



Campagna osservativa 1987/88

Giampaolo Mengoli

Associazione Astrofili Bolognese

Questo programma osservativo riguarda la cometa periodica Borrelly, scoperta nel 1904 e con un periodo di circa 7 anni, e la cometa Bradfield (1987s) avvistata nel mese di agosto.

La prima raggiungerà il perielio il 18/12/1987, la minima distanza dalla Terra il 6/12/1987 e sarà, secondo le più ottimistiche previsioni, di settima magnitudine nel momento di massimo splendore.

La seconda passerà al perielio il 7/11/1987, si troverà alla minima distanza dal nostro pianeta il 12/12/1987 e si renderà visibile a occhio nudo raggiungendo, al massimo, la quinta magnitudine.

Si prevede che la chioma della P/Borrelly avrà un diametro apparente, sulla base di dati relativi al passaggio precedente, di circa 8'.

Come si può facilmente dedurre dalle pagine seguenti, la visibilità dei due oggetti in questione sarà favorevole per tutto il periodo compreso nelle effemeridi.

Si consiglia, per quanto riguarda le osservazioni visuali e fotografiche, di considerare l'importanza dell'evoluzione temporale e dei cambiamenti strutturali delle comete, che avvengono nel giro di alcune ore o di alcuni giorni.

Nel campo dell'osservazione visuale è necessaria una standardizzazione dei metodi e dei criteri di valutazione utilizzati dai vari osservatori, per uniformare e per interpretare più facilmente i dati raccolti.

Per questo richiamiamo brevemente i principali tipi di osservazione visuale:

- Stima della magnitudine totale della testa di una cometa;
- Grado di condensazione;
- Determinazione del diametro della chioma.

Per quanto riguarda la stima di magnitudine si elencano i seguenti metodi:

Metodo di Bobrovnikoff: sfuocare la cometa e le stelle di confronto in modo che abbiano dimensioni apparenti simili e confrontarne la luminosità.

Metodo di Sidgwick: si sfuoca l'immagine delle stelle di confronto fino a quando il loro diametro apparente raggiunge una dimensione pari a quello della cometa a fuoco.

Metodo di Morris: sfuocare la cometa finché la sua immagine risulta di magnitudine pressoché uniforme e memorizzarne le caratteristiche. Poi confrontarla con immagini di stelle sfuocate di dimensioni simili.

Il grado di condensazione della chioma e l'aspetto della zona centrale sono indicativi per avere informazioni sull'attività del nucleo.

Una chioma diffusa, senza un'evidente condensazione centrale, denota un nucleo poco attivo mentre, al contrario, una marcata condensazione indica una forte attività.

Esiste una scala di valori da 0 a 9 per classificare in modo esauriente i vari aspetti che può assumere la chioma.

Il valore 0 corrisponde ad una chioma con luminosità uniforme, di aspetto diffuso e con nessuna condensazione al centro; all'opposto, il valore 9 rappresenta una chioma di aspettostellare.

Il diametro apparente della chioma può essere determinato con il seguente sistema: si orienta un reticolo scarsamente illuminato con un asse orientato lungo la direzione est-ovest, poi si cronometra (dopo aver spento il moto orario del telescopio e dopo aver posiziona-

to appena al di fuori del campo dell'oculare la chioma) il tempo impiegato dalla cometa per attraversare l'asse nord-sud del reticolo.

Le dimensioni della chioma, espresse in primi d'arco, si ricavano dalla seguente relazione:

$$D' = 0.25 T \cos(\delta)$$

dove δ è la declinazione della cometa espressa in gradi e T il tempo espresso in secondi.

Nel campo dell'osservazione fotografica si consiglia l'utilizzo di filtri per isolare ed evidenziare le caratteristiche della chioma e di eventuali code.

Per evidenziare la coda di ioni si richiede un filtro blu con le seguenti caratteristiche: una banda di trasmissione larga circa 900 Å, centrata a 4400 Å e con una percentuale nella trasmissione della luce di almeno il 50% su tutta la banda spettrale.

La coda di polveri può essere rivelata con un filtro arancio che abbia una banda di trasmissione che inizia a circa 5400 Å e che raggiunge e supera i 6500 Å con una percentuale di trasmissione di almeno il 90% per le lunghezze d'onda più avanzate.

Il filtro Wratten in gelatina 47A accoppiato ad un 2B e il 21 sono i più indicati per ottenere i requisiti descritti.

Possono essere utili per osservazioni fotografiche effettuate con camere Schmidt anche le seguenti emulsioni: Technical Pan ipersensibilizzata accoppiata ad un filtro Wratten 25 e Agfaortho ipersensibilizzata usata senza l'ausilio di filtri.

Nelle pagine seguenti vengono riportate le cartine con il percorso apparente delle comete sulla volta



cometa Bradfield (1987s)

Parametri orbitali:

T = 7.117 Novembre 1987
 q = 0,87094
 ω = 73°,672
 Ω = 267°,356
 i = 34°,080

celeste, le sequenze di confronto per la stima visuale, le effemeridi ed i parametri orbitali.

Le effemeridi della cometa Bradfield sono state calcolate mediante un programma ideato e sviluppato da F. Muzzi, dell'Associazione Astrofili Bolognesi, su QL Sinclair.

Effemeridi della cometa Bradfield (1987s)

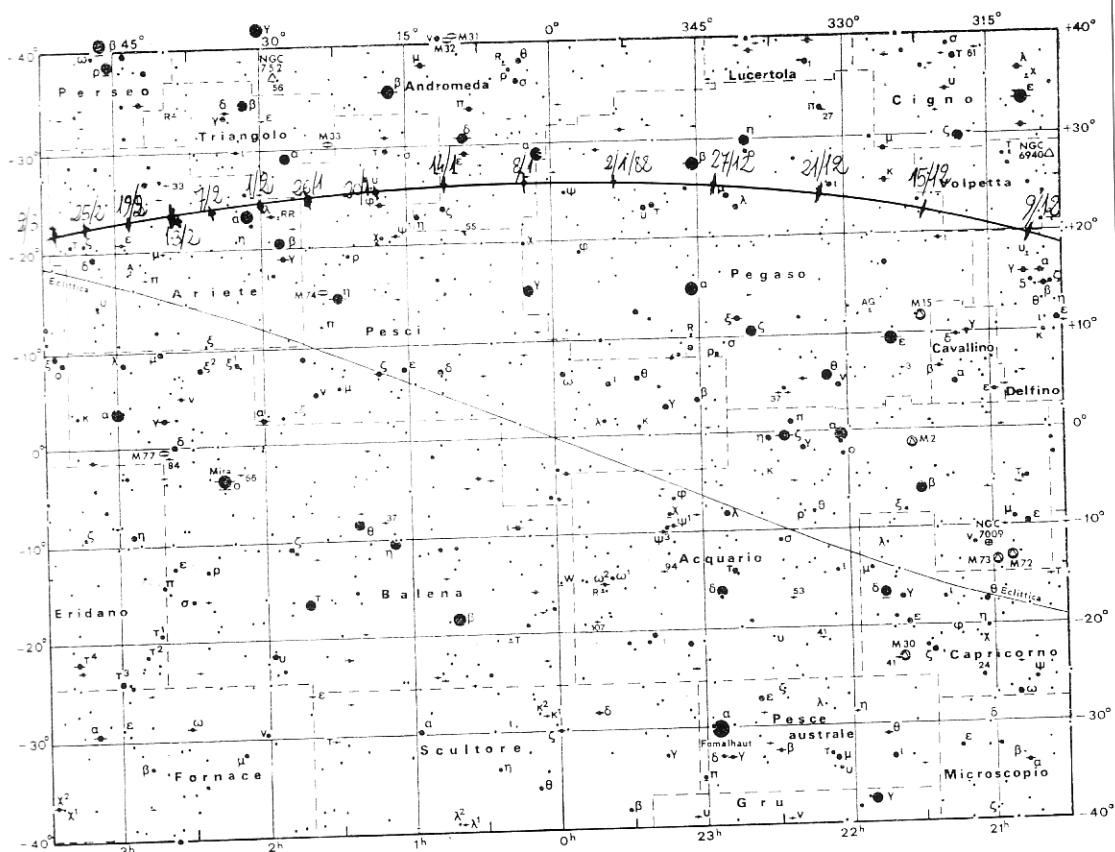
Data	Coordinate al 1950				Mag. Prevista
	α	δ	Δ	r	
18/11/87	18 ^h 40 ^m 21 ^s	+ 8° 11' 19"	0,9653337	0,893645	4,9
21/11/87	18 ^h 55 ^m 17 ^s	+ 9° 50' 07"	0,9395446	0,907503	4,9
24/11/87	19 ^h 11 ^m 03 ^s	+ 11° 30' 20"	0,9157257	0,9243318	5,0
27/11/87	19 ^h 27 ^m 43 ^s	+ 13° 11' 07"	0,8943091	0,9339166	5,0
30/11/87	19 ^h 45 ^m 17 ^s	+ 14° 51' 26"	0,8757406	0,9660278	5,1
03/12/87	20 ^h 03 ^m 48 ^s	+ 16° 29' 59"	0,8604676	0,9904314	5,1
06/12/87	20 ^h 23 ^m 14 ^s	+ 18° 05' 13"	0,848926	1,016895	5,2
09/12/87	20 ^h 43 ^m 31 ^s	+ 19° 35' 27"	0,8415218	1,045197	5,3
12/12/87	21 ^h 04 ^m 31 ^s	+ 20° 58' 54"	0,8386097	1,075124	5,4
15/12/87	21 ^h 26 ^m 04 ^s	+ 22° 13' 56"	0,8404715	1,106482	5,6
18/12/87	21 ^h 47 ^m 56 ^s	+ 23° 19' 13"	0,8473005	1,13909	5,7
21/12/87	22 ^h 09 ^m 54 ^s	+ 24° 13' 50"	0,8591928	1,172786	5,9
24/12/87	22 ^h 31 ^m 41 ^s	+ 24° 57' 28"	0,8761446	1,207423	6,0
27/12/87	22 ^h 53 ^m 03 ^s	+ 25° 30' 19"	0,8980631	1,242869	6,2
30/12/87	23 ^h 13 ^m 45 ^s	+ 25° 53' 05"	0,9247805	1,279009	6,4
02/01/88	23 ^h 33 ^m 40 ^s	+ 26° 06' 51"	0,9560712	1,315739	6,6
05/01/88	23 ^h 52 ^m 38 ^s	+ 26° 12' 55"	0,9916704	1,352968	6,8
08/01/88	00 ^h 10 ^m 36 ^s	+ 26° 12' 38"	1,031291	1,390616	7,0
11/01/88	00 ^h 27 ^m 33 ^s	+ 26° 07' 19"	1,074632	1,428613	7,2
14/01/88	00 ^h 43 ^m 29 ^s	+ 25° 58' 12"	1,121393	1,466897	7,4
17/01/88	00 ^h 58 ^m 26 ^s	+ 25° 46' 21"	1,171275	1,505413	7,6
20/01/88	01 ^h 12 ^m 28 ^s	+ 25° 32' 38"	1,223992	1,544114	7,8
23/01/88	01 ^h 25 ^m 37 ^s	+ 25° 17' 48"	1,279273	1,582959	8,0
26/01/88	01 ^h 37 ^m 59 ^s	+ 25° 02' 25"	1,336865	1,62191	8,2
29/01/88	01 ^h 49 ^m 36 ^s	+ 24° 46' 53"	1,396539	1,660937	8,4
01/02/88	02 ^h 00 ^m 34 ^s	+ 24° 31' 32"	1,458085	1,700012	8,6
04/02/88	02 ^h 10 ^m 56 ^s	+ 24° 16' 34"	1,521316	1,739109	8,8
07/02/88	02 ^h 20 ^m 45 ^s	+ 24° 02' 08"	1,58606	1,778208	9,0
10/02/88	02 ^h 30 ^m 05 ^s	+ 23° 48' 19"	1,652158	1,81729	9,2
13/02/88	02 ^h 38 ^m 58 ^s	+ 23° 35' 11"	1,719458	1,856338	9,4
16/02/88	02 ^h 47 ^m 28 ^s	+ 23° 22' 44"	1,787817	1,895339	9,5
19/02/88	02 ^h 55 ^m 36 ^s	+ 23° 10' 59"	1,857096	1,934281	9,7
22/02/88	03 ^h 03 ^m 24 ^s	+ 22° 59' 54"	1,927164	1,973151	9,9
25/03/88	03 ^h 10 ^m 55 ^s	+ 22° 49' 29"	1,997898	2,011941	10,0
28/02/88	03 ^h 18 ^m 10 ^s	+ 22° 39' 40"	2,069186	2,050644	10,2
02/03/88	03 ^h 25 ^m 10 ^s	+ 22° 30' 24"	2,140924	2,089251	10,3
05/03/88	03 ^h 31 ^m 58 ^s	+ 22° 21' 39"	2,213019	2,127756	10,5
08/03/88	03 ^h 38 ^m 33 ^s	+ 22° 13' 20"	2,28538	2,166155	10,6
11/03/88	03 ^h 44 ^m 57 ^s	+ 22° 05' 26"	2,357921	2,204443	10,8
14/03/88	03 ^h 51 ^m 12 ^s	+ 21° 57' 52"	2,430554	2,242616	10,9
17/03/88	03 ^h 57 ^m 17 ^s	+ 21° 50' 36"	2,503191	2,280671	11,1
20/03/88	04 ^h 03 ^m 13 ^s	+ 21° 43' 35"	2,575745	2,318604	11,2
23/03/88	04 ^h 09 ^m 02 ^s	+ 21° 36' 47"	2,658131	2,356415	11,3
26/03/88	04 ^h 14 ^m 43 ^s	+ 21° 30' 10"	2,720267	2,3941	11,5
29/03/88	04 ^h 20 ^m 18 ^s	+ 21° 23' 40"	2,79208	2,431659	11,6
01/04/88	04 ^h 25 ^m 46 ^s	+ 21° 17' 16"	2,863498	2,469091	11,7
04/04/88	04 ^h 31 ^m 08 ^s	+ 21° 10' 56"	2,934459	2,506393	11,8
07/04/88	04 ^h 36 ^m 24 ^s	+ 21° 04' 37"	3,004899	2,543567	11,9

Bibliografia

- Blanco et al., USNO CATALOG. Naval Observatory Catalog of 14916 stars for 1950.
- Charles E. Scovil, THE AAVSO Variable Star Atlas, Sky Publishing Co., 1980.
- H.L. Johnson et al., Arizona Tonantzintla Catalog; da Sky & Telescope 30, n. 1, 24 (1956).
- B.G. Marsden, IAU Circular n. 4442 (1987).
- S.J. Edberg, IHW Manual, NASA - JPL, Sky Publishing Co., 1983.
- G.A. Milani, Manuale di Osservazione delle Comete, Astronomia UAI, sup. n. 1/85.
- Syuichi Nakano, 1987 Comet Handbook, The International Comet Quarterly, vol. 9, n. 1, jan. 1987.

dalle Ssezioni di Ricerca

SEZIONE COMETE



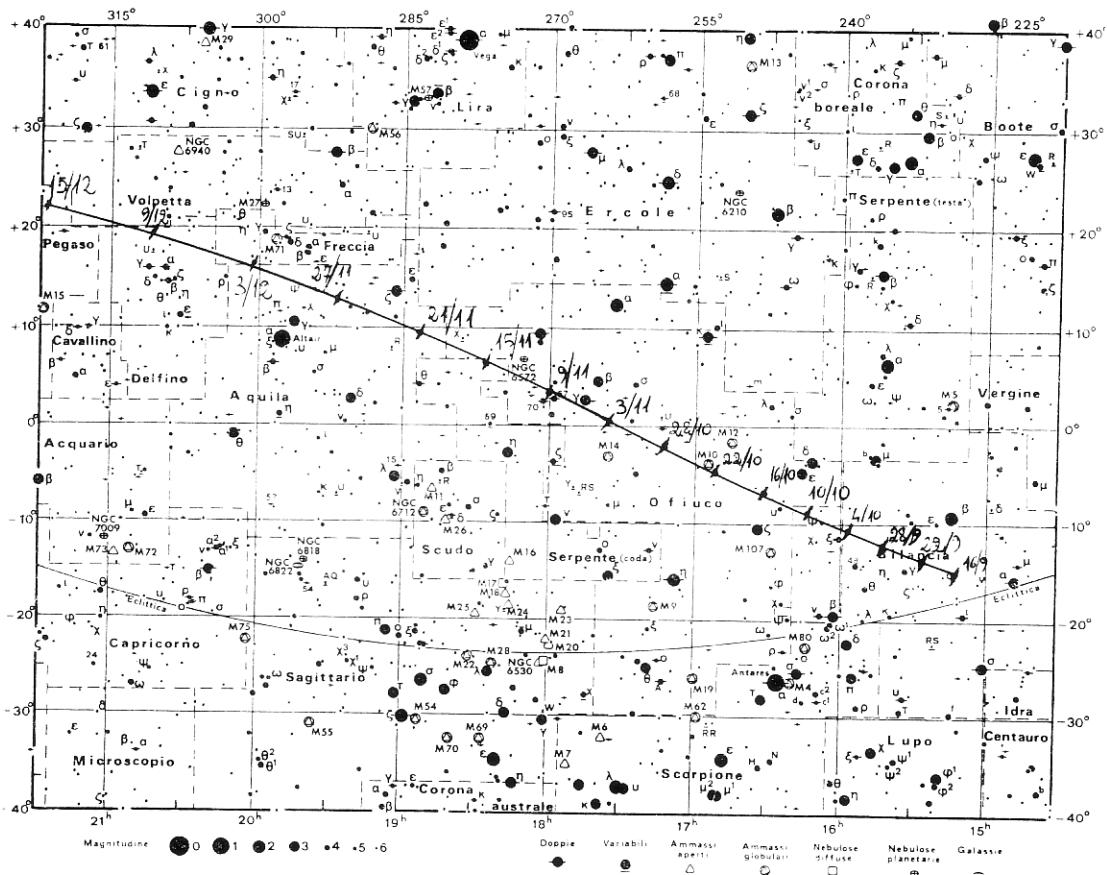
Sequenza di confronto cometa Bradfield

Catalogo USNO

Nome	α	(1900)	δ	Spettro	Mag. V	B-V	U-B
AC +25 7918	2 38,4		+25°07'	M2	10,58	+1,55	—
BD +22 396	2 42,9		+22°11'	G4	10,1	+0,58	-0,06
AC 390-162	2 57,4		+21°58'	M0	10,78	+1,14	—
+23 368-59	3 18,2		+23°27'	M0	10,83	+1,51	—
ROSS 374	3 21,1		+23°26'	—	10,38	+0,53	-0,11
BD +20 598	3 31,8		+21°00'	—	9,36	+0,92	+0,699
HD 23158	3 37,8		+23°17'	G5	9,54	+0,48	+0,01
HD 23511	3 40,7		+23°48'	F8	9,29	+0,46	+0,03
H II 1132	3 40,7		+23°19'	—	9,42	+0,49	+0,03
HD 23513	3 40,7		+22°48'	F8	9,38	+0,48	+0,00
BD +23 601	3 54,4		+23°15'	R2	10,30	+1,50	—
3983	3 58,8		+22°57'	R0	10,71	+1,28	—
4378	4 27,9		+22°39'	G E	13,00	+1,29	+0,00

dalle *S*ezioni di *R*icerca

SEZIONE COMETE



Catalogo Arizona-Tonantzintla:

		(1960)							
Nome		α	δ	Spettro	Mag. V	U-V	B-V	V-R	V-I
UPS	OPH	16 25,6	— 8°17'	A m	4,63	0,22	0,16	0,13	0,21
41	OPH	17 14,6	— 0°24'	K2 III	4,72	2,26	1,15	0,81	1,40
66	OPH	17 58,3	+ 4°23'	B2 Ve	4,59	-0,83	-0,02	0,12	0,09
67	OPH	17 58,6	+ 2°56'	B5 Ib	3,96	-0,63	0,02	0,10	0,09
68	OPH	17 59,7	+ 1°15'	A1 V	4,42	0,06	0,04	0,06	0,06
70	OPH	18 3,4	+ 2°31'	K0 V	4,05	1,35	0,84	0,65	1,11
RHO	AQL	20 12,4	+ 15°4'	A2 V	4,95	0,10	0,09	0,10	0,10
29	VUL	20 36,7	+ 21°4'	B9,5 V	4,82	-0,09	-0,02	0,02	-0,02

dalle Sezioni di Ricerca



SEZIONE COMETE

Effemeridi cometa Borrelly

P/Borreli

Nakano S.

NK 48

(1985) MPC 10522, HBAA 1987

Table 1 (All) Epoch

(X0) Epoch
00 1987 Dec 31 0

353,3247 74,7460 30,3244

$$m^2 = 13.00 + 5 \log(\text{deg lat}) + 10.00 \log(r)$$

$$m1 = -7.40 + 5 \log(\text{delta}) + 10.00 \log(r)$$

$$m2 = 13.00 + 5 \log(\text{delta}) + 10.00 \log(1)$$

Delta r Variation Magnitude Elong. Moon Age

Date /	Ob	ET	R.A. (1950)	Decl.	R.A. (App.)	Decl.	Delta	r	Variation	Magnitude	Elong.	Moon Age	
			h	m	h	m	*	*	for T=+1 day	m1	m2		
1987 Oct.	2	03 39.50	-38 14.2	03 40.91	-38 06.6	0.868	1.616	-4.09	-41.8	9.2	14.8	119.6	91 .68
	7	03 40.38	-38 33.3	03 41.79	-38 25.8	0.824	1.588	-4.41	-43.0	9.0	14.6	120.7	60 1.00
	12	03 39.96	-38 41.9	03 41.36	-38 34.4	0.782	1.560	-4.74	-44.0	8.8	14.4	121.9	69 .75
	17	03 38.13	-38 36.9	03 39.54	-38 29.3	0.741	1.533	-5.07	-44.8	8.6	14.2	123.2	99 .29
	22	03 34.86	-38 14.4	03 36.29	-38 06.7	0.702	1.508	-5.40	-45.3	8.4	14.0	124.5	122 .01
	27	03 30.19	-37 29.9	03 31.64	-37 22.0	0.664	1.485	-5.69	-45.5	8.2	13.8	126.0	106 .21
	Nov. 1	03 24.23	-36 18.5	03 25.72	-36 10.4	0.628	1.463	-5.94	-45.7	8.0	13.6	127.5	68 .75
	6	03 17.21	-34 35.2	03 18.73	-34 26.7	0.595	1.442	-6.10	-46.0	7.9	13.5	129.1	55 1.00
	11	03 09.38	-32 15.1	03 10.96	-32 06.3	0.565	1.424	-6.18	-46.7	7.7	13.3	130.6	85 .74
	16	03 01.11	-29 13.9	03 02.74	-29 04.9	0.538	1.408	-6.15	-48.0	7.5	13.1	132.1	123 .28
Dec.	21	02 52.80	-25 29.1	02 54.50	-25 19.8	0.516	1.393	-6.03	-50.3	7.4	13.0	133.4	131 .00
	26	02 44.90	-21 00.8	02 46.65	-20 51.2	0.498	1.381	-5.82	-53.8	7.3	12.9	134.2	83 .28
	1	02 37.79	-15 53.3	02 39.60	-15 43.5	0.487	1.372	-5.54	-58.3	7.2	12.8	134.4	34 .81
	6	02 31.79	-10 14.9	02 33.65	-10 04.9	0.482	1.364	-5.22	-63.6	7.2	12.8	133.8	56 .99
	11	02 27.10	-04 17.4	02 29.03	-04 07.2	0.485	1.359	-4.88	-68.9	7.2	12.8	132.4	108 .73
	16	02 23.89	+01 46.0	02 25.87	+01 56.3	0.494	1.357	-4.55	-73.6	7.2	12.8	130.2	162 .26
	21	02 22.24	+07 42.5	02 24.27	+07 52.9	0.511	1.357	-4.23	-77.1	7.3	12.9	127.5	123 .00
	26	02 22.20	+13 21.9	02 24.28	+13 32.3	0.535	1.360	-3.94	-79.0	7.4	13.0	124.5	52 .34
	31	02 23.76	+18 37.4	02 25.88	+18 47.8	0.564	1.365	-3.69	-79.3	7.5	13.1	121.4	13 .84
	1988 Jun.	5	02 26.87	+23 25.6	02 29.04	+23 35.9	0.599	1.372	-3.48	-78.2	7.7	13.3	118.3
Feb.	10	02 31.47	+27 45.6	02 33.70	+27 55.8	0.638	1.382	-3.31	-76.0	7.8	13.4	115.3	128 .72
	15	02 37.53	+31 38.3	02 39.82	+31 48.3	0.681	1.394	-3.17	-73.0	8.0	13.6	112.5	166 .23
	20	02 45.01	+35 05.6	02 47.36	+35 15.4	0.727	1.409	-3.08	-69.4	8.2	13.8	109.9	100 .01
	25	02 53.87	+38 09.7	02 56.29	+38 19.1	0.776	1.425	-3.02	-65.4	8.4	14.0	107.5	34 .40
	30	03 04.05	+40 52.6	03 06.54	+41 01.7	0.828	1.444	-3.00	-61.3	8.6	14.2	105.3	35 .87
	4	03 15.49	+43 16.3	03 18.05	+43 24.9	0.881	1.464	-3.01	-57.2	8.8	14.4	103.2	87 .99
	9	03 28.13	+45 22.3	03 30.77	+45 30.3	0.936	1.486	-3.03	-53.1	9.0	14.6	101.2	139 .69
	14	03 41.91	+47 11.8	03 44.62	+47 19.3	0.993	1.510	-3.08	-49.0	9.2	14.8	99.3	145 .19
	19	03 56.74	+48 46.0	03 59.53	+48 52.8	1.052	1.535	-3.14	-45.1	9.4	15.0	97.6	81 .03
	24	04 12.55	+50 05.8	04 15.42	+50 11.8	1.111	1.562	-3.20	-41.2	9.6	15.2	95.9	26 .45
Mar.	29	04 29.21	+51 11.9	04 32.14	+51 17.0	1.172	1.590	-3.27	-37.4	9.8	15.4	94.2	50 .88
	5	04 46.56	+52 04.7	04 49.56	+52 08.9	1.234	1.618	-3.32	-33.8	9.9	15.5	92.7	101 .98
	10	05 04.47	+52 44.8	05 07.51	+52 48.1	1.297	1.648	-3.36	-30.3	10.1	15.7	91.1	149 .65

PLEASE PRINT OR TYPE ONLY. Use only one sheet per comet.

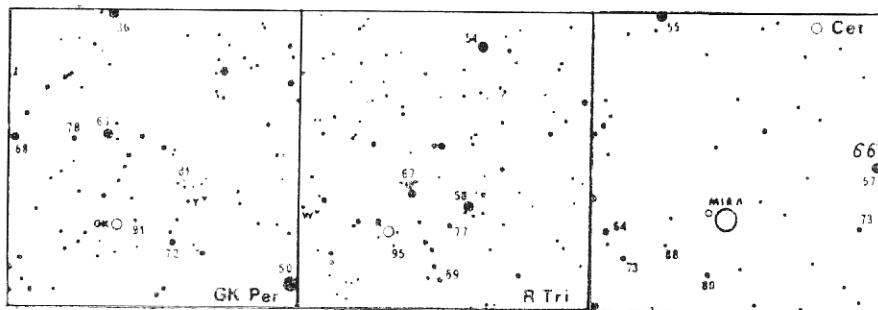
Name and designation of comet: COMET _____ 19_____

Observer _____ Address _____

NOTE: Drawings and additional comments or remarks should be included on separate sheets of paper. To be eligible for publication in the ICD, columns marked with an asterisk (*) must be filled in.

dalle *S*ezioni di *R*icerca

SEZIONE COMETE



Queste cartine si riferiscono ad aree di cielo prossime al percorso apparente della cometa Borrelly. Le stelle di confronto delle variabili raffigurate possono essere utilizzate per la stima visuale.

Sequenza di confronto cometa Borrelly

N. Catalogo	Cat.	Coordinate al 1900		Spettro	Mag.V	B-V	U-B	Nome confronto
		α	δ					
2558	USNO	2 27.0	+ 2 34	B8	11.08	+ 0.49	+ 0.02	A
HD 15833	USNO	2 27.7	+ 7 27	G5	8.89	+ 1.14	+ 0.76	B
HD 15931	USNO	2 28.6	+ 28 12	G5	8.52	+ 1.53	+ 1.73	C
HD 16115	USNO	2 30.2	- 9 53	R2	8.07	+ 1.26	—	D
HD 16937	USNO	2 32.7	+ 30 24	G1 V	7.32	+ 0.60	+ 0.00	E
BD -21 492	USNO	2 40.0	-21 17	F4	10.93	+ 0.44	-0.03	F
HD 17252	USNO	2 41.0	-16 53	G5	9.66	+ 0.79	—	G
HD 18455 AB	USNO	2 52.9	-25 22	G5	7.38(*)	+ 0.87	+ 0.52	H
HD 18819	USNO	2 56.5	-28 02	G0 V	7.60	+ 0.59	—	I
HD 21479	USNO	3 22.7	+ 48 53	A2 V	7.28	+ 0.10	+ 0.01	K
HD 21527	USNO	3 23.3	+ 48 10	A2	8.79	+ 0.276	+ 0.15	N
HD 21553	USNO	3 23.5	+ 47 17	A3	8.78	+ 0.276	+ 0.19	M
HD 21942	USNO	3 27.2	+ 46 56	A2	9.25	+ 0.21	+ 0.05	O
HD 22326	USNO	3 30.6	+ 47 47	F7	8.88	+ 0.492	+ 0.03	P
HD 22401	USNO	3 31.2	+ 47 15	B9	7.45	+ 0.004	-0.13	Q
BD +50 841	USNO	3 43.8	+ 50 49	G8 II	8.79	+ 1.33	—	R
BD +50 848	USNO	3 45.0	+ 51 04	A9 III	9.31	+ 0.51	—	S
3759	USNO	3 46.7	+ 46 35	B2 IV	10.17	+ 0.39	-0.48	T
BD +50 863	USNO	3 49.7	+ 50 46	A1 IV	9.57	+ 0.26	—	U
BD +50 864	USNO	3 49.9	+ 50 34	G8 II	9.46	+ 0.87	—	V
BD +51 837	USNO	3 55.6	+ 51 32	A1 V	10.06	+ 0.38	—	W
BD +51 838	USNO	3 55.7	+ 51 11	A5 III	9.92	+ 0.15	—	X
HD 25305	USNO	3 56.2	+ 51 37	A2 IB	8.88	+ 0.27	—	Y
BD +50 703	USNO	4 00.0	+ 50 54	F2	10.00	+ 0.557	+ 0.30	Z
HD 232947	USNO	4 17.6	+ 53 11	B0 IA	9.32	+ 0.64	-0.40	1
BD +51 921	USNO	4 17.7	+ 51 48	B0 II	9.63	+ 0.73	-0.30	2
HD 232979	USNO	4 29.8	+ 52 42	K7	8.62	+ 1.43	—	3
HD 232999	USNO	4 37.0	+ 50 23	B1 IV	9.37	+ 0.56	-0.31	4
4630	USNO	4 44.3	+ 54 25	—	10.40	+ 1.48	+ 1.54	5
4678	USNO	4 46.7	+ 55 34	—	9.40	+ 1.85	+ 1.98	6
HD 32498	USNO	4 58.5	+ 52 32	A0	8.71	+ 0.08	+ 0.06	7
BD +55 960	USNO	5 00.2	+ 55 18	G2V	9.33	+ 0.63	-0.01	8
4909	USNO	5 01.5	+ 54 42	—	9.90	+ 0.72	+ 0.25	9
BD +50 723	USNO	5 08.4	+ 50 34	A7	10.31	+ 0.433	+ 0.26	10

* Stella doppia