

Mini-Grant INAF 2022 – RSN5

Alessandro Ursi (ASI, INAF)



Experiment to Study Thunderstorm  
High-Energy Radiation





## Gestione Progetto

<b>Feb 2023</b>	Il PI (A. Ursi) prende servizio presso ASI. Stand-by del minigrant per capire se il progetto può essere portato avanti.
<b>Mar 2023</b>	Viene confermato che A. Ursi può portare avanti il progetto, i cui fondi presso IAPS saranno gestiti dal Direttore M. Feroci.
<b>Apr 2023</b>	Attivazione di un'associatura INAF presso IAPS per A. Ursi, al fine di poter accedere ai fondi del minigrant (Mag 2022 – Mag 2023, da rinnovare).

## Procurement Materiale

<b>Apr 2023</b>	Vengono presi contatti con la ditta CAEN S.p.A. per la fornitura di: <ul style="list-style-type: none"><li>- n.1 cristallo scintillatore di NaI(TL) 3"Ø x 3" accoppiato a PMT;</li><li>- n.1 digitalizzatore GAMMASTREAM S2580G con GPS;</li><li>- n.1 mini-pc fanless industriale HUNSN;</li></ul> per un totale di <u>EUR 11.231,32</u> (IVA inclusa).
<b>Mag 2023</b>	Sottomissione della RdA della strumentazione nel portale INAF-IAPS (trattativa diretta con CAEN S.p.A.). Offerta n. 23OFC.00526.
<b>Ago 2023</b>	CAEN S.p.A. si aggiudica la fornitura e la pratica di acquisto online risulta conclusa. <b>Consegna prevista per il 13/12/2023.</b>

## Contatti

<b>Apr 2023</b>	Scambi informali con il responsabile dell'Osservatorio Etneo "Pizzi Deneri" (INGV) di Catania, dott. Danilo Reitano.
	Si evidenzia che l'Osservatorio Etneo, previsto in proposta come sito di installazione per la strumentazione, sarà oggetto di ristrutturazioni nell'estate 2024, su fondi PNRR. Al contrario di quanto si possa pensare, ciò costituisce un'opportunità, perché permetterebbe: 1) una maggiore sorveglianza della strumentazione; 2) la possibilità di richiedere eventuali interventi basilari di emergenza da remoto (riaccensione, spostamento del detector); 3) più frequenti passaggi da fondo valle all'osservatorio.
	Viene suggerita anche la location del Rifugio Citelli del CAI (1740 m s.l.m.). Trattandosi di una struttura alberghiera, essa offrirebbe i vantaggi di: stabilità della corrente elettrica, rete internet e tutela della strumentazione. Questa location viene quindi scelta per una prima survey di test, da svolgersi da Maggio 2024, e per l'installazione dell'antenna VLF (di miglior rendimento, se posta a maggiore distanza dal sito interessato dalla fulminazione).



## Missioni e Trasferte

**Nov 2023** Primo sopralluogo all'Osservatorio Etneo (INGV) e al Rifugio Citelli (CAI). Prime prese dati del fondo ambientale e valutazioni delle due strutture (accessibilità, disponibilità elettrica e di rete, visibilità della zona di interesse). Non essendo ancora arrivato il materiale ordinato per ESTHER, per questa campagna di misura si è chiesto in prestito uno scintillatore Scionix da 2" e un digitalizzatore Gamma-Stream ai colleghi dell'INAF-OAS di Bologna. Spesa missione: EUR 407,69.

## Software e Identificazione Algoritmi

**Set 2023** Raccolta di algoritmi e pipeline scritte e usate dal proponente per l'analisi dei dati Gamma-Flash. Questi script saranno riutilizzati per l'acquisizione, la gestione e l'analisi dei dati raccolti da ESTHER.

## Disseminazione e Divulgazione

**Ott 2023** Breve citazione del progetto in un evento divulgativo tenuto da A. Ursi presso l'associazione *AstronomiAmo*.

**Nov 2023** Sottomissione di un articolo alla rivista MDPI – Atmosphere "*Estimates of lightning activity and TGF detectability at Mt. Etna for the ESTHER project*" (Ursi et al., 2023b). Costo di pubblicazione: EUR 0,00 (usufruendo di uno sconto speciale).

## Prossime Attività – Budget rimanente EUR 8.360,99

**Nov 2023** Ordine antenna Boltek (EUR 2.062,00 IVA inclusa, come da preventivo richiesto alla ditta BITLINE, rivenditore italiano con tempi di consegna rapidi).

**Dic 2023** Consegna attesa del materiale ordinato **(Eventuali slittamenti costituirebbero una criticità. Mitigazione: chiedere in prestito rivelatori a INAF-OAS)**.

**Gen 2024** Sottomissione abstract per l'EGU di Vienna 2024 (14-19 Aprile) per presentare i risultati dello studio sottomesso a MDPI – Atmosphere.

**Mar 2024** Sottoscrizione di una collaborazione INAF-INGV per l'installazione di materiale scientifico INAF presso l'Osservatorio Etneo INGV.

**Apr 2024** Partecipazione all'EGU 2024 (Vienna, 14-19 Aprile) (costo stimato: EUR 800,00, comprensivo di sottomissione abstract, fee e membership).

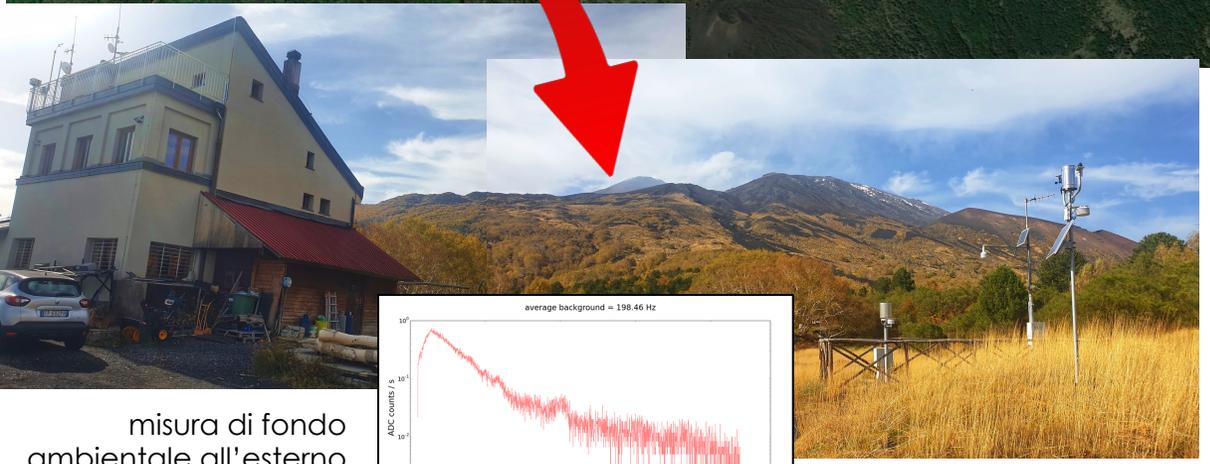
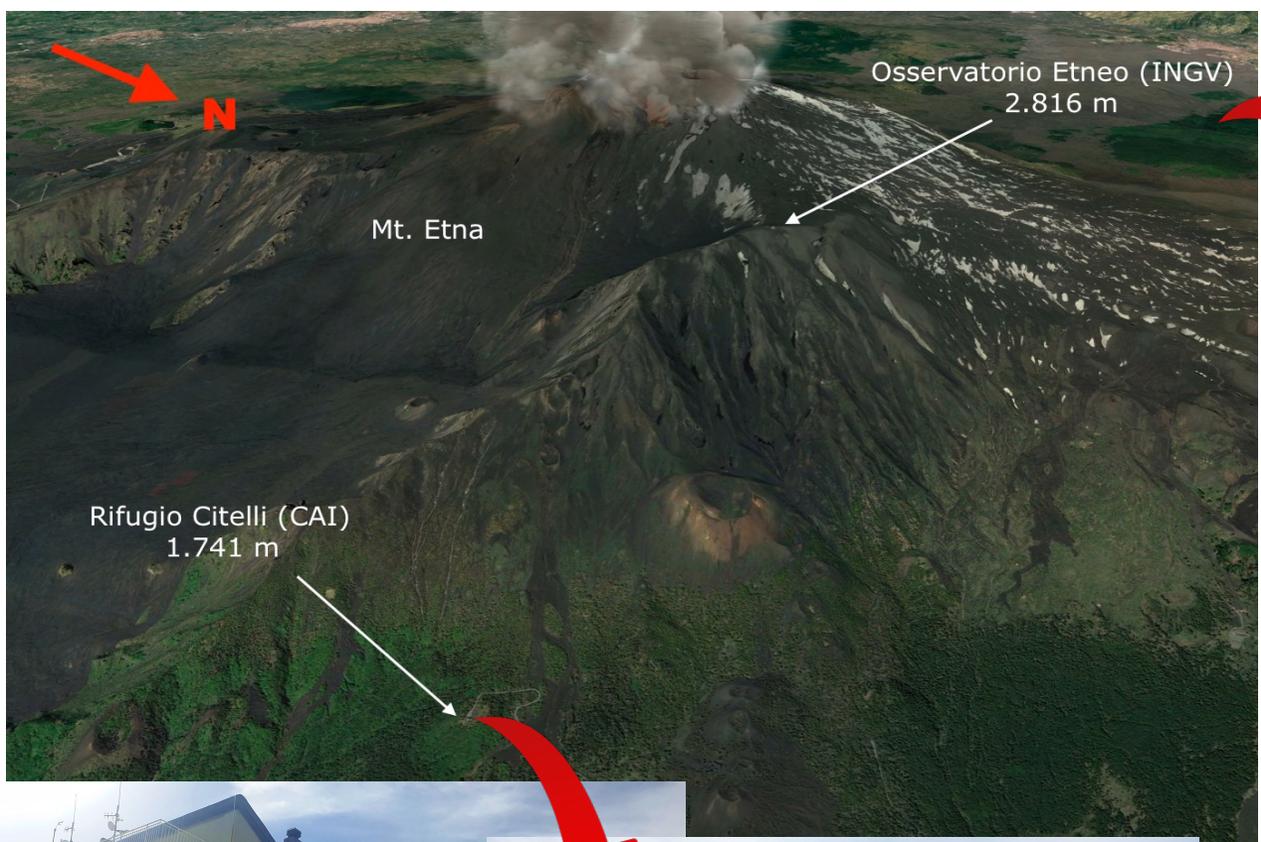
**Mag 2024** Seconda trasferta all'Etna, per la prima installazione di test della strumentazione presso il Rifugio Citelli (costo stimato EUR 500,00).

**Lug 2024** Terza trasferta all'Etna per l'installazione della strumentazione presso l'Osservatorio Etneo per la presa dati estiva (costo stimato EUR 500,00).

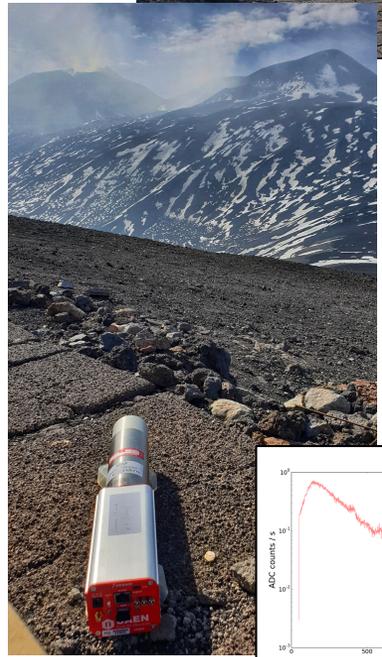
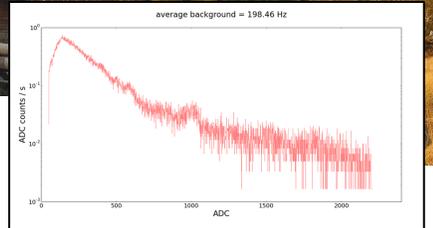
**Ott 2024** Quarta trasferta all'Etna per recuperare la strumentazione prima del periodo invernale di chiusura dell'Osservatorio (costo stimato EUR 500,00).

**Dic 2024** Sottomissione di uno/due articoli sui risultati ottenuti (EUR 3.000,00).

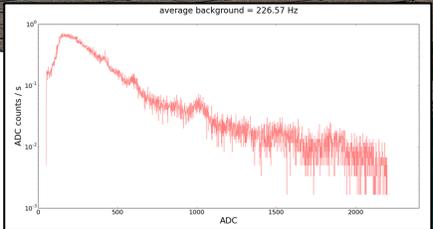
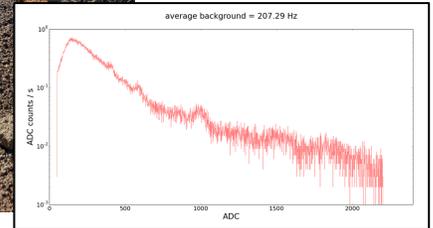
Misure di fondo gamma ambientale in vari siti  
Valutazione dei due siti disponibili (elettricità, rete, ecc.)



misura di fondo ambientale all'esterno (~200 Hz)



misura di fondo ambientale all'esterno (~200 Hz)



misura di fondo ambientale alla finestra (~230 Hz)

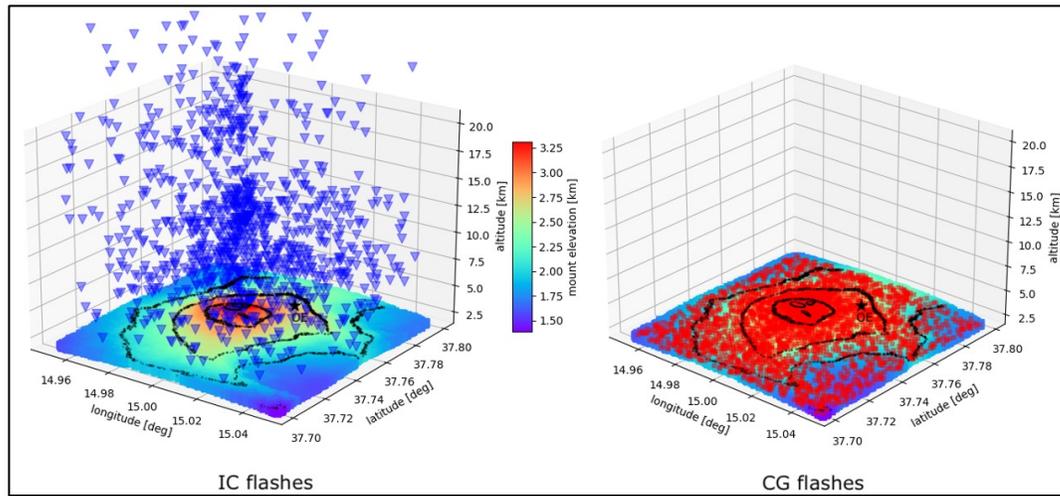


Article  
**Estimates of lightning activity and TGF detectability at Mt. Etna for the ESTHER project**

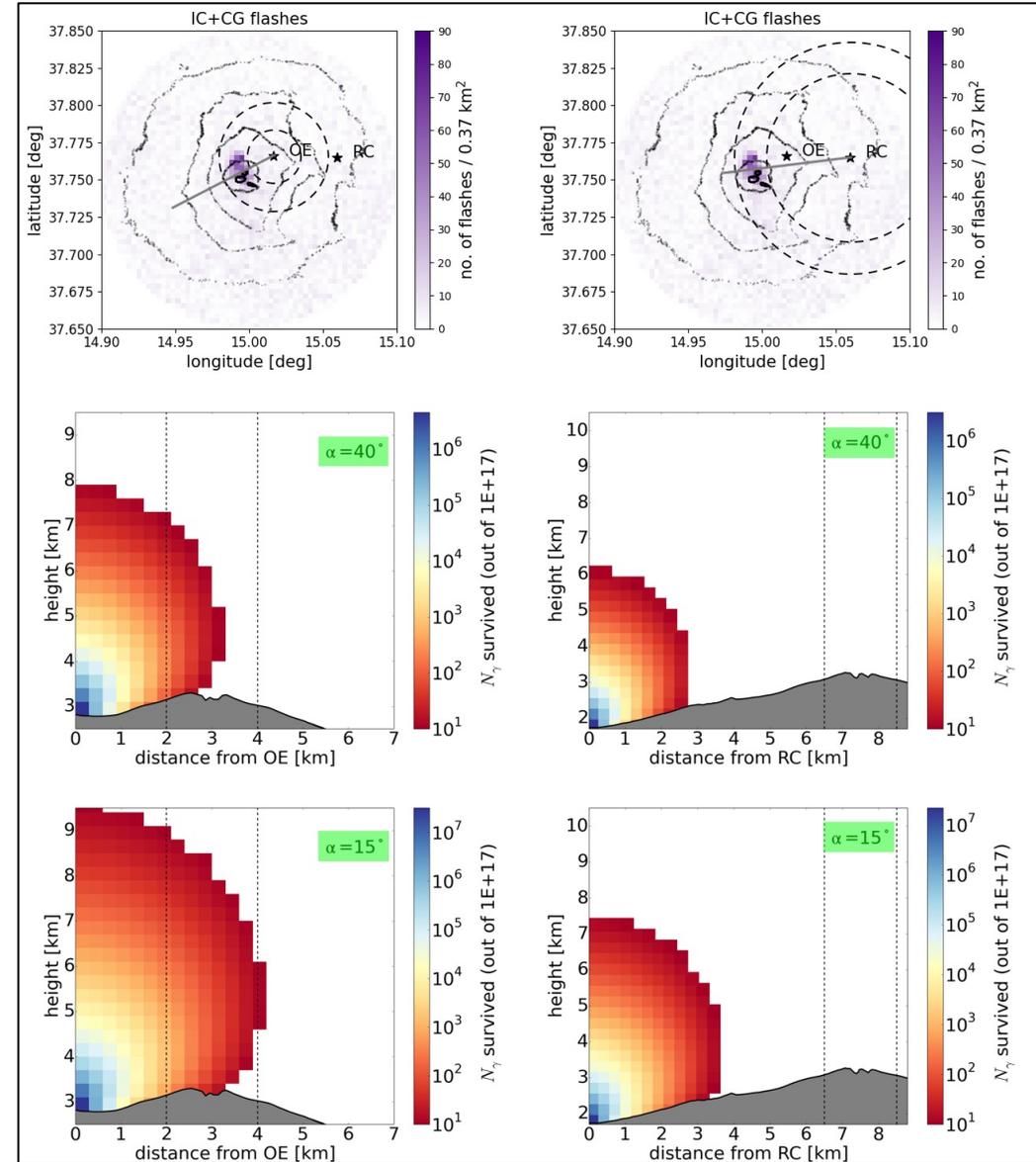
Alessandro Ursi<sup>1,2,\*</sup>, Danilo Reitano<sup>3</sup>, Enrico Virgili<sup>4</sup>, Andrea Bulgarelli<sup>4</sup>, and Alessandra Tiberia<sup>1</sup>

- <sup>1</sup> Agenzia Spaziale Italiana - Italian Space Agency (ASI), I-00133, Rome, Italy;
- <sup>2</sup> Institute for Space Astrophysics and Planetology (IAPS) - National Institute for Astrophysics (INAF), National Institute for Astrophysics, I-00133, Rome, Italy;
- <sup>3</sup> National Institute of Geophysics and Volcanology (INGV), I-95125, Catania, Italy;
- <sup>4</sup> Astrophysics and Space Science Observatory (OAS) - National Institute for Astrophysics (INAF), National Institute for Astrophysics, I-40129, Bologna, Italy;
- \* Correspondence: alessandro.ursi@inaf.it

**Abstract:** The Experiment to Study Thunderstorm High-Energy Radiation (ESTHER) is a small project of the Italian National Institute for Astrophysics (INAF), devoted to the study of high-energy



Identificazione di intensa e frequente attività di fulminazione vicino/sopra i crateri dell'Etna. Presenza di plume vulcaniche che favoriscono il dielettrico.



Valutazione della rivelabilità di TGF dai possibili siti di installazione. L'Osservatorio Etneo si conferma il sito più idoneo.