

Piano per un dottorato su popolazioni stellari nel gruppo locale

Il tema scientifico principale è lo studio delle popolazioni stellari del gruppo locale e dei loro gradienti chimici per mezzo di stelle di campo e ammassi globulari e aperti. Lo scopo finale è di ricostruire la storia di formazione ed evoluzione chimica delle galassie del gruppo locale, con particolare attenzione alla Via Lattea (MW), alla galassia di Andromeda (M31), e alle loro galassie nane satelliti.

Le domande fondamentali a cui si vuole rispondere sono molte, tra cui: perché esistono le popolazioni multiple negli ammassi globulari e non in quelli aperti o nelle popolazioni di campo delle galassie ospiti? Come si sono assemblati gli aloni di M31 e MW, per accrescimento di satelliti o anche per formazione di popolazioni in situ? Come variano le proprietà chimiche delle stelle e degli ammassi di galassie con diverse proprietà? E all'interno della stessa galassia?

Primo blocco: la Via Lattea (primo-secondo anno)

Per mezzo delle abbondanze chimiche della Gaia-ESO Survey, della survey SDSS APOGEE, e di dati di letteratura, si intende costruire un database di abbondanze di riferimento per la Via Lattea e soprattutto per gli ammassi aperti e globulari. Oltre alla produzione di un catalogo di riferimento, lo studio offre molte opportunità di confronto tra la chimica degli ammassi e quella delle stelle di campo (in particolare con riferimento ai gradienti chimici di disco e alone), e anche per lo studio delle proprietà interne degli ammassi stessi (in particolare con riferimento al problema delle popolazioni multiple degli ammassi globulari).

Secondo blocco: gli ammassi globulari extragalattici (secondo-terzo anno)

Le abbondanze raccolte nella prima parte della tesi per gli ammassi della Via Lattea verranno confrontate con le abbondanze integrate di ammassi nelle galassie del gruppo locale, in particolare delle Nubi di Magellano, di Fornax, WLM, e di M31. Il set di dati sarà in parte basato su dati di letteratura, in parte su dati proprietari già acquisiti e se necessario su nuove proposte di osservazione. Sarà necessario apprendere tecniche di sintesi spettrale per la determinazione di abbondanze. Si comincerà a lavorare sulle differenze tra ammassi situati in galassie con diverse proprietà e in diverse posizioni all'interno delle galassie stesse, e a confrontare le loro proprietà con quelle degli ammassi Galattici.

Terzo blocco: gradienti chimici nelle galassie del gruppo locale (terzo anno)

Le caratteristiche chimiche delle popolazioni di ammassi raccolte finora verranno confrontate con popolazioni di campo delle galassie ospiti, per verificare se le stelle di campo e gli ammassi tracciano la stessa chimica, e fino a che punto. Per esempio, anomalie chimiche riscontrate in ammassi extragalattici (come il basso Mg e l'alto N e Na), possono essere dovute a variazioni interne (come le popolazioni multiple degli ammassi globulari) oppure a variazioni collegate all'evoluzione chimica della galassia ospite (gradienti nelle stelle di campo che riproducono quelle degli ammassi).