

Mount Etna

Parco dell'Etna

Percorrere a ritroso la linea del tempo cercando le tracce della evoluzione geologica del pianeta Terra è una delle attività per appassionati e studiosi che meglio possono riuscire sull'Etna, vulcano iconico al centro del Mediterraneo, proclamato il 21 giugno del 2013, a Phnom Penh, in Cambogia, "Patrimonio dell'Umanità".

Questo peculiare aspetto, che fa dell'Etna un laboratorio di geodiversità di straordinario valore, è stato citato tra le motivazioni adottate dal Comitato del Patrimonio Mondiale dell'UNESCO per sottolineare la valenza paradigmatica del sito Mount Etna tra i vulcani della Terra.

Ma "a Muntagna", per le popolazioni Etnee, è monte per antonomasia, per indicare con rispetto la sua unicità, come risulta anche dall'etimologia araba della denominazione medievale dell'Etna: Mongibello (da Mons Gibel/Jabal).

All'Etna è profondamente legata l'identità delle comunità che vivono intorno al vulcano, gente laboriosa e umile che ha conteso, palmo a palmo, quella terra vergine e brulla che nasce dalle viscere del vulcano, per trasformarla in dolci vigneti terrazzati, in tenaci pistacchieti, in pometi e castagne- ti che producono frutti che sembrano trar-

re sapori e profumi dall'energia della lava. Il paesaggio etneo è uno straordinario prodotto di fenomeni vulcanici, geologici, naturali, antropici, ed è protetto da un Parco regionale, il Parco dell'Etna, istituito nel 1987, ente gestore del territorio e soggetto proponente della candidatura dell'Etna a Patrimonio dell'Umanità.

L'impegno nella tutela e nella promozione di questo prezioso patrimonio è affrontato dal Parco con tenacia ed umiltà, la stessa che hanno messo per secoli gli abitanti di questi luoghi e che ha anche generato il riconoscimento UNESCO, cui si legano molte aspettative di sviluppo sociale e culturale.

Offriamo, dunque, questo volume come contributo alla conoscenza ed alla divulgazione delle caratteristiche del sito Unesco "Monte Etna", con l'augurio che esso serva da stimolo e da guida per una visita sull'Etna, esperienza formativa e ricreativa di rara suggestione.

Antonietta Maria Mazzaglia
Presidente del Parco dell'Etna

La Proclamazione

21 giugno 2013, ore 11,45. Nell'antica sede del Parco dell'Etna, l'ex Monastero Benedettino di San Nicolò La Rena a Nicolosi, arriva dalla lontanissima Cambogia la notizia più attesa: l'Etna, "a Muntagna", entra a vele spiegate nella World Heritage List, la lista del Patrimonio dell'Unesco. Il Comitato del Patrimonio Mondiale, riunito a Phnom Penh, ha emesso con un consenso pieno ed entusiasta il suo verdetto sulla iscrizione del più alto vulcano attivo d'Europa. Nel giorno del solstizio d'estate, dunque, l'Etna diventa finalmente Patrimonio dell'Umanità e si realizza un ambizioso progetto nato vent'anni prima. È il quarto sito naturale italiano (dopo le Dolomiti, le Isole Eolie e il Monte San Giorgio) a fregiarsi dello straordinario riconoscimento.

La motivazione ufficiale

Il sito "Monte Etna" è stato iscritto nella World Heritage List in base al Criterio VIII tra i dieci indicati nelle Linee Guida operative per l'attuazione della Convenzione del Patrimonio Mondiale. Secondo il Criterio VIII, il sito di eccezionale valore universale deve "costituire una testimonianza straordinaria dei principali periodi dell'evoluzione della terra, comprese testimonianze di vita, di processi geologici in atto nello sviluppo delle caratteristiche fisiche della superficie terrestre o di caratteristiche geomorfiche o fisiografiche significative".

Questa la motivazione dell'iscrizione: "L'Etna è uno dei più attivi vulcani iconici del mondo e uno straordinario esempio di processi geologici continui e formazioni vulcaniche. Lo stratovulcano è caratterizzato dalla quasi continua attività eruttiva dai crateri del suo vertice e abbastanza frequenti eruzioni e colate laviche dai crateri e fessure sui suoi fianchi. Questa eccezionale attività vulcanica è stata documentata da esseri umani per almeno 2700 anni ed è una delle più lunghe registrazioni documentate al mondo di vulcanismo storico.

Il vario e accessibile assemblaggio di caratteristiche vulcaniche come la vetta dei crateri, i con di cenere, le colate di lava, le



grotte laviche e la depressione della Valle del Bove hanno reso il Monte Etna una destinazione privilegiata per la ricerca e l'educazione. Oggi l'Etna è uno dei vulcani del mondo meglio studiati e monitorati e continua a influenzare la vulcanologia, la geofisica e altre discipline di scienze della terra.

La notorietà, l'importanza scientifica e culturale e il valore educativo sono di importanza globale”.

Per meglio comprendere “l'eccezionale valore universale” che ha portato al riconoscimento Unesco, va detto innanzitutto che il sito Mount Etna comprende 19,237 ettari del Parco dell'Etna. Con un'altezza di 3,340 m sul livello del mare, l'Etna è la montagna più elevata d'Italia a sud delle Alpi, la più alta dell'area centro-mediterranea e di qualsiasi isola mediterranea. Il sito candidato copre la zona di maggiore altitudine dell'Etna, che non è abitata. L'Etna è il vulcano più attivo al mondo in termini di frequenza eruttiva e il più alto vulcano attivo d'Europa; la sua caratteristica morfologica predominante è la Valle del Bove, una grande depressione sul versante orientale del vulcano creata da un fianco collassato migliaia di anni fa e che adesso rappresenta una finestra sulla storia del vulcano.

È anche il più grande vulcano basaltico composito e copre un'area di circa 1.250 km² sul livello del mare.

La documentazione scientifica relativa all'Etna risale al XVII secolo. Nel XIX secolo, famosi scienziati europei, quali Charles Lyell e Sartorius von Waltershausen, hanno condotto studi sistematici e la mappa di Waltershausen, della prima metà del XIX secolo, rappresenta la prima mappa geologica di un vulcano di grandi dimensioni.



L'UNESCO e la Convenzione per il Patrimonio Mondiale

L'UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization) è l'Organizzazione intergovernativa delle Nazioni Unite (ONU) per l'Educazione, la Scienza e la Cultura e si occupa di tali valori da un punto di vista universale, tenendo conto dell'umanità nel suo insieme. È nata il 4 novembre 1946 a Parigi.

Il 16 novembre 1972, la 17.ma sessione della Conferenza generale dell'UNESCO, riunita a Parigi, adotta la convenzione per il Patrimonio Mondiale. La finalità della Convenzione è la protezione e la conservazione per le generazioni future, a livello internazionale, dei beni del patrimonio universale. La Convenzione afferma l'importanza, per tutti i popoli del mondo, della tutela di questi beni unici e insostituibili, indipendentemente dal popolo cui appartengono e il dovere per la collettività internazionale di partecipare alla protezione del patrimonio culturale e naturale di valore universale eccezionale, mediante un sistema di protezione collettiva. Da ciò nasce, quindi, la Lista del Patrimonio Mondiale o WHL (World Heritage List). Solo i Paesi aderenti alla Convenzione per il Patrimonio Mondiale possono proporre di iscrivere un sito nella WHL.

Il percorso di nomina per l'iscrizione nella WHL

Il primo passo che un Paese aderente deve compiere per iscrivere un proprio sito nella Lista del Patrimonio Mondiale è quello di fare un inventario dei siti più importanti del patrimonio naturale e culturale di eccezionale valore universale e quindi adatti per l'iscrizione nella Lista del Patrimonio Mondiale, situati all'interno dei suoi confini. Questo inventario è noto come Tentative List. L'inserimento in Tentative List deve avvenire almeno un anno prima della presentazione di una candidatura. Ogni anno gli Stati aderenti alla convenzione possono presentare la candidatura di un sito naturale e di un sito culturale o misto, scelti dalla Tentative List.



La candidatura dell'Etna

Per l'Etna, quindi, il percorso inizia ufficialmente a gennaio del 2011, con la proposta dello stato italiano dell'iscrizione del sito Monte Etna nella Tentative List e il successivo inserimento da parte dell'UNESCO.

Prosegue poi con la presentazione nel 2012 del documento di candidatura.

La documentazione di nomina, attraverso una complessa procedura formale che include una pluralità di soggetti, è stata presentata l'1 febbraio 2012 al Centro del Patrimonio Mondiale a Parigi, per la revisione e per la verifica della completezza.

La candidatura è stata avanzata solo dopo un anno dall'inserimento in Tentative List, cioè nel tempo minimo occorrente. Una volta ritenuta completa, la candidatura è stata inviata dall'UNESCO all'IUCN (Unione Mondiale della Conservazione della Natura) che, nel caso di candidature di siti naturali, è l'organo consultivo preposto alla valutazione.

L'IUCN ha incaricato più di dieci esperti per la valutazione della candidatura. Tra loro, Bastian Bertzky, geografo tedesco con un master in "Biologia della conservazione", è stato l'inviato per la missione di valutazione di campo, ad ottobre 2012. La missione di campo prevedeva un program-

ma di visita che era stato prima esaminato dal Ministero dell'Ambiente, poi verificato sui luoghi insieme a un esperto del Ministero e infine inviato all'IUCN.

Sulla scorta dei rapporti degli esperti e del risultato della missione di campo, l'IUCN esprime la propria valutazione. Una volta che un sito è stato proposto per la nomina e valutato, l'incarico di prendere la decisione finale sulla sua iscrizione passa poi al Comitato del Patrimonio Mondiale inter-governativo.

L'iscrizione del sito Mount Etna

Il 21 giugno 2013 il Comitato del Patrimonio Mondiale ha iscritto il sito naturale "Mount Etna" nella lista del patrimonio naturale mondiale UNESCO.

L'area oggi iscritta è quasi totalmente coincidente con la Zona A di riserva integrale del Parco, che racchiude i più grandi valori naturalistici e geologici dell'Etna, il più alto vulcano attivo d'Europa. In questa zona l'ambiente naturale è conservato nella sua integrità e cioè nella totalità dei suoi attributi naturali e costituisce la "Core Zone" del sito UNESCO. La "Core Zone" è circondata e tutelata da una più ampia area, definita "Buffer Zone".

Nel territorio del Parco dell'Etna ricadono 9 SIC (Siti di Interesse Comunitario) e

4 SIC/ZPS (Siti di Interesse Comunitario/Zone di Protezione Speciale), che rappresentano il 77% del sito UNESCO.

La maggior parte della core zone, al momento dell'istituzione del Parco, era già di proprietà pubblica, dei Comuni o dell'Azienda Foreste Demaniali. Dopo la sua istituzione, il Parco dell'Etna ha eseguito due importanti acquisizioni delle aree rimaste ancora di proprietà privata, per cui tutto il sito iscritto all'UNESCO è di proprietà pubblica, con confini precisi e segnati.



Geologia

L'Etna presenta una combinazione rara e facilmente accessibile di paesaggi, di geodiversità e di fenomeni vulcanici. Per il suo valore scientifico, le bellezze naturali, culturali ed educative, è considerato un sito vulcanico rappresentativo.

Apparati vulcanici, tunnel di lava, campi di lava e grotte con particolari mineralizzazioni e altre morfologie, testimoniano la continuità di eruzioni dell'Etna nella storia umana.

Per la sua latitudine e altitudine, per la sua posizione insulare e per la sua imponente forma conica, si staglia contro il cielo, incomparabile a qualsiasi altro rilievo montuoso in tutto il bacino del Mediterraneo, per il suo clima e i suoi fattori meteorologici, per la sua morfologia – con il suo aspetto unico e variabile legato sia all'attività vulcanica che alla degradazione esogena – mostra paesaggi lavici mozzafiato, alternati a strati rocciosi e pendii, selvaggi e aspri; bellissimi coni di scorie e valli profonde con massicce pareti di lava. Questi aspetti testimoniano l'incessante attività vulcanica che, fin dai tempi antichi, ha caratterizzato il paesaggio geologico dell'Etna.

La sua genesi è strettamente legata all'evoluzione geodinamica del bacino del Mediterraneo.

La struttura, la chimica delle rocce vulcaniche, le condizioni climatiche e la presenza di piante e animali che interagiscono con il substrato, hanno determinato la storia evolutiva degli ecosistemi presenti sulle pendici dell'Etna.

La storia umana è testimone della sua intensa e persistente attività vulcanica generatrice di miti e leggende e di osservazioni naturalistiche che hanno reso l'Etna un sito di fama mondiale iconico.

Geografia e Geomorfologia

L'Etna è un particolare stratovulcano, alto circa 3.340 m, ubicato nella parte centro-settentrionale della costa orientale della Sicilia, nel distretto di Catania ed è attraversato dal 15° meridiano noto come Meridiano dell'Etna. (2.517.600 E - 4.179.925 N Gauss Boaga - East zone - Datum Roma 40).

Si estende su una superficie superiore ai 1.250 km², con un perimetro di oltre 135 km ed è delimitata dai Peloritani a nord, dai Nebrodi a nord-ovest, dal Simeto e dalla pianura alluvionale (Piana di Catania) a sud e sud ovest.

L'Etna è uno dei maggiori vulcani poligenici del mondo con un'impressionante valle tettonica denominata Valle del Bove (una tipica caldera vulcano-tettonica).

La costruzione dell'edificio vulcanico è stata interrotta da numerosi collassi calderici (subsidenza) nell'area dei crateri sommitali. La fase più recente di collasso è associata con la formazione della Caldera del Piano.



Tettonica

L'Etna rappresenta una speciale “finestra astenosferica”, in un'area dominata da processi tettonici di convergenza litosferica, che hanno probabilmente trovato sviluppo durante il Mesozoico, per effetto delle diverse velocità di apertura manifestatesi lungo la dorsale medio-atlantica.

La maggiore velocità di apertura lungo il segmento meridionale della dorsale rispetto alla velocità del segmento settentrionale, ha indotto un'accelerazione relativa del blocco africano rispetto alla massa continentale euroasiatica, imprimendo all'Africa una rotazione antioraria e portandola a serrarsi contro l'Eurasia. Tale collisione si è sviluppata attraverso una serie di eventi occorsi in tempi differenti (diacronici).

L'evoluzione del processo di convergenza tra Africa ed Eurasia ha conosciuto diverse fasi di collisioni determinando estesi fenomeni di subduzione e distensione nella crosta oceanica (Tetide), che hanno portato a un'intensa disarticolazione e frammentazione della struttura litosferica originaria, creando un mosaico di microzolle più o meno stabili, in movimento le une rispetto alle altre, nonché rispetto alle più estese placche africana ed euroasiatica.

Il quadro dell'evoluzione dell'attività vulcanica – quale tracciante dei processi geo-



dinamici – nel bacino del Mediterraneo, rispecchia nella propria complessità quella più generale che caratterizza l'assetto neotettonico dell'area. Le manifestazioni vulcaniche che si sono succedute nell'ambito del bacino del Mediterraneo sono prevalentemente rappresentate da magmi ricchi in silice dovuti a processi di convergenza litosferica.

Si sono peraltro sviluppate localmente situazioni di distensione tettonica che hanno favorito l'apertura di fessure distensive profonde nella crosta che permettono la risalita dall'astenosfera con la conseguente messa in posto di magmi anorogenici basaltici provenienti dal mantello superiore.

Una di tali aree è appunto rappresentata dal margine orientale della Sicilia, dove intense e continue manifestazioni eruttive

di natura basica si sono verificate sin dalla fine del Miocene, circa 10 milioni di anni fa. Queste manifestazioni hanno interessato una fascia che si estende nell'entroterra fino a 30-40 km dalla costa ionica e, spostandosi verso posizioni sempre più settentrionali, hanno raggiunto l'area dove oggi si trova l'Etna.

La discontinuità litosferica con orientamento NNO-SSE, lungo la quale si collocano le isole di Vulcano, Lipari e Salina, si estende verso Sud attraversando la Sicilia nordorientale da Capo Tindari a Giardini sulla costa ionica. Questa discontinuità strutturale, che prende il nome di "linea Tindari-Letojanni", unitamente al sistema di faglie litosferiche che borda a oriente la Sicilia meridionale e che viene comunemente designato come "scarpata ibleo-maltese", rappresenta la sede dei più frequenti e spesso disastrosi terremoti che hanno colpito la Sicilia orientale. L'attività vulcanica dell'Etna è fortemente condizionata dall'assetto tettonico regionale.

L'Etna rappresenta quindi una "risposta" al complesso processo di convergenza litosferica tra la placca africana a sud e quella euroasiatica a nord nonché ai molteplici eventi geodinamici che hanno caratterizzato il bacino del mediterraneo. Le migliaia di colate di lava, le immense quantità di

scorie, ghiaie, sabbie, ceneri, tufi emesse nel corso dell'incessante attività vulcanica di questa straordinaria macchina termodinamica naturale, hanno distrutto e in alcuni casi sigillato o semplicemente nascosto per sovrapposizione stratigrafica, i resti dei vari centri eruttivi preesistenti.



Vulcanologia

Le prime manifestazioni eruttive sono avvenute circa 600.000 anni fa, nel Pleistocene medio-inferiore tra Acicastello, Acitrezza, Ficarazzi, Capo Mulini in un immenso golfo marino attraverso eruzioni sottomarine che oggi costituiscono i prismi basaltici dell'isola Lachea e dei faraglioni di Acitrezza nonché l'imponente ammasso di brecce vulcaniche vetrose (Jaloclastiti) e di lave a cuscino (pillow-lava) su cui sorge il castello di Aci o le testate pentagonali del porto di Acitrezza.



Tali eruzioni hanno contribuito a riempire parzialmente il golfo pre-etneo. Il rinvenimento di affioramenti di argille azzurre siltose pleistoceniche a circa 700 m sul livello del mare nel versante nord orientale e l'esistenza di terrazzi marini e fluviali posti a varia altezza nei versanti sud orientale e sud occidentale, dimostrano il sollevamento complessivo dell'area Jonico-etnea a opera di quelle spinte tettoniche tutt'ora attive.

Tra i 350.000 e 200.000 anni fa, attraverso enormi fessure eruttive lineari, si poteva assistere alla formazione di imponenti bancate laviche tabulari estremamente fluide che in diversi punti raggiungevano oltre 50 m di spessore e che oggi ritroviamo sotto forma di ampie superfici terrazzate poste a quote variabili dai 600 ai 300 m sul livello del mare nell'area geografica su cui sorgono gli abitati di Valcorrente, S. Maria di Licodia, Biancavilla e Adrano.

Entrambi questi prodotti vulcanici (subacquei e subaerei) rappresentano le cosiddette Vulcaniti Tholeiitiche Basali e appartengono allo stesso periodo geologico al quale è da attribuire anche la rupe isolata di lave colonnari di Motta S. Anastasia. (Neck di Motta). Questi particolari Basalti pre-etnei hanno anticipato lo sviluppo dell'Etna propriamente detta.

Dopo un considerevole lasso di tempo (Pleistocene Superiore: 200.000÷100.000 anni dal presente), in seguito a processi fisico-chimici di differenziazione magmatica e a uno spostamento degli assi eruttivi verso nord e verso ovest e a mutamenti nel meccanismo di risalita e messa in posto, nonché nella composizione chimica dei magmi e nel tipo di attività, ebbe inizio il Vulcanismo detto delle “Timpe” che portò all’emissione di lave con cristalli evidenti e morfologia colonnare, con intercalati livelli di ceneri giallastre e scorie bruno-rossastre, originati dall’attività dei primi apparati vulcanici etnei a carattere centrale (Calanna) o di apparati fissurali ubicati lungo la costa attuale (Timpe). Questi prodotti vulcanici sono rappresentati da lave di tipo basaltico.

Nella periferia settentrionale della città di Catania mostrano andamento tabulare e coronano scarpate di paleofalesie marine di età Tirreniana, mentre lungo la Timpa di Acireale, sono sormontate da prodotti vulcanoclastici (conglomerati e brecce) in *facies* continentale e marina (tufi fossiliferi biancastri).

Un cambiamento ancor più radicale nei meccanismi di formazione e risalita magmatica, tra la fine del Pleistocene superiore e l’inizio dell’Olocene inferiore

(100.000÷60.000 anni fa), portò all’emissione di colate laviche alternate a livelli di scorie, brecce e lapilli, i cui affioramenti a reggipoggio formano le pareti occidentali e meridionali dell’attuale Valle del Bove.

Questi prodotti, unitamente ai corpi subvulcanici a giacitura subverticale con tessitura massiva e sviluppo di giunti colonnari, costituiscono i prodotti dell’attività dei Centri Eruttivi di Trifoglietto, Gianicola, Salifizio-Valalaci e Cuvigghioni e più a Sud, di Tarderìa.

Prodotti lavici e vulcanoclastici attribuibili all’attività effusiva ed esplosiva del Centro Eruttivo dell’Ellittico, il cui asse eruttivo è localizzato all’interno della omonima caldera di collasso, (60.000-18.000 anni fa), costituiscono le colate e i livelli scoriacei e di brecce, che affiorano lungo le pareti occidentali e settentrionali della Valle del Bove. Nella parte apicale di quest’Unità, si distinguono delle Trachiti a *facies* di cupola e lave autobrecciate (M. Calvario) e colate di Foam di colore rossastro e fortemente vescicolate affioranti a Punta Lucia. L’area di Pizzi Deneri è caratterizzata da depositi piroclastici di caduta (sabbie, scorie e brecce scarsamente saldate rossastre e pomici giallastre, di tipo Benmoreitiche. L’area compresa tra Giarre e Valverde, presenta altresì gli stessi prodotti vulcanoclastici,

mentre tra Biancavilla e Ragalna, affiorano depositi di Debris flow ed epiclastiti laviche costituite da blocchi eterogenei di dimensioni metriche disperse in matrice arenitico-limoso.

Depositi di frammenti di lave a spigoli vivi, breccie vulcanoclastiche, lapilli, scorie, sabbie e bombe di dimensioni varie e a disposizione caotica, si rinvencono nei pressi di Milo, Ragalna, Biancavilla, S. Maria di Licodia, Montalto. In quest'ultimo sito, è possibile osservare una tipica colata piroclastica di tipo ignimbrico (estremamente acida). Lo smantellamento delle Unità denominate del Trifoglietto, ha dato origine a un'estesa conoide, costituita da depositi detritici alluvionali più o meno cementati e irregolarmente stratificati in banchi, costituiti da ciottoli e blocchi vulcanici litologicamente eterogenei immersi in una matrice sabbiosa nonché a tufi. Tali depositi spessi centinaia di metri, come hanno meglio chiarito le indagini geofisiche e le campagne oceanografiche, eseguite negli ultimi anni, affiorano estesamente nel basso versante orientale, tra gli abitati di Giarre e Riposto e sono localmente noti come "Chiancone".

Fenomeni violentemente esplosivi e colate di fango devono essere occorsi tra la fine delle manifestazioni eruttive del Ca-

lanna e delle attività delle Unità del Trifoglietto (Giannicola, Salifizio, Vavalaci Cuvigghiuni e Tarderìa) che hanno lasciato tracce in tutta l'area sudorientale dell'Etna dove affiorano estesi depositi di materiale tufaceo e lahaars, originatesi in seguito a colate di fango bollente ("Tufiti e lahaars inferiori").

La Serra del Salifizio a est e quella delle Concazze ad ovest, delimitano l'enorme anfiteatro naturale della Valle del Bove dalla caratteristica forma "a ferro di cavallo" (perimetro circa 18 km - area circa 37 km²), che rappresenta uno dei più affascinanti e selvaggi ambienti naturali dell'Etna.

Il recinto calderico è costituito, a nord e a sud, da alte pareti scoscese, con altezze comprese tra i 400 e 1000 m. Queste pareti sub-verticali includono le testate di antichi banchi lavici, che con pendenze varie si immergono in direzione opposta alla Valle e costoni rocciosi, noti come Serre, costituiti da Dicchi magmatici (ossia intrusioni di lave lungo assi strutturali) messi in luce dall'erosione selettiva, che tagliano le formazioni geologico-stratigrafiche affioranti, e rappresentano gli antichi sistemi di alimentazione magmatica.

Alle Serre si alternano i Canaloni, incisioni vallive dove si accumulano i detriti provenienti dallo smantellamento dei banchi

lavici e che danno luogo, a valle, a conoidi di deiezione. Mentre gli orli delle pareti settentrionale ed occidentale digradano dolcemente rispettivamente verso est e verso sud, l'orlo della parete orientale presenta invece delle forti discontinuità, sotto forma di avvallamenti, in corrispondenza di profondi solchi vallivi che interessano il versante esterno della parete (Valle del Tripodo, Valle degli Zappini). Tali discontinuità sono il risultato sia di limiti stratigrafico-strutturali di differenti complessi eruttivi sia di "accidenti" vulcano-tettonici.

In tempi molto recenti dal punto di vi-



sta geologico (Olocene medio-superiore: 18.000÷10.000 anni fa) si sono determinate le condizioni per la costruzione del più imponente vulcano che le testimonianze geologiche ci hanno permesso di ricostruire, la cui altezza massima stimata era di 3880 m sul livello del mare. Gran parte delle formazioni vulcaniche presenti lungo il versante settentrionale e nell'alta Valle del Leone o i notevoli depositi tufacei di colore rossiccio di potenza superiori ai 10 m, che possiamo osservare percorrendo la strada provinciale che da Paternò conduce ad Adrano, in località Montalto di Biancavilla, rappresentano i prodotti emessi da questo Vulcano durante violentissime attività esplosive parossistiche che hanno dato luogo a immense colate piroclastiche con meccanismi di nubi ardenti e colate di fango bollente (*lahaars*).

Un vero e proprio cataclisma (14.000 anni fa) fece collassare la parte sommitale di quest'immenso edificio vulcanico formando la cosiddetta Caldera del Cratere Ellittico (4 km per 3 km). Pizzi Deneri a nordest e Punta Lucia a nordovest, rappresentano i resti dei bordi originali di questa depressione vulcanica.

Solamente molte centinaia di anni dopo la fine del vulcanesimo dell'Ellittico, nella parte sud della caldera, iniziò ad aversi

un'attività vulcanica che avrebbe portato all'edificazione del Mongibello recente o Etna, di cui si distinguono le colate e le vulcanoclastiti a morfologia superficiale degradata da quella ben conservata. Ripetuti eventi esplosivi parossistici di grande intensità avvenuti nel 8140 a.C.; 7100 a.C.; 6100 a.C.; 5000 a.C.; 4280 a.C.; 2840 a.C.; 1280 a.C.; 122 a.C., caratterizzarono le fasi giovanili di questa irrequieta montagna fumante. Alcuni di questi parossismi non furono nemmeno dipendenti dall'attività del Cratere Centrale, bensì dalle ultime fasi della formazione della Valle del Bove attraverso una ripetuta serie di svuotamenti di camere magmatiche superficiali.

Testimonianze geologiche recentemente acquisite da parte degli studiosi attraverso campagne oceanografiche al largo del mare Jonio, hanno consentito di ricostruire l'apocalittico evento vulcanico che 6000 anni prima di Cristo, fece crollare, per ragioni strutturali, verso il mare Jonio, buona parte della porzione terminale dell'Etna, provocando nubi di pomici e vere e proprie tempeste raso terra di sabbie bollenti che carbonizzarono grandi estensioni di terreni. I prodotti di questi eventi estremi giunsero sino in mare attraverso colate di fango bollenti (*lahaaars*) e anche in seguito a intensi fenomeni di disse-

sto dovuti all'attività torrentizia dei corsi d'acqua superficiali, determinando estese formazioni vulcanoclastiche soprattutto nel versante orientale che contribuirono a generare un immane tsunami nel Mediterraneo. Un vero e proprio cataclisma con la formazione di onde gigantesche che in poche ore colpirono le coste della Calabria, dell'Albania e della Grecia occidentale, per poi raggiungere l'Egitto e la Libia sino alle coste libanesi e siriane.

Attraverso il metodo radiocronologico del Carbonio 14 è stato possibile ricostruire un altro apocalittico evento vulcanico occorso nel 1280 a.C. (attività violentemente esplosive, oggi conosciute come attività sub-pliniane e caratterizzate dal deposito di estese coltri di materiali tufacei, talora formati con meccanismi di "nube ardente" o di colate di fango), del quale potrebbe essere rimasta un'eco in Diodoro Siculo, nella leggenda dei Sicani che avrebbero abbandonato la Sicilia orientale a seguito di continue eruzioni dell'Etna. È probabile che dietro questa notizia si nascondano in realtà i complessi fenomeni che determinarono la diminuzione dei siti archeologici nel Bronzo Medio e ancor più nel Bronzo Recente (1270-1050 ca. a. C.). Altro evento significativo è quello occorso nel 122 a. C., che

determinò la fondazione del grande Cratere del Piano.

Il dinamismo che oggi conosciamo sull'Etna si è stabilito da poco meno di 2000 anni. Nel 1669 si è originata l'ultima grande eruzione con le conseguenze che ben conosciamo.

Le eruzioni più recenti (2001, 2002-03, 2004-05, 2006, 2007, 2008 e molti parossismi vulcanici dal nuovo cratere di sudest durante 2011-2014), che si sono verificati nel sito sono da attribuire a quest'ultimo tipo di eruzioni esplosive.



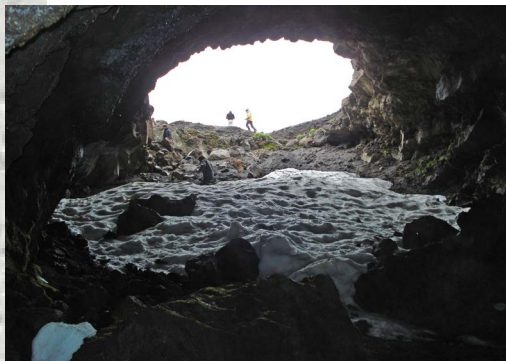
Morfologie Vulcaniche

Centinaia di coni e apparati secondari, di sabbie, ghiaie e scorie vulcaniche, talora dalle dimensioni imponenti, isolati o allineati lungo fratture eruttive, rappresentano i punti di emissione di prodotti piroclastici generati durante un'intensa attività esplosiva delle bocche periferiche durante un'eruzione laterale e costituiscono una delle peculiarità della fisiografia generale dell'Etna, sui cui fianchi si sono spesso avvicendate numerose generazioni di genti che, imparando a convivere con la Montagna, ne hanno modellato l'ambiente al punto da creare nuovi paesaggi rurali, sviluppatisi intorno all'agricoltura e all'allevamento, lasciando un'impronta indelebile attraverso segni inconfondibili e pregnanti nella strutturazione del territorio.

Le lave dell'Etna sono prevalentemente di tipo *aa* (termine onomatopeico hawaiano utilizzato per descrivere lave molto aspre, su cui è molto difficile camminare a piedi nudi), o di tipo *pahoehoe* (termine onomatopeico hawaiano utilizzato per descrivere lave cordate, su cui è facile camminare a piedi nudi), o lave a lastroni irregolari variamente articolate. Su questi campi lavici, si sono determinate le condizioni geologiche affinché si creassero sistemi di tubi di scorrimento lavico che

grazie all'isolamento termico, consentono alle lave di poter fluire su grandi distanze, alimentando fronti di lava fino a 10 km o più dalle bocche, nonché grotte vulcaniche originate da attività espansiva o da fratture (oltre 250 censite). All'interno delle grotte è possibile rinvenire diverse concrezioni mineralogiche peculiari e rare: finestre, striature, mensole, rotoli di lava e stalattiti di lava.

La Grotta del Gelo, la Grotta degli Archi, la Grotta delle Palombe, la Grotta dei Tre Livelli, la Grotta dell'Abisso del Profondo Nero, rappresentano alcune delle grotte più note dell'Etna. Esse sono state utilizzate dagli etnei fin dai tempi antichi come luoghi sacri o di sepoltura, come rifugi e anche come luoghi per conservare la neve (neviere) per poterla utilizzare in estate quando ancora non esistevano i frigoriferi.



Botanica

L'attuale vegetazione dell'Etna è determinata dall'influenza di vari fattori come la natura vulcanica del suolo, il clima e le attività umane.

Il paesaggio che ne deriva è particolare. Comunità vegetali vicine le une alle altre possono essere del tutto differenti: accanto a boschi e praterie possiamo vedere campi coltivati e nere distese di lave recenti. Su queste ultime la vita vegetale è costretta a ripartire da zero, riavviando il lento ma tenace processo di colonizzazione, anche con la possibilità che nuovi eventi eruttivi lo azzerino per imporre un ulteriore riavvio, in un ciclo senza fine.

Alle alte quote si affermano piante endemiche, cioè esclusive dell'Etna perché specificamente adattate a questi ambienti difficili.

In relazione all'altitudine, è possibile identificare diverse fasce di vegetazione. Dai 1000 ai 1450 m sul livello del mare incontriamo la fascia Sopra-Mediterranea caratterizzata dalla presenza di Querce caducifoglie e sempreverdi, Pino e Castagno.

Le pinete di Pino laricio nei secoli sono state favorite dall'uomo mentre il Castagno è stato proprio introdotto dall'uomo. Dai 1450 ai 2000 m sul livello del mare, ci troviamo nella fascia Montano-Mediterranea,

detta del Faggio. Questa specie sull'Etna ha i popolamenti più meridionali d'Europa e, nel contempo, raggiunge le quote più elevate, crescendo fino ai 2300 m.

Le attuali faggete, oggi molto frammentate, sono un relitto di quelle ben più estese presenti durante l'ultima glaciazione, quando il clima era più umido e freddo.

Nella stessa area, sul versante orientale è presente la Betulla, *Betula aetnensis*, considerata dagli studiosi specie endemica.

Dai 2250 m sul livello del mare fino ai limiti della vegetazione pioniera c'è la fascia Alto-Mediterranea, caratterizzata da una vegetazione discontinua dominata dai cuscini di Spinosanto *Astragalus siculus*, altra specie endemica. L'area più elevata è formata da comunità molto povere di piante pioniere. Sui costoni rocciosi crescono, il Crespino *Berberis aetnensis* e il Ginepro *Juniperus hemisphaerica* e, più in basso, la Ginestra dell'Etna *Genista aetnensis* e l'*Adenocarpus bionii*. Sopra i 2450 m sul livello del mare la vegetazione diventa sempre più sporadica ed è formata da specie pioniere endemiche come *Rumex aetnensis*, *Anthemis aetnensis* e *Senecio aetnensis*. Alla quota di 2900-2950 m sul livello del mare, le poche piante specializzate a vivere in queste difficili condizioni sono costantemente sottoposte alla continua

produzione di gas e materiali rocciosi di diversa grandezza.

Al di sopra di questa quota, nessuna forma di vita vegetale riesce a sopravvivere: è questa la zona dei coni terminali, dai 3000-3050 m fino alla cima. Questa ultima fascia è definita “deserto vulcanico”, qui il vulcano regna indisturbato.



Zoologia

L'Etna è un territorio unico in Europa e nel Mediterraneo: foreste, aree umide, praterie, costoni rocciosi formano un mosaico ambientale esclusivo. Per tale ragione la fauna etnea è ricca e diversificata, inoltre alcune specie mostrano specifici adattamenti ecologici.

Attualmente la fauna etnea è costituita da circa 800 specie di vertebrati e invertebrati. Molti mammiferi in via di estinzione hanno trovato rifugio sulle pendici del vulcano, così è accaduto al Gatto selvatico, all'Istrice, alla Martora, alla Crocidura, il minuscolo Toporagno siciliano.



In particolare, nel territorio del Parco dell'Etna le popolazioni di Gatto selvatico, un carnivoro molto raro e quasi scomparso nel corso dell'ultimo secolo, sono in evidente incremento.

Alle diverse quote, è possibile avvistare molti uccelli stanziali e migratori. Tra questi l'Aquila reale, la Coturnice dell'Etna, il Falco pellegrino, il mimetico Succiacapre, la Calandrella, le cui popolazioni sono in declino in molti paesi europei. Specie di rilevante interesse sono il piccolo Codibugnolo siciliano, che alcuni autori considerano specie endemica siciliana, e il Crociere che vive nelle pinete etnee a *Pinus laricio*.

Sull'Etna sono presenti nove specie di rettili che richiedono una protezione rigorosa, fra questi la Testuggine di Hermann e quella acquatica.

Il maggior numero di specie endemiche è fra gli insetti. Fra i Coleotteri alcune specie hanno messo a punto specifici adattamenti come il *Lionychus fleischeri focalirei* (Carabidae) che vive alle quote elevate nei canali di scorrimento delle acque, il *Medon perniger fraudulentum* (Staphylinidae) che vive nei boschi, *Buprestis aetnensis* (Buprestidae) tipico delle pinete e l'*Attalus aetnensis* (Melyridae), comune nelle praterie montane. Fra i Lepidotteri, l'Aurora dell'Etna *Antibocaris damonae*, presente solo sul nostro vulcano, e la



piccola *Lysandra icarius*, osservata in Sicilia esclusivamente presso il Rifugio Citelli.

Questa biodiversità animale, di grande interesse culturale e scientifico, costituisce un patrimonio per le successive generazioni e deve essere preservata insieme agli ambienti che la ospitano. Habitat di particolare importanza faunistica sono le grotte vulcaniche che si sono originate in diverse epoche, dalla preistoria fino a oggi.

Nelle numerose grotte etnee vivono molti animali che si sono adattati alla vita ipogea. Uno studio condotto in 36 grotte ha portato a scoprire 65 specie, 35 delle quali vivono solo in grotta. Molte di esse sono relitti di specie estinte fuori dall'ambiente sotterraneo e la loro presenza rende le grotte etnee habitat preziosi che richiedono una specifica protezione.













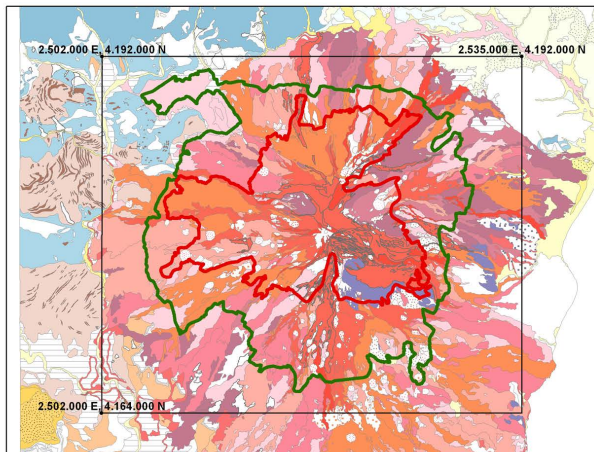








Stato:	Italia
Regione:	Sicilia
Provincia:	Catania
Nome del sito:	Monte Etna
Ente Gestore:	Parco dell'Etna
Coordinate geografiche:	2,517,600 E - 4,179,925 N Gauss Boaga - Sistema geodetico Datum Roma 40
Estensione Area iscritta:	Core Zone 19.237 ha Buffer Zone 26.220 ha Totale 45.457 ha



Mappa Geologica

Zone

- Core
- Buffer

Geological map

- Alluvial and pyroclastic deposits
- Recent Mongibello lava stratas
- Old Mongibello lava stratas
- Ancient Mongibello structures and oldest lava flows
- "Trifoglietto" and "Timpe" volcanic succession

Geographic coordinate system:
Gauss - Boaga
East zone
Datum Roma40

Country:	Italy
Region:	Sicily
Province:	Catania
Name of Property:	Mount Etna
Geographical coordinates:	2,517,600 E - 4,179,925 N Gauss Boaga - East zone - Datum Roma 40
Area of Property:	Core Zone 19.237 ha Buffer Zone 26.220 ha Total 45.457 ha

Going back in time, on the tracks of Earth's geological evolution, a 'journey' that experts and scholars can better experience on mount Etna, an iconic volcano in the middle of the Mediterranean which was declared "World Heritage" on June 21st 2013, in Phnom Penh, Cambodia. This remarkable aspect - which makes Etna such an extraordinary laboratory for geodiversity - was amongst the motivations considered by Unesco's World Heritage Committee, thus highlighting Etna's paradigmatic value in comparison with other volcanos.

But for the Etnean people, "a Muntagna" is the mountain par excellence, this emphasising its uniqueness and the respect it entices, as the Arabic etymology of its medieval name "Mongibello" (from Mons Gibel/Jabal) also suggests.

The communities who live on its slopes are deeply bound to Etna, a volcano which has shaped their own identities. They are humble and hard-working people, who have turned the virgin and bare land coming out of the volcano's womb into pleasant terraced grape vines, into tenacious

pistachio, apple, and chestnut groves, producing fruits whose taste and scent seem to possess the energy of lava itself.

Etna's landscape is an amazing outcome of volcanic geologic natural and anthropic phenomena and it's protected by Etna's regional Park, established in 1987, the authority which manages the territory and which submitted Etna's nomination as World Heritage. The Park protects and promotes this valuable heritage with diligence and humility. The same humility the inhabitants of this place have shown for centuries, and that has been crucial for the UNESCO's recognition, the latter creating high expectations in terms of social and cultural development.

We thus offer this booklet in order to divulge and promote UNESCO's site 'Mount Etna', hoping that it can be an enticement and a guide for a visit on the Etna: an evocative educational and recreational experience.

Antonietta Maria Mazzaglia
President of Etna Park

The Proclamation

June 21, 2013, 11:45. In Etna Park's ancient headquarters, the Benedictine Monastery of San Nicolò La Rena in Nicolosi, from Cambodia, which is five hours ahead, the news, we were all waiting in trepidation finally arrives: Etna, “a Muntagna”, enters in full rights the UNESCO World Heritage List. The World Heritage Committee, in Phnom Penh, has issued its unanimous verdict on the registration of Europe's highest active volcano.

On the day of the summer solstice, Etna finally becomes a World Heritage Site, thus making an ambitious twenty-year-old project come true. Etna is the the fourth Italian natural site (after the Dolomites, the Aeolian Islands and Monte San Giorio) to be awarded with this the extraordinary recognition.



The official statement

The site Mount Etna was inscribed on the World Heritage List on the basis of Criterion VIII of the ten criteria listed in the Operational Guidelines for the implementation of the World Heritage Convention. According to Criterion VIII, the site of outstanding value must “be outstanding examples representing major stages of earth's history, including the record of life, significant on-going geological processes in the development of landforms, or significant geomorphic or physiographic features”.

The motivation inscription

The motivation for inscription reads as follows: “Mount Etna is one of the world's most active and iconic volcanoes, and an outstanding example of ongoing geological processes and volcanic landforms. The stratovolcano is characterised by almost continuous eruptive activity from its summit craters and fairly frequent lava flow eruptions from craters and fissures on its flanks. This exceptional volcanic activity has been documented by humans for at least 2,700 years – making it one of the world's longest documented records of historical volcanism. The diverse and accessible assemblage of volcanic features such

as summit craters, cinder cones, lava flows, lava caves and the Valle del Bove depression have made Mount Etna a prime destination for research and education. Today Mount Etna is one of the best studied and monitored volcanoes in the world, and continues to influence volcanology, geophysics and other earth science disciplines. Mount Etna's notoriety, scientific importance, and cultural and educational value are of global significance.

To better understand the “outstanding universal value” that led to UNESCO's recognition, it has to be pointed out that the site “Mount Etna” includes 19,237 hectares of Etna Park. With its 3,335m height above sea level, Etna is the highest mountain in Italy south of the Alps, the highest of the Central Mediterranean and of any Mediterranean island. The candidate site covers Etna's highest area, which is uninhabited. Etna is the world's most active volcano in terms of eruptive frequency and Europe's highest active eruptive volcano; its main morphological characteristic is the Valle del Bove, a great depression on the volcano's eastern slope created by a flank which collapsed thousands years ago and which is now a window on its history.

Etna is 'also the largest composite basaltic volcano and covers an 'area of 1,178

km² above the sea level. The volcano presents a nearly constant activity in the summit craters and frequent lava flows from craters and side slits. This volcanic activity has been documented at least for 2700 years. The scientific documentation related to Etna dates back to the seventeenth century. In the ninth century, famous European scientists such as Charles Lyell and Sartorius von Waltershausen, conducted systematic studies and the Waltershausen map, realised in the first half of the ninth century, is the first geological map of a large volcano. Since then Etna has become the most studied and monitored volcano in the world, a natural laboratory for volcanologists, geophysicists and other disciplines of earth sciences.



The UNESCO and the World Heritage Convention

The UNESCO is a specialised organisation of the United Nations (UN) for Education, Science and Culture which promotes such universal values for the benefit of the international community. It was founded in Paris on 4 November 1946.

The World Heritage Convention (Convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage) was adopted by the General Conference at its seventeenth session in Paris, on 16 November 1972.

It aims to promote cooperation among nations to protect heritage around the world that is of such outstanding universal value that its conservation is important for current and future generations (World Heritage List).

The World Heritage Convention outlines the duties of each member state in identifying sites of significance and outlines the duty of the international community to ensure their conservation.

Only countries that have signed the World Heritage Convention, pledging to protect their natural and cultural heritage, can submit nomination proposals for properties on their territory to be considered for inclusion in UNESCO's World Herita-

ge List. A UNESCO World Heritage Site is a place that is listed by UNESCO as having outstanding universal value.

World Heritage List

To focus resources most effectively, UNESCO has created the World Heritage List, which includes details of each site that is deemed of special cultural or natural significance. The list is maintained by the international World Heritage Programme, administered by the UNESCO World Heritage Committee. In order for a site to be added to the list, the member country must follow a nomination process for the site under consideration.



The process

The first step a country must undertake is to prepare an inventory of the key natural and cultural heritage sites located within its boundaries. This inventory is known as the 'Tentative List' and must be submitted one year prior to the submission of any specific nomination. Every year, the member can nominate a single site from its 'Tentative List' whether it is a natural, cultural or mixed site.

The nomination of Mount Etna

Etna's nomination process officially started in January 2011, when Italy added Mount Etna to its Tentative List, followed by the submission of the nomination dossier in 2012, which must meet a stringent and complex application procedure to be successful. The Etna nomination was submitted for review to the World Heritage Centre in Paris during February 2012.

Following the review, the World Heritage Centre sent the nomination file to the IUCN (International Union for Conservation of Nature). This is the advisory body for the evaluation of natural sites and it appointed over ten experts to evaluate the Etna bid. One of them, Bastian Bertzky, a German geographer and an expert in conservation biology, arrived in Sicily during

October 2012 to perform the field evaluation. The schedule was first checked by the Italian Ministry for Environment, then verified on site by an expert of the Ministry.

Following a review of the reports and the field evaluation, the IUCN made its final recommendation to approve the nomination. Then, the World Heritage Committee is responsible for making the final decision whether or not to inscribe the site on the World Heritage List.

The inscription of Mount Etna

On June 21st 2013, the World Heritage Committee held its annual meeting held in Phnom Penh, Cambodia. During the meeting, "Mount Etna" was formally inscribed on UNESCO's World Heritage List as a natural site. The site includes most of the 'Zone A' region of the Park's integral reserve, where Etna's most valuable natural and geological resources are located.

Within the Etna Park there are currently nine SCIs (Site of Community Interest) and four SCIs/SPAs (Site of Community Interest/Special Protection Area), representing 77% of the total UNESCO site.

When the Park was originally established, most of the core area was owned by either municipalities or by the State Forest Agency. Since then, the Park has acquired

the remaining privately owned areas and today, the whole UNESCO site is publicly owned, with clearly marked borders.

Geology

Mount Etna presents a rare and easily accessible combination of features, landscapes, geodiversity and different volcanic phenomena. For its scientific worth, natural beauty, cultural and educational values, it is considered an iconic volcanic site. Volcanic buildings such as lava tunnels, lava fields and caves with special mineralisation and other landforms, testify the continuity of Etna eruptions in human history.

For its latitude and altitude, for its insular position and imposing conic shape silhouetted against the sky, incomparable to any other orographic uplift in the whole Mediterranean basin, for its climate and meteorological factors, for its morphology - with its unique and variable aspect related both to volcanic activity and to exogenous degradation - it shows stunning lava landscapes, alternated with crags and slopes, wildly and harshly beautiful scoria cones and deep valleys with lava massive walls.

These aspects testify the ceaseless volcanic activity which, since ancient times, has characterised the geologic landscape of Etna Park's core zone.

Its genesis is strictly linked to the geodynamic evolution of Mediterranean basin.

The structure, the chemistry of volcanic rocks, climatic conditions and the presence of plants and animals that interact with the substrate, have determined the evolutionary history of the ecosystems found on the slopes of Etna.

Human history witnessed its intense and persistent volcanic activity generating myths, legends and naturalistic observations, making Etna an worldwide known iconic site.

Geography and Geomorphology

Mount Etna is a particular stratovolcano, about 3,350 m high, located in the central northern side of Sicily's oriental coast, in Catania's district and is cut by the 15th east Meridian, which is called Etna's Meridian. (2,517,600 E – 4,179,925 N Gauss Boaga – East zone – Datum Roma 40).

It covers an area wider than 1,250 sq. Km, with a perimeter of more than 135 km and is bordered by Peloritani Mountains to the North, Nebrodi Mountains to the North-West, Simeto's alluvial plain (Piana di Catania) to the South and South-West. Etna is one of the world's major polygenic volcanoes facing the Ionian sea, with an impres-

sive tectonic valley called Valle del Bove (a typical great volcano-tectonic caldera).

The construction of the volcanic edifice was blocked by several caldera collapses (subsidence) where the summit craters are located. The most recent collapse phase is associated with the formation of the Caldera del Piano.

Tectonic

Mt Etna represents a particular “asthenospheric window”, produced by processes of lithospheric collision between the African and Euro-Asiatic plates as a result of the different opening speeds inducing a counter-clockwise spin to Africa and leading it to lock up against Eurasia.

Mount Etna is located at the edge of a major crustal discontinuity: the sub-aerial edifice is placed over the still uprising edge of a Late Quaternary crustal-scale belt of normal faults - which partially reactivated the Malta Escarpment- a NNW-SSE Mesozoic discontinuity.

Along Sicily's eastern margin, intense and incessant eruptive manifestations of basic nature have been taking place ever since the end of the Miocene. This belt intersects another regional fault system, parallel to the coast line between Taormina and Messina (NE-SW) to the

front of the south-verging over thrust pile of the Apennine-Maghreb. This implies that complex extensional tectonics had and still have a dominant role over the time-space evolution of volcanism in Mt. Etna.

Etna's volcanic structure develops where previous regional fault systems are crossed.

These major tensional systems act as preferred uprise structures of the magma that fed in the past and it is still feeding the volcanic activity at Mount Etna.



Volcanology

Volcanic activity in Etna's area is first recorded around 600 thousand years ago, after the end of subaqueous and sub aerial eruptive activity from Upper Pliocene to Pleistocene. Furthermore the first eruptive manifestations of basaltic rocks are chemically similar to those erupted along the oceanic crests. These rocks were erupted both in a submarine (from Acicastello to Acitrezza area) and in a subaerial environment (from Paternò to Adrano area). Mt. Etna volcano, as we know it today, started its activity about 300 thousand years ago forming a multiple stratovolcano, composed of lavas and tephra, consisting of various edifices centred on distinct eruptive axes, the most recent of which can be still recognised. The composition of the forming rocks varies from K-Basalt (Tholeiitic) to Na-Alkaline Basalt (Benmoreiti – Mugariti e Hawaiiti). Geochemistry and regional geophysical data suggest magma sources unrelated to deep crustal slabs, so the volcano would appear to be placed in an anomalous position.

The relationship between the foreland monocline at the front of the Apennines in the Ionian Sea and in Sicily, and the extension of the Apennines arc produce a right-lateral transtension and a sort of ver-

tical “slab window” which might explain the Plio-Pleistocene uprise of mantle generated by magmas in eastern Sicily and the late Pliocene to present right lateral transtensional tectonics and seismicity of eastern Sicily. Local and temporary changes of the regional stress field may occur in the upper crust, making the magma ascent into shallower levels.

Petrologic features of forming rocks are consistent with their origin from a mantle source, by partial melting of deep-seated rocks at high temperature (1.200-1.300° C) at depths around 100-200 km. Magma may rise up into higher levels only when the lithosphere is subject to strong tensional stress, injecting in the overlying rock levels, producing lava flows.



At the same time, Etna's eruptions is characterised by a complex activity typology in fact, within the volcanic sequence (often intersected by dikes) volcanoclastic levels (pyroclastic fall and flow (glowing cloud) deposits and lahars (mud flow), largely resulting from debris-flow) are interbedded with lava flows, divided into effusive activity, highly explosive subplinian and plinian activity; these activities often overlap. As a consequence of this behaviour, largely of the edifices composing the complex structure of Mount Etna give characteristic of Strata- Volcanoes.

This volcanic succession can be well observed in the high reaches of the volcano's eastern flank, into the deep volcano-tectonic Valle del Bove. Inside of this spectacular Caldera, subvertical slopes comprise the heads of ancient lava beds which, with different inclinations, dip in the opposite direction to that of the valley.

On the north part of this great depression (over 36 square kilometres) there are high and steep walls (with a height of 600-1000 metres) in which there crop up ancient lava strata.

In the walls there are rocky ridges, called "Sierras", which are formed by magmatic dikes.

Furthermore, lava intrusions along structural axes are emphasised by selective erosions, which cut the rising geologic and stratigraphic formations and represent the ancient magma feeding and upwelling systems.

The "Sierras" alternate with valley referred to as "Canaloni".

From the valley bottom, which is almost completely covered with historical lava flows, emerge various ancient eruptive formations.

This remarkable geological landscape gives us a glimpse of the complex history of the volcano.

The Etna area has been affected both by violently explosive volcanic activity in the summit craters -flaming clouds ("avalanches" of gas at a very high temperature which, rolling down the sides of a volcanic "edifice", overwhelm everything)- and by effusive activity (lava flows) from different vents.

According to stratigraphic evidences, outlined in recent studies, are recognisable and reconstructable many volcanic eruptive typologies, grouped into several volcano-stratigraphic units.

Etna is a 'multiple' strata-volcano, consisting of various edifices formed around different volcanic axes from South-East

to North-West; its actually shape is representative of different volcanic successions relate to geo-volcanological evolutions. The activity of Mongibello, up to a few thousand years ago, was characterised by recurrent significant explosive activity. Paroxysmal eruptions gave origin to calderas, the most recent of which “Ellittico caldera” (15 kyr) and “Piano caldera” (122 b.C.), are still recognisable, although largely filled by younger products.

During the last centuries, Mongibello’s explosive activity has been quite mild, almost persistent at the summit to sporadic at lateral vents. The intensity of summit vent phenomena is very variable (quiet steam emission to Strombolian explosions and lava fountaining), and it is sometimes associated with small lava effusions, lasting from few hours up to several months or even years.

There are several vents in the top region right now (the Chasm, and the Western, Northeastern, and South-eastern vents and a New-South-East Crater), each of them behaves independently and suggest a complex system that feeds their activity. The most recent eruptions (2001, 2002-03, 2004-05, 2006, 2007, 2008 and several volcanic paroxysms from New South East Crater during 2011-2014) which occur-

red in the nominated property are to be ascribed to this last type of fairly explosive eruptions.

Volcanic morphologies

The landscape is characterised by the presence of hundreds of ashes’ cones and other waste materials with different sizes. Isolated or aligned along eruptive fractures, these secondary structures represent the points of emission where volcanic products are generated during intense explosive activities.

Etna’s lavas are mostly aa (onomatopoeic Hawaiian term, lava on which it is very difficult to walk barefoot), and less commonly pahoehoe (onomatopoeic Hawaiian term, lava on which it is easy to walk barefoot), or have their surface covered with irregular slabs variously imbricated or piled up. On these flows complicated tube systems may form, along which the thermally insulated melt can flow over great distances, feeding lava fronts as far as 10 km or more from the vents.

Hornitos, lava fields volcanic ash, vents and others features are well represented in the property area. As other volcanoes in the world, Etna also shows a network of caves (more than 250): lava tubes, cave infrastructures, volcanic caves originated by explosi-

ve activities and expansion gases. Inside of this caves there are different peculiar and stunning speleothemes: windows, striations, shelves, lava rolls and lava stalactites and host minerals of different origin; Grotta del Gelo, Grotta degli Archi, Grotta delle Palombe, Grotta dei Tre Livelli, Grotta dell'Abisso del Profondo Nero, represents some of the most well known caves. These lava tube caves have been used by people since ancient times as sacred and burial places, shelters, and ice stores when ice was the only source of refrigeration in summer.



Botany

Plant life on Etna is a complex assemblage of species which have diversified according to the varying factors of volcanic soil, climate and human presence.

The landscape that results from all these factors is therefore singular. Neighbouring communities may contrast with one another: next to the forests and the more recent natural vegetation there may be farmlands or black lava fields, where plant life is forced to start over again its slow but tenacious colonisation, only to be destroyed yet again and once more colonise in a never ending process. At higher altitudes the vegetation takes on a more individual identity with the presence of communities which are endemic to Etna's territory.

It is possible to identify several altitudinal zones which essentially reflect the volcano's Mediterranean location. From 1000 m. a.s.l. to 1450 a.s.l.m. it is Supra-Mediterranean belt includes oak. Here it is the *Pinus laricio* pine woods, at times favoured by man, and the chestnut woods, which were originally introduced by man. From 1450 to 2000 m. a.s.l., it is the Mountain-Mediterranean zone referred to as the "beech belt", *Fagus sylvatica*, but on Etna, where the beech is at the extreme

southern limit of its distribution range, it is spread in a very fragmentary way.

The present beech woods on Etna can be considered relicts of the much bigger formations which were widespread in the post glacial period when the climate was colder and wetter. In the same area, on the eastern face of the volcano, the Etna birch, *Betula aetnensis*, is represented, considered to be endemic. From 2250 m. a.s.l. up to the limit of pioneer vegetation it is High-Mediterranean zone with a discontinuous vegetation

dominated by an endemic thorny species: *Astragalus siculus*.

The upper belt is characterised by a very poor endemic community of pioneer species. In rock locations, *Berberis aetnensis* and *Juniperus hemisphaerica* and, at lower altitudinal level, *Genista aetnensis* and *Adenocarpus bivonii* are present. Above the 2450 m. a.s.l. the vegetation is considerably impoverished becoming more and more sporadic. These include *Rumex aetnensis*, *Anthemis aetnensis* and *Senecio aetnensis*, which characterise the endemic pioneer community. At 2900-2950 m, few plants that manage to adapt to the difficult conditions are continually subjected to the destructive action of the volcano, which, with the discharge of material and the exhalation of gases, often prevents them from surviving. Above this area the survival of any type of plant life is impossible: it is the area of the terminal cone, from 3000-3050 m to the top, and we have defined it a “volcanic desert”.

Here the forces of the volcano reign undisturbed.

Zoology

Etna's territory is a unique example in Europe and in the Mediterranean area of mosaic habitat including a variety of environments, from wetlands, forests, mea-





dows to rocky patches. As a consequence, Etna's fauna is very rich and diversified and its components show a multiplicity of ecological adaptations.

Etna's present fauna comprises about 800 endemic taxa among vertebrates and invertebrates.

Many endangered species of vertebrates live in the rocky relief of Mount Etna such as the Wild cat, the Hystrix, the Marten, the insectivore *Crocidura sicula* and eight species of bats among Mammalia.

The Wild cat, a very rare species of carnivores, had almost disappeared in the last

century and has increased its populations only recently, with the institution of the regional Etna Park.

At different altitudes, it is possible to catch sight of sedentary and migratory birds, such as: the golden Aquila, the Rock Partridge, Peregrine Falcon, European Nightjar, Toed Lark. Relevant species of birds are in particular the Sicilian Long-tailed Tit, that some authors considered to be endemic to Sicily, and the common Crossbill, a localised species nesting in the natural woods of *Pinus laricio* of Mount Etna.

There are nine species of reptiles in need of strict protection, among which the Hermann's tortoise and the aquatic tortoise are to be mentioned.

The highest number of other endemic species and subspecies belong to Insects. Coleoptera list many species with adaptations to different environments, such as *Lionychus fleischeri focalirei* (Carabidae) that lives on the top of the volcano in the channels where meteoric water flows, *Medon perniger fraudulentum* (Staphylinidae) inhabiting woods, *Buprestis aetnensis* (Buprestidae) typical of *Pinus laricio* woods and *Attalus aetnensis* (Melyridae) common in open hill and mountain habitats.

Among Lepidoptera, we find the *Anthocharis damonae*, which in Sicily is present only on Mount Etna, and the *Lysandra icarius* observed in Sicily only in one site (Rifugio Citelli).

This animal biodiversity, certainly of great cultural and scientific significance, deserves to be protected, together with the habitats to which it is linked, as a valuable heritage for the future generations.

Particularly important habitats for fauna are the volcanic caves which have formed in prehistoric and recent periods. In Etna's numerous caves many animals dwell through incredible physiological and

morphological adaptations. Surveys carried out on 36 caves led to the discovery of 65 species, 35 of which perennially living inside caves. Most of them are relicts of species extinct outside caves and their presence in Etna's caves is a precious heritage which needs active preservation.



Questo documento è stato preparato da - This document has been prepared by

Testi - Texts

Salvatore Caffo

Gaetano Perricone

Agata Puglisi

Rosa Giuseppa Spampinato

Foto - Photos

Archivio Parco dell'Etna

Etna Park's Archive

Grafica - Graphic design

Giuseppe Squillaci

Stampa - Printing

Officine Grafiche Società Cooperativa, Palermo

Si ringraziano per la collaborazione gratuita - Thanks

Per la traduzione - Translation

Angela Valeria Pace

Per la correzione bozze - Proof-reading

Vera Navarria



Finito di Stampare presso
Officine Grafiche Società Cooperativa a Dicembre 2015
Printed December 2015