

**Principali caratteristiche vulcanologiche osservabili lungo la rete di sentieri del
Parco nazionale del Vesuvio.**

di Stefano Carlino (stefanocarlino@libero.it)

La caldera del Monte Somma.

Le “caldere” sono dei grandi crateri formati sia in seguito ad attività esplosiva di enorme energia che coinvolge parte dell’edificio vulcanico preesistente (*tipo Krakatoa*), che per il collasso di parte dell’edificio in seguito al cospicuo drenaggio di magma nel sottosuolo (*tipo Kilauea, Hawaii*). Il termine caldera deriva dal portoghese e fu utilizzato per la prima volta per identificare tutte le grandi depressioni naturali di forma circolare. La formazione delle caldere può avvenire in qualsiasi tipo di vulcano, sia esso di natura esplosiva che effusiva. Le loro dimensioni sono estremamente variabili e possono andare dalle piccole caldere, come quella del Monte Somma, fino a quelle di enormi dimensioni con diametri di alcune decine di chilometri, come la caldera del Lago Toba nell’isola di Sumatra (50x20 Km), la caldera Aira in Giappone (25x24 Km) o quella dell’isola di Santorini in Grecia (17x11 Km). Spesso la formazione di una caldera è legata ad un tipo di attività detta idromagmatica o freatomagmatica, dove l’energia esplosiva del vulcano aumenta repentinamente a causa dell’interazione del magma con acqua di origine esterna (ad esempio acqua di falda o di un lago craterico). L’emissione violenta del magma frammentato produce l’erosione del condotto e lo smantellamento di parte dell’apparato vulcanico.

Le caldere di piccole dimensioni si formano di solito per distruzione totale o parziale di un cratere preesistente, in seguito ad attività esplosiva (caldere da esplosione). Le caldere sommitali (da esplosione) sono spesso asimmetriche (a semicerchio o a ferro di cavallo) perché le esplosioni vulcaniche spesso interessano solo parte del cratere e perché l’edificio vulcanico ha un basamento dislocato in modo differenziato rispetto alla simmetria circolare del vulcano.

La struttura del Monte Somma, residuo dell’antico vulcano-strato, è una caldera sommitale formata in seguito ad attività esplosiva di grande energia.

Una buona vista d’insieme della struttura calderica del Somma si ottiene dal **Sentiero n° 5 – Il Gran Cono**. Da qui è possibile notare la forma ad arco della caldera, ben conservata in tutto il settore settentrionale e quasi completamente demolita in quello meridionale. La cresta del Somma è formata da una serie di grossi spuntoni di roccia lavica, che prendono

l'appellativo locale di "Cognoli". Dal sentiero del Gran Cono si notano rispettivamente da ovest verso est i Cognoli di Trocchia, di S.Anastasia, di Ottaviano e di Levante. Tra i Cognoli di S.Anastasia e quelli di Ottaviano si trova la vetta più alta del Somma (1132 metri s.l.m.) P.ta Nasone, il cui profilo ricorda un uomo con un grosso naso.

Lo sventramento subito dall'antico vulcano ha messo a nudo la struttura più superficiale del vulcano, caratterizzato dalla sovrapposizione di lave e piroclastiti. Questa sovrapposizione è ben visibile lungo le pareti della caldera.

Tra la caldera del Somma ed il Gran Cono si estende la Valle del Gigante, suddivisa in Atrio del Cavallo ad ovest e Valle dell'Inferno ad est. Il fondo di questa valle è riempito da numerose colate di lava emesse nel corso dell'attività del Vesuvio tra il 1631 ed il 1944.

I dicchi vulcanici e la struttura della caldera del Somma

La caldera del Somma può essere osservata più da vicino percorrendo il **Sentiero n° 1 – La Valle dell'Inferno**. Lungo questo sentiero si costeggia la parete calderica dove, osservando con attenzione, si individueranno facilmente due importanti lineamenti morfologici del vulcano. Il primo è caratterizzato dalla sovrapposizione di lave piroclastiti, che formano strati più o meno orizzontali, e che hanno accresciuto nel corso del tempo l'antico edificio vulcanico (*strato-vulcano*). Il secondo è invece caratterizzato dalla presenza di intrusioni di lava compatta di forma tabulare con andamento verticale o sub-verticale che prendono il nome di **dicchi**. Quando il magma risale nel condotto vulcanico si genera un campo di sforzi dovuto alla pressione esercitata dal magma sulle pareti del condotto. Questo processo produce fratture radiali nelle quali si inietta il magma, che raffreddandosi forma i dicchi. La maggior parte di questi dicchi si identificano lungo la struttura del Monte Somma, la cui caldera né ha rilevato la presenza. I dicchi mostrano una generale distribuzione radiale i cui prolungamenti tendono ad intersecarsi nell'area craterica, mentre nel verso opposto si individuano bocche eruttive eccentriche. Questo fa comprendere che l'alimentazione dei dicchi avviene dal condotto centrale e che alcuni di essi hanno alimentato bocche eccentriche come quelle che si rinvengono nel settore meridionale tra Torre Annunziata ed Ercolano.

La struttura calderica del Somma può essere osservata più da vicino percorrendo il **Sentiero n° 2 – Lungo i Cognoli** che attraversa il crinale della caldera e che offre anche una bellissima vista panoramica del complesso vulcanico.

Il Gran Cono, il cratere del Vesuvio e i duomi di lava

Il Gran Cono ed il cratere si osservano percorrendo il **Sentiero n° 5 – Il Gran Cono**. Sul sentiero che conduce al cratere si rinvencono i prodotti eruttivi più recenti di tutto il complesso vulcanico, quelli emessi nel corso dell'eruzione del 1944. Ceneri e lapilli ricoprono interamente le pendici Gran Cono. In entrambi i casi si tratta di prodotti che derivano da attività esplosiva di diversa energia. Di solito quanto più intensa è l'eruzione, tanto più il magma viene frantumato in particelle sottili. In alcuni punti del Gran Cono si notano delle piccole colate di lava fuoriuscite da fratture laterali nel corso di fasi effusive.

Il sentiero del Gran Cono offre anche una bellissima vista del Golfo di Napoli. Verso ovest si osservano le isole di Ischia, Procida e Nisida. L'isola d'Ischia è la più distante ed è facilmente riconoscibile grazie all'imponenza del Monte Epomeo, che supera i 700 metri di altezza. La punta della costa più vicina è il capo Posillipo, che rappresenta il limite più orientale della depressione vulcanica dei Campi Flegrei, mentre quello più occidentale è segnato da Capo Miseno, al di là del Golfo di Pozzuoli. Si tratta di aree vulcaniche, costituite in gran parte da prodotti piroclastici sciolti o saldati (tufi), emessi in passato nel corso di attività esplosiva e freatomagmatica.

Verso sud la vista scorre lungo la linea di costa fino ai monti Lattari e alla Penisola Sorrentina con piccolo Golfo di Castellammare di Stabia, la cui estremità è la famosa Punta Campanella, il punto di terraferma più vicino all'isola di Capri. Più ad est, si osservano i massicci carbonatici che bordano la piana campana.

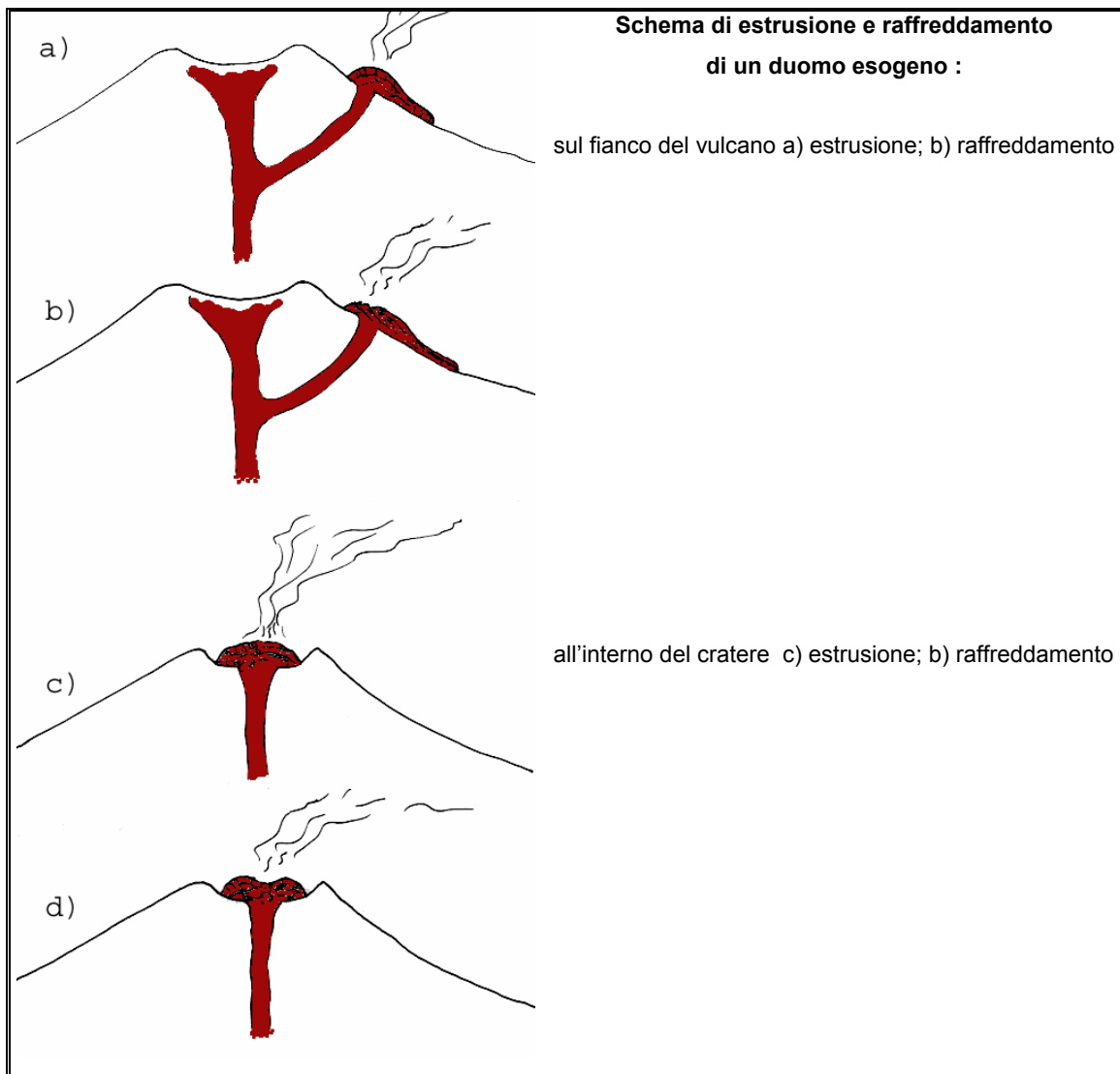
Alla fine del sentiero si giunge al **cratere** del Vesuvio. I crateri vulcanici sono dei corpi geologici in continua mutazione. Possono accrescersi, quando ci sono eruzioni a carattere prevalentemente effusivo e stromboliano, che tendono a depositare i prodotti eruttati, oppure possono diminuire in altezza, come nel caso di eruzioni esplosive che possono decapitare il vulcano. Nel corso dell'eruzione esplosiva del 1631, una delle più forti registrate in tempi storici, la vetta del vulcano si abbassò di circa 480 metri per effetto delle grosse esplosioni che demolirono la parte più alta del cono.

Successivamente al 1631 il Vesuvio diede luogo per lo più ad eruzioni effusivo-stromboliane di moderata energia, le quali depositavano lentamente le lave, i lapilli e le ceneri sui versanti del vulcano, consentendo così una rapida crescita del cratere.

La forma attuale del cratere, determinata dall'ultima eruzione del Vesuvio nel marzo del 1944, è all'incirca ellittica con il diametro massimo di 580 metri, il minore di 480 metri, e con un volume di circa 25 milioni di m³.

Lungo il sentiero n° 5 è possibile osservare chiaramente (verso ovest) la collina del Colle Umberto ricoperta da una fitta vegetazione di pino mediterraneo.

Questa collina è in realtà un **duomo lavico** formatosi durante l'eruzione che iniziò nel luglio del 1895. Di solito i duomi lavici si formano nelle fasi finali di un'eruzione, all'interno del cratere centrale, ma, come in questo caso, possono originarsi anche sui fianchi del vulcano, quando la lava fuoriesce attraverso una delle fratture laterali. La loro forma è dovuta al fatto che la lava è particolarmente viscosa ed in molti casi fuoriesce già in fase di avanzato raffreddamento, spinta dal materiale fuso sottostante più caldo. Questo fatto rende le lave particolarmente resistenti allo scorrimento, accumulandosi in strutture cupoliformi.



Altri duomi lavici sono osservabili lungo il **Sentiero n° 1 – La Valle dell’Inferno**. In particolare si segnala il duomo lavico del 1937 ben visibile dal piazzale che si trova a quota 700 metri s.l.m. lungo il sentiero in direzione nord-ovest (da questo punto si ha anche un bel panorama del settore orientale del Gran Cono), ed il duomo lavico di Colle Margherita nella parte più occidentale del sentiero (zona orientale dell’Atrio del Cavallo) formatosi nel corso dell’attività effusiva tra il 1891 ed il 1894.

Le fumarole

Le fumarole rappresentano una delle manifestazioni più evidenti dell'attività vulcanica, anche quiescente. La loro presenza infatti indica l'esistenza di materiale caldo ad una certa profondità. L'acqua in circolazione nel sistema di fratture del vulcano, in prossimità della sorgente calda, evapora e raggiunge la superficie sotto forma di vapori. Questi vapori che vediamo in superficie possono essere composti da acqua di origine non magmatica ma anche da acqua e gas di origine magmatica fuoriusciti dal fluido magmatico nel corso della sua risalita in superficie. Le fumarole sono composte prevalentemente di acqua, fin oltre il 98%, ed in misura minore di CO₂ ed altri gas come H₂S, SO₂. Altri gas sono in traccia.

Sul Vesuvio le fumarole più attive si osservano all'interno della voragine craterica (**Sentiero n° 5 – Il Gran Cono**) i cui vapori fuoriescono dalle fratture lungo le pareti interne del cratere.

A quote più basse esistono piccole fumarole poco attive. Una delle più evidenti si può osservare a circa 450 metri s.l.m. lungo il **Sentiero n° 8 – Il trenino a cremagliera** che parte da S. Sebastiano al Vesuvio dalla via Panoramica. Questa fumarole si trova sulla sinistra del sentiero (percorso in andata) all'altezza della seconda sbarra di accesso. L'attività delle fumarole può essere piuttosto variabile, ma in molti casi la presenza di vapore più o meno intenso è strettamente dipendente dal grado di umidità atmosferica e quindi dalle condizioni meteorologiche locali.

Le lave

Le lave del Vesuvio hanno una composizione intermedia tra le lave basaltiche (tipiche dei vulcani hawaiani) e le lave maggiormente differenziate (tipo andesiti, trachiti e rioliti dei vulcani esplosivi della cintura di fuoco del Pacifico). Si tratta di lave ricche in **potassio** (tefriti e tefriti leucitiche) elemento fondamentale del minerale di **leucite** che abbonda nelle lave del Vesuvio e del Somma. Questo minerale è facilmente riconoscibile all'interno di colate di lava, di lapilli o di bombe vulcaniche, come delle macchioline di colore chiaro (bianco-grigiastro) costituite da cristalli anche di grosse dimensioni.

Sul complesso vulcanico Somma-Vesuvio si rinvencono lave di età variabile, da oltre 25.000 anni fino alla più recente colata emessa nel corso dell'eruzione del 1944.

Le lave più antiche (circa 25.000 anni) si osservano lungo il **Sentiero n° 3 – Il Monte Somma**. Questo sentiero costeggia il versante nord del Somma ad una quota costante di circa 700 metri s.l.m. Sul lato a monte affiorano diverse colate di lava compatta che hanno accresciuto l'edificio vulcanico del Somma. Ogni colata è riconoscibile per la presenza di una breccia lavica sul lato inferiore e superiore del flusso. Queste stesse lave sono state ritrovate ad alcuni metri di profondità nella zona a nord di Pomigliano d'Arco, ad una distanza di diversi chilometri dal centro di emissione.

Lave più recenti si trovano in tutto il settore a sud del Somma, prodotte dall'attività del Vesuvio tra il 1631 ed il 1944. Alcune colate di lava, quelle del 1754, 1822, 1881-83 e 1906 si attraversano percorrendo il **Sentiero n° 6 – Lungo la Strada Matrone** nel settore a sud del vulcano tra 200 e 1000 metri di quota (s.l.m.). Il sentiero si percorre da via Cifelli nel comune di Trecase, partendo dalla caserma del Corpo Forestale dello Stato.

La colata di lava dell'ultima eruzione del Vesuvio del marzo 1944 si può osservare da diverse aree del vulcano. Fu emessa all'inizio dell'eruzione da una bocca alla base settentrionale del cratere, poco più ad est di Colle Margherita, proseguì in direzione ovest verso l'Atrio del Cavallo passando a nord di Colle Umberto (lambendo l'Osservatorio Vesuviano) e riversandosi nel Fosso della Vetrana per raggiungere S. Sebastiano al Vesuvio, quasi interamente distrutta dalla lava.

Una vista interessante della colata è quella che offre il tratto iniziale del **Sentiero n° 3 – Il Monte Somma**, dal quale è possibile osservare il percorso che va dall'Atrio del Cavallo fino all'Osservatorio Vesuviano. Nella zona più a valle si può passeggiare sulla colata del 1944 percorrendo il **Sentiero n° 9 – Il fiume di lava**. La parte terminale della colata non

antropizzata può essere osservata dal **Sentiero n° 8 – Il trenino a cremagliera**. Su questo sentiero si nota anche una sezione della colata che mostra un **tunnel di lava** (o tubo di flusso). Questi tunnel si formano quando la lava fluendo si raffredda dapprima esternamente, generando una crosta che isola la parte interna della colata. Quest'ultima continua a fluire, come un liquido in un tubo; se l'alimentazione alla bocca eruttiva cessa rapidamente, il tubo si svuota e si raffredda definitivamente, lasciando così dei tunnel di diverse dimensioni. Tubi di lava di lunghezza superiori a 10 metri si rinvengono nell'area di Torre del Greco.

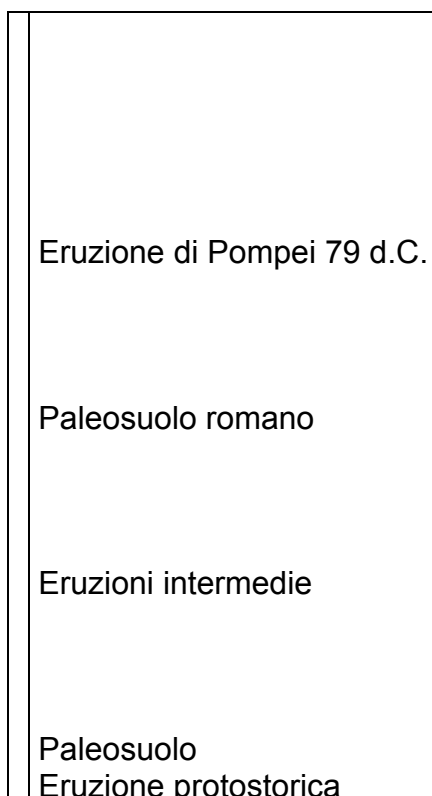
Sul Vesuvio è possibile osservare lave con strutture di raffreddamento tipiche delle aree vulcaniche effusive (come le Hawaii o l'Etna): le **lave a corda**. Nel raffreddarsi le lave (poco viscosi) costruiscono un margine laterale di scorie, entro il quale continuano a scorrere secondo la direzione della maggiore pendenza del versante del vulcano. Anche la parte superiore della colata potrà, raffreddandosi, formare una sottile crosta superficiale, che tenderà pian piano ad ispessirsi, sotto la quale la lava ancora calda ed allo stato fuso proseguirà a scorrere. In tal modo la parte superficiale della colata tenderà ad essere trasportata sovrascorrendo su altre parti meno calde formando delle caratteristiche pieghe, che somigliano a delle corde. Le lave a corda si trovano lungo il **Sentiero n° 1 – La Valle dell'Inferno** nel tratto che dal piazzale di quota 700 prosegue verso la caldera del Somma e lungo il **Sentiero n° 2 – Lungo i Cognoli** che percorre il crinale del Monte Somma.

I depositi piroclastici delle eruzioni esplosive

Le eruzioni pliniane e sub-pliniane del Somma-Vesuvio hanno generato grandi volumi di depositi piroclastici (flussi p., surge e fall) che si rinvengono intorno a tutto il vulcano fino ad alcune decine di chilometri di distanza dal cratere.

Gli spessori di questi depositi variano in funzione del meccanismo eruttivo, della morfologia del terreno, della distanza dal cratere e dei processi erosionali che hanno subito successivamente alla loro deposizione. Le principali sezioni stratigrafiche, nell'ambito della sentieristica del Parco, si osservano lungo il tratto iniziale del **Sentiero n° 1 – La Valle dell'Inferno** nel settore nord-orientale del vulcano, lungo il **Sentiero n° 7 – Il Vallone della Profica** nel comune di S. Giuseppe Vesuviano (settore est del vulcano) e lungo il tratto superiore del **Sentiero n° 8 – Il trenino a cremagliera** (settore nord-ovest).

La sequenza stratigrafica tipica che si rinviene in queste zone è la seguente (dal basso verso l'alto, cioè dall'eruzione più antica a quella più recente): **depositi da flusso, surge a fall dell'eruzione di Avellino (pliniana, 3.600 anni fa), depositi da flusso e surge dell'eruzione di Pompei del 79 d.C. (pliniana), depositi da flusso, surge e fall dell'eruzione del 472 d.C. (sub-pliniana), depositi da flusso e surge dell'eruzione del 1631 (sub-pliniana), lave delle eruzioni recenti (eruzioni effusivo-stromboliane)**. La sequenza stratigrafica spesso non è completa come nella descrizione o in alcuni casi mostra eruzioni più antiche o non datate. Ad esempio lungo il **Sentiero n° 7 – Il Vallone della Profica** è possibile osservare depositi più antichi dell'eruzione di Avellino, come l'eruzione di Ottaviano che risale a circa 8000 anni fa. In tutto il settore settentrionale del vulcano non si rinvencono i depositi da caduta (pomici bianche e pomici grigie) dell'eruzione del 79 d.C., che furono trasportati verso sud, in direzione di Pompei dove raggiungono spessori di oltre due metri e che ricoprono un'area di oltre 2500 Km².



Paeleosuolo Eruzioni Pomici di Avellino (3.600 anni fa)
Paleosuolo
Eruzione di Ottaviano (8.000 anni fa)

Stratigrafia del sito Zabatta, riscontrabile lungo il sentiero del Vallone della Profica a S.Giuseppe Vesuviano. Si individuano diverse eruzioni intervallate da paleosuoli che indicano periodi di quiescenza del vulcano (da Mons Vesuvius, a cura di G.Luongo, modificata).

Altre interessanti sezioni stratigrafiche si possono osservare al di fuori della rete sentieristica del Parco o in aree dove i sentieri sono in progetto. Una di queste aree è quella del Carcavone, nel settore nord-occidentale del vulcano (comune di Pollena Trocchia) dove la coltivazione di una vecchia cava ha messo a nudo l'intera sequenza stratigrafica dell'eruzione del 472 d.C. In questa zona del vulcano è stata ipotizzata anche un'attività eccentrica. Infatti si riconoscono delle strutture che fanno pensare alla presenza di antiche **bocche eruttive eccentriche**. Si tratta di bastioni di scorie laviche derivanti da attività stromboliana. Queste bocche eruttive sarebbero state alimentate da un dicco di lava, come quelli osservabili sulla parete calderica del Somma. Non si conosce l'età precisa di questa attività eccentrica, tuttavia il riconoscimento di bocche laterali è di grande utilità per definire i principali allineamenti di fratture che attraversano il vulcano.

Altre bocche eccentriche si individuano nel settore meridionale del vulcano, a Torre del Greco il cono di scorie (*spattern cone*) di Camaldoli della Torre formatosi in età incerta, ed a Torre Annunziata le bocche eccentriche che alimentarono la colata di lava del 1760 e, poco più a sud, le bocche di Viulio e Fossamonaca.

**Tabella di sintesi dei principali lineamenti vulcanologici osservabili dai sentieri del
Parco nazionale del Vesuvio**

Denominazione del sentiero	Caldera	Gran Cono	Cratere	Duomi di lava	Dicchi	Fumarole	Lave	Depositi piroclastici	Bocche eccentriche
Sentiero n° 1 La Valle dell'Inferno	●	●*		●	●		●		●
Sentiero n° 2 Lungo i Cognoli	●	●*			●		●		
Sentiero n° 3 Il Monte Somma	●						●		●
Sentiero n° 4 Attraverso la Riserva Tirone									
Sentiero n° 5 Il Gran Cono	●*	●	●	●		●	●		●*
Sentiero n° 6 Lungo la Strada Matrone							●		
Sentiero n° 7 Il Vallone della Profica								●	
Sentiero n° 8 Il trenino a cremagliera						●	●	●	
Sentiero n° 9 Il fiume di lava							●		

L'asterisco indica che l'elemento a cui si fa riferimento (caldera, Gran Cono, fumarole, etc.) viene osservato dal sentiero da una vista panoramica (es. dal sentiero n°1 si ha un'ottima vista panoramica del settore orientale del Gran Cono).