

# L'EVOLUZIONE DELLE STELLE

L'evoluzione stellare è uno degli argomenti in assoluto più complessi...ma proviamo a riassumerlo al massimo.

Le stelle si formano da nubi di gas e polveri presenti nelle Galassie. Le nubi iniziano ad addensare, sotto la spinta della forza di gravità, sempre più materia verso il centro. L'aumento di densità provoca un aumento della temperatura. Si crea così una Protostella, cioè quella che sarà la futura stella.

Se la Protostella "accumula" una certa Massa (per semplicità definiamo la Massa come la "quantità di materia"), allora si innescano i processi di fusione nucleare che trasformano l'Idrogeno in Elio. Se la stella non raggiunge un valore di massa pari ad almeno  $0.08 M_{\odot}$  (la massa del Sole è usata come unità di misura), la stella non si "accende" e resta una Nana Bruna.

Se la stella si "accende", iniziano i processi di bruciamento dell'Idrogeno e si crea un equilibrio (detto idrostatico) tra l'energia prodotta dalla fusione (che "spinge" verso l'esterno) e la forza di gravità (che "spinge" verso l'interno).

La stella, finché brucia l'Idrogeno, si trova in uno stato di equilibrio e si pone sul ramo di "Sequenza Principale" del diagramma H-R.

Quando la stella ha esaurito l'Idrogeno nel suo nucleo, intervengono processi sempre più complessi.

Stelle con una massa inferiore a circa  $0,3 M_{\odot}$  andranno a formare una Nana Bianca, stelle con massa compresa tra  $0,3$  e  $8 M_{\odot}$  diventeranno prima delle Giganti Rosse e poi formeranno una Nana Bianca con una nebulosa planetaria, stelle con massa maggiore di  $8 M_{\odot}$  diventeranno Supergiganti e subiranno dei processi esplosivi (Supernova) e l'oggetto che ne resterà sarà una Stella di Neutroni o un Buco Nero.

Per una stella come il Sole possiamo considerare all'incirca questi tempi:

- Formazione protostella: circa 50 milioni di anni;
- Fase di Sequenza Principale: circa 9 miliardi di anni;
- Fase di Gigante Rossa: circa 2 miliardi di anni;
- Fase di Nana bianca: migliaia di miliardi di anni (diventerà una Nana Nera).