IN RICORDO DI MARCELLO CECCARELLI

A. Braccesi
Istituto di Astronomia dell'Università, Bologna

Ricordare Marcello Ceccarelli davanti alla Società Astronomica Italiana non è un compito facile.

Molti di voi hanno avuto la fortuna di conoscerlo e non possono non conservare di lui un proprio ricordo vivo e personale. Era infatti nel carattere di Marcello di trasformare ogni incontro, anche occasionale, in un dialogo non esteriore. Non pochi di noi, conversando con Marcello, hanno conosciuto meglio se stessi, e conosciuto lui profondamente.

Non mi soffermerò quindi davanti a voi sull'uomo: chi non lo avesse conosciuto può ritrovare tutta la sua umanità del libro dolce e terribile intitolato « Viaggio Provvisorio » — libro al quale egli ha consegnato la storia del progresso della malattia, la sclerosi a placche, che prima lo rese infermo e poi lo condusse alla morte — nelle sue poesie e nei suoi acquerelli. Mi limiterò a rievocare, anche alla luce dalla rilettura delle lettere che egli ebbe molte occasioni di scrivermi — così come, credo, a molti altri: gli piaceva questa forma di autoriflessione non sterile come un diario, ma con un unico, di volta in volta mutevole, ascoltatore — il ruolo che egli ebbe tra noi e nell'astronomia italiana nel decennio, tempo corto e lungo insieme, della sua « stagione astronomica ».

Ceccarelli veniva dalla ricerca sulle particelle elementari. Laureato a venti anni nel 1947 si era impadronito, durante un lungo soggiorno a Bristol nel 1951 presso il laboratorio del Prof. Powell, delle tecniche delle emulsioni nucleari ed aveva partecipato alla ricerca delle particelle instabili, mesoni ed iperoni, che si materializzano nell'interazione dei primari dei raggi cosmici con i nuclei degli atomi di argento contenuti nelle emulsioni esposte in quota. Il suo intuito l'aveva portato ad essere coscopritore di diverse nuove particelle e l'identificatore del primo esemplare trovato di iperone Σ^0.

Nel 1956 Ceccarelli è a Gottingen. Se nel periodo precedente aveva dato prova del proprio istinto di cacciatore, e della pazienza necessaria a seguire indizi a volte assai

labili nella foresta dell'inesplorato, qui ebbe modo di dimostrare la propria indipendenza intellettuale. Erano da poco state proposte delle esperienze per verificare la non conservazione della parità e pare che Heisemberg fosse alquanto scettico in proposito. Parlandomi della necessità, a volte, di vivificare la ricerca, anche a rischio di qualche insuccesso, nel 1963 mi scriveva:

> « ...una volta mi andò molto dritta anche dove Heisemberg mi diceva "lascia perdere", ma avevo una chiara visione del rischio, e dello sforzo lecito con quel rischio ».

Si trattava di una delle prime misure sulla non conservazione della parità, misura che valse a Ceccarelli il premio della SIF del 1957.

A Gottingen Ceccarelli aveva usato lastre nucleari non più esposte ai raggi cosmici ma a fasci di mesoni prodotti con macchine acceleratrici. Con l'entrata in funzione di queste macchine la ricerca sulle particelle subnucleari usciva decisamente dai tempi pionieristici e diventava un'impresa sempre più organizzata nel cui ambito Ceccarelli probabilmente non riusciva più a trovare una collocazione che lo soddisfacesse. Nel 1969, quando la malattia cominciava a farsi sentire ed interessi più impellenti già lo allontanavano dall'astronomia, mi scriveva:

> « Quasi esattamente 10 anni fa sono venuto a cercarti per il Cy. A dalla stanzina dove fantasticavo sul come squagliarmi dal giro delle particelle — Avevo passato le vacanze di Natale studiando la relatività generale senza capirci niente... ».

Che non ci capisse niente, nella relatività generale, non credo fosse vero. Probabilmente capiva, come spesso gli succedeva, a suo modo, globalmente, rifiutando lo strumento analitico. La voglia di squagliarsela, però, era vera.

Perché la relatività generale? Poté essere un tramite tra la fisica — i modi di ciò che può essere — e la cosmologia — il modo di ciò che è —?

Certo è che Marcello fu attratto dalla cosmologia che, in quegli anni ormai lontani appariva avere aperti davanti a se problemi di grande rilievo.

La teoria cosmologica allora più in voga era quella dello stato stazionario. D'altra parte pochi anni prima era stato scoperto l'antiprotone e la legalità fisica dell'antimateria stabilita.

Data la completa simmetria che fino agli anni più recenti è apparsa dovere esistere tra i due generi di materia, non si vedeva come un meccanismo di produzione spontanea potesse portare alla comparsa privilegiata di solo uno dei due generi di materia possibili. Si pensava quindi che, nello spazio, si materializzassero di continuo nuovi barioni ed antibarioni, leptoni ed antileptoni e che in qualche modo le due specie di materia potessero aggregarsi in oggetti macroscopici distinti senza distruggersi mutuamente, e che questi oggetti macroscopici, galassie o ammassi di galassie, andassero a rimpiazzare quelli più antichi che l'espansione dell'universo tendeva a diluire in volumi sempre più grandi.

Ci si doveva quindi aspettare che le galassie fossero, con uguale probabilità, costi-

tuite le une di materia le altre di antimateria. Quando apparve dalle foto del 200 pollici del Palomar che la morfologia dell'oggetto ottico identificato con quella che era la seconda radiosorgente di tutto il cielo suggeriva la collisione in atto di due galassie, che dagli spettri risultavano due galassie giganti ma molto lontane da noi, fu suggerito che la grande quantità di energia liberata in processi non termici, paragonabile all'energia emessa dall'insieme delle stelle delle due galassie, originasse dall'annichilazione di materia ed antimateria, che stessimo osservando i fenomeni che si producono nell'urto di una galassia e di un'antigalassia.

Se così fosse stato ci si sarebbe dovuto aspettare dall'oggetto un ben prevedibile flusso γ attorno ai 100 Mev originato dal decadimento dei mesoni prodotti nel processo di annichilazione delle coppie di barioni ed antibarioni. Ci si aspettava anche che da ogni galassia venisse un limitato ma ben prevedibile flusso γ dovuto al processo di annichilazione di quella metà dei barioni che via via si pensava dovessero materializzarsi nella regione di spazio da essa occupata, così come in ogni altra regione dello spazio, ed aventi genere opposto a quello della materia della particolare galassia.

Ceccarelli aveva avuto un incontro occasionale con la cosmologia proprio all'inizio della sua carriera di ricercatore. Il suo primo lavoro scientifico riguardò infatti il tempo di decadimento del potassio radioattivo che risultò essere 30 volte maggiore del valore allora corrente.

Si riteneva allora — 1947 — che l'argon presente nell'atmosfera terrestre provenisse dal decadimento di tale sostanza. Quando il risultato fu presentato in pubblico ad un congresso, un anziano geologo, così Marcello raccontava, gli domandò se si rendeva conto che con il nuovo valore della costante l'età della Terra sarebbe risultata maggiore dell'età stessa dell'universo, che allora, con il valore originario della costante di Hubble, era stimata dell'ordine di due miliardi di anni.

La ricerca dei γ del Cigno A segnò comunque l'ingresso ufficiale di Marcello nell'astrofisica. I γ non furono trovati e la possibilità di spiegare la straordinaria energetica della sorgente coll'annichilazione di materia ed antimateria in una collisione tra galassie poté essere esclusa. Qualche anno più tardi Bruno Rossi, con una delle prime misure fatte da satellite, trovò che il flusso γ dalla nostra galassia era molto inferiore di quello previsto dalla teoria dell'universo stazionario.

La ricerca dei γ del Cigno, con una semplice tecnica di emulsioni nucleari, sarebbe forse rimasta qualcosa di episodico ma Marcello voleva veramente uscire dal giro delle particelle.

Non si può dire che verso la fine degli anni '50 l'astronomia italiana godesse grande salute. C'era la tradizione di studi solari ad Arcetri, iniziata da Abetti e proseguita da Righini, a Bologna con Horn d'Arturo si erano formati Rosino e Maffei, iniziando con il riflettore da 60 cm di Loiano le prime ricerche organiche di astrofisica estragalattica intraprese in Italia. Rosino poi aveva spostato la sua attività a Padova sfruttando, inizialmente, i notevoli mezzi strumentali dei quali il Silva aveva dotato la stazione di Asiago. Mi può sfuggire qualcosa, ma non credo di essere molto lontano dal vero dicendo che quasi tutto il resto era un quasi deserto culturale o per completa mancanza di iniziative o per il loro non arrivare, in molti casi, alla verifica oggettiva della produzione di risultati scientifici.

Questo stato di sofferenza e, va detto, anche di chiusura, fu avvertito dai fisici,

come al solito ed in vario modo interessati alla nostra disciplina e questo si concretizzò, attorno al 1960, in due iniziative.

Una fu il rientro, per trasferimento, di Gratton dal Sud America, l'altra fu la decisione, presa dal Ministero della Pubblica Istruzione, raccogliendo le sollecitazioni dei professori Puppi e Righini, di attivare in Italia — e con una certa larghezza di mezzi — la radioastronomia che fino ad allora era stata limitata a qualche ricerca sul Sole svolta ad Arcetri.

Ceccarelli fu cointeressato all'impresa. Io non presi parte alle discussioni iniziali, stavo facendo la mia parte di lavoro di scanning delle emulsioni nucleari per i γ del Cigno. Il lavoro fu finito verso la fine del novembre 1959, Ceccarelli era già stato a Jodrell Bank, dove aveva fatto amicizia con l'australiano Mathewson ed a Cambridge ed era, con ogni evidenza, già chiaramente orientato.

Quando, infatti nel dicembre dello stesso anno, cominciai ad essere coinvolto nella vicenda, Ceccarelli era alla ricerca di collaboratori di elevata professionalità, sia tecnici che ingegneri e le idee guida per il futuro grande strumento erano già abbastanza chiare: sfruttare la tecnica di Cambridge dei grandi e leggeri cilindri parabolici con la superfice riflettente di fili lunghi e sottili per raccogliere, con un prezzo moderato, una notevole quantità di radiazione e la tecnica australiana di correlazione tra i segnali ottenuti dai due bracci di un'apertura a croce, legata al nome di Mills, per ottenere un fascio sintetico ad alta risoluzione in tempo reale.

Nel giugno 1960 un primo cilindro parabolico di sette metri per 110 era operante a Medicina un gruppo di tecnici elettronici ed un ingegnere « senior » con esperienza industriale, Sinigaglia, erano entrati nei problemi così particolari che sono posti dai sistemi di ricezione radioastronomici; Ceccarelli ed io avevamo cominciato a farci le ossa su radiatori, bilanciatori, adattatori e linee di trasmissione; Giancarlo Setti aveva avuto, credo, l'unica occasione della sua vita di sfruttare il suo originario diploma di geometra; con qualche collega c'erano già state delle difficoltà.

Se si pensa che nel dicembre dell'anno precedente Marcello stava ancora cercando di scoprire, nella biblioteca dell'Istituto di Fisica, cosa fosse un « balun », oggetto di cui sapeva solo che era un elemento molto importante ma di cui non aveva ancora decrittografato la sigla — gergo degli antennisti per balanced-unbalanced transformer — i sei mesi che ci vollero appaiono veramente pochi, ma i tempi erano diversi e tutti erano più giovani!

L'Olanda è uno dei paesi fondatori della radioastronomia e in quegli stessi anni, dopo aver sfruttato oltre i limiti del verosimile le possibilità del paraboloide 25 m di Dwingloo, i radioastronomi olandesi si stavano ponendo il problema di uno strumento capace di garantire prospettive nuove per la ricerca. I loro orientamenti furono simili a quelli degli italiani e sotto l'impulso di Cristiansen era stato progettato uno strumento di grandi ambizioni: la « Benelux Cross Antenna ».

Il progetto italiano poté avvalersi anche di quegli studi. Esso nella primavera del 1961 era completamente definito sia dal punto di vista elettrico che ingegneristico. Rispetto alla mai poi costruita Benelux Cross Antenna la differenza essenziale, a parte le minori dimensioni, era nella metodologia seguita per eliminare i lobi di multifascio del braccio Nord-Sud dalla risposta della croce: l'approccio italiano fu più prudente di quello suggerito da Cristiansen per la croce olandese.

I lavori per lo strumento italiano che, cascata l'ipotesi della croce olandese, rimase l'unico del suo tipo nell'emisfero Nord da cui il suo nome, cominciarono nell'estate del 1962. Il braccio E-W fu completato nell'autunno 1964 e finalmente nel dicembre 1968 lo strumento cominciò ad operare come croce con un potere risolutivo di $3' \times 10'$.

A ricordo di quegli anni Ceccarelli scriveva nel « Viaggio Provvisorio »:

« Avevo ... moltissimo da fare. La macchina organizzativa per la costruzione del radiotelescopio si era messa in moto e non avrei potuto ormai più fermarla, e questo anche se quella macchina tutti i momenti perdeva colpi. Difficoltà di soldi, di aiutanti, di colleghi. Piagnistei di burocrati, ingranaggi mal temperati, cavi troppo corti, saldature che si staccavano. Però intanto il grande scheletro bianco, la mia « nave di cavalli » prendeva anima e forma. Probabilmente nello standard delle grandi imprese ... il nostro lavoro per fare la « Croce del Nord » è stato una piccolissima cosa, però per me è stato un lavoro immenso, bellissimo e pieno di disperazione ».

Nonostante tutto il progetto, anche se un po' sminuito nelle dimensioni e diluito nei tempi, era andato in porto. Più complesso da gestire era l'inserimento delle nuove tematiche scientifiche nel panorama dell'astronomia italiana.

Nel 1963 Marcello mi scriveva:

« Secondo Högbom (opinione del tutto [da me] condivisa) il nostro colosso ha i piedi di argilla, e questi piedi si chiamano mancanza di cultura astronomica ... Non mi sentirei così malcerto se tu avessi la perseveranza di studiare lo[Pecker e] Schatzman come si può studiare l'elenco del telefono ... ne se in Italia esistesse almeno una persona (in questi casi il pensiero corre subito alla Hack) capace non solo di pensare ma di inserire anche un congruo numero di pensieri tra il pensiero e l'azione... ».

Più o meno in quei tempi Margherita veniva settimanalmente a Bologna a farci una serie di seminari, dai quali sarebbe poi nato il suo libro sulla radioastronomia.

Sempre sullo stesso tema, mi scriveva qualche mese dopo da Roma:

« Martedì scorso c'è stata la riunione con gli astronomi ed i raggiocosmicisti — Ho scoperto che il più ..... è Gratton, forse per la faccenda — di cui si parlava — di chi sarà [se ci sarà!] il « padre dell'astronomia nazionale » — Fracastoro e Rosino sono apparsi, tutto sommato, molto più collaborativi e disposti ad accettarci di quanto non prevedessi — In complesso la mia impressione è che forse non ci lasceranno soli, ma che in ogni caso saremo soli ugualmente — La discussione è quasi impossibile, l'ignoranza ed il provincialismo trionfano. — Esiste chi ... ha visto fuori di casa, ma è poi ritornato a casa con lo spirito ... [di chi] si fa fare le camicie su misura in Regent Street e per questo motivo si sente molto più inglese della maggior parte degli inglesi e che a R. S. non sono neppure mai stati — ».

Ciò che più mi colpisce, ripercorrendo queste vecchie lettere, è quanto chiara fosse la percezione che Marcello aveva dei suoi e dei nostri limiti, cosa che forse non è stato facile per tutti cogliere perché, nei momenti, che furono anche troppo frequenti, nei quali sentiva l'ambiente intorno a sè ostile, quando non riusciva a farsi comprendere, prevaleva in lui un furore freddo e la battuta poteva provocare ferite difficili da rimarginare. Perché non è vero che sia sempre stato un uomo facile. « È noto che sopporto solo il Padreterno, e solo nei suoi momenti migliori !» diceva a volte, quasi a sua scusa.

Retrospettivamente si potrebbe quasi dire che la scuola con solide basi di « cultura astronomica », che Marcello in un certo senso invocava, si è costruita ad opera di Livio Gratton, la persona che Ceccarelli nel 1964 giustamente identificava come il più pericoloso nostro concorrente, e che il gruppo bolognese riflette ancora piuttosto le coordinate che a Marcello erano proprie: un professionismo di alta qualità nelle attività di progetto strumentale, di gestione dei dati, di spoglio del contenuto informativo in essi contenuto, accompagnato da una certa occasionalità dell'argomento di ricerca.

Devo dire, forse a titolo un po' personale, che rileggendo quanto mi scriveva nel 1966, ho riconosciuto molto di me stesso e delle mie ambizioni:

> « ... Il fatto che i Pasadeni abbiano il 200 pollici non significa necessariamente né che noi si sia dei sottosviluppati né degli imbecilli. — Non saremo mai degli astronomi « completi », con tutta la larghezza di interessi di un gruppo di quel genere, ma potremmo concentrarci su alcuni argomenti e in quelli fare un discorso non del tutto provinciale. — In altri tempi ci sono riuscito; con un po' di fantasia e un po' di pirateria. — E forse me la sentirei di riuscirci ancora ... ».

Poi venne il '68, la malattia, il desiderio di altro, la difficile « arte di smettere », il viaggio che purtroppo non è stato « provvisorio ». Ma nella vitalità del gruppo bolognese io credo che Marcello continui a vivere.

Nel 1964 egli scriveva:

> « ... In fondo ho ancora quasi intatta la misura dello stile e posso ancora o trasferirla in voi o soprattutto non deprimere quello che voi, da soli, scoprirete. — E credo che di tutte, questa sia la cosa più importante — ».

Credo che queste ultime parole esprimano pienamente quanto di vitale ci lega ancora a lui.