



Il Vulcano di Monte Amiata

REGIONE
TOSCANA



Il Monte Amiata - Geologia e Vulcanologia

Prof.ssa Luigina Vezzoli

Università dell'Insubria Como

Istituto di Geoscienze e Georisorse – CNR Pisa

Auditorium di Sant'Apollonia via San Gallo 25a Firenze - 5 dicembre 2017



Il Vulcano di Monte Amiata
Auditorium di Sant'Apollonia
Firenze 5 dicembre 2017

REGIONE
TOSCANA



2

Obiettivo della ricerca sul vulcano di Monte Amiata è stato la ricostruzione di un modello stratigrafico e la definizione delle caratteristiche vulcanologiche su cui basare una interpretazione affidabile della struttura geologica e dell'evoluzione vulcanologica e magmatologica.

Metodologia di lavoro e data-set acquisito

3

1) Rilevamento geologico di terreno (2013-2017) per individuare, descrivere, misurare, cartografare e campionare i prodotti vulcanici (**Capitoli 4 e 5**)

2) Identificazione e descrizione di unità stratigrafiche secondo i criteri della International Stratigraphic Guide (Salvador, 1994). Sono state utilizzate (**Capitoli 4 e 5**):

- **Unità litostratigrafiche** per la cartografia, unità formali (Formazione) o informali (formazioni).
- **Unità a Limiti Inconformi** (UBSU) sulla base del riconoscimento di superfici di inconformità



Metodologia di lavoro e data-set acquisito

4

- 3) Osservazioni geometriche, geomorfologiche e strutturali sui litosomi vulcanici (Capitolo 6)
- 4) Analisi petrografiche alla macro e micro-scala su 150 nuovi campioni; 20 nuove analisi geochemiche, riposizionamento stratigrafico delle analisi pregresse, stima condizioni fisico-chimiche (Capitoli 7 e 8)
- 5) Analisi delle litofacies vulcaniche (caratteri litologici, strutturali e tessiturali) per definire l'ambiente fisico di formazione e deposizione e le modalità di messa in posto dei prodotti vulcanici (Capitolo 9)
- 6) Integrazione con i nuovi dati di sottosuolo (Pozzo David Lazzaretti) e del data-set di pozzi pregressi (Capitoli 10, 11, 12 e 13)

Problematiche geologiche

5

Il Vulcano di Monte Amiata
Auditorium di Sant'Apollonia
Firenze 5 dicembre 2017

- A. Stratigrafia e Cartografia dei prodotti vulcanici
- B. Interpretazione Vulcanologica dei meccanismi eruttivi e di messa in posto

REGIONE
TOSCANA





| | | | | |
|---|--------------------------------|---|------------------------------------|-----------------------------|
| Castel del Piano | Santa Fiora | Piancastagnaio | Abbadia San Salvatore | Vivo d'Orcia |
| <i>Discontinuità: superficie topografica attuale</i> | | | | |
| Sintema di Monte Amiata | | | | |
| Subsintema di Prato della Contessa | | | | |
| fm Macinaie fm La Montagnola | Fm Poggio Trauzzolo | fm Fosso La Cocca fm Podere Cipriana | fm Cancelli fm Ermeta | fm Pianello fm Pigellato |
| <i>Discontinuità: deformazioni tettoniche e vulcano-tettoniche, superficie di erosione, discordanza angolare</i> | | | | |
| Subsintema della Madonna degli Scout | | | | |
| Fm Poggio Falco | | | fm La Vetta | |
| Fm Poggio della Pescina | fm Corno di Bellaria superiore | | | |
| | Fm Corno di Bellaria inferiore | | | fm Rifugio Cantore |
| | Fm Fonte del Piscinetto | | | |
| <i>Discontinuità: deformazioni tettoniche e vulcano-tettoniche, superficie di erosione, discordanza angolare</i> | | | | |
| Subsintema di Valle Gelata | | | | |
| | | fm Coderino | | |
| fm Leccio | Fm Poggio Lombardo | Fm Pozzaroni | fm Cantinacce | fm Rifugio Amiatino |
| <i>Discontinuità: superficie di alterazione saprolitica, deformazioni tettoniche e vulcano-tettoniche, superficie di erosione, discordanza angolare</i> | | | | |
| Sintema di Bagnore | | | | |
| Subsintema di Montearioso | | | | |
| fm Poggio Pinzi | | | | |
| fm Castel del Piano | Fm Quaranta | | fm Poggio dei Frati | |
| | Fm Tre Case | | | |
| <i>Discontinuità: superficie di erosione; discordanza angolare</i> | | | | |
| Subsintema di Bagnolo | | | | |
| Fm Marroneto | | | | |
| | Fm Sorgente del Fiora | fm Piancastagnaio superiore | fm Abbadia San Salvatore superiore | fm Vivo D'Orcia |
| | | fm Piancastagnaio inferiore | fm Abbadia San Salvatore inferiore | |
| <i>Discontinuità: lacuna temporale, superficie di erosione, deformazioni tettoniche (substrato sedimentario)</i> | | | | |

A. Stratigrafia dei prodotti vulcanici

Schema dei rapporti stratigrafici

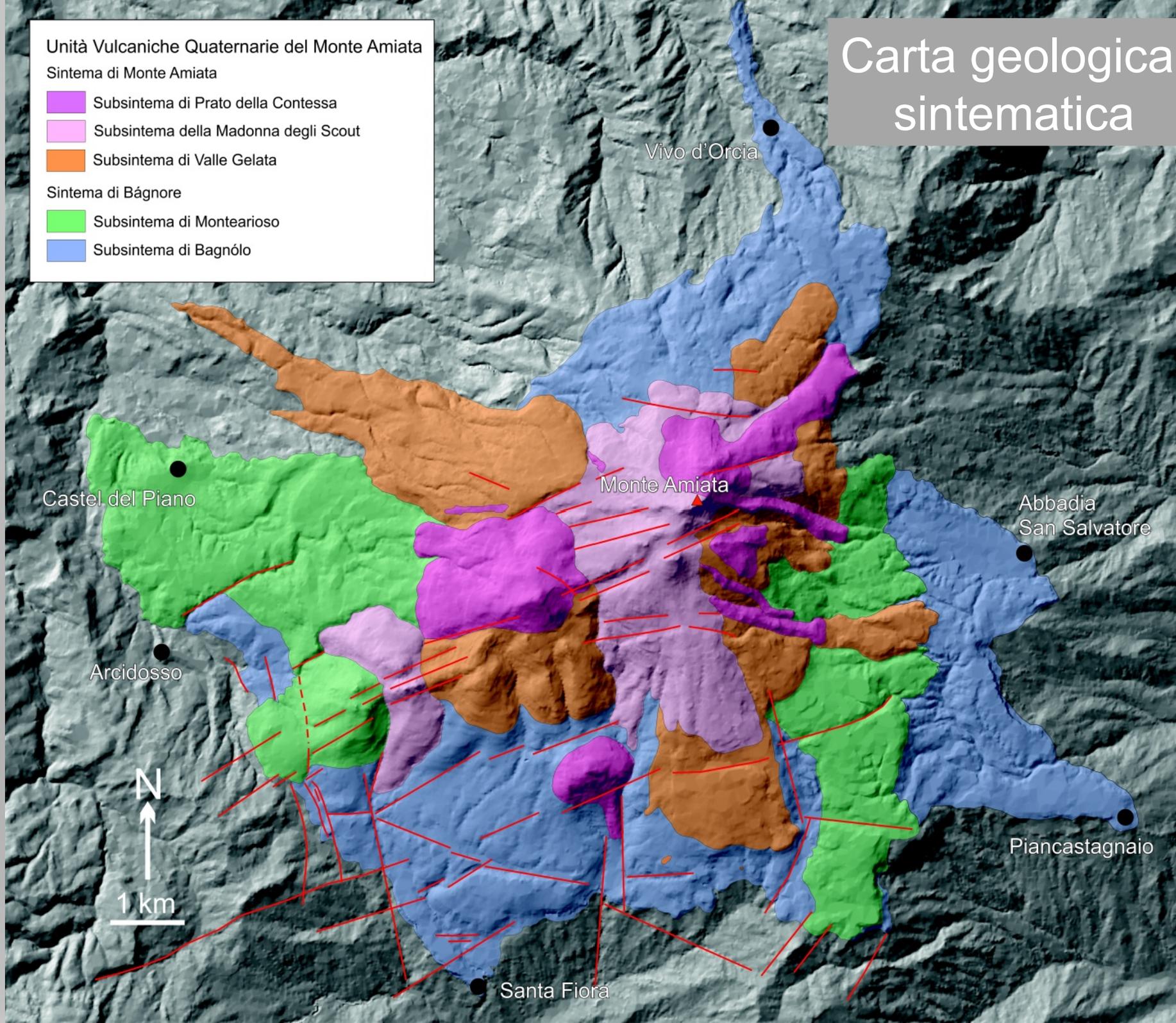


Il Vulcano di Monte Amiata
Auditorium di Sant'Apollonia
Firenze 5 dicembre 2017

REGIONE
TOSCANA



Carta geologica sintematica



Unità Vulcaniche Quaternarie del Monte Amiata

Sintema di Monte Amiata

Subsintema di Prato della Contessa

Subsintema della Madonna degli Scout

Subsintema di Valle Gelata

Sintema di Bagnore

Subsintema di Montearioso

Subsintema di Bagnolo

Vivo d'Orcia

Castel del Piano

Monte Amiata

Abbadia
San Salvatore

Arcidosso

Piancastagnaio



1 km

Santa Fiora



Il Vulcano di Monte Amiata
Auditorium di Sant'Apollonia
Firenze 5 dicembre 2017

REGIONE
TOSCANA



| <u>Jacobacci et al. (1965, 1967)</u> | <u>Mazzuoli e Pratesi (1963)</u> | <u>Ferrari et al. (1996)</u> | <u>Conticelli et al. (2015)</u> | <u>Stratigrafia proposta in questo Volume</u> |
|---|--|--|--|---|
| | | | | Sintema di Monte Amiata |
| Colate di andesite olivinica <i>Ermeta, Rif. delle Macinaie</i> | Colate di lava trachitica <i>Ermeta, Rif. delle Macinaie</i> | Colate di lava olivin-latitica <i>Ermeta, Rif. delle Macinaie</i> | Colate di lava finali olivin-latitiche <i>Formazione Ermeta e Macinaie</i> <i>Membro Ermeta</i> <i>Membro Macinaie</i> | Subsintema di Prato della Contessa <i>Fm Poggio Trauzzolo</i> <i>fm La Montagnola</i> <i>fm Pianello</i> <i>fm Macinaie</i> <i>fm Ermeta</i> <i>fm Cancelli</i> <i>fm Fosso La Cocca</i> <i>fm P. Cipriana</i> <i>fm Pigellato</i> |
| Cupole di ristagno e colate laviche vetrose <i>Parti apicali dei P. Pinzi, P. Pescina, La Vetta, La Montagnola, P. Biello, P. Lombardo, P. Trauzzolo</i> | Colate di lava quarzo-latitica e detrito <i>Colata di Quaranta-Valle Gelata; colate di P. Lombardo; detrito nella Valle Gelata</i> | Complesso dei duomi e delle colate di lava <i>Cantore unit</i> <i>Pianello unit</i> <i>La Montagnola unit</i> <i>La Vetta unit</i> <i>P. Trauzzolo unit</i> <i>P. Biello-Pescina unit</i> <i>P. Lombardo unit</i> <i>P. Pinzi unit</i> | Complesso dei duomi e delle colate di lava massive <i>Formazione Pianello e Cantore</i> <i>Membro Pianello</i> <i>Membro Cantore</i> <i>Formazione Montagnola</i> <i>Formazione Bellaria</i> <i>Formazione Biello e Pescina</i> <i>Formazione Poggio Pinzi</i> <i>Formazione Lombardo</i> <i>Formazione Trauzzolo</i> | Subsintema della Madonna degli Scout <i>fm La Vetta</i> <i>Fm Poggio Falco</i> <i>Fm Poggio della Pescina</i> <i>fm Corno di Bellaria sup.</i> <i>fm Rifugio Cantore</i> <i>Fm Corno di Bellaria inf.</i> <i>Fm Fonte del Piscinetto</i> |
| | Complesso Quarzo-latitico B - Cupole di lava quarzo-latitica a grandi fenocristalli di sanidino <i>Tutta la parte assiale del vulcano: Vetta, Corno di Bellaria, P. Biello, La Montagnola, P. Pescina, P. Pinzi, P. Trauzzolo</i> | | | Subsintema di Valle Gelata <i>fm Coderino</i> <i>Fm Pozzaroni</i> <i>fm Leccio</i> <i>fm Cantinacce</i> <i>Fm Poggio Lombardo</i> <i>fm Rifugio Amiatino</i> |
| | | | | Sintema di Bagnore |
| Reo-ignimbriti <i>Tutta la parte assiale del vulcano da Bagnore-Marroneto al Pigellato</i> | Complesso Quarzo-latitico A - Ignimbriti e reo-ignimbriti quarzo-latitiche a fenocristalli di sanidino piccoli e frammentati <i>Tutto il versante nord con i lobi di Castel del Piano, Leccio, e Vivo d'Orcia; versante sud-ovest Bagnore-Santa Fiora-Bagnolo; versante est tra Abbadia S.S. e Piancastagnaio</i> | Complesso Basale Trachidacitico, unità superiore <i>Colata di Quaranta e colata di Leccio</i> | Complesso Basale Trachidacitico <i>Formazione Quaranta</i> <i>Membro Marroneto</i> <i>Membro Leccio</i> | Subsintema di Montearioso <i>fm Poggio Pinzi</i> <i>Fm Quaranta</i> <i>fm Castel del Piano</i> <i>fm Poggio dei Frati</i> <i>Fm Tre Case</i> |
| Ignimbriti <i>Tutta la parte periferica del vulcano: Santa Fiora, Castel del Piano, Leccio, Vivo d'Orcia, Abbadia S.S., Piancastagnaio, Bagnolo, Valle Gelata fino a Corno di Bellaria</i> | | Complesso Basale Trachidacitico, unità inferiore <i>Castel del Piano, Vivo d'Orcia; versante est tra Abbadia S.S. e Piancastagnaio; versante sud tra Bagnore-Santa Fiora-Marroneto</i> | | Subsintema di Bagnolo <i>Fm Marroneto</i> <i>fm Piancastagnaio sup.</i> <i>fm Abbadia S.S. sup.</i> <i>Fm Sorgenti del Fiora</i> <i>fm Vivo D'Orcia</i> <i>fm Piancastagnaio inf.</i> <i>fm Abbadia S.S. inf.</i> |

Confronto con le suddivisioni pregresse

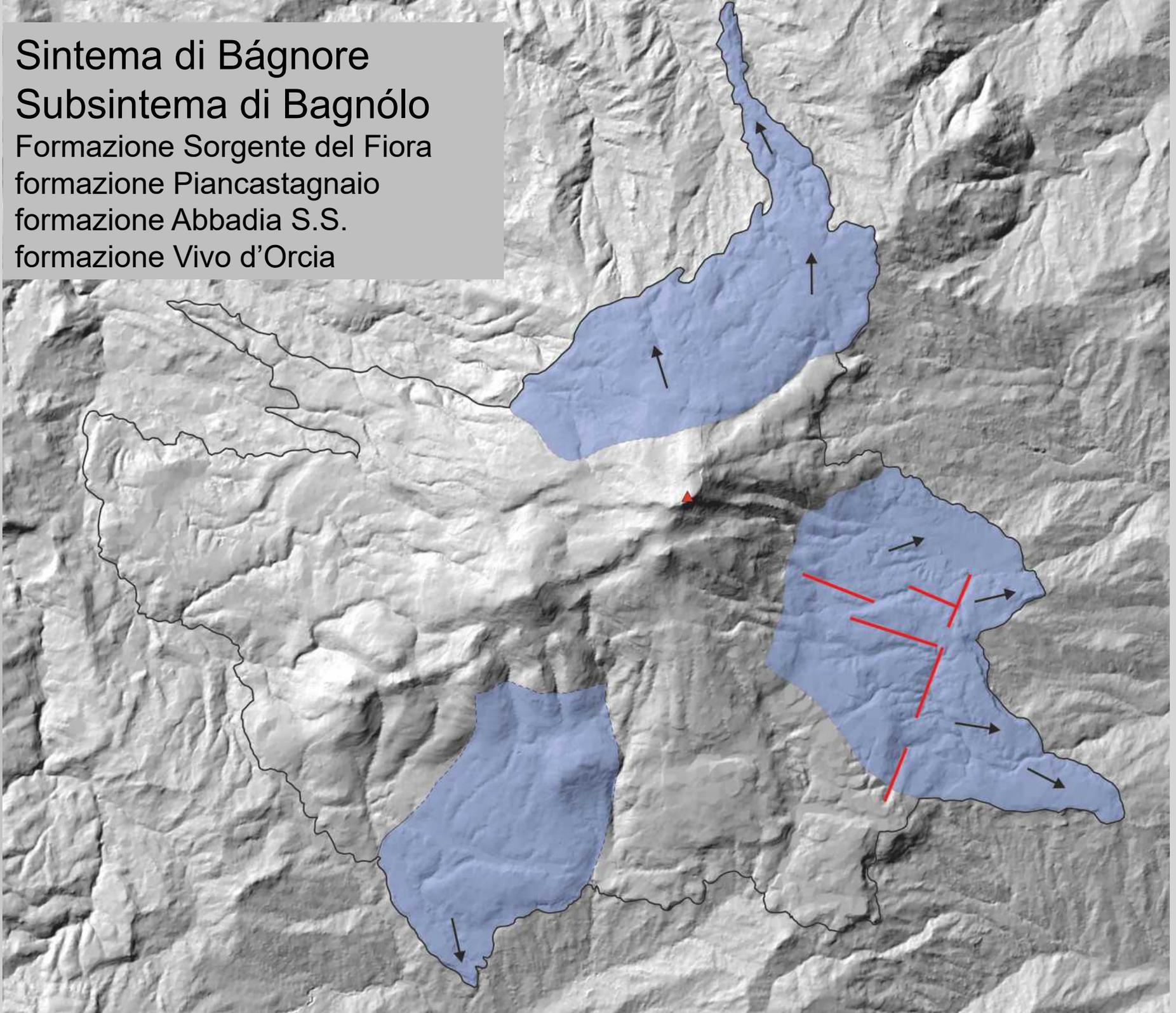


Il Vulcano di Monte Amiata
Auditorium di Sant'Apollonia
Firenze 5 dicembre 2017

REGIONE
TOSCANA

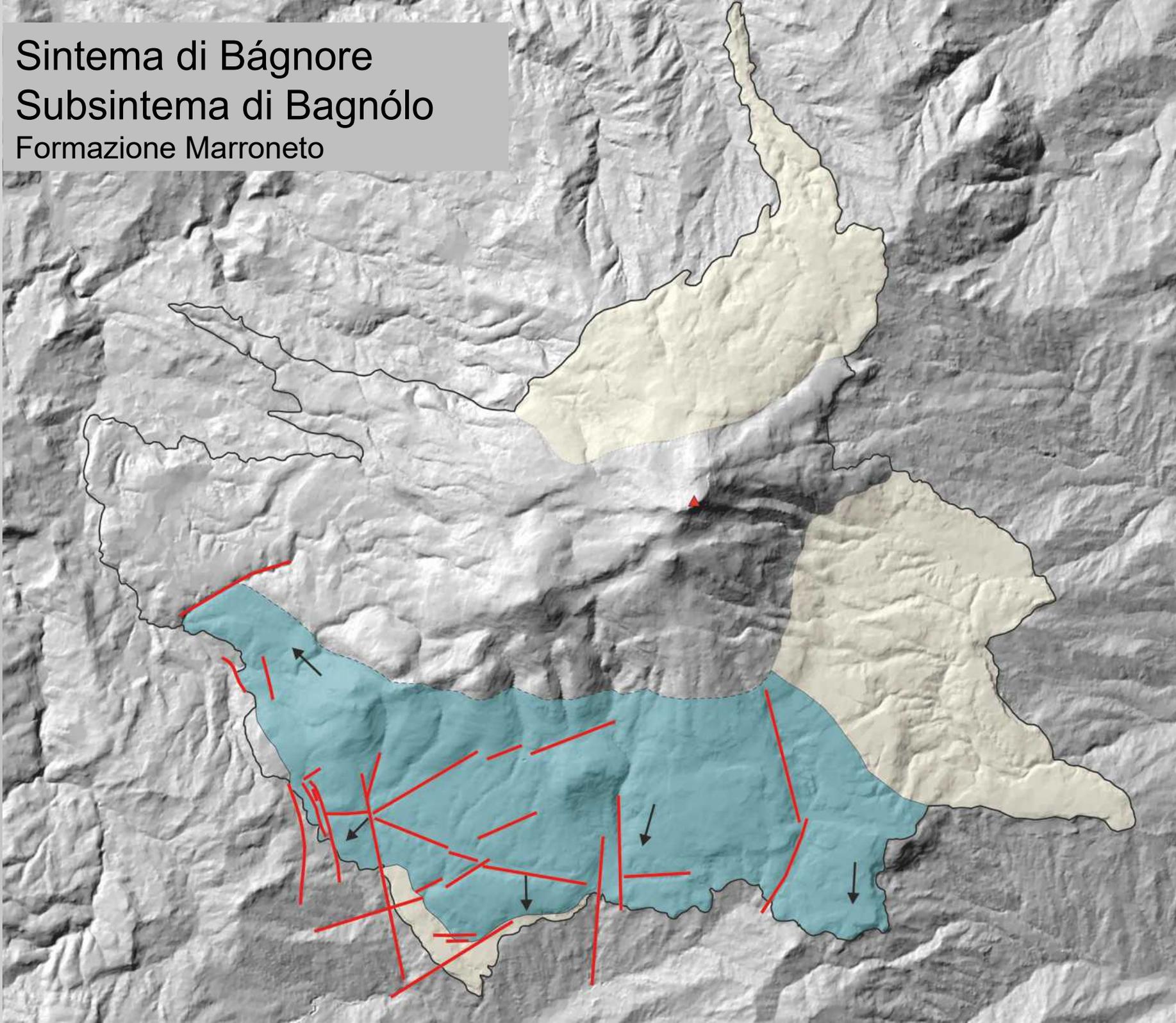


Sintema di Bagnore
Subsintema di Bagnólo
Formazione Sorgente del Fiora
formazione Piancastagnaio
formazione Abbadia S.S.
formazione Vivo d'Orcia





Sintema di Bágnore
Subsintema di Bagnólo
Formazione Marroneto



Il Vulcano di Monte Amiata

Auditorium di Sant'Apollonia

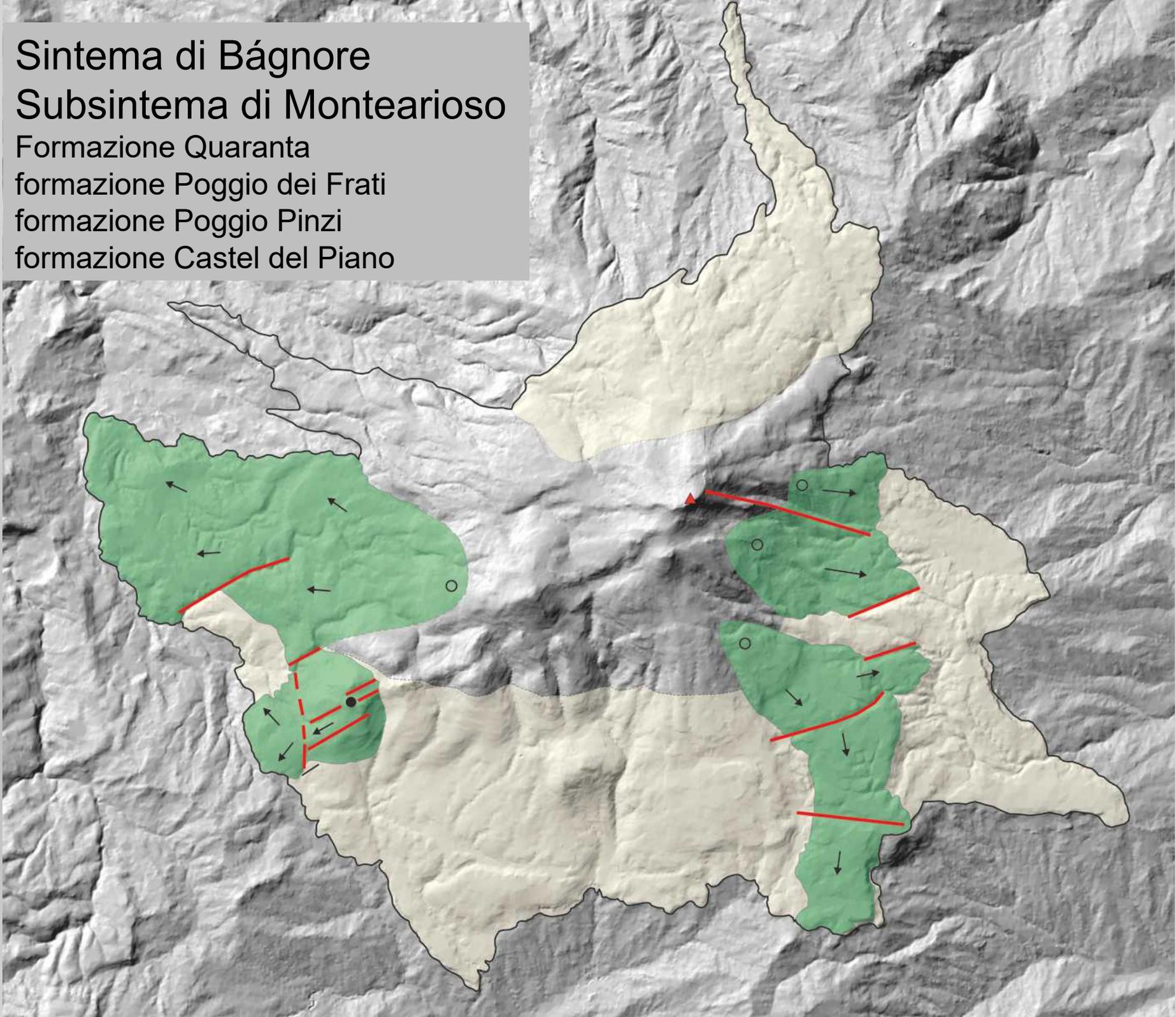
Firenze 5 dicembre 2017

REGIONE
TOSCANA





Sintema di Bágnore
Subsintema di Montearioso
Formazione Quaranta
formazione Poggio dei Frati
formazione Poggio Pinzi
formazione Castel del Piano



Il Vulcano di Monte Amiata

Auditorium di Sant'Apollonia

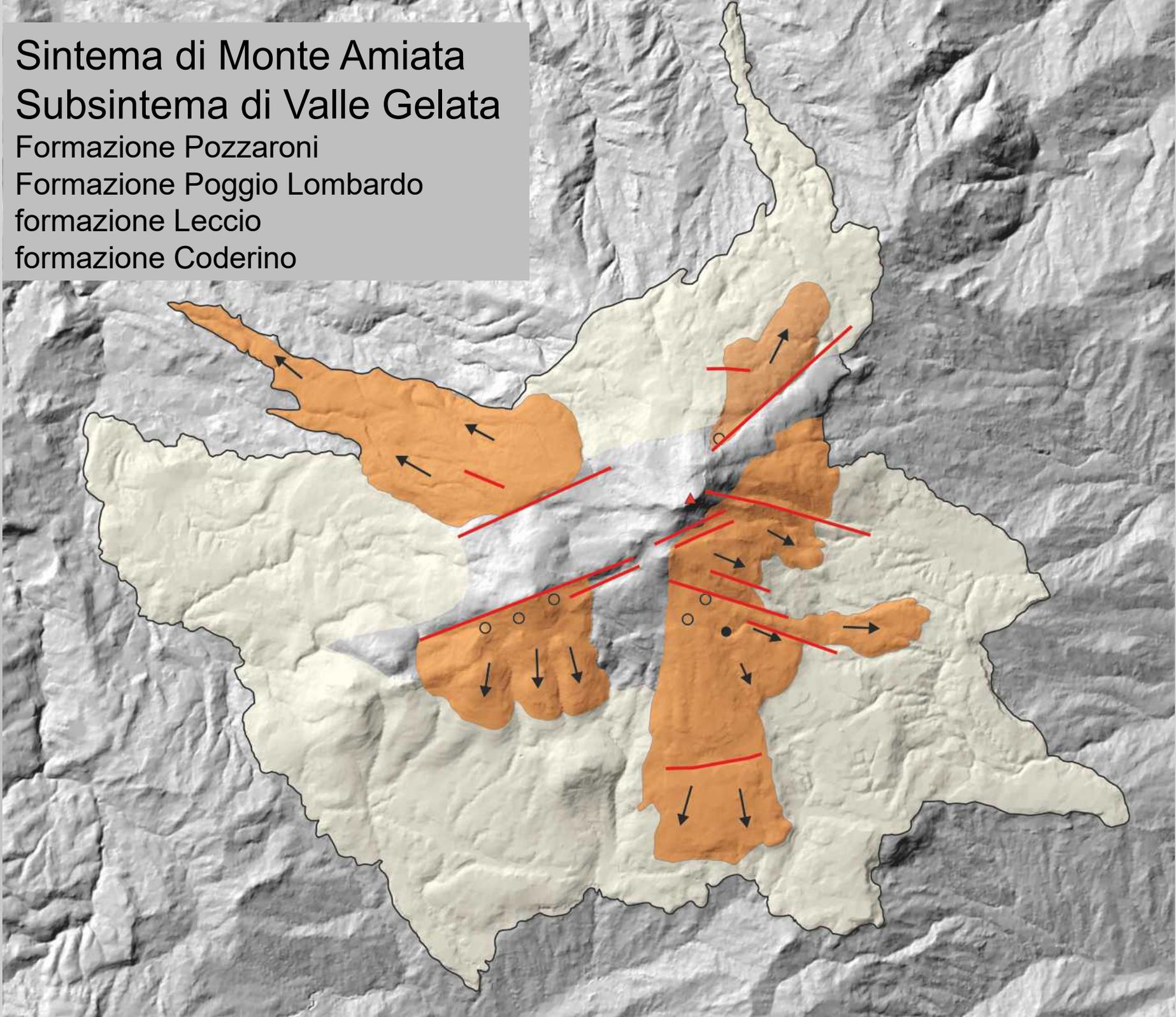
Firenze 5 dicembre 2017

REGIONE
TOSCANA





Sintema di Monte Amiata
Subsintema di Valle Gelata
Formazione Pozzaroni
Formazione Poggio Lombardo
formazione Leccio
formazione Coderino



Il Vulcano di Monte Amiata

Auditorium di Sant'Apollonia

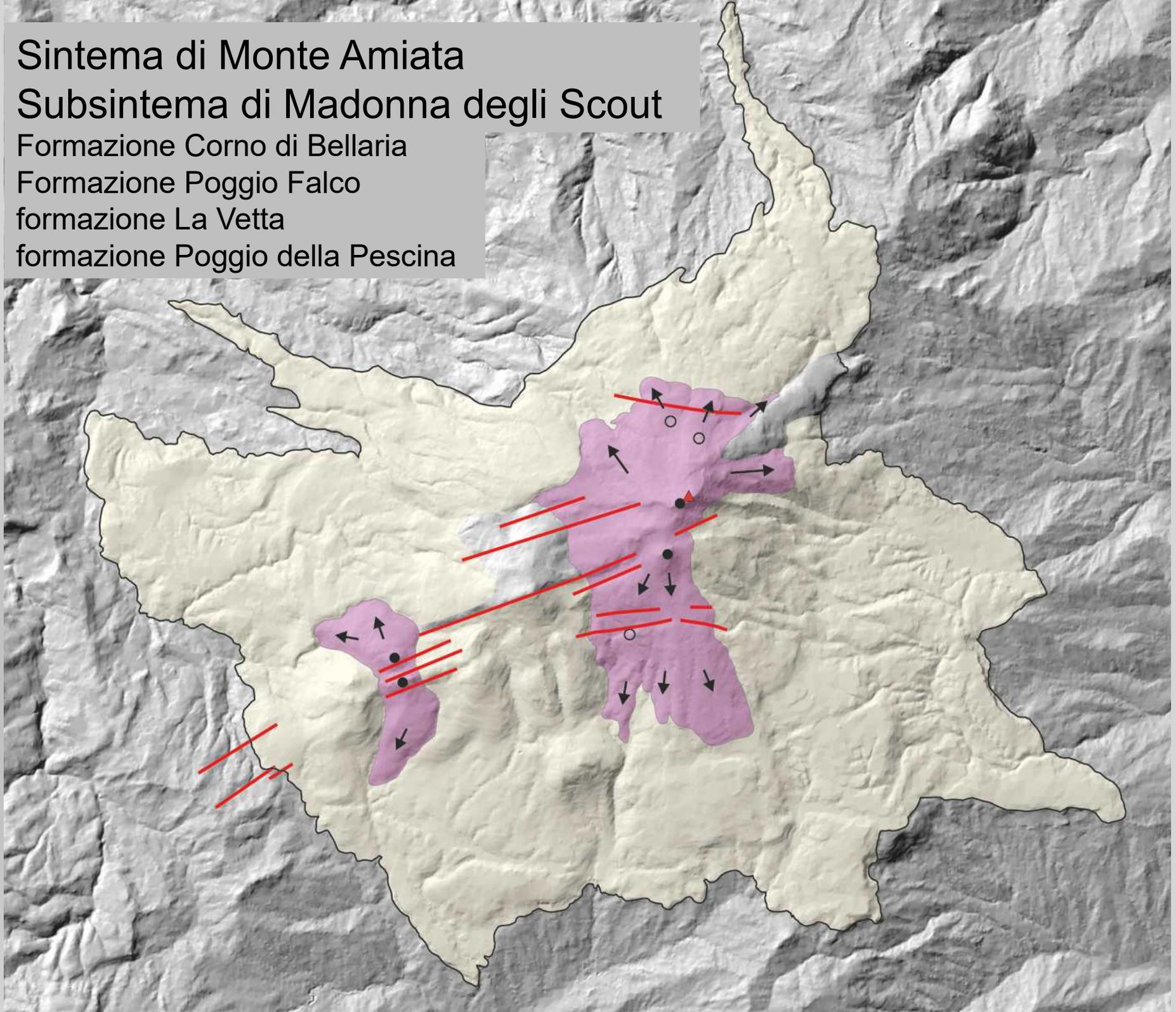
Firenze 5 dicembre 2017

REGIONE
TOSCANA





Sintema di Monte Amiata
Subsintema di Madonna degli Scout
Formazione Corno di Bellaria
Formazione Poggio Falco
formazione La Vetta
formazione Poggio della Pescina



Il Vulcano di Monte Amiata

Auditorium di Sant'Apollonia

Firenze 5 dicembre 2017

REGIONE
TOSCANA





Il Vulcano di Monte Amiata

Auditorium di Sant'Apollonia

Firenze 5 dicembre 2017

REGIONE
TOSCANA



Sintema di Monte Amiata Subsintema di Prato della Contessa

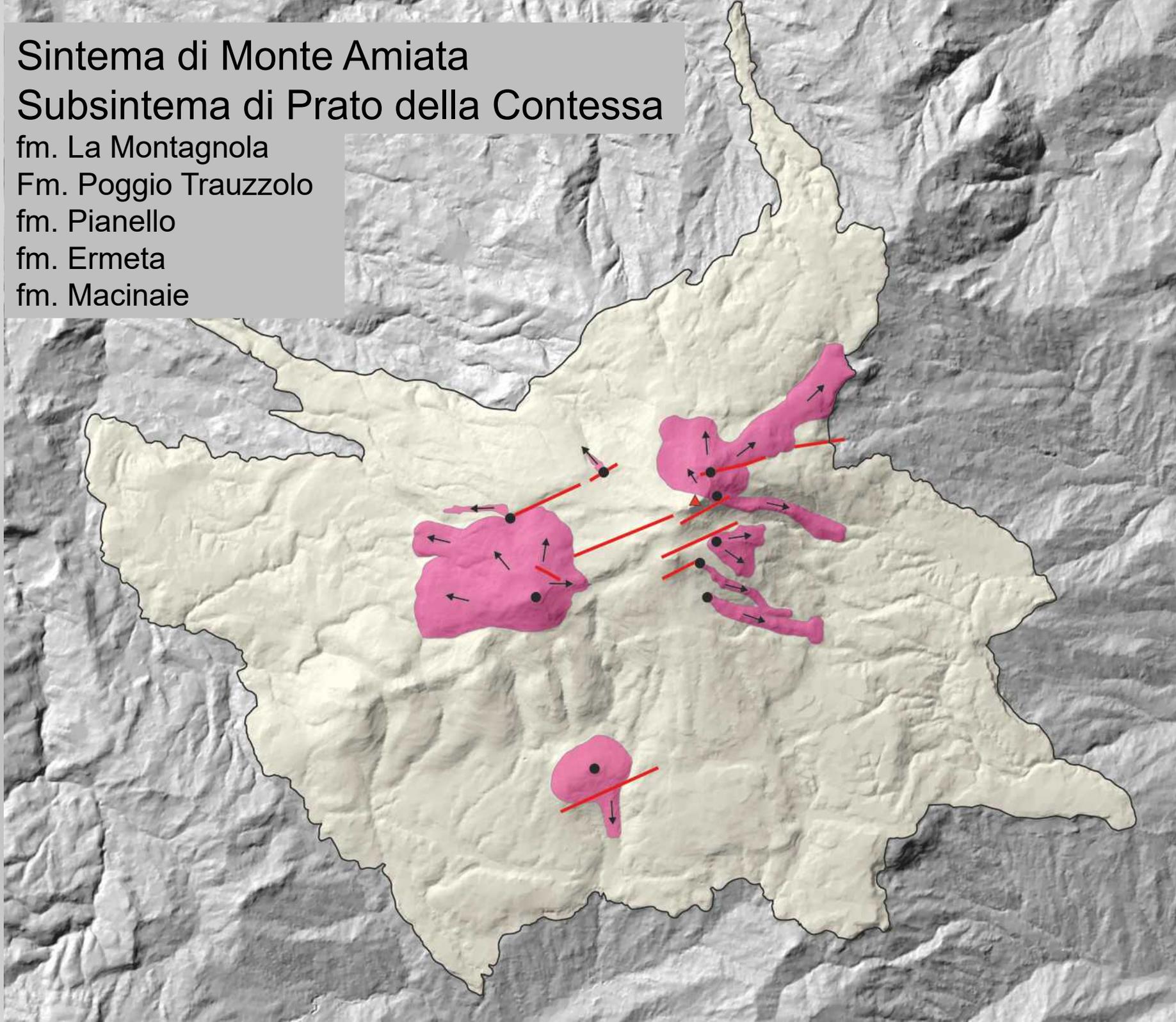
fm. La Montagnola

Fm. Poggio Trauzzolo

fm. Pianello

fm. Ermeta

fm. Macinaie



B. Interpretazione vulcanologica

- **Ignimbrite reomorfica:** Rittmann 1958, Marinelli 1961, Mazzuoli & Pratesi 1963
- **Eruzione complessa con fase iniziale esplosiva, seguita da una fase effusiva:** Ferrari et al. 1996
- **Colata lavica acida:** Bigazzi et al. 1981, Cristiani & Mazzuoli 2003, Cadoux & Pinti 2009
- **Collasso di un megaduomo endogeno sommitale:**
Conticelli et al. 2015, Marroni et al. 2015



La tessitura della roccia non è frammentata piroclastica ed è vescicolata, sia a scala microscopica che ...



Il Vulcano di Monte Amiata
Auditorium di Sant'Apollonia
Firenze 5 dicembre 2017

REGIONE
TOSCANA





La tessitura della roccia non è frammentata piroclastica ed è vescicolata, sia a scala micro che macroscopica

Il Vulcano di Monte Amiata
Auditorium di Sant'Apollonia
Firenze 5 dicembre 2017



REGIONE
TOSCANA





Il Vulcano di Monte Amiata
Auditorium di Sant'Apollonia
Firenze 5 dicembre 2017

REGIONE
TOSCANA



Tessiture di *mingling*, con mescolamento di porzioni vetrose scure dense e porzioni perlitiche e microvescicolate chiare, in lenti isolate, plaghe e bandature, sia a scala microscopica che ...



Il Vulcano di Monte Amiata
Auditorium di Sant'Apollonia
Firenze 5 dicembre 2017



REGIONE
TOSCANA



Tessiture di *mingling*, con mescolamento di porzioni vetrose scure dense e porzioni perlitiche e microvescicolate chiare, in lenti isolate, plaghe e bandature, sia a scala micro che macroscopica



Il Vulcano di Monte Amiata
Auditorium di Sant'Apollonia
Firenze 5 dicembre 2017

REGIONE
TOSCANA



Unità di flusso sovrapposte e separate da brecce
autoclastiche scoriacee o bloccose.



Il Vulcano di Monte Amiata
Auditorium di Sant'Apollonia
Firenze 5 dicembre 2017

REGIONE
TOSCANA



Zone frontali e laterali dei flussi lavici con breccia autoclastica a blocchi e rampe nella massa coerente

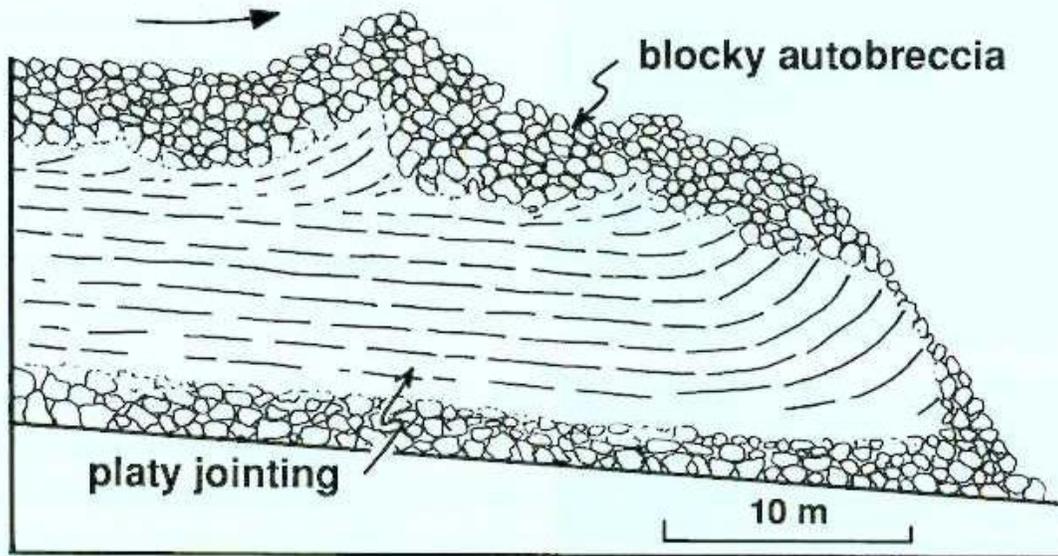


Zone frontali e laterali dei flussi lavici con breccia autoclastica a blocchi e rampe nella massa coerente

Il Vulcano di Monte Amiata

Auditorium di Sant'Apollonia

Firenze 5 dicembre 2017



REGIONE
TOSCANA





Cordoni trasversali (ogive) sulla superficie delle colate di lava



Il Vulcano di Monte Amiata
Auditorium di Sant'Apollonia
Firenze 5 dicembre 2017

REGIONE
TOSCANA





Brecce alla base delle colate di lava e strutture di deformazione convolute per l'elevata viscosità



Il Vulcano di Monte Amiata
Auditorium di Sant'Apollonia
Firenze 5 dicembre 2017



REGIONE
TOSCANA



**Fessurazioni colonnari e laminazioni di flusso piano-
parallele e convolute**

Conclusioni

26

Le varie unità che compongono il vulcano di Monte Amiata sono diverse e diversificabili già sul terreno.

I prodotti vulcanici inclusi nel Sintema di Bagnore (Complesso basale Auct.)

- hanno caratteri tessiturali e strutturali ascrivibili a colate di lava
- non sono riferibili ad un'unica eruzione, ma rappresentano numerose eruzioni effusive con centri di emissione, caratteri litologico-petrografici, distribuzione areale e volumi diversi



Conclusioni

La metodologia con applicazione rigorosa dei criteri stratigrafici ha dimostrato di essere uno strumento imprescindibile per lo studio e la ricostruzione della storia di un vulcano.