

Bollettino delle radiometeore di aprile 2025

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

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

carmelometeor@gmail.com

Introduzione

Aprile è il primo mese primaverile a mostrare degli sciami meteorici prevalenti, come quello antico delle Liridi (LYR). Il picco di attività per il 2025 era previsto tra il 21 e il 22 aprile. La rete CARMELO ha osservato un'attività moderata, con un lieve aumento nella notte tra il 22 e il 23 aprile, all'orario in cui la Lira si trovava circa in meridiano.

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 aprile

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.

In *fig.1*, l'andamento dei segnali rilevati dai ricevitori per il mese di aprile.

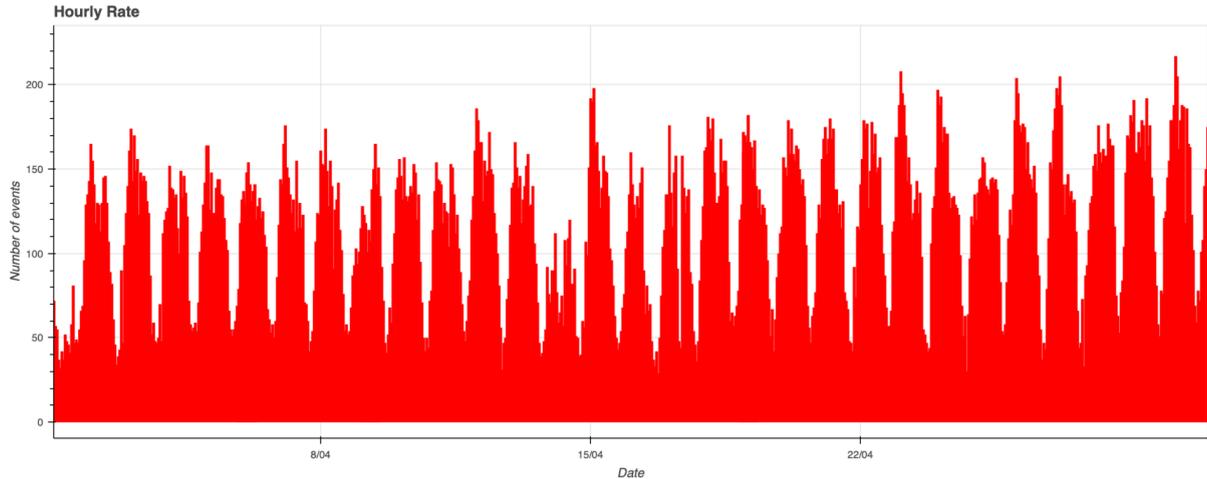


Fig. 1: Andamento nel mese di aprile 2025.

Le Liridi

Le Liridi sono uno sciame meteorico attivo ogni anno in aprile, con un picco solitamente attorno al 22 del mese. Si tratta di uno degli sciami più antichi mai osservati, e dello sciame con la più lunga documentazione storica continua, con osservazioni che risalgono almeno al 687 a.C. (1).

Il corpo progenitore è stato identificato nel XIX secolo nella cometa C/1861 G1 (Thatcher), che impiega circa 415 anni per compiere un'orbita attorno al Sole. Le meteore di questo sciame hanno come *radiante* la costellazione della Lira, vicino alla brillante stella Vega. Le Liridi si distinguono per la loro velocità (circa 49 km/s) e per la possibilità di produrre scie brillanti e persistenti in cielo.

Solitamente si possono vedere attorno alle 15–20 meteore all'ora, ma occasionalmente si sono registrati picchi molto più elevati, che si riteneva fossero associati alla vicinanza della cometa madre alla Terra. Tuttavia, studi condotti alla fine del XX secolo hanno smentito questa correlazione diretta e indicano che gli outburst potrebbero essere invece legati a risonanze dinamiche o a dense regioni di materiale all'interno della scia cometaria (1).

Uno degli eventi più intensi fu l'outburst del 1803, con un tasso orario stimato di circa 860, che suscitò grande interesse astronomico. Uno più recente avvenne nel 1982, quando si registrarono fino a 90 meteore/h (2).

Nel 2025 il picco delle Liridi era atteso nelle ore notturne tra il 21 e il 22 aprile. La rete CARMELO ha registrato un'attività moderata tra il 21 e il 23 aprile, con un tasso orario di rilevazioni maggiori il 23, e un picco massimo alle 01:00 UT del 23 aprile, alla longitudine solare 32.80°.

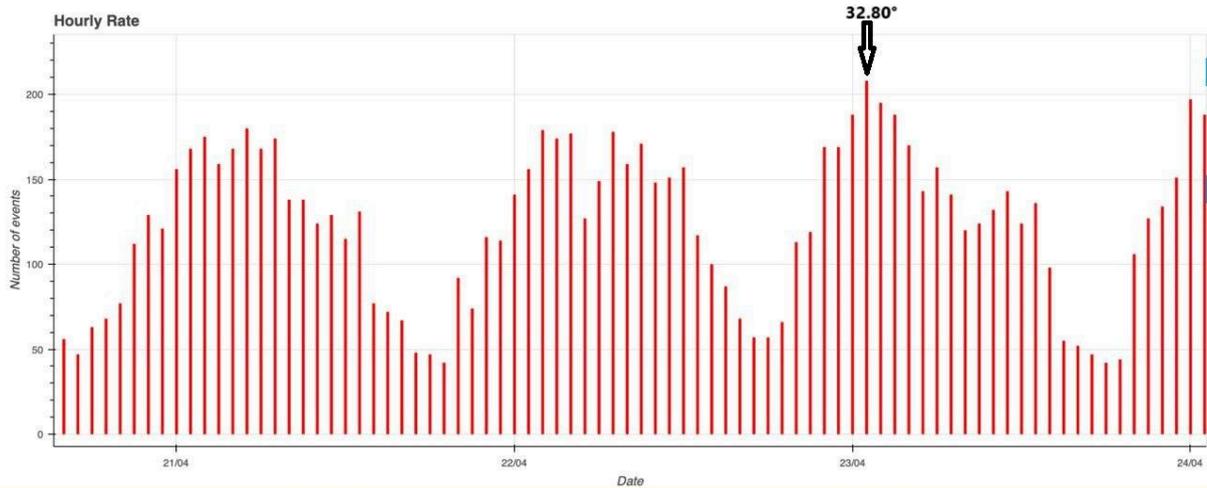


Fig. 2: Tasso orario tra il 21 e il 24 aprile 2025, con picco di attività meteorica il 23 aprile alla longitudine solare 32.80°.

La lacuna delle 6

Un’anomalia ricorrente nei dati raccolti dalla rete CARMELO, già riscontrata in passato con il sistema RAMBO, è il sistematico calo di meteore registrate attorno alle ore 6 locali in primavera, proprio quando ci si attenderebbe il massimo giornaliero teorico della frequenza meteorica.

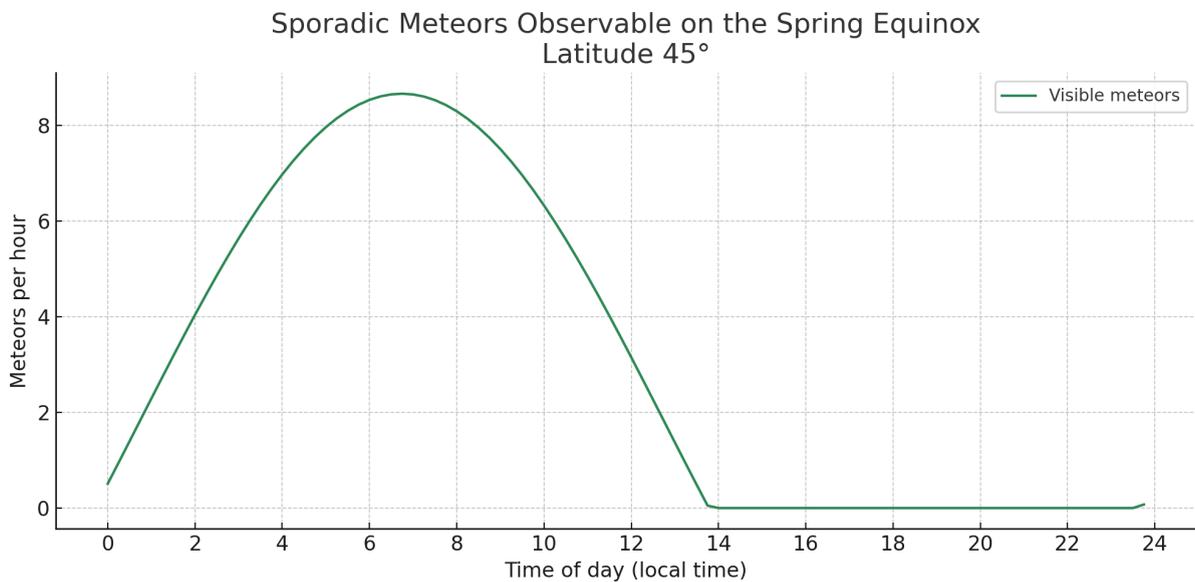


Fig. 3: Tasso orario di meteore in funzione dell’ora del giorno, in prossimità dell’equinozio di primavera, che ci si aspetterebbe di osservare.

Questo fenomeno, da noi definito “la lacuna delle 6” (vedi fig. 4), rappresenta un apparente paradosso osservativo che trova una spiegazione interessante.

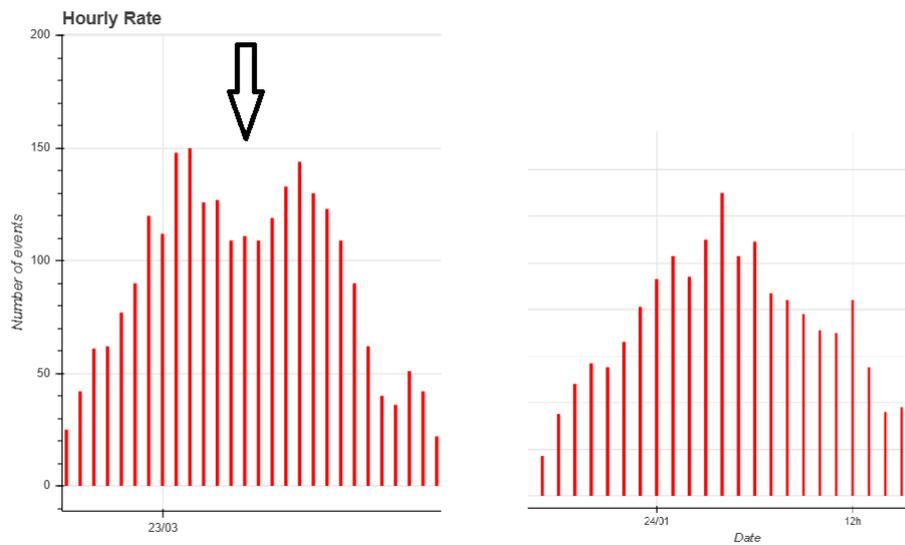


Fig. 4: A sinistra, andamento del tasso orario di eventi registrato da CARMELO nell'aprile 2025, con evidente la "lacuna delle 6"; in inverno; a destra, dati raccolti in inverno.

Secondo il modello sviluppato da Giovanni Schiaparelli nel 1867 (3), la quantità di meteore osservata non è costante nel corso della giornata né dell'anno, ma segue delle variazioni regolari. Questo accade per via del movimento combinato della Terra, che ruota su sé stessa e orbita attorno al Sole. Anche se le meteore arrivassero da tutte le direzioni dello spazio in modo uniforme (cioè con una distribuzione isotropa dei radianti), l'effetto combinato tra la velocità della Terra e quella delle particelle meteoritiche crea un'illusione di concentrazione: le meteore sembrano arrivare in numero maggiore da una direzione specifica nel cielo, detta *apice* del moto terrestre (vedi fig.5).

Questo punto attraversa ogni giorno la volta celeste con un movimento analogo a quello del Sole e raggiunge il meridiano locale attorno alle 6 del mattino (tempo solare vero), generando così un massimo giornaliero della frequenza osservata. Simmetricamente, il minimo si verifica attorno alle 18.

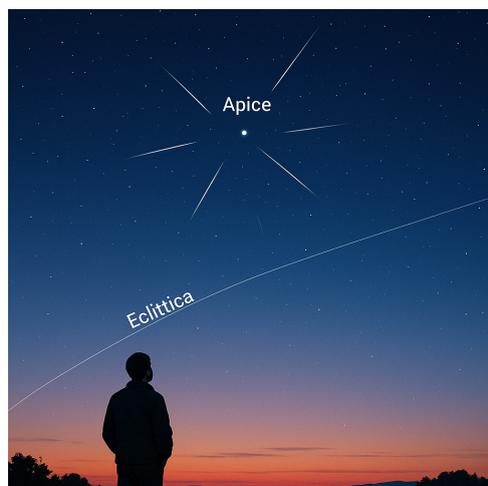


Fig. 5: Rappresentazione dell'apice del moto terrestre rispetto all'eclittica e alla posizione di un osservatore sulla Terra.

Nel corso dell'anno, l'apice percorre l'eclittica, oscillando in declinazione: raggiunge valori massimi in primavera e minimi in autunno. Proprio in primavera, quindi, l'apice si trova a quote elevate (70–80° sull'orizzonte) durante il suo transito meridiano mattutino.

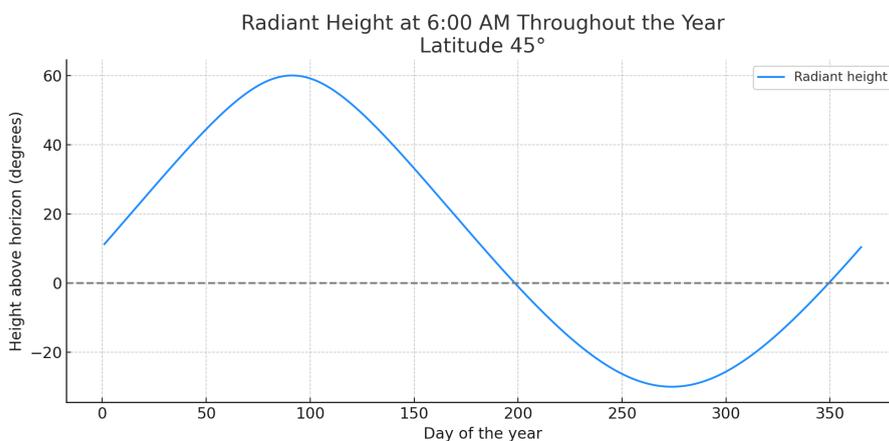


Fig. 6: Andamento dell'altezza del radiante sopra l'orizzonte nel corso dell'anno.

Le antenne utilizzate nella rete CARMELO sono caratterizzate da una discreta direttività, ed essendo fisse hanno un guadagno massimo concentrato in una specifica porzione di cielo. In particolare, la zona in cui l'antenna ha più guadagno nel ricevere i segnali radio riflessi dalle meteore è generalmente su declinazioni comprese tra 30° e $+40^\circ$ rispetto all'orizzonte. Questo comporta il fatto che le antenne della rete hanno meno sensibilità per meteore che si verificano ad altezze molto elevate nel cielo. E di conseguenza, quando l'apice del moto terrestre culmina in cielo ad alte declinazioni (vedi fig.7), come in primavera ed alle ore 6, le meteore che arrivano da quella direzione vengono intercettate con meno efficacia, con una conseguente riduzione delle rilevazioni proprio nel momento in cui, secondo la geometria, ci si attenderebbe il massimo di attività.

L'effetto risulta più evidente in primavera per due motivi principali:

1. L'apice ha declinazioni più elevate.
2. Il contributo meteorico è dominato dalle sporadiche, che rendono più "pulito" l'andamento sinusoidale.

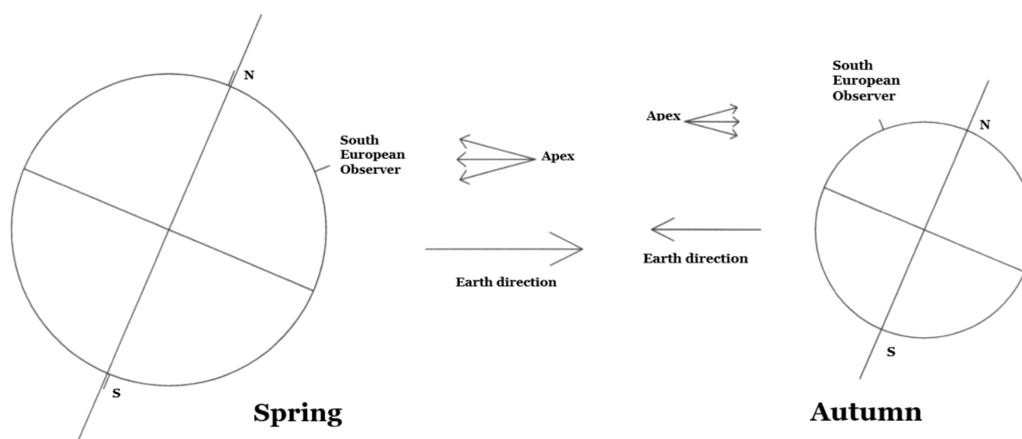


Fig. 7: Posizione dell'apice del moto terrestre in primavera e in autunno.

La rete CARMELO

La rete è attualmente composta da 14 ricevitori di cui 13 funzionanti, dislocati in Italia, Regno Unito, Croazia e 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
- ❖ Paolo Fontana, Belluno (BL) 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 Theyta, Ravenna (RA) ITA
- ❖ Akademsko Astronomsko Društvo, Rijeka CRO
- ❖ Mike German a Hayfield, Derbyshire UK
- ❖ Mike Otte, Pearl City, Illinois USA

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) M.J. Martínez Usó et al. (2023): [The Lyrids meteor shower: A historical perspective](#), *Planetary and Space Science*, Vol. 238
- (2) Porubcan, V. & Cevolani, G. (1985): [Unusual Display of the Lyrid Meteor Shower in 1982](#), *Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso*, Vol.13, P.247
- (3) Giovanni Schiapparelli (1987): [Teoria astronomica delle stelle cadenti](#), Columbia University Press