

L'Etna: un percorso attraverso l'immaginario, la consapevolezza del rischio e la gestione del territorio*

*Caterina Cirelli, Elena Di Blasi, Carmelo Maria Porto***

1. L'Etna e il suo mito

La storia passata e presente del Mongibello (fu detto Mongibello dagli Arabi, con la contrazione di Mons e Jebel, il Monte dei Monti, la Grande Montagna per antonomasia) è scritta sulle sue pendici, scolpita nella sua fisionomia, segnata dai grandi eventi naturali.

Un ambiente unico, la cui bellezza non sta solo nei suoi paesaggi, nella grandiosità delle sue eruzioni e nelle colate di lava incandescente, ma anche nella cultura millenaria che vi si è stratificata. Una storia fatta di creazione ma anche di distruzioni dove una natura capricciosa è pronta ad annullare in un attimo, con scosse di terremoto o sotto un fiume di lava, il lavoro d' intere generazioni.

Il vulcano, alternando periodi di attività esplosiva ed effusiva, con brevi tregue., nei secoli ha eruttato milioni di metri cubi di magma che hanno trasformato la sua morfologia, soprattutto sulla parte sommitale dove si sono aggiunti nuovi coni e sul fianco sud orientale dove la Valle del Bove ha accolto numerose colate (Ruocco, 2002).

L'Etna è un'isola nell'isola, un mondo a se stante, prezioso, fiero e superbo...

Un ambiente, in perenne cambiamento, dai forti contrasti cromatici in cui si mescolano le "sciare" con boschi e ricche colture, le 'casude' con antiche ville circondate da lussureggianti giardini.ed i suoi

* Un ringraziamento particolare per le utili informazioni e la collaborazione al Sindaco di Milo prof. Paolo Sessa, al Sindaco di Ragalna avv. Vittorio Carone e all'ing. Salvo Cocina, Capo Servizio per la Sicilia Orientale del Dipartimento Regionale di Protezione Civile.

** Gruppo di ricerca diretto da C.C., Straordinario di Geografia Economica, Dipartimento Economia e Territorio, Università degli Studi di Catania. Sebbene il contributo sia frutto di una riflessione comune degli autori, i § 1 e 9 sono da attribuire a Caterina Cirelli, i § 3-4-5-6-8 a Elena Di Blasi e i § 2 e 7 a Carmelo Maria Porto. L'elaborazione dei questionari e la costruzione dei relativi grafici è da attribuire a Carmelo Maria Porto.

numerosi e vitali centri urbani che da secoli popolano il territorio (Sanfilippo, 1987; Busacca, 2000; Cirelli, 2002).

Punto di riferimento per i naviganti di tutte le epoche può essere considerato il simbolo della mediterraneità, imprevedibile e passionale, come il carattere dei popoli che lo hanno abitato.

Di qui sono passati tutti i dominatori che, mescolandosi con la gente del luogo, hanno creato un mondo con la sua storia, le sue leggende, le sue leggi, i suoi ritmi, che vive all'unisono con il vulcano.

Fin dalla più remota antichità, la maestosità della sua mole e la grandiosità dei fenomeni, che ne caratterizzano l'attività, hanno colpito l'immaginazione degli abitanti e stimolato la curiosità e la fantasia dei viaggiatori e dei poeti, che con un sapiente missaggio di racconti, di personaggi, di storie hanno tramandato il mito del "signore della terra e del fuoco" e della sua potenza, di volta in volta, apportatrice di lutti e di raccolti (Tuzet, 1995; Paloscia, 1988).

Un gigante nero e fiammeggiante che racchiude le nostre origini e segna i nostri destini. Un teatro del mito, dell'arcano, un luogo sacro in cui si assommano percezioni forti e difficilmente descrivibili. Un mutevole ed indomabile continente, terra di contrasti e di contraddizioni, in cui si accostano gli estremi, montagna-madre o ambiguo vulcano, Eden incontaminato o pauroso inferno, ordine o parossismo, vita e morte, neve e fuoco, fertilità e roccia, connubio di razionale ed irrazionale che comunque incanta e seduce.

L'Etna, definito da Pindaro (470 a.C.) "la colonna del cielo" per la sua maestosità, è soprattutto un luogo mitico e misterioso, uno spazio più della mente e dello spirito che fisico, una creazione dell'immaginario collettivo elaborata nei millenni dalla cultura classica e da scrittori, pittori e incisori vedutisti, viaggiatori e più recentemente da registi e turisti in cerca di forti emozioni.

Tante sono le leggende, in cui si mescolano magia e fatalità, che descrivono l'Etna come simbolo del soprannaturale e dimora di creature mitiche e terrene, mostri giganteschi, ninfe, demoni, maghe, fate ed eroi (Agati, 1987).

Il reverenziale timore che sentivano gli antichi li portò ad identificarsi la bocca dell'Inferno, che respinge le anime dannate trasformate in massi, e le fa rotolare fino a raggiungere gli abissi marini o la fucina dei Ciclopi e di Vulcano, fabbro dell'Olimpo, che dentro il cratere centrale forgiava i fulmini per Zeus con l'aiuto dei Titani. Parrebbe vero credere che Giove adirato per la guerra mossagli dai Giganti possa aver rovesciato l'Etna su Tifone imprigionandolo nelle sue profon-

dità, dove ancora oggi sbuffa e si contorce facendo tremare la terra. Anche Cerere, secondo la mitologia, vagò per le impervie contrade dell'Etna alla vana ricerca della figlia Proserpina, calata la notte, illuminò il proprio cammino accendendo due pini resinosi strappati alla pineta di Linguaglossa. Dice una leggenda che il filosofo Empedocle vi si fosse gettato per farsi credere un dio, un'altra che vi avesse trovato la morte sporgendosi sul cratere più del dovuto. Ma, nei luoghi etnei sono nati anche miti di vita come quello di Aristeo, che vi diffuse l'apicoltura, la pastorizia e l'olivicultura e d'amore come quello di Aci e Galatea.

Si narra che dalla sua bocca uscirono le Sirene, divine seduttrici, e che Riccardo Cuor di Leone stia ancora aspettando in una caverna, il momento di risvegliarsi per combattere il male o anche che i fratelli Pii misero in salvo, durante un'eruzione, i loro anziani genitori portandoli sulle spalle. I Normanni credevano che nel suo cratere ci fosse il paradiso terrestre, che ospitava re Artù (portato fin sul cratere dall'Arcangelo Michele) e i Cavalieri della Tavola Rotonda e dove la fata Morgana regnava affermando: "eu sui la fata de Gibel" (Corti, 1999).

Da sempre, la percezione è stata di un'immagine spettacolare che ha atterrito e nel contempo affascinato (Di Blasi, 1998). Mentre Omero ne esalta la fertilità del suolo:

Qui verso il cielo si levano crescendo vasti boschi e il roseo melagrano e il melo e il pero e l'albero del potente Pallade, ad essi non nuoce il boreale inverno, né l'estate torrida, ma, poiché gli zefiri spirano placide aure, sull'albero per tutto l'anno abbondano i frutti, e i pomi recenti invecchiano sul pomo di prima, e l'uva nuova spunta accanto al grappolo già dolce

(Bembo, 1981)

Virgilio descrive in maniera emblematica l'Etna in eruzione:

...ma con rovine spaventose al cielo lancia tuonando l'Etna e fumo e pece, globi di fiamme alzando e di faville che sfiorano le stelle, e a volte i massi, divelti dalle viscere dei monti, scaglia eruttando, e liquefatti sassi volge nell'aria con fragor di tuono, tutti scotendo i più profondi abissi...tutta Trinacria con fragor si scuote e il ciel di nubi ardenti si ricopre.

(Virgilio, Eneide, libro III)

La ricca iconografia, spesso fantasiosa, ma anche sistematica e dettagliata, è il risultato dei racconti e delle descrizioni dei numerosi viaggiatori, spesso stranieri, che si avventurarono per gli aspri sentieri

che portavano al cratere. Le difficoltà, le ansie, lo stupore, sono narrati nei numerosi racconti di viaggio; mentre i luoghi furono fissati e fatti conoscere attraverso le incisioni che li corredano.

L'Etna, come ha scritto, nel XVIII secolo, l'erudito siciliano Antonio Mongitore, ha "stancato le penne e gli ingegni di poeti, storici e filosofi". Spallanzani, Dolomieu, Houel, Goethe, Saint-Non, Brydon sono solo alcuni tra i tanti che ne hanno descritto paesaggi, eruzioni, luoghi di sosta (il castagno dei cento cavalli, la grotta delle capre, la grotta delle colombe...), i mezzi di trasporto, le guide locali, lasciando una documentazione di fenomeni e luoghi ormai ritrovabili solo nei tratti dell'incisore.

Il più antico illustre ascensionista, accettando l'attendibilità della *Storia Augusta*, è stato l'imperatore Adriano che, nel 125 d.C., ha visitato il cratere "allo scopo di ammirarvi la nascita del sole caratterizzata da una tale varietà di colori quasi fosse un arcobaleno"; Strabone, invece, si avvale delle notizie riportate dagli esploratori, gli "anabantes", per la descrizione dell'Etna contenuta nella sua *Geografia*.

Tra gli antichi scrittori possiamo ricordare Pietro Bembo che nel *De Aetna*, nel XV secolo, descrisse la sua ascesa al cratere; nel secolo successivo lo storico Tommaso Fazello restò impressionato dal vulcano "perché non lascia che il fuoco sia spento dalle nevi né che le nevi siano disciolte dal fuoco" e Filoteo degli Amodei (1591) inizia il volume *Aetna Topographia*: "È veramente visione orrenda che suscita tanta meraviglia quella che offre l'Etna bianca di neve e rossa di fuoco che si fa sentire con tremuoti che scuotono l'intera isola", l'opera assume un particolare valore per l'approccio scientifico, nel tentativo di eliminare l'interpretazione soprannaturale dell'attività del vulcano.

Nei numerosi diari alcuni viaggiatori, sebbene scoraggiati all'ascesa, non rinunciarono a descrivere con ammirazione il vulcano come l'inglese George Sandys, nella prima decade del XVI secolo, o il frate domenicano Jean Baptiste Labat (1711) suggestionato da "l'apocalittica fuoriuscita di fuoco e di fiamme dal cratere". Più temerario fu il barone prussiano Johan Herman Riedesel (1767), che si spinse sino al cratere "Restai molto meravigliato, quando mi vidi sull'orlo di questa immensa voragine, di ritrovarlo tanto largo da permettermi di girare comodamente attorno all'imboccatura. Gettai delle pietre in questa voragine ma non arrivò all'orecchio il minimo rumore". Altri seguirono le sue gesta, come lo scozzese Patrick Brydone (1770) che osservando lo scenario all'interno del cratere scrisse: "erutta fiumi di fuoco e lancia fuori pietre roventi con un fragore che scuotono"

te l'intera isola" o il danese Friedrich Munter (1776) che "dopo aver saziato l'occhio e l'anima con un panorama indimenticabile, come non poteva vedersi in altra parte del mondo" è costretto "a lasciare l'incantevole montagna... perché il sole si avvicinava al tramonto" Più prudente fu la visita di Goethe che, nella primavera del 1787, si fermò ai monti Rossi per scorgere il cono dell'Etna "ricoperto di neve e leggermente fumante". Mentre non rinunciò all'escursione al cratere il "viandante celebre" Johann Gottfried Seume che, nel 1801, riportò le sue impressioni in un minuzioso resoconto ed arrivato primo "sul ciglio estremo dell'immensa voragine entro la quale è il cratere" non resistette alla tentazione di lanciare un masso nell'abisso, destando la preoccupazione delle guide, che lo invitarono a "non svegliare i diavoli laggiù in fondo alla caverna" (Salmeri, 1997).

A partire dal XIX secolo si avverte una percezione di minore paura ed una maggiore attenzione al territorio etneo nella sua complessità. Nelle sue impressioni di viaggio Tocqueville (1827) riporta

Lasciamo ben presto le lave, e ci troviamo allora senza soluzione di continuità in mezzo a un paesaggio incantato che vi sorprenderebbe dovunque, ma ancora di più in Sicilia. Non è che un susseguirsi di frutteti frammischiati a capanne e graziosi villaggi, non c'è spazio sprecato, ovunque un'aria di prosperità e di abbondanza" opulenza che il non lega solo alla fertilità del suolo ed alla strategica posizione del territorio ma anche al frazionamento della proprietà, in un periodo storico in cui il latifondo dominava l'organizzazione agraria della Sicilia, e così "Poiché le terre che circondano l'Etna sono soggette a spaventose devastazioni, i signori e i monaci se ne sono disgustati e il popolo ne è divenuto proprietario...È l'unica parte della Sicilia in cui il contadino è possidente.

L'attenzione dei romanzieri del XIX secolo si fissò principalmente sulla descrizione dei paesaggi, sui sentimenti e sulle emozioni che nascevano in chi viveva in questi luoghi; Edmondo De Amicis narrando il percorso con la ferrovia Circumetnea e i ben 38 paesi descrisse "un paradiso terrestre, interrotto qua e là da zone dell'inferno", come pure Guy de Maupassant o Giovanni Verga che nel romanzo *Storia di una Capinera* crea le particolari atmosfere della villeggiatura sull'Etna.

"L'Etna non è né classico né romantico: è contemporaneo del mondo: chiunque abbia il senso del mistero –sia greco, latino, cristiano, "filosofo"- sarà soggiogato dall'Etna" (Tuzet, 1995), pertanto, il suo fascino è percepito anche da contemporanei, come il vulcanologo Haroun Tazieff che suggestionato dice "Sembra proprio che l'Etna sia in attività ininterrotta da millenni" e il geografo Domenico

Ruocco che raccontando la sua ascesa al cratere descrive l'Etna come “una montagna misteriosa e tremenda, polmone vigoroso della terra ...montagna incantata capace di mille suggestioni ...non solo per l'imponenza delle sue manifestazioni eruttive... ma anche... per il fascino che ispira e per l'attrazione che esercita” (Ruocco, 2002).

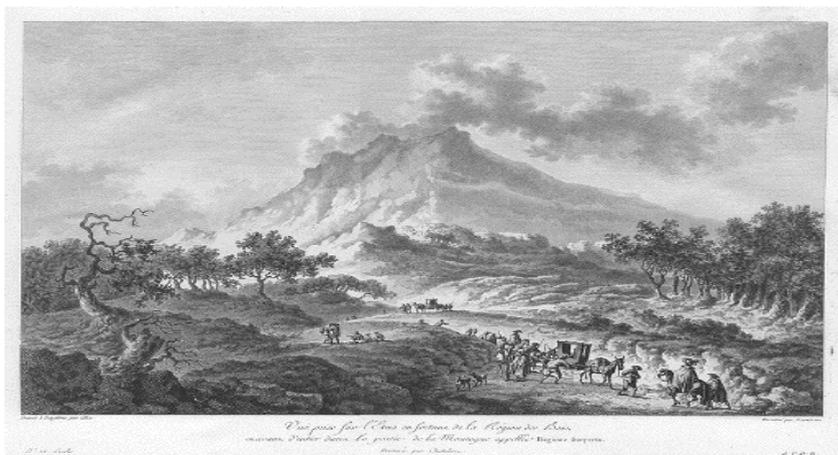


Figura 1 – Veduta dell'Etna (Fonte: Richard de Saint-Non « *Voyage pittoresque de Naples et de Sicilie* » 1781-1785)



Figura 2 – Castagno detto dei “cento cavalli”, acquerello metà dell’800, autore C.H. Smith.

Tra gli scrittori della seconda metà del '900, sono sicuramente da ricordare Vitaliano Brancati ed Ercole Patti sia per le loro notazioni dei luoghi sia per i loro personaggi passionali e focosi, e non ultimo Leonardo Sciascia che afferma che le popolazioni dell'Etna vivono le devastazioni "con minor spavento di quanto può immaginare chi in quella zona non vive", una visione familiare del vulcano tanto da paragonarlo ad "un immenso gatto di casa che quietamente ronfa ed ogni tanto si sveglia, sbadiglia, con pigra lentezza si stiracchia e, d'una distratte zampata, copre ora una valle ora un'altra, cancellando, paesi, vigne e giardini" (Sciascia, in Bembo, 1981).

Anche il cinema ne ha mostrato il suo magnifico scenario, utilizzandolo e descrivendolo nelle sue più svariate accezioni adattandolo e trasformandolo alle necessità del racconto cinematografico, ora favolistico, ora avventuroso, ora storico. Alcuni registi da Visconti a Zeffirelli, da Pasolini a Epstein ne hanno colto i profondi misteri e le più recondite suggestioni del mito. Un ampio catalogo di celluloidi che racconta anche i vizi e le virtù delle genti dell'Etna, attribuendone le intemperanze e le passioni come risultato naturale del vivere sotto il vulcano (Gesù, 1997).

Luogo di Miti ma anche di grandi drammi, da temere, perché non dimentichiamo che l'Etna è uno dei vulcani più attivi del mondo, forse il più attivo.

C'è il rispetto del vulcano e c'è la paura o meglio l'apprensione del vulcano. Che fa oggi l'Etna? Si chiede costantemente la sua gente. Un sorvegliato speciale, sempre in osservazione.

Ci vivi dentro per anni ma non riesci a sapere a capire cosa avverrà un attimo dopo.

Quando in alto si celebra il miracolo del fuoco, assistere da vicino all'erompere di una colata lavica, un fenomeno naturale di rara potenza, è uno spettacolo unico soprattutto di notte quando nell'oscurità il fuoco rosseggiante abbaglia ed il silenzio è rotto solo dallo sfrigolio dal torrente di pietra liquefatta che scende a valle verso un destino ignoto.

Se c'è attività stromboliana, con cenere e lapilli sparati da chilometri e chilometri sotto terra, le colonne rosso scarlatto accendono il cielo e diventano un affascinante spettacolo pirotecnico di grande effetto e suggestione e i boati continui ed inquietanti sembrano il verso di un orco, di un gigante che brontola e tuona scuotendo cielo e terra.

La montagna respira, si gonfia e si sgonfia incessantemente sotto la spinta del magma., sui suoi fianchi si aprono rosse ferite, le fratture la

segnano, il magma cerca vie di sfogo, e come una melagrana matura si spacca in più parti... “scassau a muntagna” e dai suoi crateri fumanti il fuoco fuoriesce e fa ribollire la terra.

Se la montagna s’incattivisce gli abitanti la guardano con preoccupazione ed inquietudine e vivono con il fiato sospeso quando la lava avanza verso i centri abitati, travolge alberi, case, orti...

Le colate più pericolose sono quelle che sgorgano a bassa quota, com’è avvenuto nel 1669, quando un’eruzione, annunciata da una oscurità del cielo simile a quella di un’eclissi, fuoriuscì nei pressi di Nicolosi, formando i monti Rossi, con un volume di lava calcolato in un miliardo di metri cubi, seppellì numerosi villaggi e circondata Catania da ovest raggiunse il mare, provocando la morte di ventimila persone. L’eruzione ebbe una notevole risonanza e contribuì a consolidare e a diffondere la notorietà del vulcano siciliano. Un’altra eruzione devastante si è verificata nel 1928, quando il magma distrusse interamente i vigneti e gli agrumeti del basso versante orientale dell’Etna, sommergendo l’intero centro di Mascali (Romano, 1987).

O come durante il corso dell’ultima eruzione, quando l’Etna, preceduto da intensi sciami sismici, ha cominciato a brontolare con i suoi effetti speciali in alta quota, esplosioni come in battaglia, nuvole di gas e lingue infiammate che salivano anche per 500 metri in alto, colonne di un rosso scarlatto che infuocavano il cielo. E poi la cenere è piovuta creando scenari apocalittici.

Il vulcano furioso con i suoi paurosi boati, ininterrottamente, ha seguito per giorni e giorni ad emettere lava infuocata dalle sue viscere tramite diverse bocche eruttive. Un fiume di fuoco, lento ma inarrestabile, assolutamente imprevedibile nella sua velocità e nel suo tracciato.

L’ansia e il timore ha assillato gli abitanti che vedevano incombere sulle loro case e sulla loro terra la feroce minaccia della rovina e della distruzione. È scattato l’allarme rosso, opponendo uomini, mezzi e santi, in una lotta contro il tempo per fermare il fuoco. Ed il fuoco ancora una volta si è fermato, quando ha voluto lui...

Dopo ogni eruzione la scena è la stessa, distese di rocce nere come la notte che sembrano modellate da un estroso scultore.

Un paesaggio unico al mondo destinato a durare sin quando la successiva eruzione non modificherà di nuovo tutto.

2. Rischio vulcanico e vulnerabilità sistemica nella regione etnea

Vulcano e *attività vulcanica* sono termini che evocano immagini a tutti abbastanza familiari, eppure la definizione del fenomeno vulcanico nel suo insieme è tutt'altro che semplice, sia per la complessità e la molteplicità dei processi che comprende, sia per le strutture e i prodotti cui dà origine.

Semplicisticamente, possiamo affermare che esiste un qualche legame tra la "teoria della tettonica a zolle", che nell'area esaminata si sostanzia nel graduale avvicinamento tra la zolla africana e quella eurasiatica, e il vulcanesimo del bacino Mediterraneo¹ (Banfi, 2003). Se i fenomeni vulcanici si possono considerare come una parte del processo di trasferimento di materiale dalle profondità della Terra verso la sua superficie, che interessa il nostro pianeta ormai da miliardi di anni, gli *edifici vulcanici* sono l'aspetto forse più appariscente di tale processo² (Accordi et alii, 1993).

La forma di un edificio vulcanico dipende dalla composizione chimica delle lave e dalla loro viscosità al momento dell'eruzione, nonché dal volume dei prodotti eruttati e dalla forma del condotto³.

¹ L'inizio e lo sviluppo di attività vulcanica in un settore della crosta sono legati alla *pressione litostatica* (cioè dovuta al peso delle rocce) sulle parti più profonde della crosta o sul mantello superiore, dove, per l'alta temperatura, il materiale ivi presente è almeno in parte fuso o vicino alla fusione. Se, come conseguenza dei movimenti della litosfera, la pressione litostatica in qualche parte della crosta diminuisce o addirittura si annulla il materiale già fuso, o che proprio a causa della caduta della pressione, fonde rapidamente, può risalire fino in superficie e dar luogo a fenomeni vulcanici.

² Gli edifici vulcanici si accrescono o all'estremità aperta in superficie (cratere) di un condotto subcilindrico (**vulcani centrali** o **areali**), oppure lungo spaccature che penetrano profondamente nell'interno della terra (**vulcani lineari**).

³ In particolare, quando, in un vulcano, a fasi di effusioni laviche si alternano periodi di emissioni esplosive di frammenti sminuzzati di lava (scorie, lapilli, ceneri), che si depositano poi intorno al cratere accumulandosi come piroclastiti, l'edificio che ne risulta è costituito da un'alternanza di strati di lava e di piroclastiti e viene chiamato genericamente **vulcano-strato** (Etna). Per contro, la forma appiattita di grandi edifici vulcanici, come quelli delle Hawaii e dell'Islanda, è dovuta alla notevole fluidità delle lave eruttate, in grado di scorrere quindi per molti chilometri in larghe colate, anche di modesto spessore, prima di consolidarsi; si parla in tal caso di **vulcani a scudo**. Per completare questa veloce panoramica sui fenomeni vulcanici dobbiamo dire che i vulcani possono essere classificati secondo il tipo di eruzione, anche se va precisato subito che un vulcano non è sempre caratterizzato da un solo tipo di attività (come l'Etna), più precisamente possiamo avere: **eruzioni di tipo Hawaiiiano**, caratterizzate da abbondanti effusioni di lave molto fluide; **eruzioni di tipo islandese**, si-

I vulcani attivi, in Italia, sono localizzati nel Tirreno meridionale (Vesuvio, Campi Flegrei, Vulcano e Stromboli), nel Canale di Sicilia (Pantelleria e l'isola Ferdinandea, emersa nel 1831 e scomparsa subito dopo) e sulla costa ionica siciliana (Etna).

L'Etna, il cui edificio poggia su una base di argille che costituiscono una grande piattaforma ellittica ed inclinata e la cui superficie attuale è di oltre 1500 Km², iniziò la sua attività all'inizio dell'era quaternaria quando i fenomeni vulcanici che avevano interessato in tempi più antichi la Sicilia sud-orientale cominciarono a migrare verso nord.

L'*Etna*, è formato da più edifici vulcanici sovrapposti nel tempo, ognuno dei quali ha parzialmente coperto i precedenti. La sua attività è iniziata oltre 500.000 anni fa, con un vulcano sottomarino, testimoniato dalle *lave a pillows* (lave a cuscino) che si possono osservare lungo il litorale di Aci Castello e tra Adrano e Paternò (emerse circa 300.000 anni fa). Successivamente, a causa del sollevamento della regione, l'attività è divenuta sub-aerea e alle colate laviche, espressione di un'attività vulcanica di tipo effusivo, si sono alternate manifestazioni esplosive, dando vita gradualmente all'attuale complesso vulcanico (Cristofolini, 1980).

L'attuale apparato vulcanico etneo è il risultato dell'attività di più crateri centrali, sovrapposti parzialmente l'uno all'altro, e dei parecchi coni avventizi che hanno ricoperto gradualmente per effetto degli espandimenti lavici i terreni sedimentari circostanti. Alcuni di questi terreni affiorano ancora oggi ai suoi margini fino ad una certa altitudine (Mascali, Adrano) e lo circondano in modo discontinuo da Acireale ad Adrano formando anche le colline argillose e sabbiose delle Terreforti, da Catania fin quasi a Paternò.

Sebbene l'Etna sia tradizionalmente considerato un vulcano "buono" (il suo magma è piuttosto povero di gas e le colate laviche, sebbene spettacolari sono lente e regolari e di rado rappresentano un pericolo), storicamente, ha avuto fasi di attività di tipo esplosivo, tali da distruggere in parte la sommità del rilievo. Questo, unito al fatto che sia

mili alle prime, nelle quali però, la lava fuoriesce da lunghe fessure invece che da un edificio vulcanico; **eruzioni di tipo pliniano**, caratterizzate da una colonna di vapori e gas che fuoriescono dal condotto con tale forza e velocità da salire diritta verso l'alto per alcuni chilometri, prima di espandersi in una gran nuvola; **eruzioni di tipo peléano** caratterizzate da emissioni di lava ad altissima viscosità e a temperatura relativamente bassa, che viene spinta fuori dal condotto quasi solida e forma cupole e torri alte qualche centinaio di metri; **eruzioni di tipo stromboliano** caratterizzate da una persistente e quasi regolare attività esplosiva (Accordi et alii, 1993).

le lave effuse nell'eruzione luglio-agosto 2001 che quelle dell'eruzione ottobre 2002 – gennaio 2003 presentano una composizione simile a quella del materiale emesso dai vulcani eoliani, caratterizzati da eruzioni esplosive, potrebbe indicare una nuova tendenza ad un comportamento più violento.

Questa transizione da un tipo di attività ad un altro, la prima osservata in un vulcano, non rappresenta, però, una minaccia immediata: presumibilmente occorreranno alcune migliaia di anni perché essa si compia (Pfeiffer, 2002).

Fino a qualche anno fa non si sarebbe ritenuto possibile un tale comportamento esplosivo in vulcani basaltici come l'Etna, sebbene l'ultima eruzione di questo tipo del vulcano siciliano risalga al 122 a.C. (appena un istante fa per i tempi geologici). In quell'occasione l'Etna deve avere eruttato più di un chilometro cubo di lava basaltica, la quale dovette salire nell'atmosfera, sotto forma di colonna eruttiva, fino a 24-26 chilometri d'altezza. Le polveri e i lapilli di quella violenta eruzioni presentano ancora oggi nella zona sommitale del vulcano uno spessore di oltre due metri e intorno a Catania, che dista più di 30 chilometri dall'Etna, tale strato raggiunge uno spessore di 10-25 centimetri. Una tale eruzione, se dovesse ripetersi oggi, avrebbe conseguenze catastrofiche, le ceneri, in quelle quantità, determinerebbero il crollo dei tetti di buona parte delle abitazioni, le fognature sarebbero intasate e distrutte le infrastrutture di base in un'area in cui vivono quasi un milione di persone (Pfeiffer, 2002).

È interessante notare come la continua attività eruttiva dell'Etna, spesso con effetti catastrofici (1381, 1669 e 1818 per citare i più recenti); non ha mai costituito un deterrente all'insediamento delle popolazioni, anzi, il suo antico popolamento, dovuto anche all'elevata fertilità de suoli, è testimonianza che non sempre l'uomo ha avuto coscienza dei rischi naturali presenti nel territorio e quindi della sua vulnerabilità. Anche quando la "scienza" ha dato all'uomo gli strumenti per la corretta percezione del rischio, l'ascesa verso la vetta non si è arrestata.

Nel corso dei secoli, infatti, gli insediamenti della popolazione etnea hanno lentamente risalito le pendici del vulcano fino a mille metri e oltre. In particolare il versante sud del vulcano, a partire dagli anni '60, è stato interessato da una dissennata espansione edilizia dovuta prima alla diffusione del fenomeno della "seconda casa" (Di Bella, 1974) e poi al trasferimento delle residenze dei catanesi verso i centri urbani di prima e seconda corona, posti a nord-est, rispetto al capo-

luogo etneo. Il risultato di questo processo, identificabile nell'attuale configurazione metropolitana (Cirelli, 1994), amplificando la vulnerabilità del sistema urbano, ha conseguentemente hanno aumentato i rischi connessi all'attività vulcanica dell'Etna.

Il comportamento della popolazione etnea non è diverso da quello di altre popolazioni che vivono alle pendici di un vulcano, allora, bisognerebbe chiedersi il perché di un tale comportamento e cercarne la *ratio*.

Si potrebbe partire dall'assunto che la società non è, e non può essere, *priva di fattori di rischio*. Essa, quindi, deve evolvere in modo tale da poter convivere con i rischi di calamità naturali o antropiche. I limiti accettabili del rischio, di solito, sono definiti dalle *leggi* e dalle *usanze comuni* della popolazione, pertanto può capitare che si tenga conto dei rischi nella pianificazione del territorio senza che questi siano conosciuti nella giusta misura.

Il rischio, convenzionalmente, può essere definito come il prodotto di due fattori: la *pericolosità* e il *danno*. È evidente che senza danno non c'è rischio, quindi, questo è strettamente connesso all'uomo e alle sue attività. Peraltro, anche i così detti "rischi naturali", in realtà hanno ben poco di naturale essendo generati, unicamente ed interamente, dall'attività antropica al verificarsi di eventi naturali (Villari, 1997). In buona sostanza il rischio naturale esiste perché al verificarsi di un fenomeno naturale (eruzioni, terremoti, alluvioni, frane...) si verificano danni a persone e soprattutto a cose che sono il risultato dell'opera dell'uomo in una determinata area geografica.

Valutare il rischio significa, quindi, tenere conto delle caratteristiche funzionali che il sistema socio-economico del territorio in esame ha sviluppato negli anni; ciò significa che bisogna considerare tanto il tessuto urbano quanto il sistema di relazioni economiche e culturali in genere, con l'obiettivo che al verificarsi dell'evento il sistema riprenda a funzionare nel più breve tempo possibile.

Per valutare pienamente il rischio di un sistema bisognerebbe valutare la sua "**vulnerabilità**" (il termine deriva dal latino *vulnus*, cioè ferita), cioè l'incapacità del sistema a sopportare stress esterni superiori ad una certa soglia, definita appunto "soglia di vulnerabilità" (Santoianni, 1996). Capire quali sono i fattori che determinano questa vulnerabilità diventa, pertanto, il primo obiettivo da raggiungere al fine di procedere ad un'attenta pianificazione territoriale; questi fattori possono essere sintetizzati in cinque aspetti:

- densità e distribuzione della popolazione;

- esposizione delle opere e dei beni;
- struttura economica del territorio;
- organizzazione sociale;
- scelte di programmazione.

Un'analisi completa della vulnerabilità non dovrà limitarsi ad individuare i singoli elementi che possono subire danni al verificarsi dell'evento, ma dovrà definire gli effetti che il loro collasso provocherà sui sistemi a cui appartengono. La vulnerabilità è intesa quindi come la sommatoria della componente *vulnerabilità diretta* (propensione degli elementi fisici a subire danni: un ponte, una strada, un edificio, un insediamento), *indiretta o indotta* (stato di crisi sofferto da un sistema a causa del danneggiamento di uno o più dei suoi elementi (blocco temporaneo dei trasporti, informazioni, collegamenti in genere) e *differita* (nel medio-lungo termine successivo all'evento si può manifestare un blocco o almeno un rallentamento di alcune attività, determinando ricadute negative sulla popolazione in termini di riduzione del reddito medio, di calo della domanda, di disoccupazione.....) (Pinna, 2002).

Assumendo, poi, come ipotesi iniziale il principio che la società consideri utile ridurre il rischio, occorre esaminare sinteticamente le strategie possibili.

La prima strategia comprende una serie di decisioni che consistono nel cercare il massimo livello di riduzione del rischio che la tecnologia e i fondi disponibili consentono, ma il rilevante impiego di risorse la rende quasi mai praticabile nel senso di una pianificazione globale della sicurezza pubblica.

La seconda strategia assume invece che qualche livello di rischio sia accettabile dalla società, si cerca in sostanza di determinare quali rischi siano accettabili, in modo da equilibrare l'impegno di risorse pubbliche e private, arrivando così ad una riduzione dei rischi maggiori fino a renderli accettabili alla popolazione.

La terza strategia prova a stabilire i livelli accettabili di rischio per ogni unità di spesa marginale. Dette spese cessano quando l'incremento nella riduzione del rischio è così piccolo da non giustificarne altre. In tal caso, occorre valutare tutti i pericoli sia per quanto riguarda la gravità dei loro impatti sia sulla base dei costi necessari alla loro riduzione.

La quarta strategia, infine, si basa sul fatto che la tolleranza delle perdite cresce in proporzione ai benefici ricavati dalle attività che compongono il rischio (Alexander, 1990).

Queste brevi considerazioni, sebbene non esaustive del problema, permettono di avere una visione d'insieme del concetto di rischio tale da permettere alcune considerazioni su un territorio, quello etneo, piuttosto complesso sia per i rischi che presenta, sia per la configurazione economica, sociale e culturale.

La Regione Etna è interessata da due tipologie di rischio da calamità naturale: quello sismico e quello vulcanico. Numerosi studi hanno poi evidenziato che in questa area esiste una forte interazione tra i due fenomeni (Cristofolini, 1980; Lo Giudice et alii, 1982; Villari, 1997). Tuttavia le strutture tettoniche e vulcano-tettoniche sono superficiali ed agiscono ad una profondità di circa 4 Km, mentre a profondità maggiori insistono gli orientamenti tettonici riferiti ai sistemi strutturali *regionali* Ibleo-Maltese e Calabro-Peloritano (Cosentino et alii, 1982; Villari, 2001).

Il rischio vulcanico, nell'area etnea, può essere sintetizzato nelle relazioni esistenti tra le caratteristiche e la frequenza dei fenomeni eruttivi con la realtà sociale, economica ed urbana. Le frequenti eruzioni che investono le medie e basse falde dell'Etna rendono concreto il pericolo nei confronti di una parte consistente del tessuto economico-sociale etneo. Pertanto, diventa necessario tenere conto della "pericolosità" delle manifestazioni vulcaniche nella pianificazione e nella gestione territoriale dell'area etnea (Di Blasi, 2000), anche in considerazione dell'elevata *vulnerabilità strutturale* che sistemi urbani come l'Area Metropolitana Catanese presentano.

L' A. M. Catanese, infatti, "soffre" di una vulnerabilità che è tipica delle metropoli moderne; come tutti i sistemi urbani ad elevata densità demografica deve relazionarsi con l'esterno attraverso una fitta rete di servizi in entrata e in uscita, oltre a dover garantire l'efficienza dei servizi interni necessari alla coesistenza, come la sicurezza, l'informazione, il trasporto, la distribuzione e l'amministrazione⁴.

⁴ Le prime considerazioni sulla vulnerabilità dei sistemi urbani risalgono a Giovanni Botero (1544 - 1617) che nel suo libro "*Causa della grandezza e magnificenza delle città*" mette in evidenza la dipendenza dei centri urbani dai territori circostanti e quindi la loro vulnerabilità costante, che al verificarsi di un fatto straordinario, come un'epidemia o un evento calamitoso, si moltiplica e causa la paralisi del sistema.

Questa vulnerabilità è, inoltre, amplificata da due componenti: *l'insufficienza* cronica dei servizi e delle reti a soddisfare l'utenza e la *debolezza dei sistemi* di comando e controllo preposti ai servizi. In particolare, questa debolezza presente in situazioni di normalità, diventa clamorosamente evidente in situazioni di emergenza e fa sì che la vulnerabilità sistemica di agglomerati urbani come Catania sia molto elevata (Cirelli e Porto, 2002).

Per fortuna però, la metropoli moderna è un sistema abbastanza elastico, un sistema cioè nel quale molte funzioni possono essere svolte da personale non istituzionalmente preposto ad affrontarle oppure possono essere mutate da altri sistemi⁵ (Santoiani, 1996).

“Secondo il sociologo Gary Kreps, l'essenza del disastro è che le fondamenta fisiche e tecnologiche della società subiscono un tragico mutamento. Le calamità naturali sono generalmente brusche e di breve durata, e sono così anche le risposte della società” (Alexander, 1990). Pertanto è necessario che le organizzazioni sociali, verificatosi l'evento calamitoso, naturale o antropico, siano in grado di adattarsi immediatamente ai bisogni transitori inerenti all'**emergenza di massa** al fine di evitare il collasso del sistema economico e sociale.

Se lo studio della vulnerabilità territoriale dell'area in esame risulta discreto, come soddisfacente risulta peraltro per tutto il resto del paese, lo stesso non si può dire per lo studio della vulnerabilità sistemica, che solo da poco tempo in Italia comincia ad essere studiata da ricercatori indipendenti. La divulgazione dei primi studi sull'argomento è

Fino a non molto tempo fa questi fatti straordinari, una volta verificatisi, venivano considerati episodi circoscritti e definitivamente conclusi e non venivano più di tanto presi in considerazioni dagli studiosi.

Solo recentemente, grazie all'attenzione che sta ricevendo l'ambiente e l'interfaccia di questo con la società, diversi urbanisti, tra cui Morray Bookin già vent'anni fa, hanno cambiato atteggiamento. Una delle principali chiavi di lettura della vulnerabilità urbana parte dalla lettura della metropoli moderna come sistema complesso e rigido.

⁵ Un esempio chiarificatore è offerto dal terremoto che nel 1985 colpì Mexico City (35 milioni di abitanti) che non provocò nessuna reazione a cascata sui sistemi di governo della città e i cui effetti vennero riassorbiti in un tempo relativamente breve. La costante inefficienza che contraddistingueva i sistemi di questa città aveva fatto sì che si sviluppassero capacità e risorse rivelatesi di vitale importanza immediatamente dopo il terremoto

Si potrebbe, quindi, paradossalmente affermare che quanto più un sistema è inefficiente e quindi quanto più sono labili e indefinite le funzioni degli addetti alle reti, tanto più il sistema è capace di riassorbire stress esterni senza per questo collassare a cascata (Linstone, 1981).

stata resa possibile dall'approvazione della legge n.382 dell'11 luglio 1978, che istituiva organismi civili-militari preposti ad analizzare alcuni aspetti specifici della vulnerabilità sistemica italiana, e che ha permesso l'accesso ad alcuni degli studi elaborati da queste commissioni anche a personale non in possesso del nulla osta di sicurezza.

Lo studio della vulnerabilità sistemica e del *disaster management* (espressione che può essere tradotta come "la disciplina che studia la mitigazione dei disastri) ha origine intorno agli anni Cinquanta negli USA a seguito degli studi fatti, per conto del Ministero della Difesa, dall'urbanista Tracy B. Augur sulla risposta che bisognava dare a livello territoriale per fronteggiare un possibile attacco nucleare sovietico.

Progressivamente, però, il *disaster management* ha perso la sua connotazione militare diventando una disciplina che si occupa prevalentemente della pianificazione delle emergenze provocate da calamità naturali, giungendo ad essere oggi materia d'insegnamento in numerose Università (Santoianni, 1996).

In questo contesto in Italia si è fatto ancora di più, l'Università di Perugia, nella sede decentrata di Foligno, nell'a.a. 1999-2000, ha istituito il primo corso di diploma universitario in "Coordinamento delle attività di protezione civile". Questi professionisti (i primi dieci hanno conseguito il titolo, l'unico peraltro esistente in Europa, l'11 novembre 2002) svolgeranno funzioni di consulenza e supporto nell'ambito delle attività di protezione civile degli enti locali e nazionali in cui saranno inseriti. In sostanza si tratterà di esperti nella moderna pianificazione dell'emergenza, nella comunicazione, nella gestione delle risorse funzionali alla organizzazione delle attività di protezione civile. Un consulente in grado di monitorare costantemente le linee di attività avviate per la realizzazione degli obiettivi fissati (Angeli e Casinghini, 2002; Fucelli, 1999).

Uno dei fondamenti dei sistemi sociali moderni è sicuramente il *flusso dell'informazione* che durante il periodo seguente al disastro sarà probabilmente attenuato o addirittura interrotto. Sarà quindi necessario ripristinarlo ed anche aumentarlo, infatti l'acquisizione dell'informazione sarà un bisogno tra i più importanti nell'intero disastro.

La raccolta delle informazioni può avvenire sia prima che dopo l'avvenimento catastrofico, ma logicamente con finalità diverse. Mentre le informazioni raccolte prima serviranno alla mitigazione del disa-

stro e alla pianificazione dell'emergenza le informazioni post-disastro hanno finalità diverse.

Per quanto riguarda le prime esistono due problemi di carattere metodologico:

a) bisogna sviluppare un sistema di contabilità dei danni ed una stima preliminare dei bisogni generati dalla catastrofe;

b) bisogna valutare il rapporto tra i bisogni immediati, quelli a più lunga scadenza ed i piani per lo sviluppo a lungo termine.

Gli obiettivi principali della raccolta delle informazioni dopo l'evento sono i seguenti:

- è necessario determinare il numero dei morti, feriti, dispersi e senz'altro, i danni alle case, all'infrastruttura viaria ed alle reti di distribuzione, e l'accessibilità ai centri che hanno maggior bisogno di soccorso;

- si devono identificare i principali fabbisogni dovuti al disastro secondo una scala di priorità: la sepoltura dei cadaveri, l'assistenza medica, la chirurgia, la sorveglianza delle malattie infettive, l'alloggio, il riscaldamento, la coesione sociale, e così via;

- bisogna stimare le risorse disponibili nell'area locale, per determinare il fabbisogno che deve essere fornito dai soccorsi esterni;

- si devono valutare i soccorsi già in atto prima di decidere quanto aiuto fornire in aggiunta;

- bisogna identificare i pericoli che rimangono e continuano dopo l'impatto principale della catastrofe, e come questi incidono nell'organizzazione sociale della zona disastata;

- si devono prendere appunti sul funzionamento del piano d'emergenza, in modo tale da migliorarlo per gli usi futuri;

- bisogna respingere i soccorsi non voluti (i viveri inutili, i volontari e gli analisti che non servono) perché essi consumano risorse utili, compresa quella del tempo (Alexander, 1990).

Secondo il disastrologo Harold Foster, "Le vittime intrappolate sotto le macerie non possono sopportare il lusso di una procrastinazione burocratica". Quindi *l'inefficienza* nella gestione di un'emergenza avrà come conseguenza numerosi casi evitabili di mortalità e di feriti.

In genere per migliorare l'efficienza della gestione delle emergenze, e più in generale per ridurre gli effetti dei disastri, si possono attivare una serie di *procedure*, cioè si può attuare un **piano di emergenza**.

Convenzionalmente, i piani di emergenza si suddividono in *piani di soccorso* (*relief plan*, attivati da personale residente all'esterno

dell'area minacciata o colpita dal disastro) e in *piani di autoprotezione* (*self safety plan*, attivati da personale residente all'interno dell'area) (Santoianni, 1996).

Per comprendere l'utilità del piano di emergenza, bisogna spendere qualche parola sull'*emergenza*.

Le emergenze sono caratterizzate da quattro aspetti particolari:

- a) il bisogno di decisioni prese tempestivamente;
- b) una forte mancanza di personale addestrato ai sopralluoghi e ai vari compiti collegati con la gestione degli aiuti;
- c) una mancanza di materiali che servono per i soccorsi;
- d) una mancanza di tempo per svolgere gli interventi.

Normalmente nel governo e nel management le *decisioni* vengono prese in modo complesso e ponderato, ma tutto questo nell'emergenza consuma tempo. In sostanza durante l'emergenza è necessario snellire le normali procedure decisionali a cui è ancorata la pubblica amministrazione.

La pianificazione dell'intervento d'emergenza deve, quindi, cercare di:

- a) prendere il più grande numero possibile di decisioni prima dell'evento;
- b) identificare quali decisioni dovranno essere adottate durante la crisi e semplificare la procedura per esse.

In altre parole si tratta di autorizzare le decisioni *prima* dell'evento, dove possibile, e, per quelle che devono essere prese per forza durante l'emergenza, creare le condizioni per autorizzarle rapidamente (Alexander, 1990).

Tutti i piani di emergenza degni di questo nome scaturiscono, comunque dalla interpolazione di tre griglie di analisi: la *vulnerabilità territoriale*, la *vulnerabilità sistemica* e la disamina delle *risorse disponibili*.

Un piano di emergenza nasce sostanzialmente da uno studio sulla vulnerabilità di un territorio, sulla possibilità che questo territorio sia investito da un evento disastroso e sull'analisi del rischio massimo ipotizzabile (Santoianni, 1996).

Infine è fondamentale, che il piano di emergenza venga provato prima di impiegarlo in un vero disastro e questo si può fare con delle esercitazioni periodiche (Alexander, 1990).

La funzione del piano di emergenza è certamente differente a seconda della tipo di evento a cui è diretto, è chiaro, infatti, che è la natura stessa dell'evento a determinare il piano. Per esempio il carattere

che maggiormente distingue i fenomeni sismici da quelli vulcanici è costituito dall'accadimento istantaneo dei primi rispetto all'evolvere nel breve-medio periodo dei secondi. Le emergenze vulcaniche, pertanto, consentono di adottare misure preventive di salvaguardia della popolazione attraverso l'evacuazione dei centri abitati minacciati e nei casi più favorevoli, interventi per la parziale modifica del corso naturale dell'evento allo scopo di mitigarne gli effetti.

Il protrarsi nel tempo dei fenomeni eruttivi rispetto all'istantaneo accadere dei terremoti, determina condizioni più favorevoli a possibili azioni di salvaguardia ma implica, nel contempo, la possibilità che lo scenario di riferimento subisca significative modifiche nel corso dell'eruzione (Villari, 1997) vanificando qualunque strumento di pianificazione dell'emergenza.

Pertanto, al fine di mitigare gli effetti del rischio vulcanico, nella Regione etnea, sarebbe opportuno intervenire sulla *vulnerabilità sistemica*, attraverso un'efficace pianificazione dell'emergenza supportata dalla consapevolezza del rischio nella popolazione⁶, ma è altrettanto importante agire sulla *vulnerabilità territoriale*, attraverso un'attenta pianificazione dell'intera Regione etnea, e l'intervento pubblico relativo alla costituzione del Parco dell'Etna ha tra gli altri questo obiettivo.

Infatti, la finalità del Parco nei confronti dell'azione del vulcano non è sicuramente la protezione dell'ambiente, di coltivazioni tipiche o della fauna, per il fatto che attraverso le eruzioni il quadro ambientale può modificarsi sostanzialmente. Si può affermare invece che la costituzione del Parco ha bloccato talune azioni sprovvedute dell'uomo, fungendo quindi da fattore mitigante.

Risulta quindi necessario approntare una politica volta alla mitigazione del rischio fondata su scelte di pianificazione territoriale rigide ma efficaci che potrebbero sintetizzarsi nel modo seguente:

a) gli incolti sterili, tecnicamente non suscettibili di alcuna utilizzazione, a partire da quota 1.500 metri circa in su, dovrebbero essere sottratti alla proprietà privata e acquisiti al demanio pubblico dei comuni dove ricadono. Tra l'altro tale zona coincide con la "zona di ri-

⁶ L'applicazione di efficienti politiche di prevenzione vengono rese inefficaci dal rifiuto delle popolazioni ad essere informate sui rischi ai quali sono esposti. Quest'atteggiamento è stato etichettato come "sindrome di Cassandra" in onore del famoso personaggio della mitologia greca che, per aver rifiutato l'amore di Apollo, fu condannato al tragico destino di prevedere le sciagure senza essere mai creduta (Santoianni, 1996).

serva integrale” del Parco dell’Etna istituito con la legge regionale 6 maggio 1981, n. 88;

b) le “chiuse” tra i 1.000 ed i 1.500 metri di quota dovrebbero essere date in concessione perpetua, con vincoli ben precisi che salvaguardino, però, il processo naturale ed umano di creare ed estendere il terreno per aumentare la densità arborea;

c) i terreni fino a 1.000 metri di quota, sui versanti Sud-Est e nord-ovest, essendo caratterizzati da un basso pericolo di eruzione, meritano una considerazione specifica, consistente nel dare ai singoli proprietari dei terreni coltivati, delle industrie e del terziario, la possibilità giuridica e fiscale di accantonare annualmente una “quota di ammortamento” sul “costo di ricostruzione” dei beni durevoli, immobili e mobili, per l’eventuale manifestarsi di un danno da eruzione. E’ logico che i tempi di ammortamento potrebbero essere stabiliti sulla base dei dati storici che convalidano la periodicità e l’intensità dell’evento calamitoso in esame.

Qualora l’evento si verifichi prima che sia stato costituito un capitale in grado di compensare il danno sofferto dal singolo o dalla collettività organizzata, la differenza dovrebbe essere colmata dalla Regione o dallo Stato (Cirelli e Porto, 2002).

L’alea del danno da eruzione vulcanica, più che superata, può essere solo neutralizzata attraverso l’accennata pianificazione territoriale. La statistica, o la cronaca delle eruzioni nel tempo, se offre indici di orientamenti e guida, non può essere assunta come base per un calcolo di probabilità di tipo matematico, tale da offrire qualche certezza. Si può, però, utilizzare la statistica e le cronache con funzione regolatrice dell’uso del suolo nei diversi versanti, infatti, tenendo conto della frequenza e dell’intensità con cui il rischio si è manifestato si può determinare la maggiore o minore pericolosità di un versante (Cirelli e Porto, 2002; Zizzo, 1989).

3. Gli eventi vulcanici etnei dal ‘900 ad oggi

Le eruzioni etnee sono di tipo lento e a carattere effusivo, esse si manifestano con grandi emissioni di gas in corrispondenza delle bocche eruttive, dalle quali hanno origine colate laviche molto fluide che possono scendere per molti km lungo i fianchi del vulcano. Molto più raramente si sono verificate eruzioni di tipo esplosivo.

Tra le più violente eruzioni, peraltro collegate anche a fortissimi movimenti tellurici, si ricorda quella del 1669, entrata nella memoria storica siciliana come “madre di tutte le colate”, perché in meno di un mese sommerse numerosi comuni del versante sud occidentale dell'Etna (Boscarino, 1976; Petino, 1976). Mentre, nel 1928, fu il versante sud-orientale ad essere coinvolto da una rovinosa eruzione che distrusse agrumeti e vigneti e sommerse interamente il centro di Mascali (Ruocco, 1976).

L'attività eruttiva dell'Etna è divenuta crescente a partire dall'eruzione del 1971, quando si formò il cratere di sud-est, dopo il progressivo esaurimento di quello di nord-est.

L'eruzione del 1983 va ricordata perché per la prima volta nella storia del vulcano si aprì uno spiraglio sulle possibilità di deviazione dei fronti lavici⁷ (Neri e Villari, 1995). Invece, l'eruzione del 1991, che si è conclusa nel 1993, dopo 473 giorni, interessando i territori dei comuni di Zafferana e Milo, è stata la più lunga degli ultimi tre secoli. Nel corso di quest'eruzione sono stati effettuati alcuni dei più importanti interventi di contenimento e di deviazione dei fronti lavici con un certo successo⁸ (Villari, 1994).

Dopo l'attività eruttiva del 1991-93, l'Etna è entrato in una fase di stasi, che si è protratta fino al 1995. Successivamente le manifestazioni eruttive si sono intensificate e sino al 2000 il vulcano ha continuato a dare spettacolo con eruzioni maestose e colate, queste ultime hanno avuto origine ad alte quote ed hanno provocato danni alle cose e all'agricoltura, ma non alle persone. Ma non è da escludere la possibilità che in futuro possano avere origine a quote più basse, in tal caso aumenterebbero i pericoli e si farebbe più complesso un tempestivo intervento della Protezione Civile.

I fenomeni parossistici etnei comportano enormi colonne di fumo e materiale vulcanico che, trasportato dal vento, ricopre campagne e centri abitati di una coltre di ceneri, sabbie e scorie, un materiale chiamato “tephra”. In genere i lapilli ricadono entro mezz'ora

⁷ In quell'occasione, infatti, furono erette quattro barriere, costruite con materiali formati da scorie, lapilli e ceneri capaci di resistere alla spinta della lava (Di Blasi, 2000).

⁸ Durante quest'eruzione furono impiegati esplosivi per aprire una breccia sul canale lavico naturale e fare confluire il magma in un letto artificiale, più profondo di quello naturale e con un pendio tale da permettere un agevole afflusso di lava (Di Blasi, 2000).

dall'esplosione, mentre le particelle possono rimanere nell'atmosfera per 2 o 3 anni e avere persino riflessi climatici.

Nel 1999, nel 2000 e soprattutto nel 2001 la cenere ha creato problemi e rischi in diversi comuni. Le Amministrazioni di Catania, Zafferana e Giarre si sono riunite per mettere a confronto esperienze comuni e, secondo le direttive impartite dal D.P.C. (Dipartimento di Protezione Civile), hanno proposto un modello operativo che potrà costituire la base di partenza per tutte le Amministrazioni comunali in simili situazioni (pulizia delle strade, raccolta del materiale vulcanico, il trasporto a rifiuto o la riutilizzazione come fertilizzante).

Una recrudescenza dell'attività eruttiva ha interessato l'Etna nel luglio del 2001, un'eruzione definita storica e anomala dagli esperti, che si è manifestata in maniera forte e differente dalla precedenti, caratterizzata da numerose fratture che hanno determinato l'apertura di altre cinque bocche a quota 2700, 2500, 2100 e 1100 in direzione Nicolosi-Belpasso, attirando numerosi studiosi italiani e stranieri. L'eruzione si è manifestata con fortissimi e sordi boati, con grandi esplosioni di cenere e con un'insolita e intensissima emissione di cenere che ha ricoperto tutta la provincia di Catania, sino a Siracusa a sud e a Taormina a nord.

Quest'eruzione ha creato le premesse per un ampio dibattito scientifico ed elaborazioni teoriche, essendo di una tipologia diversa da quelle precedenti.

Sulla rivista "*Nature*" il geologo francese Clarke ha avanzato, l'ipotesi che l'Etna stesse "cambiando il suo carattere", ovvero fosse nel pieno di "una crisi di identità geologica", che si attuerebbe in tempi lunghissimi, capace di orientare il vulcano verso eruzioni di tipo esplosivo e violento. Le deduzioni del gruppo francese si basano sull'analisi di campioni di lava che risultano essere sempre più ricchi di basalto, componente caratterizzante le grandi e violente eruzioni (Clarke, 2001). Al mutamento della natura chimica della lava si è aggiunto, a partire dal 1971, sino all'esplosione dell'insolito fenomeno attuale, il graduale intensificarsi dell'attività vulcanica.

Alla teoria francese si oppone quella degli studiosi italiani secondo la quale l'Etna continua ad essere un vulcano effusivo e con eruzioni di tipo lento e che le anomalie riscontrate sono legate anche al fatto che, mentre fino a pochi anni addietro l'apertura di bocche a basse quote faceva diminuire l'emissione magmatica di quelle a quote più elevate, attualmente il magma fuoriesce a tutte le quote, per cui si è portati a pensare che si tratti di sistemi distinti.

L'intensità dei fenomeni vulcanici ha raggiunto il massimo livello di allarme nell'ottobre del 2002, manifestandosi con una fortissima emissione di cenere vulcanica con un ampio raggio di ricaduta che ha interessato tutta la Sicilia orientale e la Calabria e a causa dei forti danni provocati per la prima volta è stato richiesto lo stato di calamità naturale.

Gli ultimi eventi vulcanici sono stati classificati secondo la graduatoria prevista dalla l.225/92, istitutiva del Servizio Nazionale di Protezione Civile, rispettivamente di tipo B al limite di quello C (2001) e di tipo C (2002), di massima gravità, coinvolgendo gli organi centrali e periferici dello Stato secondo le norme di Protezione Civile.

4. La percezione del rischio

Il paesaggio etneo sicuramente determina uno stato emozionale che fa apparire il vulcano come un "prodigio" grazie al quale orrore e bellezza, distruzione e costruzione si sovrappongono.

Il rischio a cui è sottoposta la popolazione comporta spesso paure e timori, tuttavia non si può ignorare che secondo molti studiosi più un evento è frequente e conosciuto, maggiore sarà l'adattabilità e la convivenza con il rischio (Di Blasi, 1998).

Sullo stato emozionale della popolazione influiscono fattori psicologici, ma anche reali, come il rischio della perdita di attività economiche, del lavoro ecc. e proprio questi elementi devono essere valutati nella generale "accettazione del rischio", che si traduce in un rapporto tra la convenienza economica da una parte ed il rispetto dei valori culturali e ambientali riconosciuti tali dall'altra.

La "percezione del rischio" e la "consapevolezza del rischio" costituiscono le premesse indispensabili per una corretta gestione del territorio e per la realizzazione di tutte quelle opere e di quei comportamenti necessari a garantire la riduzione del rischio e una serena convivenza.

Dopo le ultime eruzioni dell'Etna, durante le quali si è assistito ad una evoluzione anomala e prolungata del fenomeno, ci si è posti parecchi dubbi circa la reale consapevolezza del rischio vulcanico da parte della popolazione, ma anche, dell'immagine dell'Etna come valore culturale e risorsa turistica da promuovere all'esterno.

A tale proposito è stato somministrato un questionario ad un campione delle popolazioni residenti nei comuni di Ragalna e Milo. La

scelta dei due centri non è stata casuale, infatti entrambi i territori dei suddetti comuni spesso vengono lambiti dalle colate, ragion per cui il rischio vulcanico è particolarmente sentito, specialmente in occasione di eruzioni anomale come quella recente.

Il questionario, suddiviso in tre parti e articolato in 14 domande 12 delle quali a risposta chiusa e due a risposta aperta, è stato somministrato ad un campione di popolazione suddiviso per fasce di età, per sesso e per professione in ragione del 10% del totale. Nella prima si chiede agli intervistati se l'attività che svolgono è legata all'Etna, se hanno subito danni dalle eruzioni e quanti fenomeni sismici e vulcanici ricordano. Nella seconda si punta l'attenzione sulla recente attività eruttiva con l'obiettivo di verificare in che modo l'anomalia del fenomeno abbia inciso sullo stato emozionale degli abitanti e se il timore ha raggiunto forme estreme inducendo ad abbandonare il proprio paese. Nella terza parte, infine, si è voluto conoscere il grado di informazione sul rischio e sulla necessità di partecipazione alle attività di Protezione Civile da parte della popolazione e se l'Etna in eruzione possa avere un impatto positivo sul turismo.

Obiettivo finale del questionario è dunque la conoscenza del grado di percezione del rischio da parte delle popolazioni interessate e di come la consapevolezza del rischio vulcanico rispettivamente nei comuni campione, alla luce delle ultime eruzioni, possa tradursi in proposte o denunce che potrebbero rivelarsi utili sia nella pianificazione, sia nella gestione dell'emergenza.

<h2>Questionario</h2>	
Età	
Sesso	
Professione	
1) Da quanto tempo vive in questo Comune?	? dalla nascita ? da 0/5 anni ? da 6/10 anni ? da 11/20 anni ? da + di 20
2) Il suo lavoro è legato all'Etna?	? si ? no
E' autonomo	?
Dipendente	?
Altro	agricoltura ? artigianato ? bar/ristorante ? souvenir ?
3) Quanti terremoti ricorda?	
4) Quante eruzioni ricorda?	
Nubi	?
Lava	?
5) Ha subito danni dalle eruzioni?	? si ? no
A persone	?
A cose	casa ? terreni ? attività economiche ?
6) Ha avvertito paura?	? si ? no
perché?
7) Come vede l'Etna dopo le ultime eruzioni?	
Pensa che stia cambiando la sua natura?	? si ? no
E' un vulcano "buono"?	? si ? no
Quali pensa siano i danni maggiori?.....	
8) Come cittadino si sente tutelato in caso di emergenza?	? si ? no
9) Conosce il piano di emergenza?	? si ? no
10) Le fanno più paura le eruzioni o i terremoti?.....	
Perché?.....	
11) Ha mai partecipato ad una esercitazione di Protezione Civile?	? si ? no
12) Lascerebbe il suo paese?	? si ? no
13) L'immagine dell'Etna in eruzione influisce positivamente sul turismo?	? si ? no
14) Proposte/denunce.....	

5. Il comune di Milo

Milo è un piccolo centro che si colloca sul versante orientale dell'Etna, al di sotto della Valle del Bove, in posizione baricentrica tra il mare di Taormina e la neve di Piano Provenzana e confina con S.Alfio, Giarre e Zafferana Etnea.

Ubicato su un territorio estremamente fertile grazie alle sue acque, Milo deve il suo nome alle acque di una sorgente che, scorrendo sulle lave dell'Etna, prendevano una colorazione nerastra, in greco *melas*, cioè scuro.

Le origini di questo centro risalgono al 1340, anno in cui il re Giovanni d'Aragona fece costruire una chiesa dedicata a S. Andrea, alla quale assegnò un feudo che divenne priorato della Chiesa di Catania e vi elesse la propria residenza estiva. Baroni, vescovi e nobili di Sicilia si recavano in questo borgo per discutere con lui, sicché Milo divenne in estate un vero e proprio centro politico, e qui il re si rifugiò, invano, per scampare ad un'epidemia di peste nel 1348. Con la sua morte Milo perse il suo ruolo, ma la comunità continuò a crescere. Il Vescovo di Catania concesse la chiesa e il feudo ai Certosini che costruirono un

convento, che costituì il primo nucleo del borgo cittadino che si espanderà nei secoli.

Il territorio di Milo, fece parte dell'antica Contea di Mascali⁹ fino agli inizi del XIX secolo, quando fu annesso insieme a S. Alfio al borgo di Giarre, nel frattempo divenuto autonomo nel 1815¹⁰.

Milo era un grosso borgo in cui le attività prevalenti erano l'agricoltura, la pastorizia, la lavorazione del legno e la commercializzazione della neve (Cirelli, 2002).

Nel 1955 Milo, a seguito di una legge regionale, ottenne l'autonomia da Giarre, richiesta sin dal 1923¹¹ (Tropea, 1985).

E' solo dopo il primo conflitto bellico che Milo divenne un'apprezzata meta turistica, base di partenza per le escursioni verso la parte sommitale del vulcano, grazie anche al barone tedesco von Gloden, che tra l'altro aveva inserito Taormina e l'Etna nei circuiti turistici internazionali. Ma, l'uso turistico dell'area si affermò negli anni '50 e '60 quando Milo divenne un ambito centro di villeggiatura, così alle ville padronali dei vigneti si affiancarono più modeste case destinate alle vacanze ed anche se tale turismo non fu mai legato a circuiti regionali o extraregionali, tuttavia fece registrare effetti positivi dal

⁹ Il territorio di Milo faceva parte dell'antica Contea di Mascali che si estendeva lungo la fascia ionico-etnea, dalla spiaggia di Cottone al torrente Mangano incuneandosi sino alla cima dell'Etna e comprendeva i Comuni di Giarre, Riposto, Mascali, Macchia, Milo, Sant'Alfio e Santa Venerina (Fresta, 1969). Le origini della Contea di Mascali risalgono al 1124, anno in cui Ruggero il Normanno concesse in feudo il casale di Mascali ai Vescovi di Catania, ma solo nel XVI secolo nacque la storica Contea con i suoi 13 quartieri, caratterizzata dall'organizzazione territoriale tipica delle Università di Sicilia.

Le attività connesse all'agricoltura e al commercio innescarono un processo di crescita economica e demografica notevole che diede vita ad un sistema imprenditoriale locale in cui aristocratici e borghesi divennero agricoltori destinati a dirigere tutte le operazioni connesse all'agricoltura. Le attività prevalenti furono la viticoltura tra il XVIII e XIX secolo e l'agrumicoltura in particolare i limoni nella seconda metà del XIX secolo. La duplice esigenza di amministrare i terreni e la smania di villeggiatura dei nobili fecero sì che si costruissero nel territorio della Contea numerose ville, che divennero un modello anche per la media borghesia che si accontentò di modesti "casini" che avevano una funzione di riposo e di svago (Cirelli, 1986; Cirelli, 2002).

¹⁰ Nel 1823 un Regio Decreto dispone la divisione territoriale dei Comuni di Giarre e Mascali, pertanto Mascali, Tagliaborsa e Annunziata vengono compresi nel territorio di Mascali, invece Giarre, Riposto, S. Maria La Strada, Macchia, S. Matteo, Torre Archirafi, Dagala, Milo, S. Giovanni, S. Alfio costituirono il territorio di Giarre.

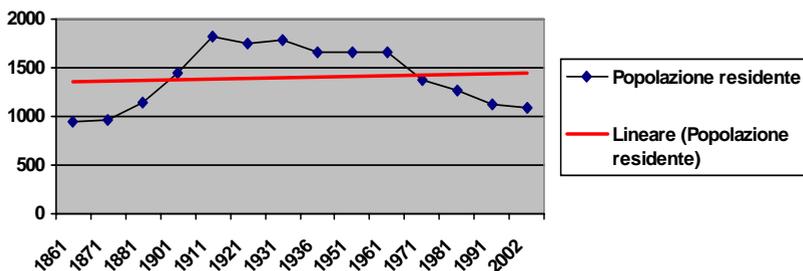
¹¹ Successivamente Milo divenne residenza di personaggi famosi locali come il pittore Rimini ed il Prof. Citelli. Quest'ultimo che fece costruire nel 1935 il noto rifugio Citelli allo scopo di valorizzare ulteriormente la zona.

punto di vista economico e culturale (Di Bella, 1974; Cirelli, 1986; Palumbo, 1991; Cirelli C. e Cirelli G.L., 1995).

Il comune di Milo è spesso comparso sulle pagine dei quotidiani per avere vissuto esperienze terribili legate alle invasioni laviche. Si ricorda come la più temibile quella del 1950 quando l'apertura di due bocche a quota 1800 m determinò la scomparsa delle Fontanelle del Milo sotto Monte Fontane e furono sommersi dalla furia devastante della lava ettari di vigneti, frutteti, boschi, casette e palmenti. Per molto tempo il paesaggio milese fu tetto e spettrale, attirando soltanto l'attenzione di scienziati e politici.

Ma le eruzioni del 1971 e del 1979 infersero ulteriori duri colpi all'economia agricola del centro e determinarono lo spostamento dei flussi turistici. Fu soltanto negli anni '80 che alcune timide iniziative ad opera della Pro Loco e di alcuni Clubs locali rilanciarono l'immagine di Milo e richiamarono numerosi visitatori. Recentemente la proclamazione di Fornazzo (frazione di Milo) a "villaggio ideale d'Italia", ha dato vita ad un nuovo itinerario turistico in cui il visitatore può fruire di una natura incontaminata e del patrimonio ambientale del Parco dell'Etna in un'atmosfera intrisa di tutta la sacralità del vulcano, che la sua presenza, poiché Milo è l'ultimo avamposto abitato dal quale inizia la strada per la risalita del vulcano.

Grafico 1 - Popolazione residente dal 1861 al 2002



Fonte: Censimenti della popolazione e dati del Comune di Milo (ns. elaborazione)

6. La percezione del rischio nel comune di Milo

Il campione di popolazione intervistato è stato suddiviso in quattro fasce di età (0-15 anni; 16-30 anni; 31-60 anni; 60 ed oltre) e per professione (studente; operaio; impiegato; professionista).

Ci è sembrato opportuno chiedere agli intervistati da quanto tempo vivono a Milo ed è risultato che il 63,6% nato nel comune è così distribuito: l'80% (0-15 anni); il 64,5% (16-30 anni); 58,3% (31-60 anni); 70% (60 e oltre). E' interessante notare che vivono a Milo da 11-20 anni il 22,6% della popolazione compresa nella fascia di età da 16 a 30 anni e che vivono a Milo da più di 20 anni circa il 23% della popolazione compresa nella fascia di età tra 31 e 60 anni e il 20% nella fascia di età tra i 60 e oltre.

In base al lavoro svolto è emerso che il 53% del totale complessivo non svolge un'attività legata all'Etna, invece il 16% sì, così suddivisi: il 10% studenti; circa il 35 % operai; 9,3% degli impiegati; il 30% dei professionisti. Della fascia di età compresa tra i 31 e i 60 anni il 6,25 % svolge attività legata all'agricoltura; il 4,17% nell'artigianato; il 2,08% in bar e/o ristoranti. Della fascia di età compresa tra i 60 anni e oltre il 20% svolge un'attività legata all'agricoltura.

E' emerso che il 48,48% del totale complessivo in generale ricorda oltre 10 terremoti, questo dato comunque va rapportato anche al periodo in cui gli intervistati hanno vissuto a Milo. In particolare comunque ne ricordano più di 10 il 70% degli intervistati compresi nella fascia di età da 0-15 anni ricorda oltre 10 terremoti; circa il 52% della fascia di età compresa tra i 16 e i 30 anni; il 42% compresi nella fascia di età tra i 31 e i 60 anni; il 50% degli intervistati compresi nella fascia di età 60 ed oltre. Questo dato, apparentemente poco chiaro, si ricollega probabilmente agli sciami sismici ,che comportano numerose scosse di modesta intensità, che in genere precedono ogni eruzione e non magari i terremoti ad elevata magnitudo che numericamente sono stati di meno.

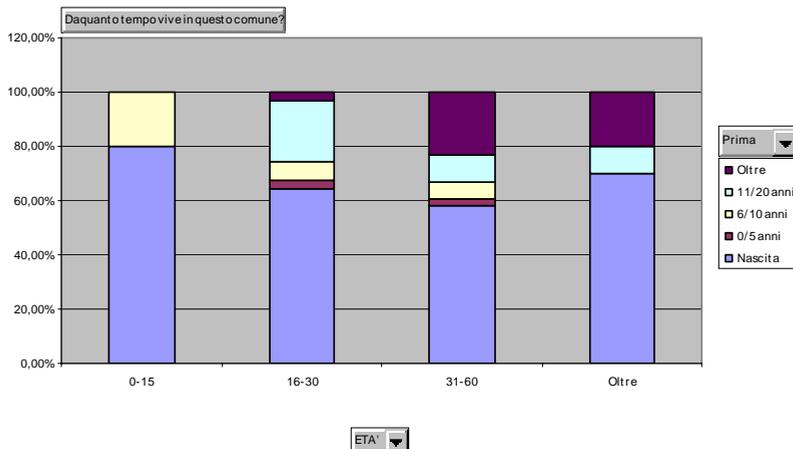
Per quanto riguarda le eruzioni è il 30% degli anziani ne ricorda oltre 10, invece la più parte ovvero il 40% (0-15 anni), il 61,3% (16-30 anni), il 41,7% (31-60 anni) e il 40% (60 anni e oltre) ne ricorda tra 3 e 5. Questo dato probabilmente si riferisce alle eruzioni più forti e durate più a lungo. Più confuso è invece il risultato relativamente al ricordo delle colate laviche e delle nubi piroclastiche, perché spesso la tipologia delle eruzioni etnee varia. Recentemente infatti le eruzioni si sono manifestate con più colate e con elevate colonne di fumo ed il

fenomeno si è protratto per più giorni; il 30,30% del totale complessivo ricorda più di 10 colate, invece più significativo il dato relativo alle nubi circa il 48,5% ricorda tra 3 e 5 così distribuiti il 20% degli intervistati della prima fascia di età; il 64,5% degli intervistati della seconda fascia di età; circa il 42% degli intervistati nella fascia dai 31 ai 60 anni ed il 60% dai 60 anni ed oltre, questi dati evidenziano come questo fenomeno è avvenuto in un periodo temporale recente.

Si è posto in evidenza come il 65,66% del campione di popolazione intervistato non ha avuto danni dalla lava, questo dato è significativo poiché il 53% della popolazione non svolge un'attività legata all'Etna. Soltanto il 20,20% di popolazione, di cui il 40% degli anziani ha subito danni dalla lava soprattutto ai terreni, probabilmente perché questi ultimi traevano sostentamento dall'agricoltura ed il 13,13% alle case.

È emerso, inoltre, che dopo gli ultimi eventi il 67,7 % della popolazione ha avuto paura sia per il verificarsi dei sismi tipici di natura vulcanica, sia per l'estrema vicinanza al vulcano, sia per l'incerta evoluzione dei fenomeni.

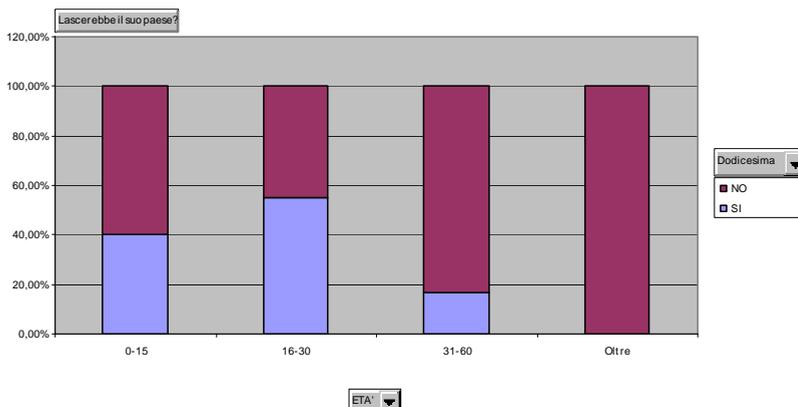
Un altro dato significativo è rappresentato dal fatto che il 67,7 % della popolazione, in seguito alle recenti attività eruttive, ritiene che l'Etna stia cambiando natura, dato confermato soprattutto dal 70% degli anziani intervistati, che sicuramente hanno potuto fare paragoni con altre eruzioni durante il corso degli anni. In tutte le fasce di età il

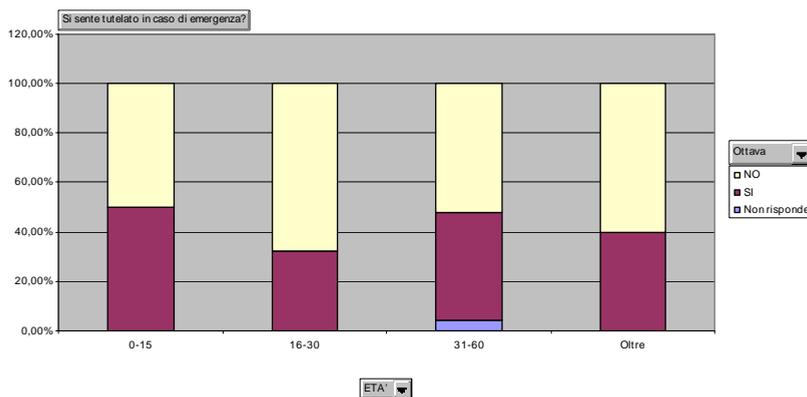
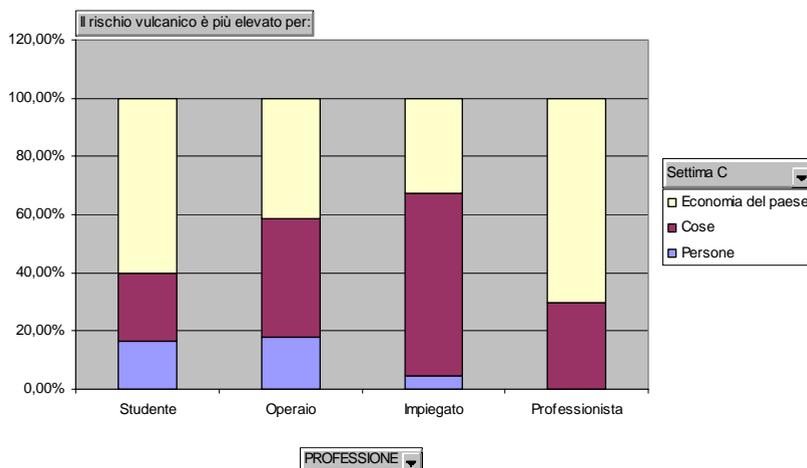


60%(0-15); il 67,7% (16-30); il 68,7% (31-60) è emersa questa convinzione ed anche il 67% senza distinzione di professione.

Ma nonostante l'anomalia dell'eruzione l'80% degli intervistati ritiene che l'Etna sia ancora un vulcano "buono", più in dettaglio il 70% degli studenti intervistati; l'82% degli operai; l'81,4% degli impiegati e il 100% dei professionisti. Quindi la popolazione è convinta che il vulcano stia cambiando natura, ma allo stesso tempo ritiene che l'attuale tipologia comunque rientra in una serie tipica, per cui l'Etna continua ad essere percepito come un vulcano "buono" e che i rischi sono più elevati per le cose per il 44% della popolazione intervistata ed hanno un impatto negativo sull'economia del paese (46%). All'interno di queste percentuali calcolate sulla base della professione svolta dagli intervistati il 70% dei professionisti ed il 60% degli studenti ritiene il rischio maggiore per l'economia del paese, invece circa il 63% degli impiegati ritiene il rischio maggiore per le cose.

Si può senz'altro affermare che per il 99% degli abitanti destano più preoccupazione e paura i terremoti, poiché sono eventi imprevedibili che mettono in pericolo l'incolumità delle persone, piuttosto che le eruzioni dell'Etna, nonostante la recente attività anomala, poiché è radicata la convinzione popolare, alla luce degli eventi passati, che è possibile intervenire sulle colate, effettuando deviazioni o terrapieni di contenimento e che comunque la tipologia è quella delle eruzioni lente, quindi non mette in pericolo la vita.

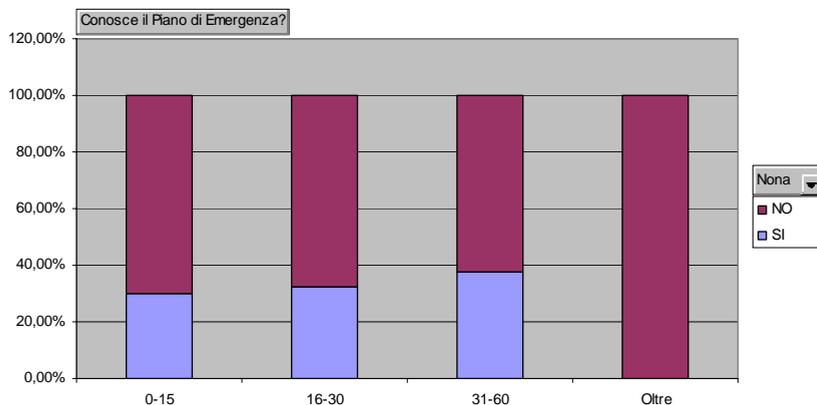




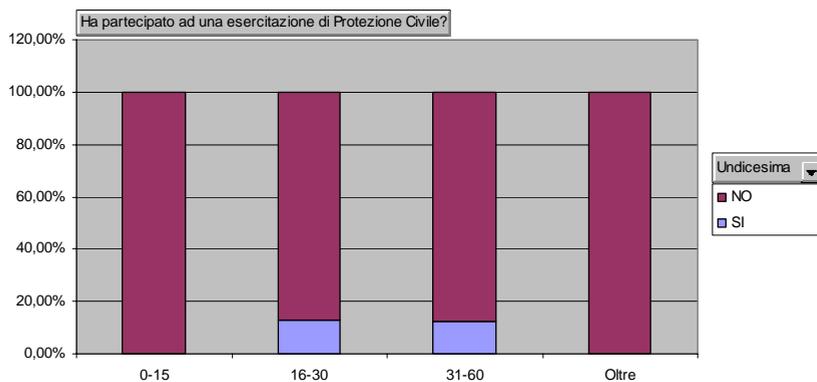
Dato allarmante è quello che il 57,5% dei cittadini non si sente garantito dalle istituzioni in caso di calamità e ciò è confermato dal fatto che il 68,6% della popolazione non conosce i piani di protezione civile, ad eccezione del 31,31% probabilmente perché svolge un'attività per la quale possiede poche utili informazioni sul comportamento da adottare in caso di calamità, anche per il tipo di attività che svolge. Ma il dato più inquietante che merita riflessione è che il 100 % degli intervistati compresi nella fascia di età tra 0-15 anni non ha mai partecipato ad una esercitazione di Protezione Civile, nonostante la prassi ormai consolidata da parte della P.C. di tenere periodicamente esercitazioni in tutta l'area etnea, iniziando proprio dalle scuole, per garantire la sopravvivenza delle generazioni future e perché si ritiene più ef-

ficace fare una politica di prevenzione dai rischi partendo dai più giovani. Ovviamente questo evidenzia i forti ritardi nella prevenzione di questo centro rispetto agli altri comuni dell'area etnea, ritardi ingiustificati sia per la frequente ricorrenza dei fenomeni vulcanici, sia per il mancato adeguamento alle norme di P.C.

Questa carenza è sottolineata esplicitamente soprattutto nelle richieste di conoscenza e di maggior coinvolgimento della popolazione nelle pratiche di protezione civile, evidenziando sostanzialmente due cose: innanzitutto la consapevolezza del rischio da parte della popolazione, legata soprattutto alla percezione di un evidente cambiamento



ETA'



ETA'

nell'evoluzione delle manifestazioni vulcaniche e la forte presa di coscienza dell'importanza dell'"informazione", purtroppo carente. Informazione intesa come mezzo indispensabile per una migliore convivenza con il rischio e per garantire l'autotutela, oltre che per la ricerca di soluzioni che richiedano la compartecipazione di risorse umane e finanziarie con i comuni vicini.

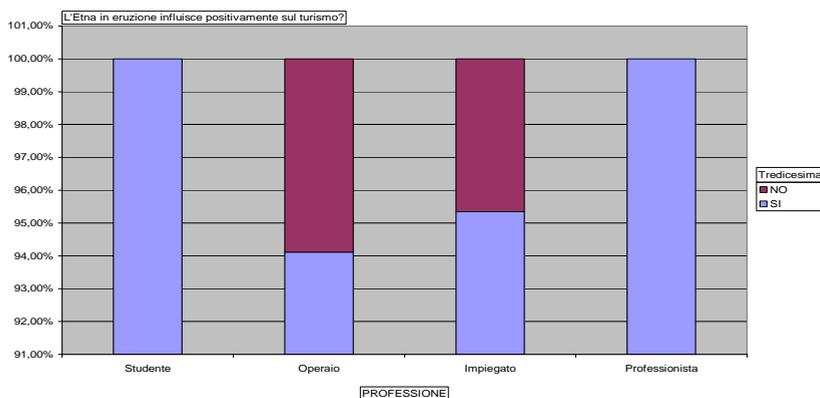
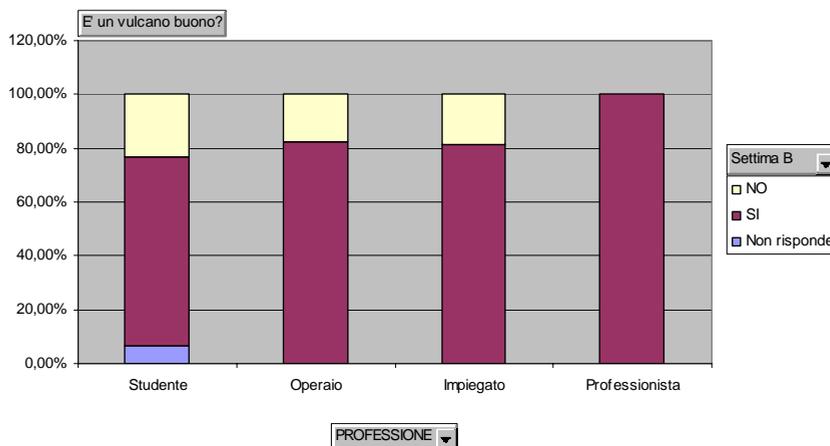
La maggior parte della popolazione richiede il potenziamento delle attrezzature ed il miglioramento delle professionalità del personale della P.C. locale con adeguati corsi.

Il problema della fase dell'emergenza è strettamente collegato a quello della ricostruzione. Non pochi cittadini ritengono che dovrebbero snellirsi gli iter burocratici, mediante procedure che entrino in vigore automaticamente. Tra le proposte più ricorrenti quella di affidare la fase della ricostruzione a un comitato tecnico con finanziamenti gestiti direttamente dagli istituti di credito, con il controllo da parte degli organi centrali e regionali per la regolare esecuzione delle opere di ricostruzione.

Ma, nonostante la reale consapevolezza del rischio, connessa al sito pericoloso, poiché posto sotto il cratere, solo il 29% degli intervistati lascerebbe il proprio paese, un dato che evidenzia il forte senso di appartenenza alla comunità e l'abitudine a convivere con il vulcano, infatti la sola preoccupazione è che durante una delle eruzioni la lava punti sull'abitato, nessuno tuttavia teme per la propria incolumità.

Il 100% degli anziani non si trasferirebbe in altra città, mentre circa il 55% della fascia di età compresa tra i 31-60 anni si mostra disponibile ad un eventuale trasferimento.

D'altra parte secondo il 97% degli intervistati di Milo, senza distinzione di professione, l'immagine dell'Etna in eruzione influisce positivamente sul turismo. Questo dato è particolarmente significativo, perché dimostra non solo l'accettazione della convivenza con il vulcano da parte dei suoi abitanti, ma anche la volontà di farlo conoscere all'esterno. L'Etna con le sue manifestazioni è percepito come un bene economico, la sua immagine, quindi, va tutelata e promossa mediante una serie di interventi di pianificazione territoriale come: la riqualificazione del territorio, la ricostruzione di ciò che purtroppo viene sommerso dalle colate e la consapevolezza da parte dei governi centrali e regionali che il binomio distruzione-costruzione rappresenta una regola e non un'eccezione a cui le Amministrazioni non possono esimersi. Secondo la popolazione l'Etna dovrebbe essere presente nei



circuiti turistici con visite guidate in cui si garantisca l'incolumità dei visitatori e dovrebbero essere potenziati gli insediamenti recettivi.

Dal questionario è emerso che, nonostante il recente cambiamento delle manifestazioni vulcaniche, la popolazione di Milo è abituata a questo rischio e lo vive con serenità, probabilmente perché l'Etna ha sempre causato danni alle cose e non alle persone ed è considerato un forte punto di riferimento dell'intera area, del quale non si può fare a meno. Un intervistato così commenta: *“Convivere con il vulcano è un'abitudine! Guai se non ci fosse! Ci fa compagnia con la sua apparente quiete, ci infonde ansia quando si sveglia”*.

7. La percezione del rischio vulcanico nella popolazione del comune di Ragalna

La scelta del territorio di Ragalna per lo studio della percezione del rischio vulcanico nelle popolazioni etnee può essere ricondotta a due ordini di motivi.

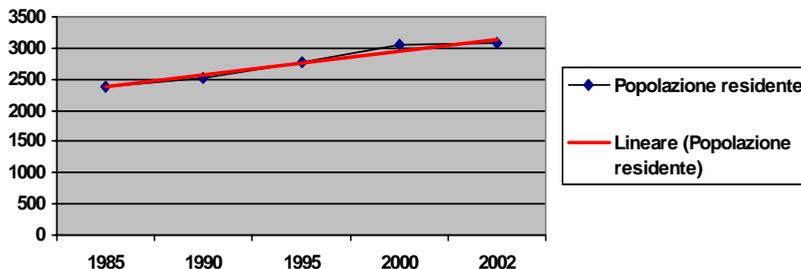
Innanzitutto, la posizione geografica rispetto al vulcano, il comune è situato, infatti, sul versante sud-ovest dell'Etna e si estende da 500 a 2.845 metri di altitudine, mentre il centro abitato si allunga intorno a 1.000 metri (Costanzo e Guerrera, 1996) e dista da Catania appena 25 chilometri.

L'altro motivo è da ricondurre ai recenti eventi vulcanici che hanno coinvolto in maniera diretta (la colata ha invaso la parte nord del territorio comunale) il comune di Ragalna e indirettamente (la nube di cenere vulcanica dovuta all'attività esplosiva, tipica di quest'ultima manifestazione eruttiva, si è riversata per settimane su tutta la provincia di Catania e non solo, raggiungendo, durante la massima attività, le altre province della Sicilia orientale e perfino la Calabria ionica) tutta l'area catanese.

Sebbene la sua posizione geografica la renda un'area ad alto rischio di invasioni laviche, la cittadina dal 1985 (anno in cui conquista l'autonomia amministrativa dal comune di Paternò) ha subito un incremento demografico piuttosto regolare, e conta attualmente 3.085 abitanti; nel periodo estivo per effetto della presenza dei cosiddetti "residenti stagionali" raggiunge i 20.000 abitanti attratti dall'aria salubre asciutta e fresca.

La superficie del territorio di Ragalna ricade in parte (2.504 ettari) all'interno del Parco dell'Etna. Per la sua posizione geografica è anche detta "Terrazza dell'Etna", infatti con lo sguardo si domina un vasto panorama che sin estende dalla valle del Simento al golfo di Augusta fino ad Enna (www.ragalna.etna.it).

La diversa altitudine su cui si estende il suo territorio pone in evidenza una marcata diversità paesaggistica. Si passa dalla zona coltivata o pedemontana che giunge fino ai 1.300 metri alla zona boschiva, che si estende per quasi sei chilometri sopra quella coltivata e giunge

Grafico 2 - Popolazione residente 1985-2002

(Fonte: Ufficio servizi demografici, comune di Ragalna, 2002, ns. elaborazione)

fino a 2.000 metri e infine, nella parte più alta, troviamo la zona desertica che arriva fino al cratere.

Le prime testimonianze sull'origine di Ragalna risalgono all'epoca normanna; in un documento del 1136 si parla di una donazione di terre, tra le quali alcune denominate *Rechalena*, fatta Enrico, conte di Policastro e Signore di Paternò, al monastero benedettino di San Nicola in Pannacchio. La storia del piccolo borgo etneo è comunque legata alla vita dei monasteri che sorgevano nel territorio di Paternò (San Leone, S. Nicolò L'Arena) per i quali i ragalnesi svolgevano lavori campestri.

Intorno alla metà del quattrocento Ragalna entrò a far parte dei possedimenti dei Moncada conti di Adernò e da quel momento il suo destino fu legato a quello di Paternò fino al 1985 quando ottiene l'autonomia amministrativa e inizia la storia della Ragalna moderna.

All'inizio del secolo scorso Ragalna era un agglomerato di piccole case rurali. Esistevano solo alcune ville di benestanti famiglie paterinesi che si trasferivano nel centro etneo nei mesi estivi. L'illuminazione pubblica a petrolio arrivò nel 1920 e quella elettrica solo nel 1952 (Cunsolo e Rapisarda, 1982).

Oggi la cittadina è un attraente centro turistico e meta ricercata per gli escursionisti¹², sebbene la sua economia è basata ancora sull'agricoltura.

¹² Particolarmente interessante è il percorso-natura segnato dal Parco dell'Etna riguardante il Monte Nero degli Zappini. Parte a poche centinaia di metri dall'albergo dell'Etna, sul pianoro situato ad ovest del monte Vetore (quota 1740 metri s.l.m.). Attraverso campi lavici antichi e recenti, grotte di scorrimento lavico, boschi, si rag-

Infatti, il territorio di Ragalna, insieme a quelli di Paternò e Belpasso, con una superficie di 34.000 ettari, è parte della SOAT (Sezione Operativa di Assistenza Tecnica) n. 19 di Paternò dell'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana che con una serie di azioni strategiche punta alla promozione delle colture locali.

In particolare, le azioni della SOAT interessano tutti i comparti produttivi (Fig.2) e riguardano: l'assistenza tecnica alle aziende (visite aziendali, piani di concimazione, prescrizione dei trattamenti fitosanitari); la divulgazione delle innovazioni che provengono dalla ricerca e sperimentazione, l'attività promozionale dei prodotti agricoli.

La SOAT si occupa, inoltre, di rilevare i dati agrometeorologici del territorio, seguire l'andamento delle popolazioni dei principali fitofagi delle colture presenti, di effettuare indagini statistiche sull'attività agricola e sulle strutture produttive, nonché di divulgare e applicare i Regolamenti dell'Unione Europea, le leggi nazionali e regionali in materia agricola.

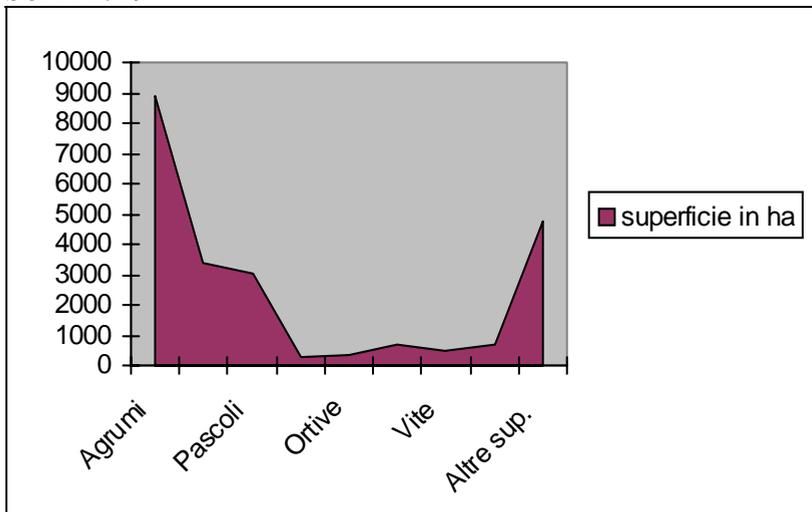
Rispetto agli altri due comuni facenti parte del SOAT, Ragalna, data la sua altitudine è specializzata solo in alcune delle colture anzidette: olivo, vite, ficodindia e fruttifere. Infatti, i ragalnesi hanno trovato nei terreni vulcanici fertilissimi il luogo ideale per mettere a coltura le viti per produrne un ottimo vino, che ha rappresentato una tra le fonti primarie di guadagno per questa comunità.

Ancora oggi, sebbene siano venuti meno le grandi estensioni di terreni impiantati a vite, si produce vino di buona qualità che è possibile acquistare in alcune masserie.

La vera ricchezza per Ragalna resta la produzione di frutta e dell'olio di oliva. Si possono trovare diverse specialità di mele, tra le quali le *Cola*, e di pere, come le *spinelle*. Tra gli altri frutti si ricordano i fichi e l'uva *'nsolita* da gli acini piccoli, dorati e con sfumature rosa che si caratterizza per il sapore di fragola (www.ragalna.etna.it).

giunge il giardino botanico "Nuova Gussonea", luogo di studio dove si stanno ricreando tutti i principali ambienti che caratterizzano il territorio etneo.

Grafico 3 - Distribuzione delle coltivazioni in ettari nel territorio della SOAT n. 19



(Fonte: Regione siciliana, Assessorato Agricoltura e foreste, SOAT n. 19 Paternò, 2001, ns. elaborazione)

Di primaria importanza nell'economia agricola ragalnese è la coltivazione dell'ulivo che si estende dai 600 ai 1.000 metri. Questa differenza di quote permette una raccolta del prodotto scaglionata in diversi mesi dell'anno; la caratteristica principale dell'olio di oliva di Ragalna è l'alta digeribilità e la bassa acidità. La raccolta delle olive viene fatta, ancora oggi, a mano e la loro frangitura avviene nei due frantoi del paese con metodi tradizionali.

Degno di attenzione è anche l'artigianato ragalnese, oltre al ferro battuto e al legno, per mano di pochi anziani, si lavorano, ancora, i rami di ulivo per ottenerne ceste molto ricercate per la loro unicità (Costanzo e Guerrera, 1996).

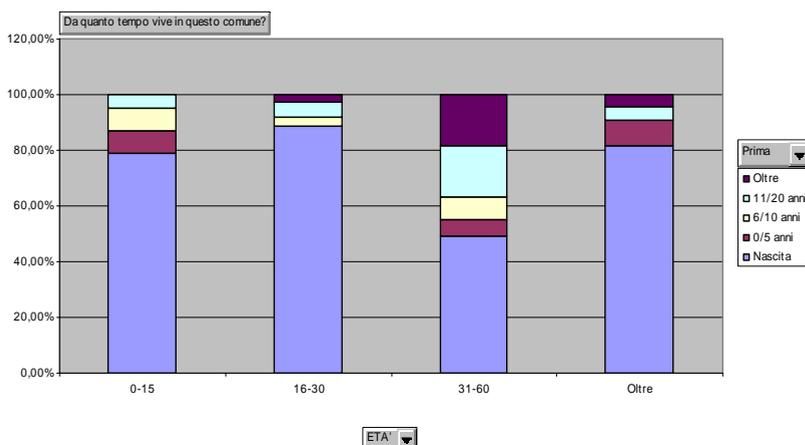
Da quanto detto sulla struttura economica di questo centro, si possono trarre alcune considerazioni circa la sua vulnerabilità rispetto al rischio vulcanico.

Il territorio di Ragalna per diverse volte è stato interessato dalle colate laviche e tra le più importanti si ricordano quelle dell'aprile del 1523, del marzo del 1669, del marzo del 1780 e quella recente del ottobre-gennaio 2003. Quest'ultima, in particolare, caratterizzata da fenomeni esplosivi, pur avendo invaso solo in parte la zona boschiva del

territorio ragalnese, ha determinato, per effetto della caduta della cenere vulcanica, la rovina di molte colture soprattutto i frutteti e i vigneti. Inoltre, la cenere vulcanica, piuttosto grossolana, caduta per diversi mesi in modo pressoché continuo, invadendo le principali arterie di accesso alla cittadina ha causato una consistente diminuzione nel flusso dei turisti locali del week-end, determinando la crisi delle poche attività di terziario ricreativo presenti nel territorio comunale. Questo, unito ai danni economici inferti all'agricoltura ha determinato la crisi per un sistema economico che stenta, già in condizioni di normalità, a raggiungere l'autosufficienza.

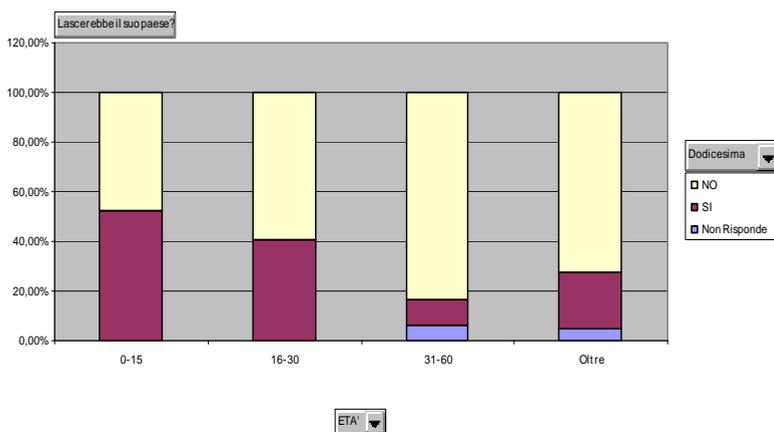
Alcune considerazioni, infine, devono essere fatte sui risultati dell'indagine campionaria per la rilevazione della percezione del rischio vulcanico svolta sulla popolazione ragalnese. Come per Milo, il questionario è stato somministrato ad un campione (in ragione del 10% del totale) della popolazione cercando di garantire l'eterogeneità attraverso una somministrazione ragionata che tiene in considerazione il numero, espresso in valore assoluto, degli individui, suddivisi per classe di età, presenti nella popolazione totale.

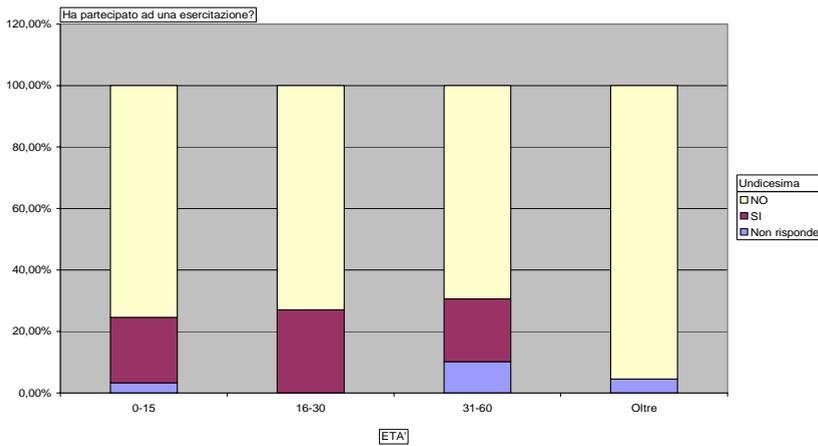
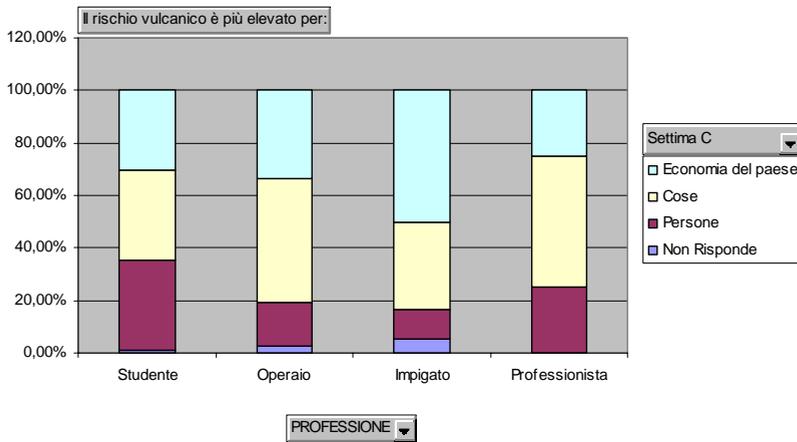
L'analisi dei risultati relativi alla domanda “da quanto tempo vive in questo comune” correlata a quella “lascerebbe il suo paese”, confermano che nonostante il rischio di invasioni laviche e di materiale piroclastico, la popolazione non è disposta a trasferimenti definitivi. Infatti, la prima nell'ordine, ci conferma che oltre il 70% degli intervisti-



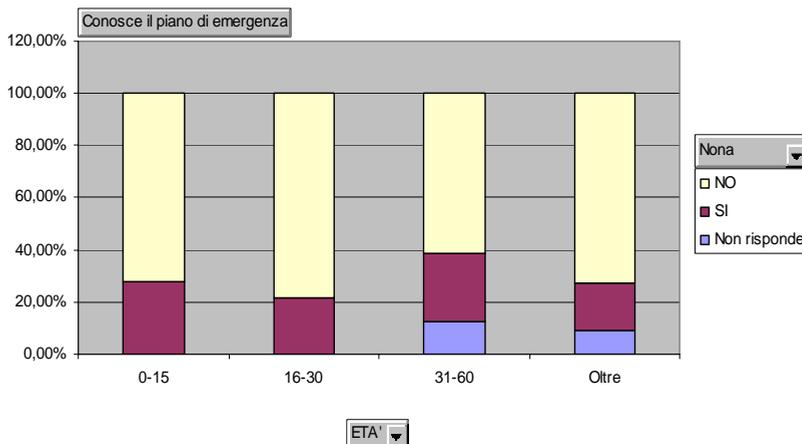
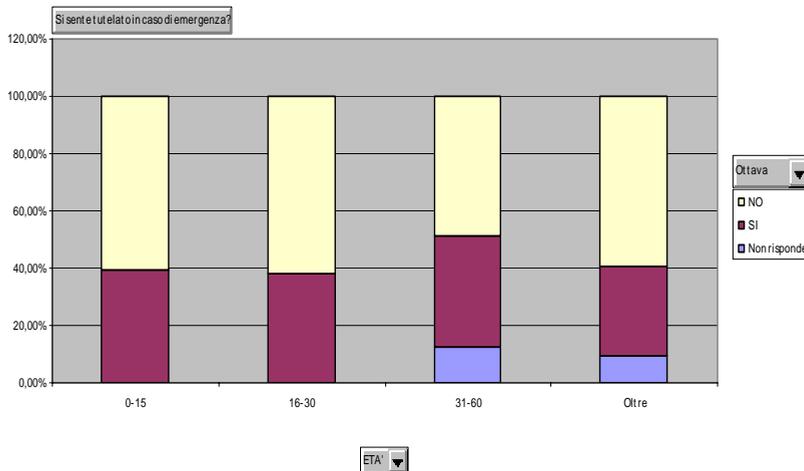
stati vive a Ragalna dalla nascita e circa il 18% circa dei residenti-campionati, appartenenti alla classe di età 31-60, ci vive da non più di ventenni; quest'ultimo dato permette di affermare che il territorio di Ragalna presenta, perfino, una certa attrattività nella scelta delle residenze delle famiglie. Peraltro, i risultati relativi alla domanda sull'abbandono del paese, con oltre il 60% sul totale degli intervistati, un 83% di intervistati nella fascia di età 31-60 e un 72% di ultrasessantenni che concordemente hanno risposto negativamente, potrebbero essere riconducibili al legame identitario che unisce queste popolazioni al vulcano. Infatti, il rischio, nella percezione popolare, viene, probabilmente, neutralizzato dalla qualità della vita che in centri come Ragalna presenta standard elevati e dalla fertilità dei terreni vulcanici (l'agricoltura è l'attività economica prevalente).

Quanto detto non significa che la popolazione ragalnese sottovaluta la pericolosità vulcanica; questo si evince chiaramente dai risultati relativi alle domande "Il rischio vulcanico è più elevato per..." e "...si sente tutelato in caso di emergenza", infatti dall'esame dei risultati di entrambe emerge che quasi il 40% del campione teme per l'integrità delle "cose" e oltre il 30% della stessa pensa che tali eventi possano incidere negativamente sull'economia del paese; peraltro, quasi il 60% dei residenti appartenenti al campione, siano essi giovani che meno giovani, non si sente tutelato dalle Istituzioni durante le emergenze.





Questi risultati se correlati a quelli della domanda “ha mai partecipato ad una esercitazione di protezione civile”, con oltre il 75% di risposte negative, permettono di constatare la mancanza di *preparazione* all'emergenza nella popolazione.



Non molto diversi sono i risultati relativi alla domanda relativa alla “conoscenza del piano di emergenza”, infatti, oltre il 70% del campione intervistato, senza particolari differenze nella distribuzione per professione, sconosce il *piano* che peraltro esiste ed è stato aggiornato e reso specifico per le emergenze vulcaniche.

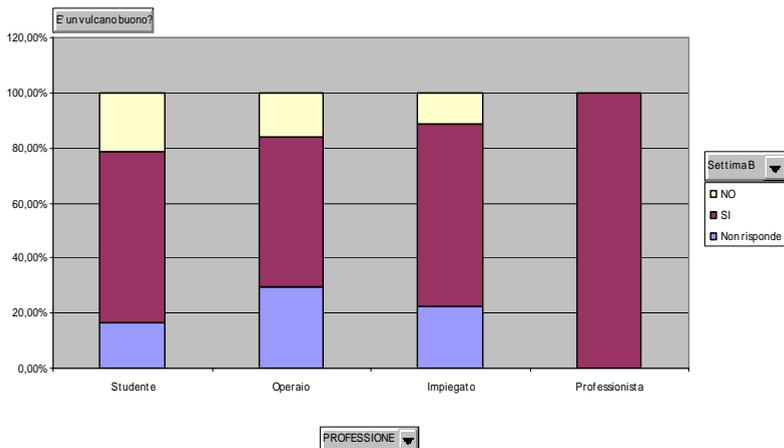
Sarebbe, pertanto, auspicabile un intervento divulgativo da parte dell’amministrazione comunale che permetta una capillare *informazione* sui rischi vulcanici a cui è soggetto il territorio comunale e soprattutto un’attenta attività formativa rivolta soprattutto alle fasce più

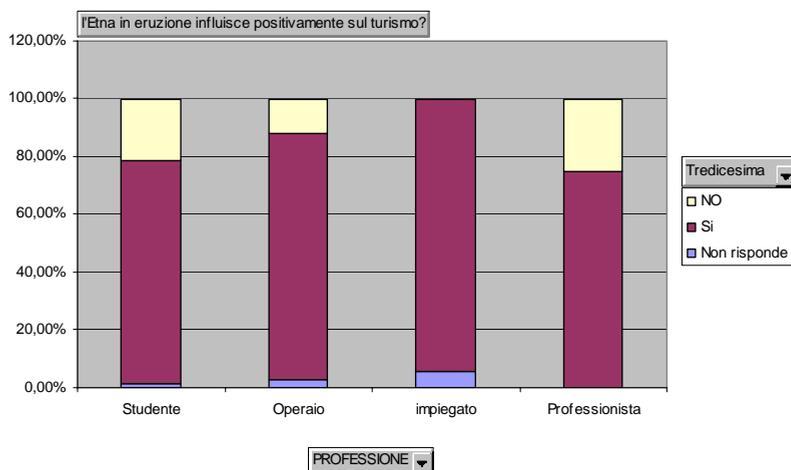
deboli della popolazione (giovanissimi e anziani) con l'obiettivo di garantire il *saper fare* durante l'emergenza, anche per non rendere vani i contenuti del piano.

Infatti, la collaborazione attiva della popolazione durante l'emergenza semplifica le attività di soccorso, il recupero dei beni mobili e garantisce minori costi in termini di risorse impiegate dalle varie componenti della protezione civile.

Particolarmente interessanti, infine, sono i risultati riguardanti la domanda "L'immagine dell'Etna in eruzione influisce positivamente sul turismo", infatti, oltre 80% si è espresso positivamente. Questa convinzione, peraltro in controtendenza con i dati relativi agli arrivi e alle permanenze dei turisti nell'area etnea durante le ultime manifestazioni vulcaniche (2001 e 2002), conferma l'ingenua convivenza di queste popolazioni con quel "gigante" che il 60% degli intervistati considera ancora "buono".

Tutte queste considerazioni, lungi dall'essere esaustive, vogliono rappresentare un contributo alla spiegazione dell'antropizzazione dell'area etnea. Anche dopo consistenti distruzioni, la popolazione etnea ha continuato ad insediarsi alle pendici del vulcano, preferendo questo sito rispetto ad altri, anzi, nel tempo, come è successo per Ragalna, molti centri pedemontani hanno visto incrementare i loro residenti e conseguentemente l'area urbanizzata, a dispetto del "gigante buono".





8. La pianificazione e la gestione del territorio per la mitigazione del rischio vulcanico dopo gli ultimi eventi

Da molti anni ormai si studiano i possibili interventi per contrastare i pericoli derivanti dall'attività vulcanica. Uno di questi è rappresentato dal rallentamento o dalla deviazione del corso delle colate mediante la costruzione di barriere artificiali atte a guidare il loro corso. Questi studi sono stati approfonditi nel corso del tempo grazie all'osservazione del comportamento dei flussi lavici in corrispondenza di ostacoli morfologici naturali.

Il rischio vulcanico può essere mitigato con scelte semplici, per garantire l'incolumità delle vite umane, come la dislocazione a priori in aree non soggette ad invasione lavica, degli insediamenti e delle attività produttive, operazione certamente non semplice, in considerazione dell'origine storica di molti insediamenti. Il rimedio, in ogni caso, non sarà sicuramente la progettazione di case "vulcano-resistenti", considerata la potenza devastante che si abbatte sui territori invasi dalla lava.

Per l'area etnea possiamo affermare con certezza che la minaccia principale è costituita dall'invasione lavica, quindi nel pianificare il territorio sarebbe opportuno acquisire una conoscenza delle aree in cui potrebbero aprirsi bocche o fratture eruttive e dei vincoli morfologici

al flusso delle colate laviche (Romano, 1983; Novelli, 1988). L'impiego di mappe della pericolosità vulcanica dovrebbe permettere, quindi, di localizzare le aree edificabili lontano da quelle soggette all'apertura di bocche eruttive, analoghe scelte dovrebbero riguardare la localizzazione di edifici strategici o di strutture dalle quali potrebbero derivare ulteriori effetti devastanti (invasi idrici, impianti industriali, oleodotti, ecc.). Inoltre, nei territori particolarmente esposti al pericolo di invasione lavica, si dovrebbe limitare l'utilizzo di solchi vallivi e superfici morfologicamente depresse, e per le reti di servizio e per le infrastrutture dovrebbero essere previste alternative alle interruzioni provocate dai flussi lavici. Gli scenari di danno derivanti dall'invasione lavica dovranno servire a delineare e pianificare gli interventi necessari alla mitigazione del rischio e alla gestione delle emergenze. Una gestione che per avere successo presuppone esercitazioni preventive.

Le attività di prevenzione da rischio vulcanico presuppongono la conoscenza degli elementi relativi alla vulnerabilità delle infrastrutture, delle reti di trasporto e dei servizi, nonché delle altre strutture di interesse per i fini della protezione civile, degli invasi idrici e degli impianti industriali, elementi di conoscenza necessari a rendere meno estemporanea ogni operazione di gestione dell'emergenza.

Per meglio gestire la prevenzione, tuttavia, si rende necessario realizzare dei SIT (Sistemi Informativi Territoriali) nei quali riversare le informazioni georeferenziate relative tanto all'assetto del territorio quanto alle politiche di sviluppo.

Per quanto riguarda i tentativi di contenimento delle colate, si contano molteplici iniziative di portata più o meno limitata in Giappone e nell'area del Pacifico, altre ne sono state realizzate nella Regione Etna. Tuttavia l'esperienza ha dimostrato che le barriere di deviazione funzionano meglio per determinati tipi di colata, ovvero quelle molto fluide e sottili, caratteristiche che certamente non corrispondono a quelle delle colate etnee. Inoltre, la base della barriera deve essere sufficientemente larga e costituita da materiale più denso della lava liquida per non essere sfondata¹³.

¹³ La positiva esperienza della città di Catania durante l'eruzione del 1669 si avvale di solide mura e di bastioni alti 18 m, che ressero molto bene all'impatto della lava, può considerarsi il primo intervento attivo di mitigazione del rischio vulcanico nella storia.

Un'esperienza più recente riguardante l'Etna, quella del 1983, ha confermato in maniera evidente che è possibile operare deviazioni dei flussi lavici. Infatti, in quell'occasione furono erette quattro barriere, costruite con materiali formati da scorie, lapilli e ceneri capaci di resistere alla spinta della lava.

Nel 1992 sono state sperimentate altre barriere, costruite sui fianchi del vulcano allo scopo di dirigere il flusso verso zone definite, in modo da provocare il minor danno possibile. Il terrapieno che venne costruito con materiale di riporto nel 1992 a Portella Calanna rappresenta una delle opere più elevate (20 m) realizzate sinora. Essa ha contenuto la lava per circa un mese, deviandola nell'ampio bacino della Val Calanna (Neri e Villari, 1995).

Questo tipo di intervento, tuttavia, richiede condizioni morfologiche particolari, vale a dire la presenza di un'ampia valle capace di ospitare grossi volumi di lava da poter chiudere con un terrapieno che non abbia dimensioni e costi eccessivi. Non meno importanti sono il tipo di materiale usato per il terrapieno e la sua forma, inoltre un pendio non ripido fornisce migliori risultati, perchè fa deviare la lava lateralmente, evitando che la diga venga travolta e distrutta frontalmente. Naturalmente, l'esito positivo delle azioni di sbarramento deve essere rapportato al tipo di eruzione e alle caratteristiche delle colate, e, comunque, serve a guadagnare tempo, poiché qualsiasi tipo di terrapieno alla fine, se il flusso non si arresta, è destinato ad essere sommerso dalle lave.

Il raffreddamento delle lave mediante getti d'acqua è stato effettuato di frequente sia in Islanda che nelle Hawaii, con interventi volti a guadagnare tempo in situazioni critiche. Anche sull'Etna, nel 1983, sono stati impiegati getti d'acqua per rallentare le lave, tuttavia il raffreddamento veniva a formare un muro di lava solida che favoriva l'ingrottamento o la formazione di stratificazioni tali da sfuggire ad ogni controllo.

Altri interventi che insieme alle barriere di contenimento sembrano efficaci sono quelli finalizzati all'arresto del braccio lavico mediante l'interruzione o la riduzione dell'alimentazione a monte. Tuttavia la comunità scientifica si è divisa sul loro esito: senza alcun successo per alcuni ed incoraggianti, ma non conclusivi, per gli altri. Inoltre, essi si rivelano spesso non privi di conseguenze, vale la pena di citare il precedente storico del 1669 a Catania, quando gli abitanti del capoluogo, tentando di aprire un solco per frenare l'avanzamento della lava sulla città di Catania, vennero messi in fuga da quelli dei centri limitrofi,

preoccupati del fatto che il nuovo corso della colata potesse volgersi in direzione delle loro case.

I bombardamenti aerei o di missili sono stati spesso proposti per il caso Etna, ogni qual volta si è presentata la necessità di interrompere il fiume lavico, ma l'Aeronautica Militare e l'Esercito hanno sempre evidenziato la difficoltà di realizzare con precisione interventi di questo tipo.

Per quel che riguarda l'impiego degli esplosivi le citate esperienze etnee del 1983 e del 1992 hanno permesso di acquisire preziose conoscenze, soprattutto sulla collocazione dell'esplosivo, sui tempi di intervento e sulle tecniche da adottare. Sono stati risolti inoltre alcuni problemi relativi ai tempi necessari alla collocazione delle cariche e al loro surriscaldamento, alle quantità di esplosivo e alle condizioni di sicurezza dell'operazione. Esse, inoltre, hanno dimostrato che se da un lato risulta possibile bloccare i tunnel in cui si ingrotta la lava e deviarla la durata dei benefici è quasi sempre breve, superando raramente i quindici giorni.

Nel caso specifico dell'eruzione '91-'93 occorre rilevare che la lava avanzò con grande velocità e che fuoriuscirono dalle bocche eruttive circa 240 milioni di mc di materiale, il fronte lavico, nonostante gli interventi realizzati a monte e i terrapieni di sbarramento, giunse a 700-800 m di distanza dalla periferia di Zafferana Etnea. I danni naturalmente furono ingenti, venne distrutto il sistema di captazione idrica del Comune di Zafferana, alcuni fabbricati rurali, i frutteti di Val Calanna e la strada. Ma il bilancio sarebbe stato di gran lunga più grave se la lava avesse invaso il centro abitato, le operazioni realizzate possono quindi essere considerate un grande successo in termini di prevenzione e di protezione civile.

Le citate esperienze hanno aperto nuove possibilità di poter intervenire sul corso delle colate, tuttavia non si può sottacere che ogni eruzione presenta caratteristiche proprie e che il buon esito delle operazioni è condizionato dalla ubicazione delle bocche eruttive rispetto alle aree abitate, dalla morfologia del canale naturale di scorrimento della lava, dai pendii del versante e dai tempi concreti di realizzazione degli interventi. Basti citare l'eruzione del 1981, che aveva seguito una direttrice prossima al centro di Ragalna, in quel caso se il flusso lavico si fosse diretto sul centro abitato, considerata la velocità di fuoriuscita del magma (5 Km in 4 ore), sarebbe stato arduo intervenire tempestivamente.

Un'eruzione del tipo di quella del 1669¹⁴, oggi come ieri, non consentirebbe alcun tipo di difesa. Vale la pena di rilevare, però, che il sistema di sorveglianza "Poseidon", monitorando l'attività del vulcano e registrandone i segni premonitori, sarebbe in grado di identificare le zone sottoposte al pericolo dell'apertura di bocche eruttive e consentirebbe l'avvio dei piani di emergenza di protezione civile e l'evacuazione immediata degli abitanti.

Non si può ignorare, infine, che la deviazione di un flusso lavico fa scaturire problemi di ordine politico, giuridico e sociale, poiché la deviazione di una colata per salvaguardare l'integrità delle proprietà in un sito può causare gli stessi danni altrove. In un'area fortemente antropizzata come quella etnea le decisioni da prendere comportano rilevanti responsabilità e richiedono quindi da un lato un rilevante consenso popolare e dall'altro che la scelta si realizzi in modo da provocare il minor danno possibile (Di Blasi, 2000).

Ma la recente attività eruttiva dell'Etna (ottobre 2002), caratterizzata da elevate colonne di cenere, ha riproposto il problema "cenere" nella gestione del territorio, soprattutto per il lungo protrarsi del fenomeno che ha causato problemi diretti soprattutto alle coltivazioni e al traffico aereo e veicolare provocando la chiusura dello scalo di Fontanarossa per molti giorni.

La paralisi dello scalo catanese è stata un vero e proprio "disastro" per le attività economiche della Sicilia orientale, soprattutto quelle agricole e turistiche.

L'eruzione dell'Etna infatti è coincisa con la campagna agrumicola provocando ripercussioni sull'intero settore che ha registrato una flessione del 75%, con ricadute gravissime sull'occupazione e sull'economia.

Nell'area del Siracusano quasi l'80% della produzione di ortaggi è andata perduta a causa della cenere e cifre analoghe si sono registrate nel Catanese per quanto riguarda la produzione agrumicola, un danno enorme soprattutto se si considera che le arance di tale area costituiscono un terzo circa dell'intera produzione nazionale. La cenere ha seriamente compromesso la campagna agrumicola, poiché i granelli

¹⁴ Durante questa eruzione, rimasta nella memoria storica siciliana come la più terribile, per le bocche eruttive apertesi a basse quote, vale a dire 800 m (Nicolosi), la lava in sole 20 ore distrusse Malpasso, a 3,5 km di distanza, e in un solo mese raggiunse Catania.

hanno macchiato gli agrumi penetrando talora nei frutti e rendendo difficile la lavorazione, perché la polvere rovina i macchinari.

Anche le serre e la zootecnia, soprattutto quella transumante etnea, sono state danneggiate. Nel primo caso perché non è stato facile rimuovere la polvere per la carenza d'acqua; nell'altro caso perché ovini e bovini non potevano mangiare l'erba intrisa di cenere e gli allevatori disponevano di scarse scorte di foraggio.

Ovviamente un altro settore che ha risentito di questo fenomeno è stato quello turistico nel quale si è registrata una flessione del movimento dei visitatori nelle strutture ricettive del 70% con un danno economico che è stato valutato all'incirca 63.000 milioni di euro dagli enti preposti al turismo.

Le gravi ripercussioni pratiche ed economiche abbattutesi su tutta la Sicilia orientale hanno indotto gli amministratori locali, a richiedere, a causa della cenere vulcanica lo stato di calamità naturale al Governo Centrale e gli albergatori a varare un piano straordinario per la valorizzazione e la qualificazione dell'offerta turistica etnea.

Tra le iniziative di una certa efficacia si annovera quella di riproporre l'immagine dell'eruzione dell'Etna, proprio per "esorcizzarne" la catastroficità e rilanciare la sacralità del vulcano, con messaggi forti che possano promuovere nuovi flussi turistici.

Emblematica l'iniziativa del comune di Adrano che ha promosso l'immagine del vulcano attraverso l'imbottigliamento della cenere lavica e la vendita presso uno stand di artigianato durante la Fiera di Milano. Un'iniziativa che ha avuto un grandissimo successo, calamitando l'attenzione di centinaia di visitatori. Un esempio di marketing territoriale, che ha proposto il vulcano come una risorsa locale vera e propria da valorizzare.

Si è pensato anche di istituire un fondo di solidarietà per la Provincia etnea rimodulando i fondi strutturali di Agenda 2000 per coprire i danni da eventi vulcanici. Danni calcolati sulla base delle segnalazioni degli Enti locali, in particolare sono state prese in considerazione le infrastrutture interessate dalla ricaduta delle ceneri vulcaniche ed i relativi costi di pulizia sono stati calcolati in base ai mq delle loro superfici; per le infrastrutture distrutte dalla colata lavica con gli edifici e la stazione sciistica di "Piano Provenzana", la viabilità provinciale e comunale sono stati calcolati i costi di ricostruzione.

I danni all'agricoltura sono stati valutati in base al deprezzamento o sulla perdita di prodotto dovuta alla cenere. Mentre il calcolo relativo ai danni delle attività degli scali di Fontanarossa e di Reggio Cala-

bria e sull'indotto è stato effettuato sulla base dei dati forniti dagli enti gestori. Infine per il settore turistico i danni sono stati calcolati sulla base della riduzione del minor fatturato determinata dalla minore presenza turistica rispetto al 2001.

Danni relativi agli eventi vulcanici del 2002

La ricaduta della grande quantità di “cenere vulcanica” ha richiamato ancora una volta l'attenzione sul traffico aereo e sulla circolazione stradale ed ha aperto un dibattito sull'attuazione delle possibili soluzioni relative alla mitigazione del rischio. La paralisi dell'aeroporto catanese in particolare e i danni arrecati al settore turistico hanno riproposto il problema della gestione del territorio e della tutela delle attività economiche durante le manifestazioni vulcaniche. L'esigenza di una pianificazione razionale e la necessità di convivere con le varie fenomenologie del rischio vulcanico hanno impegnato infatti amministratori e scienziati nel proporre soluzioni che garantissero la sicurezza del territorio.

Nell'ambito del sistema Poseidon nel 2001 era stato previsto un progetto, riguardante il monitoraggio delle nubi eruttive, purtroppo rimasto sulla carta. Le linee guida di questo progetto prevedevano l'applicazione all'Etna e la rilevazione di una notevole quantità di dati e attività che riguardano il vulcano, oltre alla possibilità di applicazione ad altre aree vulcaniche, in particolare alle isole Eolie. Questo progetto si articolava in tre fasi: la prima riguardante lo studio dell'attività esplosiva del vulcano; la seconda il rilevamento da satellite delle caratteristiche fisico-chimiche delle nubi; la terza lo sviluppo di tecniche di controllo del lancio dei materiali piroclastici. Il progetto doveva sicuramente ritenersi innovativo nell'ambito della area etnea, per l'applicazione di metodologie di monitoraggio sperimentate in varie aree vulcaniche, soprattutto americane (Villari, comunicazione personale, 2001).

A distanza di oltre dieci anni le modalità di monitoraggio utilizzate in Alaska, grazie alle attività congiunte dell'Università e dell'Alaska Volcano Observatory¹⁵, si sono ormai consolidate, offrendo un servi-

¹⁵ Le eruzioni etnee, caratterizzate dall'emissione di grandi quantità di materiali piroclastici e da colonne di fumo alte svariati km, visibili anche a 150 km di distanza, causano forti danni alle coltivazioni e gravi rischi al traffico aereo e veicolare. Nel 1989 si ricorda il blocco dei motori di un aereo di linea giapponese, causato dalle ce-

zio eccellente di sorveglianza di tutta l'area esposta al rischio vulcanico e un valido strumento nel campo delle ricerche di Vulcanologia (Seyfried e Hort, 1999). Inoltre la possibilità di conoscere i processi di dispersione dei materiali piroclastici assolve anche alle esigenze della Protezione Civile, impegnata nella elaborazione dei piani di mitigazione del rischio, e fornisce informazioni preziose anche ad altri enti interessati a questi fenomeni e al loro controllo come l'Ente Nazionale Assistenza al Volo.

Tabella 1 - Danni da ceneri e colate laviche (in milioni di Euro)

Località	Infrastrutture	Agricoltura e zootecnia	Turismo e indotto
ACI S.ANTONIO	363.000		
ACICATENA	450.000		
ACIREALE	1.100.000		
ALTRI COMUNI	15.000.000		
BELPASSO	1.170.000		
CASTIGLIONE	24.000		
GIARRE	542.000		
LINGUAGLOSSA con Ricostr. Staz. e Imp. di ris.	40.000.000		
MASCALI	288.000		
MILO	72.000		
NICOLOSI	10.000.000		
PIEDIMONTE	10.000.000		
RAGALNA	290.000		
RIPOSTO	300.000		
S. ALFIO	130.000		
SANTA VENERINA	320.000		
TRECASTAGNI	388.000		
VIAGRANDE	150.000		
ZAFFERANA	459.000		
AEROPORTI E INDOTTO	50.000.000		
SICILIA ORIENTALE		60.000.000	63.000.000
TOTALE	121.116.000	60.000.000	63.000.000

Fonte: Reg. Sic., Dip. Reg. della Protezione Civile-Serv. Sic. Orient. (ns. elaborazione)

neri eruttate dal Mt. Redoubt, evento, per fortuna, senza conseguenze. In quell'occasione il Geophysical Institute dell'Università dell'Alaska intraprese degli studi relativi al monitoraggio via satellite dei vulcani dell'Alaska e della Kamchatka. Nel 2000 un altro aereo di linea italiano in volo in prossimità dello scalo di Fontanarossa subì danni alla carlinga a causa del contatto con la nube vulcanica etnea.

A seguito degli eventi vulcanici del 2002 il problema della sicurezza dei voli nello spazio aereo dell'area etnea si è riproposto e si è concretizzata l'ipotesi dell'installazione di un particolare radar meteorologico fabbricato in Italia, in grado di intercettare le nubi vulcaniche con grande precisione. Il modello VOD (Volcanic ash Detection) è dotato di un software che misura la densità delle ceneri vulcaniche ed il grado di rischio per la sicurezza dei voli in tutte le condizioni meteorologiche (www.lasicilia.it).

A queste iniziative, peraltro in fase di quasi concretamento, si sono aggiunte altre proposte: innanzitutto si è ripresentata la possibilità dell'apertura di un altro aeroporto, nella Piana di Catania. La scelta del sito ovviamente non è casuale, poiché sicuramente rispetto ai venti che spirano dai quadranti occidentali lo scalo verrebbe risparmiato dalla cenere, è stata prospettata inoltre la riapertura ed il potenziamento dello scalo di Comiso che ottempererebbe anche alle esigenze di utenza della Sicilia centro-orientale.

Si è inoltre pensato anche ad una rilocalizzazione o ad una delocalizzazione delle attività che oggi si concentrano a Nicolosi, mediante lo spostamento degli impianti di risalita del vulcano, ad esempio vicino Bronte. Numerose problematiche e soprattutto molti interessi economici ostano a questo tipo di approccio, anche perché nonostante la maggiore attività eruttiva sia alimentata dai crateri di sud-est e di nord-est non è da escludere che il vulcano possa dar vita a nuove attività anche in altri versanti. Quest'incertezza e la necessità di impiegare rilevanti stanziamenti di denaro bloccano tuttavia queste iniziative.

Ma, ovviamente ogni qual volta il vulcano replica le sue manifestazioni il servizio di Protezione Civile, in particolare il Dipartimento della Sicilia Orientale con grande efficienza presta la sua opera, continuamente testata durante le periodiche esercitazioni e si attiva come amministrazione attiva e come organo promotore di tutte le attività epletate dai vari enti interessati.

Durante l'eruzione del 2002 infatti il Servizio di P.C. ha attivato i COM (Centri Operativi Misti) di Linguaglossa, Acireale, Santa Venerina e Ragalna di concerto con le altre strutture nazionali e locali di P.C., soprattutto sotto il profilo della responsabilità tecnico-scientifica, del censimento dei danni, del volontariato, dell'assistenza alla popolazione. Sono stati elaborati i piani di emergenza vulcanica e di evacuazione per Linguaglossa e Ragalna, è stata fatta una stima dei danni all'edilizia, alle infrastrutture e al sistema economico, infine è stato

attivato un S.I.T. per il coordinamento di tutti gli interventi in emergenza e post-emergenza, utilizzabile anche per la ricostruzione (Cocina e Martella, 2002).

Le fasi operative dei piani di emergenza scattano appena si raggiungono i livelli di allerta definiti dalla Protezione Civile, che opera in emergenza, con l'aiuto della Commissione Grandi Rischi, utilizzando i dati reperiti mediante il monitoraggio, i rilievi in campagna e i modelli di simulazione dell'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia). È proprio quest'ultimo a gestire il monitoraggio¹⁶, potenziandolo in concomitanza con le manifestazioni vulcaniche, in modo da consentire l'aggiornamento dello scenario eruttivo in tempo reale. Il monitoraggio permette di elaborare i dati ottenuti mediante simulazioni di probabili percorsi lavici, rendendo tempestive le attività della P.C. La logica dei piani di emergenza è sempre la stessa e consiste nell'individuare i probabili percorsi lavici che puntano sugli abitati, questi ultimi scomposti in zone delle quali si conoscono il numero dei residenti, dei nuclei familiari e dei disabili ed infine la zonizzazione degli "elementi a rischio", ovvero degli edifici strategici, dei beni culturali e degli edifici sensibili (banche, alberghi, comunità, ecc.). In genere gli sfollati possono contare sull'accoglienza in luoghi al di fuori delle aree a rischio, mediante l'istituzione dei COM¹⁷, preventivamente individuati dal Modello Integrato Nazionale, che dovranno mettere a disposizione, grazie al supporto delle risorse provinciali, regionali e nazionali, strutture ricettive, magazzini, depositi, parcheggi per le auto ed aree per la popolazione, creando una sorta di "mutuo soccorso" tra popolazione e amministrazioni comunali.

Ovviamente un piano di emergenza sarà tanto più puntuale ed efficace quanto più la popolazione sarà informata. L'elemento informazione torna quindi prepotentemente alla ribalta nei vari tipi di rischio, poichè la popolazione interessata all'evento calamitoso dovrà adempiere ad obblighi comportamentali fondamentali nelle varie fasi di *attenzione*, *preallarme* e *allarme* per rendere più efficace la gestione dell'emergenza.

¹⁶ Fino al 1 gennaio 2001 il sistema Poseidon gestiva l'attività di monitoraggio della Sicilia orientale, successivamente il monitoraggio è passato alla gestione ordinaria dell'INGV.

¹⁷ Centro Operativo Misto che si attiva quando l'evento calamitoso interessa più comuni. La regione etnea conta 20 COM.

Nel caso di invasione lavica i piani di emergenza dell'area etnea prevedono, oltre all'allontanamento degli abitanti dalle proprie case, anche il trasferimento dei beni mobili presenti in ogni casa, preventivamente censiti, a partire da quelle più prossime all'area di invasione lavica.

Durante l'eruzione del 2002, definita emergenza di tipo C, gli Enti preposti alla gestione sono stati lo Stato e la Regione. Il primo con l'attivazione del Dipartimento di P.C., della Prefettura, del Corpo dei VV.FF., delle Forze dell'Ordine, dell'INGV e della Croce Rossa Italiana; la regione con l'attivazione del Dip. Regionale di P.C., del Corpo Forestale della regione, del Genio Civile, della Soprintendenza ai BB.CC.AA., delle A.U.S.L., del Volontariato, oltre che dei Comuni interessati e della Provincia di Catania.

9. Conclusioni

Il territorio della regione etnea è estremamente complesso, un territorio unico dal punto di vista naturale ed antropico, costantemente minacciato dal duplice rischio: vulcano e sismico. Un elevato grado di "pericolosità" che deve essere tenuto sempre presente nella pianificazione territoriale, soprattutto in un'area così densamente urbanizzata come quella in esame. Ma, se è pur vero che la rimozione degli eventi negativi è alla base della sopravvivenza e l'uomo dimentica le manifestazioni improvvise di una natura distruttrice, occorre attingere alle esperienze vissute per poter mitigare il rischio. Rischio che è individualmente affrontato in modo diverso, infatti, è noto che più un evento è frequente, quindi conosciuto dalla collettività, più la capacità di convivere con il rischio è elevata.

La popolazione etnea, consapevole, affronta il duplice rischio con serenità per quanto riguarda le eruzioni, mentre, pur convivendo con la frequenza di piccole scosse, teme maggiormente gli eventi sismici, anche a causa della scarsa affidabilità della moderna edilizia residenziale. Una serena convivenza con il rischio, trasmessa anche al visitatore, che dimostra come il vulcano continui ad essere un punto di riferimento costante ed irrinunciabile per i residenti e le sue manifestazioni effusive elemento di suggestione e fascino per i turisti.

Vivere sulle pendici dell'Etna può essere percepito, come un'esperienza unica ed affascinante.

Si possono trascorrere ore a leggere le tante pagine che scienziati, scrittori e viaggiatori hanno dedicato all'Etna, a scrutarne le effusioni, a visionare le immagini tratteggiate nel passato dai disegnatori o quelle più recentemente rilanciate da sonde e satelliti in tutto il mondo, ma, anche se crediamo di conoscere il nostro vulcano, sappiamo bene che può riservarci sempre nuove emozioni.

Il legame indissolubile che si crea tra la natura e l'uomo è testimoniato non solo dalle forme del paesaggio sensibile, che racconta l'attaccamento degli abitanti al territorio, ma anche dal carattere dei suoi abitanti.

Solo chi ha dentro di sé la consapevolezza di vivere all'interno di un teatro in cui si alternano le immagini di eruzioni imponenti e testimonianze di culture antiche e moderne, il profilo dell'Etna innevato e le ansie prodotte dal susseguirsi delle scosse sismiche, i ricordi di un'allegria vendemmia e le ferite inferte al territorio, le luminarie dei tanti paesi in festa e le difficoltà che derivano dalla pioggia di cenere, può accettare di convivere con il rischio.

La gente di qui è caparbia, capace di ricostruire le proprie case con la stessa lava che le ha distrutte e di attendere che la roccia diventi terra fertile e sottile.

Il fatalismo dei suoi abitanti, abituati a convivere con l'inferno alle porte di casa è anche il frutto della secolare esperienza che, da sempre, caratterizza i rapporti fra la gente etnea e la sua "montagna", di cui parla al femminile, con orgoglio ed ammirazione.

Per chi ci osserva da lontano siamo degli incoscienti o forse solo fatalisti.

È così, siamo fatti così, il nostro vulcano non ci fa paura!

La vera paura la prova solo chi vive lontano da qui.

Riusciamo a convivere con eruzioni e terremoti, a dormire col fiato dell'Etna sul collo, continuando a guardare il vulcano con fiducia e benevolenza.

Bibliografia

ACCORDI B., LUPA PALMIERI E., PAROTTO M., *Il globo terrestre e la sua evoluzione*, Bologna, Zanichelli, 1993, pp. 200-206; 214-231.

AGATI S. *L'Etna e l'uomo, miti e storia* in S. Agati et alii, *L' Etna un vulcano una civiltà*, Catania, Maimone, 1987, pp. 221-238.

ALESSI F., *Prevenzioni delle catastrofi e sicurezza ambientale nel Mediterraneo*, in (a cura) PEPE V., *Politica e legislazione ambientale*, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 1996, pp. 36-38.

ALEXANDER D. E., *Calamità naturali, lineamenti di geologia ambientale e studio dei disastri*, Bologna, Pitagora Editrice, 1990, pp. 181-200; 209-217.

AMATA G., *Un approccio globale per la valutazione economico sociale dei danni eruttivi rari o eventuali nell'unità territoriale etnea*, in (a cura) AMATA G., *L'evento e la complessità*, Catania, C.U.E.C.M., 1989, pp. 165-171.

ANGELI D., CASINGHINI M., *Laureati in protezione civile*, "La Protezione Civile Italiana", Anno XXII, n.10, 2002, pp. 50-51.

BALDANZA B., *Struttura geomorfologica*, in (a cura) PETINO A., *Catania contemporanea. Cento anni di vita economica*, Catania, Istituto di storia economica dell'Università, 1976, p. 11-31.

BANFI A., *Un amico inquieto di nome vulcano*, "Ulisse", marzo 2003, pp. 55-64.

BARBERI F., MAZZUOLI R., *Mitigazione del rischio vulcanico in Italia*, in (a cura) LUONGO G., MAURO A., *Prevenire le emergenze promuovere lo sviluppo*, Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, 1993, p. 189.

BEMBO P., *De Aetna*, trad. int. ALFIERI V.E., *De Aetna*, Palermo, 1981.

BOSCARINO S., *Le vicende urbanistiche*, in A. PETINO (a cura di), *Catania contemporanea. Cento anni di vita economica*, Catania, Ist. di Storia Economica, 1976, pp. 103-182.

BUSACCA P., *Il racconto del territorio, L'Etna tra le Aci e l'Alcantara*, Catania, Gangemi, 2000.

CELLURA A., BONFIGLIO R., *La pianificazione dei rischi territoriali nella protezione civile*, Milano, Franco Angeli, 1998.

CIRELLI C., *Ville e residenze di campagna nel Catanese*, in "Atti del Convegno di Studio, Ville suburbane, residenze di campagna e territorio", Palermo, 1986, pp. 253-276.

CIRELLI C., *Variazioni demografiche e redistribuzione della popolazione nella provincia di Catania*, in (a cura) CITARELLA F., *Studi geografici in onore di Domenico Ruocco*, Napoli, Lofredo Editore, 1994, pp. 455-465.

CIRELLI C., *Le residenze di campagna nell'organizzazione del territorio della contea di Mascali*, in P. PERSI (a cura di), "Atti del Convegno di Studio Beni Culturali Territoriali Regionali", Univ. di Urbino, 2002, vol. 1, pp. 123-137.

CIRELLI C., CIRELLI G.L., *La fruizione del Parco dell'Etna*, in P. BRANDIS e G. SCANU (a cura di), "Atti del Convegno Internazionale, La Sardegna nel mondo mediterraneo", Bologna, Pàtron, 1995, pp. 235-258.

CIRELLI C., PORTO C.M., *La percezione del rischio ambientale come mezzo di mitigazione degli effetti del danno atteso: il caso Catania*, in "L'Universo", Anno LXXXII (2002), n. 6, pp. 775-798.

CLARKE T., *L'Etna in crisi di identità*, "Nature", 2001, speciale estate 1.

CNR, *Carta geologica del monte Etna*, CNR, Roma, 1979.

COCHRANE H., *La valutazione dei danni dovuti a disastri naturali e procurati dall'uomo*, in (a cura) FUSCO GIRARD L., *Estimo ed economia ambientale: le nuove frontiere nel campo della valutazione*, Milano, Franco Angeli, 1993, pp. 413-417; 432-436.

COCINA S., MARTELLA T., *Resoconto degli eventi vulcanici e sismici nell'aera etnea. Effetti e stima dei costi*, Regione Siciliana, Dip. Reg. della Protezione Civile – Serv. Sicilia Orientale, 2002 (in corso di stampa).

CORTI M., *Catasto Magico*, Torino, Einaudi, 1999.

COSENTINO M. et alii, *Seismological researches on Mount Etna: State of art and recent Trends*, in "Mem. Soc. Geol. Ital.", 1982, n. 23, pp. 159-205.

COSTANZO E., GUERRERA T., *Invito a Ragalna*, Broker Services Edizioni, 1996.

CRISTOFOLINI R., *Osservazioni morfotettoniche sul settore occidentale dell'Etna*, in "Geogr. Fis. Dinam. Quant.", 1980, n. 4, pp. 48-66.

CRISTOFOLINI R., PUGLISI G., *Valutazione preliminare del pericolo da manifestazioni vulcaniche all'Etna*, in (a cura) AMATA G., *L'evento e la complessità*, Catania, C.U.E.C.M., 1989, pp. 13-26.

CUNSOLO A., RAPISARDA B., *Ragalna terrazza dell'Etna*, Pro Ragalna, Paternò, Tipolito IBLA, 1982.

DI BELLA S., *Il turismo nella zona collinare etnea, il fenomeno della seconda casa*, "Annali del Mezzogiorno", 1974, vol. IV, pp. 5-52; pp. 235-282.

DI BLASI E., *Percezione del rischio e valorizzazione turistica nell'area etnea*, "Quad. della Sez. di Geografia Dipartimento di Scienze Umane Università di Catania", 1998, t. II.

DI BLASI E., *Politiche di prevenzione e organizzazione territoriale della Protezione civile nella Regione Etnea*, "Annali della Facoltà di Economia e Commercio dell'Università di Catania", 2000, XLVI, pp. 1-147; pp. 31-177.

FRESTA S., *Una comunità agricola nelle terre della Contea di Mascali. (Giarre 1681-1823)*, Catania, Arti Grafiche di C. Costantino, 1969; <http://www.la sicilia.it/articoli.nsf>.

FUCELLI I., *30 e lode all'Università di Perugia e al Comune di Foligno*, "La Protezione Civile Italiana", Anno XIX n. 6, 1999, pp. 38-44.

GALANTI E., *Il metodo Augustus*, "DPC Informa", Anno III n. 12, 1998, pp. 3-4.

GESÙ S., *Il cinematografo visto dall'Etna*, in AA.VV., *Etna mito d'Europa*, Catania, Maimone, 1997, pp. 178-187.

GRASSO A., *Le aree metropolitane siciliane, funzioni, vincoli, strategie*, Bologna, Pàtron Editore, 1994, pp. 45-49.

LEONE V., *I rischi naturali: conoscenza e convivenza*, in (a cura) PEPE V., *Politica e legislazione ambientale*, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 1996, pp. 151-157.

LINSTONE H., *Disaster management*, Denver, Hall & Cat Co., 1981, p. 212.

LO GIUDICE E., *Particolari aspetti del rischio sismico nell'area etnea*, in (a cura) FAMOSO N., *L'organizzazione territoriale delle aree sismiche e vulcaniche*, Catania, Dipartimento di scienze storiche antropologiche e geografiche dell'Università di Catania, 1988, pp. 60-73.

LO GIUDICE et alii, *The structural framework of Mt. Etna*, in "Mem. Soc. Geol. Ital.", 1982, n. 23, pp. 115-133.

NERI M., VILLARI L., *Il pericolo di invasione lavica nella fascia pedemontana antropizzata dell'areale etneo*, "Geologia applicata e idrogeologia", 1995, XXX, parte I, pp. 593-613.

NOVELLI F., *Pericolosità e rischio sismico e vulcanico nel territorio etneo*, Catania, 1988.

PALOSCIA F.(a cura di)., *La Sicilia dei grandi viaggiatori*, Roma Abete, 1988.

PALUMBO G., *Le residenze di campagna nel versante orientale dell'Etna*, "Doc. D.A.U"., 1991, n. 6.

PETINO A., *Aspetti e tendenze della vita economica pre-unitaria tra il sette e l'ottocento*, in A. PETINO (a cura di), *Catania contemporanea. Cento anni di vita economica*, Catania, Ist. di Storia Economica, 1976, pp. 233-296.

PETINO G., *Nuove basi metodologiche per la valutazione dei danni all'ambiente*, in (a cura) AMATA G., *L'evento e la complessità*, Catania, C.U.E.C.M., 1989, pp. 46-53.

PFEIFFER T., *L'Etna è una polveriera?*, in "Le Scienze", edizione italiana di "Scientific American", 408, 2002, pp. 30-39.

PINNA S., *Rischi ambientali e difesa del territorio*, Milano, Franco Angeli, 2002.

PORTO C.M., *Riquilificazione urbana tra mitigazione del rischio e sostenibilità: il caso della borgata marinara di "Ognina" nel comune di Catania*, in "Annali della Facoltà di Economia dell'Università di Catania", Anno XLVIII, 2002, pp. 1-26.

ROMANO R., *Pericoli da attività vulcanica nell'area etnea*, Catania, Ist. Internazionale di Vulcanologia, 1983.

ROMANO R., *Le eruzioni dell'Etna*, in AA.VV., *Etna un vulcano una civiltà*, Catania, Maimone, 1987, p. 52.

ROMANO R., *Considerazioni sul rischio vulcanico nell'area etnea*, in FAMOSO N. (a cura di) *L'organizzazione territoriale delle aree sismiche e vulcaniche*, Catania, Dipartimento di scienze storiche antropologiche e geografiche dell'Università di Catania, 1988, pp. 150-151.

RUOCCO D., *Profilo geografico della città e provincia*, in PETINO A. (a cura di), *Catania Contemporanea. Cento anni di vita economica*, Catania, Ist. di Storia Economica, 1976, pp. 41-99.

RUOCCO D., *La mia vita da geografo*, Napoli, Loffredo, 2002.

SALMERI G., *L'Etna del viaggio e della scienza*, in AA.VV., *Etna mito d'Europa*, Catania, Maimone, 1997, pp. 124-135.

SANFILIPPO E.D., *La costruzione del paesaggio antropico etneo*, in AA.VV., *Etna un vulcano una civiltà*, Catania, Maimone, 1987, pp. 143-177.

SANTOIANNI F., *Disastri, da Atlantide a Chernobyl, l'uomo e le grandi catastrofi*, Firenze, Giunti Gruppo Editoriale, 1996, pp. 21-22.

SANTOIANNI F., *Rischio e vulnerabilità, disastri e territorio*, Napoli, CUEN, 1996, pp. 23-37; 49-68.

SCIASCIA L., *Prefazione*, in BEMBO P., *De Aetna*, trad. int. ALFIERI V.E., *De Aetna*, Palermo, 1981.

SEYFRIED R., HORT M., *Continuous monitoring of volcanic eruption dynamics: a review of various techniques and new results from a frequency-modulated radar Doppler system*, "Bull. Volcanol.", 60, 1999, pp. 627-639.

SOAT (Sezione Operativa do Assistenza Tecnica) N° 19 di Paternò, Ragalna: i sapori dell'Etna, Comune di Ragalna, 2002.

TROPEA M., *Milo. Cenni storici*, Comune di Milo, 1985.

TUZET H., *Viaggiatori stranieri*, 1995, p. 211.

VILLARI L., *The 1991-93 Etna eruption*, "Acta Vulcanol.", 1994, 4, fasc. unico.

VILLARI L.C., *Eruzioni vulcaniche e terremoti: eventi naturali estremi nell'area etnea e aspetti di protezione civile*, in *Etna mito d'Europa*, Provincia Regionale di Catania, Catania, G. Maimone Editore, 1997, pp. 34-41.

VILLARI L.C., *L'Etna: il vulcano e le sue manifestazioni eruttive*, in *Etna mito d'Europa*, Provincia Regionale di Catania, Catania, G. Maimone Editore, 1997, pp. 42-49.

VILLARI L., *Studio dell'attività esplosiva dell'Etna, modellizzazione delle nubi eruttive e sperimentazione di tecniche di monitoraggio strumentale*, 2001, comunicazione personale.

VIRGILIO, Eneide, libro III, vv. 837 e segg.

www.ragalna.etna.it

ZIZZO N., *Concettualizzazione, prevedibilità e attualizzazioni economiche del fattore rischio sul massiccio etneo*, in (a cura) AMATA G., *L'evento e la complessità*, Catania, C.U.E.C.M., 1989, pp. 75-82.