

Padova, 4 novembre 2022

LE STELLE BINARIE SFIDANO LA MATERIA OSCURA

Team di ricercatori ipotizza teoria alternativa per spiegare il rapporto massa-luminosità delle galassie nane

E se la materia oscura non esistesse? Quella parte delle galassie nane che non emette alcun tipo di radiazione e sarebbe rilevabile solo tramite i suoi effetti gravitazionali che pare costituire oltre il 90% della massa dell'universo è ora messa in discussione da uno studio che ipotizza invece la presenza di stelle binarie non ben distinguibili tramite telescopio all'interno di sistemi stellari presenti nella via Lattea.

Le osservazioni astronomiche indicano infatti che la maggior parte delle stelle possiede una "compagna" che le orbita attorno, in pratica una stella satellite non sempre visibile con telescopio: sono stelle binarie, ossia coppie di stelle legate gravitazionalmente che costituiscono un unico sistema.

Nell'articolo *The impact of binaries on the dynamical mass estimate of dwarf galaxies* (<https://arxiv.org/abs/2209.08296>) la ricercatrice Camilla Pianta e il prof. Giovanni Carraro del Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Padova, con il prof. Roberto Capuzzo Dolcetta dell'Università La Sapienza di Roma, provano a considerare una possibile alternativa alla materia oscura quale componente delle galassie nane satelliti della Via Lattea che, essendo gli oggetti più antichi presenti della Galassia, conservano le caratteristiche dell'universo primordiale che si ritiene fosse dominato proprio dagli aloni di materia oscura.

Le galassie nane si suddividono convenzionalmente in due tipi: quelle sferoidali e quelle ultra-faint ovvero le più antiche dell'universo che si distinguono dalle sferoidali per una luminosità molto debole e una minore dimensione (oppure, analogamente, maggior compattezza).



«Le galassie nane sono dei sistemi stellari di particolare interesse per gli astrofisici proprio per il valore estremamente elevato della loro massa rispetto a quanto ci si aspetterebbe – **spiega la dott.ssa Camilla Pianta** -. È questo valore elevato che ha indotto gli scienziati a postulare la presenza dominante di materia oscura. Ma se il problema della sovrastima della massa delle galassie nane potesse trovare una giustificazione alternativa? È qui che entrano in gioco le stelle binarie.»

Camilla Pianta

L'esistenza di materia oscura all'interno delle galassie nane viene stimata misurando un parametro chiamato rapporto massa-luminosità: se la massa è maggiore della luminosità significa che il sistema deve possedere della massa che non emette luce, quindi non costituita da stelle; da qui il nome *materia oscura*. Ma le stelle visibili di un sistema stellare delle galassie nane, specie se ultra-faint, sono poche in realtà, quindi non sufficienti per misurare la massa del sistema, per questo gli astronomi prendono in considerazione un altro parametro, ovvero il moto delle poche stelle rilevate.

«Le stelle binarie – **prosegue Pianta** –, a differenza delle stelle singole, presentano un moto orbitale di una componente rispetto all'altra e possono alterare la stima della massa dinamica se non vengono identificate. Siccome le galassie nane ospitano molte stelle binarie è elevato il rischio che esse non siano correttamente individuate. Quindi, maggiore è il numero di stelle binarie non individuate, maggiore è la probabilità di avere una sovrastima della massa dinamica (ossia la stima teorica derivante dal moto delle stesse) della galassia nana di cui fanno parte.»

Lo studio ha esaminato le stelle binarie appartenenti sia alle galassie nane di tipo sferoidale sia a quelle ultra-faint. Nelle nane sferoidali la percentuale di stelle binarie non identificate come tali non è risultata sufficiente a giustificare il valore del rapporto massa /luminosità (ovvero la massa delle galassie stimata utilizzando il moto delle binarie non è abbastanza alta da giustificare il valore rilevato).

Nelle galassie ultra-faint invece il rapporto massa/luminosità – sempre con calcolo derivante dal moto delle binarie – risulta compatibile con valore della massa osservato.

Questo porta a concludere che l'ipotesi della presenza stelle binarie quale alternativa alla materia oscura per spiegare ciò che di queste galassie non è osservabile a telescopio, può essere presa in considerazione solo nel caso delle galassie ultra-faint.

Si è dunque inserita una “crepa” di dubbio sulla univocità della materia oscura quale componente non visibile delle galassie.

