

La cometa Okazaki-Levy-Rudenko (1989r): un primo rapporto osservativo

Alessandro Dimai - Associazione Astronomica Cortina

Osservazioni compiute in collaborazione con l'Associazione Astronomica Feltrina e l'Associazione Astrofili Bolognesi.

Abstract. The author reports the light curve for the comet Okazaki-Levy-Rudenko (1989r) derived from visual magnitude estimates between September 20 and November 27, 1989. The comet shows a delay in magnitude for two weeks starting from October 18. During this time, between October 21-22, the comet lost the old tail and formed a new tail long about 3° .

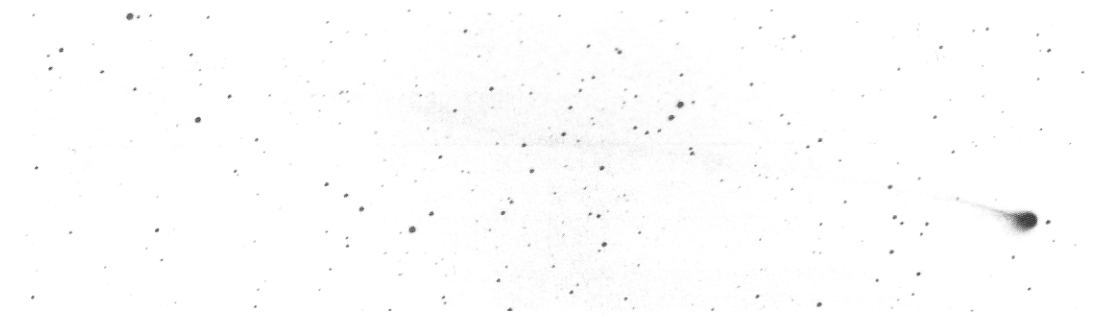


Fig. 1 - La cometa Okazaki-Levy-Rudenko fotografata alle ore 3:44 dell'11 novembre 1989 con un teleobiettivo Nikon (focale 300 mm f/4.5) su pellicola TP 2415 ipersensibilizzata. Posa di 10 minuti. La coda si estende per circa 3.5 gradi. Foto di Eraldo Guidolin.

Proprio mentre tutto il mondo astronomico era impegnato a seguire la cometa Brorsen-Metcalf, attesa ormai da alcuni anni, veniva scoperto un nuovo «astro chiomato» che, secondo le previsioni, sarebbe dovuto diventare assai più luminoso del suo predecessore. Come spesso capita per le comete, il nome assegnatole è per noi assai strano: Okazaki, Levy e Rudenko sono infatti i cognomi dei tre fortunati scopritori che nel giro di 24 ore hanno fatto i primi avvistamenti. La prima persona a vedere questa cometa fu l'astrofilo americano David Levy — Collaboratore della rivista *Sky and Telescope* — che la notte tra il 24 e il 25 agosto, mentre la sonda Voyager 2 sorvolava Nettuno, la individuò con il suo telescopio di 400 mm di diametro come un oggetto nebuloso di decima magnitudine nella costellazione di Bootes.

Kiyomi Okazaki — in Giappone — scoprì la cometa su una fotografia presa con una camera Schmidt da 200 mm di diametro, circa 18 ore prima dell'avvistamento di Levy.

Un altro astrofilo americano, Michael Rudenko, identificò la cometa usando un rifrattore da 150 mm accoppiato ad un apposito filtro che lasciava passare solo le righe spettrali del carbonio, caratteristiche delle emissioni cometarie.

Data la sua particolare orbita attorno al Sole, perpendicolare a quella dei pianeti, la Okazaki-Levy-Rudenko si manteneva in buone condizioni di visibilità fino a tutto novembre, periodo in cui la cometa doveva risultare molto brillante. Dai primi rilevamenti era infatti stata calcolata una magnitudine assoluta di $+7.0$, dalla quale erano state ricavate delle previsioni di luminosità (per fine novembre) attorno alla quarta magnitudine, e quindi già ben visibile ad occhio nudo.

La cometa era stata scoperta nel bel mezzo della costellazione di Bootes, che avrebbe lentamente attraversato sino ai primi giorni di novembre, rendendosi visibile nelle prime ore della sera.

Le nostre osservazioni iniziarono il 20 settembre quando la Okazaki-Levy-Rudenko era di nona ma-

L'osservatorio del Col Druscìe (quota 1800 m) dell'Associazione Astronomica Cortina che ospita un telescopio riflettore Newton da 500 mm f/5.

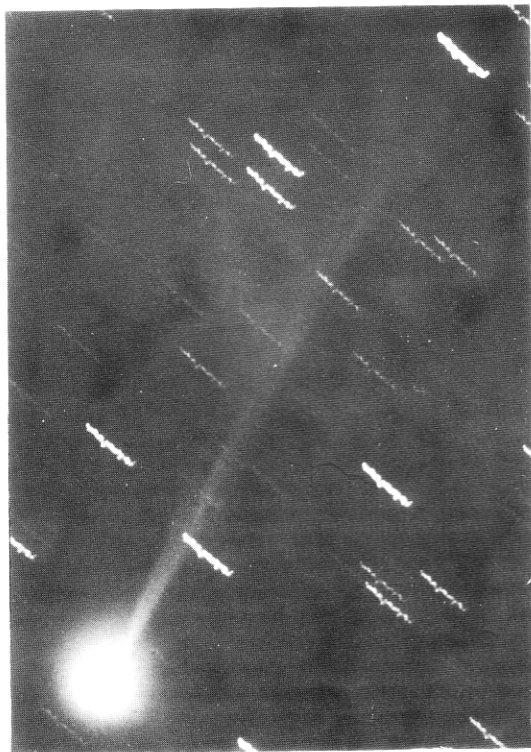
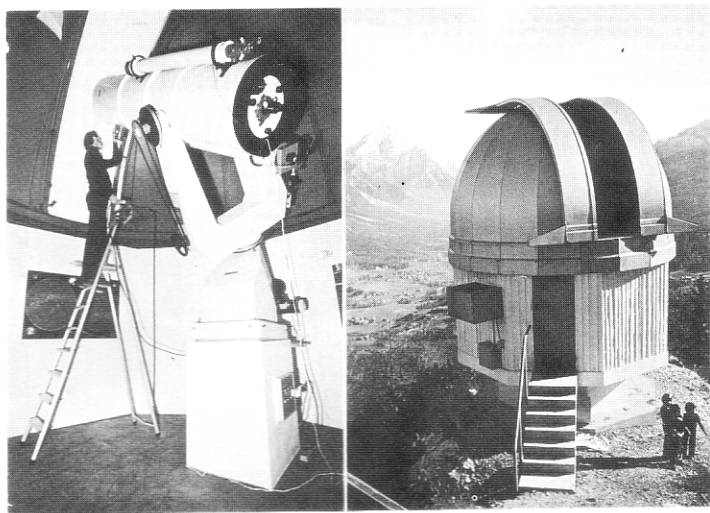


Fig. 2 - La cometa Okazaki-Levy-Rudenko ripresa il 25 novembre 1989 alle ore 4:05 T.U., 23 minuti di posa, pellicola 6415 ipersensibilizzata. Telescopio da 500 mm f/5.

gnitudine, in buon accordo con le previsioni, quattro gradi a nord-ovest della stella Sigma Bootis. Il giorno seguente fu ripresa la prima fotografia al fuoco del telescopio da 500 mm del Col Druscìe e, da una debole chioma diffusa, era già spuntata una tenue coda irregolare lunga 10'. Durante la prima metà di ottobre, lo splendore della cometa si mantenne grossomodo allineato alle previsioni, raggiungendo, il giorno 18, la magnitudine 6,7. Essa era già un oggetto interessante, anche con un semplice binocolo; al telescopio presentava una chioma di circa 3' ed una coda che aveva ormai superato il grado di lunghezza, dimostrandosi assai vivace.

Ciò non faceva altro che stimolare gli astrofili che la stavano seguendo ad azzardare previsioni di luminosità addirittura più ottimistiche del previsto, ipotizzando che al massimo avrebbe potuto anche raggiungere la terza o la seconda magnitudine.

Così però non fu ed anzi, da quel giorno in poi, la cometa ebbe un arresto improvviso nella crescita di splendore, stabilizzandosi per circa due settimane attorno alla magnitudine 6,5. Intanto, almeno la coda, si faceva sempre più luminosa ed interessante. Gli amici dell'Associazione Astronomica Bolognese hanno rilevato, nei giorni 21 e 22 ottobre, il distacco della vecchia coda (lunga circa due gradi) con la conseguente formazione di una nuova coda lunga quasi tre gradi. In quei giorni sul Sole era in corso una tempesta magnetica e questa potrebbe essere stata la causa del fenomeno osservato.

Il 26 ottobre la Okazaki-Levy-Rudenko si trovò nel punto di minima distanza angolare dal Sole, a 39,3° e grossomodo alla stessa ascensione retta del Sole. Da quel momento era quindi possibile osservarla anche al mattino e questo ci permetteva di eseguire fotografie più prolungate. Quel giorno la

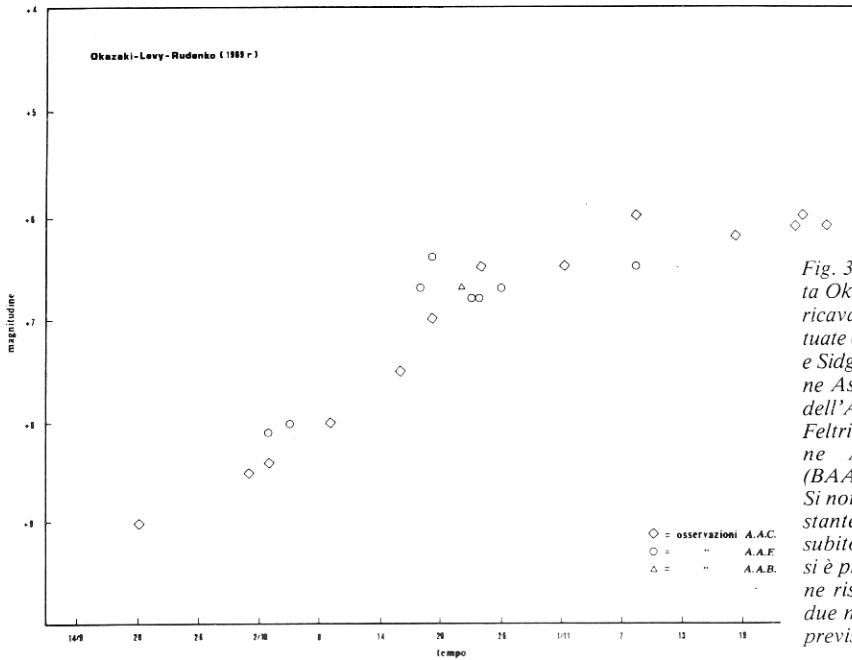


Fig. 3 - Curva di luce della cometa Okazaki-Levy-Rudenko (1989r) ricavata da 22 stime visuali effettuate con i metodi di Bobrovnicoff e Sidgwick da soci dell'Associazione Astronomica Cortina (AAC), dell'Associazione Astronomica Feltrina (AAF) e dell'Associazione Astronomica Bolognese (BAA).

Si nota che, dopo un aumento costante della luminosità, questa ha subito un improvviso arresto che si è protratto per diverse settimane risultando, al massimo, circa due magnitudini più debole delle previsioni.

cometa era sempre fissa sulla magnitudine 6,7 ma la coda presentava alcuni particolari interessanti: essa era lunga e filiforme e dai due lati si dipartivano due getti secondari lunghi circa mezzo grado. Due giorni dopo la fisionomia della coda era però ormai mutata, mostrandosi più diffusa e debole. La sua lunghezza era però notevole, spingendosi per oltre due gradi e mezzo, andando a sfiorare con le sue propaggini estreme l'ammasso globulare NGC 5466. La chioma, larga circa 5', presentava un'interessante asimmetria verso nord-est.

Le cose più interessanti, però, questa cometa le ha mostrate vicino al perielio. L'otto novembre sembrava completamente mutata: era più brillante di circa mezza magnitudine (raggiungendo la sesta grandezza) e la coda era assai luminosa e ben visibile — per circa tre gradi di lunghezza — anche al binocolo. Si trovava grossomodo nel quadrilatero composto dalle stelle 1, 4, 8 e 6 Bootis, otto gradi a ovest di Arturo e la sua coda si allargava spingendosi sino alla stella 2 Bootis. I particolari visibili sulla coda erano molti e la foto che riportiamo in IV di copertina, stampata in negativo per evidenziarli maggiormente, li mostra bene. Oltre a diversi getti secondari si nota una strana divisione della coda principale che, nella parte destra, mostra alcune marcate ondulazioni, forse sintomo di un parziale distacco della coda stessa.

Il giorno 11 novembre, alle ore 19:50 T.U., la Okazaki-Levy-Rudenko passò al perielio, «sfiorando» il Sole a 96 milioni di chilometri circa.

Dopo un periodo di Luna piena, che ha impedito buone osservazioni per alcuni giorni, la cometa è stata

stimata, il 24 novembre, di magnitudine 6,1. Quel giorno c'è da annotare una curiosità: la Okazaki-Levy-Rudenko è passata a soli due gradi dalla Luna, uno spettacolo assai raro. Qualche zona del mondo è stata anche più fortunata: la cometa è stata infatti occultata dalla Luna in Ecuador e in Perù.

Il giorno seguente la Okazaki-Levy-Rudenko, da diverso tempo nella costellazione della Vergine, stava sfiorando il Corvo, con una magnitudine + 6,0. La coda, assai più corta rispetto a venti giorni prima (circa un grado di lunghezza), mostrava però ancora diversi particolari interessanti, come si può vedere dalla foto (fig. 2). L'ultima stima da noi fatta, + 6,1, risale al 27 novembre. Il giorno seguente, infatti, la cometa entrava in Hydra, troppo bassa sull'orizzonte per i nostri strumenti. La curva di luce completa, che riportiamo in fig. 3, è stata costruita con 22 osservazioni — protrate per 69 giorni — fatte dal nostro gruppo, dall'Associazione Astronomica Feltrina e dall'Associazione Astronomica Bolognese.

Si può notare come l'andamento della curva di luce sia assai strano. Il fatto che la cometa, invece che aumentare — magari anche in misura minore del previsto — si sia stabilizzata attorno alla sesta magnitudine anche nel corso dell'avvicinamento al Sole resta un enigma. Certo questo non è il primo caso e non è nemmeno il più clamoroso. Ad esempio, la cometa P/Westphal il 26 settembre 1913 fu riscoperta nel suo avvicinamento periodico al Sole di magnitudine 7,5 e quindi relativamente brillante. Tutti si attendevano che nei due mesi che la separavano dal perielio sarebbe aumentata gradualmente di splen-

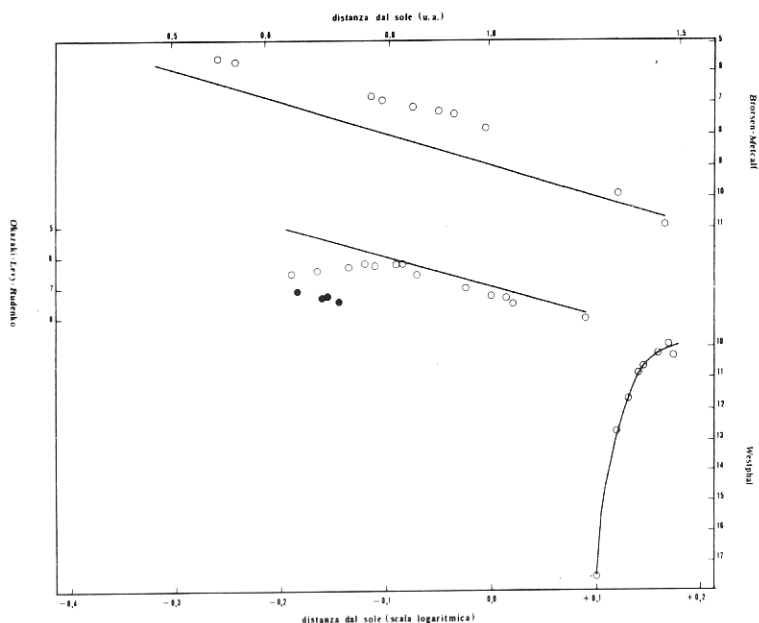


Fig. 4 - Variazioni luminose di tre comete (tra cui la Okazaki-Levy-Rudenko), tutte ridotte alla distanza standard della Terra di una unità astronomica e poste in funzione della distanza della cometa dal Sole espressa in unità astronomiche. I cerchi vuoti sono magnitudini prima del perielio, quelli pieni dopo il perielio. La luminosità aumenta da destra verso sinistra. Per la Okazaki-Levy-Rudenko e la Brorsen-Metcalf, la linea continua rappresenta l'andamento teorico della variazione luminosa.

dore fino a divenire ben visibile ad occhio nudo, come era successo nel precedente passaggio del 1852. Invece non fece che diminuire, fino a divenire un oggetto di circa 17^a magnitudine, appena percettibile su una lastra fotografica ottenuta la notte del 22 novembre. Era divenuta 10.000 volte meno luminosa di quanto era al momento del ritrovamento e da allora non fu più vista. Se pur non così drasticamente, anche la Okazaki-Levy-Rudenko ha in realtà diminuito il suo splendore intrinseco mano a mano che si avvicinava al Sole. Se infatti noi teniamo conto soltanto della magnitudine della cometa in funzione della distanza dal Sole, trascurando il moto di avvicinamento alla Terra (considerandola cioè sempre fissa ad una Unità Astronomica), vediamo che (fig. 4), dopo un primo periodo (fino al 18 ottobre) di crescita costante — grossomodo in linea con le previsioni — è subentrato un blocco improvviso, protrattosi per circa una settimana, che si è poi tradotto in un graduale declino sino al perielio. Dopo il perielio, come è logico, la cometa ha diminuito il proprio splendore, ma secondo una retta che è sotto le previsioni iniziali di circa due magnitudini assolute. A questo proposito risulta chiaro il diagramma che riportiamo in cui, accanto alla linea retta diagonale che rappresenta la crescita teorica della magnitudine in funzione della distanza dal Sole, è affiancata la linea curva ricavata dalle osservazioni; i pallini vuoti sono le osservazioni prima del perielio, quelli pieni le stime dopo il perielio. Per raffronto vengono riportate le stesse analisi fatte sulle comete Brorsen-Metcalf (1989 o) e Westphal (1913 VI).

C'è da dire che il meccanismo, che sul nucleo cometario provoca questi inspiegabili cali di luminosità, è del tutto ignoto. Si potrebbero fare delle ipotesi legate alla composizione del nucleo stesso. Le foto della sonda Giotto hanno rivelato che le fuoriuscite di gas avvengono da zone ben delimitate del nucleo. Per un qualche motivo ancora sconosciuto, durante la sublimazione dei ghiacci potrebbero essere liberate delle grosse quantità di materiale solido che andrebbero ad ostruire parzialmente i getti, limitandone le emissioni. Oppure questa potrebbe essere una cometa con un nucleo prevalentemente roccioso e con scarsa presenza di ghiaccio, concentrato per lo più in una sottile fascia superficiale di permafrost; avvicinandosi al Sole i gas superficiali sublimerebbero dando adito all'aumento di luminosità osservato e poi, una volta terminati, l'apporto di gas sarebbe dovuto soltanto a quel poco, imprigionato nel nucleo, che riesce a filtrare attraverso le sue fenditure.

Ma ripetiamo che queste sono e vogliono essere soltanto delle ipotesi. Forse, in un futuro poi non troppo lontano, qualche sonda automatica potrà visitare un nucleo cometario da vicino e per tempi prolungati; molti misteri così potrebbero forse essere chiariti e, come spesso accade, molti altri se ne presenteranno, ancora più enigmatici.

Bibliografia

[1] P. Maffei, *I mostri del cielo*, Mondadori, 1976