

# E adesso la materia oscura inizia a svelare le sue curve

“Ogni galassia è inglobata da sfere secondo rapporti costanti”

MARCO PIVATO

**U**no studio su una delle più autorevoli riviste inglesi, la «Monthly Notices» della Royal Society, aggiunge un tassello inedito al puzzle di uno dei più grandi misteri della cosmologia: gli aloni sferoidali di materia oscura che permeano gli astri hanno forma e misura mai causale, ma sempre costante, come matrische costruite ad arte dalla natura che rispettano grandezze regolari in relazione tra loro. Il motivo? Due le ipotesi: la geometria potrebbe dipendere dalle caratteristiche delle particelle che compongono la materia oscura oppure da un'ancora sconosciuta caratteristica della forza di gravità, la cui natura, però, andrebbe aggiornata, anzi tutta da rivedere, con buona pace di Einstein. Del team di astrofisici coinvolti nello studio fanno parte le università di Leicester, Harvard, Cambridge, Heidelberg, Rio de Janeiro, Johns Hopkins e la Sissa di Trieste. In testa il cosmologo Paolo Salucci.

**Professor Salucci, cosa sappiamo in più dal vostro articolo sulla materia oscura?**

«Abbiamo provato che la sua disposizione nello spazio non è casuale, ma simile a sfere in scala tra loro: si capisce meglio pensando al concetto di similitudine in geometria, il quale stabilisce che la grandezza del rapporto tra due figure “simili” è sempre un multiplo».

**Come i quadrati?**

«Esatto: tutti i quadrati sono “simili” tra loro. Nel caso della materia oscu-

ra parliamo di sfere, ma vale la stessa relazione».

**Come se la grandezza di questi aloni che permeano le galassie fosse quantizzata: come mai?**

«È una domanda da un milione di dollari. Crediamo dipenda dalle particelle elementari che compongono la materia oscura, per la verità ancora mai osservate sperimentalmente ma teorizzate. Molti altri cosmologi con cui ci siamo confrontati, invece, pensano che per spiegare la nostra osservazione vada rivalutata la natura della forza di gravità così come la intendeva Einstein nella Relatività generale. Se così fosse, sarebbe una rivoluzione».

**Siete però prudenti: ritenete che la costanza delle sfere di materia oscura dipenda dalla natura delle sue particelle. Ma non sappiamo nulla sulle caratteristiche, giusto?**

«Anche se sperimentalmente non sono mai state “fotografate”, le particelle candidate a comporre la materia oscura sono previste dalla teoria: potrebbero essere neutralini, neutrini sterili, assioni, addirittura il famoso neutrino di Majorana. L'esperimento Xenon, nei laboratori del Gran Sasso a cura dell'Infn, cerca di catturare queste elusive particelle, le cosiddette Wimp, Weakly Interacting Massive Particles, usando cristalli di germanio. Ci sono inoltre altri laboratori alla ricerca delle pre-

sunte particelle di materia oscura, per esempio l'Ice Cube, un chilometro sotto il ghiaccio del Polo Sud. Secondo la teoria, viaggiano alla velocità della luce e dovrebbe essere possibile afferrare dai 300 ai 3 milioni di particelle di

materia oscura per centimetro cubo di rivelatore».

**Ma le particelle non sono cadute nella trappola. Allora come avete fatto a studiare la forma degli ammassi oscuri e stabilire l'inedita proprietà di cui parla il vostro articolo?**

«Abbiamo osservato gli ammassi più vicini a noi. Attorno alla nostra galassia, infatti, ruotano, attratti dal suo campo gravitazionale, altre piccole galassie satelliti. Sono circa una decina e distano dai 30 ai 100 mila anni luce. Rappresentano un immenso laboratorio naturale di astrofisica».

**In che modo questo laboratorio naturale ha contribuito alla prova che vi prestate a sottoporre alla comunità di astrofisici e cosmologi?**

«Abbiamo verificato che le stelle di queste galassie satelliti si comportano in modo inusuale ed è questa la novità più curiosa: andando verso l'esterno, la loro velocità di rotazione dovrebbe diminuire, perché diminuisce l'influenza gravitazionale della nostra galassia centrale, eppure la loro velocità aumenta con la distanza».

**Come si spiega?**

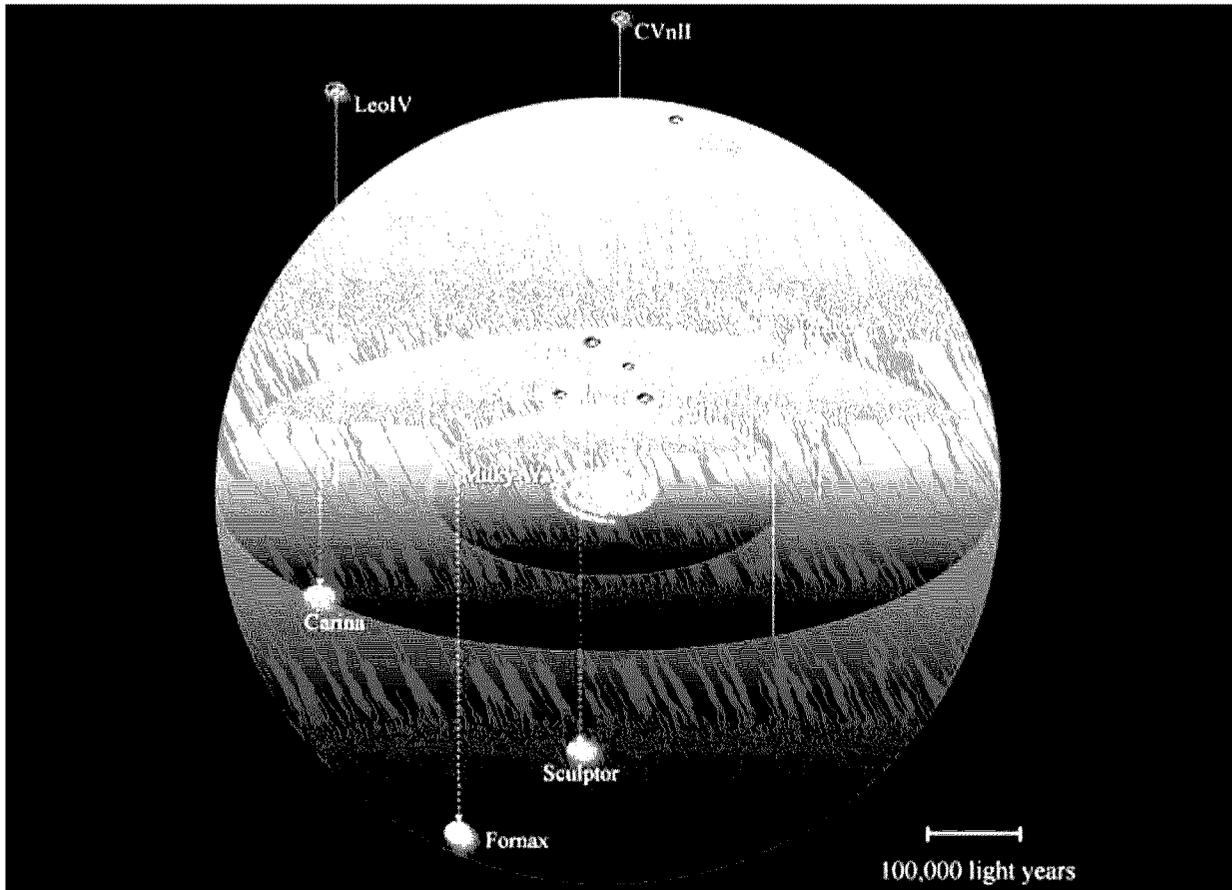
«Con la presenza di altra massa, altrimenti i moti non potrebbero decrescere con la distanza. Questi corpi celesti sono quindi influenzati dalla presenza di massa oscura che li avvolge e li permea come aloni geometricamente simili tra loro».

**Da quando conosciamo queste galassie satelliti che oggi ci servono da laboratori naturali?**

«Le scopri negli Anni 80 l'astronomo Marc Aaronson. Morì nell'87 schiacciato dallo sportello della cupola del telescopio Mayall a Kitt Peak. A lui è dedicato l'asteroide 3277».

## Effetto matrisca

«Forse dipende dalla natura delle particelle o da caratteristiche sconosciute della gravità»



**Dalla finzione alla realtà**  
Gli aloni sferoidali di materia oscura che permeano i corpi celesti hanno forma e misura che non è mai causale ma sempre costante e regolare. Nella foto piccola uno degli autori della ricerca il cosmologo Paolo Salucci della Sissa di Trieste

