

# Quadrantidi 2016

Giuseppe Allocca, Lorenzo Barbieri, Fabio Balboni, Gaetano Brandò, Daniele Cifiello

Associazione Astrofili Bolognesi  
Sezione di Ricerca Meteore/RAMBO

www.ramboms.com

March 14, 2016

## Introduzione

Lo sciame delle Quadrantidi (sigla IAU "10 QUA") è probabilmente il maggiore o - comunque - uno dei maggiori tra tutti gli sciami meteorici che annualmente incrociano l'orbita terrestre generando un aumento di visibilità delle cosiddette "stelle cadenti". La sua notorietà è inferiore a quella di altri sciami poiché sfavorita dalle generalmente avverse condizioni meteorologiche delle prime notti dell'anno. In seguito a ciò assume maggior importanza l'osservazione radar giacché esente dalle limitazioni dovute alle condizioni di visibilità.

La durata del fenomeno è generalmente breve - tra le 8.5 e le 12 ore - e ciò è probabilmente dovuto ad una sua recente origine: il primo avvistamento di questo sciame pare sia intorno al 1835. Solo nel 1862 si ha il primo documento in cui si parla di "stelle cadenti di gennaio". Nel 1864 Alexander Herschell individuò il radiante vicino alla stella C del Quadrante murale (coordinate:  $\alpha = 230^\circ$ ,  $\delta = +49^\circ$ ); da qui il nome **Quadrantidi**. Dal 1929, in seguito alla ridefinizione delle costellazioni compiuta dallo I.A.U., la costellazione del Quadrante Murale è stata soppressa ed ora il radiante si trova nella costellazione di Boote. Alcuni astronomi chiamano questo sciame "Bootidi".

Si è molto indagato riguardo al suo corpo progenitore. Dopo il 2003 - anno della scoperta dell'asteroide 2003EH<sub>1</sub> - le simulazioni numeriche tendono a scartare l'origine cometaria, ipotesi fatta in precedenza, e adesso si valuta che questo sciame di detriti possa essere appunto stato generato da questo asteroide. A sua volta non si è per nulla certi che questo possibile corpo progenitore sia effettivamente un asteroide classicamente inteso o sia invece il nucleo di una cometa estinta, per esempio la C/1490 Y1.

Le orbite dello sciame e dell'asteroide sono molto inclinate ( $> 70^\circ$ ) rispetto a quella terrestre. La velocità di queste particelle, nel sistema di riferimento del sistema solare, è di 41 Km/h, quindi in media nella vasta gamma di velocità delle meteore. All'interno di questo sciame sono stati rilevati cinque diversi filamenti.

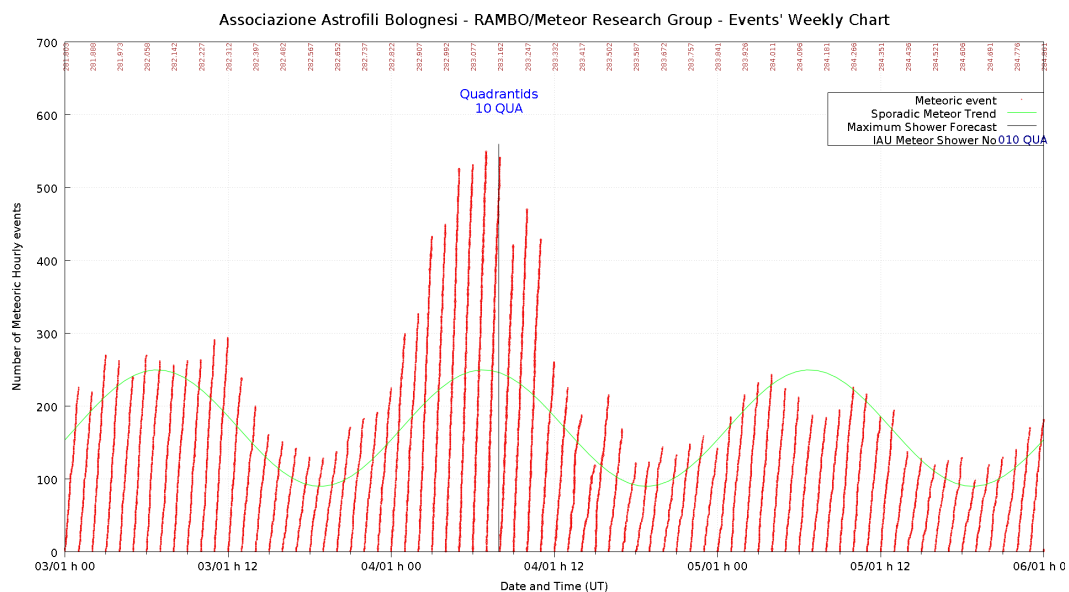


Figure 1 – Tasso orario delle Quadrantidi 2016

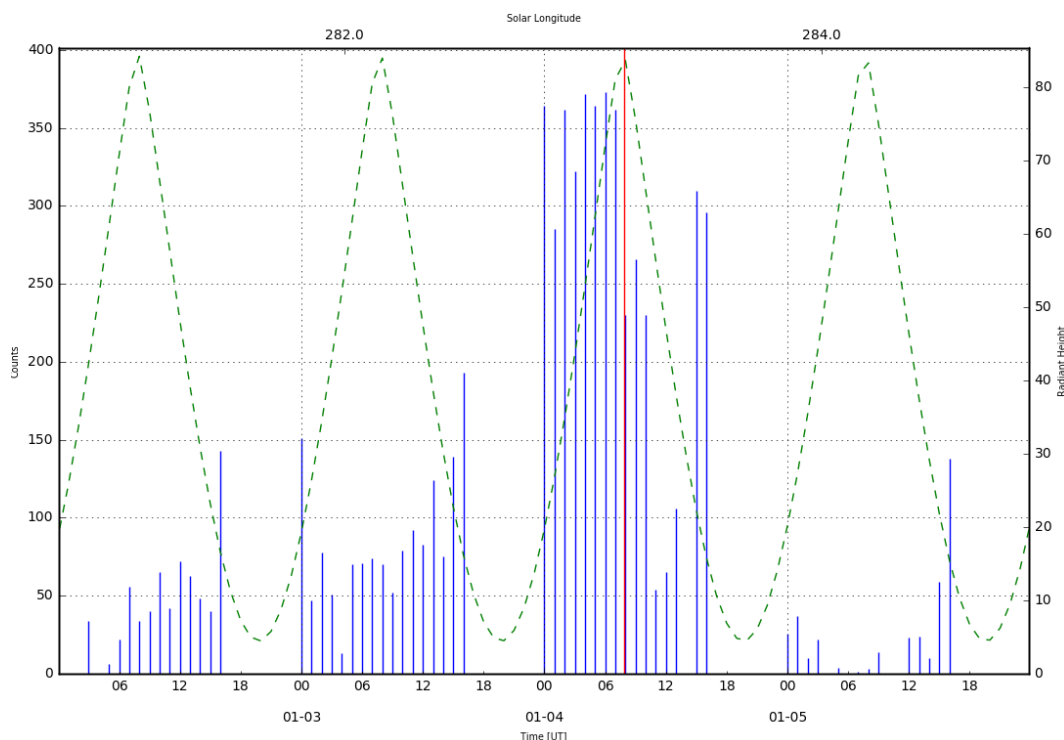
## L'osservazione

Per il 2016 la previsione riguardante il picco era  $\lambda_{\odot} = 283.2^{\circ}$ . L'osservazione del passaggio delle Quadrantidi da parte di RAMBO (fig.1) ha visto l'inizio del fenomeno con il radiante in fase calante nel pomeriggio del giorno 3 gennaio. Esso è sceso sotto i  $10^{\circ}$  di altezza per sei ore ed ha cominciato la sua risalita - all'incirca alle 23 di TU del 3 gennaio - quando il fenomeno era già in piena attività. Verso le 5 del 4 gennaio il picco ha raggiunto il suo massimo per poi ridiscendere. Il radiante è culminato alle 8. La sua discesa non ci ha impedito di registrare un nuovo picco di attività che ha avuto inizio verso le 13 del giorno 4 ed è proseguito fin oltre il tramonto (al di sotto dei  $10^{\circ}$  di altezza del radiante).

## Analisi dei dati

I dati registrati da RAMBO<sup>1</sup> evidenziano la presenza di almeno tre filamenti: due vicinissimi e uno distanziato di circa 8 ore.

Il calcolo dello RZHR (fig.2) evidenzia con maggiore efficacia l'andamento del tasso orario corretto per l'altezza sul radiante e con l'eliminazione del contributo delle sporadiche



**Figure 2** – RZHR delle Quadrantidi 2016

L'evidenza della complessa conformazione dello sciame è illustrata - oltre che dal tasso orario - anche dal profilo della massa dei meteoroidi. Nella figura 3 si nota l'andamento nel tempo delle durate degli echi meteorici: essendo le durate degli echi proporzionali alla massa del meteoroido, possiamo avere un'indicazione della variazione delle masse delle meteore.

Si può notare come l'andamento sia perfettamente sovrapponibile - pur essendo un dato completamente scorrelato - a quello del tasso orario. Possiamo quindi affermare che il passaggio delle Quadrantidi nel 2016 ha visto il susseguirsi di tre picchi: due molto ravvicinati alle longitudini solari **283.12** e **283.19** seguiti da un terzo a **283.45**.

<sup>1</sup>All'indirizzo web [www.ramboms.com](http://www.ramboms.com) sono raccolti tutti i dati e la pubblicazione del nostro gruppo di ricerca.

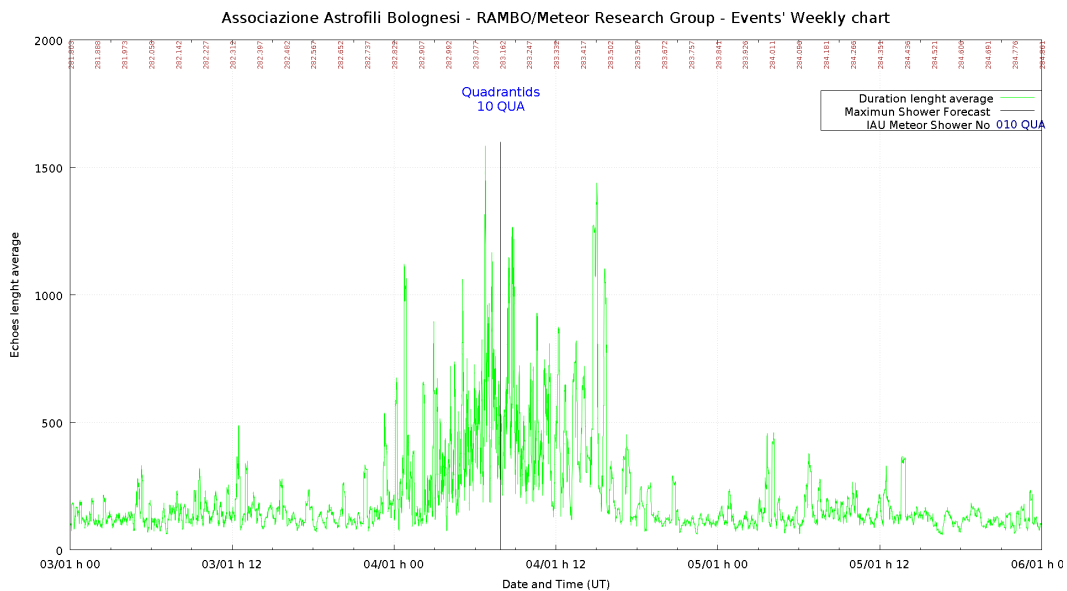


Figure 3 – Masse dei meteoroidi nell'analisi della durata degli echi

## Confronto con anni precedenti

### - Dati RAMBO

La registrazione di RAMBO dello scorso anno (fig. 4), pur compiuta con una versione della strumentazione meno affidabile di quella attuale, mostra un andamento del tutto analogo a quello del 2016 (fig. 5): un massimo formato da due picchi molto ravvicinati e un altro picco circa 8 ore dopo.

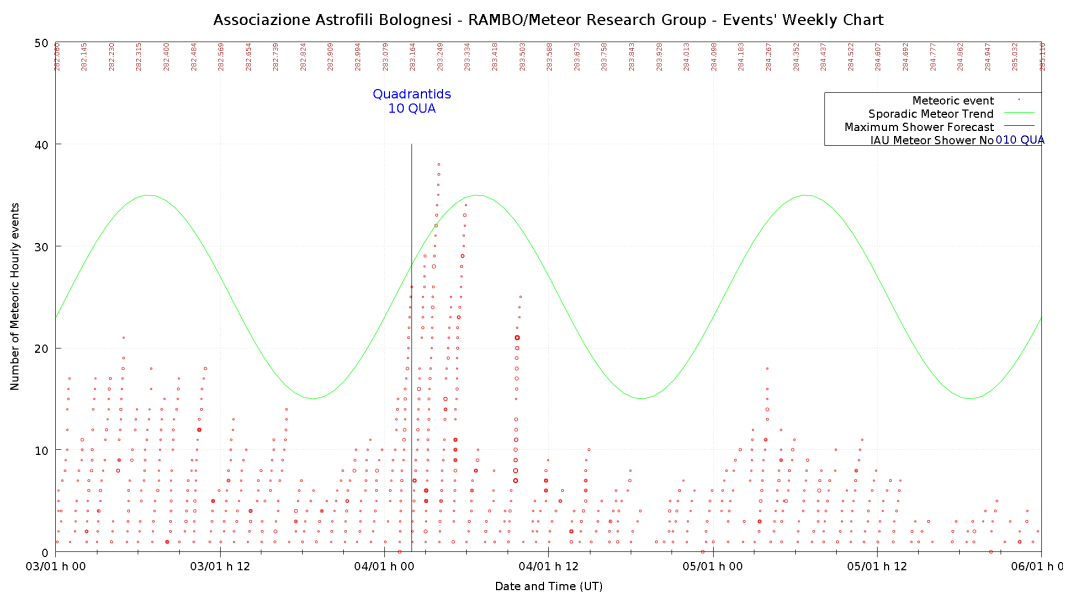


Figure 4 – Tasso orario nel 2015

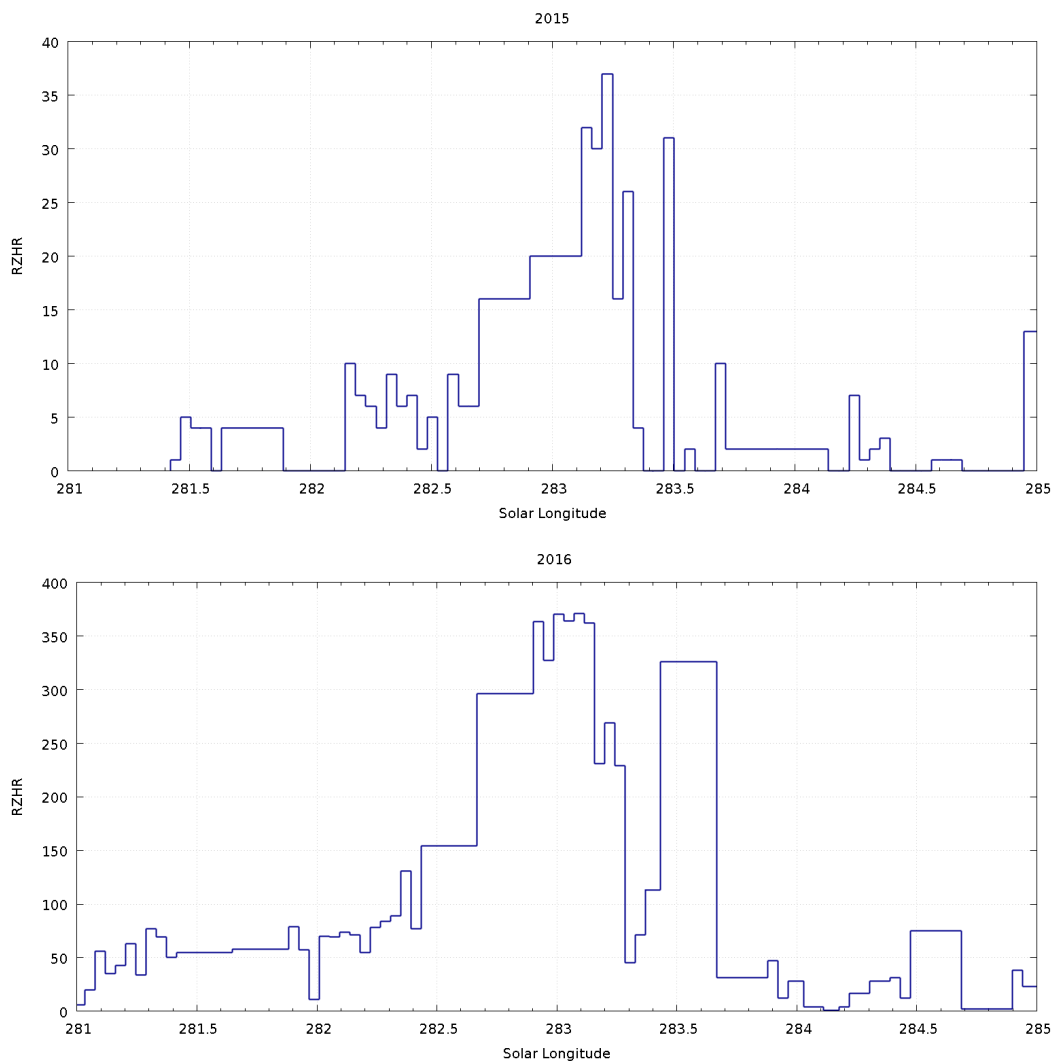
### - Dati visuali IMO

Può essere interessante il confronto con i dati dell'osservazione visuale. Nella tabella 1, insieme ai dati di RAMBO, sono riassunte le osservazioni visuali negli ultimi anni riguardanti la longitudine solare del massimo relativo ai picchi di attività osservati visualmente.

Nella figura 6 è illustrata da un grafico la tabella 1: si noti l'equispaziatura dei dati radio

Il confronto tra i dati visuali e quelli radio è limitato da alcune considerazioni: l'osservazione visuale soffre delle condizioni meteo, ma non è soggetta alla sottrazione del background sporadico e gode di una copertura ampia nel mondo.

L'osservazione radio prescinde dalle condizioni meteo, ma deve forzatamente affrontare una valutazione statistica

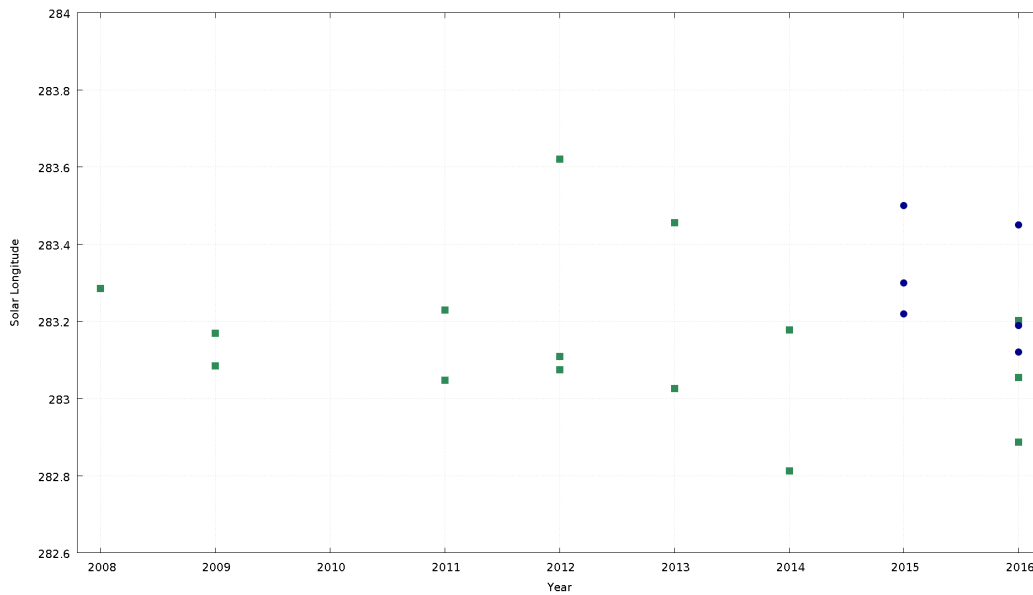


**Figure 5** – Confronto tra i valori dello RZHR del 2015 e del 2016

che comporta la sottrazione del background sporadico; inoltre per ora gode di un solo punto di osservazione (RAMBO) ed è quindi limitata dalla necessità di vedere il radiante al di sopra dell'orizzonte. L'auspicio è che nel futuro possano essere installate altre postazioni di osservazione analoghe a RAMBO, al fine di realizzare una copertura globale.

Anno	Longitudine solare	Fonte
2008	283.28	IMO
2009	283.08	IMO
	283.17	IMO
2011	283.23	IMO
	283.45	IMO
2012	283.07	IMO
	283.11	IMO
	283.62	IMO
2013	283.62	IMO
	283.45	IMO
2014	283.18	IMO
2015	283.22	RAMBO
	283.30	RAMBO
	283.50	RAMBO
2016	282.88	IMO
	283.05	IMO
	283.20	IMO
	283.12	RAMBO
	283.19	RAMBO
	283.45	RAMBO

**Table 1** – Picchi nelle osservazioni visuali(IMO) e radio (RAMBO)



**Figure 6** – Longitudini solari dei massimi dello sciame in visuale dal 2008 al 2016 (IMO, quadretti verdi) e radio nel 2015 e 2016 (RAMBO, pallini blu)