

Materia oscura e barionica nelle spirali dell'ammasso della Vergine

Dark matter and baryons in Virgo Cluster spirals

Candidato: **Chiara Mininni**

Relatore: **Dott.ssa Edvige Corbelli** *edvige@arcetri.astro.it*

Correlatore: **Prof. Alessandro Marconi** *alessandro.marconi@unifi.it*

L'analisi dinamica delle curve di rotazione delle galassie fornisce una delle evidenze più stringenti della presenza di materia oscura nell'Universo, cioè di materia non visibile, rilevabile grazie ai suoi effetti gravitazionali. Il modello cosmologico ad oggi più accreditato, che meglio riproduce l'evoluzione delle strutture e l'espansione dell'Universo, è il modello Λ CDM (Lambda Cold Dark Matter), il quale prevede che il 68.3% dell'Universo sia costituito da energia oscura, il 26.8% da materia oscura *fredda* e solo il restante 4.9% da materia barionica. Inoltre le simulazioni numeriche indicano che in questo modello cosmologico la distribuzione di materia oscura nelle strutture segua un determinato profilo radiale su tutte le scale.

In questo lavoro di tesi andremo a verificare le previsioni di questo modello cosmologico analizzando le curve di rotazione di sei galassie a spirale appartenenti all'ammasso della Vergine. Per tutte le galassie abbiamo ottenuto la curva di rotazione e la distribuzione radiale del gas dai dati a 21-cm, considerando gli effetti della distorsione del disco gassoso fuori dal disco stellare. Tutte le curve sono tracciabili oltre il raggio ottico della galassia, R_{25} , estendendosi per alcune galassie fino a quasi $10R_{25}$. Le curve di rotazione presentano un andamento piatto e non sono riproducibili con la sola distribuzione di materia visibile. Considerando il contributo dello sferoide, del disco stellare, del disco gassoso e dell'alone di materia oscura, abbiamo svolto l'analisi dinamica e determinato le caratteristiche dell'alone e il rapporto massa-luminosità della componente stellare. Dai modelli che meglio riproducono i dati risulta una relazione fra la concentrazione e la massa dell'alone che supporta uno scenario gerarchico in cui le galassie meno massicce si formano prima, come previsto dal modello Λ CDM. Le masse stellari dinamiche sono confrontabili con quelle ricavate da modelli di sintesi di popolazione e in accordo con la relazione statistica che le lega alla massa dell'alone. Le masse barioniche in queste galassie costituiscono solo una piccola frazione della massa totale, inferiore al 5%. Le galassie più ricche di gas, meno evolute e che meno hanno interagito con l'ambiente, non mostrano alcun troncamento del disco gassoso, hanno un rapporto massa-luminosità stellare più basso e risiedono in aloni di piccola massa.

Infine abbiamo considerato due modelli alternativi alla materia oscura. Il primo di questi è MOND, una modifica alla dinamica newtoniana, che riesce a riprodurre l'andamento delle curve di rotazione per metà del campione. Il secondo modello prevede la presenza di barioni oscuri nel disco gassoso e riproduce la dinamica di quasi tutte le galassie, tranne le due più estese. Tuttavia i valori delle masse barioniche previste da questo modello sono molto elevate.