

La cometa Hyakutake: primo rapporto osservativo

Francesco D'Arsiè, Alessandro Dimai, Eraldo Guidolin, Giannantonio Milani,
Roberto Nuzzo, Gabriele Rosolen e Gabriele Vanin

UAI - Sezione Comete

Abstract. The authors relate a first observational report of the apparition of Comet Hyakutake (C/1996 B2). The comet was followed from February, 12, 1996 to April, 19, 1996 through visual, photographic, and CCD observations. The observations are subdivided in three phases, before maximum approaching to Earth, during, and after. It had been also taken into account the reliability of the expecta-

tions of coma and tail magnitude and tail length. Hyakutake had been the brightest comet since epoch of comet West (1976), reaching nearly magnitude 0 the night of March, 24-25, and resulting among the five brightest comets of the century. The maximum tail length was reached in the morning of March, 25 (57°), probably second only, in this century, to Halley in the 1910 passage.

Introduzione

Strane cose accadono in cielo: quando tutti ormai si stavano preparando a verificare le previsioni per la Hale-Bopp del prossimo anno e a preparare binocoli, telescopi e fotocamere per assistere allo spettacolo più volte annunciato, un'altra cometa improvvisamente compare a rubare il proscenio alla prima e a scipparle il ruolo di prima Grande Cometa dopo un ventennio di vacche magre. Ovvero, abbiamo atteso a lungo, ma ne è valsa la pena. Infatti, una Grande Cometa appare in media una volta ogni dieci anni: mentre negli anni Settanta le cose erano andate meglio del previsto, con due oggetti spettacolari, la Bennett (1970) e la West (1976), gli anni Ottanta non avevano visto nessun astro chiamato raggiungere la soglia (magnitudine fra -2 e 2 e coda di 20-30° di lunghezza) che fa di una cometa una Grande Cometa [1]. Gli anni Novanta, a quanto sembra (ma lo diciamo sottovoce), sembrano poter andare come i Settanta.

Le previsioni

Per la verità, la Hyakutake una Grande Cometa doveva diventarlo essenzialmente per il passaggio ravvicinato alla Terra delle notti fra il 24 e il 27 marzo [2], non perché avesse una magnitudine assoluta molto elevata. Quest'ultima si collocava infatti su valori di 5-5,5 [2, 3], mentre una Grande Cometa in genere ha magnitudine assoluta inferiore a 4,5. In effetti, la Hyakutake non possiede nemmeno le *phisique du role* del caso: misure radar recenti [4] ne stimano la dimensione del nucleo in soli 1-3 km, circa un quinto di quello della Halley.

Poiché la cometa è stata scoperta poco prima del passaggio al perielio, quando era già prossima al Sole (appena al di là dell'orbita di Marte), le previsioni sulla luminosità della chioma sono state relativamente facili (molto diverso, come vedremo in un prossimo articolo, è prevedere la luminosità di

comete che vengono scoperte molto prima del perielio, come la famigerata Hale-Bopp). Da queste, si vedeva che la Hyakutake sarebbe divenuta molto brillante, intorno a magnitudine 0,7, verso il 26 marzo, calando a circa 2,5 verso l'8 aprile, per raggiungere magnitudini addirittura negative attorno al passaggio al perielio [2, 3].

Molto più aleatorie si rivelavano le previsioni sulla lunghezza della coda, anche se il fatto che la Hyakutake presentava una produzione veramente notevole di polvere [5] faceva presumere che, vicino alla data del passaggio al perielio, essa producesse una cospicua coda di tipo II. Tuttavia, era evidente che l'estensione apparente della coda avrebbe raggiunto il massimo, a causa della vicinanza relativa alla Terra, alla fine di marzo, e che sarebbe stata, a causa della notevole lontananza dal Sole, una coda prevalentemente di ioni. Charles Morris, del Jet Propulsion Laboratory, pensava a una coda di gas anche lunga, ma debole e forse non visibile a occhio nudo [6]; John Bortle, di *Sky & Telescope*, era più ottimista, e pensava che la vicinanza alla Terra avrebbe reso ben visibile anche una debole coda di plasma. Egli non escludeva la possibilità di una coda di I tipo, tuttavia piuttosto debole, lunga dai 25° ai 50° [7]. Uno di noi, sulla base dei dati relativi a sei delle comete più luminose apparse negli ultimi dieci anni (Halley, Bradfield, Austin, Levy, Swift-Tuttle, De Vico) quando erano alla stessa distanza dal Sole della Hyakutake alla fine di marzo (circa 1 UA), proponeva un valore minimo di 10° di lunghezza ben visibili a occhio nudo, non escludendo liete sorprese [8]. Infine, sulla base di una formula proposta da Andreas Kammerer [9], responsabile della Sezione Comete Tedesca, che collega la lunghezza della coda alla magnitudine eliocentrica della cometa, era possibile calcolare uno sviluppo dell'appendice cometaria pari a circa 18°.

L'attesa su cosa si sarebbe visto era grande anche

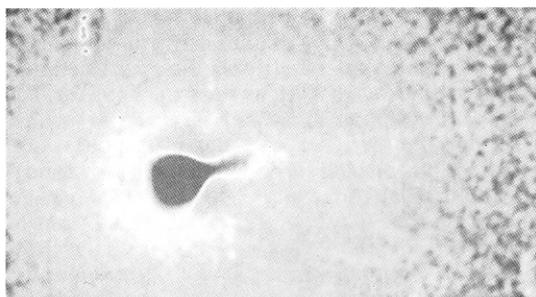


Fig. 1. Immagine del 16/3/96 ore 03:05 TU ricavata dalla composizione di due singole pose di 30'' (nucleo) e di 4 da 30'' (coda). Telescopio di 0,5 m f/3,8 dell'Osservatorio del Col Drusciè e CCD Hi-Sis 22. È visibile l'inizio della coda di ioni e una gonfia chioma di 20'; cometa di magnitudine visuale 3,5. Autori: P. Cusinato, A. Dimai, D. Ghirardo, G. Menardi e A. Pocchiesa.

perché in questo secolo, con l'unica eccezione della cometa Seki-Lines nel 1962, nessuna cometa aveva avuto un transito preperielico così vicino alla Terra [6]. Secondo Bortle [7], le circostanze più simili, in epoca abbastanza recente, erano quelle della cometa Tempel apparsa nel 1864: essa raggiunse la magnitudine 1-2 ed esibì una coda di 40° di lunghezza.

Nel seguito presentiamo le osservazioni eseguite, distinguendole in tre momenti: prima del passaggio ravvicinato alla Terra (pre-flyby), durante, e dopo; vengono date anche le quote dei luoghi di osservazione, essenziali ai fini di spiegare le differenze in quanto si è visto.

Le osservazioni pre-flyby

Le osservazioni della cometa, visibile al mattino prima del passaggio ravvicinato, sono state iniziate da Dimai e Giuseppe Menardi dell'Associazione Astronomica Cortina il 12 febbraio dall'osservatorio del Col Drusciè (quota 1780 msm), visualmente e tramite CCD accoppiato al Newton da 50 cm [2]. Allora la Hyakutake si trovava intorno alla magnitudine 8,5 (binocolo 10x50), con una chioma di pochi primi, già però allungata in direzione opposta al Sole, con la caratteristica forma a goccia.

Il 17 febbraio, sempre dal Col Drusciè, Dimai stimava la magnitudine 7,5 con il 10x50 mentre con immagini CCD prese da Dimai e Menardi, insieme con Piergiorgio Cusinato, Alfonso Pocchiesa e Davide Ghirardo, la deformazione della chioma e la presenza di una corta coda era assolutamente evidente [2]. Il 18 febbraio Milani, con un binocolo 20x80, da Cima Ekar (1350 msm), trovava la cometa di 7,8 con una chioma di 6' e una coda di 5'. Il 23 Dimai da Col Drusciè col 10x50 stimava la magnitudine 6,8, e 6,5 il 26. Venivano prese anche diverse immagini CCD da Cusinato, Dimai, Menardi e Nicola Boaretto.

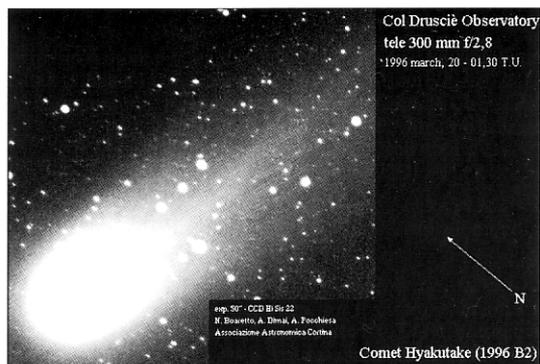


Fig. 2. Ripresa CCD del 20/03/96, ore 1:30 TU.

Il primo marzo Dimai al 10x50 da Col Drusciè stimava l'oggetto di sesta grandezza e col CCD (Cusinato, Dimai, Pocchiesa) si percepiva una chioma di 10' e un accenno di coda di ioni (immagini CCD venivano prese da Dimai anche le mattine dell'11, del 14, del 16 marzo e la notte del 19, insieme con Boaretto, Cusinato, Ghirardi, Menardi, Pocchiesa). Il giorno seguente, dall'osservatorio di Vignui dell'Associazione Astronomica Feltrina *Rheticus* (462 msm), con un binocolo 20x80, Vanin stimava la cometa di 6,6 con una chioma ellittica di 5'x7'.

Le osservazioni si interrompevano per il disturbo lunare e riprendevano l'11 marzo quando, con la Luna all'ultimo quarto presente a pochi gradi di distanza, la Hyakutake veniva stimata da Dimai con il binocolo 10x50 di magnitudine 5,4. Il 14 marzo la stima era di 3,8 da parte di Dimai al Col Drusciè (10x50) e di 4,3 da Vanin (con una chioma di 13' e una coda, al 20x80, di 0,8°) in località Le Buse, sopra Feltre, a 1230 msm. Poche ore dopo, nella mattina del 15, l'oggetto veniva giudicato di magnitudine 4,0 con un binocolo 20x80 da d'Arسيè, Rosolen e Nuzzo, da località Pian delle Femene (1154 msm), con coda di 2° e chioma di 30'. Oramai era distintamente visibile a occhio nudo, non senza emozione, in tutti i siti di osservazione. Il giorno dopo la magnitudine, dal Col Drusciè, era salita a 3,5 (Dimai, binocolo 10x50), e le dimensioni al CCD erano maggiori del campo coperto, circa 20'; le riprese mostravano anche una filiforme coda di ioni (fig. 1).

Nelle sere seguenti la Hyakutake ha cominciato a dare spettacolo, eguagliando e poi superando anche la luminosità della Iras-Araki-Alcock, apparsa 13 anni fa. La notte del 19 marzo Dimai, dal Col Drusciè, stimava a occhio nudo la cometa di magnitudine 2,0, con una coda di 4-5 gradi visibile con la visione distolta (confermata da riprese CCD effet-

La cometa Hyakutake: primo rapporto osservativo

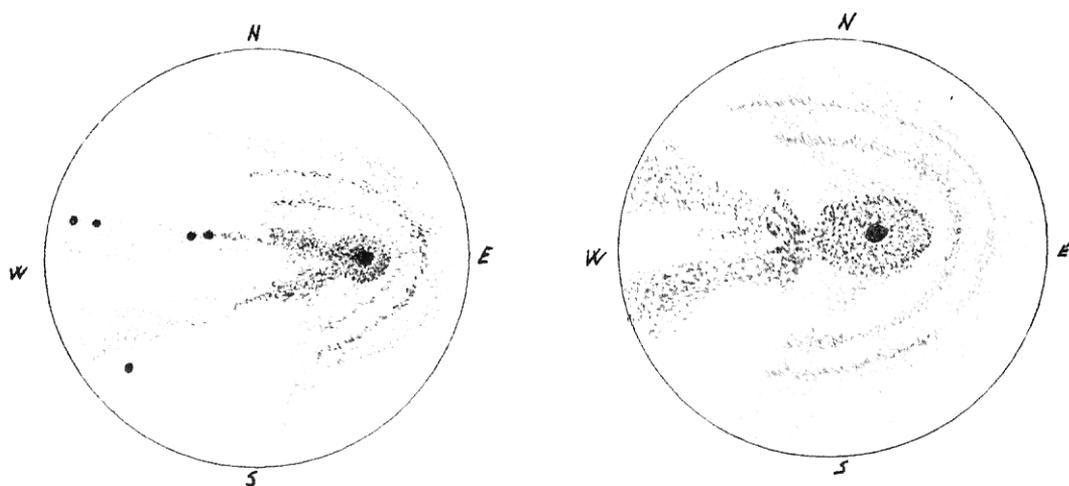


Fig. 3. Disegni di Fabio Anzellini (Poggio Mirteto - RI) da osservazioni effettuate il 22/03/96 con telescopio Schmidt-Cassegrain da 200 mm f/10. A sinistra la cometa alle ore 1:20 TU con oculare 50x; a destra la cometa alle ore 1:50 TU con oculare 125x (nessun filtro).

tuata con un obiettivo da 300 mm di focale f/2.8 da Dimai, Boaretto e Pocchiesa, fig. 2), mentre Milani, da Padova, in condizioni pessime, la vedeva di 2,5 (a occhio nudo 2,3) con una chioma di 45' col 20x80 (con visibili notevoli strutture interne della chioma, con getti e i margini della prima parte della coda di polveri e l'inizio di quella di ioni).

Il 20, da Le Buse, Vanin la stimava a occhio nudo di 2,2 con una chioma di 13' e una coda di 2,2° in un binocolo 4x36. Dal monte Tomba (900 msm) Milani, assieme a Guidolin, la giudicava, a occhio nudo, di 2,0 con chioma di 50' e due gradi di coda. Egli scorgeva una particolare struttura disomogenea diffusa in tutta la chioma, simile a quella di un cielo con copertura nuvolosa non compatta. Enrico Stomeo, dell'Associazione Astrofili Veneziani, dal Lido vedeva a occhio nudo la Hyakutake di magnitudine circa 2,3, con chioma di 60' e coda di nove gradi. Poche ore dopo d'Arsié, Nuzzo e Rosolen da Pian delle Femene la stimavano, a occhio nudo, di 2,0, con chioma di 60' e una coda di 5°. La mattina del 22 Fabio Anzellini, da Poggio Mirteto (RI, 246 msm), ha osservato la cometa con uno Schmidt-Cassegrain da 200 mm, con ingrandimenti di 50 e 120, riportando un nucleo brillante e due aloni nella chioma (fig. 3).

Osservazioni durante il flyby

Nei giorni seguenti, durante i quali l'astro era ormai visibile per tutta la notte, nonostante le previsioni ironicamente favorevoli, il maltempo la fece da padrone. Nella giornata del 23 telefonammo in tutte le direzioni, in Alto Adige, a Torino, a

Bologna, a Pordenone, per conoscere la situazione. Infine, chiamando la Val Badia e il rifugio Lagazuoi, apparve chiaro che il nord della provincia di Belluno era caratterizzato da buone condizioni. Venne scelto il passo Falzarego, a 2105 msm.

A questo punto, forse, conviene lasciare, almeno un po', spazio alle emozioni, più che a un resoconto arido e puntuale delle osservazioni eseguite. In fin dei conti di comete così ne passano ogni vent'anni e quasi mai, fra l'altro, visibili per l'intera notte! Il primo a raggiungere il passo fu Dimai, verso le 22. Fino ai 2000 m la copertura nuvolosa persisteva, ostinata. Poi, quando ormai il morale era sotto i tacchi, dopo una curva secca, apparvero Venere e Orione in un cielo assolutamente sgombro di nubi, di magnitudine limite 7. Fermata bruscamente l'auto in mezzo alla strada, Dimai voltò precipitosamente la testa verso est e... la vide, restando letteralmente senza parole. Completamente irricognoscibile rispetto a pochi giorni prima, Hyakutake era luminosissima, enorme, con una coda lunghissima, la cosa più bella che si fosse mai vista in cielo. Fino a quel momento Dimai non era riuscito a immaginare cosa potesse essere la visione di una Grande Cometa, per quanto avesse provato: ma ciò che vedeva superava ogni immaginazione! Rimase ad ammirarla, quasi in contemplazione religiosa, per almeno venti minuti, poi scese a Cortina per telefonare agli amici Cusinato, Menardi e Diego Gaspari, e a Vanin, Giovanni Lupato, Carlo Ferrigno e Orsola Pignatti, della *Rheticus*, che si trovavano già ad Agordo, sulla strada per il passo.

Questi ultimi, ovviamente, non credettero più di

tanto alle parole del cortinese, pensando vagamente a una presa in giro (30° di coda!?). Poi, capito che Dimai faceva sul serio, la corsa frenetica verso il Falzarego. Fino a quota 1500 nuvole, fino a 1700 ancora nebbia e foschia, senza stelle, poi, finalmente, a 1800 m lo squarcio del nero della notte: la cometa era lì, sopra la testa, incombente e meravigliosa, ad accompagnare la salita degli ultimi tornanti. Alle 23 c'erano una decina di persone, fra cortinesi e feltrini, sul passo, che rimasero lì un bel po' ad ammirarla, non credendo ai propri occhi, poi venne cercato un luogo riparato dove eseguire le fotografie, in parallelo ad uno Schmidt-Cassegrain da 254 mm. La cometa fu stimata di magnitudine fra la 0,3 e la 0,5, con una chioma di circa un grado di diametro e una coda di 26° (fig. 4). La coda era costituita sia di polveri che di gas, sovrapposte, ma la coda di polveri era lunga solo due o tre gradi. La coda di ioni appariva piuttosto luminosa, tanto che in fotografia e con i binocoli non si riusciva a vederne di più che a occhio nudo. Le osservazioni continuarono fino all'alba, che trovò la Hyakutake ancora altissima sull'orizzonte.

Quella stessa notte Nuzzo, da Pian delle Femene, stimò la cometa di magnitudine 1,0, con 90' di chioma e 15° di coda, mentre d'Arsiè e Rosolen, da Santa Maria di Feletto (180 msm), la trovarono di 0,8, con 9° di coda. Stomeo, dal Lido, la stimò di 0,8, con chioma di 90' e coda di 5 gradi (tutte le osservazioni durante il flyby sono state effettuate a occhio nudo).

La sera seguente il ritrovo fu ancora al Falzarego: la compagnia comprendeva Ferrigno, Pignatti, Vanin e Marcella Tollardo di Feltre, Rosolen, Nuzzo e d'Arsiè di Conegliano, Dimai, Ghirardo e Pocchiesia di Cortina. Secondo alcuni la magnitudine della chioma, le cui dimensioni erano nel frattempo aumentate fino a 2° di diametro (corrispondenti, alla distanza di 0,1 UA, a oltre mezzo milione di chilometri), era cresciuta, secondo altri era stazionaria: le stime andavano da -0,5 (Nuzzo e Rosolen) a 0,5 (Vanin), indice certo della difficoltà di misurare comete così luminose e di dimensioni apparenti così rilevanti. La coda di ioni si era notevolmente accresciuta rispetto alla notte precedente, arrivando a circa 42° di lunghezza: i primi 20° erano molto luminosi, tanto da essere visibili senza problemi al più miope del gruppo (Vanin, -7 diottrie!), e vi si percepiva nettamente una lieve colorazione verdastro; i secondi 20° erano di luminosità da media a debole (fig. 5, vedere anche la copertina). Dopo i primi 40° si percepiva chiaramente, anche se in modo piuttosto evanescente, una scia di materiale diffuso, che giungeva fino al centro della costellazione della Vergine (da oltre il timone dell'Orsa Maggiore!) e che portava il totale a 57°. Inoltre, scendendo a valle verso le due, Vanin ha avuto

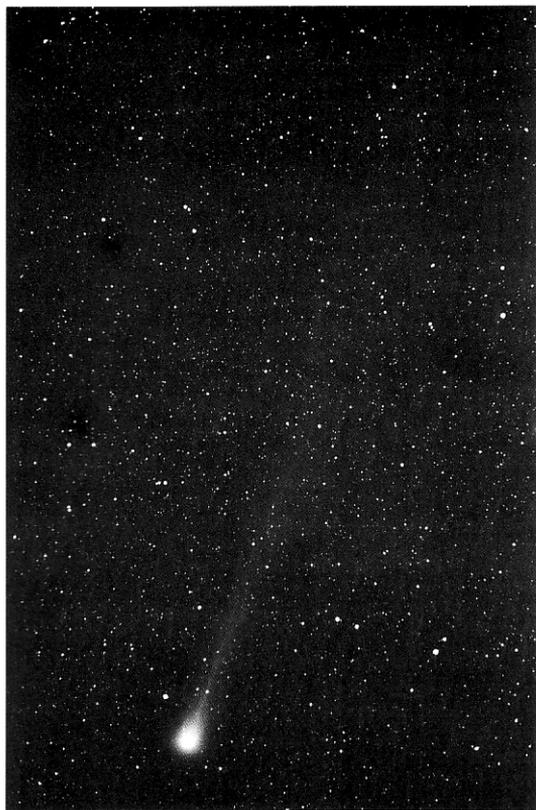


Fig. 4. Ripresa di Vanin effettuata il 23 marzo, ore 23:03 TU, posa di 3' con obiettivo 55 mm f/1.8 e pellicola Scotchchrome 3200.

l'impressione, fermandosi più volte lungo la strada ad ammirare la cometa, che la coda continuasse ad allungarsi; inoltre, essa presentava una particolarissima doppia incurvatura, a forma di S.

La componente polverosa aveva più o meno le stesse dimensioni della sera precedente. La luminosità della prima parte della coda è confermata anche dalle osservazioni compiute da Corrado Marcolin e Alessandro Gaz, della *Rheticus* che, dopo aver vagato a lungo fra la sommità e i fianchi del monte Avena in cerca di una schiarita, sono infine riusciti a osservare la Hyakutake fra le nubi vicino all'abitato di Faller, a circa 800 msm, con oltre 20° di coda; nelle fotografie, effettuate con ottica fissa su cavalletto, se ne vedono oltre 25.

L'aspetto della chioma era molto diffuso e di luminosità sostanzialmente uniforme, con una piccola condensazione centrale di aspetto stellare molto luminosa su cui era agevole inseguire: in due notti sono state riprese diverse decine di fotografie, sia a colori che in B/N, con obiettivi di tutte le focali, da 16 fino a 300 mm. Nelle fotografie riprese con foca-



Fig. 5. Foto del 25/03/96 ore 00:10 TU. Posa di 10 m con 50 mm f/2,8 e pellicola Kodak Ektar 1000 ISO. Foto di G. Rosolen, R. Nuzzo, F. D'Arzi dal Passo Falzarego a 2105m slm (Dolomiti).

le maggiore è nettamente visibile una grande disconnessione, che si notava anche nei binocoli e che si è vista nella sera del 24 allontanarsi piuttosto rapidamente dalla chioma (fig. 6). In entrambe le sere del 23 e 24 si è anche potuto apprezzare nettamente il movimento apparente fra le stelle dell'astro: erano sufficienti per questo pochi minuti di osservazione a occhio nudo.

Anche Milani e Guidolin hanno osservato la cometa in ottime condizioni, poco sotto la cima del monte Grappa (a 1650 msm), trovandola di magnitudine 0,2, con chioma di 120' e coda di 50°. Nel corso della notte la cometa ha cambiato decisamente aspetto: dapprima compiva un'unica ampia leggera curva mentre verso mattina ha assunto un profilo ad S (confermando le impressioni di Vanin, fig. 7). Osservata ad occhio nudo attraverso due filtri blu e giallo non mostrava vistose differenze tranne una leggera maggiore diffusione nella parte iniziale, dovuta alla coda di polveri. Il fatto che la coda di plasma apparisse ben visibile anche nel giallo indica la presenza di emissioni dovute all' H_2O^+ ; l'emissione più intensa è comunque dovuta certamente al CO^+ (come appare dalle foto riprese la stessa notte con filtro blu). Al telescopio (sono stati usati un 114 e uno Schmidt-Cassegrain da 20 cm) era visibile una

coda iniziale sottile e molto brillante, di colore giallo-verde. In generale i binocoli davano la visione più ricca di dettagli ma l'osservazione ideale era quella a occhio nudo.

È appena il caso di sottolineare che queste performance della Hyakutake la pongono fra le comete più spettacolari del secolo: di sicuro solo la Ikeya-Seki, nel 1965, e la West, nel 1976, furono migliori. Tuttavia, lo ripetiamo ancora, nessuna è rimasta visibile per tutta la notte.

Nei giorni seguenti il cielo rimase coperto. La mattina del 27, non scoraggiato da una copertura fitta, Dimai s'inerpicò su per il passo Giau, a 2250 msm: solo l'estrema sommità era libera dalle nubi. Uscendo dalle nuvole a poche decine di metri dalla cima Dimai ha avuto un'altra di quelle visioni uniche ed indimenticabili, con la Hyakutake splendida, luminosa e lunghissima, vicinissima alla Polare, ancora di magnitudine 0,3, mentre la coda aveva mutato il suo aspetto, risultando filiforme e lunga 52°. Furono effettuate alcune riprese fotografiche con obiettivi a corta focale, fra cui un fish-eye all-sky da 8 mm (fig. 8 e foto in II di copertina).

La mattina seguente, sempre dal Giau, Dimai, Pocchiesa e Alessandro Ghedina stimarono la cometa sempre di 0,3, con la coda meno filiforme e più

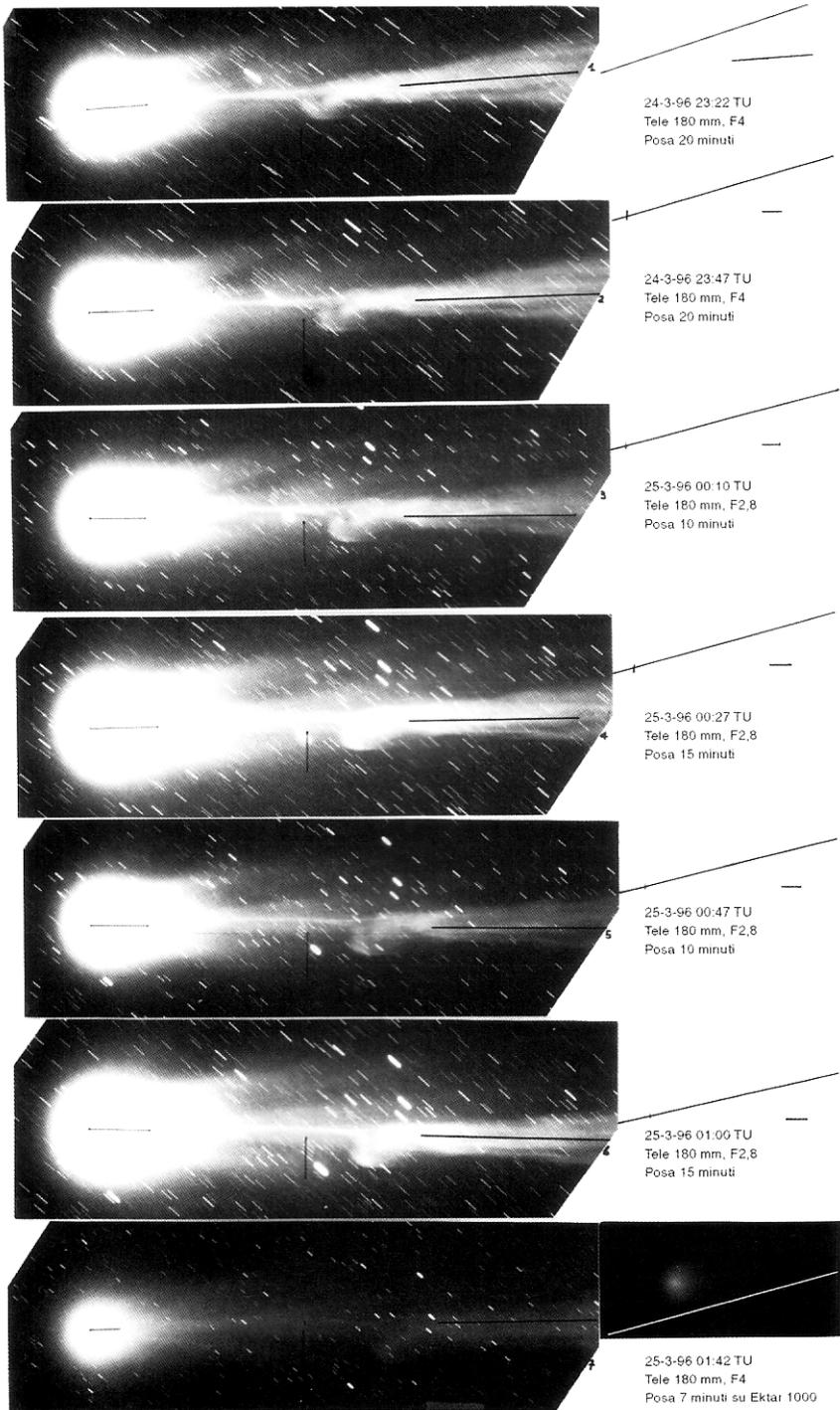


Fig. 6. La rapida evoluzione della disconnessione della coda ripresa da E. Guidolin la notte del 24/25 marzo. Pellicola TP2415 ipersensibilizzata.



Fig. 7. Ripresa del 25/03/96 alle ore 02:26. Obiettivo 20 mm f/2.8. Si noti la deformazione a S in prossimità della chioma. Foto Guidolin.

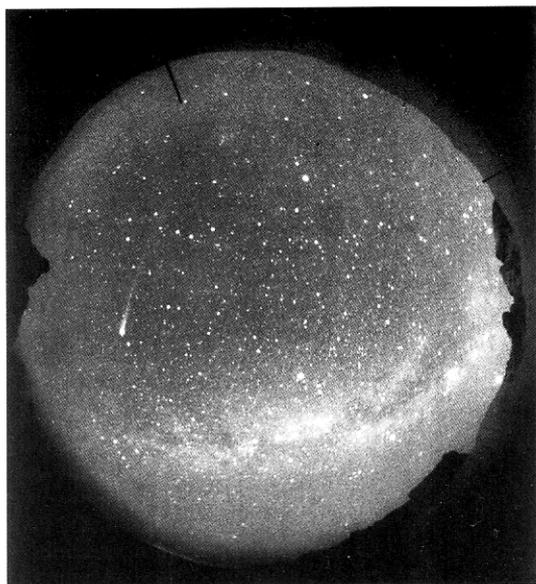


Fig. 8. Ripresa del 27/3/96, ore 3:00 TU, dal Passo Giau (2230 mt). Obiettivo Fish-eye Nikon 8 mm f/2.8. Posa di 90" su pellicola Kodak Ektar 1000. Foto di Alessandro Dimai.

amorfa, lunga 45° . La sera, invece, nonostante la presenza della Luna, Milani e Guidolin, dal Tomba, riuscirono a vedere 8° di coda a occhio nudo, con chioma di $50'$ e magnitudine 0.2 e Stomeo, dal Lido, addirittura 20° di coda (magnitudine 0.5 e $60'$ di chioma).

Il 30 marzo la cometa era decisamente più debole: Dimai, d'Arsié, Nuzzo e Rosolen, ancora dal Giau, stimarono la chioma, che aveva un diametro di $60'$, di magnitudine da 1,5 (Dimai) a 1,8 (d'Arsié, Nuzzo e Rosolen), con una coda di gas di 20° (23° in fotografia), dei quali i primi 6-7 di polveri, di colore nettamente biancastro.

Osservazioni post flyby

Le osservazioni vennero poi sospese per il disturbo lunare, ma nella notte dal 3 al 4 aprile, durante l'eclisse totale di Luna, vi fu un'altra occasione per vedere l'oggetto, anche se piuttosto basso, non più di 10° d'altezza durante la totalità. Dal Giau Dimai, Pocchiesia e Antonio Iafrate stimarono a occhio nudo la cometa di 2,5 con una coda di polveri di circa 4° . Sostanzialmente lo stesso fu osservato, da Tollardo e da Annalisa Ogliari, della *Rheticus*, da Le Buse, con un binocolo 20x80; piuttosto suggestiva, da quest'ultima località, l'osservazione del tramonto della cometa, nel bel mezzo della totalità, dietro le Vette Feltrine, con la coda che continuava a spuntare dall'orizzonte. Anche nei giorni seguenti, comunque, la Hyakutake continuò a dare spettacolo e a riservare sorprese.



Fig. 9. Foto del 16/4/96, ore 20:40 TU, da Cortina d'Ampezzo. Tele 100 mm f/2.8. Posa di 10' su pellicola Kodak TP 2415 ipers. Foto di Alessandro Dimai.

Intorno a Pasqua la cometa era ormai visibile nel cielo serale, allietato dalla splendida presenza di Venere, iniziando, alla fine del crepuscolo, da un'altezza di circa 30° fino a scendere a meno di 10° verso il 20 aprile, quando il disturbo lunare ricominciava fra l'altro a rifarsi consistente. Il 5 aprile Stomeo, dal Lido, stimò, a occhio nudo, la chioma di circa 2.8 con un diametro di 40' e coda di 8°. Il 6 aprile Vanin ha avuto modo di osservarla in un modo piuttosto insolito, da 8000 m di altezza su un Super 80 (sia pure attraverso il vetro della cabina di pilotaggio) in rotta da Roma a Venezia su cui si trovava, stimandola di magnitudine 2.4 con un binocolo 4x36, con chioma di 30' e una coda di sei gradi. Dimai da Cortina (1211 msm) la stimava di 2.9, con una coda di 6°. Anche Gaz, Marcolin e Carlo Zanandrea, della *Rheticus*, percepivano una coda della stessa lunghezza, da Le Buse, con un 10x50. Sempre la sera del 6 aprile, da Padova, con forte inquinamento luminoso, Milani ha valutato la magnitudine della chioma, che appariva molto condensata, 2.2 a occhio nudo (coda di un grado), 2.7 con un binocolo 6x30 (oltre due gradi di coda), e 3.2 con un binocolo 20x80. Evidente l'inviluppo parabolico dovuto alle polveri.

Il 7 aprile d'Arسيè e Nuzzo valutarono la luminosità 2.8, a occhio nudo, con coda di 8° e 25' di chioma. Le sere dell'8 e 9 aprile, fra le nuvole e con cielo un po' fosco, da Le Buse, Vanin, con un binocolo 4x36, la stimava di 2.5 con una coda di tre gradi e mezzo e di 2.6 con una coda di 5°. Da Cortina il 9 Dimai e Cusinato trovarono la coda di 6° (7-8° in foto), con la cometa di terza grandezza mentre il giorno 11 dal passo Giau Dimai vedeva una coda di ioni di quasi 20° (confermati in fotografia) e una bella coda di polveri lunga quasi 10° (magnitudine 2.8).

Il 13 aprile da Le Buse Vanin stimava la cometa di 2.9, con una coda di polveri di 3.5° ben visibile a occhio nudo e una coda di plasma visibile nel binocolo 10x50 di 17°. Il 14 dal monte Avena (1454 msm), in condizioni molto migliori della sera precedente (forte vento da nord), Vanin, Marcolin e Zanandrea col 10x50 notavano che la magnitudine era calata alla 3.2 e la coda era lunga 6° a occhio nudo (polveri) e 12° col binocolo (ioni). La chioma appariva dimezzata rispetto ai giorni precedenti, circa 8'. Lo stesso giorno Milani e Guidolin, dal Grappa, giudicavano la chioma di 2.3 e vedevano una coda di 10° a occhio nudo, mentre d'Arسيè e Rosolen, dal monte Cesen (1450 msm), in condizioni di cielo discrete, giudicavano la cometa di 3.2 a occhio nudo, con 20' di chioma e 4° di coda. Dimai, dal Giau, riusciva a vedere una coda di 13° a occhio nudo (20° in fotografia, magnitudine a occhio nudo 3.5).

Il 15 aprile la Hyakutake ha avuto qualcosa che si può definire un piccolo burst: la magnitudine è stata stimata 2.4 da Dimai a Cortina a occhio nudo e 2.5 dall'Avena (10x50) da Vanin, Delaito e Meneghel, con coda lunga 8° (Cortina) e 9° (Avena) a occhio nudo, 16° visibili nel binocolo dall'Avena e in fotografia da Cortina. Rosolen dal Cesen, a occhio nudo, ha trovato la Hyakutake un po' più debole, 3.0, con 6° di coda. Dal monte Avena, osservando la chioma con uno Schmidt-Cassegrain da 254 mm a 96x, Vanin ha notato che il falso nucleo appariva schiacciato come una frittella, con due specie di ali che se ne diramavano andando a finire nella coda di polveri.

Dal 16 aprile la geometria di osservazione ha permesso finalmente di vedere ben staccate la coda di ioni e quella di polveri. In quella serata, dal monte Avena Vanin, Tollardo e Giuseppe Zandomenighi e da Cortina Dimai, hanno notato una disposizione alquanto suggestiva, che formava una specie di «coda di rondine», con la coda di polveri a sinistra e quella di ioni, caratterizzata dalla presenza di numerosi getti filiformi, a destra. In fotografia, comunque, si è visto che la divisione era ulteriore, poiché anche la coda di ioni appariva ulteriormente spaccata in due tronconi (fig. 9). La chioma era ridotta a circa 6', con condensazione centrale di aspetto quasi

stellare, come confermato anche da Milani, che osservava dai Colli Euganei, a 350 msm. Egli al binocolo 20x80 percepiva anche una lieve tonalità gialla nella coda di polvere. Le stime di luminosità di quella sera sono abbastanza difformi: 2,1 dai Colli Euganei (occhio nudo), 2,5 da Cortina (occhio nudo), 2,6 dal Cesen (Rosolen, occhio nudo) e 2,9 dal monte Avena (10x50), con coda di 10, 7, 6 e 6 gradi, rispettivamente, a occhio nudo (9° visibili nel binocolo e 15° in fotografia dal monte Avena e 20° in fotografia da Cortina).

Il 17 aprile da Malga Lareto, sopra Cortina, a 1600 msm, Dimai, con Cusinato, Menardi e Pocchiesa, ha stimato a occhio nudo l'astro di magnitudine 3 con coda di 13°, mentre da Cortina, la sera seguente, di magnitudine 3,5 con coda di 3° (in foto di 10°). Infine, dal passo Giau, la sera del 19, Vanin, Ferrigno, Pignatti e Giuseppe De Donà hanno osservato la cometa ulteriormente indebolita, di magnitudine 3,8, con una coda di plasma di circa 15° debolmente visibili a occhio nudo, circa 20° nel 10x50 e 22° in fotografia.

Conclusioni

Quello che precede è solo un rapporto preliminare, dal quale non ci sentiamo di trarre conclusioni importanti. Queste saranno argomento di un prossimo futuro articolo, che si baserà su una notevole messe di materiale raccolto, una sessantina di stime visuali, un centinaio di riprese fotografiche con obiettivi di tutte le focali, diverse decine di immagini CCD. Tuttavia qualche considerazione può essere fatta, a partire da quella, banale, ma nondimeno importante, che questa improvvisa apparizione di una Grande Cometa ha riempito un vuoto nell'esperienza di tanti astrofili che si trascinava ormai da troppo tempo.

Ma è possibile dire, da subito, ben altro: la Hyakutake ci ha insegnato come trattare dal punto di vista osservativo una Grande Cometa, e lo ha fatto proprio nel momento più adatto, ovvero quando tutti ne stiamo aspettando un'altra, almeno pari a lei. Ci ha insegnato come comportarci sotto il profilo delle stime di magnitudine, da effettuarsi rigorosamente a occhio nudo o con piccolissimi binocoli, attorno al massimo di luminosità, mettendo in rilievo l'estrema difficoltà della stima quando una chio-ma raggiunge dimensioni estreme, oltre a una notevole luminosità. Ci ha anche detto che le riprese fotografiche vanno effettuate sì con obiettivi a corta focale, stante la lunghezza della coda, ma anche con teleobiettivi più o meno spinti, e telescopi abbinati a pellicole a grana fine e persino a CCD per cogliere i minuti dettagli nella coda.

Inoltre, è stato molto istruttivo cogliere le differenze, anche notevoli, nelle stime di luminosità effettuate a occhio nudo e con strumenti di vario

diametro: naturalmente si sapeva già che esistevano queste diversità, ma occorre dire che l'attuale generazione di osservatori, in pratica, per mancanza di materia prima, non le aveva mai potute verificare. Si è anche potuto notare, come si è visto nell'articolo, che grande attenzione va posta alla valutazione della quota, oltre che alla limpidezza del cielo, essenziale nel paragonare fra loro le osservazioni.

Ma forse l'aspetto più interessante è stato verificare l'attendibilità delle previsioni, tante volte non rispettate nel passato, con valori in difetto, certo, ma anche in eccesso, non dimentichiamolo (la West e, sia pure in tono minore, anche la Halley, tanto per citarne qualcuna). Questa volta le previsioni di magnitudine sono state ottime per la fase pre e durante il flyby, mentre sono state un po' scadenti nella fase successiva, quando la cometa non ha ricominciato a salire di luminosità come si pensava e anzi si è indebolita sempre più, inesorabilmente. Probabilmente un ruolo non secondario in tutto questo l'ha giocato la frammentazione, in fasi successive, del nucleo.

Molto buone sono state le previsioni sulla lunghezza della coda ma, per una volta, esse si sono rivelate pessimistiche, con soddisfazione di tutti, per quanto riguarda la sua luminosità. Evidentemente la vicinanza alla Terra nei giorni del flyby ha reso facilmente visibile una coda di plasma che normalmente, a maggiori distanze, è piuttosto evanescente, come del resto la stessa Hyakutake ha mostrato, dopo il flyby. Quest'ultimo aspetto è, in effetti, curioso: a pochi giorni di distanza la cometa è cambiata così tanto che sembrava di osservare due oggetti distinti; così, oltre a vedere per la prima volta una Grande Cometa, molti hanno realizzato un'altra esperienza del tutto nuova, osservare una cometa che potremmo definire media, di seconda-terza magnitudine, con una coda di una decina di gradi (a occhio nudo).

Nel complesso, comunque, pare di capire che i modelli di previsione delle apparizioni cometarie si siano ulteriormente raffinati, nell'ultimo decennio: questo, non è neanche il caso di dirlo, sembra poterci assicurare contro brutte sorprese da parte della Hale-Bopp.

Bibliografia

- [1]. Vanin, G. *L'Astronomia*, 142, 26-34 (1994).
- [2]. Bernasconi, A., Bizzotto, R. *Astr. UAI*, 1, 36-39 (1996).
- [3]. Yeomans, D.K. *JPL Ref. orbit No. 16* (Mar. 18, 1996).
- [4]. Cosmovici, C.B. *Tuttoscienze-La Stampa*, 714 (17 aprile 1996).
- [5]. Cremonese, G. *Comunicazione personale*.
- [6]. *Sky Telesc.*, 91, 4, 10-11 (1996).
- [7]. Bortle, J.E. <http://encke.jpl.nasa.gov> (11 feb 1996).
- [8]. Vanin, G. *Rheticus*, prim., 3-5 (1996).
- [9]. Kammerer, A. *ICQ*, 16, 144-148 (1994).