



MISCELLANEA INGV

Guida geologica didattica di
Aci Castello e Aci Trezza



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

96

Direttore Responsabile

Daniela VERSACE

Editor in Chief

Milena MORETTI

Editorial Board

Laura ALFONSI

Christian BIGNAMI

Simona CARANNANTE

Viviana CASTELLI

Luca COCCHI

Luigi CUCCI

Lorenzo CUGLIARI

Alessia DI CAPRIO

Roberto DI MARTINO

Domenico DI MAURO

Domenico DORONZO

Filippo GRECO

Alessandro IAROCCI

Mario MATTIA

Daniele MELINI

Anna NARDI

Lucia NARDONE

Marco OLIVIERI

Pierangelo ROMANO

Maurizio SOLDANI

Sara STOPPONI

Umberto TAMMARO

Andrea TERTULLIANI

Stefano URBINI

REGISTRAZIONE AL TRIBUNALE DI ROMA N.178 | 2014, 23 LUGLIO

© INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Rappresentante legale: Presidente INGV

Sede: Via di Vigna Murata, 605 | Roma

Tutti i diritti riservati

www.ingv.it



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

MISCELLANEA INGV

Guida geologica didattica di Aci Castello e Aci Trezza

Joshua Brown¹, Simona Caruso², Rosa Anna Corsaro^{2,*}

¹Department of Earth Sciences, Durham University, UK

²Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Catania - Osservatorio Etneo

**Corresponding author*

Accettato 9 Aprile 2025 | Accepted 9 April 2025

Come citare | How to cite Brown J., Caruso S., Corsaro R.A., (2025). Guida geologica didattica di Aci Castello e Aci Trezza. Misc. INGV, 96: 1-32,
<https://doi.org/10.13127/misc/96>

In copertina | Cover Aci Castello: la suggestiva rupe sormontata dal castello medioevale, vista da Sud (rielaborazione E. Sagnotti)

96

Ringraziamenti

Un ringraziamento speciale a Milena Moretti, Barbara Angioni e Francesca Di Stefano per la grande professionalità e l'empatia con cui hanno supportato il nostro lavoro.

INDICE

Prefazione	7
1. Introduzione	11
2. Evoluzione geologica del Monte Etna	11
3. Aci Castello	13
3.1 Sito 1 - La Rupe del Castello vista dal lungomare (lato sud)	14
3.2 Sito 2 - Piattaforma di abrasione marina (lato est)	17
Lava a "pillow"	17
Peperiti	20
Breccia	21
3.3 Sito 3 - Piattaforma di abrasione marina (lato nord)	22
Corpo magmatico massivo	22
Lave "a pillow" della parete nord della rupe	23
4. Aci Trezza	24
4.1 Sito 1 - Isole dei Ciclopi viste dal lungomare	25
4.2 Sito 2 - Isola Lachea	27
4.3 Sito 3 - Isola Santa Maria	29
Come si formano le strutture colonnari?	30
Ringraziamenti	31
Contributo degli autori	31
Bibliografia	31

Prefazione

I paesi di Aci Castello ed Aci Trezza ubicati sulla costa orientale della Sicilia, una decina di chilometri a nord di Catania, sono mete turistiche molto conosciute e frequentate soprattutto nella stagione estiva. Tuttavia, non sono molti i visitatori che sono consapevoli dell'importanza geologica dell'area. Le rocce che affiorano alla base del castello di Aci Castello e nelle Isole dei Ciclopi al largo di Aci Trezza sono di origine magmatica e si sono formate durante le prime fasi di attività del vulcano Etna, a partire da circa 500.000 anni fa. A quei tempi l'edificio vulcanico attuale non esisteva e le prime eruzioni avvenivano sott'acqua, su un fondale marino che occupava parte della Sicilia sud-orientale di oggi.

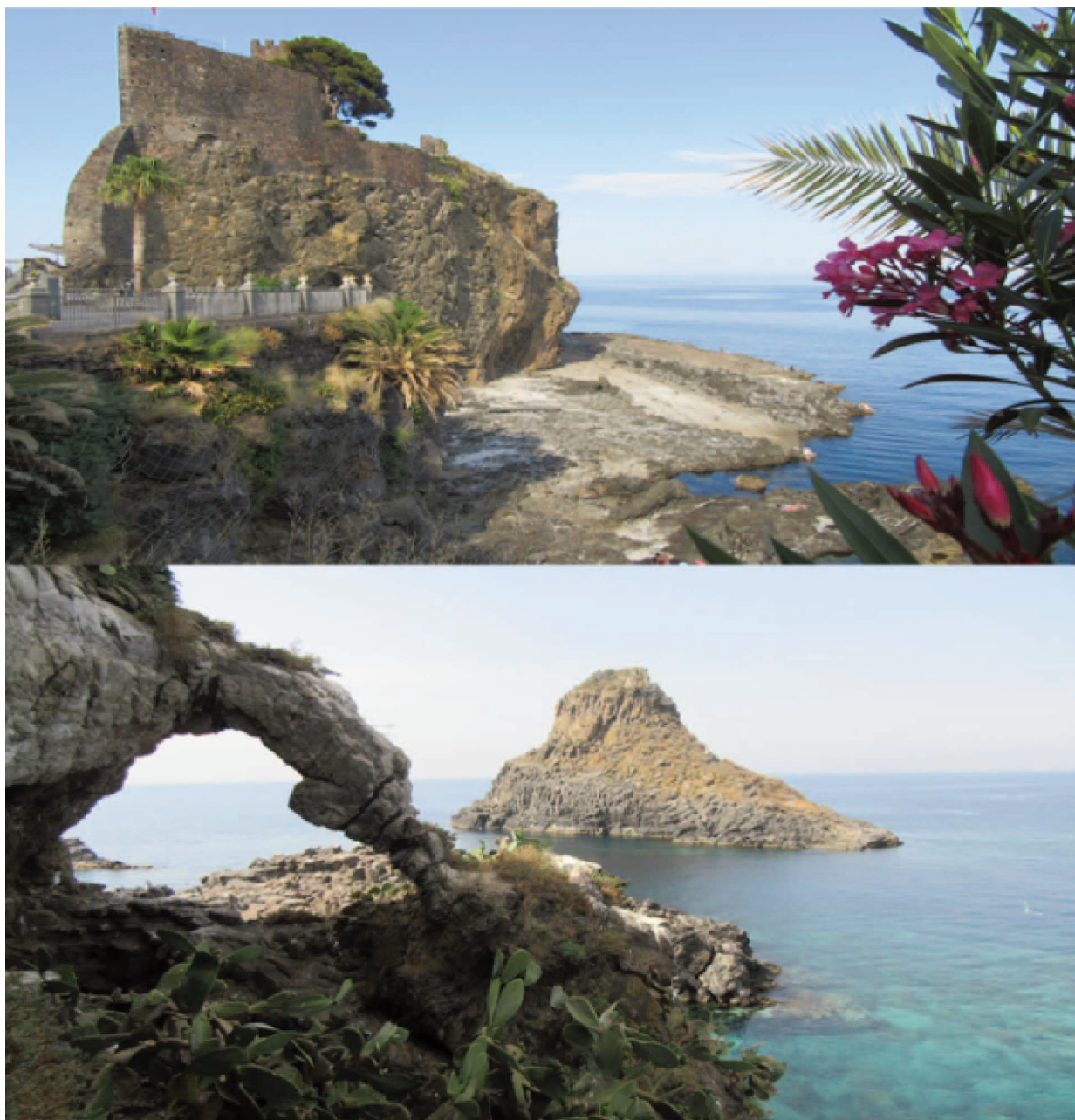
Per far conoscere ed apprezzare l'importanza geologica di questi luoghi, nel 2022 Joshua Brown e Rosa Anna Corsaro hanno pubblicato sul Blog INGV vulcani una guida geologica in lingua inglese intitolata: "A geological field guide to Aci Castello and Aci Trezza". La guida consente al lettore di esplorare i principali affioramenti geologici di Aci Castello e Aci Trezza ed è scaricabile¹. La guida ha una struttura semplice: dopo una breve introduzione e un inquadramento geologico dell'area di interesse, il lettore viene accompagnato, con un linguaggio molto colloquiale, ad esplorare sei siti di interesse geologico, tre ad Aci Castello e tre ad Aci Trezza. In ciascun sito, dopo una breve descrizione generale, il lettore è invitato dapprima ad osservare le rocce affioranti e quindi a comprendere i processi che ne hanno determinato la formazione, grazie alle numerose foto commentate e agli schemi illustrativi.

Successivamente alla pubblicazione della guida, insegnanti, studenti, guide, associazioni culturali e, più in generale, cittadini interessati a conoscere il territorio in cui vivono, hanno chiesto di poterla leggere in lingua italiana. Per venire incontro a questa richiesta, la versione inglese è stata tradotta in italiano da S. Caruso ed è stata rivista da tutti gli autori. Questo volume di Miscellanea contiene quindi la "Guida geologica didattica di Aci Castello e Aci Trezza" in italiano. La realizzazione della "Guida geologica didattica di Aci Castello e Aci Trezza" rientra nell'ambito delle attività INGV volte alla divulgazione scientifica, al fine di spiegare argomenti scientifici spesso complessi con un linguaggio semplice e facilmente comprensibile anche da un pubblico non specializzato. Promuovere la conoscenza di un territorio, rivolgendosi specialmente ai giovani, è un requisito fondamentale affinché chiunque possa conoscerlo, apprezzarlo, amarlo e quindi tutelarlo.

Keywords Guida geologica; M.te Etna; Aci Castello; Aci Trezza; Lave a "pillow"; Basalti colonnari

¹ <https://ingvvulcani.com/wp-content/uploads/2022/11/Aci-Trezza-Aci-Castello-FIELDGUIDE.pdf>

GUIDA GEOLOGICA DIDATTICA DI ACI CASTELLO E ACI TREZZA



OSSERVATORIO ETNEO
SEZIONE DI CATANIA

**JOSHUA BROWN
SIMONA CARUSO
ROSA ANNA CORSARO**

1. INTRODUZIONE

Poco conosciuti a molti visitatori, i piccoli centri di Aci Castello e Aci Trezza, sulla costa orientale della Sicilia, ospitano siti di notevole interesse geologico. Tra questi, ci sono le caratteristiche formazioni rocciose della rupe del castello di Aci Castello e delle Isole dei Ciclopi, al largo di Aci Trezza. La guida invita ad individuare ed esplorare queste rocce dall'aspetto particolare, spiegandone i processi geologici che le hanno formate. Come il lettore scoprirà, le rocce sono di origine magmatica, come quelle del vulcano Etna, che domina la Sicilia orientale.

2. EVOLUZIONE GEOLOGICA DEL MONTE ETNA

L'attuale vulcano Etna è il risultato di numerose fasi di attività vulcanica avvenute negli ultimi 500.000 anni circa. La carta geologica più recente del vulcano è mostrata nella **Figura 1**. I vari colori corrispondono a rocce formatesi durante le diverse fasi della storia del vulcano. Il colore dominante è il rosso che corrisponde ai prodotti (principalmente colate laviche) delle eruzioni degli ultimi 15.000 anni, che ora ricoprono la maggior parte del vulcano. Questa guida riguarda le rocce formatesi alla nascita del vulcano, prima che si formasse il cono dell'Etna che oggi conosciamo.

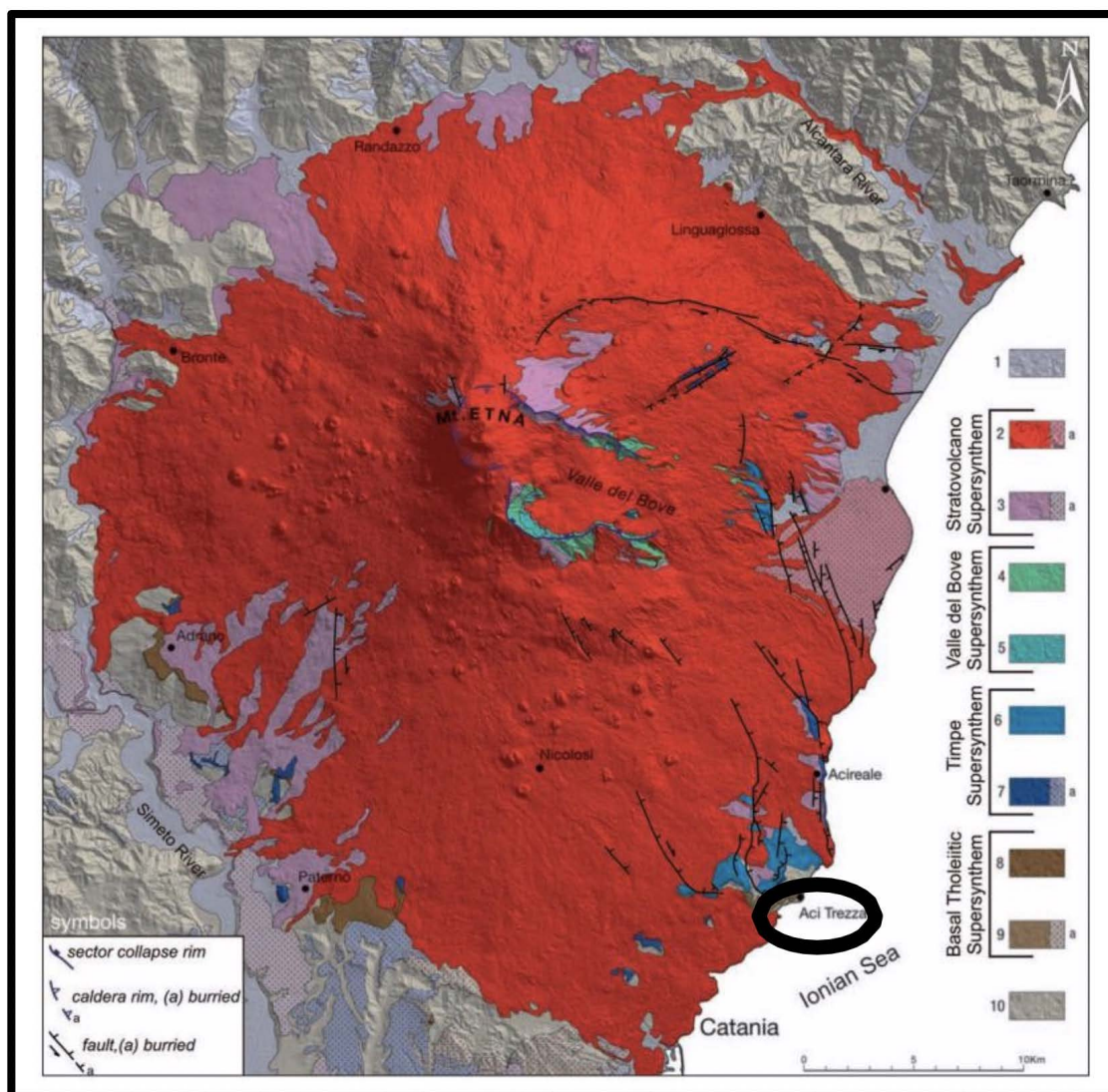


Figura 1. Carta geologica del vulcano Etna (Branca et al., 2011a). I paesi di Aci Trezza e Aci Castello, dove sono ubicati gli affioramenti di questa guida, sono delimitati in nero.

Circa 500.000 anni fa, la costa della Sicilia si trovava più ad ovest dell'attuale e l'area attualmente occupata da Aci Castello e Aci Trezza (cerchiata nella **Figura 1**) era sommersa (cerchio marrone nella **Figura 2**).

In questa zona, il fondale marino era formato da sedimenti di argilla "morbidi". I magmi che risalivano dal basso si arrestavano e raffreddavano al di sotto del fondale o venivano eruttati sul fondale del mare. Così sono nate le formazioni rocciose di Aci Castello e Aci Trezza che testimoniano quindi le prime fasi dell'evoluzione dell'Etna.

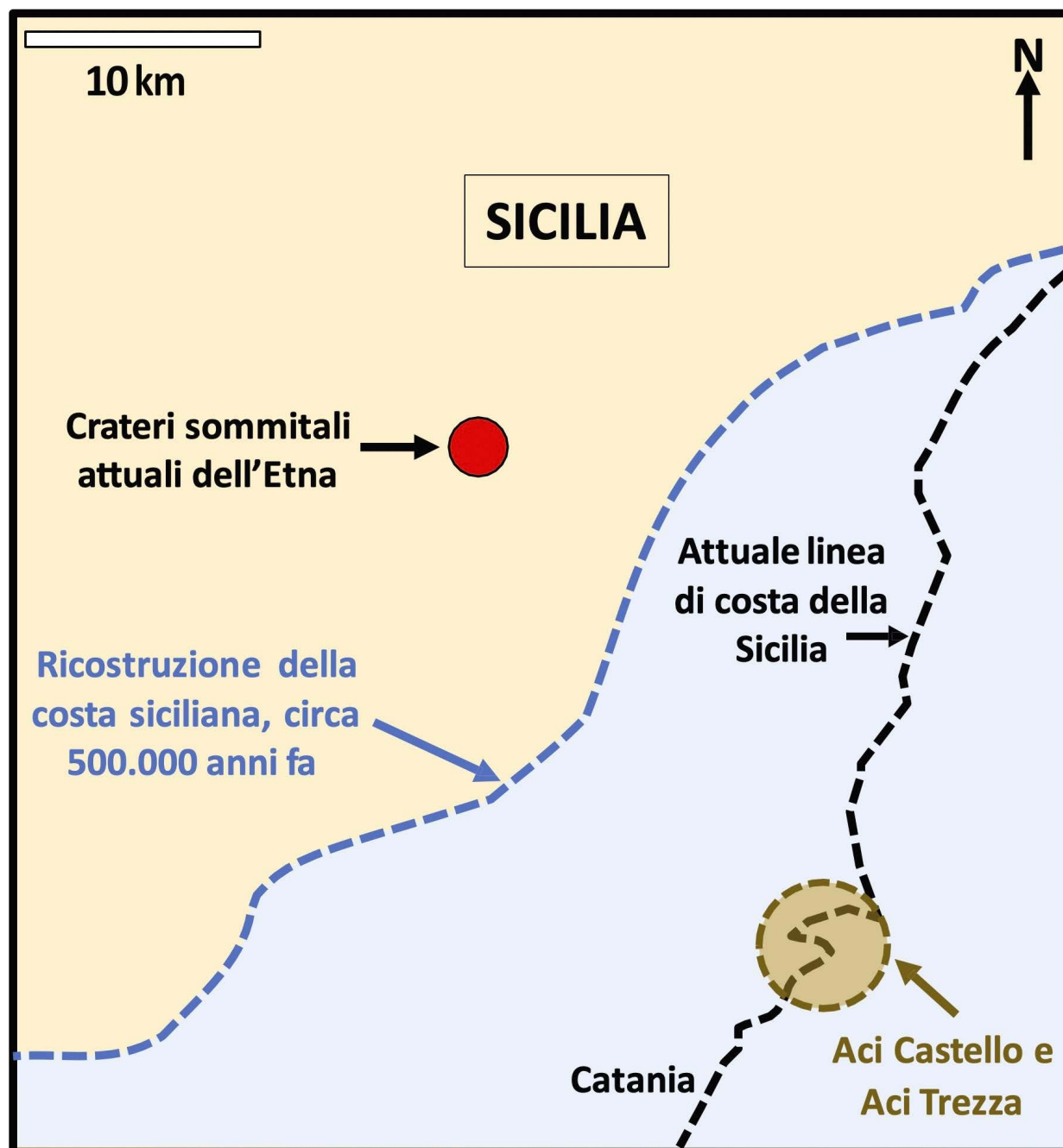
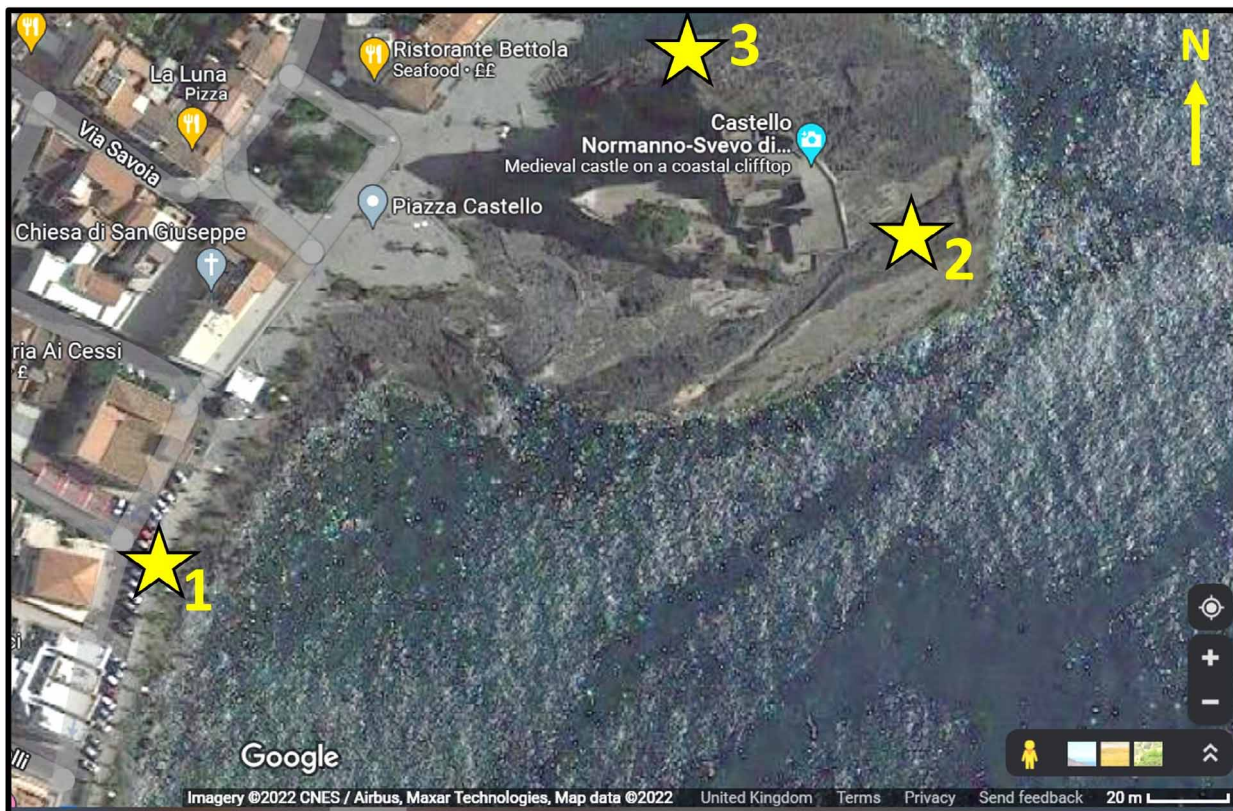


Figura 2. Mappa schematica della regione etnea, modificata da Branca et al. (2011b). La mappa ricostruisce la posizione della costa siciliana orientale, circa 500.000 anni fa. A quel tempo, l'area oggi occupata da Aci Castello e Aci Trezza (cerchio marrone) era sott'acqua e il vulcano Etna non esisteva ancora.

Le pagine seguenti di questa guida spiegano le caratteristiche geologiche ed i processi che hanno prodotto le formazioni rocciose di Aci Castello e Aci Trezza. Per ciascuna delle due località, vengono fornite una mappa dei siti di interesse, foto commentate ed illustrazioni, che aiutano a localizzare gli affioramenti e a comprenderne l'origine.

3. ACI CASTELLO



MAPPA DEI SITI. La rupe del castello di Aci Castello vista dall'alto, in un'immagine di Google Maps. Le stelle gialle individuano i tre siti descritti nella guida. Di seguito le coordinate: Sito 1 ($37^{\circ}33'12.05''N$; $15^{\circ}8'52.22''E$), Sito 2 ($37^{\circ}33'14.80''N$; $15^{\circ}9'0.30''E$) e Sito 3 ($37^{\circ}33'16.14''N$; $15^{\circ}8'58.41''E$).

Il castello di Aci Castello è costruito su un grande ammasso roccioso, che si eleva da una piattaforma di rocce protesa sul mare. Queste rocce sono state originate da colate eruttate sul fondo del mare, circa 500.000 anni fa. Successivamente, i movimenti tettonici regionali hanno portato queste rocce sopra il livello del mare. Molti anni di erosione marina hanno generato la caratteristica piattaforma di abrasione che circonda la rupe, creando la forma caratteristica dell'affioramento attuale.

La "MAPPA DEI SITI" aiuta ad individuare i siti di Aci Castello descritti nelle pagine seguenti. Il **Sito 1** si trova lungo la passeggiata del lungomare che raggiunge la rupe del castello da sud. Il **Sito 2** si trova sul lato est della piattaforma di abrasione, ma bisognerà guardarsi intorno per trovare le posizioni esatte degli affioramenti descritti! Il **Sito 3** si trova sul lato nord della piattaforma di abrasione.

3.1 SITO 1 – LA RUPE DEL CASTELLO VISTA DAL LUNGOMARE (LATO SUD)

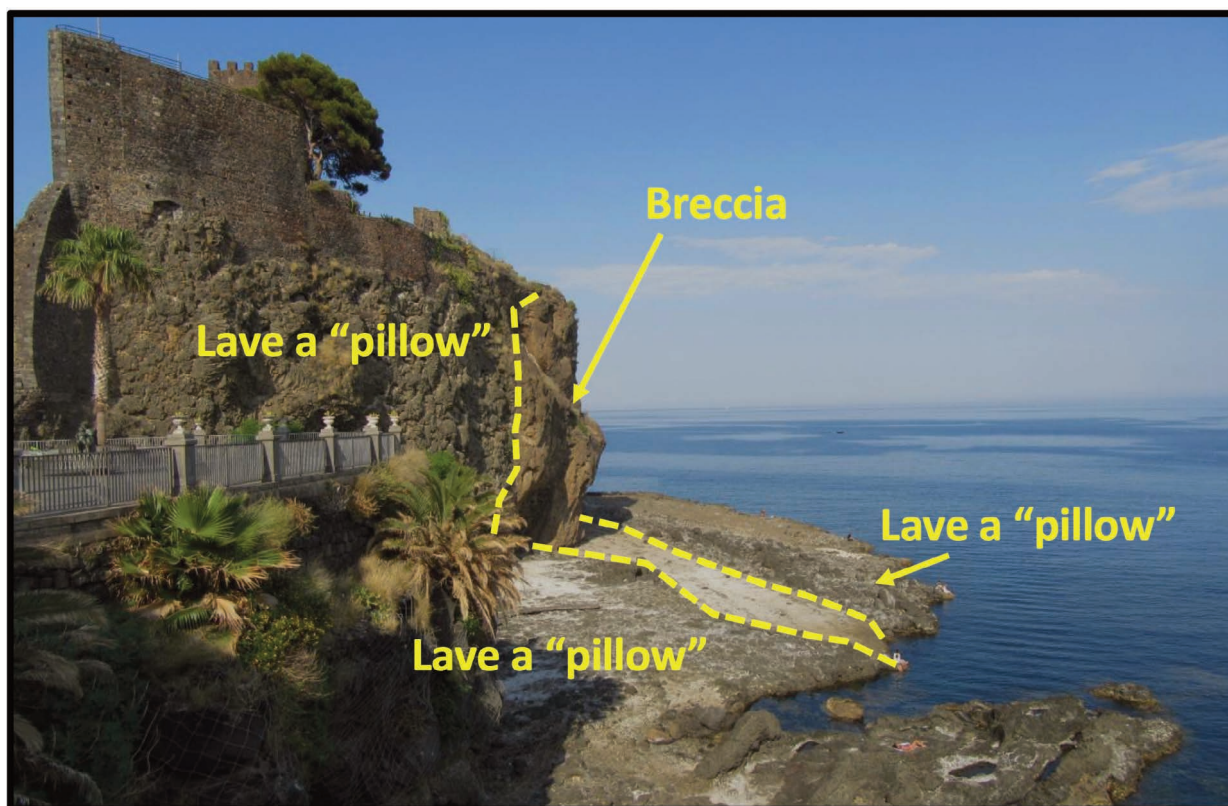
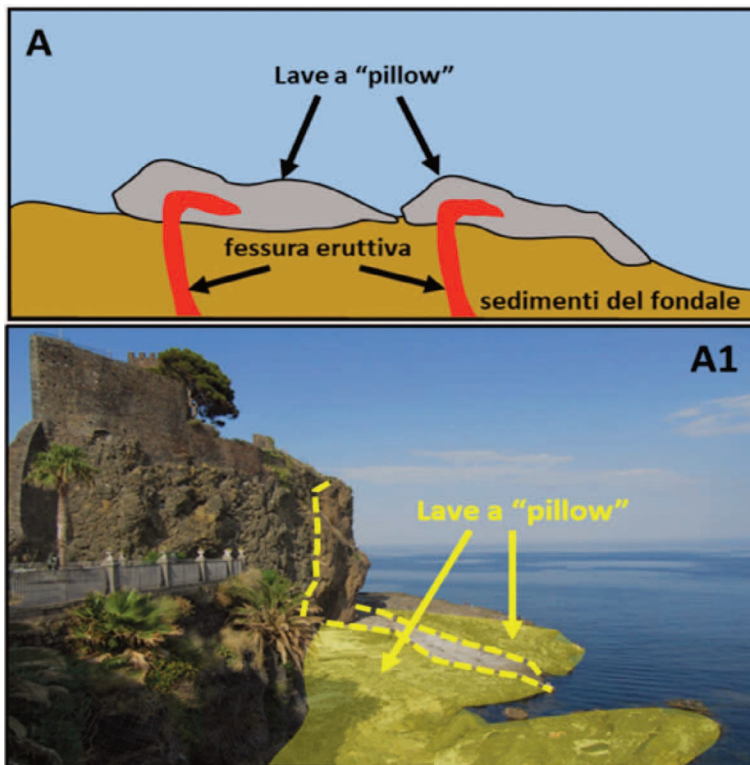


Figura 1. Le diverse formazioni rocciose affioranti alla rupe di Aci Castello, viste dal Sito 1, guardando a nord.

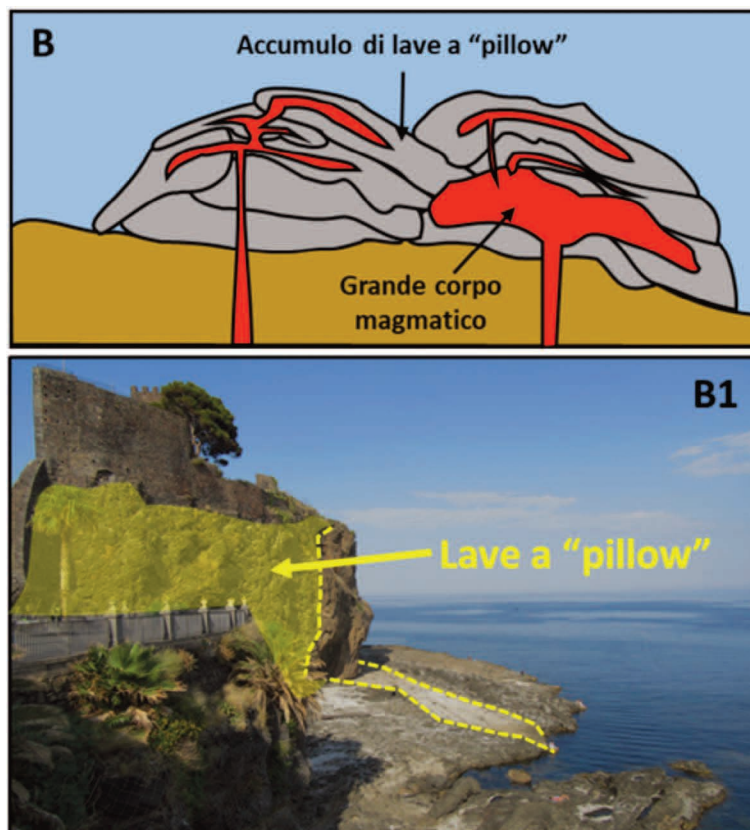
Dal **Sito 1** della MAPPA DEI SITI si può vedere la rupe del castello da sud, come mostrato nella **Figura 1**. Nell'affioramento si osservano due diversi tipi di roccia: lave a cuscino (che di seguito indicheremo con il nome inglese di lave a “pillow”) e una breccia. La breccia è costituita da un miscuglio di materiale vulcanico frantumato e può essere riconosciuta per il colore marrone chiaro. Le illustrazioni seguenti descrivono le varie fasi durante le quali si sono formati gli affioramenti attuali, che sono visibili nelle foto.



Fase A - Circa 500.000 anni fa, modeste quantità di magma provenienti dall'interno della Terra risalgono verso la superficie e, raggiunto il fondale marino costituito da terreni sedimentari (argille), vengono eruttati sott'acqua formando le lave a "pillow".

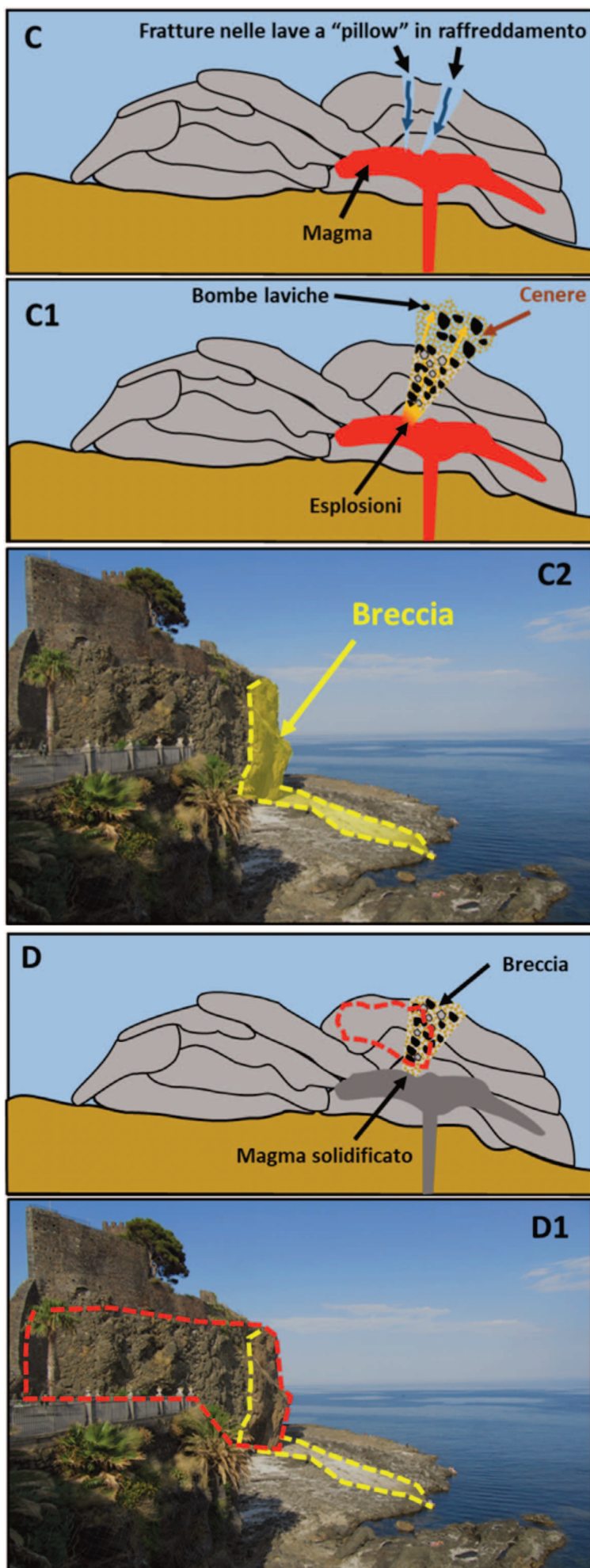
Nell'illustrazione **A**, in rosso sono disegnate le fessure che alimentano l'attività eruttiva, mentre in grigio sono raffigurate le lave "a pillow" ormai solidificate.

Come si osserva evidenziato in giallo nella foto (**A1**), le lave a "pillow" oggi possono essere osservate sulla piattaforma di abrasione marina



Fase B - Al continuare dell'eruzione, a mano a mano che altro magma viene eruttato sul fondale, si costruisce progressivamente un rilievo formato dall'accumulo di lave a "pillow" che si accatastano le une sulle altre (**B**).

Come si osserva evidenziato in giallo nella foto (**B1**), parte di questo grosso accumulo, oggi forma la rupe su cui si erge il castello.



Fase C - Via via che il grosso accumulo di lave a "pillow" si raffredda e si contrae, si formano delle fratture che si propagano a partire dalla parte più esterna (e fredda perché a contatto con l'acqua di mare) verso l'interno del grosso accumulo. Qui il magma rimane caldo e non si solidifica.

L'acqua di mare che entra nelle fratture (frecche blu nel disegno) dunque interagisce con il magma ancora caldo (C).

L'interazione tra il magma e l'acqua di mare fredda causa la rapida trasformazione di acqua in vapore e produce esplosioni violente. A causa del rapido raffreddamento e solidificazione del magma frammentato, si formano bombe laviche, lapilli e cenere.

La forza delle esplosioni è tale da rompere anche frammenti di lave a "pillow" già solidificate.

Tutti questi materiali riempiono le fratture principali, formando una breccia vulcanica (C1). Come si osserva evidenziato in giallo nella foto (C2), oggi la breccia è affiorante alla rupe del castello e sulla piattaforma.

Fase D - Quando l'eruzione finisce, anche la parte più interna dell'accumulo di lave a "pillow" poco per volta si raffredda (D).

Durante le migliaia di anni successivi, i movimenti tettonici regionali sollevano le lave a "pillow" formatesi sott'acqua al di sopra del livello del mare, dove oggi affiorano (D1). A causa del lungo periodo di erosione dell'area, solo una piccola porzione delle lave a "pillow" (tratteggiate in rosso) e della breccia (tratteggiate in giallo) originarie, affiorano oggi nella rupe e alla base del castello (D1).

3.2 SITO 2 – PIATTAFORMA DI ABRASIONE MARINA (LATO EST)



Figura 2. Le formazioni rocciose descritte di seguito affioranti alla rupe di Aci Castello, vista dal Sito 1, guardando a nord.

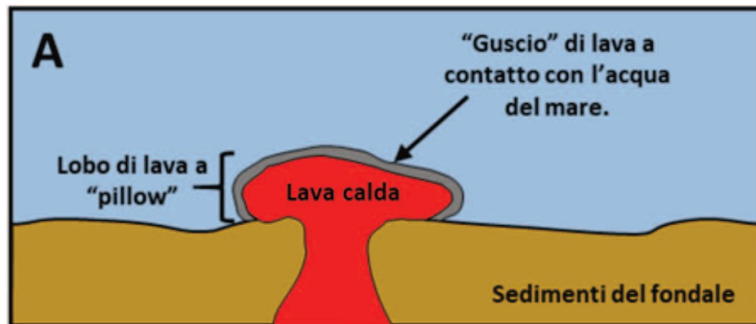
Mediante una scalinata presente nel lato sud della piazza del Castello, è possibile accedere alla piattaforma di abrasione marina. Qui si possono osservare da vicino alcune delle caratteristiche geologiche dell'affioramento. Nella Figura 2 viene indicata la zona dove si trovano le formazioni geologiche illustrate nelle Figure 3-7, anche se potrebbe essere necessario cercare un po' per individuare le posizioni esatte!

Lave a “pillow”

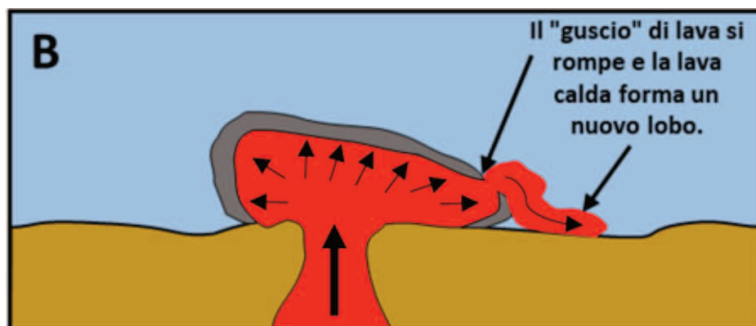
Le lave a “pillow” (ossia lave “a cuscino”) prendono il nome dalla forma: hanno generalmente l'aspetto di lobi arrotondati e quindi somigliano un po' a dei cuscini! Queste forme si originano in condizioni subacquee quando la lava, una volta eruttata, immediatamente viene in contatto con l'acqua.

I disegni nella pagina seguente mostrano il processo di formazione delle lave a “pillow”.

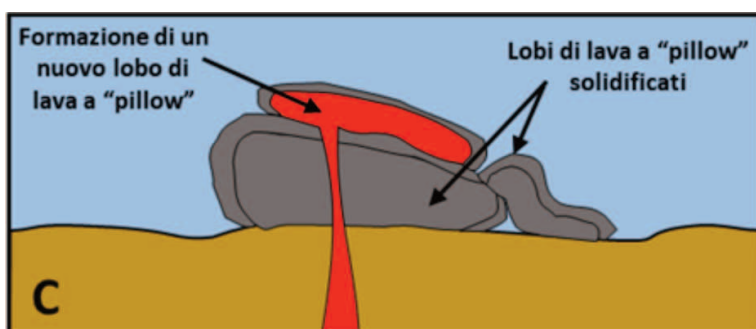
Fase A - La superficie delle colate laviche eruttate sul fondale marino si raffredda molto rapidamente a causa del contatto con l'acqua di mare. Si forma così una crosta di vetro vulcanico, come un "guscio" di lava solidificata attorno al nucleo della colata ancora fuso. Le colate a "pillow" presentano generalmente forme arrotondate o lobate, che assomigliano a cuscini (**A**).



Fase B - Se la colata continua ad essere alimentata, il lobo si gonfia dall'interno. A causa dell'aumento di pressione, il "guscio" si rompe e la lava fusa può fuoriuscire per formare un nuovo lobo (**B**).



Fase C - Col passare del tempo, le singole colate si solidificano ma, se l'eruzione continua, si formano nuovi lobi di lava (**C**) che, sovrapponendosi gli uni agli altri, possono formare un grosso accumulo di lave a "pillow", come quello già descritto per la Fase B del Sito 1.



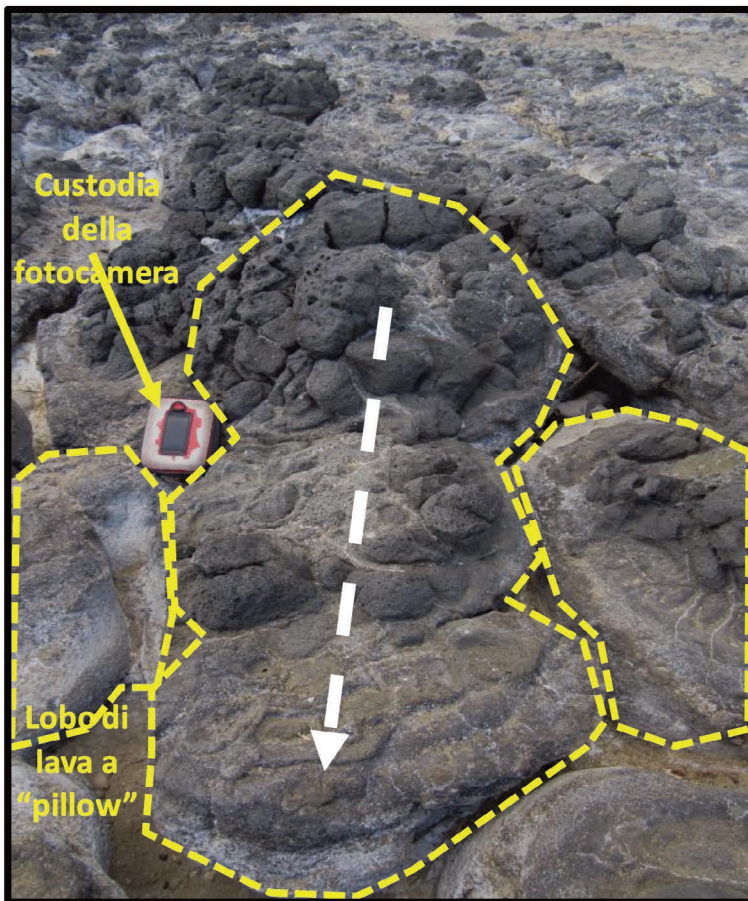


Figura 3. Dettaglio di lave a “pillow” presenti sulla piattaforma di abrasione sotto il castello (vedi **Figura 2** per la posizione). La forma arrotondata dei lobi è evidenziata dalle linee tratteggiate gialle. La freccia bianca tratteggiata indica la direzione di movimento del lobo più grande. Come scala di riferimento è usata la custodia della fotocamera che è lunga 12 cm. Le lave a “pillow” possono essere osservate su tutta la piattaforma e quindi... perché non provare a cercarle.

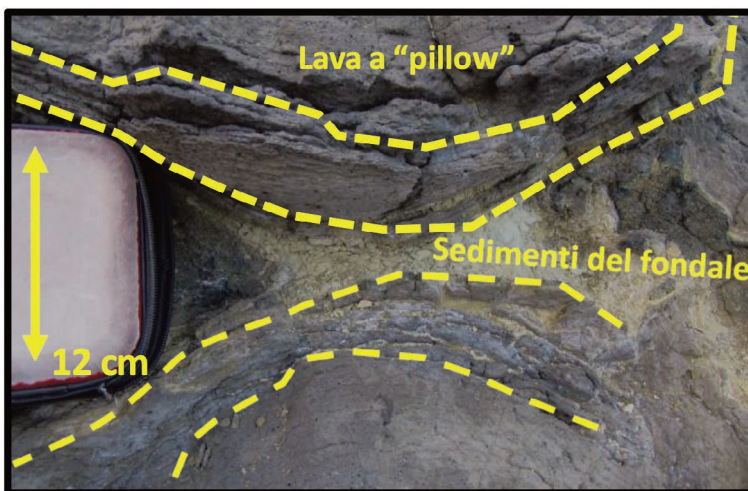


Figura 4. Dettaglio del contatto tra due lobi di lava a “pillow” presenti sulla piattaforma del castello (vedi **Figura 2** per la posizione). I “gusci” più scuri e lucidi tra le linee tratteggiate sono costituiti da vetro vulcanico formatosi per il rapido raffreddamento della lava a contatto con l’acqua. Osservando attentamente la piattaforma si possono trovare esempi simili! Il materiale marrone chiaro tra i lobi è un sedimento ricco di argilla appartenente al fondale marino su cui le lave a “pillow” si sono formate.

Peperiti

Sul settore orientale della piattaforma di abrasione, si possono trovare alcune lave a “pillow” particolari e non comuni che contengono sottili lenti di sedimento argilloso al loro interno (**Figura 5**), conosciute come “peperiti”.

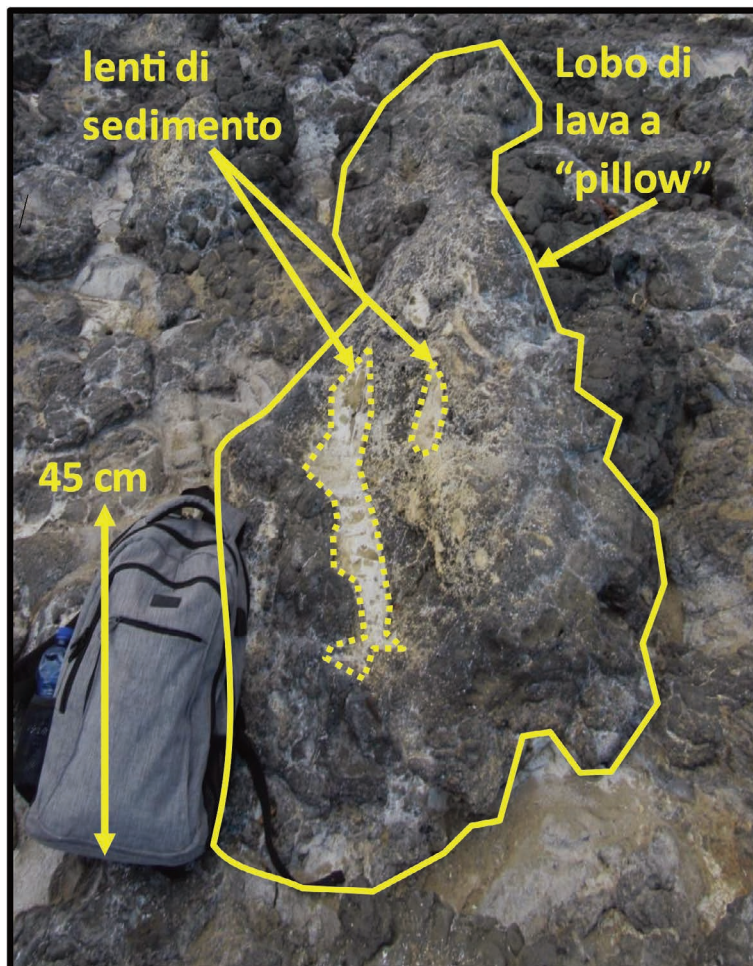
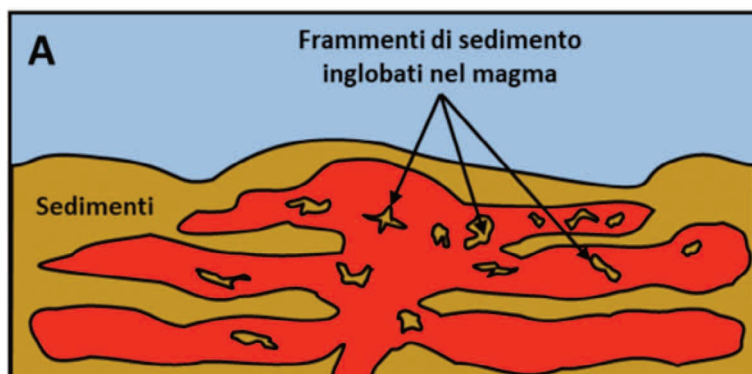


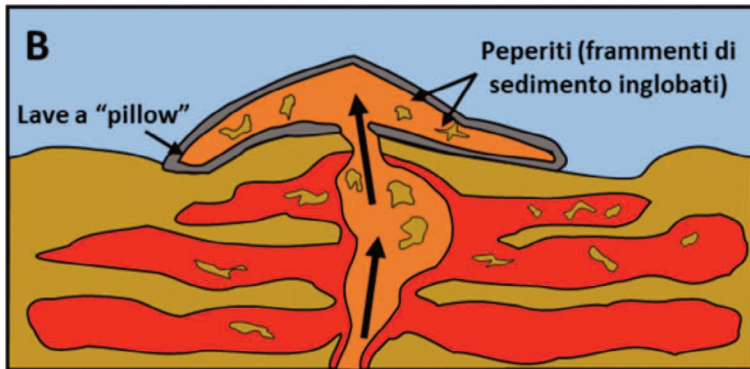
Figura 5. Peperiti (lenti di sedimento) intrappolate all'interno della lava a “pillow” sul bordo orientale della piattaforma di abrasione.

Le illustrazioni sottostanti mostrano come si formano queste lenti di materiale sedimentario presenti all'interno delle lave a “pillow”.

Fase A - Il magma si intrude nei sedimenti argillosi del fondale che, essendo morbidi, possono essere facilmente “catturati” dal magma e inglobati al suo interno sotto forma di frammenti (**A**).



Fase B - Il magma in risalita verso il fondale marino, può “prendere in carico” alcuni dei frammenti di sedimento già inglobati che, quindi, vengono trasportati in superficie e preservati all’interno delle lave a “pillows”, formando le “peperiti” (B).



Breccia

La breccia è composta da frammenti di materiali vulcanici, formatisi durante l’attività esplosiva prodotta dall’interazione dell’acqua marina con la lava. La breccia è ben visibile sulla parete verticale della rupe del castello (vedi **Figura 2**). Le **Figure 6 e 7** mostrano nel dettaglio i diversi tipi di materiale vulcanico presenti nella breccia.

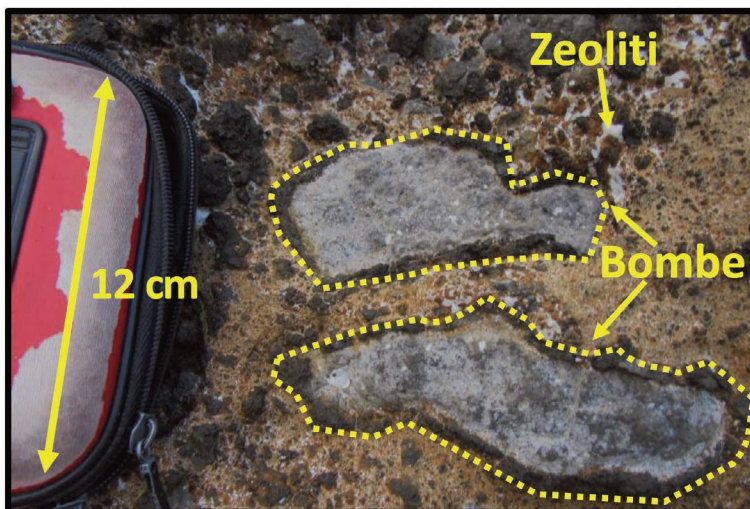


Figura 6. Dettaglio della breccia vulcanica. Le linee tratteggiate delimitano dei frammenti di lava arrotondati con bordi scuri e lucidi: si tratta di bombe vulcaniche prodotte dall’attività esplosiva subacquea. I frammenti lavici di varie dimensioni vanno a riempire le fratture descritte per il Sito 1 (**fase C**). L’acqua marina si infila e permea gli interstizi tra i frammenti di materiale vulcanico; qui si formano le zeoliti, minerali di colore bianco prodotti dalla reazione tra materiale vulcanico e acqua di mare.

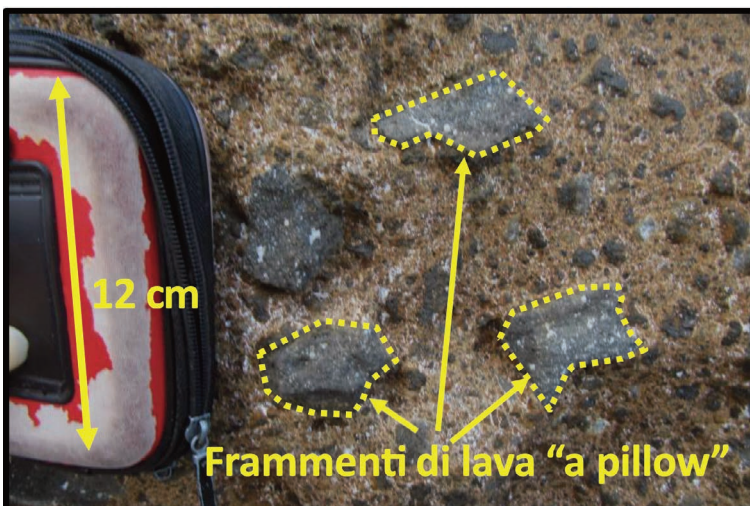


Figura 7. Dettaglio della breccia vulcanica. Le linee tratteggiate evidenziano dei blocchi angolari di lave a “pillow” che, una volta solidificate, sono state rotte dalle esplosioni che hanno formato la breccia. Il materiale marrone che contiene i pezzi di lava è costituito da cenere vulcanica prodotta durante le esplosioni; il colore è dovuto alla presenza di palagonite, un prodotto di alterazione del vetro basaltico a contatto con l’acqua.

3.3 SITO 3 – PIATTAFORMA DI ABRASIONE MARINA (LATO NORD)

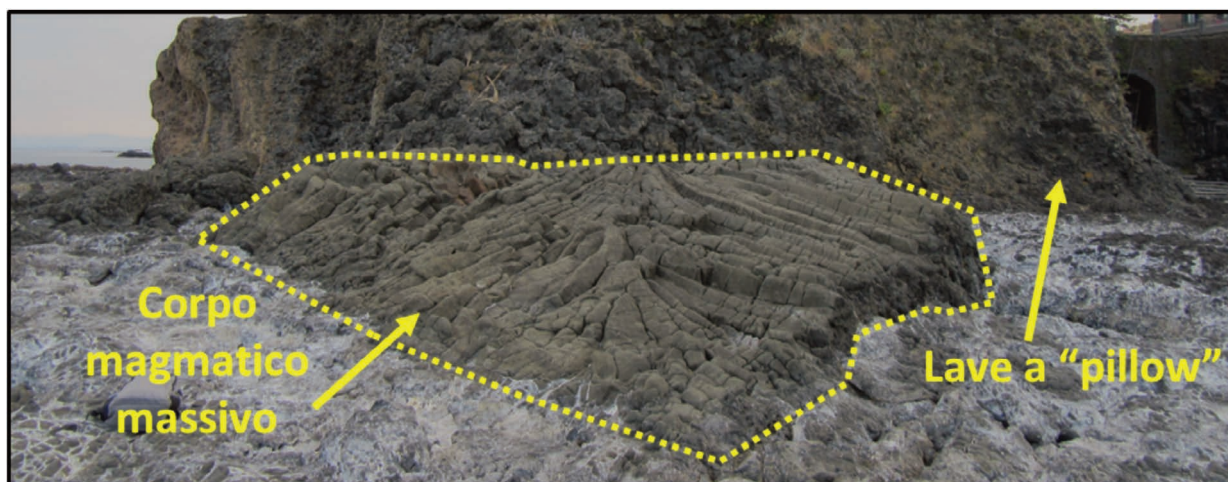


Figura 8. Settore nord della piattaforma di abrasione dove sono presenti le formazioni rocciose descritte di seguito.

Camminando sul settore nord della piattaforma di abrasione e guardando verso sud, si possono osservare: un corpo magmatico massivo, che si eleva di circa due metri sopra la piattaforma di abrasione, e la parete nord-ovest della rupe con un affioramento di lave a “pillow” (**Figura 8**).

Corpo magmatico massivo

Sul settore nord della piattaforma rocciosa affiora un grande corpo magmatico massivo, attraversato da fratture di andamento irregolare. Ha pianta triangolare e si eleva di circa 2 metri rispetto alle lave “a pillow” circostanti (**Figura 8**). La sua origine non è chiara, ma potrebbe essere un grosso lobo di lava dal quale si sono originate altre lave “a pillows”, oppure una massa magmatica che si è intrusa all’interno dell’ammasso di lave “a pillow”, come illustrato per il Sito 1 (fasi A e B). In entrambi i casi, il lento raffreddamento del magma ha prodotto delle fratture di contrazione ben visibili. L’erosione delle lave a cuscino circostanti ha reso oggi visibile questo corpo magmatico.

Lave a “pillow” della parete nord della rupe

Sulla parete nord-ovest della rupe del Castello sono presenti delle lave a “pillow” in sezione, così è possibile osservarne l’interno. I diversi lobi di lava, sovrapposti l’uno all’altro, sono evidenziati nella **Figura 9**. Questo affioramento offre un ottimo esempio di come l’impilamento di lave a “pillow” si sia costruito nel tempo.

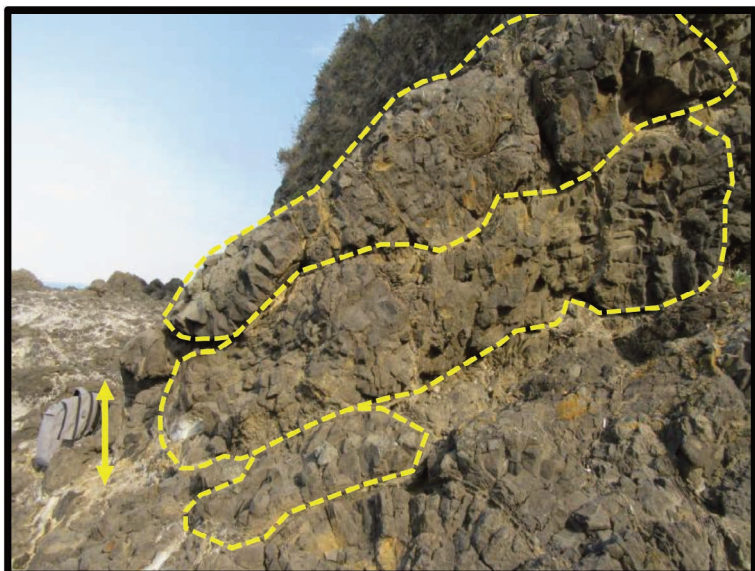


Figura 9. Sovrapposizione di lobi di lava a “pillow”. Ogni singolo lobo è delimitato dalle linee tratteggiate in giallo.

4. ACI TREZZA



MAPPA DEI SITI. Il porto di Acı Trezza visto dall'alto, in un'immagine di Google Maps. Di fronte al porto, si trovano le Isole dei Ciclopi; sono indicate le principali isole, Lachea e Santa Maria. Le stelle gialle indicano i siti descritti nella guida. Di seguito le coordinate dei siti: Sito 1 ($37^{\circ}33'34.34''N$; $15^{\circ}9'39.07''E$), Sito 2.1 ($37^{\circ}33'42.72''N$; $15^{\circ}10'1.97''E$); Sito 2.2 ($37^{\circ}33'42.59''N$; $15^{\circ}9'57.13''E$), Sito 3 ($37^{\circ}33'35.01''N$; $15^{\circ}9'55.63''E$).

Guardando verso il mare dal porto di Acı Trezza, si possono osservare delle rocce dalla forma insolita che emergono dal mare, note come Isole dei Ciclopi. Queste isole rappresentano ciò che resta di un corpo magmatico di forma allungata detto laccolite, che si è intruso nei sedimenti argillosi morbidi del fondale marino, raffreddandosi lentamente. Il sollevamento dell'area per movimenti tettonici regionali, combinato con l'erosione, ha modellato le isole con le forme che vediamo oggi.

Si ipotizza che queste rocce di origine magmatica si siano formate durante le prime fasi della storia dell'Etna, prima della formazione dell'edificio vulcanico che conosciamo oggi. Tuttavia, non si sa con precisione quando il laccolite si sia intruso nei sedimenti del fondale e per la sua datazione sono attualmente in corso degli studi.

La MAPPA DEI SITI aiuta ad individuare i siti di Acı Trezza descritti nelle pagine seguenti. Il **Sito 1** si trova lungo la passeggiata a mare di Acı Trezza. Per raggiungere il **Sito 2** (Isola Lachea, suddiviso in 2.1 e 2.2) e il **Sito 3** (Isola Santa Maria) serve una barca. Alcune delle caratteristiche descritte possono comunque essere osservate dal paese di Acı Trezza utilizzando una fotocamera con un buon ingrandimento o un binocolo!

4.1 SITO 1 – ISOLE DEI CICLOPI VISTE DAL LUNGOMARE



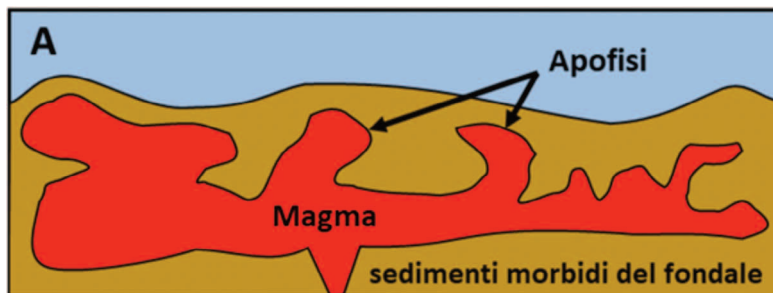
Figura 1. Isole dei Ciclopi viste dal paese di Aci Trezza. Le isole più grandi, Lachea e Santa Maria, sono indicate dalle frecce.

La **Figura 1** mostra le Isole dei Ciclopi viste dalla passeggiata a mare di Aci Trezza, indicata come Sito 1 sulla MAPPA DEI SITI. Queste isole che emergono dal mare rappresentano solo una piccola parte del laccolite, che si estende considerevolmente sotto il livello del mare.

Le illustrazioni seguenti spiegano come si siano formate le Isole dei Ciclopi. Si ipotizza che le isole siano una parte del laccolite e dei piccoli corpi lobati di magma che si diramano dal laccolite stesso, dette “apofisi”. Le forme molto irregolari e frastagliate del laccolite nelle illustrazioni rispecchiano la geometria delle intrusioni magmatiche, che tipicamente mostrano forme complesse.

Fase A - Un grande corpo magmatico sub-orizzontale si intrude nei sedimenti argillosi morbidi che costituiscono il fondale marino.

In alcune zone, il magma riesce a penetrare ulteriormente nei sedimenti, formando delle diramazioni (apofisi) del corpo magmatico principale (A).

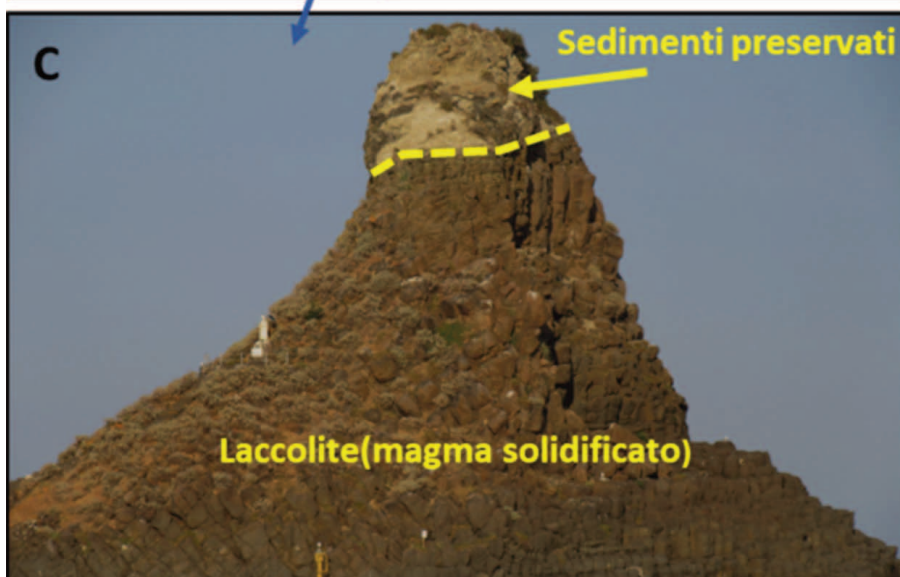
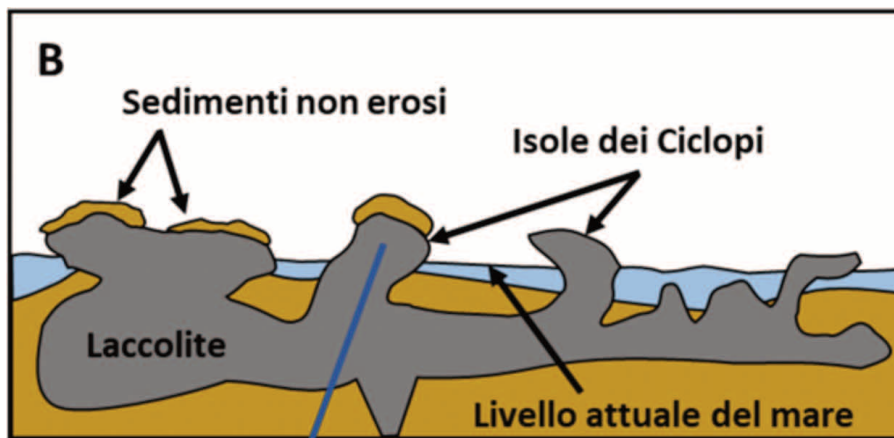


Fase B - C - Il magma si raffredda all'interno dei sedimenti formando un laccolite e delle apofisi solidificate. Col passare del tempo, l'intera area si solleva a causa di movimenti tettonici regionali e, una volta emersa, viene sottoposta ad erosione (B).

Poiché il laccolite e le apofisi resistono all'erosione più dei sedimenti argillosi circostanti, gran parte di questi ultimi vengono smantellati.

Questo processo fa sì che parti dell'originario laccolite e delle apofisi emergano oggi sopra il livello del mare, formando le isole dei Cicliopi.

Residui dei sedimenti del fondale possono oggi essere osservati sull'isola Lachea e in cima all'isola Santa Maria (C). Il contatto tra la roccia magmatica (scura) e le argille (chiare) è ben visibile e tratteggiato in (C).



4.2 SITO 2 – ISOLA LACHEA

Contatto tra Laccolite e sedimenti

Sull'Isola Lachea è possibile osservare nel dettaglio il contatto tra il laccolite e i sedimenti argillosi. Le foto in **Figura 2** mostrano gli affioramenti sui lati nord ed est dell'Isola Lachea, visti dal mare (indicati come **Sito 2.1** sulla Mappa dei siti). Qui il contatto orizzontale tra il laccolite (scuro) e la roccia sedimentaria (chiara) è ben visibile e netto.

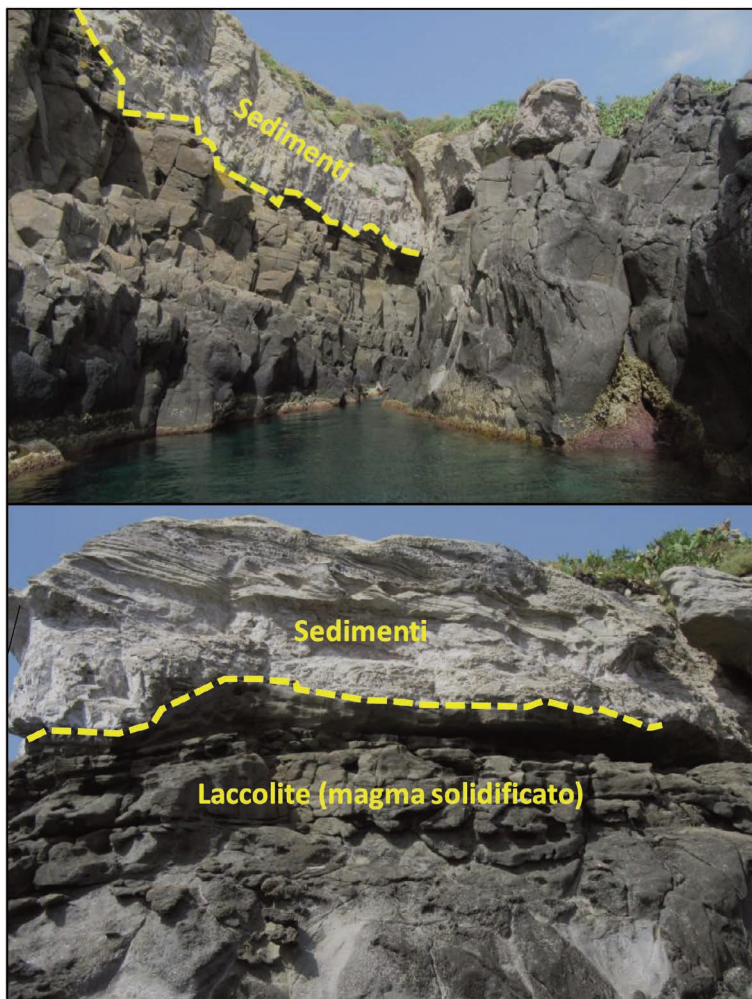


Figura 2. Affioramenti dell'isola Lachea, che mostrano il contatto (linea tratteggiata) tra la roccia sedimentaria ed il laccolite.

Le foto nella **Figura 3** mostrano degli affioramenti sul lato ovest dell'isola Lachea (indicata sulla Mappa dei siti come **Sito 2.2**), lungo la scalinata che parte dal punto di approdo dell'isola. Qui il contatto tra il magma (scuro) e i sedimenti (chiari) è ondulato e irregolare, suggerendo che, quando il magma si è intruso, i sedimenti erano morbidi e capaci di deformarsi al contatto con il magma. Nella foto in basso è possibile vedere alcune piccole lenti di sedimento che sono state completamente inglobate nel laccolite.

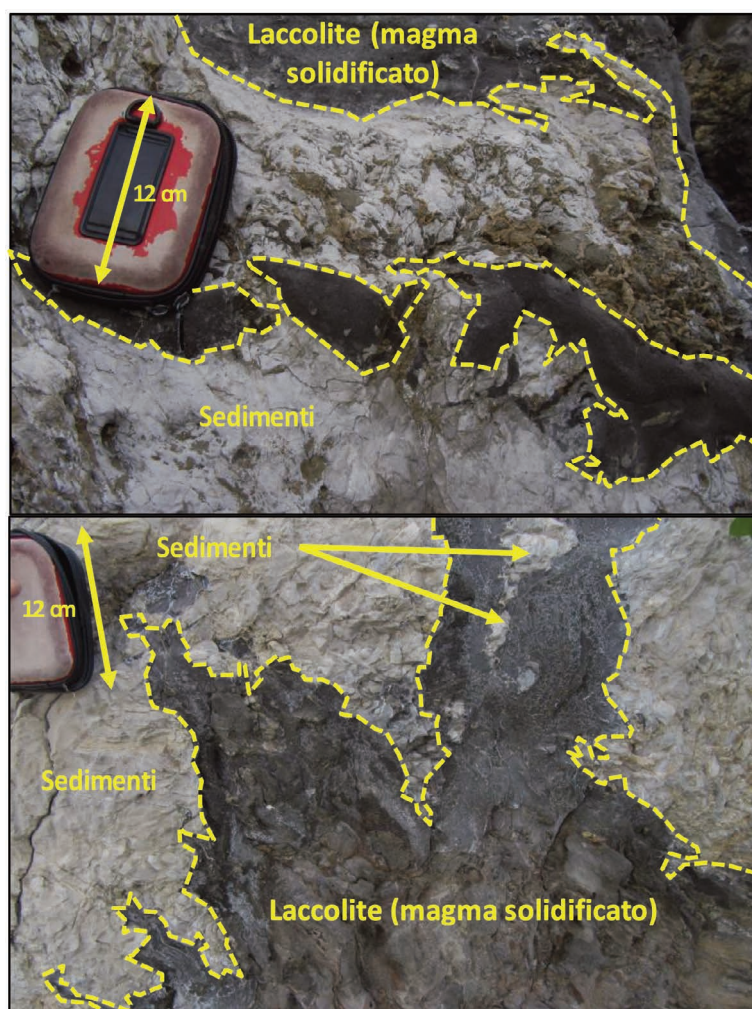


Figura 3. Alcuni affioramenti dell'isola Lachea dove si osservano i contatti ondulati e irregolari tra il laccolite e i sedimenti (evidenziati dalle linee tratteggiate).

4.3 SITO 3 – ISOLA SANTA MARIA

Un'interessante caratteristica geologica riscontrata in tutte le Isole Ciclopi è la presenza di fratture che delimitano delle “colonne”. Queste sono conservate particolarmente bene sulla parete nord dell'Isola Santa Maria (**Figura 4**), dove formano un vero e proprio “colonnato”. Le fratture delimitano delle colonne a pianta esagonale, che si formarono quando il magma si raffredda lentamente in condizioni intrusive, contraendosi.



Figura 4. A) Isola Santa Maria e le altre Isole dei Ciclopi viste dall'isola Lachea.

B) “Colonnato” della parete nord dell'isola Santa Maria.

C) Dettaglio delle “colonne” dell'Isola Santa Maria, viste dal mare.



Come si formano le strutture colonnari?

Il processo di formazione delle strutture colonnari in una roccia magmatica è descritto in **Figura 5**.

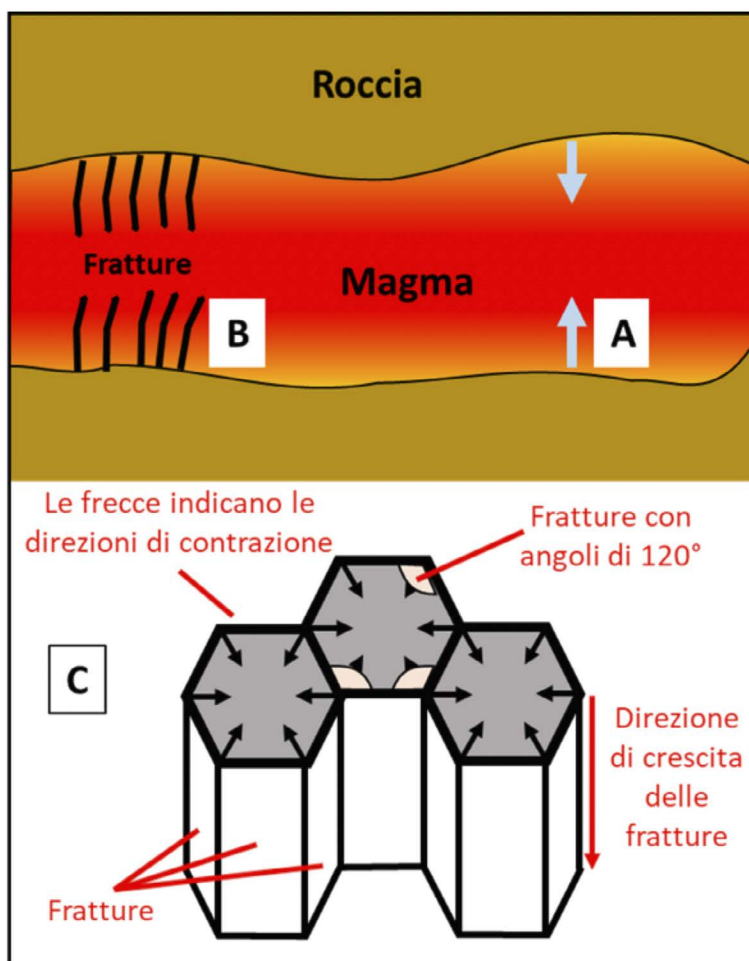


Figura 5. A) Un corpo magmatico intruso si raffredda progressivamente: il raffreddamento procede dalla zona esterna a contatto con la roccia fredda circostante verso l'interno del corpo magmatico.

B) Via via che il corpo magmatico si raffredda, diminuisce di volume e si contrae, fratturandosi. Le fratture iniziano a formarsi al contatto magma-roccia, con una direzione perpendicolare al piano di contatto e, al procedere del raffreddamento, si propagano nelle zone più centrali del corpo magmatico.

C) Le fratture da contrazione si dispongono secondo angoli di 120°, delimitando delle colonne a pianta esagonale, che caratterizzano la struttura della roccia magmatica finale, con formazione di caratteristici "colonnati".

Ringraziamenti

Questo lavoro è stato realizzato nell'ambito del NERC IAPETUS DTP di Joshua Brown, che ha svolto un tirocinio presso l'INGV, Osservatorio Etneo. L'attività scientifica che ha supportato questo lavoro si è sviluppata nel contesto del Progetto di Ricerca INGV 2019, finanziato dal Dipartimento Vulcani dell'INGV (Prot. N. 3876 del 25/03/2020), dal titolo: "The Cyclopean Islands (Aci Trezza, Catania): a key point to investigate the transition between tholeiitic and alkaline magmatism at Etna" (Principal Investigator: R. A. Corsaro) e in collaborazione con la Riserva Naturale Integrale "Isola Lachea e Faraglioni dei Ciclopi".

Contributo degli autori

S. Caruso ha tradotto la guida originale dall'inglese all'italiano e J. Brown ha modificato le figure della Guida originaria in inglese. Tutti gli autori hanno contribuito a rivedere il testo tradotto dall'inglese all'italiano.

Bibliografia

- Branca S., Coltelli M., Groppelli G., Lentini F., (2011 a). Geological map of Etna volcano, 1:50,000 scale. *Ital. J. Geosci.*, 130 (3), 265-291. <https://doi.org/10.3301/IJG.2011.15>
- Branca S., Coltelli M., Groppelli G., (2011 b). Geological evolution of a complex basaltic stratovolcano: Mount Etna, Italy. *Ital. J. Geosci.*, 130 (3), 306-317. <https://doi.org/10.3301/IJG.2011.13>
- Corsaro R.A. and Cristofolini R., (1997). Geology, geochemistry and mineral chemistry of tholeiitic to transitional etnean magmas. *Acta vulcanologica*, 9, 55-66.
- Corsaro R.A., Cristofolini R., (2000). Subaqueous volcanism in the Etnean area: evidence for hydromagmatic activity and regional uplift inferred from the Castle Rock of Acicastello. *Journ. Volc. Geoth. Res.*, 95, 207-223. [https://doi.org/10.1016/S0377-0273\(99\)00130-4](https://doi.org/10.1016/S0377-0273(99)00130-4)
- Corsaro R.A., Mazzoleni P., (2002). Textural evidence of peperites inside pillow lavas at Acicastello Castle Rock (Mt. Etna, Sicily). *Journ. Volc. Geoth. Res.*, 114, 219-229. [https://doi.org/10.1016/S0377-0273\(01\)00290-6](https://doi.org/10.1016/S0377-0273(01)00290-6)
- Cristofolini R., Corsaro R.A., Estero R., (2001). Gli stadi iniziali del vulcanismo etneo nella zona di Acicastello - Acitrezza. *Boll. Accademia Gioenia Scienze Naturali*, 34, 360, 31-47.

QUADERNI di GEOFISICA

ISSN 1590-2595

<http://istituto.ingv.it/it/le-collane-editoriali-ingv/quaderni-di-geofisica.html/>

I QUADERNI DI GEOFISICA (QUAD. GEOFIS.) accolgono lavori, sia in italiano che in inglese, che diano particolare risalto alla pubblicazione di dati, misure, osservazioni e loro elaborazioni anche preliminari che necessitano di rapida diffusione nella comunità scientifica nazionale ed internazionale. Per questo scopo la pubblicazione on-line è particolarmente utile e fornisce accesso immediato a tutti i possibili utenti. Un Editorial Board multidisciplinare ed un accurato processo di peer-review garantiscono i requisiti di qualità per la pubblicazione dei contributi. I QUADERNI DI GEOFISICA sono presenti in "Emerging Sources Citation Index" di Clarivate Analytics, e in "Open Access Journals" di Scopus.

QUADERNI DI GEOFISICA (QUAD. GEOFIS.) welcome contributions, in Italian and/or in English, with special emphasis on preliminary elaborations of data, measures, and observations that need rapid and widespread diffusion in the scientific community. The on-line publication is particularly useful for this purpose, and a multidisciplinary Editorial Board with an accurate peer-review process provides the quality standard for the publication of the manuscripts. QUADERNI DI GEOFISICA are present in "Emerging Sources Citation Index" of Clarivate Analytics, and in "Open Access Journals" of Scopus.

RAPPORTI TECNICI INGV

ISSN 2039-7941

<http://istituto.ingv.it/it/le-collane-editoriali-ingv/rapporti-tecnici-ingv.html/>

I RAPPORTI TECNICI INGV (RAPP. TEC. INGV) pubblicano contributi, sia in italiano che in inglese, di tipo tecnologico come manuali, software, applicazioni ed innovazioni di strumentazioni, tecniche di raccolta dati di rilevante interesse tecnico-scientifico. I RAPPORTI TECNICI INGV sono pubblicati esclusivamente on-line per garantire agli autori rapidità di diffusione e agli utenti accesso immediato ai dati pubblicati. Un Editorial Board multidisciplinare ed un accurato processo di peer-review garantiscono i requisiti di qualità per la pubblicazione dei contributi.

RAPPORTI TECNICI INGV (RAPP. TEC. INGV) publish technological contributions (in Italian and/or in English) such as manuals, software, applications and implementations of instruments, and techniques of data collection. RAPPORTI TECNICI INGV are published online to guarantee celerity of diffusion and a prompt access to published data. A multidisciplinary Editorial Board and an accurate peer-review process provide the quality standard for the publication of the contributions.

MISCELLANEA INGV

ISSN 2039-6651

http://istituto.ingv.it/it/le-collane-editoriali-ingv/miscellanea-ingv.html

MISCELLANEA INGV (MISC. INGV) favorisce la pubblicazione di contributi scientifici riguardanti le attività svolte dall'INGV. In particolare, MISCELLANEA INGV raccoglie reports di progetti scientifici, proceedings di convegni, manuali, monografie di rilevante interesse, raccolte di articoli, ecc. La pubblicazione è esclusivamente on-line, completamente gratuita e garantisce tempi rapidi e grande diffusione sul web. L'Editorial Board INGV, grazie al suo carattere multidisciplinare, assicura i requisiti di qualità per la pubblicazione dei contributi sottomessi.

MISCELLANEA INGV (MISC. INGV) favours the publication of scientific contributions regarding the main activities carried out at INGV. In particular, MISCELLANEA INGV gathers reports of scientific projects, proceedings of meetings, manuals, relevant monographs, collections of articles etc. The journal is published online to guarantee celerity of diffusion on the internet. A multidisciplinary Editorial Board and an accurate peer-review process provide the quality standard for the publication of the contributions.

Progetto grafico
Barbara ANGIONI
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Ufficio Editoriale
Francesca DI STEFANO | Coordinatore

Segreteria di redazione
segreteria.collane-editoriali@ingv.it

Editing | Produzione | Grafica redazionale
Barbara ANGIONI
Massimiliano CASCONI
Francesca DI STEFANO
Patrizia PANTANI

© 2025 the Author(s). All rights reserved. Open Access



Creative Commons Attribution 4.0 International



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

