocene inf.-Oligocene sup.?). 6 – UAs – Unità dell’Aspromonte (Pre-Paleozoico-Paleozoico). 7 – UMe – Unità del Mela (Paleozoico?). 8 – UP – Unità di Piraino (copertura giurassica, basamento paleozoico). 9 – UMa – Unità di Mandanici (copertura mesozoica e basamento paleozoico). 10 – UA – Unità di Alì (copertura Cretaceo inf.-Triassico medio? e basamento Devoniano?-Carbonifero inf.). 11 – UF – Unità di Fondachelli (copertura mesozoica, basamento paleozoico). 12 – ULT – Unità di Longi-Taormina Unit. CULT – Copertura (Oligocene?-Triassico sup.); BULT – Basamento (Paleozoico). 13 – UM – Unità Maghrebidi (Miocene inf.-Giurassico sup.). 14 – Limite stratigrafico. 15 – Faglia normale e trascorrente. 16 – Sovrascorrimento e contatto tettonico generico.

tettoniche, dal basso verso l’alto, con i termini idiomatici di *Falda di Longi*, *Falda di Galati*, *Falda di Mandanici* e *Falda dell’Aspromonte*. Si tratta di diciture collegate a nomi di località che oramai, generalmente, una copiosa letteratura scientifica accredita e adotta in tutte le più recenti ricostruzioni geologiche.

Va detto inoltre che sotto il profilo litologico, nel basamento metamorfico delle falde, si individua tutta una serie di terreni di alta cristallinità rappresentati principalmente da semiscisti seritico-cloritici, porfidi, filladi, quarziti filladiche, paragneiss, micascisti, anfiboli e marmi. Ad ogni evidenza, occorre sottolineare ancora che sui litotipi della Catena Calabride si appoggia, trasgressivamente, una formazione torbiditica di facies geosinclinale, oligocenico-miocenica, conosciuta comunemente in letteratura come *Flysch di Capo d’Orlando*.

Si argomenta di alternanze, spesse tra 500 e 700 m, di arenarie e sottili livelli di argille siltose con banconi conglomeratici sormontate, con contatto tettonico di sovrascorrimento, da argille scagliose varicolori alloctone del Complesso Antisicilide. Tali argille, seppure in modo

discontinuo, costituiscono una vasta copertura sedimentaria che da Giardini-Taormina-Scaletta Zanclea, sul versante ionico, si spinge fino a Sant’Agata di Militello-Capo d’Orlando-Tindari nel Mar Tirreno (Fig. 1).

Per l’altra presenza paleozoica, in verità abbastanza conosciuta in Sicilia, ci si ricollega ai sedimenti del *Permiano superiore* (280-250 Ma) afferenti alle successioni clastiche e carbonatiche che affiorano nella valle del Sosio e nel distretto di Roccapalumba-Lercara (Palermo). Si discute di litotipi che costituiscono, di fatto, i terreni fossiliferi più antichi dell’Isola originatisi nel corso delle prime fasi del *rifting* continentale accompagnato in superficie dalla formazione di ampie depressioni e deformazioni crostali (Catalano *et al.*, 1992).

Questi depositi, ben noti e studiati nell’areale di Palazzo Adriano (Palermo) (Basilone 2012, Basilone *et al.*, 2016, 2018) vengono raggruppati nel *Complesso di Lercara* (Catalano *et al.*, 2010); locuzione alquanto originale e innovativa che comprende le argille siltose verdastre, le arenarie micacee di Cozzo San Filippo, i calcari organogeni e le breccie calcaree della valle del Sosio.

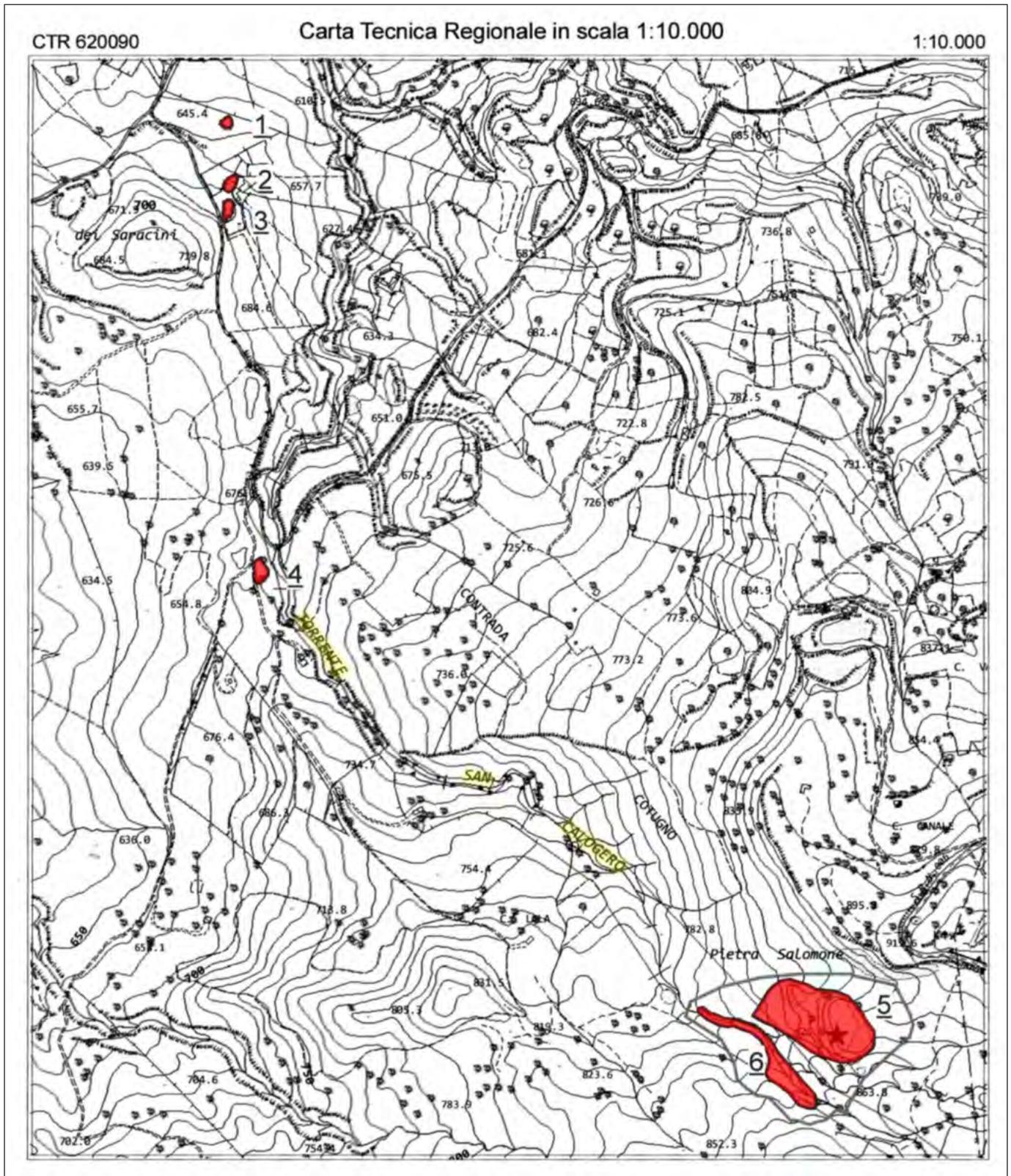


FIGURA 2. Palazzo Adriano, Palermo. Torrente San Calogero. Lungo la vallata, colorati in rosso, appaiono ben visibili gli *olistoliti* del geosito multiplo “*Terreni del Paleozoico-Trias della valle del Sosio*” conosciuti come: 1. *Rupe di San Calogero*, 2. *Pietra dei Saraceni*, 3. *Blocco a sud di Pietra dei Saraceni*, 4. *Rupe Passo di Burgio*, 5. *Pietra di Salomone*, 6. *Sedimenti del Permiano-Trias del Torrente S. Calogero*.

Argille e arenarie micacee di Cozzo San Filippo. Costituiscono le formazioni più indicative e dettagliate di Cozzo San Filippo (Stazione di Roccapalumba). Nello specifico, riguardano argilliti silteose e marne rosso-verdastre alternate a calcari arenacei stratificati con intercalazioni tuftiche verdastre e breccie calcaree grossolane unitamente a delle quantità variabili di granuli carbonatici e frammenti di spugne e fossili paleozoici (Siragusa, 2018).

Calcari del Sosio. Con questo termine vengono riportati i calcari e le breccie calcaree, apparentemente compatti, grigio-biancastri e normalmente caratterizzati da grossi *olistoliti* rinvenibili nei dintorni della Stazione di Roccapalumba-Lercara; e, maggiormente evidenti, in un raggio di qualche chilometro, nella valle del Sosio, lungo il torrente San Calogero a Palazzo Adriano (Fig. 2), laddove costituiscono il geosito multiplo “*Terreni del Paleozoico-Trias della*



FIGURA 3. Palazzo Adriano, Torrente San Calogero. La *Pietra dei Saraceni*. Sulla fiancata di destra si distinguono ancora gli scalini appositamente realizzati per raggiungere nei tempi andati la cima.



FIGURA 4. Palazzo Adriano, Torrente San Calogero. Nella foto è visibile l'*olistolite* residuale della *Rupe di Passo di Burgio*.

valle del Sosio" con le denominazioni di: *Rupe di San Calogero*, *Pietra dei Saraceni* (Fig. 3), *Blocco a sud di Pietra dei Saraceni*, *Rupe Passo di Burgio* (Fig. 4), *Pietra di Salomone* (Figg. 5-6), *Sedimenti del Permiano-Trias del Torrente San Calogero*.

Indicati per la prima volta con l'espressione storica di "*Calcari a Fusuline della valle del Sosio*" dal Gemmellaro nel 1887, sono conosciuti anche con il termine "*Permiano del Sosio*" (Ruggeri, 1973). Rilevabili come intercalazioni nelle unità clastiche e terrigene del *Complesso di Lercara*, i blocchi *olistolitici* vengono ascritti al *Permiano superiore* per la presenza di *Fusulinidi*, *Foraminiferi*, *Alghe*, *Ostracodi*, *Trilobiti*, *Briozoi*, *Coralli* e *Brachiopodi*.

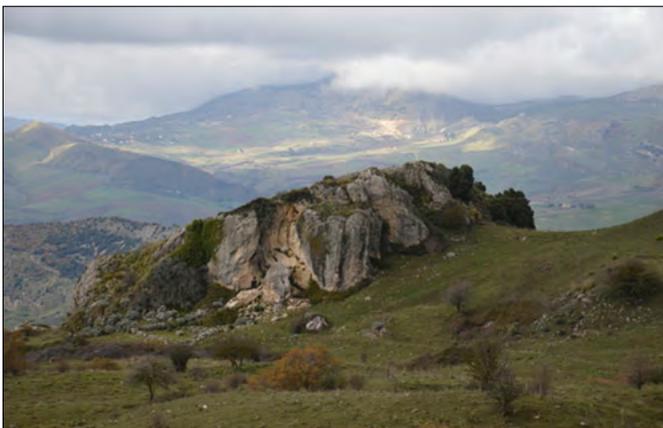


FIGURA 5. Palazzo Adriano, Torrente San Calogero. La *Pietra di Salomone*. con la sua porzione terminale in situazione di precarietà per manifesti crolli di blocchi rocciosi lastriformi.



FIGURA 6. Palazzo Adriano, Torrente San Calogero. La *Pietra di Salomone*, vista da sud-est. In evidente stato di collasso, appare interessata da ragguardevoli forme di fenomenologie franose.

Mesozoico. A partire dal *Trias* la storia geologica della Sicilia appare caratterizzata da una certa stabilità nei vari ambienti di formazione dei corpi rocciosi dovuta all'alternarsi di Unità carbonatiche di piattaforma, proprie di acque marine basse (neritiche) in ambiente di scogliera, con Unità di bacino a sequenze pelitiche ricche di sostanze organiche di mare aperto. Afferenti queste ultime, a stati di aggregazione sedimentaria sempre più legati ad apporti di particelle minute in acque profonde (batiali), come anche ad accumuli di melme fini nei fondali oceanici (abissali).

Peraltro, in buona parte del Mesozoico (*Trias superiore-Lias 250-180 Ma*) si rilevano temperature elevate e condizioni idonee alla costituzione di lagune e barriere coralline con deposizioni silico-carbonatiche. Esse costituiscono l'ossatura delle successioni Panormide, Trapanese, Saccense e Iblea e di vari altri complessi orografici della Sicilia. Ci si riferisce, per l'appunto, alle dolomie, ai calcari dolomitici massivi grigio-biancastri e ai calcari marnosi dei Monti di Palermo, delle Madonie, dei Sicani e dei Monti di Trapani e Sciacca. Come pure, ci si richiama alle litologie calcareo-dolomitiche di Gela, Naftia, Vizzini, Palagonia e Ramacca; nonché nei Monti Peloritani, ai calcari arenacei massicci a *Crinoidi* di Longi e Militello Rosmarino, ai calcari dolomitici di Mirto e di Malvagna e, quindi, ai calcari granulari grigi e bruni di Galati e di Capo S. Andrea (Taormina) contenenti *Terebratula* e *Ammoniti*.

Nel *Dogger-Malm (180-144 Ma)* si rinvenivano i calcari selciferi, le calcilutiti bianche lattiginose (*Lattimusa*), le radiolariti rosse e verdi e le calcilutiti marnose ad ammoniti di colore rossastro, storicamente conosciute come "*Rosso Ammonitico*". Successioni carbonatiche che si riscontrano nei Monti di Palermo, nei Sicani, nei Monti di Trapani e nelle Madonie orientali. Si individuano, altresì, in Sicilia sud-orientale, giusto nella successione Iblea e nel catanese con il Monte Judica, Scalpello e Altesinella. Si osservano, ancora, nella Sicilia nord-orientale, sotto forma di arenarie quarzose, a Militello Rosmarino e di calcari massicci a *Globigerine* e a *Tintinnidi* a Longi-Gallodoro. Mentre con il profilo di calcari rossi stratificati e conglomerati (*Verrucano*) si manifestano a Mandanici; di calcari dolomitici e oolitici, invece, a Galati nella *Formazione Giardini e Monte Uncina*.

In aggiunta, qui, sono da ricordare, nella *Formazione Barracù*, le spese lenti tuffitiche e basaltiche rilevabili, in affioramenti estremamente caratterizzati, nelle successioni di Giuliana, Vicari, Palazzo Adriano, Monte Genuardo e Santo Stefano di Quisquina (Fabiani, 1926, 1929; Scherillo, 1935; Trevisan, 1935; Lucido *et al.*, 1978). Sono altresì da segnalare, perché ampiamente delineate e bene esposte nella *Formazione Buccheri*, le potenti intercalazioni di basalti e ialoclastiti conosciute come *membro Scicli*. Manifestazioni vulcaniche, entrambe, che comprovano la sussistenza di effusioni magmatiche sottomarine, le quali, con l'apporto di movimenti tettonici imponenti e intense deformazioni crostali, portano all'emersione di varie parti del fondo marino, contribuendo, così, alle modificazioni della conformazione geomorfologica e strutturale del territorio siciliano.

Nel *Cretacico (144-59 Ma)*, con gran parte dei bacini in condizioni di mare profondo, i sedimenti presentano facies

tra le più varie. E infatti, questi tipi litologici si manifestano con l'aspetto di calcari detritico-organogeni, calcareniti e brecce nei Monti di Palermo e nelle Madonie (Rocca di Cefalù); con le caratteristiche di calcilutiti marnose, con noduli e liste di selce, e di marne grigio-verdi nei Monti di Trapani (Castellammare del Golfo), nelle Isole Egadi, a Sciacca e in alcuni settori di Licodia Eubea.

Allo stato di calcari marnosi bianchi (*Scaglia*), calcisilutiti, calcilutiti biancastre, marne e calcari marnosi con intercalazioni di megabrecce, si mettono in risalto, poi, nei Monti di Sciacca (Monte San Calogero, Pizzo Telegrafo, Monte Magaggiaro, Monte Genuardo), Palermo e San Vito Lo Capo. E in Sicilia sud-orientale, a Sortino, Modica, Palazzolo Acreide e nella Valle dell'Amerillo con gli areali di Monterosso Almo, Vizzini e Licodia Iblea.

Con le peculiarità dei litotipi, costituiti da alternanze argilloso-calcaree e argilloso-arenacee (*Flysch di Monte Soro*), tali litologie si riscontrano sempre nella Sicilia sud-orientale, e più in particolare: a Troina, Cesarò, Ramacca, Bronte e Randazzo. Mentre in quella nord-orientale, con la forma di argille scagliose, si osservano a Patti e a Falcone; di calcari selciferi alternati a scisti marnosi, invece, nel Monte Uncina (*1.282 m*) tra San Fratello, Alcara Li Fusi e Galati; e, quindi, come calcari rossastri a *Hedbergelle*, marne e marne calcaree a *Globotruncane* a Longi-Gallodoro.

Da menzionare ancora, il *Complesso Sicilide* (Ogniben, 1960) con il *Flysch di Monte Soro* e le *Argille Varicolori*. Si tratta, nel caso del flysch, di un'alternanza di argille grigio-nerastre, argille marnose, calcari marnosi e quarzareniti verdastre affioranti nei Monti Nebrodi e nelle zone di San Fratello e Alcara Li Fusi. A questi seguono fino all'*Eocene inferiore*, mediante progressiva successione stratigrafica o per interazioni tettoniche di sovrascorrimento, le argille varicolori scagliose deformate, tettonizzate e frantumate in scagliette con superfici translucide e giacitura caotica, riscontrabili, oltre che nei Nebrodi, nelle Madonie e nei Monti di Caltavuturo.

Chiudono il Mesozoico, infine, i calcari finissimi con inclusioni di liste e noduli di selce, i calcari marnosi bianchi e i calcari di scogliera (*Perlato di Sicilia*) dei Monti di Palermo, di Segesta e di Monte Uncina, unitamente ai calcari bianchi a gasteropodi e a lamellibranchi (*Hippurites*) di Bagheria, Termini Imerese, Cefalù e Capo Passero.

A completamento, appare d'obbligo segnalare che tra la fine del *Cretacico superiore* e l'inizio dell'*Oligocene* si attiva un vasto e complesso processo orogenico detto per l'appunto *Orogenesi Alpina*. Un enorme fenomeno di corrugamento compressivo che, durante il Cenozoico, con movimenti tettonici di deformazione piuttosto imponenti dà origine alla formazione delle grandiose catene del sistema alpino-himalayano (Pirenei, Alpi, Dinaridi, Carpazi, Balcani, Anatolia, Caucaso, Himalaya), in un arco di tempo di circa 90 milioni di anni. Né va dimenticato che nella parte terminale del *Cretacico*, oltre a registrarsi la famosa estinzione dei dinosauri, si rende manifesto un vulcanismo di ampia estensione, con numerose espressioni effusive, giusto nel comprensorio di Capo Passero-Pachino, nel settore sud-orientale dell'Isola.

Cenozoico o Terziario. I terreni cenozoici, abbastanza sviluppati in Sicilia, sono costituiti da depositi terrigeni, evaporitici e clastico-carbonatici. Sono pure diffuse le argille marnose, le marne argillose grigio-brune, le arenarie calcaree e le calcilutiti marnose biancastre con intercalazioni di biocalcareni in contatto tettonico con le argille varicolori e, in continuità di sedimentazione, con i depositi pelagici della *Formazione Amerillo*.

Eocene (59-37 Ma). Vi si ritrovano sviluppate le facies più disparate come le argille siltose, le argille variegate, le calcilutiti marnose grigio-chiare, le calcareniti organogene, i calcari marnosi, le arenarie arcosiche e i conglomerati grossolani. Affioramenti ben visibili di queste formazioni si mostrano nei Monti di Palermo e Termini Imerese, nelle Madonie con Polizzi Generosa e Petralia, nei Nebrodi con Troina e Cerami, nel settore Ibleo con Monterosso Almo, Ispica e Pachino e nel Catanese con Paternò e Ramacca.

Livelli eocenici si rilevano pure nel Messinese, a Longi con i calcari marnosi a *Globigerne* e *Globorotarie*, a Frazzanò con le arenarie e le marne arenacee e nella zona di Taormina con i calcari e le breccie calcaree a *Nummuliti* e *Fabiania* del *Luteziano*.

Oligocene (37-24 Ma). È rappresentato principalmente da calcisiltiti, calcilutiti marnose, peliti, areniti micacee, calcareniti, argille marnose, marne siltose grigio-chiare, argilliti siltitiche brune, breccie carbonatiche, calcari marnosi e calcari stratificati compatti. Si tratta di formazioni litologiche che, pur avendo una presenza in diversi siti, si segnalano, con una collocazione piuttosto estesa, nei Monti di Trapani, Sciacca, Palermo e Termini Imerese, nonché nelle Madonie, nei Nebrodi e nella Sicilia sud-orientale con Modica, Comiso, Ragusa, Chiaramonte Gulfi, Noto, Siracusa, Melilli e Sortino. E, quindi, anche nella Sicilia orientale con Mineo, Ramacca, Paternò, Bronte e Cesarò.

Nell'estremità nord-orientale della Sicilia, sulle falde Calabridi dei Peloritani, invece, si evidenzia, come di già accennato, il *Flysch di Capo d'Orlando*, una successione clastico-terrigena di età oligo-miocenica. Esso, ben esposto su entrambi i versanti della dorsale, si mostra, in modo quasi uniforme, con gli affioramenti importanti, tra gli altri, di Militello Rosmarino, Patti, Montalbano Elicona, Novara di Sicilia, Mandanici, Savoca e Francavilla di Sicilia (vedi ancora Fig. 1).

A ben vedere, il *Flysch di Capo d'Orlando* sembra assimilabile, per composizione litologica e per età, al *Flysch Numidico*, una formazione, questa, di facies torbidityca che si sarebbe costituita tra l'Oligocene superiore e il Miocene inferiore in una vasta area del Mediterraneo Centrale. Di natura arenaceo-argilloso-conglomeratica e con spessori superiori ai 1.500 m, il *Flysch Numidico* appare generato per flussi gravitativi diffusamente distribuiti su varie superfici in tutta la Sicilia centro-occidentale; e, soprattutto, con affioramenti particolarmente esposti si rileva nelle Madonie, nei Nebrodi, nell'area di Caltanissetta e nel quadrilatero di Ficuzza (Rocca Busambra 1.613 m), Mezzojuso, Campofelice di Fitalia e Cozzo Donna Girolama (1.057 m) laddove

la formazione flyschoida sembra sovrascorsa sulle coperture mioceniche deformate delle Unità Sicilidi.

Miocene (24-5,33 Ma). Affiora diffusamente e si mostra ben posizionato allo stato di litotipi alquanto differenti che, di fatto, si rilevano sotto forma di sequenze flyschoidi (*Flysch Numidico*), di argille, argilliti siltitiche brune, marne grigio-azzurre, argille marnose grigio-verdi e marne pelitico-sabbiose; come pure si manifestano con le fattezze di arenarie glauconitiche, calcareniti bioclastiche con *echinidi*, *alghe* e *lamellibranchi* (*Muschio*), calcilutiti bianco-grigiastre, calciruditi algali, calcari stratificati e depositi terrigeni fluvio-deltizi con sabbie e lenti di conglomerati poligenici (*Formazione Cozzo di Terravecchia*).

Litologie queste, che si individuano nei Nebrodi (Ceramici e Troina), nelle Madonie (Gangi, Gagliano e Vicari), nei Monti Peloritani (Monforte, Rocca Serra) e nei Monti Sicani (Bivona, Palazzo Adriano). Esse emergono anche nella Sicilia centrale (Villadoro, Grotte, Capodarso), meridionale (Giblicemi-Gela, Falconara-Licata) e occidentale (Monti di Sciacca, Monti di Trapani). Si evidenziano inoltre in quella sud-orientale dell'isola con alcune aree di Ragusa (Ragusa, Comiso, Monterosso Almo, Modica) e di Siracusa (Palazzolo Acreide, Melilli, Noto, Avola). Si rilevano ancora, nella Sicilia orientale in provincia di Catania (Grammichele, Ramacca, Paternò, Militello Val di Catania) e, in ultimo, in quella nord-orientale messinese (Giardini Naxos, Furnari, Naso, Militello Rosmarino).

Chiudono il *Miocene* le successioni messiniane della Serie Gessoso-Solfifera (Ogniben, 1957) con affioramenti di tripoli, calcari di base, gessi macrocristallini in grossi banchi massivi (*Gesso balatino*, *selenitico* e *alabastrino di Cattolica Eraclea*), gessareniti (Racalmuto), arenarie e conglomerati gessoso-marnosi (Montaperto, Agrigento), gessi conglomeratici (Centuripe), argille gessose, anidriti, zolfo, ammassi salini (Racalmuto, San Cataldo), sali potassici (Realmonte, Petralia Soprana) e arenazzolo (Bommarito & Catalano, 1973).

Assai diffusi in Sicilia, e alquanto studiati (Decima & Wezel 1971, 1973), i termini evaporitici si materializzano, con particolare evidenza, nei bacini minerari di Enna, Caltanissetta e Agrigento, laddove si riscontrano affioramenti importanti (alcuni a tratti anche coreograficamente suggestivi e affascinanti) nei Monti Falconara, Pasquasia e Capodarso tra Enna e Caltanissetta, e nei territori di Palma di Montechiaro, Comitini, Aragona, Casteltermini, Favara, Porto Empedocle, Siculiana, Montallegro, Cattolica Eraclea e Cianciana, ad Agrigento.

Livelli evaporitici contenuti, in discordanza con i terreni del basamento e del substrato sedimentario, si osservano, inoltre, su entrambi i versanti dello spartiacque peloritano, a Patti, San Filippo Mela e nel quadrilatero di Saponara, Venetico, Condò e Monforte San Giorgio. Così come, sempre nel Messinese, sono pure visibili, proprio sulla sponda ionica, lembi ridotti e lacunosi di calcari di base vacuolari e gessi a Catarratti, Larderia e Tremestieri.

Bacini evaporitici minori si riconoscono pure a Ciminna, Calatafimi, Salemi, Santa Ninfa, Poggioreale, Salaparuta (vedi ancora Bommarito & Catalano, 1973), Troina, Regalbu-



FIGURA 7. Realmonte, Agrigento. Una bella e spettacolare rappresentazione di calcari marnosi pliocenici bianchi (*trubi*) che si ergono sul mare con stratificazione ben distinta e perfettamente orizzontale. Si tratta della famosa Scala dei Turchi, un affioramento costiero di alto valore ambientale e di struggente magnificenza (qui vista dal lato occidentale). Tra i luoghi più belli e suggestivi della Sicilia è meta annualmente di diverse migliaia di visitatori italiani e stranieri. Già proposta alla candidatura Unesco come patrimonio mondiale dell'umanità, la Scala dei Turchi è conosciuta oramai in tutto il Paese e all'estero.

to, Paternò, Ramacca, Caltagirone e Comiso; e ancora a Palagonia, Grammichele, Rometta, Venetico e Giardini Naxos.

Pliocene (5,33-2,58 Ma). Ha inizio con i depositi calcarei pelagici e calcareo-marnosi a *Globigerine* bianchi a stratificazione tabulare (*Trubi*), giacenti in continuità di sedimentazione con le successioni evaporitiche e clastiche del *Messiniano*. Litologie che, con affioramenti diffusi, compa-

iono con spettacolare suggestione paesaggistica e notevole valore ambientale nell'Agrientino, a Punta Bianca, alla Scala dei Turchi e a Eraclea (Fig. 7).

Importanti affioramenti di calcari marnosi emergono ben in vista anche in una vasta area che comprende Palma di Montechiaro, Favara, Porto Empedocle, Realmonte, Siculiana, Montallegro, Cattolica Eraclea, Cianciana, Ribera e Calamonaci (Siragusa & Cimino, 2003) (Figg. 8-9).



FIGURA 8. Calamonaci, Agrigento. Contrada Millaga. Calcari marnosi bianco-lattei (*trubi*) con stratificazioni decimetriche e anche metriche messi allo scoperto per dinamica endogena (faglia) e dall'azione congiunta di processi erosivi di denudazione e dilavamento delle acque selvagge di scorrimento superficiali.



FIGURA 9. Calamonaci, Agrigento. Contrada Millaga. Altra bella rappresentazione dei calcari marnosi. I *trubi*, ben stratificati, appaiono scoperti per processi tettonici e per degradazione morfologica del versante ad opera dell'azione erosiva delle acque dilavanti e del vento che, in maniera progressiva e congiunta, hanno asportato il cappellaccio terroso mettendo a nudo la roccia sottostante.

I *Trubi* si rinvengono, inoltre, nelle Madonie, nei Monti Nebrodi e, nella Sicilia sud-orientale e orientale, nei territori di Comiso, Caltagirone, Ramacca, Paternò, e Militello Val di Catania. Sono osservabili, pure, nella zona di Palagonia laddove, nella parte superiore della formazione, si individuano intercalazioni di orizzonti vulcanoclastici costituiti da breccie ialoclastitiche con frammenti di lava a *pillows*. Calcari marnosi e marne bianco-chiare (*trubi*), con spessore di 40-70 m, si riconoscono, pure, nel Messinese a

Patti, San Filippo Mela, Monforte San Giorgio, Venetico e Rometta.

Ai calcari marnosi seguono i depositi pelitico-arenacei con, in para-concordanza, le argille azzurre della *Formazione Monte Narbone* e, disposte in discordanza, le alternanze di arenarie, calcareniti bioclastiche, sabbie e argille marnose. Unità litologiche che, con la forma di argille marnose grigio-azzurre, di calcareniti gialle ben cementate e di sabbie, si individuano, in Sicilia occidentale, ad Agrigento e nell'entroterra con Naro, Ribera e Burgio (Siragusa 2018, Siragusa & Cimino 2020) (Fig. 10), nella Valle del Belice e in gran parte delle aree costiere trapanesi. Come, del resto, si mostrano nella regione centro-meridionale dell'isola, con i vari settori di Gela, Caltanissetta ed Enna con Monte di Capodarso (*Pietra di Baucina*), Valguarnera, Aidone e Piazza Armerina.

Affioramenti pliocenici del *Piacenziano-Astiano* in facies argillosa, calcarenitica e/o sabbiosa si ritrovano ugualmente, nella Sicilia sud-orientale (Ispica, Comiso, Vittoria, Noto, Sortino) e orientale (Caltagirone, Palagonia e Ramacca). Modesti spazi di calcareniti e sabbie astiane, riccamente fossilifere, si riconoscono, infine, a Patti, Falcone e Rometta nei Peloritani.

Da segnalare, in aggiunta, che, durante il *Pliocene superiore*, nella zona degli Iblei si esplicita, con base craterica primaria nel Monte Lauro, una forte e discontinua fase eruttiva con eiezioni magmatiche concatenate a veementi fenomenologie tettoniche che concorrono all'affioramento di ampi tratti del Plateau sommerso.



FIGURA 10. Burgio, Agrigento. Madonna di Garella. In una vasta area posta a est dell'abitato sono osservabili, sulla sinistra, le cave di creta famose per la materia pura reperibile in loco. Si tratta di argille azzurre ben stratificate del Pliocene superiore che per le loro caratteristiche di omogeneità, dal 1.500 a oggi, vengono localmente sfruttate per la produzione di terrecotte (burnie, bummuli, ugliatori, canali, vasi, barattoli), maioliche e ceramiche di pregevole e raffinata fattura.

Neozoico o Quaternario. Con la cessazione pliocenica del parossismo ibleo, le eruzioni laviche, in aderenza a delle fagliazioni tettoniche di scarsa resistenza, si indirizzano verso NNE dando inizio al processo di formazione del vulcanismo etneo (Mirigliano, 1957). Prende così forma e consistenza l'apparato craterico con i suoi numerosissimi cono avventizi; che, di tempo in tempo, inizia ad effondere – come succede per i vulcani coevi delle Eolie, Ustica e Pantelleria – colate magmatiche di tipo basaltico, frammenti piroclastici, scorie, pomici, sabbie, ceneri e lapilli.

Nel contempo, il clima si raffredda per effetto della *invasione glaciale quaternaria* e il mare subisce, più volte, varie oscillazioni, anche dell'ordine di qualche centinaio di metri, come testimoniano le ampie superfici terrazzate dei depositi marini e fluviali. Per di più, cominciano ad espandersi le faune fredde nord-atlantiche (*Cyprina islandica*, *Mya truncata*, *Natica montacuti*, *Buccinum undatum*) che, nel seguito, per intercalazioni di periodi *interglaciali* a clima caldo-secco, vengono sostituite da specie di aree tropicali (*Strombus bubonius*, *Mitulus senegalensis*, *Patella ferruginea*, *Conus mediterraneus*), ben distribuite in un intervallo compreso tra il *Pleistocene* e l'*Oligocene*.

Pleistocene (2,58-0,0117 Ma). Si presenta con facies litologiche diverse delimitate al letto e al tetto da superfici di discontinuità nette e ben riconoscibili durante i rilievi. Formalmente, il *Pleistocene*, si individua sotto forma di depositi calcarenitici tabulari lungo le zone costiere e, come terrazzi marini a più ordini, nelle aree litorali pianeggianti. Si materializza, anche, con accumuli sabbioso-detritici, alla base dei versanti montuosi e come sabbie, peliti e conglomerati, ai margini degli alvei fluviali e nei conoidi di fondovalle.

In vero, è al *Pleistocene inferiore (Calabriano-Siciliano)* che si riportano i depositi di origine marina come le biocalcareni, le biocalciruditi, le sabbie quarzose, le argille sabbiose e le "Calcareni di Marsala" (Ruggeri & Unti, 1974); delle arenarie compatte, queste, con minuti frammenti bioclastici, che alimentano le innumerevoli cave di *tufò* della zona. Ed è sempre al *Pleistocene inferiore* che si ascrivono le calciruditi e le calcareniti giallastre, con lenti sabbiose e argillose, presenti a Favignana, Piana di Palermo, Bagheria (*Pietra di Aspra*), Gela, Vittoria, Chiaramonte Gulfi, Noto, Caltagirone, Palagonia e Ramacca; e, nel Messinese, le argille siltose di Spadafora e Valdina.

Mentre è al *Pleistocene medio (Ioniano)* che si annoverano, piuttosto, le argille, le arenite fossilifere, i raggruppamenti concrezionali organogeni giallastri, ben cementati e ricchi di fossili di Sferracavallo (*Panchina*), i conglomerati terrazzati di Partinico e Milazzo e le aggregazioni carbonatiche di Ramacca. A questo periodo si riferiscono, pure, le sabbie gialle della Piana di Vittoria e di Comiso, le marne azzurre di Paternò, i sedimenti sabbioso-ghiaiosi di Lentini, le sabbie ghiaiose di Messina e Gravitelli e i depositi eolici rossi cementati e ammassati sui versanti montuosi di Terrasini (Palermo).

È al *Pleistocene superiore (Tirreniano)*, invece, che si attribuiscono gli affioramenti terrazzati del *Grande Terrazzo Superiore (G.T.S.)* di Isola delle Femmine, della Piana di

Palermo, di Salemi e della zona costiera di Mazara del Vallo. Al *Tirreniano* si assegnano, altresì, i depositi fluvio-marini e continentali terrazzati con i calcari bioclastici, i limi, le sabbie e i conglomerati, spessi tra 65 e 480 m, di Giardini Naxos, Messina, Ali Terme e Scaletta Zanclea sul litorale ionico. Come anche quelli di Militello Rosmarino, Naso, Capo Milazzo, Capo Tindari, Patti e Falcone sulla costa tirrenica, con in più, i detriti ben stratificati lungo i versanti montuosi, i paleosuoli, i conglomerati e le peliti alluvionali delle terrazze fluviali e dei conoidi di fondovalle.

Olocene (0,0117 Ma-Attuale). Si riportano all'*Olocene* i terreni recenti e attuali associati ai materiali clastici o ai processi chimico-fisici di ambiente marino o continentale. Si fa riferimento alle alluvioni terrazzate con sabbie e ghiaie fluvio-marine e lacustri di Mascalucia e Catania e alle concrezioni calcaree vacuolari bianco-giallastre (*Travertino*) riscontrabili talvolta, con resti di elefanti nani (*Elephas melitensis*, *Elephas falconeri*, *Elephas mnaidriensis*) e impronte di foglie di *Laurus canariensis*, nei dintorni di Palermo, Partinico e Alcamo. E ai tanti termini di origine continentale, ovunque ampiamente distribuiti quasi sempre sciolti o scarsamente cementati, come i depositi ghiaiosi, i colluvi, le sabbie eoliche quarzose, i depositi di spiaggia, i detriti di falda, i sedimenti palustri e le alluvionali terrazzate, antiche e recenti, fluviali, torrentizie e di fondovalle.

3. LE ROCCE

In Sicilia si rileva un'esposizione assortita di rocce eterogenee per configurazione, natura litologica e struttura che, sulla base di una composizione con caratteristiche non uniformi si riscontrano in superficie e si susseguono, con un loro più diffuso proseguo, in profondità. Si tratta di rocce caratterizzate da una varietà petrografica e da una complicata storia geologica provocata da eventi tettonici complessi, vicissitudini sedimentarie particolari e raffreddamenti bruschi di masse fuse.

Si ragiona di cospicue aggregazioni mineralogiche che, in dipendenza dell'ineguale processo genetico e della giacitura sulla crosta terrestre, si raccolgono in tre grandi famiglie come rocce *magmatiche*, *sedimentarie* e *metamorfiche* la cui distribuzione non ha alcuna omogeneità.

Rocce Magmatiche. Originatesi per consolidazione dei magmi profondi, si dividono in *rocce effusive* o *vulcaniche* e *intrusive* o *plutoniche* a motivo del loro differente ambiente geologico di formazione. Le *effusive* o *vulcaniche* si costituiscono durante le eruzioni, con solidificazione rapida all'esterno della superficie terrestre, in seguito all'effondersi di materiali fluidi attraverso i crateri vulcanici. Come, del resto, succede per le colate laviche in corrispondenza degli apparati vulcanici dell'Etna, di Vulcano e Stromboli. Oppure come avviene per i porfidi quarziferi, i basalti, le diabasi e le vulcaniti antiche degli Iblei, di Ustica, di Pantelleria e Linosa.

Le *rocce intrusive* o *plutoniche* si producono in centri circoscritti, per lento raffreddamento del magma incandescente che si consolida, sotto il domino di condizioni particolari, in profondità, nello spessore interno della crosta terrestre dove il magma rimane *intruso* nella forma di masse

o filoni; per affiorare, poi, sospinto da forze dinamiche interne connesse a movimenti orogenetici complessi, sotto forma di graniti, sieniti, gabbri e dioriti alquanto presenti nei Monti Peloritani e, con emergenze piuttosto consistenti, nel massiccio cristallino calabrese.

Rocce Sedimentarie. Costituitesi per deposizione e costipazione di fanghiglie marine e/o lacustri con resti e spoglie (*gusci, conchiglie, ossa, teche, frustoli, metameri*) di organismi animali e vegetali, o per disfacimento meccanico di rocce preesistenti, come anche per azione di agenti esterni. Esse hanno ubicazione alquanto sparsa e diffusa. Mostrando una stratificazione sequenziale, più o meno distinta, le rocce sedimentarie, nell'Isola, sono tra le varietà più largamente rappresentate costituendo il 90% dei litotipi affioranti.

Si argomenta, per l'appunto, di ammassi litificati parecchio esposti nel settore settentrionale e occidentale della Sicilia (Monti di Trapani e Palermo, Madonie e Nebrodi); come in quello centrale (Monti Sicani) e meridionale con i terreni argillosi e marnosi dei Bacini di Caltanissetta e Castelvetro. Accumuli sedimentizi ben distribuiti si mostrano pure nel comprensorio sud-orientale (Altopiano Ibleo) e orientale con i depositi carbonatici del Catanese (Vittoria, Palagonia, Lentini) e del Messinese (Giardini Naxos, Capo d'Orlando e Taormina).

Litologie territoriali che, unitamente al *Complesso arenaceo-calcareo-argilloso flyschoidale* abbastanza ben distribuito, sono, a ben pensarci, da tenere in preminente e debita considerazione per l'incidenza determinante che assumono sulla configurazione geomorfologica del paesaggio siciliano; e che, in ragione della genesi, della struttura e delle caratteristiche petrografiche, vengono assemblate in specifici e distinti complessi litici (Liguori, 1996), qui di seguito elencati:

Complesso detritico-alluvionale rappresentato essenzialmente da ciottoli, breccie, conglomerati, alluvioni, depositi marini terrazzati, accumuli litorali, lacustri e palustri, prodotti eluvio-colluviali e detriti di falda;

Complesso sabbioso-arenaceo con sabbie, limi e ciottoli, sabbie limose, sabbie detritiche, sabbie ghiaiose, calcareniti, arenarie;

Complesso argilloso-marnoso nel quale vengono raggruppate le argille limose, le argille sabbiose, le argille e le marne pleistoceniche, plioceniche e mioceniche unitamente alle Argille Brecciate e alle Argille Varicolori;

Complesso Gessoso-Solfifero con tripoli, calcari di base, gessi, gessareniti, argille gessose, alabastri gessosi, anidriti, sali e arenazzolo;

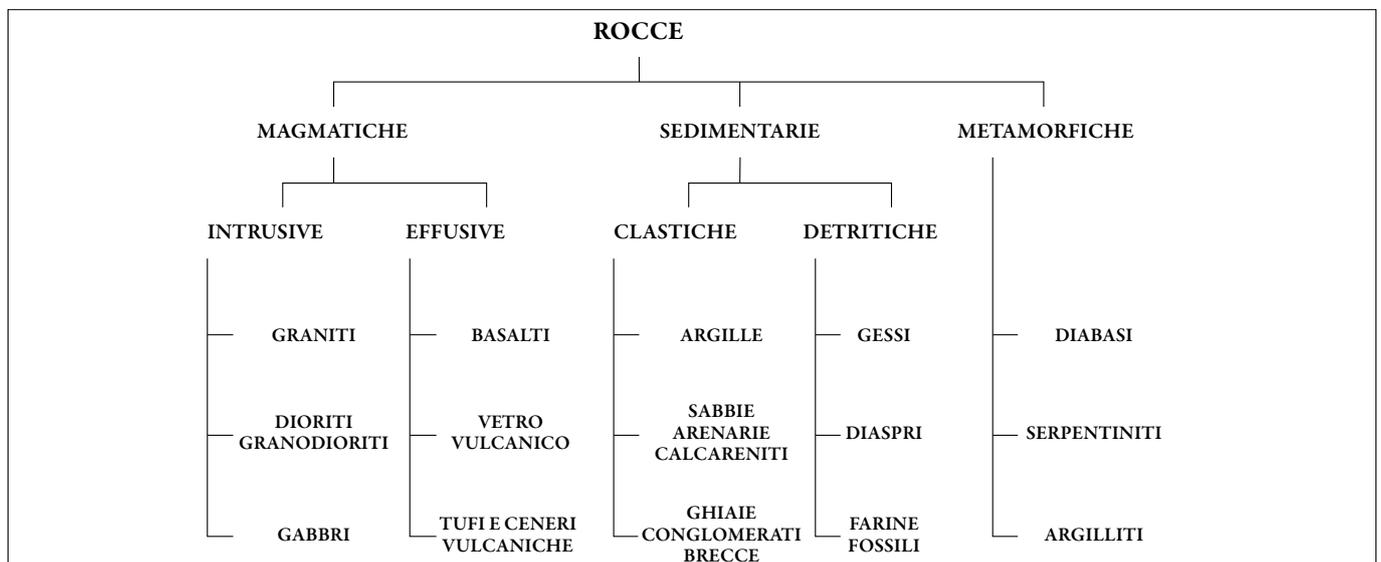
Complesso molassico-arenaceo comprendente le litofacies terrigene della *Formazione Cozzo di Terravecchia*;

Complesso arenaceo-calcareo-argilloso in fase flyschoidale e arenacea rinvenibile nei Nebrodi e nella Sicilia settentrionale e orientale;

Complesso calcareo-dolomitico Mesozoico-Paleogenico costituente l'ossatura della catena Appennino-Maghrebide, del Plateau Ibleo e di alcuni frammenti dei Peloritani.

Rocce Metamorfiche. Derivate da mutamenti di rocce preesistenti, sono osservabili come gneiss, filladi, micascisti e scisti cristallini, nella parte nord-orientale della Sicilia in corrispondenza del Monti Peloritani. Esse hanno subito processi di modificazione abbastanza profondi nella struttura, nella tessitura e nella costituzione mineralogica per via di forti pressioni ed elevate temperature a profondità rilevanti, laddove sono sprofondate sotto la spinta di forze endogene consistenti e dinamiche.

Rocce che, nei tempi, sono state scoperciate da dislocazioni tettoniche complesse che hanno portato in superficie parti più o meno profonde della crosta terrestre. Come anche sono state messe allo scoperto dal progressivo smantellamento operato dai processi erosivi sui depositi sovrastanti che vi facevano di copertura.



SCHEMA riepilogativo delle rocce ripreso da Granuli, aggregati, rocce e affioramenti di Luigi Vernia in *Geositi Testimoni del Tempo. Regione Emilia-Romagna* 1999.

4. TETTONICA E ANALISI STRUTTURALE

La tettonica dell'Isola, alquanto complessa, è particolarmente interconnessa con le multiformi caratteristiche litologiche delle diverse unità geomorfologiche rappresentate che, in periodi differenziati, hanno risposto con modalità diseguali nei confronti dei tanti episodi di modificazione della conformazione della crosta terrestre. A una situazione strutturalmente di per sé complicata sono da aggiungere le sovrapposizioni e gli accavallamenti sui depositi autoctoni delle falde di ricoprimento esotiche. Accadimenti, questi, che, per effetto di traslazioni, scorrimenti e slittamenti imponenti, si sviluppano su aree vastissime, con spostamenti orizzontali su distanze di decine o centinaia di chilometri.

Qui è quasi superfluo annotare che, in tempi storici brevi, non sono percepibili le ripetute azioni di minuto modellamento sugli assetti strutturali dei vari corpi rocciosi sottoposti a deformazioni contenute ma persistenti. Giusto perché le rimodulazioni si determinano con lentezze pressoché inconcepibili in milioni di anni, a opera di avvenimenti geologici in continuativa e pressante evoluzione. Facendo riferimento alla vita umana, invece, sono avvertibili soltanto i sussulti sporadici di incessanti movimenti di substrato che si manifestano sotto forma di eventi sismici o di eruzioni vulcaniche.

In realtà, dall'inizio del Mesozoico fino al *Miocene inferiore*, il sistema costitutivo della maggior parte dell'Isola si rapporta con una complessa evoluzione geotettonica regionale. Una dinamica complicata, questa, che con movimenti di tipo traslativo e plicativo, dà origine a strutture di ricoprimento le quali comportano deformazioni marcate sui depositi sedimentari e metamorfici. Ed è proprio con le pieghe, i sovrascorrimenti e gli accavallamenti progressivi da nord a sud, e, più ancora, con le conseguenziali modi-

ficazioni accentuate e profonde, che prende consistenza la formazione delle diverse Unità Stratigrafico-Strutturali.

Per vero, è con il *Miocene medio-superiore* che si avvia il progressivo potenziamento e sviluppo del rilievo siciliano che, con processi di intenso corrugamento, esplicita la sua massima attività nel *Pliocene inferiore*, allor quando cominciano a emergere i fondali marini con strisce allungate di terra, e i rilievi insulari staccati da mari sottili. Mentre, è nel *Messiniano* che si concentrano, nei bacini chiusi, le salamoie, le quali, per il clima caldo e secco, sedimentano mineralizzazioni solfuree, gessi micro e macrocristallini, gessi selenitici, anidriti, gessareniti e ammassi salini. Qui, all'evidenza, ci si richiama alle aree di affioramento della *Formazione Gessoso-Solfifera* i cui depositi evaporitici si associano alle spinte della placca africana verso quella europea, che, chiudendo la soglia dello stretto di Gibilterra, provocano l'isolamento e il semi-prosciugamento del Mediterraneo; con la riproduzione di collane lagunari salanti laddove, per l'appunto, vanno a depositarsi, in un ambiente arido e con fortissime evaporazioni, le successioni terrigene ed evaporitiche messiniane che poi, nel tempo, subiscono modificazioni importanti con successive modellazioni erosive.

In seguito, con la tettonica distensiva dell'inizio del *Pliocene medio*, cui si associano fenomenologie di sollevamento improvviso, si determinano, in diverse parti dell'Isola, accrescimenti delle montuosità di molte centinaia di metri con approfondimenti repentini dei numerosi sistemi idrografici. Con la conseguenziale comparsa e attivazione di deformazioni gravitative profonde e di complesse movimentazioni franose per processi di crollo o distacco di grosse masse rocciose. Tali eventi, disarticolando l'assetto morfologico, danno origine a una fitta rete di discontinuità e dislocazioni, di vario tipo e di varia entità, con complicati sistemi di piegamenti e rotture nei versanti a elevata energia di rilievo (Figg. 11-12).

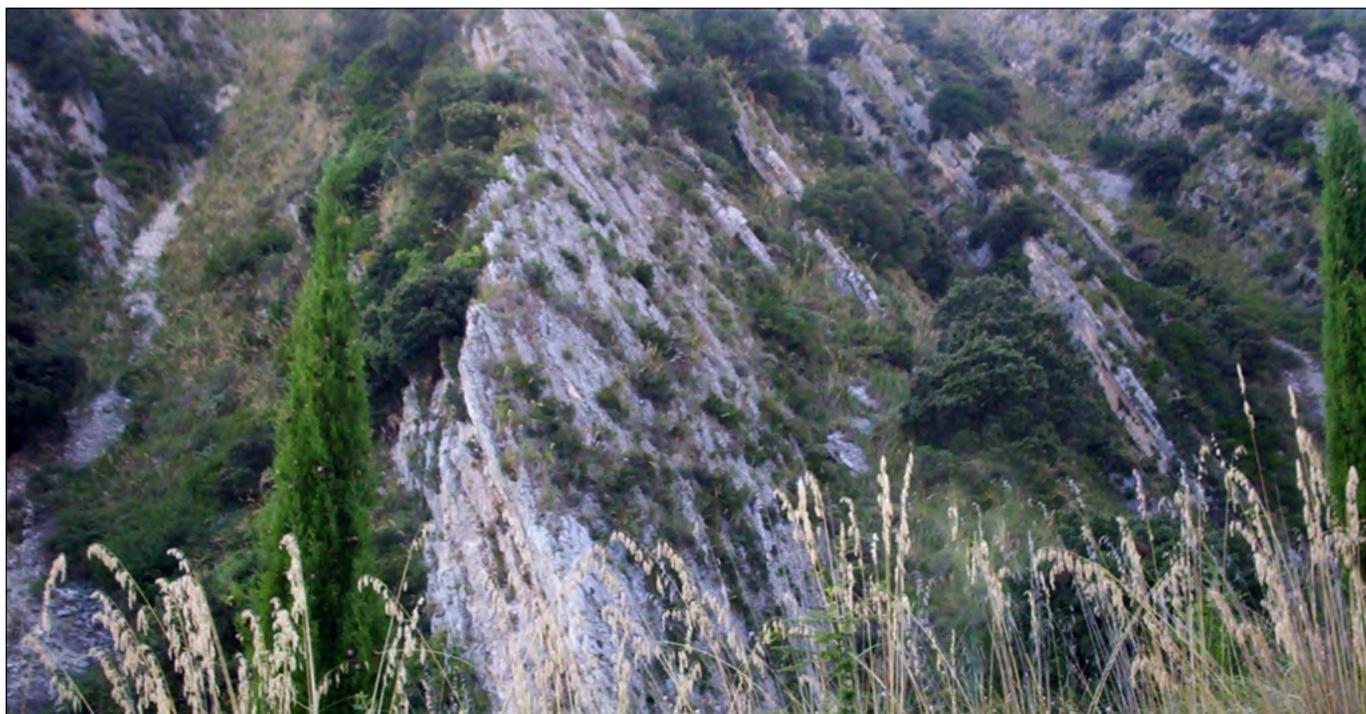


FIGURA 11. Strada provinciale Bivona (Agrigento) - Palazzo Adriano (Palermo). I calcari dolomitici mesozoici di Contrada Torcitore, deformati e contratti per movimentazioni e dislocazioni tettoniche complicate, assumono inflessioni di vario tipo e di varia entità. Con una sequenza ben congegnata di pieghe concave e convesse costituiscono delle vere singolarità geologiche che, per valore e bellezza espositiva, meritano di essere conosciute e valorizzate.



FIGURA 12. Ciacciana, Agrigento. Contrada Digna. I calcari marnosi bianco-lattei del Pliocene inferiore (*trubi*) con stratificazione decimetrica e anche metrica appaiono intensamente piegati, fratturati e contorti con probabili fenomeni di slumping. Con il risultato che gli affioramenti marnosi lungo i pendii con scarpate e dislivelli elevati danno luogo facilmente a fenomeni di crollo a testimonianza delle dislocazioni e degli stress tettonici subiti.

Nel *Pleistocene inferiore*, poi, con la tettonica postorogena si dispiega una fase distensiva che, sull'altopiano ad andamento tabulare degli Iblei, genera un complesso sistema di faglie dirette e subverticali le quali, nel particolare, si esprimono con un assetto strutturale a *horst* e *graben*. Nel *Pleistocene* più recente si assiste, invece, a un periodo di lenti sollevamenti tettonici che, lungo le aree costiere pianeggianti, riportano, oltre i cento metri di altezza, i depositi marini, rinvenibili oggi sotto forma di superfici terrazzate in più ordini degradanti fino al mare. Si fa riferimento a sollevamenti via via meno consistenti che riportano, però, i vari accumuli continentali post-pliocenici in luoghi del tutto incongrui rispetto alle loro posizioni d'origine con lembi di argille, sabbie, ghiaie e conglomerati fluvio-lacustri proiettati su elevati crinali; e che, per interazione con gli approfondimenti delle valli fluviali, giocano un ruolo fondamentale nell'evoluzione dei versanti producendo un ringiovanimento dei processi erosionali connessi all'azione alterativa e dilavante delle acque scorrenti.

Una dinamica siffatta si realizza in dipendenza dei valori sempre crescenti dell'*energia del rilievo* conseguente alle fasi tettoniche tangenziali del Pliocene inferiore e alle deformazioni pre e post *calabriane*. Una tettonica, dunque, che continua ancora oggi, anche se in maniera meno efficace; capace, comunque, di sostenere progressive e continue modificazioni altimetriche, la cui velocità, però, è poco percettibile se si esamina l'evolversi del corrugamento sulla base di una scala cronologica con una successione storica degli avvenimenti commisurati ai criteri umani. Da segnalare, in aggiunta, che l'edificio continentale, quasi per niente inalterabile nel tempo, si sottopone pur sempre a una morfogenesi persistente, tutt'ora attiva; ben connessa, in ogni modo, a fattori strutturali determinanti di dinamica endogena come il vulcanismo, la sismicità, la tettonica o l'orogenesi.

La diversificazione morfologica si lega, pure, alle forze esogene che, operando sui rilievi, con continui ed efficaci processi di degradazione meteorica, modellano le masse

rocciose tramite azioni congiunte di erosione, asportazione dei frammenti litici sciolti e loro trasporto e deposito. Va osservato però che, tra gli agenti che alimentano la modellazione morfologico-ambientale, una posizione centrale e determinante la detiene, senza alcun dubbio, l'Uomo; che con il suo intenso lavoro trasformatore modifica i basilari e delicati processi fisici della Terra con la prospettiva, spesso, di perseguire soltanto i propri bisogni e le proprie necessità di crescita in una dimensione di sviluppo poco sostenibile.

Non si sta parlando dell'*Homo sapiens*, ma dell'*Homo faber*; dunque, di uno dei nostri più prossimi predecessori e di noi tutti che, per dirla onestamente, se vogliamo essere degni allo sguardo delle generazioni a venire non dovremmo delineare e dare loro in lascito, per nostra responsabilità diretta, una situazione così critica com'è quella attuale; con questa nostra Terra così gravemente disastata, smossa e a longevità non infinita a motivo di una crescita dissipativa e illimitata delle sue risorse. È fortemente necessario allora preoccuparci di riportare la Terra all'antico equilibrio fra natura, storia, scienza e tecnologia al fine di poter consentire la sopravvivenza sul Pianeta delle specie viventi nelle loro molteplici manifestazioni.

Nondimeno, nella pratica, lo stato di grave degrado ecologico-paesaggistico, con effetti perversi sulla biodiversità e sulla complessità degli ecosistemi, continua a essere sempre più alimentato negativamente dall'Uomo. Egli, con effetti antropici devastanti, dal secolo scorso a oggi, senza alcuna soluzione di continuità, esercita un ruolo piuttosto inclemente e avverso sull'evoluzione morfologica del paesaggio. Creando una crosta repellente di cemento e asfalto, uno strato artificiale e impermeabile che soffoca la Terra, l'Uomo distrugge per sempre i prati, i boschi, le campagne, le spiagge e le coste (Cederna, 2013) alterandone, con il sostegno di uno stile di vita globalizzato e senza qualità, i delicati equilibri naturali.

Viene da pensare allora, all'incremento urbano della popolazione e allo sviluppo tecnologico che portano a un altrettanto aumento degli impatti sul territorio. Territorio che, attraverso lo sfruttamento sconsiderato delle risorse geologiche (miniere, cave a cielo aperto) e le subsidenze indotte per l'eccessivo e incontrastato emungimento sempre più intenso dei liquidi e dei fluidi (acque dolci e/o gas naturale) dal sottosuolo, subisce modificazioni irreversibili in più luoghi; con perdita parziale o totale di molte delle sue peculiarità formatesi in migliaia o milioni di anni. Peraltro *"gli insulti al paesaggio e alla natura, oltre a rappresentare un affronto all'intelligenza, sono un attacco alla nostra identità"* (On. Mattarella, Presidente della Repubblica). E, quindi, l'esigenza non più procrastinabile di dover dire che *"la sfida più grande della contemporaneità è la salvezza del Pianeta dallo sfruttamento di cui l'uomo stesso si è reso responsabile"* (Sempre il Presidente Mattarella al recente Meeting di Rimini di *Comunione e Liberazione*). E con l'urgenza di contromisure conseguenti proprio perché *"non avremo un secondo tempo; e non ci si potrà cullare nell'illusione di perseguire prima gli obiettivi di sviluppo per poi affrontare in un secondo momento le problematiche ambientali"* (ancora il Presidente Mattarella nella sua visita in Kenya delle scorse settimane).

A tutto ciò sono da aggiungere l'estensione areale e la significatività dei rischi e dei pericoli che si possono produrre nei diversi comprensori a seguito del verificarsi di eventi sismici, vulcanici, franosi e alluvionali, moderati o estremi; con gravi penalizzazioni correlate al tessuto produttivo e residenziale di ampie zone con riguardo prevalentemente agli areali pedemontani e montani, così come a quelli di media e bassa pianura.

A dire il vero, sono tante le situazioni critiche censite e catalogate sulle quali, però, non si verifica alcuna attività di controllo e di conservazione; piuttosto vi si riscontrano interventi di trasformazione e attività di sovvertimento irreversibili connessi a ingiustificati progetti di insediamento antropico per via di miopi interessi speculativi. Essi si evidenziano come dei veri procedimenti distruttivi eseguiti con criteri irrazionali e privi di organicità per carenza di una cultura creativa e integrata del paesaggio. Purtroppo, gli esempi di modificazione dell'ecosistema sono numerosi: basti pensare alle singolarità geologiche e alle originalità morfologiche, trasudanti meraviglia e bellezza, cancellate dalle cave smisurate o dalle attività di stoccaggio incontrollato di rifiuti

Lo stesso discorso si estende ai corsi d'acqua cementificati e alle aste fluviali occupate da infrastrutture eccessive; o, ancora, alle estrazioni accelerate e persistenti dai corpi idrici sotterranei con i conseguenti abbassamenti, cedimenti e crolli del substrato geologico; senza con ciò glissare sulle urbanizzazioni selvagge, né sulle attività industriali esorbitanti con accumulo indiscriminato sul suolo di rifiuti

e scarti di ogni tipo e provenienza, a elevatissimo impatto territoriale. Per di più, la foga del benessere oscura le sensibilità ambientali nel senso che la cultura del bello appare addirittura di ostacolo alla modernità. E tutto per la cecità degli interessi privati di proprietari e costruttori che, molto spesso, per fini mercantilitici, sfregiano e vandalizzano, senza alcuna dignità e rispetto, il patrimonio pubblico comune rifiutando sadicamente ogni criterio di decenza urbanistica a tutela di tutti quei tesori paesaggistici collettivi, di cui nessun altro paese al mondo possiede l'eguale.

Perciò, la necessità di un *catenaccio* normativo che, a protezione dell'ambiente naturale, bandisca, in modo inderogabile, qualsiasi forma d'intervento nelle aree in frana, nelle zone golenali, lungo le coste e nelle oasi ecologiche lagunari e fluviali.

Ora, in buon ultimo, vien da riferire, concludendo, che l'Isola, nella sua configurazione tettonica d'insieme, si contraddistingue per degli assetti geologico-strutturali di certo abbastanza eterogenei e discordi. Per altro, essi risultano interconnessi a episodi particolarmente complessi per discontinuità marcate, ma tra loro piuttosto concatenati, così da poter consentire il riconoscimento in *esposizione* di costruzioni tettoniche di prim'ordine caratterizzanti l'orogene siciliano, che vengono così delineate (vedi Tavola 2):

- *L'Avanpaese*. È un'area che si rileva nella Sicilia sud-orientale per prolungarsi, ancora, verso sud nel Canale di Sicilia. Con un basamento cristallino non modificato, ricoperto da depositi carbonatici triassici con intercalazioni di vulcaniti basiche, calcari oligo-miocenici e

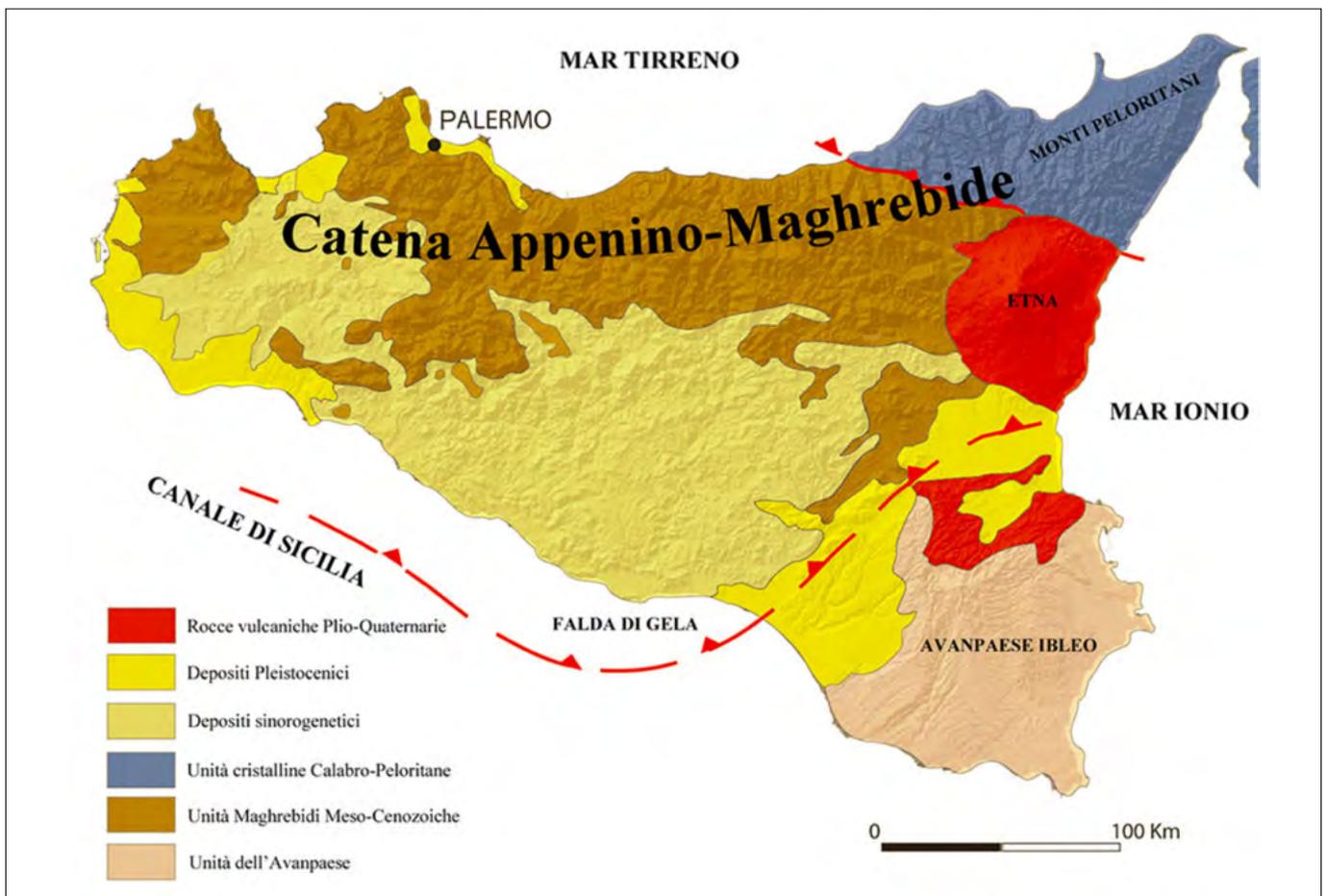


TAVOLA 2. Schema strutturale semplificato della Sicilia (mod. da Di Stefano *et al.*, 2002).

materiali clastici plio-pleistocenici, forma una superficie tabulare a giacitura sub-orizzontale (*Plateau Ibleo*). Nei fatti, l'altopiano, inciso da profondi *canyons* (*cave*) si caratterizza, per la presenza, in diversi punti, di un sistema di faglie dirette e subverticali orientate NE-SW interessate da elevati rigetti con *horst* e *graben*.

- l'*Avanfossa*. È una stretta depressione tettonica deformata, posizionata in affioramento nel margine meridionale e occidentale della Sicilia costituente i bacini di Gela e di Castelvetro. Essa prodottasi a partire dal Pliocene superiore si è, via via, colmata con sedimenti calcareo-marnosi, argilliti sabbiose e apporti terrigeni plio-pleistocenici che poggiano, in discordanza, sui depositi evaporitici messiniani interessati, per l'elevata solubilità, da diffuse fenomenologie carsiche e distribuiti su un substrato argilloso-ciottoloso con sabbie e lenti conglomeratici della *Formazione Cozzo di Terravecchia*.
- la *Catena Appennino-Maghrebide*. È una catena alquanto complessa, distribuita con continuità morfologica lungo la fascia costiera settentrionale. Con uno spessore che a volte supera i 15 km, essa risulta composta, dall'interno verso l'esterno, da un complicato sistema di falde sovrapposte con vergenza africana verso SSE e derivanti, specificamente, dalla deformazione di depositi appartenenti a differenti domini paleogeografici.
- la *Catena Alpina*. Ben espressa nella terminazione nord-orientale della Sicilia, costituisce il segmento siciliano dell'Arco Calabro-Peloritano. Nel suo complesso, si mostra anche formata da varie unità stratigrafico-strutturali sovrapposte che, sistematicamente, si appoggiano su un profondo e antico basamento metamorfico di diversa composizione, cosparso da successioni sedimentarie mesozoiche e paleo-neogeniche.

5. MORFOLOGIA, PAESAGGI E IDROGRAFIA FLUVIALE

La Sicilia possiede una grande varietà morfologica e paesaggistica per una sua antica e articolata storia geologica densa di processi di connaturalità ecosistemica fortemente concatenati ad una stratificazione significativa di successioni litologiche multiformi generatesi in tempi lunghi e diversi. Sono, esse, situazioni ben schematizzate in una serie di strutture complicate per vicende tettoniche, orogenetiche e climatiche differenti, che si esprimono ora con rilievi montuosi ad alture elevate e creste in risalto, ora con colline spianate a pianori ma, anche, con terrazzi costieri e ampi sistemi vallivi.

In considerazione di tutto ciò i lineamenti geomorfologici dell'Isola, per niente omogenei, si mostrano sotto forma di catene montuose con fogge aspre, e ripide balze lungo la fascia settentrionale, nonché con le fattezze montuose e collinari nei comprensori sud-occidentali e centro-meridionali. Mentre nel settore sud-orientale e in quello orientale le connotazioni orografiche di entrambi questi areali si configurano con caratteristiche strutturali ben determinate ed esclusive: campeggiando con un assetto nettamente tabulare sull'altopiano Ibleo e con un'imponenza montuosa piuttosto decisa, raggiunta di tempo in tempo,

sulla grande area vulcanica dell'Etna, che con i suoi 3.323 m si erge sull'ubertosa Piana di Catania.

Lungo le marine, viceversa, per la loro particolare conformazione fisico-strutturale, acquistano una propria rilevanza le aree costiere, i litorali sabbiosi e le pianure alluvionali. Sparse, poi, attorno alla Sicilia si stagliano, in ultimo, le piccole isole di natura calcarea o di genesi vulcanica (Sestini, 1963).

5.1. La catena montuosa del settore settentrionale

Ha inizio con i Monti Peloritani che, come già accennato, costituiscono l'imponente rilievo di collegamento tra la Catena Appenninica e la Catena Siciliana Maghrebide. Composti da filladi, gneiss e scisti, i Peloritani, protendono, in maniera alquanto rapida, dai 1.374 m di Montagna Grande e i 1.340 m di Rocca Novara, al mare con crinali stretti e pendii fortemente incisi e in disfaccimento per degradazione meteorica delle rocce cristalline ad opera di processi gravitativi di versante.

Il risultato di tale attività geomorfologica si esplica con le forre, che, nelle zone di monte, si mostrano profonde e incassate nella formazione rocciosa; mentre procedendo verso il basso, le vallate, sempre più aperte e allargate, tendono ad alimentare i greti torrentizi delle tipiche *fiumare* con ampi depositi e spesse coltri alluvionali recenti e attuali. Similmente, vien da ricordare anche che il settore più aspro, orograficamente ben delineato per le sue ripide balze, si concentra sul versante ionico laddove le superfici sommitali ad alte pareti verticali appaiono coinvolte in numerosi sistemi di faglie.

Faglie e fratture che, con le loro sollecitazioni di taglio sui terreni metamorfici d'alto grado profondamente incisi dalle *fiumare*, assumono valenza determinante sull'assetto strutturale locale caratterizzando la morfologia dei rilievi avendone reciso le erte fiancate o *scolpito* le groppe e le creste aguzze e sottili in più parti.

Sul versante tirrenico, invece, specialmente in prossimità della costa, si individuano piuttosto tratti pedemontani contraddistinti da una morfologia alquanto morbida, propria dei depositi argillosi, sabbiosi, ghiaiosi, e, più raramente, calcarei e bioclastici, riferibili al terziario e al quaternario. Detti materiali terrigeni, nel particolare, si esprimono sotto le forme di pianori, superfici terrazzate a diversi ordini, blande scarpate e colline più o meno arrotondate le cui quote variabili si elevano oltre qualche centinaio di metri sul livello del mare.

Successivamente, verso occidente, il paesaggio si modifica con i Nebrodi, i cui rilievi si elevano oltre i 1.800 m (Monte Soro 1.847 m) con forme discontinue e a irregolarità marcata, ma con tendenza a risolversi in superfici con cime smussate e arrotondate, o diversamente modellate per selezione o per tettonizzazione dei terreni del *Complesso Sicilide*. Si argomenta di unità litologiche di mare profondo costituenti falde di ricoprimento isolate i cui termini si rilevano fortemente deformati e tettonizzati; e che, con una conformazione non omogenea e disorganica, comprendono alternanze di argille e arenarie quarzose cretatiche (*Flysch di Monte Soro*), argille varicolori scagliose, calcilutiti con arenarie arcose eoceniche, peliti e areniti oligoceniche.

Nel concreto, le *Sicilidi*, tettonicamente si ritrovano sovrapposte ai diversi depositi litologici della Catena Siciliana sui quali i rilievi e i pendii, con ampi tratti calanchivi marcati, appaiono degradati e scollegati da frane, dissesti e smottamenti piuttosto estesi che alimentano guasti geomorfologici diffusi sull'assetto strutturale dei versanti e dei fondovalle. Con effetti generalizzati sui processi di deformazione idrogeologica dei territori contermini che, di conseguenza, si manifestano sempre più fragili, inconsistenti ed estremamente instabili.

Qui, in particolare, è importante menzionare che in un areale dei Nebrodi, in prossimità di Montalbano Elicona (Messina), proprio nell'altopiano dell'Argimusco di altitudine compresa tra 1.165 e 1.230 m s.m.l., su un pianoro disseminato di rocce arenacee mioceniche, modellate dal vento e dalle intemperie, vi si riscontrano delle pietre con configurazioni e fattezze pseudo-antropomorfe e zoomorfe. Le sagome rocciose vengono ritenute delle vere strutture dolmeniche del megalitismo preistorico frutto, per forma, monumentalità, e collocazione particolare, di interventi umani. Si tratterebbe, nei fatti, di un'area archeologica, di un luogo di culto ricco di grossi cumuli, in alcuni punti allineati o in circolo, come a delimitare uno spazio cerimoniale e, perciò, definito lo *Stonehenge* siciliano (Fig. 13).

magnificazione di credenze religiose o, ancora, concepite come rudimentali osservatori astronomici con cui scoprire i segreti dell'ordine cosmico scrutando la volta celeste; e così riuscire a interpretare, compulsando le costellazioni e le stelle, gli eventi astrali afferenti magicamente ai tempi della caccia e ai cicli delle stagioni per via di auspici beneauguranti.

Nel settore centrale, poi, tra i corsi dei fiumi Pollina e Imera, si impone, il raggruppamento montuoso delle Madonie costituito da rocce carbonatiche e arenaceo-argillose, che, con forme accidentate e fortemente incise, ma, a tratti, anche con aspetti paesaggistici caratteristici, campeggia sontuosamente con Pizzo Carbonara (1.979 m), Monte San Salvatore (1.912 m) e Monte Ferro (1.906 m). In tutta quella ampia fascia compresa tra Petralia, Castellana Sicula, Polizzi e Caltavuturo, invece, si manifestano alternanze cretaco-mioceniche di argille varicolori, di calcilutiti marnose e argilliti con intercalazioni quarzose (*Flysch Numidico*) e di argille siltose conglomeratiche della *Formazione Cozzo di Terravecchia*.

Lungo la zona costiera antistante le Madonie si rilevano masse rocciose carbonatiche biancastre mesozoico-terziarie costituite principalmente da dolomie, calcari dolomitici, calcilutiti e calcareniti delle *Formazioni Mufara, Scillato*,



FIGURA 13. Montalbano Elicona (Messina). Altopiano dell'Argimusco. Il pianoro si mostra disseminato di una serie di grossi blocchi di arenaria miocenica ritenuti delle vere strutture dolmeniche megalitiche frutto per forma, monumentalità e collocazione particolare di interventi umani. E perciò definito lo *Stonehenge* siciliano.

Secondo le ricostruzioni storiche e le leggende, in epoca neolitica, i nostri più antichi antenati avrebbero scolpito e disposto ad arte larghi lastroni orizzontali di copertura sostenuti da piedritti verticali conficcati profondamente nel terreno: i *dolmen* e i *menhir*. Composizioni sacre consacrate al culto della Grande Madre Terra, che costituiscono per l'uomo elementi di collegamento tra il cielo e la terra, in senso religioso e anche astronomico.

Le varie composizioni dolmeniche furono perciò destinate alla celebrazione di antichi riti sepolcrali e alla

Fanusi e Crisanti. Si tratta di unità massive, con assenza in larghi tratti, di linee di drenaggio per il notevole sviluppo di una fenomenologia carsica epigea e ipogea, non molto segnalata in letteratura, che si esprime con doline, inghiottitoi, grotte (alcune, come quelle della zona di Isnello, con tracce di insediamenti preistorici), cunicoli, gallerie e percorsi idrici sotterranei che sorreggono una notevole circolazione acquifera interna; e, soprattutto, con importanti *reservoir* che, al contatto con i depositi argillosi terziari, si manifestano, specialmente nelle aree di Cefalù-Gratteri,

Collesano-Isnello, con grossi e ricchi fronti sorgentizi (Presidiana, Scillato e altri ancora), fatti confluire nei grandi acquedotti pubblici del comprensorio.

Si chiarisce, altresì, che i termini calcarei e dolomitici, con liste e noduli di selce, si estendono ancor più nella Rocca di Cefalù (Montagna Grande 268 m), nei Monti di Termini Imerese (Monte San Calogero 1.326 m), Trabia Bagheria e Palermo (Montagna La Pizzuta 1.333 m) costituendo ammassi rocciosi massicci, bordati lungo il margine della catena da successioni arenacee e argillose mioceniche con taglio monotono e moderata inclinazione. Si tratta di formazioni con caratteri distintivi e, perciò diversificati, che si esprimono con paesaggi del tutto differenti: da un canto, i rilievi calcarei mesozoico-oligocenici resistenti e conservativi con creste aguzze e pareti rocciose erte e ben caratterizzate; dall'altro, il raggruppamento arenaceo-argilloso terziario con forme ondulate e blande, prive di cime di spicco.

Si evidenzia infine che, sui versanti esposti al mare, il rilievo, con un paesaggio accidentato per ripide balze e pendici rupestri, si interrompe e si suddivide per una fitta serie di intagli profondi con valloni a pareti erte che si aprono verso valle; laddove si sviluppano diversi fiumi (Pollina, Fiume Grande, Torto, Milicia, San Leonardo e Oreto) che tendono, via via, a espandersi verso il mare con greti carichi di sfasciume ed elementi detritici di natura calcareo-dolomitica.

5.2. I sistemi montuosi e collinari sud-occidentali

La configurazione fisica del complesso sistema orografico sud-occidentale viene condizionata dalla struttura e dalla

composizione litologica non identica dei terreni affioranti che, reagendo in maniera non conforme alle sollecitazioni esterne, giocano un ruolo di prim'ordine sull'evoluzione del paesaggio spiegandone gli aspetti fisiografici disuguali. In tal senso, talvolta, vengono a originarsi i territori montuosi ad acclività piuttosto accentuata con rilievi e dorsali carbonatici consistenti e con buona resistenza all'erosione meteorica. Si rilevano inoltre zone collinari disposte sulle formazioni argilloso-marnose piuttosto tenere, a morfologia arrotondata e a erosione diffusa con la conseguenza che l'insieme comprensoriale mostra ambiti territoriali con profili variabili e caratteristiche discordanti.

In tale ambito della fisiografia siciliana dalle colline ondulate, poco elevate e piuttosto lievi, affiorano di colpo, con aspre ed erte pareti, i rilievi montuosi accidentati e distribuiti in modo irregolare; essi, a volte isolati a volte raggruppati, si scorgono, in lontananza, con i loro contorni spigolosi ege-
monici sui complessi collinari a modesto pendio.

Ora, a voler ben vedere, qui è appropriato puntualizzare che le aree collinari, moderatamente arrotondate con versanti poco inclinati, si rilevano in tutto quell'ampio spazio territoriale che dalla Val di Mazara, attraverso la zona del Belice, si protrae verso Sciacca e Ribera; dove, per l'appunto, si individuano dei terreni argilloso-marnosi mio-pliocenici e anche arenaceo-sabbiosi pleistocenici facilmente erodibili per la loro bassa resistenza alla conservazione e, perciò, soggetti a colate, scoscendimenti, crolli, calanchi e rivoli (*rill erosion*) piuttosto correlati a rapide ed efficaci pratiche di denudazione e dilavamento delle acque defluenti superficiali (Fig. 14).



FIGURA 14. Calamonaci, Contrada Belvedere-Tamburello. Si osserva un complesso collinare di natura calcareo-marnoso e argilloso miopliocenico, moderatamente modellato e arrotondato, ben disteso in un'ampia vallata tra Calamonaci e Caltabellotta, lontano sullo sfondo. Si tratta di un'area soggetta a fenomenologie erosive a opera di processi di denudazione e dilavamento delle acque superficiali.



FIGURA 15. Bivona (Agrigento), Alta Valle del Gebbia. La successione calcareo-dolomitica mesozoica, ben stratificata, appare interessata da un alto rigetto di faglia immergente verso nord. Alla base, la scarpata, si mostra contornata da un sistema collinare marnoso-argilloso mio-pliocenico a coltura intensiva di pereti e di pescheti con la famosa pesca bianca di Bivona.

A fare da contrasto al paesaggio collinare, svettano i grandi rilievi (700-1.100 m) e le alte montagne (900-1.600 m) delle successioni dolomitiche, calcareo-dolomitiche e calcaree mesozoiche e oligoceniche dei Monti di Trapani: Erice (751 m), Monte Cofano (659 m), Monte Speziale (913 m), Segesta (318 m), Monte Bonifato-Alcamo (825 m), Castellammare del Golfo (1.064 m al Monte Inici e i 1.110 m al Monte Spàragio). Come pure, risaltano con grande evidenza morfologica, in quel ben consistente comprensorio ad est e a sud-est del Trapanese, i gruppi montuosi di Corleone-Campofiorito con Rocca Busambra (1.613 m), Cozzo di Donna Girolama (1.057 m), Monte Cardellia (1.266 m), Monte Barracù (1.420 m), Pizzo Cangialosi (1.457 m); e quindi, i raggruppamenti alquanto articolati dei Monti Sicani con Monte Colomba (1.197 m), Monte d'Indisi (1.127 m), Monte Rose (1.436 m), Monte Cammarata (1.578 m), e dei Monti di Sciacca con Monte San Calogero (386 m), (con un sistema ipogeo di grotte naturali che la mitologia non esita a ricondurre alla leggendaria figura di Dedalo, qui accolto e ospitato dal re Còcalo dopo la perigliosa fuga alata, attraverso i cieli, da Creta e da Minosse), Rocca Nadore (599 m), Monte Magaggiaro (339 m), Pizzo Telegrafo (950 m), Montagna di Caltabellotta (949 m), Monte Genuardo (1.179 m) (Nigro & Renda, 1999).

Si parla, nello specifico, di masse rocciose a struttura compatta e resistenti all'erosione con spuntoni lastriformi spezzati per frane di crollo connesse a episodi di gravità diffusa; e con pareti erte e marcate che, talvolta, come succede a Segesta e a Rocca Busambra, mostrano burroni intaccati e tagliati per processi di erosione continua e consistente, a

opera di corsi d'acqua ristretti e tortuosi incassati in profondi borri e orride gole.

Non va dimenticato, che questi complessi montuosi, con forme fortemente incise e dimensioni molto diverse, ripetutamente fagliati e innalzati da un'attività tettonica avvicendatasi nel tempo, si mostrano in contatto alla base con argille mio-plioceniche, argille scagliose e arenarie terziarie cosparse da falde detritiche antiche e recenti (Fig. 15).

Lungo la linea di contatto, per la diversa permeabilità tra le rocce carbonatiche e i sedimenti argilloso-marnosi, si manifestano numerosi e importanti orizzonti sorgentiferi captati per lo sfruttamento idropotabile anche mediante gallerie drenanti che si addentrano frequentemente ai piedi delle pareti rocciose ricoperte da spessi accumuli di detrito di falda. Di questi insiemi sorgentizi, alcuni, come Monte Scuro, Callisi, Favara di Burgio e Rifesi, si dimostrano davvero strategici per un vasto territorio; dal momento che, in effetti, costituiscono le principali fonti per l'approvvigionamento idrico di diversi acquedotti pubblici del Trapanese e dell'Agri- grigentino risolvendo così i fabbisogni potabili e civili di diverse e numerose comunità fortemente idro-dipendenti.

5.3. I sistemi montuosi e collinari centro-meridionali

Tali sistemi costituiti da monti non eccessivamente alti (Monte Altesina 1.192 m) e una serie di colline di varia elevazione, occupano un'area molto ampia della Regione estendendosi verso mezzogiorno fino al litorale del Canale di Sicilia. In realtà, nella zona interna con i Monti Erei, prevalgono le formazioni argilloso-marnose mio-plioceniche ricoperte verso l'alto da depositi pleistocenici arenacei,

calcarenitico-sabbiosi e conglomeratici che danno luogo a morfologie aspre e accidentate. Le cime degli Erei, piuttosto sconnesse, appaiono interrotte da depressioni valliche solcate da profondi burroni; fattori determinanti ed essenziali al processo costitutivo di un paesaggio alquanto articolato e variegato che rispecchia la molteplicità delle forme dei diversi rilievi. Vien da rilevare, con ciò, che le valli si aprono verso il basso con fondali piani o terrazzati laddove i fiumi, e il Salso in particolare, con direzioni generali di drenaggio verso sud, si muovono lentamente con andamento tortuoso a meandri divaganti.

Nella fascia centro-meridionale si rinvencono piuttosto settori con rilievi ardui e piccoli pianori che nelle zone esposte a mezzogiorno tendono a trasformarsi in colline ondulate con pendici a pendenze contenute come pure in dorsali ben spianate e arrotondate. Qui la predominanza di conformazioni abbastanza morbide appare interconnessa alla diffusa presenza di successioni argillose e marnose plioceniche e, soprattutto, di quelle mioceniche bianco-azzurrognole; terreni che, offrendo scarsa resistenza ai processi di degradazione meteorica, alimentano fenomeni di morfo-selezione con una conseguenziale e continua evoluzione del territorio.

All'evidenza, vuol ricordarsi che una parte importante del comprensorio è occupata dall'altopiano gessoso-solfifero che si estende verso sud-sud-ovest, fino ad interessare i bacini minerari di sali potassici e zolfo delle miniere, da tempo in disuso, di Enna (Capodarso, Floristella, Grottafaldia, Giumentaro) e Caltanissetta (Trabonella, Bosco, Grottarossa) e Gela (Muculufa, Bubbonia, La Grasta); e quindi, a comprendere, in continuità, i vasti settori, anch'essi minerari, dell'entroterra agrigentina con Comitini, Casteltermini, Grotte, Aragona, Palma di Montechiaro,

Favara, Montaperto, Agrigento, Realmonte, Siculiana, Montallegro, Cattolica Eraclea e Cianciana.

Località queste, molto conosciute perché, a partire dal 1787 e fino alla metà del novecento, sono state proprio le miniere a costituire le principali risorse economiche di quella provincia per merito dell'estrazione di salgemma, zolfo e gesso. Attività massacranti conseguite con l'utilizzo di macilenti e sbrindellati *carusi* dalle schiene spezzate e dalle gambe martoriolate dalle ulcere. Giovincelli (*"giovineti, quasi fanciulli a cui più si converrebbero e giocattoli, e baci, e tenere materne cure, che prestano l'esile organismo all'ingrato lavoro per accrescere il numero dei miseri deformati..."*). Leonardo Sciascia, *Le parrocchie di Regalpetra*, 1956) che, tra le anguste e letali gallerie e i bui e roventi cunicoli delle solfere (*"...carnàla (carnaio) e non sur-fara t'hè chiamari / carnàla no di morti ma di vivi..."*). Alessio di Giovanni, *Voci del feudo*, 1938), hanno trasportato a spalla per generazioni, dal levar al calar del sole, ceste colme di grossi frammenti di roccia su scalinate ripide, sconnesse e scivolose. Venendo, al fine, in superficie, quei disgraziati e malnutriti ragazzini, unicamente per rifari un po' all'aria aperta e a riprendersi, soltanto per brevi e fuggevoli attimi, il luminescente e radioso plenilunio della notte stellata. (*"... Il carico gli cadde dalle spalle. Sollevò un poco le braccia; aprì le mani nere in quella chiarezza d'argento. Grande, placida, come in un fresco, luminoso oceano di silenzio, gli stava di faccia la luna..."*). Ora, ora soltanto, così sbucato, di notte, dal ventre della terra, egli la scopriva...". Luigi Pirandello, *Ciàula scopre la luna*, 1912) (Fig. 16).

Si sta parlando delle miniere, oramai abbandonate, di Balataliscia-Tanazzi, Manganaro, Trabia-Tallarita, Colletorondo, Falconera-Grotticelli, Favarotta-Arrigò, Cibisa-Ciavalotta, Donnafala, Mantravecchia, S. Giovannello, Piano-Corsa, Coffari-Muti, Passerello e Cozzo Disi. Una miniera, quest'ultima, da ricordare ancora per aver fornito i



FIGURA 16. *I carusi*, Onofrio Tomaselli, olio su tela, 1905 circa, Galleria d'Arte Moderna "Empedocle Restivo", Palermo, Italia. Un gruppo di carusi, dagli otto ai dodici anni malnutriti e macilenti, all'uscita della solfara. Sottoposti a maltrattamenti e violenze continue, dal levar al calar del sole, trasportavano a spalla, tra anguste e letali gallerie e bui roventi cunicoli, ceste colme di rocce per scalinate ripide, sconnesse e pericolose.

più bei cristalli da collezione di zolfo giallo-oro, zolfo bituminoso, aragonite e celestina azzurro-melata a collezionisti privati, al *British Museum* di Londra e a tutti i più grandi e importanti musei di Scienze Naturali del mondo.

Da precisare anche che l'aspetto collinare centro-meridionale dell'isola consegna un'impronta propria al paesaggio per via delle sue peculiarità morfologiche che si palesano in particolare assonanza con i diversi tipi litologici affioranti. Si discute, per l'appunto, di terreni argilloso-marnosi sabbiosi tortoniani inglobanti depositi terrigeni clastico-carbonatici con sabbie molassiche (*Formazione Cozzo di Terravecchia*), ben affioranti nella Sicilia interna con Villadoro, Capodarso e Grotte (Daina, 1965); cui seguono, nel *Messiniano*, i tripoli, i calcari di base brecciati, le anidridi e i gessi con intercalazioni di zolfo e di sali potassici.

C'è da dire, ancora, che la successione stratigrafica evaporitica, quando non si mostra disposta in banchi sub-orizzontali o inclinati, ma appare piuttosto con giacitura piegata e sconnessa per antichi processi tettonici, mette in rilievo creste rupestri e spuntoni scoscesi di varia grandezza. Questi, poi, per la costante azione erosiva degli agenti atmosferici, si riscontrano spesso con le fattezze e le fogge di interessanti e suggestive rarità geomorfologiche.

Oltre a ciò, si vuole sottolineare che nei terreni gessosi è presente, con sviluppo diffuso, una morfogenesi carsica importante e spiccata con una presenza di acqua circolante pervasiva molto attiva. Morfogenesi che sulla superficie del suolo si manifesta tramite fenomenologie *epigee* con doline a fondo piatto (*zubbi*), valli cieche (*uvale*), cavità alveolari di erosione (*polje*), solchi a doccia, spianate e piccoli campi solcati tipo *karren* o *lapiez*. All'interno, invece, essa si esprime con strutture *ipogee* sotto forma di grotte, cavità, inghiottitoi (*foibe*, *ponori*), caverne e cunicoli laddove la circolazione idrica endoreica tende a crearsi vie preferenziali attraverso reticoli di fessure, fratture, condotti, pozzi e gallerie varie. Nel mentre, nei pendii argillosi irregolari, si osserva lo sviluppo di intensi processi erosivi, cui si associano con frequenza smottamenti, frane e morfologie calanchive che stanno in contrasto con i blocchi gessosi troncati da balze scoscese e dorsali precipiti.

5.4. L'altopiano ibleo

Nel settore sud-orientale dell'Isola si rileva, con grande efficacia rappresentativa e particolare singolarità morfologica, l'Avampaese Ibleo che costituisce la porzione emersa della litosfera continentale africana. Essa, sviluppandosi oltre il Canale di Sicilia, riemerge in attinenza con la costa libica. In verità, l'Avampaese si configura come il bordo non deformato della placca africana che rimane contiguo a una zona di intensa modificazione orogenica rappresentata dalla Catena Appennino-Maghrebide.

Si sta argomentando del Plateau Ibleo che, con superficie tabulare a giacitura sub-orizzontale, appare contraddistinto da un sistema di faglie a gradinata con orientamento NE-SO e diffusamente scavato, a taglio vivo, da una serie di strette valli torrentizie con pareti subverticali, profonde e tortili (*cave*). Il Tavolato, con il suo punto più alto culminante nel Monte Lauro (987 m), comprende le province di

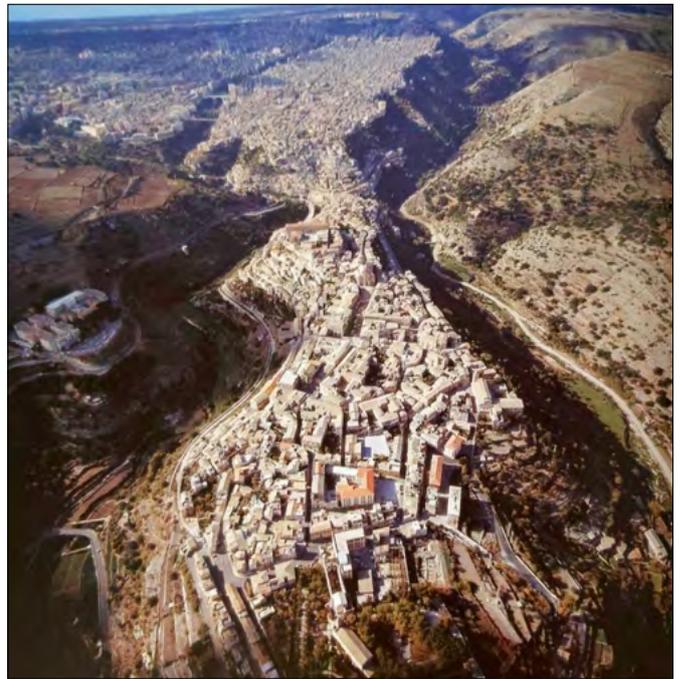


FIGURA 17. Ragusa. La visione aerea mostra il Plateau Ibleo a giacitura sub-orizzontale con, in primo piano, Ragusa e, poi, Ragusa Ibla. Nella panoramica gli abitati, ben caratterizzati, appaiono contornati, in entrambi i lati, da *canyons* netti e profondi.

Siracusa e Ragusa che nel loro insieme esprimono un paesaggio ben caratterizzato e distinto tra spianate ondulate, *canyons* e ripidi declivi (Fig. 17).

Litologicamente, il rilievo tabulare resta costituito, nei termini più profondi, da vulcaniti cretache ricoperte da sedimenti carbonatici oligo-miocenici della *Formazione Monti Climiti* nel settore orientale e della *Formazione Ragusa (Membro Leonardo)* in quello occidentale. Sequenze, che in alto si evolvono, poi, verso le calcareniti giallastre mioceniche della *Formazione Monte Carruba* e le calcilutiti bianche e compatte *burdigaliane* della *Formazione Ragusa (Membro Irminio)* che bordeggiano il Tavolato in tutto l'intorno, con una cintura continua di notevole spessore.

Qui, è importante notare che l'altopiano rimane chiuso da alte scarpate fasciate ai margini da piattaforme più basse che lungo la zona litoranea si interrompono speditamente per dar luogo a coste rocciose articolate in insenature, cale e rade naturali; oppure si convertono in terrazzi marini a più ordini associati a morfologie marine come antiche spianate di abrasione marina, paleofrane e paleofalesie. Tali piattaforme si espandono anche in pianure alluvionali recenti e attuali connesse alle oscillazioni e al modellamento del profilo d'equilibrio dei corsi d'acqua in rapporto alle sensibili variazioni altimetriche del livello del mare nei periodi glaciali e interglaciali del Quaternario.

Buon ultimo, va anche detto che i calcari presenti, granulari o compatti e, comunque, resistenti e di ottimo taglio, sono sfruttati e utilizzati da sempre in apposite cave per materiali da costruzione così come, del resto, lo sono state nel passato le antiche cave di Siracusa dalle bianche pareti rocciose e dalle lunghe volte a strapiombo, ben note nel tempo come *latomie* (Latomie del Paradiso, di Santa Venera, del Casale, del Filosofo, dei Cappuccini). Tra queste, la più sorprendente e prodigiosa per l'eco possente, l'*orecchio*



FIGURA 18. Siracusa. L'ingresso dell'orecchio di Dionisio, parte iniziale e integrante della Latomia del Paradiso, immerso in una lussureggiante vegetazione di limoni, aranci e oleandri all'interno del parco archeologico di Neapolis. La grotta, famosa per il suo eco possente e prodigioso, ha ospitato nel piano di fondo, dal 1693 al 1984, diverse famiglie di mastri *cordari*.

di Dionisio, laddove, nel piano di fondo della grotta, una volta operavano i vecchi mastri *cordari* (Fig. 18).

A Comiso, cave calcaree mioceniche di notevole compattezza e pregio sono oggetto d'impiego da sempre per scopi edilizi e ornamentali con la nota e pregiata sua "Pietra di Comiso". Cave di tipo bituminoso e quindi d'interesse minerario si rilevano pure nel Ragusano laddove la conformazione morfologica dell'insieme orografico rimane tabulare. Con il risultato che il territorio, per unicità litologica e tinta bianco-giallognola, ricalca fedelmente la fisionomia tipica e la configurazione classica del paesaggio ibleo.

5.5. L'area vulcanica etnea

L'area orientale della Sicilia si caratterizza per la presenza dell'Etna, uno dei più grandi vulcani della superficie terrestre, che si erge con i 3.263 m dalla Piana di Catania esibendo una morfologia tronco-conica tipica degli apparati eruttivi attivi. Storicamente, dopo un primo ciclo di produ-

zione magmatica in ambiente submarino, il vulcanismo etneo, con il Quaternario (più di 750.000 anni fa), comincia a effondere materiale lavico associato a prodotti esplosivi, che porta all'evoluzione morfologica graduale dell'edificio vulcanico sviluppandosi con versanti sempre più erti e scoscesi.

Con la crescita dell'apparato eruttivo si rincorrono, poi, senza soluzione di continuità, cicli eruttivi costruttivi e distruttivi, testimoni questi, della costituzione di grandi strutture calderiche. Si tratta di ampie depressioni che si aprono sui fianchi orientali del vulcano per collasso di larghi ambiti di costrutti eruttivi preesistenti.

Di fatto, uno degli anfiteatri calderici più importanti che caratterizza fortemente il paesaggio etneo è senza dubbio la "Valle del Bove" prodottasi, sul versante orientale dell'edificio vulcanico, a seguito di un grosso squarcio per antica esplosione.

Essa, con le sue caratteristiche fisiografiche particolari, costituisce una vasta depressione con alte e orride pareti accidentate e subverticali che si sviluppano con ampio varco verso est, lungo un perimetro di circa 20 km, dando così testimonianza della complicata storia etnea.

Con la sovrapposizione di masse laviche e di frammenti piroclastici come bombe, lapilli, ceneri e sabbie, l'Etna, costruisce il suo edificio vulcanico che si riproduce, di tempo in tempo, con l'alternarsi di attività esplosive con fuoriuscite di gas e prodotti piroclastici e di effusioni laviche più o meno fluide. Manifestazioni che sprigionatesi da assi eruttivi diversi ma vicini, penetrano la struttura della montagna tramite le grandi spaccature.

Qui, all'evidenza, vien da sottolineare, dipoi, che la configurazione paesaggistica dell'Etna assume lineamenti differenti a seconda dell'altitudine di riferimento. Con i versanti inferiori del vulcano che offrono, mediamente al di sotto di mille metri, un aspetto morfologico alquanto diverso rispetto alle plaghe sovrastanti dell'esteso complesso montuoso. Nel mentre, alle basse pendici con copertura fiorente e varia, le possenti colate laviche, si alternano con le scorie, le ceneri e i numerosi coni avventizi.

Coni avventizi che rappresentano una specificità peculiare dell'Etna. Un vulcano, l'Etna, che, pur possedendo una spiccata caratterizzazione centrale, alimenta la formazione di vari coni eccentrici (oltre 250), sollevati ben oltre i 300 m dal basamento e variamente dislocati lungo i fianchi del rilievo eruttivo stesso con la caratteristica figura del cono troncato. La cui distribuzione, raramente sotto i mille metri di altitudine, appare, assieme alle fratture eruttive associate, piuttosto connessa all'allineamento delle strutture tettoniche a carattere regionale che interessano l'intera area etnea.

Laddove proprio una delle più devastanti eruzioni avvenute in tempi storici recenti è quella che, a partire dall'11 marzo 1669, determina con l'apertura di una fessura eruttiva di 12 km, in direzione nord-sud, la creazione dei Monti Rossi. Un'eruzione che bordando le mura di cinta della città di Catania riesce a penetrarvi nei pressi del Castello Ursino, riempiendo di magma il fossato perimetrale (Mammìno e Santonocito, 2014). Si sta argomentando di eruzioni laterali che, nella storia dell'Etna, sono considerate le più catastrofiche fuoriuscite laviche in un ciclo di eruzioni re-

sponsabili della distruzione parziale della città di Catania (Villari, 1991). A completamento, occorre aggiungere che nello stato attuale gli episodi eruttivi con attività persistente, di carattere prevalentemente effusivo, si estrinsecano, più che a varie quote, lungo i fianchi della montagna vulcanica, attraverso le manifestazioni dei crateri sommitali etnei.

In conclusione, è importante, e quanto mai opportuno, annotare che lungo la sezione orientale del vulcano si configura una situazione di intensa fragilità tettonica provocata dalla movimentazione di un vasto e imponente sistema di faglie e fratture a gradinate facili ad essere vivificate con una periodicità abbastanza frequente. Dislocazioni che declinanti gradualmente verso il mare con uno sviluppo diffuso generano, localmente, una successione di falesie subverticali ben note, specialmente nell'Acese, con il nome di *timpe*.

5.6. Le aree costiere, i litorali sabbiosi, le piane alluvionali

La costa mediterranea a partire da Trapani fino a Capo Passero si mostra orlata da basse piattaforme sabbiose e lunghe spiagge intervallate da promontori rocciosi quali Capo Granitola, San Marco, Capo Rossello, Punta Bianca e Punta Braccetto che si sporgono verso il mare con falesie e alti costoni. Nel trapanese, in particolare, la marina, con le sue bianche ed estese saline, appare piatta, uniforme e ben costellata da alluvioni che lungo il litorale costiero si convertono in argille e marne plioceniche. Quest'ultime, intorno a Marsala e nella Val di Mazara, con Campobello e Castelvetrano, vengono ricoperte da spessi lastroni calcareo-arenacei plio-pleistocenici.

Si argomenta di formazioni tabulari che si presentano poco o punto disturbate per le scarse disarticolazioni tettoniche subite o perché poco attaccate da fenomenologie erosive. A ben guardare, va pure detto che i pianori e le spianate presenti manifestano incavature circoscritte e infossamenti poco profondi dovuti soltanto all'opera di lento

dilavamento delle acque selvagge, le quali, in ogni caso, vi praticano, in modo sistematico, un'attività contenuta e poco corrosiva, con il risultato che il paesaggio, nell'insieme, appare ordinato e ben strutturato.

Verso le zone interne, però, la conformazione morfologica del territorio acquista maggiore movimentazione, specialmente in quelle zone laddove i sistemi collinari si frappongono ai rilievi dolomitici e calcareo-marnosi cretaccio-oligocenici che allargandosi formano un ampio e compatto blocco montuoso. Da Castelvetrano a Sciacca, sulla fascia costiera, continua a distendersi una vasta e potente formazione di calcarenite organogena e arenaria calcifera le cui rocce vengono da sempre estratte per materiale da costruzione, e lavorate, come pietra da taglio, in innumerevoli cave dalle pareti squadrate (*tufare*).

È proprio in questa zona, tra Campobello di Mazara (Trapani) e Sambuca di Sicilia (Agrigento), ridente località conosciuta anche per aver conquistato la meritata prima posizione al concorso nazionale di Raitre il "*Borgo dei Borghi*", che si affacciano le pregiate e famose *Cave di Cusa* e di *Portella Misilbesi*. Cave ampiamente sfruttate, nel passato, per l'estrazione di grossi blocchi massivi che, com'è noto, sono serviti a erigere i rinomati templi di Selinunte.

All'evidenza, le cave offrivano delle calcareniti ad alto grado di cementazione, ben compatte, dure e litologicamente omogenee e, perciò, confacenti con il grande progetto di edificazione della città siceliota. Materiali lapidei, si vorrebbe dire, di grande affidabilità e del tutto provvidi che, al contempo, avrebbero portato i Selinuntini "*a selezionare, le Cave Latomie Landaro, usate per le prime costruzioni, e poi le stupefacenti Cave di Cusa per le costruzioni più grandiose, e poi ancora le Cave di Misilbesi per il materiale necessario a modellare metope o statue*" (Carapezza et al., 1983).

Proseguendo, a Sciacca, il litorale, tra il porto e le Terme, si presenta roccioso con alte e dritte falesie che lungo il tratto di Cammordino, giusto nella digitazione di Coda di Volpe, si



FIGURA 19. Sciacca (Agrigento) La costa a falesia con il settore occidentale della digitazione di Coda di Volpe (Cammordino) perennemente sottoposta all'azione demolitrice del moto ondoso sulla scogliera. La sua estremità appare troncata e palesemente in arretramento per lo scalzamento al piede della falesia a motivo dell'aggressione continua del mare.

mostrano perennemente esposte all'azione erosiva del moto ondoso con scalzamento al piede, crolli, ribaltamenti e accumuli di materiali franati (Siragusa & Cimino 2012) (Fig. 19).

Subito dopo Sciacca, le falesie, tendono, invece, ad abbassarsi formando piccole cale arrotondate che si rad-drizzano nella zona compresa tra Eraclea Minoa, Siculiana Marina e Punta Bianca allorquando sulle rocce gessose o marnose, in mirabile alternanza, si depongono i sedimenti sabbiosi con lunghi cordoni dunali; da cui occhieggiano, specialmente sugli arenili di finissima sabbia di Eraclea Minoa, luogo naturalistico di inaspettata bellezza, pregiati e rari endemismi come lo sparto pungente (*Ammophila arenaria*) e il giglio di San Pancrazio (*Pancreatium maritimum*).

A Licata, la fascia costiera abbonda di dune costituite da sabbie fini di natura prevalentemente calcarenitica a granulometria poco assortita. Delle vere barriere naturali a sostegno di ecosistemi fragili facilmente aggredibili per accentuata mobilità; che, però, acquisiscono vigore per via di una vegetazione spontanea particolarmente ricca di erbe dure e cespugli della macchia mediterranea. Si tratta di popolamenti litoranei tipici che concorrono attivamente alla colonizzazione e al rafforzamento del sistema dunale, pur in situazioni ambientali estreme per il potere di ritenzione idrico, pressoché nullo, delle sabbie lungo gli areali costieri.

In pratica, le erbe e i cespi sono delle specie vegetali autoctone in aree con precipitazioni scarse, temperature abbastanza elevate sulla copertura sabbiosa superficiale e forti escursioni termiche ma, comunque, acconci a vivere in condizioni di deficit idrico esasperato; e a un tempo, capaci di trattenere e consolidare, con i loro apparati radicali ficcanti, le sabbie dei litorali già tanto fortemente esposte all'erosione del moto ondoso e alla corrasione dei forti venti marini. Sabbie, purtroppo, ancor più soggette, all'azione inopportuna e inappropriata dell'Uomo che talvolta con l'esecuzione di opere inadeguate lungo i cordoni litorali (manufatti turistici in cemento, insediamenti urbani disordinatamente addensati, impianti balneari diffusi) altera il delicato equilibrio costiero riducendo costantemente i sistemi dunali con danni irreversibili all'ambiente litorale e alle rarità naturali.

Dopo Falconara, poi, i duneti costieri (*macconi*), disposti in fasce compatte, si estendono con più grande sviluppo assumendo una disposizione obliqua rispetto alla spiaggia nella piana di Gela. Ci si sta riferendo alla *pianura alluvionale di Gela*, una grande spianata pleistocenica e attuale contornata da ampi sistemi dunari di retro-spiaggia che, attorno al laghetto relitto *Biviere di Gela* e in alcuni tratti costieri, hanno dato luogo a zone umide di speciale importanza naturalistica oramai, però, notevolmente danneggiate per finalità agricole o vistosamente compromesse per antropizzazione. Una pianura che, incisa dai meandri del Salso, si espande a nord-est dell'abitato con una larghezza di almeno 6 km allungandosi, con direzione NE-SW, verso le larghe vallate dei fiumi Gela e Maroglio, dentro cui si prolunga ancora per almeno 20 km contornando con le sue spesse coltri sabbiose, antiche e recenti, i fianchi dei tanti rilievi distribuiti nella zona attorno a Niscemi. Lungo la riviera, invece, la pianura tende ad allargarsi, con ampie

propaggini, verso Vittoria, per declinare, restringendosi, sulla fascia marina da Santa Croce Camerina a Pozzallo fino a Porto Palo di Capo Passero.

La *zona costiera ionica*, che parte da Capo Peloro, con lo Stretto di Messina, fino a ultimarsi a Capo Passero, si caratterizza per l'imponente presenza dei Monti Peloritani i quali si ergono immediatamente sulle acque ioniche, con il risultato che tra il loro piede e il mare rimane una angusta striscia di pianura costiera. Di fatto, tutta la zona prospiciente il mare presenta aspetti morfologici caratteristici, con paesaggi ameni tra i più celebrati del Paese per l'intimo accostamento tra mare e montagna che qui per lunghi tratti, a dir poco fino a Giardini Naxos, presenta acclivi pendici che precipitano direttamente sul mare. Tra le tante località più attrattive turisticamente si ricordano Taormina, Giardini Naxos, le Gole dell'Alcantara, Acireale, Catania e Siracusa.

Lungo il litorale, quanto meno per una buona parte fino a Roccalumera, dominano i terreni metamorfici della Catena Alpino-Calabra con gneiss, filladi e scisti cristallini. Terreni che poi, oltre Capo S. Alessio, già con il famoso promontorio di Taormina, si concedono alle masse rocciose calcareo-dolomitiche mesozoiche e oligoceniche con i tratti di riviera poco o punto aggettanti di Galati. Tra il mare e i monti si sviluppa un paesaggio accidentato e frazionato da una serie di valli strette e profonde con fianchi piuttosto ripidi e scoscesi, su cui scorrono, con brevi tratti torrentizi e modesti bacini, le numerose *fiumare*. Dalle ripe che decadono gradualmente sul mare si individua, giusto a partire dal fiume Alcantara, con Fiumefreddo e Giarre, una limitata pianura posta ai piedi dell'Etna e delle ultime collinette plioceniche interne.

Ad Acireale, per la presenza di un sistema strutturale a falesie sub-verticali (*timpe*) la fascia costiera, con le modeste alture di tergo, si restringe fino a Catania laddove prende forma la grande *Piana di Catania*. Essa si diffonde piatta e molto spaziosa dalla marina verso l'interno alzandosi leggermente fino a un centinaio di metri di altitudine con una conformazione leggermente morbida e ondulata. La sua genesi è interconnessa ai depositi quaternari terrazzati con ghiaie e sabbie addensate e alle alluvioni consolidate antiche e recenti del fiume Simeto e dei suoi affluenti che si spingono verso il mare con tratti tortuosi e a meandri.

C'è da dire, in vero, che la riviera, con conformazione piatta per la grande quantità di depositi fluviali sedimentatisi nel tempo, si esprime, nel suo insieme, con una numerosa serie di tratti rettilinei di grande uniformità; come pure si distingue per la presenza di spiagge abbastanza larghe che soltanto in zone ristrette si rialzano appena di qualche metro nelle forme di piccole dune, per protendere, a partire da Capo S. Croce, verso le alte falesie rocciose, i promontori e le insenature naturali del Siracusano. Dal Porto Grande di Siracusa, e quindi, dalla Penisola della Maddalena, la costa di natura calcareo-arenacea oligocenica, modellata in pianori morbidi per l'azione erosiva, vira, infine, da Capo Murro di Porco verso sud-ovest.

In questo settore il lungomare, scandito da gradini morfologici poco invasivi, si mostra con modeste insenature,

cale e pianure contornate da spiagge sabbiose e basse terrazze oloceniche. Queste, nella zona tra Vendicari e Marzamemi, ospitano laghetti, lagune interne e stagni costieri di eccezionale valore naturalistico, bordati da dune e cordoni litorali. Continuando, la fascia litoranea, dritta e uniforme, prosegue con lidi bassi e sabbiosi fino a Porto Palo di Capo Passero.

La zona costiera tirrenica è la più estesa in lunghezza tra le riviere siciliane partendo da Capo Peloro fino a San Giuliano a Trapani. Inizia con i Monti Peloritani a rilievi rupestri e colline arrotondate e modeste che, da un'altitudine di 1.000-1.300 m, scendono immediatamente sul mare con valli brevi e dirette, alimentando con i depositi torrentizi, pianure alluvionali ristrette e piccole spiagge ciottoloso-sabbiose; e, proprio nella zona di Milazzo, superfici terrazzate in più ordini a ripidi pendici che costituiscono i lasciti sedimentizi di successivi livelli di stazionamento del mare pleistocenico.

Va pure precisato che per buona parte del litorale peloritano, dominano le strutture metamorfiche con gneiss, filadi, scisti e, subordinatamente, i terreni argillosi con alternanze arenaceo-conglomeratiche flyschoidi con il risultato che tra Villafranca Tirrena e Cefalù, nel tratto compreso tra il mare e la parte elevata a diversa disposizione orografica, non difettano le differenze morfologiche alquanto marcate. Infatti, i paesaggi propriamente montani si presentano con cime accidentate e brusche scarpate lungo l'attuale linea di spartiacque; più in basso i rilievi collinari, prevalentemente argilloso-arenacei, si esprimono, invece, con pendici modeste e mediamente inclinate.

È di ogni evidenza che tutta questa ampia fascia si manifesta frazionata in una infinità di valli strette lungo le quali scorrono, piuttosto incassati per erosione attiva, torrenti di corso breve, anche qui chiamati *fiumare*, pregni, verso le foci, di depositi granulari sabbioso-argillosi e ghiaiosi di diversa natura. I luoghi costieri sono cosparsi e orlati da spiagge contenute e piccole cale con terrazze e piane ristrette. Le piane costiere presentano molto spesso una larghezza limitata con il risultato che permane, a stento, lo spazio per la strada statale e la linea ferrata. Generalmente, la pianura trova più posto nei tratti laddove sfociano le *fiumare* maggiori che, con le sabbie e i detriti copiosamente depositi, riescono a costituire sporgenze deltizie pianeggianti come capita tra Tindari e Milazzo e in maniera un po' meno vasta nei settori fra Brolo e Torrenova.

Verso occidente, da Cefalù a Palermo, le rocce calcareo-dolomitiche mesozoiche e terziarie, con forme aspre e fortemente incise, si affacciano, financo a ridosso del mare, dando priorità alla linea costiera che si sviluppa con spiagge e terrazzi marini pleistocenico-olocenici. In più, il territorio, nel suo insieme basso, uniforme e in massima parte sotto i 100 m di altitudine, si mostra, rasente alla costa, con aree pianeggianti e ondulate che, a tratti, si elevano in vicinanza dei margini litorali.

Procedendo, sempre lungo la fascia costiera, si manifestano zone a ripiani elevati di qualche decina di metri che, con graduale declivio, si calano in grandi e allungate pianure che, partendo da Bagheria, si espandono verso la

famosa e ben vasta Conca d'Oro, a Palermo. Così come compaiono ampi areali laddove la piattaforma, in adiacenza alla costa, si spinge verso l'alto con il Monte Catalfano (374 m) a Solunto e con il Monte Pellegrino (606 m) e il Monte Gallo (561 m) a Palermo.

Da Palermo verso Trapani, si riscontrano aree costiere spaziose con spianate pianeggianti, talvolta increspate o in lento declivio, che, verso il mare, risultano troncate da tutta una serie di pianori più bassi paralleli alla costa. Nel concreto, si sta discutendo di quegli ultimi ripiani terrazzati che terminano sul mare con balze precipiti intaccate in più punti da grotte marine, alcune ben note, formatesi a seguito dell'azione combinata dell'erosione marina con la dissoluzione carsica. In riferimento a ciò va segnalato anche che nella zona affiorano massicci rilievi di natura calcareo-dolomitica triassico-oligocenica con versanti delimitanti le aree costiere. È in questo contorno, in prossimità dell'aeroporto Falcone-Borsellino (Monte Palmeto, 645 m, Terrasini), che le montagne si presentano ammantate da consistenti depositi eolici in facies di dune costiere (Basilone, 2012), anni addietro sfruttate in vistose cave aperte.

Da Trappeto a Castellammare del Golfo e, quindi, a San Vito lo Capo la costa si appiana sopra le balze scoscese costituendo piccole terrazze spianate dall'abrasione marina pleistocenica. Su queste, fino a Trapani, si ergono i rilievi costieri di Monte Spàragio (1.110 m), Monte Passo di Lupo (868 m), nella penisola di San Vito, Monte Cofano (659 m) ed Erice (751 m) laddove si rilevano, specie presso Custonaci, le innumerevoli cave di *marmo* di grande importanza economica per la loro pregevole e ricercata fattura (*Pietra di Custonaci, Perlato di Sicilia, Botticino Siciliano*).

5.7. Le piccole isole siciliane

È stato già fatto un attento e ampio esame del vulcanismo etneo che in Sicilia non è mai compiuto in modo esaustivo se non viene esteso, con una trattazione appropriata, anche alle isole circumsiciliane: alle Eolie o Lipari e all'appartata Ustica, tutte nel Mar Tirreno; a Pantelleria e alla piccola e solitaria Linosa nel Mar Mediterraneo. Si ragiona di un vulcanismo con un basamento di almeno 2.000 m sotto il livello del mare che, a seguito dell'accumulo di lave e materiale tuffitico vario, porta le cime crateriche a sfiorare quasi i mille metri di altezza (962 m nel Monte Fossa a Salina, 918 m a Stromboli, 836 m nella Montagna Grande a Pantelleria).

Ad oggi, l'attività vulcanica è persistente a Stromboli, a Vulcano e anche a Pantelleria laddove, in un tratto di mare prossimo alla fascia costiera, compaiono continue emissioni idrotermali e fumaroliche. Essa si è invece esaurita in tutte le altre isole con la conseguenza che la conformazione degli apparati vulcanici viene degradata e trasformata costantemente dall'azione meccanica di corrasione e di erosione dei venti e del mare.

A Stromboli, nota dall'antichità per episodi esplosivi a carattere parossistico, la fase eruttiva si manifesta a periodi con espulsioni ritmiche di brandelli di lava incandescente che, dai crateri sommitali, ricadano su un'ampia porzione delle pendici del vulcano, per riversarsi, tramite la *Sciara*

di Fuoco, sul mare lungo la costa settentrionale. A Vulcano, invece, lo stato di quiescenza interagisce con il *Gran Cratere*, un apparato vulcanico del settore centro-settentrionale dell'isola, che, come a Pantelleria, sostiene le vistose e caldissime manifestazioni fumaroliche e idrotermali.

Nelle altre isole il vulcanismo si individua tramite i profili caratteristici dei piccoli e indistinti crateri e per la presenza delle vecchie e scure colate laviche cui si aggiungono, nell'isola di Lipari, le pomice biancastre sfruttate un tempo in estese e diffuse cave di grande impatto ambientale a motivo sia della dispersione e sedimentazione invasiva del materiale fine sull'ecosistema marino, sia per gli aspetti paesaggistici.

Le cave di pomice, oramai, cadute in disuso per l'avvento di nuove tecnologie e nuovi mercati possono, però, costituire un esempio di archeologia industriale in un contesto paesaggistico unico, già riconosciuto dall'Unesco patrimonio materiale dell'umanità. In considerazione di ciò, sono da sottoporre, per la ricchezza geologica e per l'impareggiabile bellezza naturale dei luoghi, a interventi di tutela e conservazione; proprio perché gli spazi di questi complessi industriali dismessi sono posti d'identità e di memoria unici ed essenziali, veri *tesori di pietra*, che sarebbe davvero opportuno e doveroso riconvertire in un parco geologico con un museo minerario aperto al pubblico a testimonianza dell'antica vocazione industriale dell'isola.

A conclusione, un breve accenno alle altre isole: le Egadi con Marettimo (Monte Falcone 686 m), Favignana e Levanzo disposte di fronte e in prossimità della costa trapanese; le Pelagie con Lampedusa e Lampione posizionate sulla piattaforma continentale africana, ben lontane dalla Sicilia. Sono tutte isole non vulcaniche, di origine sedimentaria costituite da depositi calcareo-dolomitici massicci di età triassico-oligocenica.

5.8. Idrografia fluviale

I fiumi e le acque dilavanti, sotto l'aspetto morfodinamico, rappresentano gli agenti principali dei processi di denudazione territoriale connessi al ruscellamento idrico superficiale e ai movimenti gravitativi di masse rocciose, nonché di materiali sciolti che si innescano in occasione di eventi meteorici intensi e prolungati. Essi, non solo producono i sistemi fondamentali alla distribuzione e allo scorrimento del ciclo idrologico, ma sono pure gli artefici e quindi i responsabili dei fenomeni di erosione idrica e di modellamento dei versanti, asportandone le litologie affioranti per poi condurle direttamente al mare.

Da sempre i corsi d'acqua hanno subito gli interventi dell'Uomo che, operando spesso con modalità poco razionali come le cementificazioni inopportune, il prelievo indiscriminato e forsennato di inerti e/o le regimazioni inconsulte degli alvei, ne ha stravolto la dinamica naturale devastando così l'ecosistema nel suo insieme. Nel particolare, ci si riferisce a pratiche controproducenti e inutili, essendo, a volte, causa originaria e predisponente di danni e, perciò, spesso osteggiate dall'opinione pubblica locale. Qui, è giusto precisare, però, che la maggior parte di queste opere non edificanti, effettuate in regime di somma urgenza con studi

tecnici inappropriati, sono state intraprese soprattutto negli anni ottanta con oneri di certo enormi per la comunità nostrana (miliardi in euro odierni).

Opere, a dirla tutta, eseguite con lavori incompiuti e affrettati e poi magari distrutte da eventi di piena. Molti sono stati gli errori nel passato, favoriti dalla mancanza di approcci multidisciplinari, di adeguati studi geomorfologici con carenza di un utilizzo razionale delle tecniche di ingegneria naturalistica.

In buona sostanza, dunque, gli interventi sui corsi d'acqua, a scopo di difesa del suolo e di protezione delle zone vallive dei bacini idrografici, sono stati considerati da sempre *necessari e indispensabili* da una concezione costruttiva mercantile, per buona sorte oramai datata. Una filosofia progettuale, dunque, che, incurante dei conseguenti impatti sul territorio e dei principi di salvaguardia dei versanti montani e della mitigazione e controllo degli effetti di piena, ha prodotto, in vari ambiti territoriali, seri e irrisolti problemi di sicurezza idraulica. Pur con l'impiego di misure importanti riconducibili, all'evidenza, alla rimodulazione di alvei e di reticoli idrografici, al ripristino e alla tutela della copertura litologica dei pendii e al contenimento dei profili di fondo dei corsi d'acqua nelle fasi di piena.

Tutto ciò per l'incapacità tecnica, e anche politico-amministrativa, di valutare gli effetti lesivi ingenerati dalla manipolazione antropica spinta e spropositata sull'integrità fisica degli ecosistemi fluviali e sulla stabilità ed equilibrio dei luoghi contermini, che, di volta in volta nel tempo, sono stati sottoposti ad impatti negativi con conseguenziali modificazioni geomorfologiche e pesanti contaminazioni ambientali. Anche proprio perché i letti fluviali, di certo ormai un po' dovunque, vengono quasi sempre utilizzati, purtroppo, come depositi inesausti di rifiuti, o peggio, considerati dei canali di scarico di pattume disseminato, scarti scomposti e materiali nocivi e, perciò, ripulitori dei comprensori latitanti.

Qui, per chiarezza, è bene precisare che non si è culturalmente contrari agli interventi di rafforzamento degli argini fluviali a rischio di espansione; né si vuol sostenere che i corsi d'acqua particolarmente dannosi per mancanza di casse di espansione debbano essere lasciati liberi di divagare; né, in qualche modo, si vuol ritenere imprudente o sconsiderato approntare sugli argini lavori di contenimento appropriati o di sistemarvi opere di difesa idrogeologica essenziali per la prevenzione della erosione idrica delle aree spondali. Si vuole soltanto dire che gli interventi programmati debbano essere realizzati con tecniche sostenibili e con sistemi e accorgimenti idonei al conseguimento di risultati ottimali e confacenti alla rimodulazione degli argini e al contenimento degli espandimenti laterali senza con ciò sopprimere le caratteristiche fisiografiche di un fiume e del suo ambiente naturale e inalterato circostante.

Dopodiché, serve ricordare che in Sicilia la rete idrografica complessiva, alquanto eterogenea sotto il profilo orografico generale, è caratterizzata da una serie di corsi d'acqua diffusi che ricevono una fitta rete di affluenti minori impostati su terreni con un substrato essenzialmente argilloso.

Si fa riferimento a terreni pressoché impermeabili e facilmente erodibili con versanti debolmente inclinati che

consentono la genesi di drenaggi fluviali aventi sviluppo di tipo dendritico con aste fluviali alquanto ramificate e uniformemente sviluppate in ogni direzione. Estensioni localizzate e contenute di *pattern* parallelo si mostrano, invece, in quelle aree laddove i versanti, per lo più disuniformi, si presentano con reticoli subparalleli e inclinazioni più elevate. Sistemi idrografici superficiali con linee di impluvio a confluenza irrisolta e in divenire si osservano infine in quegli ambiti laddove emergono strutture deformate e fragili con diffuse presenze di masse terrose sciolte e allungate sulle rive che costringono i segmenti fluviali a impostarsi ai margini dei corpi franati.

Dunque, per dire il vero, non c'è chi non veda che ogni fiume ha, di fatto, una sua propria configurazione fisica, alquanto subordinata alla particolare morfogenesi dell'Isola; che, per conseguenza, tende a sostenere la costituzione di un numero elevato di corsi d'acqua autonomi e indipendenti con modesti bacini e portate limitate. Si tratta, per chiarezza di idee, di fiumi a regime torrentizio a carattere decisamente temporaneo, poco gerarchizzati, che si sviluppano, con pezzi poco estesi e circoscritti, lungo le strette valli dei rilievi montani spesso contraddistinte da meandri incassati e profondi; così come si mostrano, con percorsi più lunghi, all'interno delle valli piuttosto aperte delle aree collinari.

Sembra, allora, opportuno, e quanto mai necessario, puntualizzare che la consistenza e la forma dei diversi corsi d'acqua, con la relativa caratteristica idrologica, sono in stretta connessione con la natura litologica e con gli assetti strutturali dei corpi geologici affioranti da cui traggono la loro origine. E, infatti, i fiumi tirrenici producono materiale litologico tipico degli areali ivi presenti con una dinamica del reticolo idrografico a deflusso poco o male incanalato, che rispecchia la situazione geomorfologica dei luoghi di provenienza.

Giustappunto, quelli posizionati nei Peloritani e nei Nebrodi, conosciuti con il termine di *fumare*, hanno un corso molto corto e un regime prevalentemente torrentizio, caratterizzato da lunghissimi periodi di magra e da brevi, improvvise e impetuose piene. Qui, in aggiunta, va detto che, in alcune aree dei Nebrodi, per certi piccoli corsi d'acqua in secca si è perso perfino il ricordo del percorso dei reticoli geomorfologici primigeni. Anche se, poi, in qualche ambito inaridito e brullo i greti torrentizi asciutti e riarsi vengono, talvolta, vivificati, per via di intaccature effimere, da piogge fitte e incessanti.

Poi, più ad occidente, discendenti dalle Madonie con tratti più lunghi e portate più copiose campeggiano i fiumi Pollina, l'Imera o Fiume Grande e il Torto. Tra i Monti di Termini Imerese, di Palermo e, quindi, di Trapani si individuano, invece, il San Leonardo, il Milicia, l'Eleuterio, l'Oreto, lo Iato, il San Bartolomeo e il Birgi, corsi d'acqua, tutti, con lunghezze e portate piuttosto contenute.

Nel Mare Mediterraneo sfociano il Mazaro, l'Arenadella, il Modione e il fiume più importante della Val di Mazara e uno dei principali corsi d'acqua dell'Isola, il Belice, che con il ramo destro (*km 56*) nasce presso Piana degli Albanesi, mentre con il sinistro (*km 43*) scende dalla Rocca Busambra, nel Corleonese. Un fiume, questo, con una buona portata perenne che, nel suo sviluppo terminale, si

caratterizza per una conformazione morfologica a terrazze fluviali. A seguire, verso oriente, si evidenziano, in serie, il Verdura, il Magazzolo, il Platani, il Naro, il Palma, il Salso o Imera Meridionale e il Gela; e, ancora più verso sud-est, l'Acate o Dirillo, l'Ippari e l'Irminio.

Nel Mare Ionio sboccano il Tellaro, il Cassibile, l'Anapo, il Marellino e il Lentini, corsi d'acqua che vengono alimentati tutti dai Monti Iblei. Più a nord, nella Piana di Catania, assume grande consistenza il Simeto che, con gli affluenti Dittaino e Gornalunga, costituisce il corso d'acqua più importante dell'Isola per la elevata abbondanza di acqua perenne; fiume che, purtroppo, si distingue, anche per le esondazioni e per la grande quantità di sedimenti detritico-sabbiosi condotti al mare durante le fasi di piena.

Altro importante corso d'acqua, con portata permanente, è l'Alcantara che taglia, con incisioni vistose e profonde, le rocce vulcaniche etnee producendo ricche e irripetibili singolarità paesaggistiche come le Gole dell'Alcantara, dette anche Gole di Larderia. Ci si riferisce a delle colate basaltiche, databili tra 25.000 e 8.000 anni fa, che, raffreddatesi rapidamente, hanno sviluppato una serie di profonde fratture irregolari acconce a generare, intersecandosi, particolari e originali figure prismatiche pentagonali ed esagonali. Raffigurazioni, queste, non comuni per i disegni inconsueti e le fattezze curiose per forma, orientamento e spessore, che, come altorilievi arabescati ben scolpiti sulle rocce, si individuano nelle varie riproduzioni a catasta di legna, ad arpa, a rosetta, a ventaglio; o, financo, a canne d'argano con altezze di 40-50 metri (Fig. 20). Tra la foce dell'Alcantara e lo Stretto di Messina, infine, si ripresentano, ancora, le *fumare*, qui a sviluppo generalmente ortogonale (NO-SE) con riguardo alla dorsale peloritana e con valli brevi e rettilinee che, impostate sulle diverse dislocazioni tettoniche, drenano i versanti montuosi a ridosso della linea costiera; per poi, con tragitti corti e diretti, in conseguenza della collocazione dello spartiacque prossimo al litorale, precipitar-



FIGURA 20. Le Gole dell'Alcantara. Le lave basaltiche hanno sviluppato una serie di profonde fratture irregolari acconce a generare, intersecandosi, particolari e originali figure prismatiche pentagonali ed esagonali. Con disegni inconsueti e fattezze curiose per forma, orientamento e spessore, queste raffigurazioni non comuni, si esprimono, come altorilievi arabescati ben scolpiti sulle rocce, con riproduzioni a catasta di legna, ad arpa, a rosetta, a ventaglio; o, financo, a canne d'argano con altezze di 40-50 metri.

si repentinamente e senza alcuna soluzione di continuità, dalle valli al mare, trascinando, per tutto il tratto costiero, terre e detriti che, strappati alle colline, allagano e sommergono, a volte, la pianura (Fig. 21).

6. I RISCHI GEOLOGICI

La Sicilia, sotto il profilo strutturale, si configura come una regione geologicamente complicata che, nella sua dinamica endogena, si mostra in special modo interconnessa alle fenomenologie sismiche potenzialmente consistenti con periodici e rilevanti scuotimenti tellurici. Come anche si manifesta assai accomunata alle manifestazioni vulcaniche, ancora oggi, abbastanza attive nelle Isole Eolie e nell'Etna in particolare.

Alle turbative interne sono da aggiungere, pure, i processi di dinamica esogena associati al clima, all'orografia e, soprattutto, alla morfologia. In più, sono da considerare i fattori geologici congiunti alla litologia e alle deformazioni fisiche che, nell'insieme, concorrono, in modo persistente, alle continue trasformazioni della crosta terrestre. Si parla, dunque, di accadimenti importanti che, con i sismi e le eruzioni, incidono in forma vistosa e determinante sull'assetto strutturale e nella configurazione territoriale producendo, sulla superficie del suolo, stress tettonici e trasformazioni profonde.

A voler ben pensarci, alle complicità esogene sono da associare, poi, gli episodi di rimodulazione fisiografica che si sviluppano nei diversi comprensori per l'insistente azione erosiva delle acque selvagge, le quali, nel corso di piogge di particolare intensità e durata, provocano deterioramenti morfodinamici con frane, alluvioni e dissesti diffusi.

Sono altresì da accludervi gli avvenimenti di modificazione morfologica inattesa sui rilievi collinari in concomitanza di eventi meteorologici rilevanti e geograficamente sempre più erratici e imprevedibili, oramai assai ricorrenti e disastrosi. Si fa riferimento a piogge intense in intervalli di tempo molto brevi, giornalmente note come bombe d'acqua, eventi catastrofici estremi con precipitazioni torrenziali particolarmente intense e brevi, che, in poche ore, rovesciano le stesse quantità di pioggia che di norma cadono in più mesi. Tali eventi sono la causa altresì di distacchi di masse detritiche e smottamenti improvvisi lungo i versanti.

In breve, concludendo, si può ben dire che sono numerosi gli ambiti territoriali laddove vengono a determinarsi, nel tempo, una serie di manifestazioni parossistiche con effetti rovinosi per dinamismi endogeni ed esogeni (sismi, eruzioni vulcaniche, frane, alluvioni e altro ancora che sia). Tutti causati da complicate situazioni tettonico-strutturali, da ineguali caratteristiche litologiche e morfologiche delle formazioni affioranti e da mutazioni climatiche, sempre più frequenti e dannose. Rischi che, di fatto, producono l'incessante variazione ed evoluzione dell'assetto superficiale del suolo e che, con una narrazione geomorfologica appropriata e puntuale, vengono distinti in idrogeologici (geomorfologici e idraulici), sismici e vulcanici.

6.1. I rischi idrogeologici

Nell'Isola, la mancanza di un discorso organico e oculato sulla gestione del territorio, con la relativa assenza di una corretta e razionale programmazione politica sul suo uso sostenibile, ha portato, in zone abbastanza diffuse, al continuo depauperamento delle risorse naturali ivi presen-

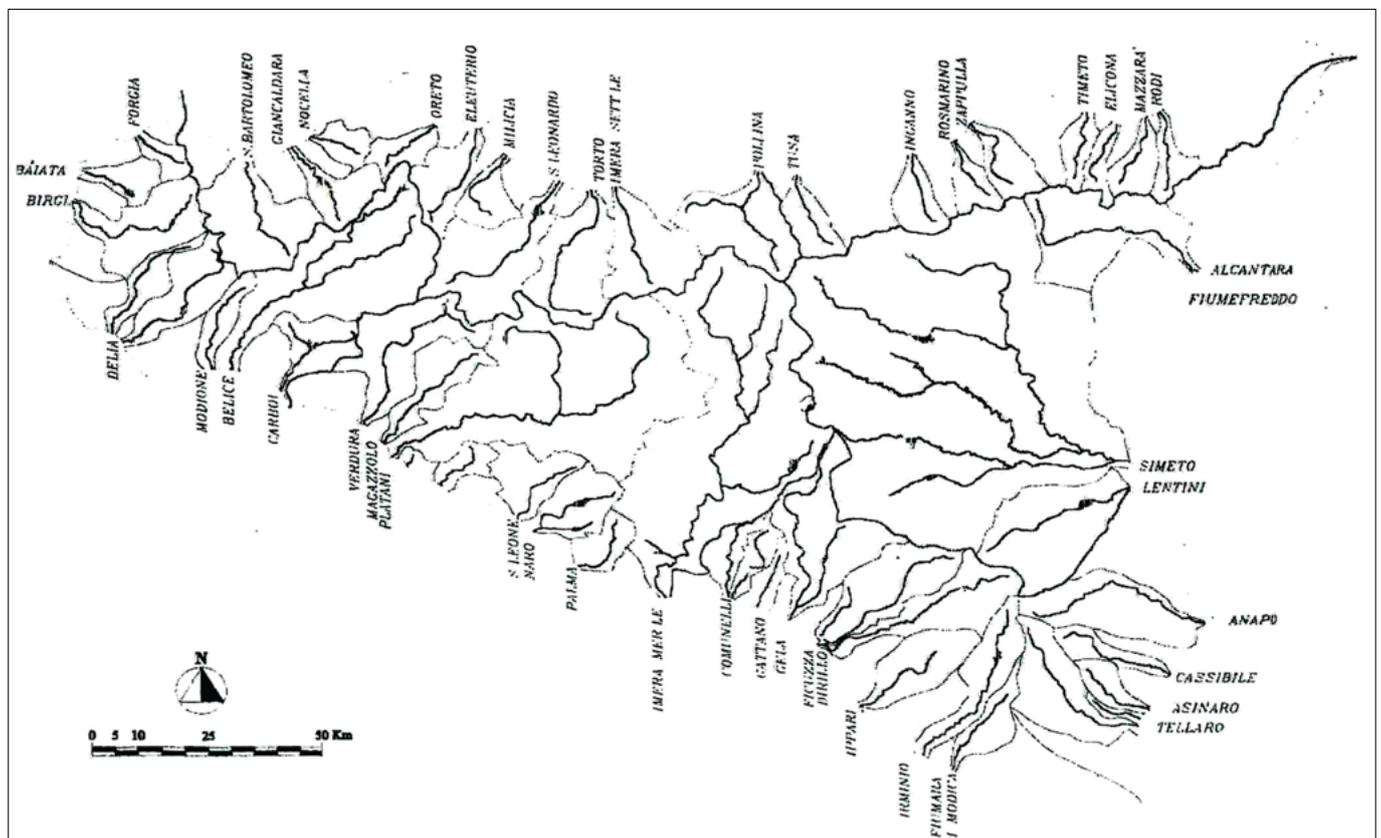


FIGURA 21. Quadro riassuntivo dei fiumi con il reticolo idrografico dei numerosi affluenti (ripreso da Schema di Piano dei Materiali di Cava e Schema di Piano dei Materiali Lapidari di Prego. Ente Minerario Siciliano. Regione Siciliana. Palermo).

ti. Con la conseguenza che in tanti centri urbani, specie negli ultimi 30 anni, si è determinato uno sviluppo illecito e disordinato con forme di abusivismo endemico e incontrollato e di disprezzo sistematico e indiscriminato delle aree di riconosciuta e grave fragilità idrogeologica.

Di notevole rilevanza è inoltre l'espansione edilizia illegale con pesante presenza antropica non contrastata nei fondovalle alluvionali che costituiscono le naturali casse di espansione delle acque durante le piene fluviali. Tutto ciò, molto spesso, per via di mancati controlli sul territorio che ne hanno determinato fortemente il degrado e la dequalificazione per le consistenti pressioni connesse alla rendita urbanistica parassitaria e al cemento senza qualità. Pratiche speculative che divorano la terra agricola a disprezzo delle richieste e degli stimoli del mondo culturale e dei tanti soggetti rappresentativi della comunità civile che, per buona sorte, mostra nei confronti dell'ecosistema un interesse sempre più crescente per la sua salvaguardia e la sua sostenibile utilizzazione.

La protezione dell'ambiente come valore identitario non è solo nell'interesse di pochi idealisti, nostalgici ed estetisti, ma è, di certo, nell'interesse vitale di tutti noi per l'incidenza positiva che compie nei riguardi di tanti valori sociali ed economici predisposti e solleciti a proteggere la salute e il buon vivere; e a incrementare l'agricoltura biologica, l'agro-ecologia, l'ecoturismo, i viaggi culturali e le visite alle numerose e pregevoli originalità naturalistiche e rarità geologiche formatesi migliaia o milioni di anni fa. La cura, o meglio, la giusta considerazione non più differibile del territorio, che giammai può significare una sua cristallizzazione, deve realizzarsi con la collaborazione e la tensione appassionata di una cittadinanza attiva consapevole e responsabile. E, soprattutto, con la militanza di tutti quelli che possono o vogliono contribuire al futuro virtuoso di questa unica e meravigliosa Terra nostra con bio-capacità proprie di un Pianeta fisicamente finito e, purtroppo, davvero sempre più in affanno e ansimante per effetto del riscaldamento climatico che incombe in maniera globale con criticità ambientali certe e irreversibili.

Con ciò va ricordato doverosamente l'obbligo di esprimere gratitudine e riconoscenza, a testimonianza di una rinnovata sensibilità civica, ai comitati di cittadini, all'associazionismo ambientalista non profit portatore di esperienza e competenza e ai vari *club services*. Sodalizi che, con convinta pertinacia, da sempre tentano di proteggere, dal degrado e dalle inciviltà, un'infinità di luoghi di impareggiabile bellezza rendendo così impraticabile quel nemico invisibile del conformismo ambientale che si insinua in tutti i contesti, anche quelli più responsabili, lasciandovi le sue spore nefaste con il progressivo sviluppo di un radicalismo pervasivo e oltranzista.

Del resto, non è un caso, per ogni evidenza, di quanto sia acquisita, lodevolmente, presso gran parte dell'opinione pubblica la giusta convinzione di dover conoscere e tutelare le unicità naturali e i più rilevanti fenomeni geologici presenti nei diversi luoghi in modo da poterli ben trattare per scopi scientifici, didattici e anche turistici. A tal proposito, vien da dire anche che da un po' di tempo è cominciata sem-

pre più a diffondersi nella gente, specialmente tra i giovani, una visione meglio sentita e vigile nei confronti della buona sorte dei tesori naturali con il fine preminente di curarne e conservarne le peculiarità; tenendo alta la guardia con misure di contrasto alle deroghe che ne aggirano i vincoli, e non consegnando a nessuno le *chiavi di possesso* delle singolarità ambientali che costituiscono il risultato della convergenza straordinaria tra natura e cultura.

Si argomenta, in effetti, di un concentrato simbiotico gradevole e ridente che si salda, in maniera ordinata e calzante, alla storia e alle radici identitarie dei luoghi. È proprio per questa ragione che le rarità geologiche devono essere custodite e tutelate con comportamenti virtuosi a giovamento della bellezza di un territorio così tanto favorito dalla buona sorte per l'impressionante concentrazione di suggestivi splendori paesaggistici che ne fanno un museo d'arte naturale a cielo aperto e che, quindi, non può essere cloroformizzato per incultura, incompetenza e superficialità. Perciò l'urgere di una visione rinnovata che non sia un semplice elenco di soluzioni desuete su interventi disarticolati; ma rappresenti, invece, un modello organico di sviluppo funzionale e responsabile con procedure ben congegnate ove i fatti e le idee di rivalorizzazioni territoriali innovative si dispieghino, con metodi assodati, salvaguardando concretamente i Beni Ambientali, lasciati naturali irriproducibili di un antico passato, le cui configurazioni fisiografiche ben assortite si mostrano meritevoli di sostegno certo e di sicura conservazione.

Fortunatamente, oramai, sono davvero molte le persone impegnate che, con l'ausilio anche di esperti che svolgono gratuitamente la propria missione professionale, mostrano interesse civico attivo e attenzione particolare e continua nelle scelte di politica ambientale con la convinzione ancor più partecipata che, per opera di buone e corrette regole di gestione della terra, intesa come suolo, tradizioni e radici, si riesca a valorizzare adeguatamente il patrimonio naturale (*natural heritage*) e ambientale per una crescita culturale, sociale ed economica della nostra Regione.

Da qui la necessità di affrontare, in termini innovativi più completi e diversi da quelli attuali, la problematica relativa alla salvaguardia dei beni naturali e alla protezione del territorio dal dissesto e dai rischi idrogeologici. Anche perché, nel Paese e nella nostra Regione, il legislatore sembra aver avvertito questa incombenza con una serie di leggi nazionali e regionali bene impostate e perfettamente conseguenti come, in particolare:

- il R.D.L. n. 3.267/1923. "Sul vincolo idrogeologico";
- la legge n. 1.089/1939. "Tutela delle cose d'interesse artistico, storico e paleontologico";
- la Legge n. 319/1976. "La legge Galli sulla tutela delle acque e la successiva Legge n. 650/1979";
- la Legge n. 431/1985. "La legge Galasso sulla tutela dei beni paesaggistici e ambientali";
- il DPCM 27/12/1988. "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione di giudizio di compatibilità";
- la Legge n. 183/1989. "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo";

- il Decreto Legge n. 180/1998. “Decreto Sarno convertito con la Legge n. 267/1998 sulla Prevenzione del rischio idrogeologico”;
- il Decreto Legislativo n. 152/1999. “Disposizioni sulla tutela delle acque dall’inquinamento”;
- la Legge n. 353/2.000. “Legge quadro in materia di incendi boschivi”;
- la Legge Regionale n. 6/2001. “Strumento normativo straordinario che con l’art. 130 permette la redazione e l’approvazione dei P.A.I.”;
- il Decreto Legislativo n. 42/2004. “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio”;
- il Decreto Legislativo n. 152/2006. “Norme in materia ambientale”;
- il Decreto Legislativo n. 1/2018. “Codice della Protezione Civile”.

Con principi normativi così ben delineati è, allora, necessario avere un quadro dei dissesti idrogeologici attivi con relativo piano di misure sistemiche dei movimenti in evoluzione. In tal modo si potrà dare valore al grado di rischio localizzato e, quindi, indirizzare i programmi di recupero e di prevenzione sulla base di una cartografia costantemente aggiornata nel rispetto di un territorio in persistente degradazione per le antropocentriche violazioni che vi si infliggono senza alcuna soluzione di continuità.

Un territorio laddove, nella realtà, c’è una frana ogni 59 kmq, il 70% dei terreni è potenzialmente instabile e i comuni al 50% hanno interi quartieri in frana e che per tale motivo in questi comuni occorrerebbe investire somme per assicurare la regimazione e il drenaggio delle acque di precipitazione, opere di rimboschimento e adeguati inter-

venti di qualificazione ambientale. Si richiama, per l’ap-punto, una Sicilia ad elevata predisposizione all’instabilità, con una franosità diffusa quasi omogeneamente in tutte le province e con incidenze avverse su molti centri abitati (al 90% soggetti al rischio idraulico e idrogeologico) e sulle loro immediate vicinanze. Laddove, di conseguenza, viene a limitarsi, in maniera pesante, l’utilizzo del territorio per le difficoltà di allocarvi insediamenti urbani, infrastrutture produttive e/o lavori pubblici essenziali (reti viarie, acquedotti, reti fognarie, linee elettriche,) con seri problemi per lo sviluppo socio-economico di diversi comprensori isolani.

Nella realtà, la provincia con il maggior numero di dissesti è Messina (9.936), cui seguono le province di Palermo (7.708), Enna (5.305), Agrigento (4.278), Caltanissetta (3.438), Catania (1.707) e Trapani (1.294). Un numero di frane minore si rileva nella provincia di Siracusa (504), mentre, buon’ultima per franosità, si dimostra la provincia di Ragusa (269) per un totale di dissesti censiti di 34.439 (P.A.I. Regione Sicilia 2022).

Non solo. Si deve pure aggiungere che nelle zone montane, caratterizzate da rocce lapidee massicce o stratificate in grossi banchi, si ingenerano frane di crollo (*rockfalls*) (Varnes, 1978), specialmente lungo quei versanti con preesistenti discontinuità strutturali che, a ben vedere, collasano, con movimenti di massa, per saturazione idrica dovuta all’azione impetuosa e veemente delle acque selvagge in occasione di accadimenti piovosi torrenziali (Fig. 22).

Nelle regioni collinari, specialmente in quelle aree a versanti precipiti, con sequenze litologiche a comportamento fragile e, perciò, poco resistenti all’azione di disgregazione come i sedimenti flyschoidi, le argille marnoso-arenacee o



FIGURA 22. Calamonaci, Agrigento. Contrada Mancusi. Frana di crollo nei banconi calcarenitico-conglomeratici per problematiche connesse allo scalzamento al piede del terrazzo, dovuto alla rilevante azione erosiva delle acque selvagge superficiali in occasione di accadimenti piovosi torrenziali.

le argille varicolori, sono invece piuttosto frequenti gli scorrimenti rotazionali (*slumps*) con masse detritiche instabili. Sfasciumi terrosi indistinti che, principalmente lungo le incisioni torrentizie profonde e alquanto erodibili, tendono ancor più al distacco a opera della forza di gravità o delle acque meteoriche per, poi, scomporsi in blocchi di scivolamento secondario (*rockslides*).

Va ancora detto, che le condizioni predisponenti le predette fenomenologie sono da rinvenire, anche, nell'opera modificatrice delle acque superficiali. Motivi di predisposizione aggiuntiva sono altresì da ricercare nelle rotture di reti idriche locali o negli smaltimenti di rifiuti liquidi urbani in reti fognarie notoriamente insufficienti e a tratti anche prive di tubature, laddove, oltre a confluire acque scure e acque chiare, talvolta, vi vengono convogliate financo troppi scarichi di strutture private a servizio pubblico. Parimenti è di rilievo l'effetto della sismicità sulle deformazioni fragili come faglie, spaccature o fratture appunto perché queste possono riattivarsi con sviluppo di dissesti gravitativi in diversi luoghi, attraverso fenomeni di lique-

che provocano la rapida alterazione degli equilibri naturali preesistenti causando così, sui versanti scoscesi a elevata propensione all'instabilità, dissesti diffusi, smottamenti e frane di colamento a lingue allungate (*debris o mud flow*), con movimentazioni e trasporto di masse detritiche verso i tratti medio-terminali.

Nelle aree di fondovalle e/o nelle fasce golenali depresse, invece, i fiumi, a seguito di eventi pluviometrici intensi e prolungati, incrementano le portate d'acqua con accumuli, nello stato di piena, di grosse quantità di materiali solidi, detriti e cospicue colate di fango, che, nell'insieme, vanno a esaurire le capacità d'invaso laterali dei bacini fluviali. In conseguenza di tutto ciò le acque torrenziali e impetuose, sempre più incontrollate, cominciano a tracimare e a divagare con allagamenti e alluvioni soprattutto in tutti quei tratti di territori pianeggianti contigui agli argini per estendersi, più ancora, su campi coltivati, strade e abitazioni. Esempi di quanto descritto ne sono i fiumi Simeto nella Piana di Catania, Salso a Licata, Platani a Eraclea Minoa, Verdura-Sosio a Ribera e tanti altri corsi d'acqua ancora (Figg. 23-24).



FIGURA 23. Ribera, Agrigento. Ottobre 2016. Una delle tante divagazioni del fiume Platani. La foto mostra i terreni di contrada Santo Pietro, con le famose e pregiate arance a polpa gialla "Washington Navel di Ribera" (le uniche arance d.o.c. d'Europa), completamente allagate per decine di ettari. Si tratta di un areale pianeggiante poco a monte della foce del fiume che, subito dopo, sfocia in un tratto di mare contiguo a Capo Bianco su cui si distendono le vestigia archeologiche di Eraclea Minoa. Antica città greca della Sicilia sud-occidentale fondata nel VI secolo a.C. dai coloni selinuntini.

fazione sui materiali fini, saturi di acqua in conseguenza del progressivo e brusco incremento delle pressioni interstiziali derivanti e conseguenti alle scosse telluriche.

Nelle restanti parti dell'Isola, laddove è presente un territorio con acclività medio-alta, di per sé impermeabile per erosione laminare e, perciò, sempre meno capace di assorbire le acque piovane, sono frequenti, invece, situazioni di disordine idrografico per l'effetto dirompente dei corsi d'acqua in piena. Circostanze fisiografiche che, interessando il substrato e le coperture eluvio-colluviali, evolvono spesso, specialmente in presenza di coperture di alterazione, verso forme di smottamento o colata (*soil creep*). Vien da ricordare, in aggiunta, che i torrenti e i fiumi, traendo origine dalle zone montuose a elevata pendenza, esercitano un'azione erosiva intensa sul fondo e sui fianchi vallivi. Con conseguente accelerazione dei processi geomorfici ed erosionali

Infine, è bene accennare ai calanchi, configurazioni argillose tipiche della Sicilia centrale distribuite, con un'incidenza areale piuttosto vasta e diffusa, nelle province di Enna e Caltanissetta. Essi costituiscono uno degli aspetti morfologici più spettacolari di erosione denudazionale connessa al ruscellamento laminare che, nel tempo, tende a evolversi verso una concentrazione in rivoli favorita dall'incremento sempre più crescente delle acque scorrenti, dalle acclività dei solchi e dalla discontinuità dei pendii.

Si sta parlando di terreni con incisioni sub-parallele in progressiva e rapida espansione, impostate, per disomogeneità topografiche, sui versanti argillosi plio-pleistocenici dirupati e privi di vegetazione laddove sono frequenti le frane, le fenomenologie di soliflusso, le instabilità e le erosioni intense e selvagge. Queste composizioni che alimentano dei processi di deformazione argillosa ampiamente danno-



FIGURA 24. Cattolica Eraclea, Agrigento. Ottobre 2016. I terreni di contrada Vizzì, intensamente coltivati ad aranceti “Washington Navel di Ribera” le cui piante appaiono totalmente sommerse e sradicate dalla furia delle acque del fiume Platani che tendono a divagare in modo del tutto incontrollato.

sa, e difficilmente o per nulla contenibile, sono composte da un reticolo idrografico ad alta densità con ripide vallicole ramificate separate da creste sottili a forma di lama, le quali, man mano, vengono assottigliate sempre più dalle acque di ruscellamento; nel mentre piccole frane per colata tendono a riempirvi i singoli impluvi.

I calanchi, quando si materializzano nel loro insieme ordinati, poco intaccati e per niente interessati da frane ed erosioni selvagge, così come succede nella valle dei fiumi Magazzolo e Platani tra Ribera, Cianciana, Cattolica Eraclea e Montallegro, costituiscono delle vere tipicità geomorfologiche di bella vista che meritano di essere studiate,

visitare, ammirare e tutelare come parti peculiari e attraenti del paesaggio (Panizza, 1999) (Fig. 25).

Un discorso a parte meritano, invece, i rischi d'inquinamento degli acquiferi, che minacciano le principali fonti di approvvigionamento rappresentate essenzialmente dalle risorse idriche sotterranee, le quali, se prive di protezioni superficiali, si ritrovano spesso in condizioni di vulnerabilità particolarmente elevata. Specialmente in quelle aree laddove sono concentrati gli insediamenti abitativi e le attività produttive da cui deriva la maggior produzione di rifiuti inorganici e scarichi di solidi urbani misti a materiale edilizio di risulta e a rottami di ogni genere. Si sta facendo



FIGURA 25. Ribera (Agrigento). Contrada Magazzolo-Firrio. Bella esposizione di calanchi intensamente impostati su un versante di argille plio-pleistoceniche biancastre impermeabili e poco coerenti. Le acque di ruscellamento si diffondono sulla superficie argillosa molto acclive scavando, con una continua azione di dilavamento e di erosione denudazionale, una serie parallela di reticoli idrografici ad alta densità con fitte vallicole separate da creste sottili.

riferimento a falde idriche che, ospitate nelle pianure plio-quadernarie dell'Isola, costituiscono le principali riserve idriche dei vari territori, alimentando acquedotti civili e sistemi di irrigazione.

È anche per questo che ricercatori accademici hanno affrontato il problema della difesa di queste preziose risorse dalla contaminazione, peraltro a frequenza sempre più crescente, attraverso agenti di differente tipo riuscendo a mettere bene a punto, in varie regioni dei continenti, sistemi di valutazione della vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi e dei relativi rischi di inquinamento, con risultati estremamente positivi.

In Sicilia, nello specifico, le aree interessate da questi studi sono localizzate lungo le coste, in prossimità di pianure fortemente urbanizzate. Software dedicati, cartografie digitalizzate e metodi statistici hanno evidenziato le caratteristiche di salute delle falde idriche, nonché gli strumenti per il loro eventuale recupero e protezione dagli agenti nocivi. A tal proposito, vengono citati alcuni lavori prodotti dall'Università di Palermo attraverso gruppi di ricerca che hanno operato, sul tema, negli ultimi decenni (Cimino & Andolina, 2002; Cimino & Siragusa, 2007).

Ora, qui serve sottolineare che tra i processi connessi all'effetto deleterio dell'antropizzazione va inscritto il fenomeno dell'ingressione delle acque marine negli acquiferi, specialmente alluvionali, a seguito degli sfruttamenti eccessivi, o comunque superiori alla ricarica naturale delle falde acquifere. Emungimenti che determinano un abbassamento generalizzato delle acque di fondo con persistenti forme di subsidenza indotta per compattazione localizzata dei depositi sedimentari. Soprattutto in occasione di scarso afflusso meteorico per mancanza di precipitazioni nelle aree di alimentazione delle acque sotterranee, le quali, perciò, tendono a far variare le condizioni di equilibrio tra le acque di falda e quelle marine.

Con susseguente intrusione delle acque marine, ad alto contenuto in cloruri, le quali penetrano a *cuneo* sotto le acque dolci della fascia costiera e dell'entroterra in uno scenario di suscettibilità degli acquiferi all'inquinamento per acque salmastre, medio-elevato nell'immediato entroterra; molto elevato, invece, nelle aree litorali, laddove la captazione idrica nei pozzi avviene con forti e continui incrementi di pompaggio ancor più nei periodi estivi quando vi è un maggior numero di idro-richiedenti. La conseguenza di tutto ciò è l'incremento del livello di vulnerabilità e di rischio degli acquiferi principalmente per via della potenziale contaminazione salina.

6.2. I rischi sismici

I rischi sismici sono parte integrante della storia della Sicilia, colpita con persistenza da scosse sismiche di diversa intensità che continuano a produrre, purtroppo, effetti disastrosi al territorio urbanizzato. Tanto è vero che sin dall'antichità si sono avute notizie e acquisiti dati alquanto eloquenti e significativi sugli eventi tellurici che nei tempi si sono, via via, susseguiti, permettendoci oggi, di disporre di *Cataloghi dei terremoti* sufficientemente precisi su aree a sismicità particolarmente attiva.

Come è notorio, gli effetti più vistosi e rovinosi dei rischi sismici si configurano con i terremoti che si manifestano come bruschi e vasti scuotimenti del suolo causati dalla liberazione improvvisa di energia elastica accumulatasi nelle profondità della terra (Luongo, 1981). Energia che, dall'ipocentro, si propaga sotto forma di onde sismiche generando intense scosse telluriche nella zona epicentrale laddove si producono le catastrofi e i danni maggiori.

La Sicilia, caratterizzata da un territorio potenzialmente soggetto a scosse telluriche, è dotata di cartografie di dettaglio molto specifiche e particolari che, sulla base di indagini storiche e di studi geologico-sismici su ambiti territoriali a eventi ricorrenti, individuano aree sismogenetiche connesse all'attività tettonica distensiva (Siragusa, 2013). Aree potenzialmente in grado di sviluppare terremoti per la sussistenza di deformazioni, spaccature e faglie ricollegabili a discontinuità evidenti e a scorrimenti tettonici recenti.

Si argomenta di carte di zonazione sismica e di mappe dei rischi che, in una regione a sismicità così diffusa, devono assumere un ruolo sempre più determinante nella realizzazione di edifici, insediamenti urbani e infrastrutture di qualsiasi genere; con la capacità culturale di capire che i rischi non dipendono solo dalle caratteristiche geologico-strutturali dei luoghi e dalla intensità del sisma, ma anche dalla concentrazione (esposizione) della popolazione, dal rispetto delle regole nell'edilizia e dal criterio con cui le abitazioni e le infrastrutture vengono pensate ed eseguite.

Rispetto a ciò si avverte l'esigenza di porre la dovuta attenzione alla fase progettuale e alla scelta dei materiali di modo che le strutture strategiche di primario interesse pubblico come ospedali, scuole, caserme, chiese e sedi municipali possano comunque continuare a funzionare, durante e dopo i terremoti, così da dare aiuti, assistenza e conforto alle popolazioni. Essenziale è quindi una seria strategia di prevenzione e di difesa nei confronti dei movimenti tellurici che, oltre a determinare il crollo di case, compromettono i sottoservizi essenziali (condotte idriche, fognarie, elettriche, del gas, della fibra ottica, ecc..) e interrompono vie di comunicazione stradali e ferroviarie; distruggono porti e aeroporti, nonché danneggiano, talvolta irreversibilmente, ponti, rilevati, argini e sbarramenti predisponendo il territorio ad aggravare i danni di successive altre calamità come allagamenti ed esondazioni (Crespellini, 2020).

E allora l'obbligo di edificare con concezioni strutturali e dettagli costruttivi consoni ai livelli di resistenza delle norme vigenti senza spostare mai l'attenzione dalla prevenzione. Anche perché, pur ragionando sul tema futuribile della previsione dei terremoti – quando mai si saprebbero contenere le scosse – giammai si può misconoscere che senza adeguamenti sismici qualsiasi opera infrastrutturale crollerebbe comunque.

Si evidenzia a tal proposito che l'Isola, si contraddistingue per una situazione geodinamica particolarmente attiva e in continuo divenire, laddove la diffusa sismicità dell'Isola è primariamente da ricercare nella collisione tra la zolla litosferica africana e la zolla europea, le quali, muovendosi nel Mediterraneo, tendono a scontrarsi nella costruzione del sistema montuoso Appennino-Maghrebide.

6.3. I rischi vulcanici

La Sicilia è una regione soggetta a rischi vulcanici costanti per la presenza, nell'Etna e nelle Isole Eolie, di un vulcanismo attivo che viene, comunque, sottoposto a un sistematico controllo ambientale e a un monitoraggio continuo di elevata accuratezza con reti di strumenti geofisici, geochimici e geodetici gestite dall'I.N.G.V. di Catania. Nell'Isola, ci sono molte probabilità che, in tempi non determinabili, nelle aree vulcaniche, costantemente sorvegliate, si verifichino eruzioni ed emissioni gassose con danni più o meno gravi in relazione al grado di antropizzazione e alle caratteristiche ambientali, economiche e sociali dei luoghi circostanti.

Nei fatti, per i vulcani siciliani, purtroppo così vicini ad aree densamente urbanizzate, si pone da sempre il problema del monitoraggio che nel caso dell'Etna, con una attività eruttiva pressoché continua, si esplica nella registrazione degli sciami sismici e delle fenditure da cui la lava, rimontando dall'interno, costruisce nuove ed estese colate. Per l'isola di Stromboli in particolare, nota fin dall'antichità per l'attività persistente di tipo esplosivo, vengono monitorati costantemente, con sistemi geofisici appropriati, le espulsioni di frammenti di magma rovente che cadono sulle sue pendici a danno dei centri abitati posti lungo la costa ai piedi dell'edificio eruttivo. Per Vulcano e Pantelleria, entrambi in stato di quiescenza secolare, l'attività vulcanica, allo stato non rovinosa, si configura soltanto con sviluppo di manifestazioni fumaroliche e idrotermali.

Stando così le cose, si percepisce, allora, che il livello dei rischi è particolarmente alto nelle aree più prossime al vulcano, specialmente nel caso di eruzioni precedute da sciami sismici. Rischi che diventano calamitosi potendo coinvolgere le persone soprattutto in quelle zone molto densamente abitate per l'elevato raggruppamento urbano e non adeguatamente protette da vie di fuga per carenza o inadeguatezza di viabilità da cui la necessità di redigere Carte dei Rischi scientificamente sempre più ben elaborate che assicurino la mappatura sia dei focolai sia delle aree esposte alle eruzioni.

In conclusione, è giusto osservare che i rischi nel loro complesso, in un contesto idrogeologicamente molto fragile e molto segnato da eventi sismici e vulcanici diffusi, devono essere controllati e studiati ininterrottamente con l'ausilio di competenze tecniche specifiche e professionalmente valide.

Predisponendo per le aree sismiche e vulcaniche fortemente esposte e rischiose, in concordanza con i Piani di Emergenza di Protezione Civile, mappature puntuali che riescano a individuare, con zonazioni costantemente aggiornate, *le aree di attesa, le aree di ammassamento dei soccorritori e delle risorse e le aree di ricovero delle popolazioni*. Similmente, verifiche geomorfologiche continue devono pure effettuarsi nelle zone di rilevante pericolosità idrogeologica. Così da poter assicurare, nei territori dei vari distretti idrografici, condizioni di sicurezza adeguate a contrastare il verificarsi di eventi pluviometrici violenti con piene incontrollate foriere di forti criticità connesse a scenari complessi di franosità e di pericolosità/rischio

che costituiscono un serio vincolo per lo sviluppo socio-economico di larga parte del territorio siciliano. Perciò la necessità di conciliare il raccordo atteso tra le disposizioni del PAI e i contenuti del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.); condizioni di base, queste, indispensabili per avviare interventi progettuali di mitigazione delle criticità e, soprattutto, di contenimento in alveo dei deflussi di piena in ambiti fluviali a pericolosità molto elevata (P 4) ed elevata (P 3), così come disposto dal Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico Regionale (Decreto Presidenziale 6/5/2021).

È altrettanto necessario porre particolare attenzione al Decreto Legislativo del gennaio 2018 (*Codice della Protezione Civile*) che attribuisce ai Comuni le attività di pianificazione di Protezione Civile e di direzione dei soccorsi con la specifica funzione di “*tutelare la vita, l'integrità fisica, i beni, gli insediamenti, gli animali, e l'ambiente dai danni e dal pericolo derivante da eventi calamitosi di origine naturali o derivanti dall'attività dell'uomo*”. Con ciò viene data l'obbligatorietà ai Comuni della predisposizione, cura e attivazione, con delibera consiliare, dei Piani Comunali di Protezione Civile che siano nelle condizioni di dare alle popolazioni informazioni certe di tutte le situazioni di pericolo; fornendo contestualmente notizie precise sulle cause che alimentano i fenomeni calamitosi e circoscrivendo tutti quegli areali soggetti alle pericolosità e ai rischi idrogeologici, sismici e vulcanici che possano arrecare danno all'uomo e alle sue attività.

L'obbiettivo preciso è che, in caso di disastri, si riescano a contrastare i momenti di crisi e si possano coordinare gli interventi di soccorso più immediati in modo da recare meno danni possibili e, soprattutto, dare tranquillità e serenità ai cittadini. Anche perché se non sempre è pensabile impedire che gli eventi si consumino, può essere almeno possibile adoperarsi perché si possano contenere gli effetti più dannosi

I Piani Comunali, di cui i Sindaci disciplinano le procedure per la revisione e l'aggiornamento, hanno una funzione fondamentale in quanto è proprio a seguito della loro elaborazione che vengono individuati i rischi naturali potenzialmente incombenti sulla popolazione. Rischi rispetto ai quali, nei casi di situazioni di criticità, bisogna individuare le contromisure e le procedure operative per la salvaguardia delle popolazioni.

Allo stato, però, il Decreto legislativo 1/218, una delle disposizioni legislative più rilevante e opportuna in quanto finalizzata alla salvaguardia delle popolazioni residenti, appare talvolta piuttosto negletta da parte di alcuni Sindaci nel senso che i Piani Comunali talvolta neppure vengono redatti; mentre quelli esistenti non sempre vengono aggiornati con la dovuta revisione periodica. Senza dire che la loro rivisitazione, con le *modalità di diffusione ai cittadini*, per ogni Amministrazione è un obbligo proprio perché un Piano *informato*, oltre a fornire l'evoluzione corretta della pianificazione del territorio, serve a far conoscere alla cittadinanza le varie zone di soccorso connesse alle dinamiche dell'accoglienza e alle prontezze operative; e, soprattutto, a far maturare nelle nuove generazioni una maggiore consapevolezza degli scenari di rischio e delle situazioni di peri-

colo derivanti dagli eventi calamitosi negli ambiti dove ci si trova a vivere e ad operare.

Nel concreto, il Piano Comunale, con le sue informazioni dettagliate sulle vie di fuga e sui modi di comportamento da adottare in caso di pericolo, impartisce alle popolazioni un'educazione al rischio e alle vulnerabilità del territorio. Dando loro comunicazioni precise sulle zone di stoccaggio dei materiali e dei mezzi di soccorso appartenenti agli Enti Locali, alla Protezione Civile o ai Servizi di Assistenza Sociale, nelle fasi di prima emergenza. Oltretutto, con un Piano Comunale in vigore, è possibile lavorare su progetti di formazione e di impiego del Volontariato e sulla diffusione della cultura di Protezione Civile nelle scuole e negli ambienti di lavoro.

7. INTERVENTI TERRITORIALI INCONGRUI

Unitamente ai rischi geologici preoccupano, non meno, le innumerevoli situazioni altrettanto critiche, pertinenti ad interventi antropici, che si ravvisano in quei siti laddove sono presenti palazzi costruiti secondo criteri inadeguati, irregolari e privi di organicità. Chiaramente, lo sono, in alcune città, le case sorte per incuria o inadempienze sugli alvei dei fiumi e dei torrenti tombinati; costruzioni sconsiderate ad elevata densità insediativa, che continuano ad obliterare del tutto le vie di deflusso naturale delle acque senza che ve ne siano state create di nuove. Con la conseguenza che tutte quelle aree, in mancanza di strutture idrauliche appropriate e convenientemente sistemate, restano esposte al continuo rischio di allagamenti che non possono essere, di certo, ritenuti imprevedibili e, perciò, considerati, nel caso questi dovessero verificarsi, come una inevitabile fatalità.

Esposti al rischio sono, anche, le abitazioni, prive di studi geologici, costruite in vicinanza di cavità sotterranee o ai piedi di versanti in equilibrio precario, tendenti a precipitare verso valle per l'insussistenza di misure di salvaguardia geo-idrogeologica-ambientale volte a contenere i pericoli derivanti dall'eccessivo carico insediativo.

All'evidenza, appaiono, pure, inquietanti le tante ubicazioni di infrastrutture produttive e/o di centri polifunzionali concentrati in zone fragili più in ragione di interessi economici e mercantili che sulla base di serie valutazioni ambientali. Opere e interventi pubblici e privati frutto di malessere territoriale per via di uno sfruttamento edilizio eccessivo e malfatto per corresponsabilità ampiamente distribuite. Ciò in un multiforme intreccio di irresponsabilità, confusioni amministrative e complicità tecniche che sottendono, nei fatti, un livello di rischio piuttosto rilevante. Rischio che, abbinato all'elevata vulnerabilità geologica del tessuto territoriale già edificato con sviluppo edilizio incontrollato, avrebbe dovuto meritare una più scrupolosa e accurata scelta pianificatoria. O, quanto meno, avrebbe dovuto richiedere l'utilizzo di studi geomorfologici più sofisticati di prevenzione e, comunque, di contenimento delle situazioni di evidente pericolosità idrogeologica non adeguatamente commisurate.

Da ciò l'esigenza di comprendere che per l'attenuazione dei rischi connessi ai dissesti idrogeologici non sono

sufficienti le sole perimetrazioni e classificazioni, seppure necessarie, degli areali critici predisposti sulla base di elaborazioni statistiche di eventi già verificatisi nel tempo. È fondamentale, invece, la conoscenza approfondita e analitica della struttura geologica e delle condizioni geomorfologiche di una determinata area per stimarne il grado di pericolosità; e così poterne orientare le soluzioni progettuali più idonee con il proposito di ottenere proprio per quell'area in particolare la sua messa in sicurezza dai rischi che eventualmente si possono cagionare alla vita delle persone e ai beni individuali e collettivi.

Deve assolutamente mettersi in campo una rinnovata e diversa *cultura del progetto* che sia, non più anacronisticamente settoriale, bensì obbligatoriamente multidisciplinare con l'indispensabile consapevolezza che il territorio è in costante evoluzione non solo per le dinamiche espansive dell'Uomo che lo occupa producendovi, con attività incisive e processi dirompenti, mutamenti strutturali persistenti. Ma, soprattutto, per le trasformazioni naturali continue e ineluttabili, che, allo stato e da sempre, si perpetuano nel Pianeta Terra.

Stando così le cose appare d'obbligo l'impegno a diffondere, a tutti i livelli, l'idea di una *cultura del progetto interdisciplinare* nuova e originale che coinvolgendo contemporaneamente, secondo le specifiche competenze, le diverse professionalità, costituisca il modo più efficace e rappresentativo per programmare e pianificare o, meglio, per gestire e governare il territorio nel suo incessante divenire.

Una concezione progettuale rivoluzionaria che deve necessariamente affermarsi a tutti i livelli con una sensibilità culturale *alta* e consapevole e con un *modus operandi* credibile e scrupoloso, pronto a definire e ad implementare proposte qualificate e iniziative coraggiose. Procedure e suggerimenti che con metodi non invasivi e tecniche associate rispondano all'ambizioso paradigma della sostenibilità ambientale e del governo compartecipe del territorio, facendo leva su una dimensione più innovativa e responsabile dell'uso del suolo troppo spesso considerato, purtroppo, come spazio vuoto da riempire; e perciò soggetto agli utilizzi impropri e ai depredamenti permanenti per carenza di precisi e cogenti limiti ai predomini mercantilitici correnti.

Corre l'obbligo, allora, di sviluppare, senza giri di parole, una politica del territorio avvertita e radicale, capace di ripensare in forma appropriata e inconfutabile al patrimonio naturale; così da bloccare, con criteri stringenti, le trasformazioni improvvisate e spregiudicate della vecchia maniera di concepire l'ecosistema con modalità irrispettose e speculative e, purtroppo, con danneggiamenti continui e sfregi persistenti. Si deve chiudere, dunque, con la miopia politica e l'incultura nei confronti dell'ambiente da parte di politici, amministratori e cittadini. Una pletora indistinta che, per colpevole ignoranza e consapevole trascuratezza, dal dopoguerra ad oggi, ha causato, per un uso *disinvolto* del territorio, la perdita di diversi miliardi di metri quadrati di suolo fertile, coltre preziosissima e non rinnovabile, sottratto impunemente alle aree verdi e all'agricoltura da una casta di speculatori e tecnici di regime.

Ci si riferisce al consumo di terra vergine, ad alto potenziale redditizio, che, in maniera incessante e irreversibile,

un'economia predatoria, protesa verso le rendite parassitarie, continua a distrarre alle sue funzioni eco-sistemiche essenziali producendo indubbi ed evidenti impatti rovinosi, ma abbastanza trascurati, tra le emergenze ambientali. Ed è in modo siffatto che il valore del suolo, piuttosto che costituire una leva di riqualificazione come bene naturale, viene invalidato, giustappunto, da un produttivismo spinto e insensato il cui suo unico vero scopo è quello di ricavarne con l'assalto edilizio, e in tempi piuttosto brevi, il massimo profitto dal punto di vista mercantile ed economico.

Senza con ciò riflettere minimamente sull'esigenza di dover amministrare una tale risorsa in congruenza con un uso appropriato e ben controllato della sua salvaguardia e della sua corretta utilizzazione. Beninteso, sprechi consistenti e sconsiderati di suolo, con conseguenti squilibri territoriali diffusi, non solo distruggono le ricchezze naturali, il paesaggio e le nostre identità territoriali, ma sono anche difficilmente sanabili e recuperabili. Nel mentre, per converso, manca, purtroppo, la consapevolezza che la *risorsa-suolo* è di delimitata estensione e di difficoltosa, se non inattuabile, rigenerazione in tempi commisurabili con quelli della storia umana e che, perciò stesso, va preservata e garantita per le generazioni future perché possa assicurare servizi vitali per l'esistenza umana.

A questo viene da aggiungere che un uso continuo e in-contrastato di suolo, con crescente e scriteriata degradazione ambientale, alimenta effetti indesiderati per i processi d'impermeabilizzazione rilevante che si ripercuotono sulle acque di pioggia che, non riuscendo a essere assorbite da un terreno deformato e compromesso dal grigio cemento senza qualità, producono, specialmente nei centri abitati, allagamenti continui con effetti devastanti per i tanti servizi urbani. Accadimenti causati da imponenti modificazioni connesse al rimodellamento morfologico conseguente alla realizzazione di case, strade, capannoni, impianti fotovoltaici, fognature, discariche, cave e di altro ancora che sia.

Una situazione non più procrastinabile e, perciò, da contrastare prioritariamente con una politica di seria e corretta programmazione che, unitamente a un coordinamento sociale ed economico competente, sappia calcolare le capacità potenzialmente produttive di un territorio in termini paesaggistici, agricoli, turistici e urbanistici sapendone custodire e imporre l'integrità sostanziale: con la ferrea persuasione, però, che le attività antropiche vengano a configurarsi come fattori non avulsi ma dipendenti dall'ambiente e, come tali, debbano mostrarsi abbastanza versate a interferirvi, positivamente, con scienza e coscienza sulla base di programmi approfonditi e attenti.

E, soprattutto, con scelte coerenti e razionali di politica di Pianificazione Territoriale ben capace, questa, di produrre, se opportunamente indirizzata, giovamenti diretti e persistenti per le popolazioni locali contenendo le varianti urbanistiche, i piani particolareggiati attuativi (PPA), le deroghe al Piano Urbanistico Generale (P.U.G.) e i piani casa (legge n. 19/2020. *Norme per il governo del territorio*); e, più ancora, ponendo al bando le speculazioni edilizie, le rendite parassitarie, le vulnerabilità ambientali, le contaminazioni e le predazioni dei suoli.

Tutto ciò per non insistere ancora con decisioni che nel tempo possano delinarsi come occasione scatenante di eventi disastrosi, considerati imprevedibili soltanto per coprire superficialità, interessi e responsabilità da parte dei detentori del potere politico ed economico. Bisogna, allora, elaborare con chiarezza proposte nuove e alternative che permettano di non contrarre i legittimi e indiscutibili bisogni di miglioramento e di crescita della società senza, però, oberare in modo gravoso il futuro nostro e di chi verrà dopo di noi.

S'ingenera così l'obbligo di impedire, senza sottintesi, che, per mancanza di una visione sentita e non negletta dell'ecosistema, si possano apportare gravi danneggiamenti al patrimonio naturale con forme di compromissioni irreversibili nei confronti dello scenario paesaggistico e di quel che resta ancora di intatto nella nostra Isola per effetto di un economicismo unilaterale che considera priorità assoluta, rispetto al contesto territoriale, le attività industriali e le opere di urbanizzazione *tout court*.

Dunque, un'ottica nuova e non superficiale, idonea a elaborare lavori che sappiano puntare, con gli accorgimenti necessari, alla drastica difesa del suolo; risorsa limitata e in esaurimento, evitando, vieppiù, per forti pressioni immobiliari, opere carenti con soluzioni invadenti e incontrollate e, pertanto, inadeguate, anche per professionalità tecniche inappropriate, ma sicuramente gravate di sprechi con alti costi di pubblico denaro per progettazioni non correttamente impostate e, perciò, troppe volte all'origine di eventi disastrosi.

Occorre, quindi, ripensare in modo nuovo e più razionale alla questione ambientale perché si avallino soltanto quei progetti di salvaguardia e di prevenzione territoriale ben studiati e costruiti capaci di contenere, comunque, i rischi idrogeologici, reprimendo, così, la piaga della vecchia cultura degli interventi di emergenza *a posteriori*.

Tutto questo in ambiti comunali laddove c'è da parte di molte Municipalità, purtroppo, poca attenzione nei confronti dei rischi geologici considerati financo eventi eccezionali, vere e proprie calamità naturali occultando, così, superficialità e interessi più o meno diretti con giustificazioni inappropriate allestite soltanto per comprimere tangibili e storiche responsabilità politiche e amministrative. Con ciò la necessità di ribadire, a maggior ragione, che non bisogna mai spostare l'attenzione dalla prevenzione e dalla difesa nei confronti dei comprensori a rischio che devono essere posti in stato di continuo allertamento, specialmente nelle aree con ambiti vulnerabili e di già intensamente urbanizzati per pesanti e antiche forme di antropizzazione.

Va da sé, quindi, che per i nuovi insediamenti e per le potenziali trasformazioni del territorio devono privilegiarsi unicamente ed esclusivamente quei comprensori esenti da problematicità geologiche di qualsiasi natura. Cosa da effettuarsi, con studi specifici e opportune zonazioni locali, nell'ambito di programmazioni urbanistiche di settore e di pianificazioni territoriali di livello comunale, consortile e provinciale. Su questa base sono pure da determinarsi e ridefinirsi le aree di rispetto dei fiumi e dei vari corsi d'acqua con particolare e specifico riguardo nei confronti delle fasce esondabili e di tutti quei tratti latitanti che possano subire

le dinamiche evolutive perché contermini e, perciò, strettamente collegate con gli equilibri degli ecosistemi fluviali.

Con ciò la necessità di ripensare non certo a voci di spesa improvvisata per infrastrutture superate e obsolete; ma, a modelli di sicurezza e di sviluppo con soluzioni rapide ed efficaci così come del resto viene certificato dall'agenda del *PNRR* tanto più in una regione come la Sicilia laddove i rischi maggiori per le popolazioni residenti si manifestano, soprattutto, lungo e in vicinanza dei corsi d'acqua. Ne consegue allora l'obbligo che i progetti debbano essere studiati e preparati con tecniche eco-sistemiche privilegiando la rimodulazione attenta e responsabile degli argini e il contenimento ottimale degli espandimenti fluviali con la creazione di ampie casse di espansione in modo che le alluvioni ricorrenti e attese possano essere neutralizzate o comunque contenute. Ridefinendo, in maniera competente e con sistemi innovativi e sostenibili, la protezione delle abitazioni, delle infrastrutture e delle attività produttive mercé l'utilizzo dei fondi *PNRR* disponibili e ben consistenti; ma che devono essere meglio ricompresi nella loro giusta priorità da parte del sistema finanziario pubblico particolarmente interconnesso con la transizione verde, fulcro dinamico e pragmatico del *Piano Nazionale della Ripresa e della Resilienza*.

Un Piano produttivo e previdente che sostenga la vitalità delle imprese che creano lavoro e dia dignità alla vita delle persone innovando la qualità del lavoro, la sanità e la scuola. Un Piano, dunque, ben indirizzato che, con la lotta alla crisi climatica, deve costituire la priorità assoluta nella programmazione di una politica regionale che abbia la capacità di contenere i danni provocati dalla lunga e *disinvoltata* attività antropica agevolata da una burocrazia compiacente e contraddittoria. E così garantire, con una corretta programmazione e con progetti avanzati in termine di criteri etici e di utilizzo di tecnologie *green*, la salvaguardia del territorio. Ritardare, o perfino disattendere, la *mission* della transizione ecologica significa alimentare le catastrofi ambientali di cui già si vedono i preludi. Perciò la necessità di investire su un futuro verde compatibile che deve essere affrontato con il dovuto cambiamento culturale così da recuperare in ciascuno di noi un atteggiamento rinnovato ed esigente sulla questione ambientale. Ribaltando quella visione pigra e stantia non più accettabile delle continue deroghe incivili a norme codificate, che modificano il volto della Terra, Bene Comune, con ricadute micidiali sul paesaggio.

Ritrovare il valore dell'impegno e della responsabilità, in chiave sociale individuale e collettiva, deve essere allora il tema centrale della sostenibilità ambientale a tutela della salute e della salvaguardia delle nuove generazioni. Un tema preminente e non più eludibile: è solo importante capire se l'Uomo avrà la capacità, non subendo né sfuggendo, di affrontare e vincere, con uno sguardo penetrante nel futuro poco roseo, una sfida siffatta. Ci si augura, infine, che l'Uomo sia il soggetto e non l'oggetto della Storia; e sia, perciò, capace di promuovere, con una interpretazione innovativa dei *diritti della natura*, una concezione non più antropocentrica dell'ambiente naturale, delle biodiversità e degli ecosistemi che devono, semmai, essere concepiti nel loro valore intrinseco, assolutamente indipendente dall'azione pervasiva degli interessi umani.

8. PAESAGGIO E GEOSITI

Da un po' di tempo nel Paese, ma anche nella nostra Isola, si va sviluppando un interesse sempre più crescente per il patrimonio naturalistico e, in particolar modo, per quei posti e luoghi eccezionali che per bellezza e qualità naturali sanno esprimere valenze panoramiche e di belvedere di incalcolabile valore. Si sta parlando di una Sicilia luogo dell'essere mitico e pittoresco che sa nutrire l'anima di suggestioni ed emozioni offrendo fascino, autenticità e stupore per il suo patrimonio storico-culturale unico al mondo. Una Sicilia meta preminente da disvelare, agognata e bramata dai viaggiatori del *Grand Tour* che, dalla fine del settecento ad oggi, è stata ed è di tendenza per letterati, artisti e viaggiatori in virtù della straordinaria ricchezza paesistica, delle sue forti capacità attrattive e per i segni di un lontano e prezioso passato ove tutto sembra iniziare e finire.

Attraversare l'Isola, disseminata di bellezze naturali, di tesori archeologici ben stratificati nel tempo e costellata ovunque di meraviglie insospettabili, con il passo del viandante e l'occhio del pittore, del vedutista o dello scrittore dà l'impressione che gli dei e gli eroi non se ne siano mai veramente andati; come pure poter soggiornare in un luogo d'elezione unico e conturbante con valori scenici sorprendenti e patrimoni fascinosi e inestimabili, appare da sempre un'esperienza formativa, straordinaria e irripetibile. La Sicilia, nella sua interezza, si distingue per l'unicità dei luoghi e per il valore estetico del paesaggio, essa è sicuramente da vivere per i fermenti e gli spunti creativi nelle arti, nelle scienze e nelle tradizioni storico-culturali. All'evidenza, dopo la partenza verso le brume dei freddi paesi nordici, l'Isola, terra di grandi attrattive e di beni inestimabili, diventa, per tanti, sempre più motivo di struggente nostalgia per un ritorno prepotente alla solare Sicilia, in memoria della capacità creativa e gioia di vivere della gente e dell'armonia visiva dei siti. Siti che meritano rispetto e accuratezza perché portatori di grandi emozioni e di indimenticabili ricordanze in concomitanza e in sintonia con i tanti paesaggi incomparabili ed esclusivi.

Ecco allora che il viaggio nell'Isola non si esaurisce, ma costituisce motivo efficace per ricerche e approfondimenti di vicende che alimentano riflessioni con insegnamenti utili a trovare stimoli rinnovati per esperienze virtuose e conoscenze sempre più appropriate e fatiche. Tutto ciò a ragione della maestà dell'insieme di straordinario valore ambientale e, soprattutto, dell'essenza spirituale e intrinseca che della Sicilia i visitatori, poeti o sognatori, riescono facilmente ad acquisire. Cosa rimasta negli occhi e nell'anima di Guy de Maupassant ("*... paese delle arance, del suolo fiorito la cui aria, in primavera, è tutto un profumo...*". *La Sicilia*, 1885), di Richard Wagner o di Truman Capote e ben colta da Johann Wolfgang Goethe al termine del *Viaggio in Italia*, 1816 (*Italienische Reise*). L'autore, pensando alla Sicilia, luogo dello spirito ricco di valenza culturale e meta ultima di struggente ricerca dell'aurea classicità, le volge un'attenzione sentita e profonda con la famosa espressione: "*l'Italia senza la Sicilia non lascia immagine nello spirito: soltanto qui è la chiave di tutto.*"

Ritornando al patrimonio naturale è notorio che esso, di tempo in tempo, evolve e si trasforma incessantemente per processi fisici ordinari, ma soprattutto per vicende collegate all'uso che, per le proprie esigenze, ne sa fare l'Uomo. Generalmente, infatti, i vincoli urbanistici, devono essere accompagnati da una cultura condivisa e convinta del congruo impiego dei beni comuni come pure devono essere ancorati a una volontà politica fortemente rivolta alla sostenibilità e compatibilità dei luoghi da proteggere. Diversamente i vari obblighi normativi si rivelano insufficienti a superare i contrasti che si provocano per il moltiplicarsi di infrastrutture nei processi di industrializzazione e di urbanizzazione.

Soprattutto allorquando saltano fuori richieste o meglio *necessità* che vengono valutate dalla classe politica come fondamentali per lo sviluppo e l'occupazione. Con il risultato che, disarticolando la disciplina urbanistica con gli abusi edilizi, le lottizzazioni avventurose e le varianti non pertinenti, vien fuori un impiego antropocentrico e, perciò, distorto e indiscriminato, di consumo speculativo della *risorsa-suolo*, patrimonio unico e comune della nostra società.

Una situazione davvero impropria che una specifica Pianificazione Territoriale a grande scala, appositamente costruita per un diverso *modus agendi* e organicamente indirizzata alla gestione partecipata e compatibile dell'ambiente, deve saper superare con regole permanenti e non negoziabili. Il tutto sulla base di quel principio etico di *habitat*, Bene Comune di inestimabile valore ecologico, economico e sociale, che si estrinseca come diritto prioritario di ogni Uomo a goderne e a preservarlo, il più possibile integro e vitale, per le future generazioni. Ed è proprio qui che si ingenera il criterio di una Comunità che deve poter usufruire, giustamente, del territorio per le proprie occorrenze, purché l'utilizzo sia correttamente appropriato alla vocazione dei luoghi e adeguatamente commisurato alle risorse disponibili.

Il territorio, dunque, non deve essere configurato in un formato subordinato e ossequiente e, perciò, predisposto a patire accomodamenti o, peggio, a subire sbregghi e lacerazioni nel caso di un suo utilizzo o di una sua conversione. Né può essere rappresentato come uno spazio vuoto e insignificante su cui situare, tramite strumenti urbanistici datati e inopportune zonazioni, opere e servizi invadenti e dannosi che producono soltanto disordini irreversibili e forme di degrado non consoni all'equilibrio ecologico generale per perdita di natura e biodiversità (Maniglio Calcagno, 2001).

Come pure, di converso, non può il territorio essere ridotto ad una dimensione puramente ideologica fatta solo di divieti o di interdizioni. Anche se trattasi magari di modificazioni o di riconversioni *green* eticamente e geologicamente compatibili. Rinunciando financo a capire come la mano dell'uomo, anche quando l'uomo è colto e sapiente, possa essere capace di tutelare l'ambiente meglio di qualsiasi forma di proibizione. Tanto più se si riesca a conseguire l'incontro fecondo tra naturalità e cultura con politiche non indolori di rimodernamenti sociali finalizzati a delineare un nuovo modello di sviluppo, una diversa idea di modernità. Concezioni innovative che, di certo, non devono negare il valore della crescita economica, non facendone, però, un

totem culturale di cui i decisori, in questo mondo integrato, non risultino in ultimo capaci di farne a meno.

Ora, in buona sostanza, per ciò che concerne i Beni Naturali verrebbe da rilevare che, in una società mutevole e complessa come quella attuale, si tenda a dimenticare il loro legame innegabilmente intrinseco con gli ambiti tradizionali di appartenenza originaria e con il *genius loci*. Luogo dell'anima, quest'ultimo, tutt'uno con l'ambiente e la vita e, perciò, irrinunciabile e inamovibile dentro cui ritrovarsi e perdersi nei ricordi. Un'entità nostalgica, dunque, di richiamo alla Terra e d'identificazione sentimentale per via di stati d'animo pregni di immagini persistenti e mai rimosse delle proprie radici; laddove ognuno vorrebbe risiedere dimenticato e dimenticando (*oblitus... obliviscendus...* Orazio). All'evidenza, invece, più si ha conoscenza di realtà lontane ed esotiche e più vien fuori il richiamo verso i luoghi d'origine con le varie espressioni più tipiche del paesaggio fisico e dei suoi aspetti più armoniosi e appariscenti. E con reminiscenze indelebili che la memoria, esaltandole, le rende, a sua volta, dense di significato e di valori profondi.

Proprio perché una coscienza avvertita di luoghi integri e ben distribuiti, conserva ancora visioni panoramiche mirabili e armoniose, mancandovi in generale attività produttive di sensibile impatto ambientale, in disarmonia con le vocazioni naturali del territorio. Perciò, la necessità di formulare, attorno a un sistema di luoghi unici, chiamati *Geositi* e *Geomorfositi*, proposte progettuali mirate scientificamente a esaltarne la rilevanza morfologica e i valori naturalistici, che ne aumentino, al contorno, la ricchezza, l'interesse e le potenzialità attrattive (Siragusa, 2016).

Esiste, allora, l'esigenza di mettere in atto una politica di mantenimento e di valorizzazione dei geositi e delle unicità naturali allo stato purtroppo pressoché inesistente a livello regionale e locale. Una politica che, supportata dall'opinione pubblica, deve essere trasformata nel concetto etico di preservazione e tutela dei Beni Ambientali per evitare perdite di natura e biodiversità. Custodire la Naturalità deve potersi estrinsecare, di certo, come un'esigenza fondamentale e di primaria importanza tanto più in una regione come la Sicilia così *benedetta* da un'ampia presenza di Beni Paesaggistici. La cui conservazione nei tempi, che non può essere messa in discussione, deve diventare motivo d'impegno responsabile di tutti e di ognuno.

Tutto sulla base dell'interesse, dell'importanza e del contenuto realmente più significativo di ciò che si va a caratterizzare come parte integrante dell'ecosistema e del mondo fisico-naturale. I cui criteri generali, costituenti motivo di salvaguardia, devono identificarsi, quindi, con la forma, la tipicità, la consistenza specialistica e scenografica, la fruibilità e la vulnerabilità. Valori da tradursi nella enunciazione di indirizzi e criteri strategici veri che, collegati alle diverse aree in affioramento, vengono qui raccontati sulla base di metodologie tematiche di loro specifica pertinenza.

8.1. Aree geologiche

Le "aree geologiche" comprendono gli elementi geolitologici, petrografici e tettonici che hanno valenza scientifica, naturalistica ed estetica. Ci si richiama ai monumenti, ai



FIGURA 26. Pregevoli campioni di zolfo a simmetria piramidale e lucentezza adamantina giallo-limone impiantati su una superficie cristallina (*drusa*). Miniera Cozzo Disi, Casteltermini, Agrigento.



FIGURA 27. Notevole combinazione di cristalli di gesso geminati a ferro di lancia e a coda di rondine tipici della Formazione Evaporitica Siciliana. Miniera Falconera-Grotticelli, Cianciana, Agrigento.



FIGURA 28. Aggregazione cristallina ben delineata di salgemma siciliano limpido e incolore con sfaldatura netta ad habitus cubico equidimensionale. Miniera Balatilisca-Tanazzi, Comitini, Agrigento.



FIGURA 29. Ordinata aggregazione di cristalli di gesso balatino di colore bianco cereo con facce prismatiche perfettamente sviluppate. Miniera Trabonella, Caltanissetta.

particolarismi geologici (pieghe, archi, torri, torrioni o testimoni (*butte*), monoliti, picchi montuosi, piramidi, funghi rocciosi), alle creste (dentellate, seghettate), alle guglie, ai pinnacoli, alle cornici monoclinali e alle zone montuose con serie stratigrafiche e stratotipi di singolarità espositiva e di bella vista. Come ci si riallaccia alle compagini rocciose, ben levigate e plasmate per genesi o dal vento, di particolare meraviglia espositiva e alle rarità litologiche come le scogliere coralline fossili o le falesie marine spesso cancellate da cave inappropriate o degradate da scavi, costruzioni e urbanizzazioni. O come pure ci si collega ai giacimenti di minerali e alle pietre di pregio presenti nei diversi siti minerari o, talvolta, emersi, in tempi immemori, per dislocazioni tettoniche, movimenti tellurici, o per processi erosivi di acque remote, e perciò, patrimoni preziosi per la unicità, ammirabili per la bellezza, affascinanti per le geometrie. (Figg. 26-27-28-29).

Naturalmente, si scrive di aree geologiche da mantenere e difendere per finalità scientifiche, naturalistiche e didattiche con il divieto assoluto di effettuare interventi che, con la pretesa di valorizzare il Bene e la sua essenza, ne possano deformare, invece, i caratteri distintivi.

Qui, come luoghi di incantevoli caratteristiche geologiche, sono da ricordare, nel Ribereese, le calcareniti di località

Castello sulle quali le acque del Sosio-Verdura, per processi erosivi progressivi e rimodulazioni morfodinamiche consistenti, s'incassano, con incisioni vallive profonde, in erti burroni e forre meandriche. Disegnando configurazioni morfologiche di notevole bellezza e di straordinario valore scenico e ambientale ben osservabili nel geosito "*Calcarenite quaternaria, Gola del Lupo e Castello Poggiodiana*", un luogo di rilevanza geologica, paleontologica e ambientale non comune (Siragusa, 2018).

Una vera originalità naturale che, in virtù di una serie di *canyons* a meandri incastrati, sagomati e marcati sulle calcareniti pleistoceniche dallo scorrere delle acque del fiume Sosio-Verdura e ben conservati, mostra un belvedere avvincente con caratteristiche e aspetti esteticamente di gran valore (Figg. 30-31).

Da sottolineare, per di più, che i banconi calcareo-arenacei, di colore giallo-miele e caratterizzati dalle più immaginifiche e fitte stratificazioni con un'alternanza ritmica ben composta di profili teneri o fortemente rinsaldati, rilevano una ricca presenza di fossili guida (*Ciprina islandica*, *Mya truncata*, *Pecten jacobaeus*, *Cardium porulosum*). Fossili che danno alle successioni calcareo-arenacee la sicura loro collocazione al *Siciliano* (Fig. 32).



FIGURA 30. Ribera, Agrigento. Località Castello. Il geosito "Calcareniti quaternaria, Gola del Lupo e Castello Poggiodiana". Alle singolarità geologiche e paleontologiche l'areale associa forre profonde a meandri incastrati e incavi ben costruiti sulla roccia calcarenitica che nell'insieme delineano un belvedere suggestivo con aspetti esteticamente di gran valore. In primo piano il Castello di Poggiodiana; in profondità la Gola del lupo.



FIGURA 31. Ribera, Agrigento. Il Castello Poggiodiana con la forra erta e profonda disegnata dal fiume Sosio-Verdura sulle calcareniti quaternarie stratificate.



FIGURA. 32 Ribera, Agrigento Località Castello. La successione calcarenitica giallo-miele mostra una stratificazione fitta e particolarmente definita con un'alternanza ritmica ben composta e spettacolare di profili teneri o fortemente rinsaldati.

Ancora, nel particolare, si pensa, tra suggestioni e misteri, alle leggendarie grotte di Sant'Angelo Muxaro (Agrigento), laddove storia e mito si sposano in luoghi disseminati di tombe e grotte arroccate sui promontori gessosi, con uno spiccato sviluppo di interessante morfogenesi paleocarsica. Le forre, le cavità e le grotte, testimoni vetusti di una storia di migliaia d'anni di interazioni con gli esseri umani, nei diversi tempi, non furono soltanto antichi rifugi

per i diseredati, perché, si narra, che giusto in una di esse vi dimorasse Sant'Angelo.

Un geosito, dunque, di straordinario interesse paesaggistico e ambientale, mosaico di diversità naturali, preistoriche e storiche e, quindi, d'importante valore naturalistico con suggestive particolarità geomorfologiche da offrire alla conoscenza e all'apprezzamento degli appassionati di antropologia, archeologia e leggende. E, perciò, da includere nell'itinerario turistico regionale che porta migliaia di turisti ad Agrigento ("...Te invoco, città di Persefone, città la più bella fra quante albergo son d'uomini, o amica del fasto, ferace di greggi, ti levi su clivo turrato...". Pindaro, *Pitiche, Ode XII*) con il Parco Archeologico e Paesaggistico della Valle dei Templi, al Parco Archeologico di Selinunte (la più occidentale delle colonie greche in Sicilia, lambita dal passo profumato degli dei), e, quindi, a Segesta (L'antica città degli Elimi costruita, secondo lo storico Tucidide, sul Monte Barbaro dai Troiani è raffigurata come uno dei luoghi archeologici meglio conservati della Sicilia. Già abitata nel IX secolo a.C., Segesta, all'interno del Parco, custodisce un tempio di stile dorico e un teatro ellenistico considerati, per stato, posizione e perfezione geometrica, le creazioni più belle e suggestive dell'architettura classica tra le città greche di Sicilia). E, poi, proseguendo ancora, a Marsala, Tindari, Taormina e Siracusa. Città, quest'ultima, di *acqua e luce* di particolare e indiscussa bellezza e malia laddove risuona, con eco possente, la voce degli oracoli e degli dei (...questa città così antica, così stratificata, così carica di miti, di storia, di memoria, è il simbolo stesso della memoria: la città che continuamente si ritrae, scivola nel passato, sfuma nel ricordo; che dunque sempre ruota attorno alla poesia... Vincenzo Consolo, *La Sicilia passeggiata*, Fotografie di Giuseppe Leone, 1991).

Una visita a tutto tondo, quello dei siti archeologici, dalla Sicilia occidentale a quella orientale. Dunque, un'occasione particolare per rivendicare la centralità culturale dell'Isola esibendo i tesori e le testimonianze del passato in una situazione inconsueta e magica. E, contestualmente, dando l'opportunità ai visitatori di deliziarsi della scoperta del patrimonio storico-artistico e del mondo mitologico presente in questi luoghi unici al mondo; e, perciò, scenari perfetti per l'incontro tra terra e mito. E così, tentare di far loro intendere perché proprio in Sicilia, al centro del Mediterraneo laddove sono approdati popoli con culture diverse (fenici, romani, arabi, normanni, spagnoli, francesi e, soprattutto, greci), ci sia la presenza di una tale concentrazione di credenze, miti e divinità. Un modo originale forse per far capire agli altri le nostre radici permeate di bellezza e le nostre identità, ben connesse alla magnificenza di uomini e dei la cui storia sembra non arrestarsi mai.

8.2. Aree morfologiche

Sotto il profilo geomorfologico la Sicilia manifesta una rilevanza ben determinata per ciò che concerne la sussistenza dei numerosi fenomeni fisico-evolutivi che vi si sono man mano configurati con forme irripetibili ed effetti espressivi di pregio sugli assetti rocciosi arenacei, e soprattutto, calcareo-dolomitici.

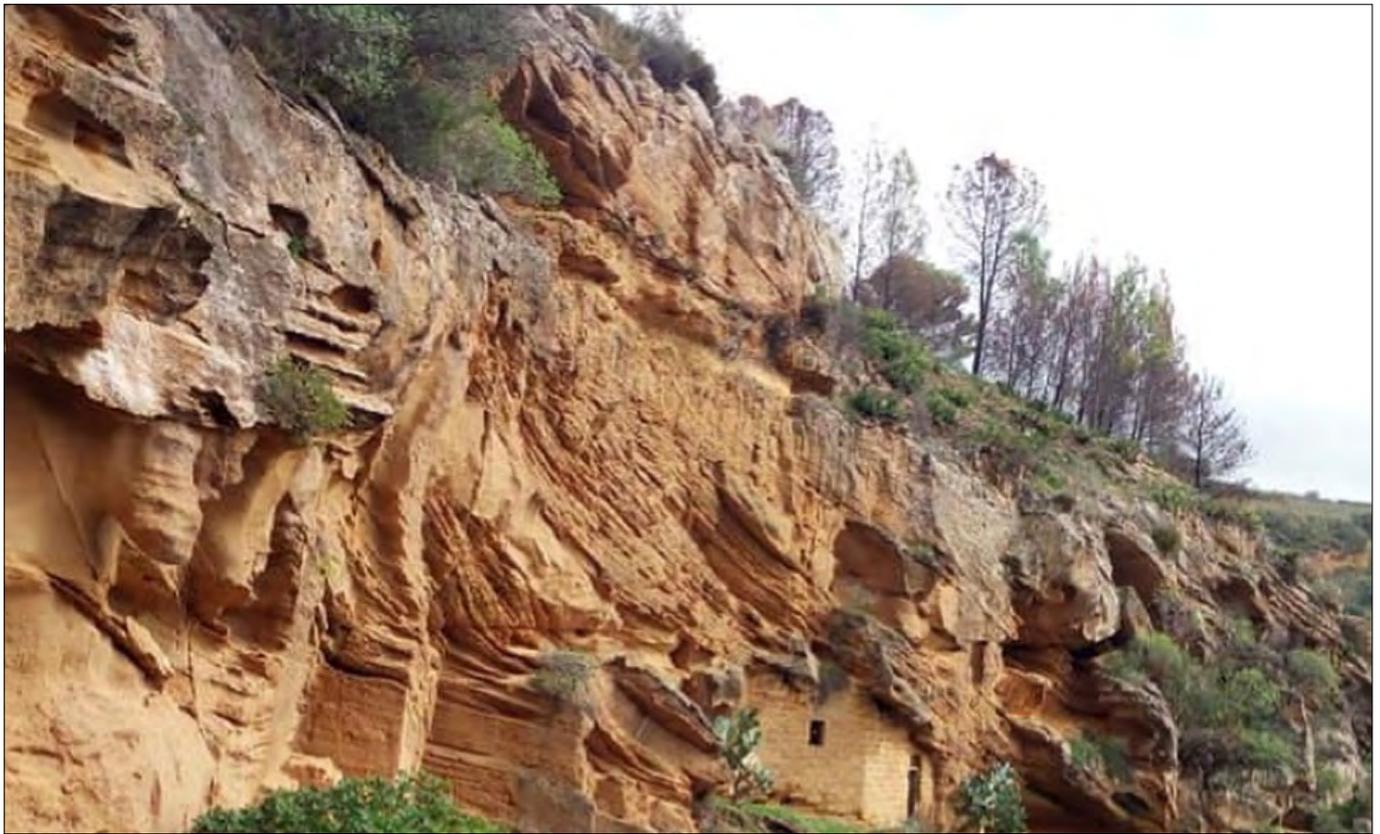


FIGURA 33. Ribera, Agrigento. La Gola del Lupo. Nella foto una serie di tafoni, caratteristiche forme di alveolizzazioni, originatesi nel tempo a seguito della continua e intensa azione erosiva del vento e dell'acqua.

Ci si riferisce agli sviluppi morfogenetici connessi a processi di lunga e continua interazione tra geodinamica esogena e tettonica, osservabili in superficie con adattamenti speciali e fattezze fisiche tra le più varie. Raffigurazioni che, per l'azione erosiva del vento e delle acque scorrenti sui complessi litici eterogenei, si riproducono, giustappunto, con connotazioni e modellazioni diverse come figure geometriche originali, cavità alveolari pregevoli, parvenze antropomorfe e tafoni (Fig. 33).

Nelle aree alquanto deformate per spinte tettoniche con faglie, fratture e/o lineazioni esse si esprimono, invece, tramite differenti rappresentazioni che, in esposizione,



FIGURA 34. Calamonaci, Agrigento. Contrada Millaga. Una bella sequenza di calcari marnosi bianco-lattei (*trubi*) del Pliocene inferiore, con evidenti stratificazioni metriche ben costruite ed esposte immergenti verso nord-est, messe allo scoperto dai processi tettonici e dalle azioni erosive e denudazionali delle acque selvagge di scorrimento superficiali.

si manifestano con determinismo rigoroso nelle molteplici sequenze stratigrafiche ben costruite e ordinatamente esposte (Fig. 34).

Nell'Isola, per vero, sono numerosi i luoghi che, per un'incidenza attiva sul paesaggio, mostrano aspetti attrattivi di autentico interesse fisico e ambientale. Si sta parlando, in particolare di una serie di spazi incantevoli con morfostrutture e morfosculture che, di fatto, si mostrano con una varietà di configurazioni distintive come doline, gole, calanchi e alvei meandriciformi e, perciò, da proteggere e conservare (ancora Siragusa, 2018) (Fig. 35).

Ecco allora la necessità che questi ambiti unici, con specificità paesaggistiche e culturali, vengano inseriti in una lista di luoghi comunque intoccabili e, perciò, custoditi e sottoposti, con particolare rigore scientifico, ad una catalogazione sistematica; con regole d'uso chiare e speciali prescrizioni di tutela proprio perché rappresentano, per evidenza panoramica e geodiversità naturale, la storia morfo-evolutiva dei diversi territori in cui risaltano come monumenti rari e irripetibili.

Con sullo sfondo una Sicilia a valenza ambientale immutabile nel tempo, una terra baciata dagli dei e dagli eroi laddove storia e mito si fondono e si confondono come nella meravigliosa Valle dei Templi di Agrigento, uno dei siti di inestimabile valore storico-culturale meglio conservati della civiltà greco-classica, patrimonio Unesco dal 1998. (*"... mai nella nostra vita mortale ci fu concesso di godere una così splendida visione... abbiamo contemplato in lungo e in largo il lieve declivio della città antica, tutto rivestito di orti e vigneti... il tempio della Concordia si vede spuntare all'estremità meridionale di questo piano tutto verde e tutto*



FIGURA 35. Ribera, Agrigento. Località Castello. Uno dei *canyons* meandriformi “a collo d’oca” scavato dal fiume Sosio-Verdura sulle calcareniti giallo-miele con, sullo sfondo, il Castello di Poggiodiana.

fiore; a oriente stanno i pochi ruderi del tempio di Giunone... il tempio di Ercole, invece, mostra ancora tracce dell'antica simmetria...”. W. Goethe) (Fig. 36).

Come pure, avviene a Selinunte (la vetusta *Selinus*, fondata nel 628 a.C. da Pommilo con i primi coloni di Megara Hyblea nel Siracusano, e distrutta dai Cartaginesi nel 409



FIGURA 36. Agrigento, Parco Archeologico e Paesaggistico della Valle dei Templi, il tempio di Giunone. Esso si erge ben esposto sullo sperone roccioso più elevato della collina dei Templi laddove “... mai nella nostra vita mortale ci fu concesso di godere una così splendida visione... abbiamo contemplato in lungo e in largo il lieve declivio della città antica, tutto rivestito di orti e vigneti... il tempio della Concordia si vede spuntare all'estremità meridionale di questo piano tutto verde e tutto fiori; a oriente stanno i pochi ruderi del tempio di Giunone...” (W. Goethe). Il tempio di stile dorico, con il suo colonnato, si mostra del tutto impostato su un basamento di calcareniti a pectinidi di età pleistocenica, gialle e ben cementate della formazione *Agrigento* (foto. G. Zarbo).

a.C.), la cui rilevanza mitica si riesce ben a cogliere arrivando dal mare, segno indiscutibile dell'antica autorevolezza di questo ultimo dominio occidentale della Grecia. Un luogo d'incanto e senza tempo, con un suo fascino straordinario per quella combinazione magica ed equilibrata tra storia, archeologia e natura. L'antica città siceliota con le sue numerose vestigia si mostra disposta su un morbido crinale di roccia calcareo-arenacea da cui si specchia in un mare incontaminato e limpidissimo dai mille riflessi smeraldo e turchese, giusto alla confluenza dei fiumi Modione e Cottone. In un parco archeologico esteso 270 ettari, il più grande d'Europa, su cui campeggia l'acropoli con templi, santuari e altari in un ambiente protetto, unico e armonioso con una vista eccezionale e tramonti incomparabili.

O come, di fatto, si verifica nella “... fantastica posizione di Caltabellotta annidata sulla roccia...” (ancora W. Goethe), un paese incantato fuori dal tempo in perenne stato di grazia. Un ordito di case a denso assetto edilizio con un dedalo intatto di stradine, viuzze e strettoie incastonate attorno al superbo *Pizzo* (m 949) che le sovrasta in modo scenografico e pittoresco. Una località di pregio, ricca di reperti, manufatti e resti di tombe sicane e con una vista spettacolare su un panorama mozzafiato e infinito che da Erice si estende fino all'Etna (Siragusa & Cimino 2002) (Figg. 37-38-39).

Così come succede anche a Pantalica, (“... Arrivammo a Pantalica, l'antichissima Hibla, ci arrivammo su per sentieri di capre, entrammo nelle tombe della necropoli, nelle grotte-abitazioni, nei santuari scavati nelle ripide pareti della roccia sulle acque dell'Anapo...”. Vincenzo Consolo, *Le pietre di Pantalica*, 1988), con le sue centinaia di celle scavate nella



FIGURA 37. Caltabellotta, Agrigento. Panoramica dell'abitato, un ordito di case, a denso assetto edilizio, con un dedalo intatto di stradine, viuzze e strettoie incastonate attorno ai calcari mesozoici del maestoso Pizzo (949 m)) che le sovrasta in modo spettacolare e pittoresco. Sullo sfondo, a destra, le calcareniti a *Lepidocycline* dell'Oligocene.



FIGURA 38. Caltabellotta, Agrigento. Parte alta immediatamente a monte dell'abitato in prossimità della bella e imponente Cattedrale normanna. Nella foto lo spuntone di calcare dolomitico dalla caratteristica conformazione a piramide rovesciata formata dall'azione delle acque dilavanti combinata a quella della degradazione meteorica. Localmente chiamato "ala dell'angelo", è di particolare e magica suggestione visiva.

ripida roccia della *cava*, in una valle posizionata all'interno del cuore degli Iblei, in cui sono stati reperiti diversi oggetti tombali (*fuseruole, firule, olle, spirali, dischi, lame, catenelle*), ora esposti al museo Paolo Orsi di Siracusa.

Oppure, ancora, come si osserva nel territorio di Sciacca, in contrada Galenzo-Aquilea-San Giorgio, laddove si ritrova una struttura rituale megalitica del tipo *dolmen* di grande valore storico-archeologico. Specificamente, ci si riporta a un interessante geosito dolmenico del megalitismo preistorico, di rara evidenza sul suolo siciliano, costituito da cumuli biocalcarenitici pleistocenici rossastri da cui traspaiono *pectinidi, echinidi e molluschi* (Lo Bue, 2011) (Fig. 40).

Si evidenzia infine che su di essi si affaccia un'alta e spessa parete arenacea di notevole interesse geopaleontologico e di particolare conformazione morfologica poggiante su un substrato di argille plioceniche di un bel colore azzurrognolo con inclusi piccoli cristalli di gesso secondario.



FIGURA 39. Caltabellotta, Agrigento. In primo piano, nell'immagine, è ben evidente lo specchio di faglia sulla formazione calcareo-dolomitica compatta del Mesozoico, che sul lato destro della foto, in basso, appare interessata da una serie di resti di tombe di una necropoli sicana.

8.3. Aree paleontologiche

In questo paragrafo si descrivono siti con fossili di invertebrati, vertebrati e vegetali di grande rilevanza accademica, didattica e professionale distribuiti in tutta la Sicilia in depositi a cielo aperto interessando sedimenti litologici tra i più vari come i calcari, le calcareniti, le argille e le sabbie. Si tratta di giacimenti che da tempo forniscono una dovizia di dati scientifici nel campo della Geologia, Paleontologia e Antropologia a studiosi italiani e stranieri e, perciò, di già sottoposti al rispetto e al riparo (Legge n.1.089/1939 "Tutela delle cose d'interesse artistico, storico e paleontologico").



FIGURA 40. Sciacca, Agrigento. Contrada Galenzo-Aquilea-San Giorgio. Una struttura megalitica di tipo *dolmen*, di rara evidenza sul suolo siciliano, costituita da cumuli bio-calcarenitici pleistocenici rossastri con *pectinidi, echinidi e molluschi* (foto Lo Bue).

Grande importanza assumono pure i giacimenti fosiliferi presenti nelle grotte situate lungo le antiche linee di riva come Addaura (M. Pellegrino), Arena, Luparello e Boccadifalco (M. Cuccio), San Ciro (M. Grifone), Zà Minica (M. Colombrina) Nassi, Cala Porro e Madonna (Terrasini), Puntali, Maccagnone e Carburangeli (Capaci-Carini) nel Palermitano e in provincia; Cammello, Presepe e Del Tuono a Marettimo in provincia di Trapani; Seggia, Scorosa, Cappuccini, Spinagallo, Ventaglio e Del Monello a Siracusa; San Teodoro (Acquedolci), Lauro e Del Bue Marino (Filicudi) in provincia di Messina. E poi ancora Ladroni e Serracozzo sull'Etna (Catania).

Da precisare che queste grotte, alcune formati in anfratti e ripari sotto roccia, oltre all'apporto di fossili come resti di elefanti nani (*Elephas melitensis*, *Elephas falconeri*, *Elephas mnaidriensis*), rinoceronti (*Rinoceras thichorinus*), orsi (*Ursus spelaeus*) e manufatti litici (*selci*, *quarziti* e *diaspri*), presentano importanti e numerose vestigia risalenti a epoche preistoriche. E, a testimonianza di insediamenti paleolitici unici, mostrano incisioni e affreschi rupestri di incalcolabile valore (Grotte dell'Addaura, Grotte di Erice, Monte Cofano, Capo S. Vito e Grotte di Levanzo) (ancora Mirigliano, 1957).

8.4. Aree idrologiche

Si argomenta in questa parte di acque superficiali come corsi d'acqua, invasi superficiali, laghi, lagune, cascate e fondali; come pure di acque sotterranee, sorgenti e pozzi che per legge sono soggetti ad attenta vigilanza e conservazione (Siragusa e Cimino, 2005). Nel particolare, poi, le falde freatiche, le emergenze sorgentizie e i pozzi da utilizzare per l'approvvigionamento idropotabile, ai sensi del Decreto Legislativo n. 152 dell' 11 Maggio 1999, sono soggetti al rispetto e alla tutela assoluta; e, quindi, vincolati alla prevenzione, al controllo e alla difesa dagli inquinamenti da estendere su ambiti e zone di protezione abbastanza ampi e spaziosi (Fig. 41).

Ciò è stabilito anche dal *Piano di Tutela delle Acque (PTA)* della Regione Siciliana la cui funzione specifica è quella di proteggere e tutelare dal rischio d'inquinamento i corpi idrici superficiali e sotterranei su tutto il territorio isolano.

All'evidenza, uno strumento fondamentale per la valorizzazione delle acque *tout court* in un'ottica di sviluppo sostenibile incentrato sul rafforzamento e la resilienza degli ambienti acquatici e degli ecosistemi connessi. Il PTA, approvato dal Presidente della Regione Siciliana con ordinanza n. 333 del 4/12/2008, in attuazione a quanto disposto dal Decreto Legislativo 152/06, costituisce, in tutto l'ambito idrografico regionale, lo strumento necessario per raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale previsti dalla direttiva quadro 2000/60/CEE per le acque interne superficiali, sotterranee e costiere.

E così poter garantire alla popolazione approvvigionamenti sostenibili con l'ausilio di piani di sorveglianza assidua e persistente sui diversi bacini contenendo con rigore gli impatti antropici; che, se non monitorati adeguatamente, avrebbero la capacità di alterare nel tempo le caratteristiche e le qualità idropotabili dei corsi d'acqua superficiali e sotterranei.

Tali verifiche permettono dunque di avere certezza che, in caso di eventuali introduzioni negli acquiferi di sostanze



FIGURA 41. Bivona, Agrigento. La foto mostra, in primo piano, le pendici sud-orientali di contrada Torcitore. Qui le successioni stratigrafiche, quasi verticali, protendono a nord-nord-est indirizzando le acque di penetrazione verso Pizzo Mondello e, quindi, verso Pizzo Scavarrante arricchendo le sorgenti presenti nei diversi siti.

indesiderate, rifiuti dispersi o effluvi maleodoranti, non si abbiano, durante le captazioni idriche, rischi di contaminazione per potenziali interferenze con il sistema freatico esistente (Siragusa e Cimino, 2002).

Fermo restando che, nel mentre vengono definiti in sede di pianificazione territoriale e urbanistica provinciale, consortile e comunale i limiti delle fasce di rispetto e di salvaguardia delle acque in genere e delle zone a esse contermini, resti saldo il divieto assoluto per le discariche e per gli interventi di modificazione delle aree idrologiche a qualsiasi livello (Cimino *et al.*, 2011). Con l'eccezione, ovviamente, per quelle opere progettate per contenere i rischi nelle zone urbane a beneficio esclusivo della pubblica incolumità.

8.5. Aree costiere

Il presente paragrafo è dedicato ai sistemi costieri di particolare interesse naturalistico e ambientale come le falesie marine, le scogliere coralline, le ripe, i costoni, le dune e i cordoni litorali. Fasce marine che, per tendenza evolutiva naturale o per azioni artificiali, sono sottoposte a situazioni di costante criticità. Tali aree richiedono una sorveglianza costante basata sulla dinamica geomorfologica evolutiva causata da processi naturali o da azioni antropiche che nell'insieme producono forme di degrado e di dissesto reali o potenziali.

Si tratta specificamente, di zone marine, talora con caratteri di rarità e pregio per il rilevante interesse geologico, l'alto valore naturalistico e l'armonia scenica dell'insieme come capita in numerose località. E, in particolare in provincia di Agrigento, a Capo Bianco, a Punta Bianca o alla Scala dei Turchi: una bella e spettacolare falesia, questa, di marna bianca con stratificazione orizzontale ben distinta che si erge a picco sul mare, in una delle località balneari più famose d'Italia, lungo la costa di Realmonte. Ma come succede anche in tanti altri tratti costieri con configurazioni geomorfologiche ad accentuata labilità per l'intensa erosione litorale determinata dal minore apporto fluviale a seguito della regimazione dei corsi d'acqua di monte. Tratti costieri che, perciò, necessitano di un monitoraggio assiduo al fine di controllarne lo sviluppo evolutivo.

Si argomenta, dunque, delle spiagge soggette a rivitalizzazione e a preservazione con l'ausilio anche di opere a mare capaci di limitare la dinamica erosiva litoranea e di contenere la tendenza progressiva naturale o artificiale verso fenomenologie di particolare pericolosità per l'aggressione continua del mare.

Questi interventi pongono l'importante esigenza di essere eco-compatibili con gli arenili che si devono cautelare o, comunque proteggere, proprio perché può anche succedere che i sistemi di difesa sui litorali, piuttosto che salvaguardare o preservare l'ambito marino, possono accelerare l'arretramento della riviera medesima con conseguenze gravi nei confronti della linea di spiaggia che si deve recuperare.

Si evidenzia dunque la necessità che gli interventi da eseguire all'interno di una qualche unità fisiografica costiera, esposta allo smantellamento per azione dei fenomeni meteoromari (mareggiate, moto ondoso, correnti di deriva, correnti marine, maree, venti) o dell'uomo (prelievi di inerti, eliminazione di dune, strutture inappropriate per edificato), non esercitino conseguenze imprevedute in altre parti del sistema rivierasco; stante, purtroppo, la presenza lungo le coste di molti manufatti diversi con diluvi di cemento e sovraccarichi strutturali sconsiderati (impianti balneari, strade litoranee, seconde abitazioni con una fungaia di casette e casoni, alberghi, moli, pontili e piccoli porti turistici) che già di per sé alterano il delicato equilibrio di numerosi litorali.

Oltretutto, sempre più di frequente per far fronte a situazioni siffatte, vengono eseguite opere di difesa come

scogliere, frangiflutti e pennelli che, in molti casi, oltre a rivelarsi inutili, creano scompensi spostando nelle aree di sottoflusso il problema dell'erosione.

In considerazione di ciò emerge l'obbligo, per coloro che debbono gestire e pianificare gli interventi marittimi, di effettuare studi puntuali sull'escursione dei livelli di maree e sul regime ondoso e torrentizio (Gisotti, 2012). Assieme, naturalmente, alle analisi dettagliate sulla dinamica morfologica e sulle caratteristiche geologiche e vegetazionali delle marine su cui stendere i progetti di protezione, ripascimento, difesa o di altro ancora. Per modo che avendo contezza del grado di salvaguardia o di condizionamento che esercitano le opere cruciali da realizzare sui sistemi costieri si stemperino le fragilità improprie e le criticità indesiderate. Non mancando, però, di ribadire, ancora, che, in non poche spiagge delle province isolate, quelle stesse opere di difesa litoranea hanno sì prodotto il ripascimento della fascia protetta con la creazione di nuove zone di quiete, ma al contempo hanno determinato sensibili erosioni in ampi tratti di arenili contermini.

Da buon ultimo, serve ricordare che sui Beni Naturali è assolutamente necessario ingenerarvi alti valori etici e sociali. Quei valori che si evincono nella *Dichiarazione di Digne* (1991) e nella *Mozione di Roma* (1996), documenti approvati, entrambi, nei Simposi Internazionali sulla "Conservazione del Patrimonio della Terra (*Earth Heritage Conservation*)" organizzati dall'Associazione PROGEO con il patrocinio dell'Unesco (Zarlenga, 1999). Documenti che, per una maggiore cognizione, vengono qui di seguito riportati.

DICHIARAZIONE INTERNAZIONALE DEI DIRITTI DELLA MEMORIA DELLA TERRA

Digne 1991

1. Così come la vita umana è considerata unica, è giunto il tempo di riconoscere l'unicità della Terra.
2. La Madre Terra ci sostiene; noi siamo legati ad essa, che rappresenta pertanto il legame fra tutti gli uomini per tutta la loro vita.
3. La Terra ha un'età di quattro miliardi di anni ed è la culla della vita. Essa nel corso delle ere geologiche ha subito innumerevoli cambiamenti che hanno determinato la sua lunga evoluzione che ha condotto alla formazione dell'ambiente in cui viviamo attualmente.
4. La nostra storia e quella della Terra sono inseparabili; le sue origini e la sua storia sono le nostre, il suo futuro sarà il nostro futuro.
5. La superficie della Terra è il nostro ambiente, esso è diverso non solo da quello del passato, ma anche da quello del futuro. Adesso noi siamo compagni della Terra e solo suoi guardiani momentanei.
6. Come un vecchio albero conserva la registrazione della vita, così la Terra conserva le memorie del passato scritte nelle sue profondità e nella sua superficie, nelle rocce e nel paesaggio; questa storia di registrazione può anche essere tradotta.
7. Dobbiamo stare attenti alla necessità di proteggere il nostro patrimonio culturale e le memorie del genere umano. È giunto il momento di proteggere il patrimonio naturale e l'ambiente fisico, perché il passato della Terra non è meno importante di quello dell'uomo. È ora per noi d'imparare a conoscere questo patrimonio e quindi leggere questo libro del passato, scritto nelle rocce e nel paesaggio prima del nostro avvento.
8. L'uomo e la Terra formano un patrimonio comune. Noi e i Governi siamo solo i custodi di quest'eredità. Tutti gli esseri umani debbono capire che il più piccolo danno arrecato alla Terra la può mutilare, distruggere o produrre danni irreversibili. Ogni forma di sviluppo dovrebbe rispettare le singolarità di quest'eredità.
9. I partecipanti al 1° Convegno Internazionale sulla Conservazione del nostro patrimonio geologico, che ha visto la partecipazione di più di 100 specialisti provenienti da più di 30 nazioni, chiedono urgentemente a tutte le autorità nazionali e internazionali di dare pieno appoggio alla necessità di tutela del patrimonio della nostra Terra, e di proteggerlo con tutte le misure legali, finanziarie e organizzative che potrebbero essere necessarie.

MOZIONE FINALE DEL 2° CONVEGNO INTERNAZIONALE SULLA CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO GEOLOGICO

Roma 1996

Lo scopo primario è la promozione del patrimonio geologico. GEOSITES è un progetto, promosso congiuntamente da IUGS e Unesco, per produrre un inventario mondiale dei siti geologici, geomorfologici e paesaggistici di rilevante interesse. L'Italia occupa un posto importante nella geologia dell'Europa. Questa conferenza ha mostrato che esiste già un notevole numero di contributi e di attività per la geo-conservazione in Europa. I seguenti sei punti riguardano il contesto europeo, i successivi quattro punti la strategia italiana.

1. La geo-conservazione deve essere considerata da tutti una parte essenziale della produzione del nostro patrimonio naturale e culturale. I progressi nella geo-conservazione, come ogni iniziativa tesa a sensibilizzare tutti i cittadini sull'importanza del patrimonio geologico, si basano sui dati più recenti delle Scienze della Terra e su descrizioni precise delle caratteristiche geologiche. Conseguentemente le conoscenze scientifiche per ogni attività di una certa importanza circa i siti geologici e le politiche di PROGEO si sviluppano su tali fondamenta.
2. Noi speriamo che la struttura PROGEO venga adottata altrove, in ogni regione del mondo e stiamo lavorando anche per creare legami con altre associazioni per la geo-conservazione.
3. Questo convegno approva integralmente e raccomanda l'approccio sistematico adottato per GEOSITES, lavorando sulla base di espliciti schemi regionali, sia strutturali che stratigrafici, evitando le metodologie ad hoc del passato.
4. Noi riteniamo importante e urgente l'inclusione dei siti geologici nella Lista del Patrimonio Mondiale dell'Unesco; tuttavia ciò deve essere realizzato con attenzione e misura, e tale inserimento deve essere basato sulle metodologie già sperimentate per GEOSITES.
5. GEOSITES offre notevoli e impensati vantaggi in termini di incremento di contatti e di lavoro. Si propone infatti di formare una Task Force per esaminare la possibilità di allargare e migliorare il concetto di GEOSITES.
6. Noi intendiamo avere un quadro geologico-tecnico e una rete di siti geologici definiti per l'Europa, connessi con le reti nazionali e regionali e sviluppati gradualmente sulla base della documentazione descrittiva.

UNA STRATEGIA PER LA GEOCONSERVAZIONE IN ITALIA

7. Noi intendiamo esercitare una costante pressione sulle Autorità competenti e sulla pubblica opinione affinché la legislazione vigente sia applicata. In tale modo la conservazione del nostro patrimonio geologico sarà garantita, oltre ad offrire più ampie possibilità di lavoro alle nuove generazioni di geologi e di altri specialisti.
8. Il passo più importante è la promozione di un catalogo nazionale di quei geotopi che abbiano una valenza nazionale e internazionale. Contemporaneamente sarà necessario promuovere inventari su scala regionale, invitando le Autorità a operare nel rispetto dei presupposti tecnico-scientifici adottati a scala nazionale e in accordo con i criteri proposti da IUGS e dal progetto GEOSITES.
9. Noi intendiamo promuovere l'opinione che la selezione, la conservazione e la gestione dei geotopi presso Stato e Regioni debba essere eseguita nel più ampio contesto della pianificazione culturale, ambientale e territoriale.
10. Siamo infine certi che il più importante dei fattori di protezione del patrimonio culturale sia rappresentato dalla conoscenza, perciò riteniamo di fondamentale importanza la divulgazione delle Scienze della Terra ai vari livelli educativi a partire dalle scuole elementari fino all'Università.

9. BREVI CENNI CLIMATICI

La conoscenza degli aspetti climatici è d'importanza fondamentale per la comprensione della struttura del paesaggio a motivo dell'influenza che il clima determina nei confronti dell'evoluzione morfologica del territorio e delle componenti eco-sistemiche in generale.

In verità la Sicilia si caratterizza per un clima tipicamente mediterraneo, con precipitazioni che si concentrano solitamente nel periodo autunno-inverno; mentre le minime cadono durante la primavera-estate.

Le maggiori piovosità stagionali, dunque, si registrano durante i mesi invernali con quasi il 50% delle precipitazioni totali; l'autunno, poi, ha piogge attorno al 25-30%, la primavera sul 15% circa, mentre l'estate che, di norma, ha piovosità nulla, ne registra talvolta qualcosa come un 5%. Nell'Isola, le concentrazioni piovose più elevate si re-

gistrano sul versante settentrionale, nei Nebrodi, laddove si riversano qualcosa come 1.200 mm di pioggia annua, e nei Peloritani con una piovosità che può raggiungere 1.600 mm annui. Nel periodo primavera-estate in cui le precipitazioni si aggirano attorno al terzo di quelle annuali, il regime pluviometrico è caratterizzato da piovosità molto scarsa con lunghi periodi di siccità. Mentre nel semestre autunno-inverno, le piovosità, oltre a cadere in modo abbondante, si mostrano, talvolta, concentrate in periodi anche alquanto brevi.

Per le temperature, si registrano valori medi annui attorno ai 15°-17° C, con medie più basse nel mese di gennaio. I valori più alti, con punte anche di 40° C, si determinano, invece, nei mesi di luglio-agosto con una escursione media tra i due periodi di circa 16° che è, poi, il valore tipico del clima mediterraneo.

10. LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE COME STRUMENTO DI *GOVERNANCE* E DI SALVAGUARDIA DEL SUOLO

L'elaborato qui proposto ha l'obiettivo non dissimulato, ma per vero non facile, di collocarsi al centro di uno schema progettuale puntuale che risulti comunque idoneo a raccontare o meglio ad accompagnare, sulla base delle caratteristiche geomorfologiche alquanto peculiari della Sicilia, una Pianificazione di qualità del territorio regionale. Uno schema procedurale da intendersi come uno strumento attento a poter compiere un'ordinata programmazione delle risorse sostenibili con un'equilibrata regolamentazione urbanistica nei diversi settori insediativi, come le Città Metropolitane, le Grandi Città, le Province, i Consorzi dei Comuni, le Comunità Montane o i singoli Municipi.

E tutto a presidio e in funzione delle molteplici criticità geomorfologiche, idrogeologiche, sismiche e vulcaniche che impattano diffusamente, con forti pressioni e continue modificazioni, sull'ecosistema naturale. Come conseguenza di pericolose ed eccessive interferenze antropogeniche per forme di urbanizzazioni selvagge e irresponsabili, interconnesse a mercificazioni e a devastazioni territoriali invasive in mancanza di limitazioni forti agli odierni poteri del mercato.

Perciò, l'obbligo, nella definizione degli strumenti urbanistici (allo stato in Sicilia, purtroppo, sono 311 su 390 i comuni senza un P.U.G.), di valutare la presenza e, soprattutto, la tipologia degli elementi di criticità che si evidenziano sui vari luoghi, ponendo idonee prescrizioni vincolistiche e/o restrizioni operative a qualsiasi livello sugli interventi di trasformazione d'uso del territorio. Per così sottrarlo agli usi improvvidi dell'urbanizzazione diffusa e alle voracità della speculazione edilizia sconcia ed esasperata.

Oltretutto, la Sicilia ha una struttura geologica unica che si contraddistingue per una conformazione fisiografica (montagna, collina, pianura, costa) alquanto variegata e mutevole da zona a zona. Con il risultato che, laddove affiorano le formazioni argillose – peraltro così tanto ampiamente diffuse nei diversi comprensori – si sviluppano, sui versanti collinari, frane, scivolamenti e dissesti idrogeologici abbastanza estesi. Lungo le catene montuose si rileva, invece, un'intricata serie di faglie e di pieghe con complicati e articolati sistemi di spaccature, fratture e lineazioni tettoniche complesse che, a seguito di scuotimenti tellurici piuttosto intensi, potrebbero produrre, in grossi banchi di rocce lapidee massicce o stratificate, distacchi, crolli e ribaltamenti svariati e diffusi.

Si sta discutendo di situazioni territoriali critiche con condizioni fisiche complicate a cui sono da aggiungere, oltre ogni cosa, i comprensori etnei ed eolici, entrambi con apparati vulcanici allo stato attuale molto attivi per la presenza di bocche e condotti eruttivi particolarmente pericolosi.

Nondimeno, la Pianificazione può e deve avere, in luoghi siffatti, il compito di garantire la sicurezza e la salvaguardia delle comunità sempre più minacciate dalla espansione urbana incontrollata e, quindi, di favorire un uso sostenibile delle risorse, e una reale coerenza con i più seri valori ambientali e paesaggistici. In modo da sviluppare una sinergia tra i tanti e differenti strumenti urbanistici per un organico e corretto sviluppo dei vari ambiti provinciali, consortili e

comunalità. Cosa del resto possibile tenendo nel debito conto la prevenzione e la corretta manutenzione dei luoghi con un controllo attento e rigoroso dell'uso del suolo.

Una risorsa, il suolo, visti i tempi lunghi di riproduzione, limitata, veramente unica e non rinnovabile, ma soggetta a un continuo e irreversibile consumo per profonde e assurde trasformazioni. Soprattutto da parte della speculazione edilizia che, per forti interessi immobiliari, preferisce, da subito, costruire su aree libere piuttosto che investire nel recupero e riutilizzo dei tanti terreni dismessi. Senza dire, oltretutto, che l'ambiente e le risorse naturali sono delle realtà dinamiche e in continua evoluzione, con caratteristiche mutevoli e tendenzialmente soggette a degradazione naturale.

Sono, davvero, dei beni fragili e vulnerabili che, di tempo in tempo, tendono a consumarsi e finirsi. E, perciò, meritevoli di rispetto e cautele specie se si tratta di patrimoni naturalistici e di alto valore scientifico nei cui confronti, a volte, l'apparato burocratico si mostra poco sensibile perché arroccato a preconcetti e a visioni che contrastano con la realtà viva di luoghi pregevoli e accurati.

Ne consegue, allora, la necessità di una costante e non facile attenzione da parte di tutti, sì da evitare i soprusi e le offese che l'edilizia incontrollata riserva al paesaggio e all'ambiente siciliano. Per, poi, procedere con una politica di programmazione e di gestione urbanistica adeguata che sottenda scelte e criteri etici e, perciò, capace di subordinare rigorosamente qualsiasi modificazione territoriale ai dettami moderni della salvaguardia e della conservazione ambientale. Con l'ambizione che, nell'ambito di un controllo pubblico dell'uso del suolo, la distribuzione e l'organizzazione di infrastrutture e servizi riescano a influire, in modo positivo e persistente, sulle questioni fondamentali particolarmente interconnesse con l'utilità, il benessere collettivo e le opportunità di vita dei cittadini.

E con la disposizione non negoziabile di sottrarre i vari comprensori agli usi impropri bloccando le costruzioni abusive, le cementificazioni selvagge, i vulnus naturalistici incongrui. E, soprattutto, con l'ingiunzione perentoria di contrarre al massimo il consumo e la predazione dissennata e inconsulta del suolo contrastando, con una speciale attenzione, i picchi, continui e consistenti, che si manifestano ancora oggi negli agglomerati urbani, negli spazi agricoli e, soprattutto, lungo le fasce costiere (consumo di suolo netto in Sicilia nel 2019-2020 ettari 399,6, Ispra). E così raggiungere l'obiettivo di potere, poi, rendicontare, come chiede l'Unione Europea, un "*consumo di suolo zero*" entro il 2050.

Nel mentre in Italia si continuano, però, a costruire case, strade, infrastrutture, complessi residenziali e insediamenti industriali o commerciali su suoli vergini e su terreni agricoli coltivabili che vengono impunemente sottratti all'agricoltura. Con perdite, ogni anno, di più di 57 chilometri quadrati di suolo fertile, 16 ha al giorno, 2 mq al secondo per un totale, ad oggi, di 21.000 chilometri quadrati (il 7,10% del territorio nazionale rispetto alla media UE di 4,2%, ancora Ispra), a spese purtroppo anche degli ultimi brandelli di natura rimasti nelle città come aree verdi. Una situazione di squilibrio territoriale particolarmente deleteria e impropria in un paese come l'Italia per il 35,2% montuoso, per il 41,6

% collinare e solo per il 23,2% pianeggiante e, perciò, soggetto a dissesti idrogeologici continui e nefasti. Tutto questo a *beneficio* di progetti di sviluppo e piani urbanistici generali (P.U.G.) pensati, tra le altre cose, per un tasso d'incremento demografico insussistente. Come, del resto, viene comprovato, in modo inconfutabile, con ricerche e analisi accurate su di un Paese come il nostro declinante per invecchiamento e da tempo con natalità non più in crescita, ma in drammatica riduzione, in ragione anche della presenza di un buon 25% di popolazione con età superiore ai 65 anni (Istat).

Alla Pianificazione di qualità, il controllo e la programmazione responsabile della destinazione d'uso del suolo; e, quindi, il compito di sviluppare una strategia metodologica innovativa e intelligente che assicuri una piena sostenibilità ambientale regolamentando le attività produttive: le quali debbono essere finalizzate al contenimento del deterioramento e delle modificazioni indesiderate in un ecosistema a volte alquanto labile e vulnerabile. La tal cosa, di certo, sarà resa possibile con interventi progettuali mirati e accorti e, soprattutto, con l'utilizzo di tecniche procedurali che abbiano come condizione improrogabile la mitigazione certa dei rischi. Con ciò intensificando la messa in sicurezza e la valorizzazione ecocompatibile del territorio nei suoi componenti più significativi, i quali si rifanno agli aspetti morfologici naturali, paesaggistici e antropico-culturali.

Un territorio, purtroppo, ancora oggi mal gestito da una casta negletta di *sacerdoti* poco sapienti, spesso racchiusi in una ristretta e pulverulenta *turris eburnea* che ha lasciato posti e storie in situazione di assoluto e profondo degrado. Si sta argomentando di un patrimonio paesaggistico e culturale eccezionale la cui valorizzazione costituisce un'opportunità unica per lo sviluppo socio-economico dell'Isola e che, perciò, non può essere abbandonato al vandalismo, alla depredazione delle brame umane o, peggio, allo scempio degli speculatori e degli imprenditori sleali. Esso deve, semmai, essere difeso, mantenuto e rivalutato per le bellezze e le peculiarità intrinseche dei tanti luoghi, con procedure assodate e non invasive a beneficio e a godimento esclusivo di tutta la popolazione.

All'evidenza e in estrema sintesi, una Pianificazione Territoriale per la tutela del patrimonio naturale e culturale deve saper individuare i centri d'insediamento residenziali e le aree di sviluppo produttivo, definendone le strategie operative e le procedure normative più idonee e confacenti per realizzarle. Essa deve configurarsi allora come un sistema di *Governance* Regionale insostituibile e fondamentale nell'ottica di un'ordinata riqualificazione dei diversi comprensori provinciali, laddove gli abusi e gli abusivismi di una politica scriteriata devono ben perdersi dissolvendosi in ricordi lontani, sbiaditi e spenti. Dunque, uno strumento di base essenziale e determinante che sia in grado di prevenire o almeno di ridurre drasticamente, con un ponderato e ordinato riassetto territoriale, le incidenze invasive e deleterie delle pericolosità geologiche, idrogeologiche, sismiche e vulcaniche. Fenomenologie che in Sicilia, così tanto vocata alle criticità ambientali per una sua marcata e specifica conformazione geomorfologica e tettonica, si mostrano, purtroppo, oltremodo sparse e diffuse.

Qui, in aggiunta, viene da sottolineare che gli interventi organici da predisporre per il contenimento e la prevenzione dei rischi idrogeologici, opere assolutamente improrogabili, non debbano andare a rilento per conflitti di competenze o per superfetazioni burocratiche. Piuttosto, è da auspicarsi che si proceda da subito utilizzando gli appositi fondi strutturali europei del *PNRR*: risorse concepite, per l'appunto, per la difesa degli areali in dissesto e degradati come le pendici franose, le zone alluvionate per subsidenza, gli straripamenti fluviali e le fasce costiere in erosione prodotte, queste ultime, dall'azione invasiva del mare sempre più diffusa.

In buon ultimo, non sembri fuori luogo sostenere che una Pianificazione responsabile deve saper perseguire un modello di sviluppo creativo e intelligente, che sia in armonia con i principi oramai inderogabili della compatibilità ambientale. E che, valorizzando le bellezze naturali esistenti – vere risorse inestimabili – sia capace di fornire risposte appropriate e producenti in termini di qualità del vivere e dell'occupazione. Con ciò ponendosi in perfetta sinergia con i diversi e numerosi geomorfositi presenti, ricchi di minerali, fossili e singolarità geologiche rare e significative. Unitamente agli ambienti con connotazioni eccezionali e irripetibili, ai percorsi naturali e naturalistici e agli spazi panoramici e di belvedere che offrono spettacoli di vera meraviglia paesistica (vedi ancora Siragusa, 2016).

Così come, del resto, è legittimo ravvalorare il concetto che un disegno operativo siffatto deve pure avere l'intendimento preciso di porgere attenzione e rispetto particolare per tutte quelle zone laddove si evidenziano percorsi ecologici d'importanza naturalistica e ambientale. La cui salvaguardia, obbligatoriamente segnalata, permetta la conservazione degli *habitat* e delle biodiversità, con specie animali e vegetali autoctone assolutamente indispensabili per l'equilibrio degli eco-sistemi e per l'integrità incontaminata dei siti.

Per finire appare opportuno fare un cenno ai cambiamenti climatici e agli eventi estremi alquanto frequenti e dannosi, con temperature sempre più in crescita che surriscaldano l'Isola soprattutto nei centri urbani (11 agosto 2021, a Siracusa-Melilli il termometro ha raggiunto 48,8°C, segnando la temperatura più elevata di sempre in Europa, superando persino il record di Atene del 1977!); e con piogge torrenziali estreme, concentrate in poche ore con picchi di 300-400 mm destinate sempre più a crescere per frequenza e intensità specialmente lungo le fasce costiere.

Precipitazioni violente che, con tempi di ritorno quasi costanti dell'ordine di 2-3 anni, producono eventi catastrofici con alluvioni, esondazioni e dissesti idrogeologici soprattutto nelle aree fluviali. Ci si sta riferendo ai comprensori fluviali di fondovalle, pianeggianti e sedi di centri abitati, di infrastrutture strategiche e di culture agricole pregiate che una pianificazione virtuosa e innovativa deve saper individuare e perimetrare per impostarvi, proprio perché d'intrinseca fragilità e pericolosità idrogeologica, opere di prevenzione idraulica per acque di piena.

Così proseguendo, sarebbe possibile impedire che, in caso di forti piovosità, si debbano far pagare alle comunità, per gravissime negligenze istituzionali, tributi dolorosi in

termini di vite umane e di costi economici pesanti allorquando, in poche ore, dovessero rovesciarsi, come purtroppo continua sempre più a capitare, centinaia di millimetri di pioggia. Una quantità incredibile di acqua pari a quella che normalmente cade in tutto un mese o addirittura in una intera stagione!

11. BREVI CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Si conclude rimarcando che, nell'ambito della programmazione e della destinazione d'uso del suolo, la Pianificazione Regionale deve saper esprimere una funzione rilevante e fondamentale nella costituzione degli strumenti di sviluppo provinciale, consortile e comunale. La sua applicazione, però, non deve essere vissuta, è bene precisarlo, come una semplice accettazione di contenuti preminenti e sovraordinati, ma come un approfondimento acconco e in sintonia con lo sviluppo sostenibile di tutto il territorio siciliano.

Anche perché uno schema di Pianificazione sostenibile, pur nascendo come strumento territoriale sovraordinato, non può porsi come Piano di riferimento *eversivo* o invasivo, né deve delineare, con meticolosa precisione, tutte le modificazioni ambientali possibili. Deve, però, avere la funzione di determinare esattamente, questo sì, quelle trasformazioni sostenibili e condivise, proprio in quanto confacenti con le direttrici dello sviluppo consentaneo e delle risorse storiche rappresentative di un determinato territorio.

E tali, comunque, da non oltrepassare il limite di cambiamento che quel luogo stesso è nelle condizioni di poter sostenere in assenza di processi irreversibili. E così chiudere definitivamente con una concezione antropocentrica superata e inattuale che, senza le necessarie investigazioni e le dovute analisi critiche, sa solo veicolare sull'ambiente, con proclami di competenza sospetta, forme sedicenti di innovazione. Criteri analitici che, via via, vengono vieppiù implementate piuttosto che commisurarne, come sarebbe più confacente, gli impatti sistemici generatisi nel tempo. Cosa senz'altro possibile se a livello politico e sociale si riesca a sviluppare una coscienza innovativa che, opponendosi, nei fatti, ad una cultura mercantilistica, sappia contrastare il dominio umano sulla Natura ancora oggi, purtroppo, sempre più proteso verso lo sfruttamento indiscriminato del suolo. Patrimonio fragile e irriproducibile, questo, che deve essere perciò attentamente tutelato con una seria e responsabile politica di Pianificazione Urbanistica, in grado di subordinare rigorosamente ogni trasformazione del territorio al principio etico e attento della sua salvaguardia e preservazione.

Ecco allora che compito primario della Pianificazione deve essere, fuor d'ogni dubbio, quello di dettare i criteri di riferimento che possano essere utilizzati per vagliare la compatibilità delle scelte e per avere, quindi, una cognizione accurata e puntuale delle conseguenze che tali scelte riescono localmente a determinare. Sia sotto il profilo del potenziamento ambientale e dello sviluppo urbanistico compatibile o del danno per la perdita e la dispersione delle peculiarità identificative dei vari luoghi. Sia in termini di distruzione e svilimento dei beni preesistenti o, piuttosto, di una loro giusta e doverosa tutela, conservazione e valorizzazione.

Per ogni evidenza, dunque, le Città Metropolitane, le Grandi Città, le Province, i Consorzi dei Comuni, le Comunità Montane e i singoli Comuni, nell'ambito della programmazione di settore e della pianificazione sistematica a livello comunale e sovracomunale, hanno facoltà di apportare modifiche, fare osservazioni e argomentare motivatamente su regole, norme e zone. Con il fine precipuo di adattare alle reali peculiarità vocazionali proprie e alle esigenze di salvaguardia e valorizzazione locali, allargandone l'applicazione anche a tipologie non contemplate da una specifica attività di programmazione.

Una Pianificazione Territoriale di qualità, deve, perciò, configurarsi, come uno strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo con cui vanno pianificate e programmate le linee guida e le norme d'uso mirate alla conservazione e alla difesa del territorio e, soprattutto, del suolo. Ma, anche, indirizzate alla corretta utilizzazione delle acque sulla base delle caratteristiche fisico-ambientale dei vari bacini idrografici presenti ponendo, in ogni caso e comunque, vincoli di tutela per le risorse idriche e di inedificabilità assoluta per le aree a rischio *tout court*.

Stando così le cose è auspicabile che con principi di tutela siffatti si possa sviluppare un percorso chiaro e ponderato che a mò di *incipit* riesca a enucleare, *in primis*, intendimenti o, meglio, valori etici, culturali, sociali e ambientali non negoziabili e ineludibili.

Peculiarità distintive e paradigmatiche che debbano far parte integrate di indirizzi programmatici specifici non derogabili cui uniformare gli insediamenti produttivi e/o le infrastrutture costruttive a venire nei diversi ambienti territoriali. Cosa, del resto, fattibile creando intorno ad un progetto innovativo e avveduto un approccio fattivo e diverso che abbia come presupposto di base l'imperativo categorico di poterlo e saperlo attuare. Con l'auspicio o, meglio, con la convinzione che con riferimenti puntuali si possa produrre nei confronti del territorio un forte mutamento politico e culturale.

In una Sicilia, oltretutto, solerte e generosa, custode di Bellezza e lontana da stereotipi e lamentazioni che confida fermamente in sé stessa e nella propria storia. E che, beninteso, riesce a promuoversi e arricchirsi per la sua particolare alterità. Come pure sa motivarsi ed evolversi, proprio così tanto da fuoriuscire in modo definitivo e congruente da una narrazione soffocante di minorità culturale e di inattiva e fatalistica rassegnazione.

Per il resto, così procedendo, è bene che del territorio siciliano si abbia una connotazione strutturale chiara e concreta in modo che, con dei fondamentali incondizionati e inconfutabili, lo si possa accostare, in maniera calzante e consistente, a suoi proponimenti più integri con soluzioni dirimenti e di valore. Ad efficace contrasto dei tanti piani urbanistici generali invasivi e avventati stabilmente permeati da un produttivismo mercantilistico eccessivo ed eticamente non sostenibile. Una Pianificazione Territoriale di qualità a servizio dell'ambiente che, con i suoi capisaldi primari imprescindibili e determinanti, deve possedere nei fatti la capacità di configurarsi profondamente e saldamente radicata al suo definitivo assetto tecnico e normativo.

BIBLIOGRAFIA

- AGNESI V., AUGILERI S.E., ARNONE G., CALI M., CALVI F., CAMA M., CAPPADONA C., CONOSCENTI C., COSTANZO D., LOMBARDO L., ROTIGLIANO E. (2012). *Un approccio multi-scala per la valutazione della suscettibilità da frana a livello regionale: il progetto SUFRA (SUScettibilità da FRana) in Sicilia*. IV congresso regionale AlGeo. Palermo, 2-5 ottobre 2012.
- ATZORI P. & VEZZANI L. (1974). *Lineamenti petrografico-strutturali della catena peloritana*. Geologica Romana, 13 (1974) 21-27 1 f., Roma.
- BASILONE L. (2012). *Litostratigrafia della Sicilia*. Dipartimento di Scienze e del Mare. Arti Grafiche Palermitane. Palermo.
- BASILONE L., FRIXA A., TRINCIANTI E., VALENTI V. (2016). *Permian-Cenozoic deep-water carbonate rocks of the Southern Tethyan Domain. The case of Central Sicily*. Italian Journal of Geosciences (Bollettino della Società Geologica Italiana), 135, 171-198.
- BASILONE L. (2018). *Litostratigraphy of Sicily*. Unipa Springer Series, 349 pp., Springer International Publishing AG.
- BOMMARITO S. & CATALANO R. (1973). *Facies analysis of an evaporitic Messinian sequence near Ciminna (Palermo, Sicily)*. In: C.W. Drooger (Ed.), *Messinian Events in the Mediterranean*, 172-177, Amsterdam.
- BONARDI G., GIUNTA G., MESSINA A., PERRONE V. & RUSSO M. (1996). *The Calabria-Peloritani Arc field trip guidebook*. 6th Field Meeting IGCP Project n.276, "The Calabria-Peloritani Arc and its correlation with Northern Africa and Southern Europe", Messina, 27 settembre-2 ottobre 1993, Newsletter 6: 1-80.
- CARAPEZZA M., ALAIMO R., CALDERONE S., LEONE M. (1983). *I materiali e l'ambiente delle sculture di Selinunte*. In Tusa V., *La scultura in pietra di Selinunte*, Sellerio, Palermo, pp. 32-42, 1983.
- CATALANO R., DI STEFANO P. & KOZUR H. (1992). *New data of Permian and Triassic Stratigraphy of Western Sicily*. N. Jb. Geol. Palaont. Abh. 184 (1), 25-61.
- CATALANO R., AVELLONE G., BASILONE L. & SULLI A. (2010). *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio n. 607 "Corleone" e carta geologica allegata*. Regione Siciliana-Ispra.
- CEDERNA A. (2013). *Lo sfacelo del bel paese*. Edizioni, La scuola di Pitagora.
- CIMINO A. & ANDOLINA F. (2002). *L'esposizione all'inquinamento delle risorse idriche nella cartografia GIS di rischio idrogeologico della piana di Palermo*. Atti del Convegno Linnei, 181, 519-526.
- CIMINO A. & SIRAGUSA E. (2007). *Gli acquiferi siciliani, la loro conoscenza e il rischio idrogeologico all'inquinamento*. Atti del IV Congresso dell'Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia, Giardini Naxos, 16-19 dicembre 2004, 311-329.
- CIMINO A., SIRAGUSA E., ABBATE R. & OIENI A. (2011). *Cartografia di rischio d'inquinamento ambientale: l'area carsica di Prizzi (Monti Sicani, Sicilia)*. Atti del XXI Congresso Nazionale di Speleologia, Trieste 2-5.06.2011, 363-369.
- CRESPELLINI T. (2020). *Nell'Italia dei Terremoti non basta un superbonus per fare la prevenzione* – Quotidiano "Domani" Anno I n. 59.
- DAINA A. (1965). *Coralli Hermatipici nel Tortoniano di Grotte (Agrigento)*. Atti della Soc. Tosc. Nat. LXXII, 238-243.
- DECIMA A. & WEZEL F.C. (1971). *Osservazioni sulle evaporiti messiniane della Sicilia centro-meridionale*. Riv. Min. Sic., 130-132, 172-187, Palermo.
- DECIMA A. & WEZEL F.C. (1973). *Late Messinian evaporites of the central Sicilian Basin*. In Ryan W.B.F. & Hsu K.J., (Eds), *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, 13 (2), 1234-1240. U.S. Government Printing Office, Washington DC.
- DI STEFANO *et al.* (2002). *Schema strutturale semplificato della Sicilia*.
- FABIANI R. (1926). *Scoperta di un apparato eruttivo del Giurese medio in Sicilia*. Boll. Ass. Min. Sicil. 2 (9), 12 pp., Palermo.
- FABIANI R. (1929). *Eruzioni sottomarine in Sicilia durante il Giurese*. 15° Congr. Geol. Intern., 507-510, Pretoria.
- FERLA P. (1982). *Inquadramento geologico-petrografico delle mineralizzazioni metallifere nei monti Peloritani (Sicilia)*. Società Italiana di Mineralogia e Petrologia, 38 (3); pp.1075-1091 Comunicazione presentata alla Riunione della SIMP in Rende-Cetraro (Cosenza) il 27/10/1982.
- GEMMELLARO G.G. (1887-99). *La fauna dei calcari a Fusulina della valle del fiume Sosio nella provincia di Palermo (1888)*. Giorn. Sc. Nat. Econ., 20, 26 pp., Palermo.
- GISOTTI G. (2012). *Il dissesto idrogeologico. Previsione, prevenzione e mitigazione del rischio*. Dario Flaccovio Editore, Palermo. Collana Sigea di Geologia Ambientale.
- LENTINI F., CARBONE S., CATALANO S. & GRASSO M. (1995 b). *Principali lineamenti strutturali della Sicilia nord-orientale*. Studi Geol. Camerti (1995/2): 319-329.
- LENTINI F., CARBONE S. (2014). *Carta Geologica della Sicilia alla scala 1:250.000*. S.EL.CA., Firenze.
- LENTINI F., CARBONE S. (2014). *Geologia della Sicilia*. Con i contributi di S. Branca e A. Messina. ISPRA, Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia, Vol. XCV.
- LIGUORI V. (1996). *Geologia, Geomorfologia, Idrologia*. Piano Paesistico, Assessorato Territorio e Ambiente, Palermo.
- LO BUE F. (2011). *Il Dolmen di Sciacca. Scoperta di una struttura megalica dolmenica ubicata ad est di Sciacca, in contrada Galenzo Aquileia-San Giorgio*. Corriere di Sciacca, Agrostampa Matinella, Ribera.
- LUCIDO G., NUCCIO P.M., VALENZA M. & GIUNTA G. (1978). *Magmatism in the Sicano basin (Sicily) related to Meso-Cenozoic tectonics of the North-African Paleomargin*. Miner. Petrogr. Acta, 22, 55-69.

- LUONGO G. (1981). *Il terremoto come evento naturale*. Bollettino dell'Istituto Campano, 1, Napoli.
- MAMMINO P. & SANTONOCITO F. (2014) *La storia geologica di Catania: escursione presso quattro siti interessati dalla lava dell'eruzione del 1699 e/o del terremoto del 1693*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It. 102, 145-156.
- MANIGLIO CALCAGNO A. (2001). *Un futuro per i nostri paesaggi*. Geologia dell'Ambiente, n. 2/2001, SIGEA, Roma.
- MESSINA A. (1995). *The crystalline basement of the Peloritani Mountains (Sicily): state of the art*. 75° Congr. S.I.M.P., Venezia, 1995, Plinius, 14: 223-225.
- MESSINA A. (1998 a). *The Alpine Peloritani Building (Calabria Peloritani Arc)*. Atti 79° Congr. Naz., Soc. Geol. It., Palermo 21-23/9/1998, vol. B, 565-568.
- MESSINA A. (1998 b). *Variscan tectono-metamorphic evolution of the Peloritani Mts (Calabria-Peloritani Arc)*. Atti 79° Congr. Naz., Soc. Geol. It., Palermo 21-23/9/1998, vol. B, 569-572.
- MESSINA A. (2002). *The Southern Sector of the Calabria-Peloritani Arc*. Congr. S.I.M.P. Cosenza. Plinius, 28: 210-213.
- MESSINA A. & SOMMNA R. (2002). *Pre-Alpine and Alpine tectonics in the Southern Sector of the Calabria-Peloritani Arc (Italy)*. Congr. S.I.M.P., Cosenza. Plinius, 28:214-215.
- MESSINA A., SOMMA R., MACAIONE E., CARBONE G., CARERI G. (2004). *Peloritani Continental crust Composition (Southern Italy): Geological and Petrochemical evidences*. Boll. Soc. Geol. It., 123:405-441.
- MIRIGLIANO G. (1957). *La costituzione geologica della Sicilia*. Istituto di Zoologia e Anatomia Comparata, Università di Bari.
- NIGRO F. & RENDA P. (1999). *Evoluzione geologica ed assetto strutturale della Sicilia centro-settentrionale*. Boll. Soc. Geol. It., 118, 375-388, Roma.
- OGNIBEN L. (1957). *Petrografia della serie solfifera siciliana e considerazioni geologiche relative*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., 33, 1-267, Roma.
- OGNIBEN L. (1960). *Note illustrative dello schema geologico della Sicilia Nord-Orientale*. Riv. Min. Sic., 64-65, 183-212, Palermo.
- OGNIBEN L. (1969). *Schema introduttivo alla geologia del confine calabro-lucano*. Mem. Soc. Geol. It., 8:453-763, Pisa.
- PANIZZA M. (1999). *Le forme del paesaggio*. In: "Geositi testimoni del tempo", Emilia Romagna, Bologna.
- REGIONE SICILIANA - ENTE MINERARIO SICILIANO (2002). *Schema di Piano dei Materiali di Cava e Schema di Piano dei Materiali Lapidei di Pregio*. R.T.I. GEO-CEPA.
- RUGGERI G. (1973). *Permiano, Sicilia*. In: Desio A., "Geologia d'Italia", pp. 1082, UTET, Torino.
- RUGGERI G. & UNTI M. (1974). *Pliocene e Pleistocene nell'entroterra di Marsala*. Boll. Soc. Geol. It. v.93, pp.723-733, 3 ff.
- SCHERILLO A. (1935). *I basalti di Giuliana e Contessa Entellina e la loro alterazione*. Studio Petrografico. Period. Miner., 6, 61-84.
- SESTINI A. (1963). *Il Paesaggio*. Conosci l'Italia, VII, Touring Club Italiano, Milano.
- SIRAGUSA E. & CIMINO A. (2002). *Studio idrogeologico del territorio di Caltabellotta (Agrigento, Sicilia Meridionale)*. Geologi di Sicilia, X, 1, 11-22.
- SIRAGUSA E., ANDOLINA F. & CIMINO A. (2002). *La vulnerabilità all'inquinamento delle risorse idriche sotterranee. L'area di Burgio (Agrigento)*. Geologi di Sicilia, X, 4, 9-24.
- SIRAGUSA E. & CIMINO A. (2003). *Indagine idrogeologica nel comprensorio di Calamonaci (Agrigento Sicilia centro-occidentale)*. Geologi di Sicilia, XI, 2, 9-24.
- SIRAGUSA E. & CIMINO A. (2004). *Indagine geologico tecnica e geofisica nel territorio di Calamonaci (Agrigento, Sicilia centro-occidentale)*. Geologi di Sicilia, XII, 1, 9-26.
- SIRAGUSA E. & CIMINO A. (2005) *Recupero e captazione del gruppo sorgentizio "Sciara-Ferita" in località Rifesi-Canale in territorio di Palazzo Adriano*. Geologi di Sicilia, XIII, 1, 9-26.
- SIRAGUSA E. & CIMINO A. (2012). *Indagini integrate per la mitigazione del rischio in un'area di falesia della Sicilia meridionale (Sciacca Agrigento)*. Geologi di Sicilia, XX, 4, 21-35.
- SIRAGUSA E. (2013). *Terremoti e vulcani nel Canale di Sicilia: morfologia, geologia stratigrafica e tettonica. L'Isola Ferdinanda*. Atti del convegno del Lions Club Ribera. La Cultura della Prevenzione e il Rischio Sismico in Sicilia, Ribera (Ag), 23 marzo 2013.
- SIRAGUSA E. (2016). *Aspetti geologico-ambientali del geomorfosito di Santa Rosalia (Ribera, Sicilia). Riflessioni sulle eccellenze della località con proposta di interventi di salvaguardia e conservazione del paesaggio e delle singolarità naturali*. Geologia dell'Ambiente, n. 4/2016, 20-32, SIGEA, Roma.
- SIRAGUSA E. (2018). *Lineamenti geolitologici e ambientali del bacino idrografico del Fiume Sosio-Verdura (Sicilia Sud-Occidentale)*. Geologia dell'Ambiente, n. 3/2018, 2-10, SIGEA, Roma.
- SIRAGUSA E. & CIMINO A. (2020). *Mitigazione del rischio di dissesto strutturale in un complesso edilizio del Comune di Naro (Agrigento)*. Geologia dell'Ambiente, n. 1/2020, 13-24, SIGEA, Roma.
- SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA (2018). *Sicilia e isole minori*. Guide Geologiche Regionali, Volume 1 e 2, a cura di S. Carbone, P. Di Stefano, C. Monaco, A. Sulli.
- TREVISAN L. (1935). *I monti di Caltavuturo e Sclafani (Palermo)*. Boll. R. Uff. Geol. Ita., 60 (nota 7), pp. 20, Roma.
- VARNES D.J. (1978). *Slope movement types and processes*. In Schuster R.L., Krizek R.J.ed., Landslides, analysis and control, Transportation Research Board Sp. Rep., 176, Nat. Acad. of Sciences, Washington.
- VERNIA L. (1999). *Granuli, aggregati, rocce e affioramenti*. In: "Geositi Testimoni del Tempo", Regione Emilia Romagna, Bologna.
- VILLARI L.C. (1991). *Terremoti ed eruzioni vulcaniche in Sicilia. L'uso della carta tematica nella valutazione del rischio e nella gestione delle emergenze*. Presidenza della Regione Siciliana, 1991, Palermo.
- ZARLENGA F. (1999). *Stato dell'arte e tendenze evolutive della protezione dei siti geologici in Europa*. In: "Geositi Testimoni del Tempo", Regione Emilia Romagna, Bologna.

SETTORE TERRE



Meccanica Terre e Rocce

del geologo Filippo Furia
 Via C.Colombo n.69 - 94018 Troina (EN)
 Tel. +39 935 657178 Fax +39 935 657433
 e-mail: mtr.furia@gmail.com web: www.mtralgi.com

La M.T.R. Meccanica Terre e Rocce, opera dal 1994 nel settore delle analisi geotecniche di laboratorio. In particolare, il laboratorio esegue prove geotecniche per la caratterizzazione fisica e meccanica dei terreni che vengono impiegati o interessati da opere ingegneristiche. Il laboratorio opera in regime di qualità (ISO 9001/2008 EC 45700) e le prove geotecniche vengono eseguite secondo le norme tecniche più ricorrenti (AGI 1994, ASTM, UNI, BS).

PROVE IN SITU



SETTORE ROCCE



AZIENDA IN POSSESSO DI CERTIFICAZIONE n° 39011/19/S



Laboratorio autorizzato "SETTORE TERRE" dal 2006
 Laboratorio autorizzato "SETTORE ROCCE" dal 2010



Il Consorzio LR Laboratori Riuniti è una struttura associata di laboratori concessionari dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti che verifica e controlla, su tutto il territorio nazionale e internazionale, la qualità dei materiali nel settore delle costruzioni, della geotecnica e della geognostica.

SETTORE LABORATORI

- *Materiali da costruzione (L. 1086/71)*
- *Terre e rocce (Art. 59 Del DPR 380/01)*
- *Prove presso i Laboratori di cantiere*



SETTORE DIAGNOSTICA STRUTTURALE

- *Verifiche in fondazione*
- *Indagini strutturali*

SETTORE GEOGNOSTICO

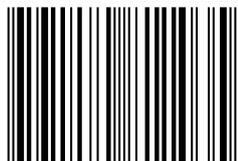
- *Sondaggi geognostici*
- *Misura di cedimenti di rilevati*
- *Indagini geofisiche*



Il lavoro, dopo una narrazione sistematica della storia geologica di Sicilia dal Paleozoico al Quaternario, dà il giusto rilievo alle rocce in senso generale caratterizzandole per la loro straordinaria geodiversità litologica e petrografica complice un ineguale processo genetico, una storia geologica varia e originale per accadimenti tettonici complessi, vicissitudini sedimentarie particolari e raffreddamenti bruschi di masse fuse. Si racconta, puntualmente, della tettonica dell'Isola, strutturalmente complicata a motivo di traslazioni, scorrimenti e scivolamenti imponenti su ampie aree con spostamenti orizzontali su distanze chilometriche, cui si aggiungono sovrapposizioni e accavallamenti di falde di ricoprimento su depositi autoctoni. Con conseguenziali attivazioni di deformazioni gravitative profonde e complesse movimentazioni franose con relativo crollo di grosse masse rocciose. Si descrive, pure, la reale situazione geomorfologica dei diversi ambiti provinciali con riferimenti specifici e puntuali alle criticità idrogeologiche, sismiche e vulcaniche che nell'Isola impattano diffusamente in conseguenza anche di un antropocentrismo eccessivo e di una urbanizzazione irresponsabile. Vengono, ancora, raccontati i fiumi, le fiumare e le acque dilavanti che costituiscono gli agenti principali dei processi di denudazione territoriali connessi al ruscellamento idrico superficiale e ai movimenti gravitativi di materiali sciolti che si innescano in occasione di piogge intense e prolungate. Proprio perché, nel tempo, i corsi d'acqua hanno subito interventi incongrui con le cementificazioni inopportune, il prelievo indiscriminato di inerti e le regimazioni inconsulte che ne hanno spesso stravolto la dinamica funzionale devastando l'ecosistema naturale. Particolare attenzione, poi, viene posta all'ambiente e al territorio, beni primari fragili e vulnerabili, da tutelare e conservare come valore primario, proprio perché in Sicilia, con la prevenzione e la corretta manutenzione dei vari comprensori, bisogna dare risposte conseguenti e concrete ad una cittadinanza attiva, vieppiù crescente e attenta che pretende, giustamente, un'attenzione speciale per questo nostro meraviglioso Pianeta Terra. Viene messa in evidenza, inoltre, la necessità di contenere quel produttivismo urbanistico spinto e insensato il cui unico scopo è solo quello di ottenere il massimo profitto dal punto di vista mercantile ed economico. Anche perché non c'è chi non veda che con opere invadenti sul territorio si creino disagi ambientali in tanti luoghi fragili come le aree costiere, i paesaggi, gli ambienti fluviali, i geositi e i geomorfositi. Tutto ciò, molto spesso, per carenza di una politica adeguata e confacente alla difesa del suolo; una risorsa, questa, limitata, unica, e non rinnovabile che un'ordinata e seria pianificazione ambientale dovrebbe assolutamente proteggere dal consumo esasperato assicurando un suo uso sostenibile, a doveroso beneficio delle future generazioni.

EMANUELE SIRAGUSA, Primo Presidente dell'Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia dal 1992 al 2004 e Consigliere fino al 2009, è iscritto all'albo degli esperti in Pianificazione Territoriale del Ministero dei Lavori Pubblici ed esercita da diversi decenni l'attività professionale occupandosi di geologia applicata alle costruzioni, ricerche idriche, morfologia applicata alla difesa del suolo, pianificazione territoriale, analisi di rischio e caratterizzazioni ambientali. Presidente dell'Associazione Geologi della Provincia di Agrigento dal 1986 al 1991, Consulente del Commissario Delegato per l'Emergenza Idrica in Sicilia dal 2004 al 2006, Componente del Consiglio d'Indirizzo Generale dell'EPAP dal 2010 al 2015, Componente del Tavolo Tecnico-Cabina di Regia per le attività preparatorie del Piano Territoriale Regionale di Sicilia (D.D.G. 349/2019), è dal 2015 responsabile scientifico del settore Terra del WWF Sicilia area mediterranea. Ha pubblicato diversi lavori scientifici e partecipa attivamente come relatore a congressi, seminari e convegni di Ordini, Collegi professionali, Enti e Associazioni. È stato Presidente dell'USL n. 8, Sindaco di Ribera (Ag) e Presidente della Provincia di Agrigento.

ISBN 979-12-80811-03-5



9 791280 811035 >

€ 19,90