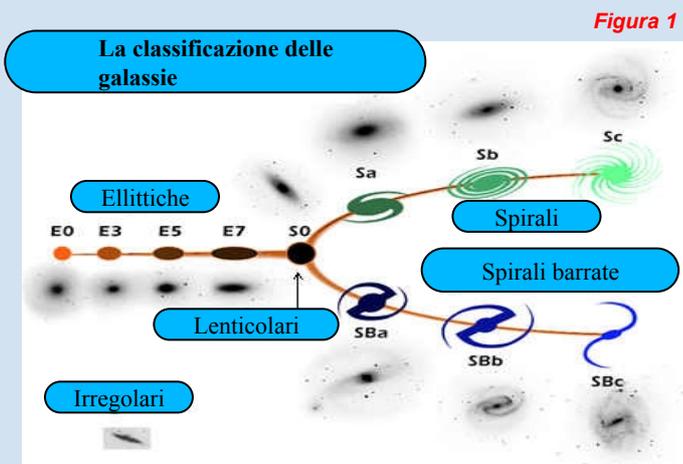


# Cosa sono le galassie

Le galassie sono i *mattoni* costituenti l'Universo: immensi sistemi costituiti da gas e polvere che possono contenere fino a diverse centinaia di miliardi di stelle, il tutto tenuto insieme dalla forza di gravità. Le dimensioni delle galassie più grandi possono essere di circa 100 *kpc* (1 *kpc* = 1000 *pc* = 200 milioni di volte la distanza Terra-Sole), una distanza che alla velocità della luce può essere percorsa in circa 300 mila anni. Malgrado il numero elevatissimo di galassie che oggi possiamo osservare nell'Universo grazie ai grandi telescopi, la maggioranza di esse risponde a una classificazione morfologica relativamente semplice. Questo risultato è alla base del successo della cosiddetta *classificazione di Hubble* (Figura 1).



Le galassie *Ellittiche* hanno una caratteristica forma di ellissi via via più schiacciata andando dal tipo morfologico *E0* fino al tipo *E7* (Figura 1). La loro luminosità è massima al centro della galassia e decresce dolcemente verso l'esterno, fino a che la luce della galassia stessa tende a confondersi con quella dello spazio circumgalattico (Figura 2a). Le galassie di tipo *S0* sono invece caratterizzate dalla presenza di un disco stellare spesso, e da un rigonfiamento centrale che viene detto *bulge*. Quest'ultimo è molto simile a una galassia *Ellittica* in miniatura (Figura 2b). Anche le galassie a *Spirale* sono caratterizzate da una forma a disco e dalla presenza di un *bulge* (la classificazione delle galassie a *spirale* è approfondita nel pannello *Le galassie a Spirale*). I moti interni delle stelle che compongono le galassie *Ellittiche*, *S0* e *Irregolari* (Figura 2c) sono di tipo disordinato. Si può dire qualitativamente che le stelle nelle galassie di tali tipi morfologici vanno a costituire una *nuvola* di punti che si muovono in tutte le direzioni a diverse velocità. Al contrario, i moti delle stelle nelle galassie a *Spirale* sono ordinati e abbastanza ben descritti da orbite quasi circolari che vanno a formare i dischi galattici.

Una delle questioni aperte più interessanti in astronomia è comprendere come si formano le galassie. In particolare, ancora non è chiaro se le galassie *early type* e *late type* nascano come popolazioni diverse, oppure se nell'Universo si formi soltanto una popolazione e la seconda si origini per evoluzione della prima. Nel primo scenario, in cui *early type* e *late type* sono popolazioni diverse sin dall'inizio, ambedue si formerebbero dal raffreddamento e dalla frammentazione di immense nubi di gas primordiale.

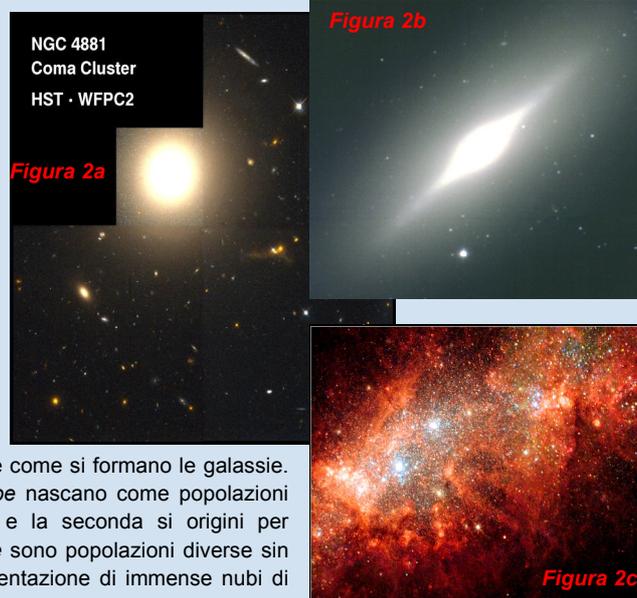
In questo scenario le galassie *Ellittiche* si sarebbero formate in seguito a un processo di frammentazione relativamente rapido, mentre le galassie a disco nascerebbero in seguito di processi di frammentazione molto più lenti, durante i quali si avrebbe prima la formazione di un disco e solo successivamente si formerebbe la maggioranza delle stelle. Nel secondo scenario, invece, si pensa che nell'Universo si possano formare soltanto galassie di tipo *late type* le quali poi, fondendosi le une con le altre in seguito a interazioni gravitazionali (*mergers*), perderebbero la loro struttura a disco dando origine alle galassie di tipo *early type*.

Le galassie possono essere divise in due tipi fondamentali: le galassie di tipo *early type* e le galassie di tipo *late type*.

Le galassie *early type* vengono a loro volta suddivise in galassie *Ellittiche* e *S0* (o *Lenticolari*), mentre le galassie *late type* possono essere suddivise in galassie a *Spirale* e *Irregolari*, secondo la loro apparenza morfologica (vedi figura 1).

Le galassie *late type* sono generalmente di colore blu, mentre le galassie *early type* presentano tipicamente un colore rossastro. Il colore delle galassie dipende dal tipo di stelle che le abitano. Galassie blu sono tipicamente abitate da stelle *giovani*, ovvero stelle massicce e calde, tipicamente di colore blu. Viceversa, galassie rosse sono tipicamente abitate da stelle *vecchie*. Infatti le stelle più longeve sono quelle di piccola massa e più fredde, tipicamente di colore giallo-rosso (vedi pannello *Come vive una stella*). Un'altra differenza importante tra galassie *late type* ed *early type* è il contenuto di gas. Le prime sono ricche di gas e polveri, mentre nelle seconde la quantità di gas freddo e polveri è quasi sempre trascurabile.

Cortesia Space Telescope Science Institute



## Per saperne di più:

- <http://www.scienzagiovane.unibo.it/>
- <http://www.stsci.edu/resources/>
- <http://www.nrao.edu>