

## **Verbale n. 10 del Comitato Scientifico Nazionale 1 (Galassie e Cosmologia)**

Il giorno martedì 23 maggio 2023 alle ore 10.00 si è riunito in via telematica il Comitato Scientifico Nazionale 1.

Presenti:

*Viviana Casasola (IRA Bologna), Edvige Corbelli (OA Arcetri), Fabio Fontanot (OA Trieste), Roberto Gilli (OAS Bologna), Benjamin Rudolph Granett (OA Brera), Enrico Piconcelli (OA Roma), Roberto Soria (OA Torino), Crescenzo Tortora (OA Capodimonte), Valentina Vacca (OA Cagliari)*

Assenti giustificati:

*Adriana Gargiulo (IASF Milano), Benedetta Vulcani (OA Padova)*

### **Comunicazioni del Presidente:**

1. Il Presidente informa di aver discusso con i presidenti e vice-presidenti dei CSN degli altri Raggruppamenti Scientifici il problema del bilanciamento in termini di genere e sedi delle Commissioni per la valutazione delle richieste di finanziamento INAF-Grant-RF e che una proposta ben bilanciata è stata inviata a Marco Tavani. Sono stati designati i Chair per ogni tipologia di commissione.

2. Il Presidente informa anche che per l'attività sulle delibere che regoleranno i rapporti fra CSN e altri organi INAF (ROF) è stata inviata al gruppo di lavoro un sunto di quanto emerso nelle giornate INAF a Napoli che sottolinea la necessità di prevedere un dialogo fra i ricercatori e la Direzione Scientifica. Questo gruppo di lavoro non ha ancora un chair, anche se si prospetta che un presidente di altri CSN, che ha partecipato ai lavori dello scorso anno, possa avere questo incarico.

3. Il foglio Excel per inserire i commenti scheda per scheda è presente sul nostro Drive condiviso. Il Presidente suggerisce che i commenti siano scritti dai primary reader di ogni scheda e che i secondary abbiano la possibilità di discutere con i primary possibili variazioni. Ad ogni scheda si potrà aggiungere un sommario come quello preparato da Ben Granett per le schede di sua competenza. I commenti non saranno resi pubblici o inviati ai referenti delle schede.

Prima di iniziare la discussione sulle schede si discutono alcune problematiche ad esse connesse, quali le schede con FTE nulle, la necessità di mantenere le FTE dichiarate nella scheda da un anno all'altro se la scheda ha ricevuto un finanziamento, lo sfasamento temporale fra le FTE impegnate in una scheda e l'assegnazione dei finanziamenti (che avviene l'anno dopo la richiesta di finanziamento). Il CSN1 ritiene doveroso interagire con l'INAF per migliorare la connessione schede-finanziamenti.

La riunione prosegue con **l'analisi delle schede che hanno come tematica principale gli AGN.**

Il Presidente informa che la somma delle FTE impegnate per schede che coprono tematiche astrofisiche relative agli AGN è simile a quella ricavata per gli ammassi di galassie.

Vari componenti del CSN1 sottolineano come gli studi di AGN coprono un vasto range di tempo cosmico: dai redshift alti a quelli più bassi. Gli studi relativi agli AGN, soprattutto ad alto redshift, sono una componente dominante del panorama astrofisico italiano. La forza della comunità astronomica italiana connessa con gli AGN si evince anche dai congressi biennali che vanno avanti ormai da 20 anni e vedono sempre una nutrita partecipazione da parte della comunità.

Molte schede che riflettono le ricerche sugli AGN sono essenzialmente schede medio-piccole, con 1-2 FTE per anno, legate a osservazioni su diverse frequenze con XMM, Chandra, JWST, ALMA ecc. Alcune schede raggiungano gli stessi obiettivi ma con tecniche diverse ed alcuni componenti del CSN1 suggeriscono una fusione di questi insiemi per aumentarne l'impatto e la visibilità nel PTA. Esistono, ad esempio, diversi studi preparatori per grandi surveys relativi allo stesso telescopio, o schede che riportano la carenza di personale con esperienza in machine learning, personale che esiste invece in altri gruppi e sedi INAF. Schede relative alle simulazioni teoriche di jets contengono molta fisica ad esempio, ma hanno il limite di non contenere alcun riferimento ad osservazioni o a modelli su scale più grandi. Altri membri del CSN esprimono perplessità sulla possibile fusione di schede con temi simili ed evidenziano che queste avranno ugualmente visibilità se i CSN si sforzassero di guardare alla somma di FTE di schede diverse ma su tematiche simili: pur incoraggiando il contatto fra gruppi che lavorano sugli stessi problemi, soprattutto osservativi e teorici,, una possibilità sarebbe quella di lasciare ai gruppi la decisione su come presentarsi.

Dalla discussione emerge la rilevanza dei seguenti studi:

- QSO a  $z=6$  che hanno ottenuto tempo a telescopi competitivi; questi studi evidenziano il legame fra i QSO e l'ambiente. L'accrescimento e l'evoluzione dei buchi neri supermassicci potrebbe infatti dipendere dalla densità dell'ambiente dove risiedono. Lo studio dell'evoluzione degli AGN su un vasto range di redshift è interessante anche per stabilire se i QSO sono candele standard.
- effetti di feedback, come la propagazione di jets e venti, sulla crescita dei buchi neri, sull'ambiente e sui percorsi evolutivi delle galassie sono analizzati sia dal punto di vista teorico che osservativo, ad esempio con dati in banda X. Questi effetti di feedback, che potrebbero regolare la crescita delle galassie massicce, sono osservati in ottico con osservazioni spettroscopiche MUSE, forse un po' meno nel radio (almeno per la documentazione della nostra RSN). Queste ricerche meritano una menzione nel PTA.
- osservazioni ALMA e IR per studiare una diversa fase evolutiva dell'AGN rispetto a quella di feedback, ma possibilmente legata ad essa, ovvero gli AGN oscurati.
- variabilità degli AGN e tecniche di identificazione degli AGN in preparazione per EUCLID e LSST. I blazar estremi sono studiati anche

nell'Universo primordiale attraverso l'emissione in banda radio e in futuro la loro variabilità sarà osservata anche da nuovi telescopi quali Rubin-LSST.

- coppie di AGN, la cui ricerca ha leadership italiana ed è connessa con i dati GAIA. Una di queste schede ha ben 30 partecipanti ed i relativi articoli scientifici hanno un impatto importante. Il fenomeno è connesso con la coalescenza di buchi neri e la generazione di onde gravitazionali. Queste ricerche meritano menzione nel PTA.
- tecniche VLBA per studi ad alta risoluzione di galassie star-forming e AGN. La scheda è collegata con quella su SKA ed altre schede su tematiche affini. Si nota che nella nostra macroarea esistono anche studi di maser dell'acqua connessi con gli AGN.
- creazione di cataloghi di tipo mock per gli AGN, necessari per guidare future survey quali LSST. In tal caso si suggerisce un coordinamento con la scheda più generale sulla futura strumentazione. Si discute del perché la creazione di questi cataloghi venga spesso pensata in termini di lavoro per personale con incarico temporaneo pur in presenza di personale di ruolo competente.

Note: alcune schede potrebbero non essere state aggiornate. La scheda sui Fast Radio Bursts (FRB) sembra invece essere più di competenza di CSN5 con applicazioni scientifiche in CSN4.

La riunione termina alle ore 11:45.

La riunione successiva è fissata per lunedì 29 maggio 2023, ore 10.00-13.00.

Il Presidente (*Roberto Gilli*)

La Segretaria verbalizzante (*Edvige Corbelli*)

## English version

On Tue May 23 at 10:00am, the National Scientific Committee for Scientific Grouping 1 (CSN1, galaxies and cosmology) met remotely.

In attendance: Viviana Casasola (IRA Bologna), Edvige Corbelli (OA Arcetri), Fabio Fontanot (OA Trieste), Roberto Gilli (OAS Bologna), Benjamin Rudolph Granett (OA Brera), Enrico Piconcelli (OA Roma), Roberto Soria (OA Torino), Crescenzo Tortora (OA Capodimonte), Valentina Vacca (OA Cagliari)

Apologies received from: Adriana Gargiulo (IASF Milano), Benedetta Vulcani (OA Padova)

## **Report from the President:**

**1:** The President reports that he discussed the issue of gender and geographical balance of the grant panels with the Presidents and Deputy Presidents of the other CSNs; a balanced list of candidates was subsequently sent to Marco Tavani. All the panel Chairs have now been appointed.

**2:** The President announces that a summary of the relevant items discussed at the INAF meeting in Naples was sent to the working group in charge of formalizing the relations between CSNs and the other INAF structures. The report calls for an enhanced dialogue between researchers and Scientific Direction. The working group's Chair has not been appointed yet, but it is likely that one of the other CSN Presidents, someone who was already involved with the group last year, will take up the position.

**3:** The Excel spreadsheet for the comments to each Scheda is on the shared google drive. The President suggests that the comments be written by the Scheda's primary reviewer, in consultation with the secondary one. A summary of the science content of each Scheda may also be added, following Ben Granett's example. Comments will only be shared within the CSN1, will not be sent to the authors of the Schede.

Before beginning to discuss the scientific content of the Schede, the committee discusses a few related issues, such as: i) the meaning of zero allocated FTEs reported by some Schede; ii) whether a Scheda linked to a successful funding request can change its declared FTEs a posteriori, for example the following year, while still receiving the funding they applied for; iii) the difficulties caused by the long time delay between the actual FTE time investment of a Scheda and the retrospective funding allocation, up to a year later. Better interaction between CSNs and INAF on those issues will be pursued.

The CSN1 meeting then discusses the **Schede classified under the AGN topic**.

The President reports that the total number of FTEs of AGN Schede is similar to the total FTEs of Clusters Schede.

Several CSN1 members point out that AGN studies cover a wide range of redshifts from 0 to at least 6. In particular, high-redshift quasars and AGN seem to be a substantial topic of interest in Italian astrophysics, perhaps more than in other countries. The strength of the AGN community in Italy is attested by their high participation to the biennial meetings organized over the last 20 years.

Many AGN Schede are multiband observational studies (XMM, Chandra, JWST, ALMA etc) with medium/small size, 1-2 FTEs per year. Some members of the committee note that some Schede pursue similar scientific objectives with different methods; the committee suggests that in those cases, the

respective teams should consider merging or at least coordinating their programs, to increase their impact and visibility in INAF's Piano Triennale. Specific examples mentioned in the meeting are multiple Schede dealing with preparatory studies for LSST, or Schede that mention the lack of research staff with machine learning expertise at their institutes, when such expertise is instead already available at other INAF nodes. Another issue brought up in the meeting is the need for stronger links between theory and observation: for example, at least two Schede deal with theoretical modelling of relativistic jets, but they do not appear to collaborate with each other or with observational studies of jets. Other CSN1 members, on the other hand, suggest that the presence of parallel, independent studies on the same topic in different INAF nodes is not a problem, and does not diminish the relative weight of that topic in the PTA; so, they suggest it not necessary to pressure groups from different nodes to merge, if they prefer to remain independent, although it is beneficial to have greater coordination between theoretical and observational research within each node.

From a bird's eye view of the AGN Schede, the following topics seem to have the highest interest and deserve to be mentioned in the PTA:

- Studies of QSOs at  $z \sim 6$ , based on competitive time allocation on major facilities. Several Schede investigate the relation between the early growth of supermassive BHs and their host galaxy environment. Others focus on the spectral evolution of AGN as a function of redshift.
- Theoretical and observational studies of AGN feedback: how jets and winds propagate through the host galaxies, how they regulate the nuclear BH growth and how they affect the ISM and host galaxy evolution. Observational studies rely mostly on XMM, Chandra and VLT-MUSE, while radio studies are comparatively scarce within the Schede allocated to RSN1 (but perhaps some are in RSN4).
- Studies of obscured (up to Compton-thick) AGN, visible in the hard X-ray band and in the IR/sub-mm (JWST, ALMA).
- AGN variability, and techniques to identify and classify AGN in preparation for EUCLID and LSST surveys. For example, X-ray and radio variability of blazars at high redshift.
- Double AGN, as progenitors of supermassive BH coalescence and gravitational wave emission. This line of research has strong INAF leadership and high publication impact. It exploits GAIA data and results.
- High-resolution studies of AGN and starburst galaxies with the VLBA. Radio studies of AGN with the SKA; in particular a search for water megamasers.
- Creation and data analysis of AGN mock catalogs, to exploit future surveys such as LSST. The CSN1 committee suggests to coordinate this specific work with a more general LSST Scheda also in RSN1. Some committee members question why the creation of such catalogs is devolved to associate INAF staff without the necessary expertise, instead of more experienced researchers.

The committee notes that some Schede may not have been updated in 2023. A Scheda about FRBs should probably have been submitted to CSN5 or CSN4.

The meeting ends at 11:45am.

The next meeting is scheduled for Monday 29 May 2023, at 10:00-13:00, on Google Meet.

The President – Roberto Gilli

Minute Taker – Edvige Corbelli

English Version – Roberto Soria