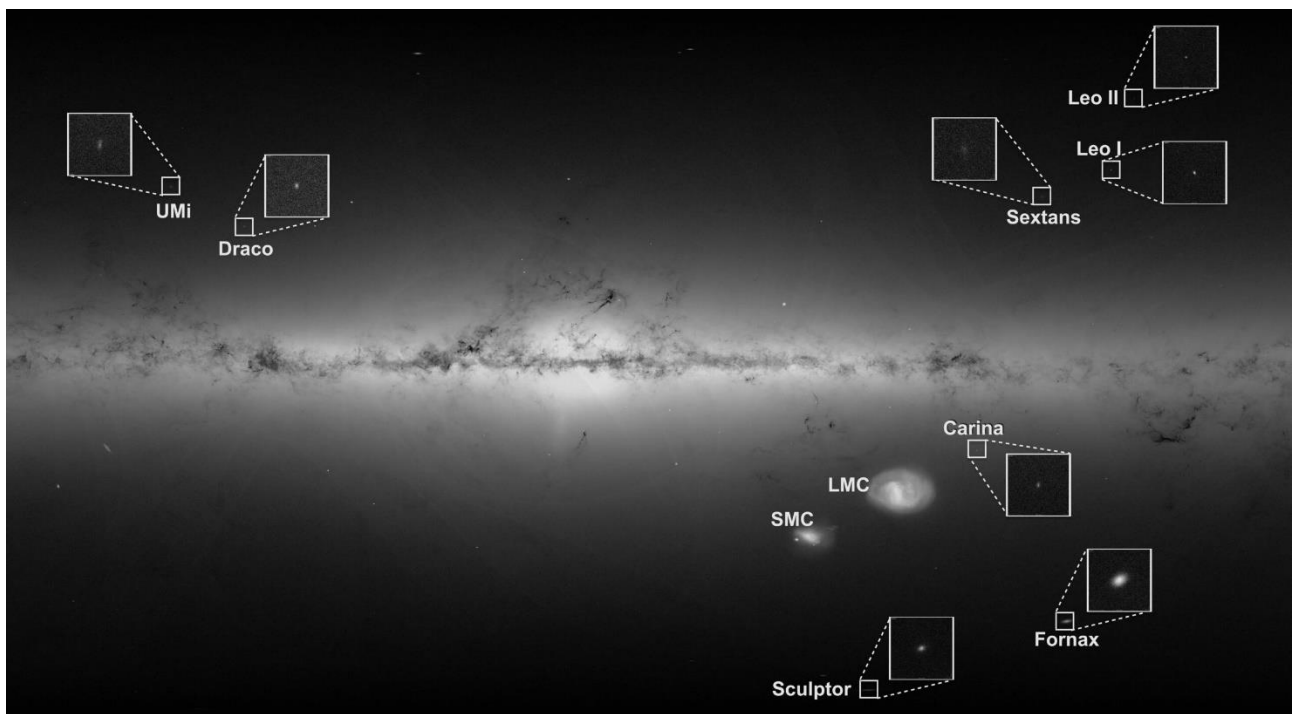


GALASSIE “DI PASSAGGIO”

Molte delle galassie che “orbitano” intorno alla Via Lattea non sono satelliti, ma solo di passaggio e, forse, non rimarranno mai intrappolate nel campo gravitazionale della nostra galassia. A rivelarlo, le precisissime misure di velocità del telescopio spaziale Gaia. Da MEDIA INAF del 26 novembre 2021 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Valentina Guglielmo.

Le galassie sono animali sociali. Contrariamente a quanto si pensava una volta, difficilmente una galassia vive una vita priva di interazioni con altre simili. Non solo, come in ogni ambiente sociale, le interazioni sono meccanismi evolutivi chiave. Più che interazioni, però, nel caso delle galassie è più giusto parlare di collisioni, fusioni. Se una delle due galassie è molto più grande dell'altra, poi, si usa la brutale espressione di “cannibalismo”. Oggi si pensa che siano pochissime le galassie nell'universo che non sono state plasmate da questo tipo di eventi e che la molteplicità di forme osservate fra le galassie dipenda principalmente dal numero e dall'entità degli eventi di fusione avvenuti nel corso della storia passata.



Galassie nane attorno alla Via Lattea. Crediti: Esa/Gaia/Dpac

Nel caso della Via Lattea, così come delle altre galassie a spirale, il numero, ma soprattutto l'entità delle collisioni dovrebbe essere stato modesto, tanto da consentirle di mantenere la sua ordinata struttura a disco. Quando la Via Lattea si scontrerà con Andromeda, invece, l'esito sarà ben diverso: la fusione delle due, proprio perché di massa molto simile ed elevata, farà sì che non vi sia una netta prevalenza di una sull'altra e darà invece vita a un corpo radicalmente diverso, una gigante ellittica, che gli astronomi hanno già nominato “Milkomeda”.

Tracce di incontri della nostra galassia con galassie più piccole hanno lasciato segni evidenti, nel passato e nel presente. Le Nubi di Magellano ne sono un esempio, così come la galassia Sagittario e altre galassie nane appartenenti al Gruppo Locale. Una svolta importante nella ricostruzione della storia degli incontri passati – e in corso – che hanno interessato la Via Lattea è arrivata con il satellite Gaia, che con le sue misure precisissime di posizione e velocità è riuscito a ricostruire come questi eventi siano avvenuti in passato e come stiano avvenendo tutt'ora. E proprio questo satellite, oggi, ci racconta una storia inaspettata: molte delle galassie nane che si trovano nei pressi della Via Lattea non sono satelliti che vi orbitano intorno, bensì galassie di passaggio che si sono avvicinate attratte dal campo gravitazionale della nostra galassia. Con quali conseguenze, poi, è tutto da vedere. Lo studio, condotto grazie ai dati della *Early data release 3* di Gaia, è pubblicato su *The Astrophysical Journal*.

Gli autori hanno usato i dati di Gaia per calcolare le velocità tridimensionali, e dunque il moto preciso, di 40 galassie nane intorno alla Via Lattea e da questo hanno ricavato l'energia orbitale di ciascuna di queste e il loro momento angolare (di rotazione). I risultati hanno mostrato che queste galassie si muovono molto più velocemente delle stelle giganti e degli ammassi stellari che sono in orbita intorno alla Via Lattea, più o meno alla stessa distanza. Così velocemente, che non potrebbero essere in orbita da molto tempo intorno alla Via Lattea, poiché le interazioni con la nostra galassia avrebbero consumato la loro energia orbitale e dissipato il momento angolare.

Il campione indagato nello studio rappresenta la maggior parte delle galassie nane intorno alla Via Lattea e, scrivono gli scienziati, la loro velocità suggerisce che esse siano arrivate nelle nostre vicinanze solo recentemente, negli ultimi miliardi di anni. La scoperta rispecchia quella fatta sulla Grande Nube di Magellano, una galassia nana più grande così vicina alla Via Lattea da essere visibile come una macchia di luce nel cielo notturno dell'emisfero meridionale. Fino a vent'anni fa gli astronomi pensavano che fosse una galassia satellite, ma anche la sua velocità è troppo elevata perché sia legata gravitazionalmente. Invece di essere una nostra compagna, quindi, la Grande Nube di Magellano ci sta facendo visita per la prima volta. Oggi sappiamo che lo stesso vale anche per la maggior parte delle galassie nane.

La domanda, a questo punto, è: rimarranno in orbita diventando satelliti della Via Lattea o semplicemente ci passeranno accanto?

«Alcuni di loro saranno catturati dalla Via Lattea e diventeranno satelliti», risponde **François Hammer**, ricercatore dell'Observatoire de Paris e primo autore dello studio. Per rispondere a questa domanda con precisione, però, dovremmo conoscere la massa esatta della Via Lattea, una quantità difficile da calcolare con precisione: le stime attualmente variano di un fattore due. Quando una galassia nana orbita attorno a una molto più massiccia, l'attrazione gravitazionale la stira in modo differenziale come se cercasse di strapparla via: è l'azione delle forze di marea.

«La Via Lattea è una grande galassia, quindi la sua forza di marea è semplicemente gigantesca ed è molto facile distruggere una galassia nana già dopo uno o due passaggi», continua Hammer. In altre parole, diventare un compagno della Via Lattea è una condanna a morte per le galassie nane. L'unica condizione alla quale una galassia nana potrebbe resistere alla morsa distruttiva di una galassia massiccia come la nostra è se la prima ha una quantità significativa di materia oscura – che contribuirebbe ad aumentare la massa. E infatti, dal momento che gli scienziati prima d'ora pensavano che le nane della Via Lattea fossero galassie satelliti in orbita da molti miliardi di anni, supponevano che esse fossero dominate dalla materia oscura per bilanciare la forza di marea della Via Lattea e rimanere intatte. Il fatto che Gaia abbia rivelato che la maggior parte delle galassie nane stanno girando intorno alla Via Lattea per la prima volta significa che non devono necessariamente includere materia oscura, e anche che non è ancora possibile sapere se questi sistemi siano in equilibrio o in via di distruzione.

Grazie a Gaia, insomma, sappiamo che la storia della nostra galassia è molto più densa e ricca di storie di quanto si pensasse. Non resta che attendere le sorprese che rivelerà la *Full data release 3*, prevista per la metà del 2022.

Valentina Guglielmo

<https://www.media.inaf.it/2021/11/26/galassie-nane-gaia/>

François Hammer, Jianling Wang, Marcel Pawłowski, Yanbin Yang, Piercarlo Bonifacio, Hefan Li, Carine Babusiaux, Frédéric Arenou, “Gaia EDR3 proper motions of Milky Way dwarfs. II: Velocities, Total Energy and Angular Momentum”, *The Astrophysical Journal*, The Astrophysical Journal, Volume 922, Number 2, Published 2021 November 24

