

*PASSEGGIATA NELLA VIA LATTEA,*

*LA NOSTRA GALASSIA*

*QUINTA LEZIONE*

*Prof Paolo Spera*

# IN VIAGGIO NELLA VIA LATTEA

Dopo la vertiginosa incursione ai confini del nostro Universo, oggi ci aggireremo, per così dire, nei nostri paraggi. Oltre che le dimensioni, la forma ed i movimenti della nostra galassia, cercheremo di comprendere come essa si sia originata. Galassia deriva dal greco galaxias che si può tradurre con *di latte* o *lattea*. Come potete subito immaginare, ci riportiamo alla mitologia greca. In questo racconto Zeus si invaghisce della bellissima terrestre Alcmena. Dalla fecondazione nascerà Eracle che verrà portato subito nell'Olimpo. Lì Zeus lo porrà nel grembo della consorte Era, che dormiva, per farlo succhiare il latte grazie al quale egli stesso diventerà immortale. L'esuberanza del neonato, che compirà in futuro imprese leggendarie, lo fa attaccare con impeto eccessivo al seno della madre. Era, svegliatasi di soprassalto, respinge con forza quel poppante sconosciuto ed il latte, sprizzando dai capezzoli divini, riempirà il cielo di goccioline biancastre che si trasformeranno in minuscole stelle, mentre quelle cadute a terra diventeranno dei gigli...

# "L'ORIGINE DELLA VIA LATTEA" DEL TINTORETTO



# *IMMAGINI DELLA VIA LATTEA*





# UNA GRANDE GALASSIA

La Via lattea è un agglomerato di stelle, polveri e gas intrappolato in un enorme alone di materia oscura. Oltre duecento miliardi di stelle sono concentrati in una gigantesca girandola cosmica. Nei bracci, più luminosi delle restanti parti, si addensano le stelle di nuova formazione. Tutto ruota attorno alla densissima regione centrale. Nel nucleo la concentrazione di materia è elevatissima, a formare una specie di barra da cui il nome galassia a spirale barrata. La geometria di crescita a spirale è la stessa di molti processi naturali come le conchiglie del Nautilus. Cartesio fu il primo a studiarne la funzione matematica, Jacob Bernoulli se ne invaghì a tal punto da chiamarla *Spira mirabilis*, la spirale meravigliosa..

Nella nostra galassia tutto orbita attorno al nucleo con una velocità identica, circa 200 Km/s (700 mila Km all'ora!). Questa anomala velocità costante è un effetto della presenza della materia oscura. In realtà la Via Lattea è solo una piccolissima parte della nostra reale galassia. La materia visibile si distribuisce su un disco piatto di diametro di circa centomila anni luce ed uno spessore di circa duemila anni luce. Alla titanica struttura occorrono duecento milioni di anni per compiere un giro completo! Il tutto è immerso in un alone sferoidale di materia oscura. La stima del diametro di quest'ultima è di un milione di anni luce. Questa materia invisibile rappresenta circa il 90% della massa globale della galassia!

# **AMMASSI E COLLISIONI**

Galassie come la nostra hanno cominciato a formarsi da 500 milioni di anni dopo il Big Bang fino a 3 / 4 milioni di anni. La Via Lattea ha una dimensione superiore alla media ma ne esistono di molto più gigantesche, come IC1101 che contiene più di centomila miliardi di stelle ed ha un diametro di 6 milioni di anni luce! Le galassie a spirale come la nostra e quelle ellittiche rappresentano il 90% circa di tutte le galassie. Le restanti hanno forma irregolare. Attorno alla Via Lattea si trovano altre due galassie: Andromeda e la galassia del Triangolo che però è più lontana rispetto ad Andromeda. Assieme alle galassie satelliti (una sessantina) formano il Gruppo Locale. Di queste ultime le più conosciute sono la Grande e la Piccola Nube di Magellano. Quando il gruppo di galassie supera il centinaio si parla di ammassi di galassie. Gruppi, ammassi e galassie isolate formano strutture gigantesche chiamate superammassi. Noi facciamo parte del superammasso della Vergine che contiene quasi cinquantamila galassie



I diversi superammassi sono collegati fra loro da filamenti di galassie a formare una super struttura simile ad una spugna. E' il livello più elevato di una organizzazione gerarchica dell'Universo. La nostra galassia e Andromeda sembrano andare in rotta di collisione, anche se distano 2,5 milioni di anni luce. Fra cinque o sei miliardi di anni potrebbero scontrarsi. Difficilmente ci sarebbe una collisione fra stelle quanto invece degli effetti mareali causati dalla forza di gravità. Lo scontro cosmico provocherà certamente una turbolenza deformando totalmente le due galassie. Forse il processo terminerà con una unica gigantesca struttura finale.

# UN NUCLEO INQUIETANTE

In una notte chiara estiva, osservando a Sud poco sopra l'orizzonte nella costellazione del Sagittario, non si notano molte stelle ma una sorta di chiarore diffuso. E' ciò che resta di una grossa concentrazione di stelle attenuata dalla polvere che si addensa al centro galattico. Osservando con supertelescopi si è scoperta una enorme concentrazione di stelle del nucleo galattico le quali avevano velocità di rotazione ben superiori a quelle previste: velocità strabilianti che potevano arrivare anche a 5000 Km/s! (18 milioni di Km all'ora!). Quando si osserva questo fenomeno la conclusione è univoca: al centro della nostra galassia vi è una massa concentrata in un oggetto invisibile e gigantesco pesante come quattro milioni di Soli: un buco nero! Sagittarius-A è un buco nero con un raggio di 12 milioni di Km. Appartiene ai buchi neri supermassicci. Osservandone i dintorni, a pochi anni luce dal nostro mostro si sono scoperti una dozzina di altri buchi neri che lo circondano. Dopo una fase di cannibalizzazione di questi altri piccoli mostri, il nostro Sagittarius-A è ora in una fase di quiescenza, possiamo dormire sonni tranquilli!

# *IL CENTRO DELLA VIA LATTEA*

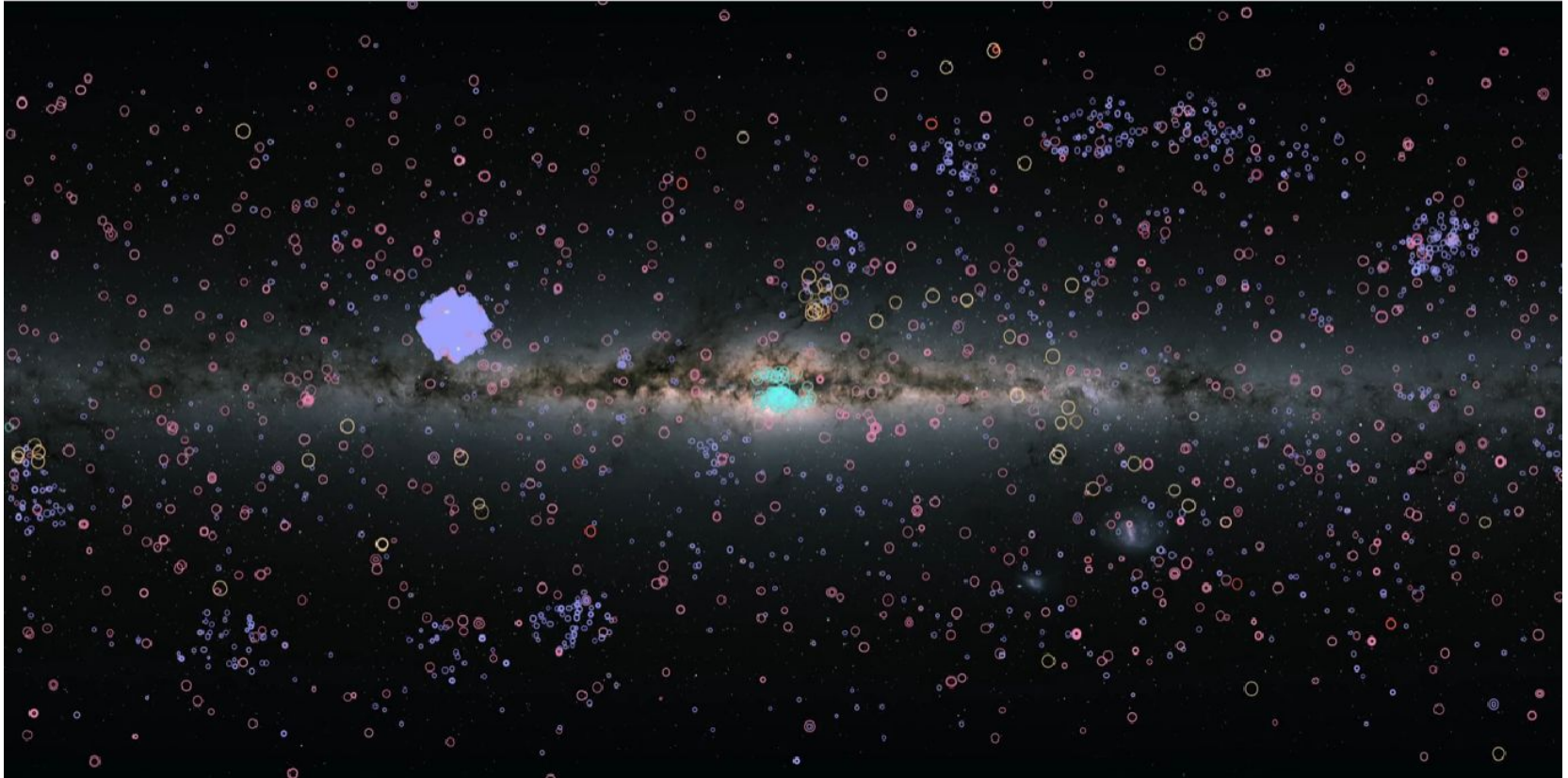


# GLI ESOPIANETI

L'idea che l'Universo fosse popolato da altri mondi oltre al nostro risale ai filosofi presocratici ed ha percorso tutte le epoche successive seppure a fasi alterne. Da circa trent'anni abbiamo le prove che nel nostro Sistema solare esistono degli esopianeti e cioè pianeti che orbitano intorno a stelle che non sono il Sole. In un primo tempo si pensava che questa frazione di pianeti fosse molto piccola ma negli ultimi anni non passa mese senza che ci sia l'annuncio di una nuova osservazione. Fino ad oggi ne sono stati scoperti circa 5000! Le nuove tecniche di osservazione grazie a strumenti sempre più raffinati (misure spettroscopiche delle variazioni dovute all'effetto Doppler). I primi pianeti osservati erano corpi celesti simili a Giove, masse gassose enormi che ruotavano molto vicine alla stella madre. Le temperature superficiali erano spaventose.

Questo campo di ricerca ha ricevuto un impulso straordinario grazie alla tecnica dei transiti (od occultamento). La sensibilità dei nuovi strumenti è tale che si può estendere a distanze di migliaia di anni luce e si possono identificare pianeti delle dimensioni di Mercurio! Le probabilità di scoprire il pianeta gemello della Terra, seppure molto remote, ci sono. Un gruppo di astronomi belgi, lavorando sui dati dell'osservatorio *La Silla* in Cile, ha identificato un mini sistema solare che orbita attorno ad una nana rossa, un piccolo Sole che si trova a circa 40 anni luce di distanza da noi, nella costellazione dell'Acquario. Esso contiene 7 pianeti rocciosi, alcuni simili alla nostra Terra e di cui tre si trovano nella cosiddetta fascia abitabile cioè con condizioni simili alle nostre. Il piccolo sistema solare è però troppo giovane: ha solamente quattrocento milioni di anni di vita!

# ***MAPPA DEGLI ESOPIANETI AL 2022***



# VERSO CASA

Dopo nove miliardi di anni dalla sua nascita la fase turbolenta della nostra galassia è solo un lontano ricordo. Sagittarius-A, da tanto tempo ha inghiottito tutte le stelle, i gas e le polveri che circondavano il nucleo originario ed ora dorme placido e sazio. A metà fra il nucleo ed il bordo della galassia, fra i bracci di Perseo e del Sagittario si biforca un piccolo braccio, quello di Orione. C'è un pullulare di stelle giovani che trovano alimento nelle gigantesche nubi molecolari originato da stelle grandissime che per miliardi di anni hanno disperso, esplodendo come supernove, tutto il loro materiale. Oltre che Idrogeno ed Elio, ci sono tracce di tutti gli elementi fino al Ferro. Stelle di neutroni entrate in collisione fra di loro hanno arricchito le nubi degli elementi più pesanti fino al Piombo e all'Uranio.

Via via che si raffreddano la gravità prevale sulla spinta all'espansione. Grumi di materia formano centri di aggregazione sempre più massicci. Si forma un disco di gas e polveri che ruota intorno ad un centro molto denso di materia. Dentro la galassia si crea una mini replica della galassia stessa. Una porzione della nube collassa e si trasforma in una nebulosa al cui centro sta nascendo la nostra stella, il Sole. Tutt'attorno si forma una specie di disco di accrescimento dove si distinguono dei piccoli centri di aggregazione distribuiti nei vari anelli. Sono i primordi del nostro sistema solare... ma questa storia ve la racconterò la prossima volta!



# I BRACCI DELLA VIA LATTEA

