



Le cicatrici delle Galassie ellittiche

10 settembre 2009

Intervista a Luca Ciotti

A cura di: Monica Lacoppola

Nature, la prestigiosa rivista scientifica, ha chiesto l'opinione del prof. Luca Ciotti su uno studio condotto da un'equipe internazionale di astronomi sull'origine delle galassie ellittiche, recentemente apparso sulla rivista The Astrophysical Journal.

Ci scherza, le paragona ad esseri viventi con tanto di cicatrici. Per il professor **Luca Ciotti, associato del Dipartimento di Astronomia,** le galassie, argomento di studio sin dal dottorato, svolto agli inizi degli anni '90 tra Bologna e Princeton, sono quasi delle amiche. Si appassiona raccontandone le storie e le ipotesi correnti sulla loro formazione. Ipotesi su cui ancora non c'è accordo nella comunità degli astrofisici. **Nature** lo ha chiamato a metà luglio per esprimere un parere su un articolo, e sulle tesi in esso esposte, pubblicato sull'importante rivista **The Astrophysical Journal**. Lo studio, focalizzato sulle galassie ellittiche, e' stato condotto da un team internazionale che vede impegnati alcuni tra i piu' noti specialisti in osservazioni di galassie.



Ma andiamo con ordine. E facciamo, col professore, qualche passo indietro. Torniamo alle galassie appunto. "Ce ne sono miliardi, si sa – **esordisce Ciotti** –. Eppure l'universo non ha avuto molta fantasia nell'assemblarle. Ne esistono infatti essenzialmente solo di due tipi: quelle a spirale, come la nostra, e quelle ellittiche".

Tradizionalmente le galassie ellittiche sono sempre state considerate oggetti abbastanza "noiosi", anche perche' molto meno appariscenti delle galassie a spirale. Ma a partire dagli anni '80 le cose sono molto cambiate. In particolare, agli inizi degli anni '90, si è scoperto che le **galassie ellittiche,** più antiche delle galassie a spirale, **possiedono nelle regioni centrali un enorme buco nero.** "La massa di tale buco nero – **spiega Ciotti** - è circa un millesimo della massa dell'intera galassia, eppure si tratta di una massa enorme. Visto che una galassia e' composta da qualche centinaio miliardi di stelle, infatti, la massa del buco nero centrale può arrivare ad essere fino a qualche miliardo di volte la massa del sole". **Inoltre, la proporzionalità tra la massa della galassia e del suo buco nero centrale e' molto ben rispettata in tutte le galassie.**

"Come sempre quando in natura ci troviamo di fronte ad una proporzionalità ben rispettata **-aggiunge il professore-** alla base di essa c'è qualcosa di importante che va indagato". Una possibile spiegazione di tale proporzionalità (è la teoria sposata anche dagli autori dell'articolo comparso su *Astrophysical*

Journal) potrebbe essere che l'universo produce solo galassie ellittiche "piccole", con il loro buco nero centrale: **le galassie piu' grandi si formerebbero poi per fusione** (in inglese *merging*) delle piccole galassie primordiali, e la proporzionalità tra massa della galassia e del buco nero centrale sarebbe così rispettata quasi "automaticamente". Il **modello di merging** è attualmente uno dei modelli più considerati per spiegare la formazione delle galassie, ma manca ancora un'evidenza conclusiva che lo possa far ritenere un fatto acquisito.

"Lo studio pubblicato su *Astrophysical Journal* è di fatto uno studio empirico e non teorico - spiega il professore -. Gli studiosi hanno raccolto i migliori dati provenienti dai più grandi telescopi al mondo e sono riusciti a mettere in evidenza delle irregolarità sistematiche nelle zone centrali delle galassie ellittiche, delle "cicatrici", per così dire, della galassia. Secondo tali studiosi le cicatrici sarebbero la tanto cercata **testimonianza del merging** attraverso cui le galassie ellittiche sarebbero generate".

Nature ha voluto però sentire anche un'altra campana. Luca Ciotti è noto nella comunità internazionale per i suoi studi che hanno messo in evidenza alcuni importanti problemi di tipo teorico, che mettono in seria difficoltà il **modello standard di merging** come spiegazione della nascita delle galassie ellittiche di grandi dimensioni.

"Al di là della grande importanza che indubitabilmente lo studio osservativo di **Kormendy, Bender** e colleghi riveste - sostiene Ciotti - quello che di fatto i colleghi hanno rilevato è che la galassie hanno effettivamente delle cicatrici. Per concludere da ciò la verifica definitiva del **modello di merging** occorrerebbe però poter escludere che simili effetti possano essere prodotti da qualche altro meccanismo evolutivo interno della galassia. **Noi oggi sappiamo invece che altri fenomeni importanti avvengono all'interno delle galassie ellittiche, anche in perfetto isolamento**".

"Con alcuni colleghi americani, in particolare col **prof. Ostriker** dell'Università di Princeton, abbiamo infatti studiato cosa accade nelle regioni centrali della galassia quando il buco nero centrale 'mangia' della materia. Ebbene, in un lavoro del 2007 basato su **simulazioni numeriche di idrodinamica**, abbiamo mostrato che l'enorme quantità di energia liberata influenza le regioni centrali della galassia ospite in maniera sorprendentemente simile (sia qualitativamente che quantitativamente) a quanto oggi osservato. Questo, assieme agli altri problemi dello **scenario di merging**, porta a concludere che uno **scenario evolutivo essenzialmente 'autonomo'** possa essere la strada principale della formazione delle galassie ellittiche".

"**Nature** conosce questi miei studi - **conclude Ciotti** - e per questo mi ha chiesto un'opinione sul lavoro recentemente apparso. Ovviamente **questo non puo' che farmi piacere, sia a livello personale che a livello di Dipartimento di Astronomia**. Proprio grazie alla presenza di numerosi studiosi (da teorici esperti in simulazioni numeriche ad N-corpi ed idrodinamiche, ad osservativi esperti in osservazioni ottiche, X e radio) mi sento di poter dire che il nostro **Dipartimento è uno dei migliori istituti europei** per gli studi sulla formazione, struttura ed evoluzione delle galassie". Anche per questo il **Dipartimento continua a tessere una fitta rete di relazioni e scambi** non solo con gli altri istituti **INAF** dell'area bolognese (**Osservatorio Astronomico, l'Istituto di Radioastronomia, l'Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica**), ma anche con istituti di rilevanza internazionale quali le **Universita' di Oxford e Cambridge** in Inghilterra, **Groningen** in Olanda, **Princeton, Santa Cruz**, e il **Center for Astrophysics di Cambridge** negli Stati Uniti, con vari istituti **Max Planck** in Germania e con l'**European Southern Observatory (ESO)**, di cui l'Italia fa

parte".

Nella foto, ottenuta con il Telescopio Spaziale Hubble, la galassia piu' grande di colore rossastro e' una galassia ellittica. Si notano anche alcune galassie a spirale piu' piccole (courtesy STSCI/AURA)



©Copyright 2004-2009 - ALMA MATER STUDIORUM - Università di Bologna

Via Zamboni, 33 - 40126 Bologna - Partita IVA: 01131710376

[Informativa sulla Privacy](http://www.unibo.it/Portale/Privacy.htm) [http://www.unibo.it/Portale/Privacy.htm]

- [Sistema di Identità di Ateneo](http://www.unibo.it/Portale/Ateneo/Normativa/SistemaIdentita/default.htm) [http://www.unibo.it/Portale/Ateneo/Normativa/SistemaIdentita/default.htm]