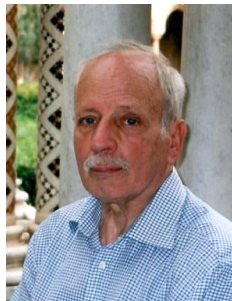


## Sergio Rosati (1934-2022)



Nella notte tra il 26 e il 27 febbraio è venuto a mancare Sergio Rosati, già professore ordinario di fisica teorica nucleare e professore emerito dell'Università di Pisa, una figura di primissimo piano per la fisica nucleare a livello nazionale ed internazionale.

Sergio nasce a Lucca nel 1934, in una famiglia numerosa, colpita dalla prematura scomparsa del padre. Ciò nonostante, nel 1952 Sergio si iscrive al corso di laurea in fisica all'Università di Pisa, anche grazie al fatto che vince il concorso per un posto di allievo ordinario presso la Scuola Normale Superiore. Nel 1956 si laurea col massimo dei voti e la lode e, sempre col massimo dei voti e la lode, consegue il diploma della Scuola Normale Superiore. Dopo una breve interruzione dalla vita accademica, ritorna a Pisa nel 1960, dove diventa assistente ordinario presso la cattedra di Fisica Teorica fino al 1976. In quell'anno vince un concorso a cattedre nel raggruppamento di Fisica Nucleare e diventa così, a partire dal 1977, professore ordinario di Fisica Nucleare presso l'Università di Pisa. Lo rimarrà fino al 2003, quando, anche per motivi di salute, anticipa di poco il suo pensionamento. In quello stesso anno l'Università di Pisa gli attribuisce il titolo di Professore Emerito. Il pensionamento non ferma Sergio dall'assecondare il suo insaziabile desiderio di conoscere e scoprire: continua a venire in dipartimento, a lavorare con i collaboratori più giovani, a consigliare i colleghi, a partecipare a congressi e convegni, mantenendo sempre attiva la sua collaborazione con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), di cui è stato associato fin dagli inizi della sua carriera. Le sue visite in dipartimento si diradano solo negli ultimi anni, principalmente a causa del peggioramento del suo stato di salute in generale e soprattutto della maculopatia da cui è affetto, che lo porta a non essere più in grado di leggere. Ciò nonostante, sorretto da una lucidità e da una memoria infallibili, continua a dispensare consigli e supporto a tutti quelli che si rivolgono a lui fino a poco prima dell'ultimo ricovero ospedaliero.

Sergio deve essere considerato, a tutti gli effetti, il fondatore della scuola pisana di fisica nucleare teorica. La sua lunga carriera inizia alla fine degli anni Cinquanta con i primi studi sui nuclei e sugli ipernuclei. Di indiscutibile rilevanza è il suo lavoro del 1959 sulla possibile esistenza dell'ipernucleo composto da 5 nucleoni e un iperone. Già a partire da questo lavoro, Sergio coniuga intuito scientifico e rigore metodologico con una spiccata capacità di sviluppare metodi numerici e codici all'avanguardia, specialmente se si pensa alle capacità computazionali del tempo. Un'attività, quella collegata alla ricerca di algoritmi sempre più efficienti, che si rivela cruciale per gli studi successivi sulla struttura microscopica dei sistemi fortemente interagenti, non solo nuclei ma anche fluidi quantistici. Agli inizi degli anni Settanta, Sergio ha la grande intuizione di introdurre gli effetti della cosiddetta *correlazione dinamica* per lo studio sia dei nuclei leggeri che di quelli con un numero grande, al limite infinito, di particelle, usando funzioni d'onda correlate alla Jastrow. In particolare, si deve a Sergio e ai suoi collaboratori di quegli anni la derivazione delle Fermi Hypernetted Chain Equations (FHNC), che rendono possibile un approccio microscopico e realistico allo studio delle proprietà di fluidi quantistici fermionici. Le FHNC sono, a tutt'oggi, uno degli strumenti fondamentali nel campo della fisica dei molti corpi. A partire dalla fine degli anni Ottanta, Sergio rivolge di nuovo il suo interesse ai sistemi a pochi corpi e costruisce, insieme ai suoi collaboratori, un metodo *ab-initio*, noto come il metodo delle armoniche ipersferiche correlate (Correlated Hyperspherical Harmonics - CHH), di incredibile successo per lo studio dei nuclei leggeri e degli stati di scattering con pochi nucleoni, usando modelli realistici per l'interazione nucleare ed includendo senza alcuna approssimazione gli effetti dell'interazione elettromagnetica. Il metodo CHH si basa sull'espansione delle funzioni d'onda su una base completa di armoniche ipersferiche (Hyperspherical Harmonics - HH),

con l'aggiunta di funzioni di correlazione per migliorare la convergenza dell'espansione. Più tardi, a partire dagli anni 2000, Sergio ha l'idea di rimuovere queste correlazioni per potenziare le proprietà analitiche dell'espansione, sfruttando il continuo miglioramento delle risorse computazionali a disposizione per raggiungere, anche senza correlazioni, la convergenza dell'espansione. Il metodo delle HH oggi ha acquisito un livello di accuratezza per il calcolo delle funzioni d'onda dei sistemi leggeri legati e di scattering, tale da essere considerato uno dei metodi di riferimento nello studio di reazioni nucleari a basse energie, specialmente quelle di interesse astrofisico.

Durante tutta la sua lunga carriera, Sergio dà il suo continuo e infaticabile contributo alla comunità scientifica nazionale e internazionale, creando collaborazioni con studiosi di tutto il mondo, che spesso portano ad instaurare legami di profonda amicizia. È tra queste la collaborazione col gruppo del Prof. Pandharipande negli USA, e col gruppo del Prof. Guardiola in Spagna. Instancabile l'attività di organizzazione di convegni e congressi. Tra questi, da ricordare la serie dei convegni sulla Fisica Nucleare Teorica in Italia, che a partire dalla metà degli anni Ottanta, si tengono ogni due anni a Cortona, tra le bellissime colline toscane. È specialmente in questo contesto che si può apprezzare l'attenzione di Sergio verso i colleghi più giovani, che sono sempre i principali protagonisti dei meeting di Cortona, dove possono presentare i risultati delle loro ricerche in un ambiente sereno, amichevole e pur sempre di alto livello. Sergio è anche coinvolto nell'organizzazione della *20th European Conference on Few-Body Problems in Physics*, che si svolge a Pisa nel settembre del 2007. Di fatto, un riconoscimento della comunità scientifica internazionale per l'attività di ricerca del gruppo pisano nell'ambito della fisica nucleare a pochi corpi. Benché non più in servizio, cruciale è comunque il suo contributo al grande successo del meeting. Ci sono altri eventi che vanno ricordati, perché organizzati non da Sergio, ma piuttosto in onore di Sergio:

il convegno di Cortona del 1994, per i suoi sessant'anni, un convegno internazionale a Manchester, nel 2000, in riconoscimento della sua attività nell'ambito dei sistemi a molti corpi, e un mini-simposio all'Isola d'Elba nel 2014, per festeggiare il suo ottantesimo compleanno.

Sergio sarà sicuramente ricordato non solo per le sue qualità scientifiche, ma anche per le sue incredibili qualità didattiche. Come docente, durante tutta la sua lunga carriera, insegna con passione e dedizione a generazioni di fisici e ingegneri pisani, tenendo corsi non solo di fisica generale, ma anche di meccanica statistica, meccanica quantistica e fisica nucleare. La sua conoscenza profonda e la sua capacità di spiegare in modo chiaro e rigoroso argomenti anche complessi gli permettono di realizzare vari libri di testo. Quelli di fisica generale sono, dopo tanti anni, ancora tra quelli maggiormente apprezzati e impiegati nei corsi di laurea scientifici ed ingegneristici. Sergio amava sempre raccontare delle tante volte in cui è stato riconosciuto come l'autore "del libro rosa" (la copertina dei suoi libri di fisica generale è principalmente rosa) da qualche suo interlocutore, con un gioco di parole tra il colore del libro e il suo cognome. Sergio è stato anche un mentore per molti giovani studenti, per i quali ha fatto da relatore di tesi di laurea o di dottorato, e anche per molti giovani ricercatori, italiani e non, oggi loro stessi docenti universitari e affermati ricercatori. A tutti loro non ha fatto mai mancare il suo supporto, i suoi consigli, condividendo sempre con generosità la sua esperienza, le sue idee e tutto il suo grande materiale di ricerca accumulato negli anni.

Ma Sergio è stato molto di più: un pescatore sportivo, vincitore di tante competizioni, e un attento produttore di olio di oliva, con il suo oliveto intorno a casa, sulle bellissime colline tra Lucca e Pisa, mantenuto come un vero giardino, anche grazie all'aiuto dell'amata moglie Loretta e di Stefano, il figlio più giovane, a cui si aggiungono gli altri figli, Alfredo, Maurizio e Monica, avuti dal precedente matrimonio. E guai a discutere con lui su chi fosse il produttore del miglior olio: come succede così spesso in Toscana, il proprio olio è sempre il migliore!

In conclusione, Sergio sarà ricordato come quel punto di riferimento professionale ed umano che era diventato nel corso degli anni per i suoi allievi e collaboratori prima di tutto, ma anche per i tanti colleghi. Ci mancheranno la sua profonda conoscenza della fisica, la sua lungimiranza e intuizione nel proporre argomenti di ricerca, la sua ironia e il suo umorismo, con le frequenti barzellette che sapeva raccontare con incredibile abilità. Ma ci mancheranno soprattutto la sua umanità e la sua sicura e forte presenza anche nei momenti più difficili.

Stefano Fantoni  
Fondazione Internazionale Trieste

Alejandro Kievsky  
INFN, Sezione di Pisa

Laura Elisa Marcucci  
Dipartimento di Fisica "E. Fermi",  
Università di Pisa  
e INFN, Sezione di Pisa

Michele Viviani  
INFN, Sezione di Pisa