

# Bollettino delle radiometeore di maggio 2026

A cura della rete CARMELo  
(Cheap Amatorial Radio Meteor Echoes Logger)

Lorenzo Barbieri (Rete CARMELo e AAB, Associazione Astrofili Bolognesi)  
Mariasole Maglione (Rete CARMELo e GAV, Gruppo Astrofili Vicentini)

[carmelometeor@gmail.com](mailto:carmelometeor@gmail.com)

## Introduzione

Maggio è il mese delle Eta Aquaridi. Il picco, atteso per il 7 maggio, non è stato particolarmente pronunciato. Per analizzare l'attività dello sciame abbiamo utilizzato un nuovo algoritmo, che tenta di separare il contributo delle Eta Aquaridi da quello delle meteore sporadiche.

## La strumentazione

La rete CARMELo è costituita da ricevitori radio SDR. In essi un microprocessore (Raspberry) svolge simultaneamente tre funzioni:

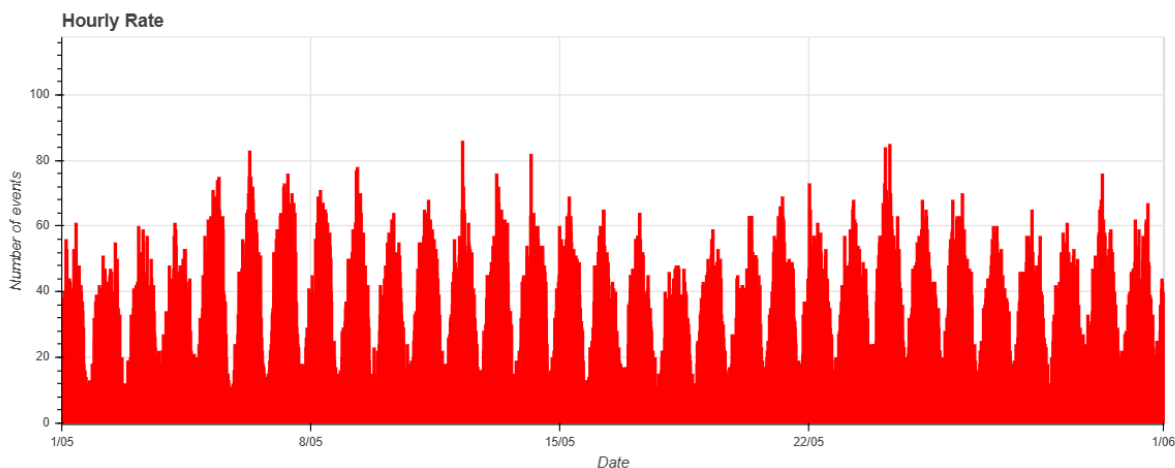
- 1) Pilotando un dongle, sintonizza la frequenza su cui trasmette il trasmettitore e si sintonizza come una radio, campiona il segnale radioelettrico e tramite la FFT (Fast Fourier Transform) misura frequenza e potenza ricevuta.
- 2) Analizzando il dato ricevuto per ogni pacchetto, individua gli echi meteorici e scarta falsi positivi e interferenze.
- 3) Compila un file contenente il log dell'evento e lo spedisce ad un server.

I dati sono tutti generati da un medesimo standard, e sono pertanto omogenei e confrontabili. Un singolo ricevitore può essere assemblato con pochi dispositivi il cui costo attuale complessivo è di circa 210 euro.

Per partecipare alla rete leggi le istruzioni [a questa pagina](#).

## I dati del mese di maggio

I grafici che seguono sono tratti da [questa pagina](#): nelle ascisse è rappresentato il tempo, che è espresso in UT (*Universal Time*, Tempo Universale) oppure in longitudine solare (*Solar Longitude*) e le ordinate rappresentano il tasso orario (*hourly rate*), calcolato come il numero totale di eventi registrati dalla rete nell'ora diviso per il numero di ricevitori in funzione. La risoluzione temporale è di 15 minuti.



*Fig. 1: Andamento nel mese di maggio 2026.*

## Le Eta Aquaridi

Le Eta Aquaridi (ETA) sono uno sciame meteorico attivo ogni anno tra metà aprile e fine maggio, con un picco di visibilità attorno al 6 maggio. Anche se meno appariscenti rispetto a sciame più noti, le Eta Aquaridi rivestono una certa importanza particolare per la loro origine: i frammenti che le compongono provengono dalla celebre cometa di Halley, la stessa che dà origine anche alle Orionidi di ottobre (1).

Il radiante dello sciame si trova nella costellazione dell'Acquario, nei pressi della stella Eta Aquarii, da cui prende il nome. Nelle nostre latitudini questo punto sorge poco prima dell'alba, intorno alle 3:30, rendendo le ultime ore della notte il momento più adatto per l'osservazione e la rilevazione. A causa della posizione bassa del radiante sull'orizzonte, il numero di meteore visibili in Italia è generalmente limitato a circa 30–40 l'ora. Nelle regioni australi, dove il radiante si alza molto di più sull'orizzonte, lo sciame offre invece uno spettacolo ben più intenso, con tassi orari allo zenit (ZHR) che possono superare le 50–60 meteore all'ora.

Le Eta Aquaridi si distinguono anche per l'alta velocità delle meteore, che possono raggiungere oltre 66 km/s. Questo rende le loro tracce nel cielo particolarmente luminose e persistenti, con scie che talvolta permangono per diversi secondi. Il picco di attività è solitamente la prima settimana di maggio, per quest'anno era atteso il 7 maggio.

## Costruzione dello RZHR

Con RZHR (Tasso Zenitale Orario Radio) intendiamo il ritmo orario delle radiometeore di uno sciame, calcolato elaborando i dati dei ricevitori meteor scatter.

Questo strumento ci permette di compiere un significativo salto di qualità, abbandonando l'analisi qualitativa che abbiamo finora svolto lavorando esclusivamente sui grafici e passando all'elaborazione diretta dei dati del nostro database. Per fare ciò, abbiamo messo a punto uno script in Python con l'aiuto del tool "Cursor", un editor di codice potenziato dall'intelligenza artificiale creato da Anysphere. Questo supporto si è rivelato decisivo per arrivare a un algoritmo soddisfacente.

Occorre chiarire innanzitutto che, per calcolare l'RZHR, compiamo alcune approssimazioni, tra le quali:

- 1) Non teniamo conto che la diversa distribuzione geografica dei ricevitori fa sì che essi “vedano” le meteore con angolazioni leggermente diverse.
- 2) Trascuriamo il fatto che le osservazioni non sono isotropiche, ma affette dal puntamento delle antenne che privilegiano un settore del cielo rispetto alla totalità.
- 3) Definiamo "sporadiche" un contributo che invece può contenere anche meteore di piccoli sciame.

L'algoritmo di questo calcolo utilizza i dati del database di tutte le meteore registrate dalla rete CARMELo, e innanzitutto richiede all'utente l'individuazione di alcuni giorni in cui si suppone non siano presenti contributi rilevanti di sciame meteorici. Tali giorni sono individuati il più possibile a ridosso della data da analizzare. Questi dati vengono poi mediati e vanno a costituire un secondo database definito "media sporadiche".

Questo database viene poi sottratto a quello dei giorni in esame, in cui si presume la presenza di uno sciame. Vengono eliminati gli eventuali valori negativi e viene arrotondato il profilo con una funzione di smussamento.

Il dato viene poi diviso per il seno dell'altezza sull'orizzonte del radiante, calcolato per una località media italiana analogamente all'algoritmo di calcolo dello ZHR (Zenithal Hourly Rate) che ricordiamo è:

$$ZHR = \frac{N * r^{6.5-L_m}}{\sin h_R * T_{eff} * F}$$

Dove:

- $N$ : numero di meteore contate.
- $L_m$ : magnitudine stellare limite visibile dall'osservatore.
- $r$ : indice di popolazione dello sciame (il rapporto che indica quante meteore in più si vedono per ogni magnitudine; tipicamente compreso tra 2.0 e 3.5).
- $h_R$ : altezza angolare del radiante sull'orizzonte in gradi.
- $T_{eff}$ : tempo effettivo di osservazione (in ore).
- $F$ : fattore di correzione per il campo di vista

La risoluzione temporale, che nei dati in origine è di 15 minuti, viene conservata a tale valore e quindi

il termine  $H$  in RZHR andrebbe considerato come  $\frac{H}{4}$ .

La *fig.2* mostra il campione artificiale delle sporadiche ottenuto a partire dai dati osservativi e utilizzato come riferimento per la successiva sottrazione.

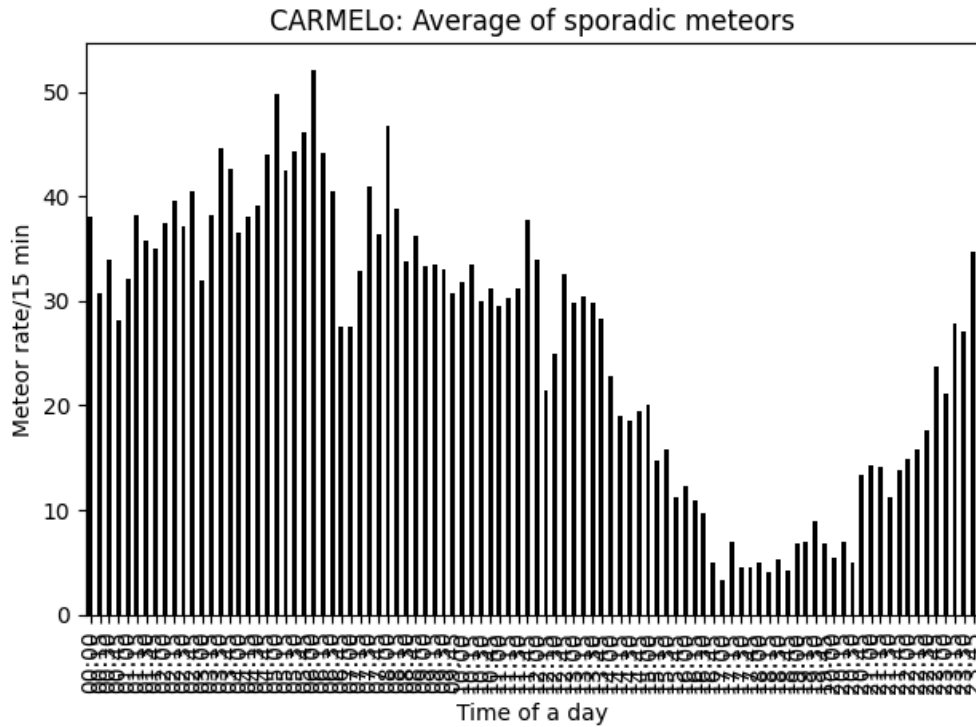


Fig. 2: Campione delle meteore sporadiche (in media) per il mese di maggio 2026.

Il risultato dell'analisi è riportato in fig. 3, nella quale è mostrata la distribuzione residua degli eventi insieme alla posizione del radiante delle Eta Aquaridi. L'interpretazione dei dati richiede tuttavia particolare cautela. Le Eta Aquaridi costituiscono infatti uno sciame poco compatto e distribuito su un intervallo temporale esteso. Inoltre, come già detto sopra, alle nostre latitudini il radiante raggiunge altezze modeste sull'orizzonte ed è osservabile soltanto nelle ore che precedono l'alba.

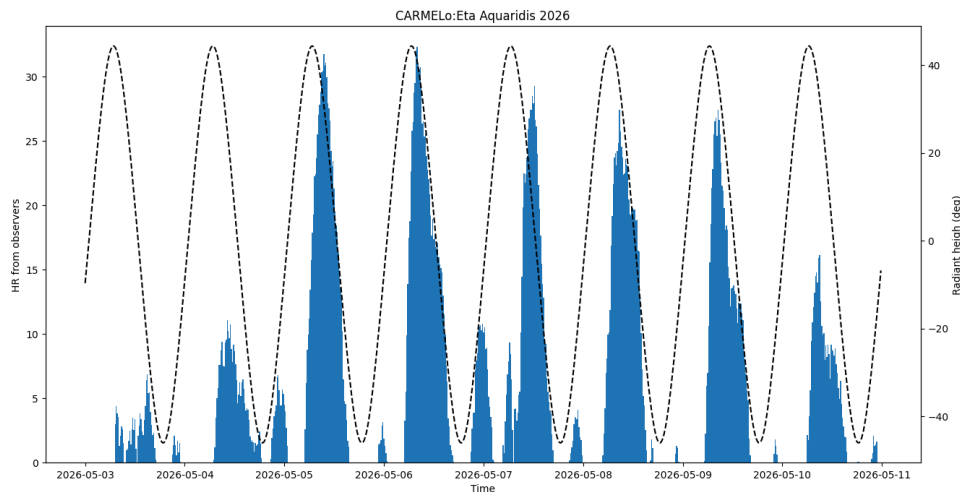
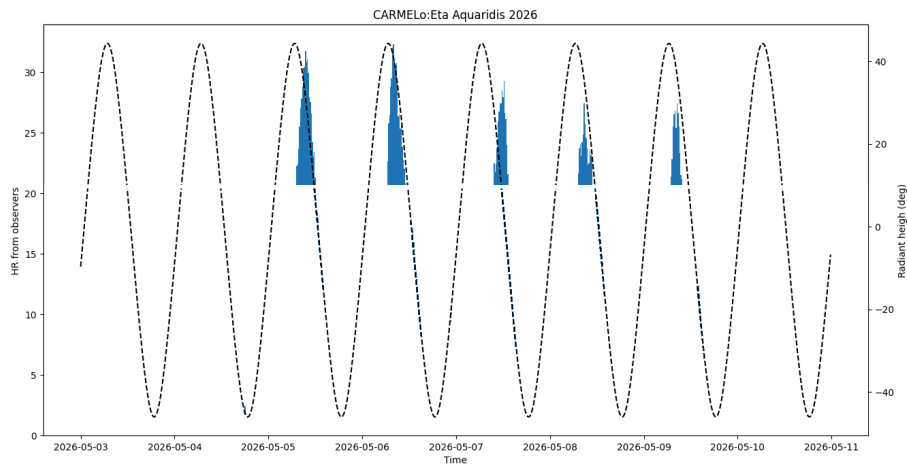


Fig. 3: Distribuzione residua degli eventi e posizione del radiante delle Eta Aquaridi.

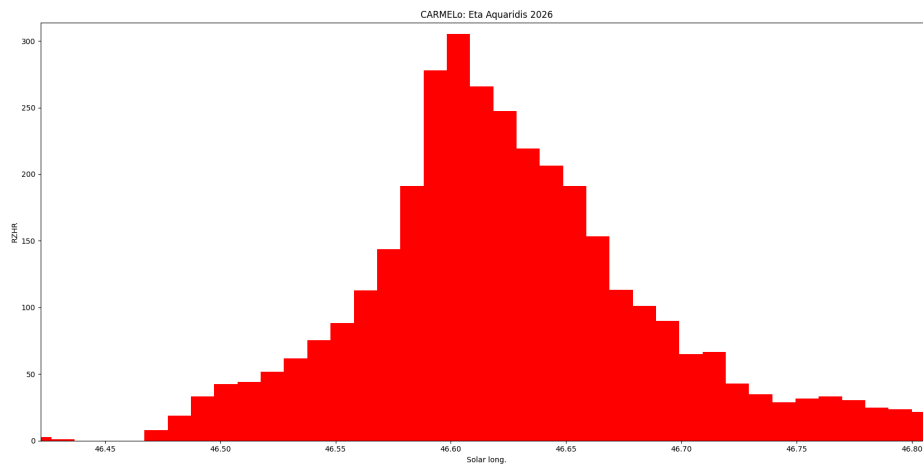
Per questi motivi non è possibile attribuire con certezza l'intero segnale residuo alle Eta Aquaridi. Con tutte le cautele del caso, si può tuttavia considerare tale residuo come una stima del contributo dello sciame.

Per verificare la robustezza del risultato, nella *fig.4* sono state escluse dall'analisi tutte le meteore osservate a meno di  $10^\circ$  sopra l'orizzonte. Anche in questo caso permane un segnale compatibile con quello evidenziato nel grafico precedente.



*Fig. 4: Distribuzione residua degli eventi e posizione del radiante delle Eta Aquaridi, escludendo tutte le meteore osservate a meno di  $10^\circ$  sopra l'orizzonte.*

Concentrando infine l'attenzione sul giorno del massimo previsto, il 7 maggio, e utilizzando la longitudine solare come ascissa, si ottiene la distribuzione mostrata in *fig.5*. Da essa emerge un massimo di attività in corrispondenza della longitudine solare  $46.6^\circ$ . Tale valore risulta in accordo sia con le previsioni sia con i risultati ottenuti da altre reti osservative, tra cui il progetto GMN (Global Meteor Network).



*Fig. 5: Distribuzione residua degli eventi il 7 maggio 2026, con la longitudine solare in ascissa.*

## La rete CARMELo

La rete è attualmente composta da 16 ricevitori dislocati in Italia, Spagna, Regno Unito, Svizzera, USA. I ricevitori europei sono sintonizzati sulla frequenza della stazione radar Graves in Francia, pari a 143.050 MHz. Partecipano alla rete:

- ❖ Lorenzo Barbieri, Budrio (BO) ITA
- ❖ Associazione Astrofili Bolognesi, Bologna ITA
- ❖ Associazione Astrofili Bolognesi, Medelana (BO) ITA
- ❖ Paolo Fontana, Castenaso (BO) ITA
- ❖ Associazione Astrofili Pisani, Orciatice (PI) ITA
- ❖ Gruppo Astrofili Persicetani, San Giovanni in Persiceto (BO) ITA
- ❖ Roberto Nesci, Foligno (PG) ITA
- ❖ MarSEC, Marana di Crespadoro (VI) ITA
- ❖ Gruppo Astrofili Vicentini, Arcugnano (VI) ITA
- ❖ Associazione Ravennate Astrofili Rheyta, Ravenna (RA) ITA
- ❖ Mike German, Hayfield, Derbyshire UK
- ❖ Mike Otte, Pearl City, Illinois USA
- ❖ Yuri Malagutti, Comano (TI) CH
- ❖ Leslie Fry, Trawscoed Ceredigion, Wales UK
- ❖ Brian Coleman, Redenham Observatory, Andover, England UK
- ❖ Radio club La Salle University, Barcellona ESP

L'auspicio degli autori è che la rete possa espandersi sia quantitativamente che geograficamente, permettendo così la produzione di dati di miglior qualità.

### **Bibliografia:**

- 1) A. Egal et al. (2020): [Activity of the Eta-Aquariid and Orionid meteor showers](#), *Astronomy & Astrophysics*, Vol. 640
- 2) P. Roggemans (1989): *IMO Handbook for Visual Meteor Observations*, Sky Publishing Co.