



## Una nuova ipotesi per il mistero delle galassie a spirale

*Le braccia che avvolgono il nucleo di questa interessante formazione celeste infrangono la terza legge di Keplero per cui la velocità orbitale decresce con la distanza dal centro. Per spiegare questo fenomeno si ipotizzano la materia oscura o una correzione della seconda legge di Newton.*

*Un team internazionale composto da ricercatori dell'Isc-Cnr e del Laboratoire de Physique Nucleaire et de Hautes Energies di Parigi apre la strada a ipotesi diverse, dimostrando come sia possibile simulare al computer la nascita di una galassia a spirale. Lo studio è pubblicato su The Astrophysical Journal*

Hanno la forma di un disco composto da un nucleo con alcune braccia che gli si avvolgono intorno. Sono le galassie a spirale, uno degli oggetti più suggestivi e interessanti dell'universo visibile rivelati dall'astronomia. Francesco Sylos Labini, ricercatore presso l'Istituto dei sistemi complessi del Consiglio nazionale delle ricerche (Isc-Cnr) e del Centro Fermi, ha recentemente pubblicato sulla rivista *The Astrophysical Journal* una ricerca sul tema in collaborazione con il Laboratoire de Physique Nucleaire et de Haute Energies (Lpnhe) di Parigi.

“Molte teorie hanno cercato di spiegare l'origine di questi sistemi, ma nessuna si è mai affermata come quella corretta e definitiva. Una delle più famose del secolo scorso è quella che suppone l'esistenza della materia oscura, cioè una componente della materia non direttamente osservabile ma solo percepibile”, spiega Sylos Labini. “Le curve di rotazione delle galassie a spirale, ovvero le variazioni della velocità orbitale delle stelle in funzione della loro distanza dal centro della galassia, finora hanno fornito l'evidenza più solida in favore della materia oscura. In questo sistema le stelle più lontane dal centro galattico orbitano quasi alla stessa velocità delle più vicine e questo fenomeno infrange la terza legge di Keplero, che definisce la velocità delle galassie inversamente proporzionale alla distanza dal centro. Per spiegare l'inatteso fenomeno di quest'anomalia, dunque, è stato necessario ipotizzare una massa maggiore di quella visibile”.

Un'altra spiegazione delle particolari velocità osservate nelle galassie a spirale secondo i ricercatori è fornita dal modello della Dinamica newtoniana modificata (Mond): “Al fine di spiegare il particolare comportamento di queste galassie la teoria si propone di modificare la seconda legge di Newton, introducendo una nuova costante fondamentale”, precisa Sylos Labini. “La nostra pubblicazione si inserisce in questo interessante scenario fornendo una terza chiave di lettura del fenomeno. Grazie a simulazioni al computer e a calcoli teorici, abbiamo riprodotto il collasso gravitazionale di una nube ellissoidale di particelle isolate dando loro una piccola velocità di rotazione iniziale, constatando che ne derivano sistemi qualitativamente simili alle galassie a spirali, le cui braccia non sono stazionarie, cioè non orbitano come i pianeti intorno al Sole, che sono in uno

Capo ufficio stampa  
Marco Ferrazzoli  
tel. 06/4993.3383, cell.333.2796719  
[marco.ferrazzoli@cnr.it](mailto:marco.ferrazzoli@cnr.it)  
skype marco.ferrazzoli1

Ufficio Stampa  
Cecilia Migali  
tel. 06/49933216  
[cecilia.migali@cnr.it](mailto:cecilia.migali@cnr.it)

Piazzale Aldo Moro 7 – 00185 Roma  
tel. 06/4993.3383, fax 06/4993.3074, e-mail [ufficiostampa@cnr.it](mailto:ufficiostampa@cnr.it)  
sito web [www.cnr.it](http://www.cnr.it), [www.almanacco.cnr.it](http://www.almanacco.cnr.it), [www.cnrweb.tv](http://www.cnrweb.tv)  
Twitter @StampaCnr  
Facebook Almanacco della scienza CNR, CNR WEB TV

stato di equilibrio, ma sono dei fenomeni generati da una dinamica fuori dall'equilibrio. La loro principale caratteristica è di avere delle velocità radiali oltre che circolari e le braccia a spirali sono formate proprio per effetto della combinazione di questi due moti. Invece di aver teorizzato un solo modello teorico, abbiamo dischiuso un ampio spettro di possibili modelli, su cui si baseranno nuovi studi offrendo un diverso quadro di lettura per un fenomeno affascinante e ancora misterioso”.

### **Didascalie immagini**

Grand Swirls NGC: immagine della galassia a spirale NGC 1566 presa dal Telescopio Hubble  
By NASA and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

S9\_BN: risultato di una simulazione al computer di un sistema di 1 milione di particelle auto-gravitanti. (David Benhaiem e Francesco Sylos Labini)

Roma, 22 gennaio 2018

### **La scheda**

**Chi:** Istituto dei sistemi complessi del Cnr, Laboratoire de Physique Nucleaire et de Hautes Energies

**Che cosa:** Studio sulle galassie a spirale pubblicato su ‘The Astrophysical Journal’ ‘Transient spiral arms from far out of equilibrium gravitational evolution’ David Benhaiem, Michael Joyce, Francesco Sylos Labini

DOI: [10.3847/1538-4357/aa96a7](https://doi.org/10.3847/1538-4357/aa96a7)

**Per informazioni:** Francesco Sylos Labini, Isc-Cnr, tel. 06/49937454, cell. 333/4323423 e-mail: [sylos@roma1.infn.it](mailto:sylos@roma1.infn.it): *(recapiti per uso professionale da non pubblicare)*

**Capo ufficio stampa**  
**Marco Ferrazzoli**  
tel. 06/4993.3383, cell.333.2796719  
[marco.ferrazzoli@cnr.it](mailto:marco.ferrazzoli@cnr.it)  
skype marco.ferrazzoli1

**Ufficio Stampa**  
**Cecilia Migali**  
tel. 06/49933216  
[cecilia.migali@cnr.it](mailto:cecilia.migali@cnr.it)

Piazzale Aldo Moro 7 – 00185 Roma  
tel. 06/4993.3383, fax 06/4993.3074, e-mail [ufficiostampa@cnr.it](mailto:ufficiostampa@cnr.it)  
sito web [www.cnr.it](http://www.cnr.it), [www.almanacco.cnr.it](http://www.almanacco.cnr.it), [www.cnrweb.tv](http://www.cnrweb.tv)  
Twitter @StampaCnr  
Facebook Almanacco della scienza CNR, CNR WEB TV