

In astrofisica si definisce buco nero un corpo celeste estremamente denso, dotato di un'attrazione gravitazionale talmente elevata da non permettere l'allontanamento di alcunché dalla propria superficie. Questa condizione si ottiene quando la velocità di fuga dalla sua superficie è superiore alla velocità della luce. Un corpo celeste con questa proprietà risulterebbe invisibile e la sua presenza potrebbe essere rilevata solo indirettamente, tramite gli effetti del suo intenso campo gravitazionale. Fino ad oggi sono state raccolte numerose osservazioni astrofisiche che possono essere interpretate (anche se non univocamente) come indicazioni dell'effettiva esistenza di buchi neri nell'Universo.

Verso il termine del proprio ciclo vitale, il nucleo di una stella si spegne, avendo trasformato tramite fusione nucleare tutto l'idrogeno in elio. La forza gravitazionale, che prima era in equilibrio con la pressione generata dalle reazioni di fusione nucleare, prevale e comprime la massa della stella verso il suo centro.

Quando la densità diventa sufficientemente elevata può innescarsi la fusione nucleare dell'elio, in seguito alla quale c'è la produzione di litio, azoto e altri elementi (fino all'ossigeno e al silicio). Durante questa fase la stella si espande e si contrae violentemente più volte, espellendo parte della propria massa. Le stelle più piccole si fermano ad un certo punto della catena e si spengono, raffreddandosi e contraendosi lentamente, attraversano lo stadio di nana bianca e nel corso di molti milioni di anni diventano una sorta di gigantesco pianeta. In questo stadio la forza gravitazionale è bilanciata da un fenomeno quantistico, detto *pressione di degenerazione*, legato al principio di esclusione di Pauli. Per le nane bianche la pressione di degenerazione è presente tra gli elettroni.

Se invece il nucleo della stella supera una massa critica, detta limite di Chandrasekhar pari a 1,4 volte la massa solare, ad un certo punto ogni possibile combustione nucleare viene innescata e le reazioni nucleari non sono più in grado di opporsi al collasso gravitazionale. A questo punto la stella subisce una contrazione fortissima, che fa entrare in gioco la *pressione di degenerazione* tra i componenti dei nuclei atomici. La pressione di degenerazione arresta bruscamente il processo di contrazione, ma in questo caso può provocare una gigantesca esplosione, detta esplosione di supernova di tipo II .

Durante l'esplosione quel che resta della stella espelle gran parte della propria massa,

**che va a disperdersi nell'universo circostante; quello che rimane è un nucleo estremamente denso e massiccio. Se la sua massa è abbastanza piccola da permettere alla pressione di degenerazione di contrastare la forza di gravità si arriva ad una situazione di equilibrio: si forma una stella di neutroni.**

**Se la massa supera le tre masse solari (limite di Volkoff-Oppenheimer) non c'è più niente che possa contrastare la forza gravitazionale; inoltre, secondo la Relatività generale, la pressione interna non viene più esercitata verso l'esterno (in modo da contrastare il campo gravitazionale), ma diventa essa stessa una sorgente del campo gravitazionale, rendendo così inevitabile il collasso infinito.**

**A questo punto la densità della stella morente, ormai diventata un buco nero, raggiunge velocemente valori tali da creare un campo gravitazionale talmente intenso da non permettere a nulla di sfuggire alla sua attrazione, neppure alla luce: si ha una curvatura infinita dello spaziotempo, che può far nascere dei cunicoli all'interno di buchi neri in rotazione. Alcuni scienziati hanno così ipotizzato che, almeno in linea teorica, è possibile viaggiare nel passato, visto che i cunicoli collegano due regioni diverse dello spaziotempo.**

**A causa delle loro caratteristiche, i buchi neri non possono essere "visti" direttamente ma la loro presenza può essere ipotizzata a causa degli effetti di attrazione gravitazionale che esercitano nei confronti della materia vicina e della radiazione luminosa in transito nei paraggi o "in caduta" sul buco.**

**Esistono anche altri scenari che possono portare alla formazione di un buco nero. In particolare una stella di neutroni in un sistema binario può rubare massa alla sua vicina fino a superare la massa di Chandrasekhar e collassare. Alcuni indizi suggeriscono che questo meccanismo di formazione sia più frequente di quello "diretto".**

**Un altro scenario permette la formazione di buchi neri con massa inferiore alla massa di Chandrasekhar: anche una quantità arbitrariamente piccola di materia, se compressa da una gigantesca forza esterna, potrebbe in teoria collassare e generare un orizzonte degli eventi molto piccolo. Le condizioni necessarie potrebbero essersi verificate nel primo periodo di vita dell'universo, quando la sua densità media era ancora molto alta, a causa di variazioni di densità o di onde di pressione. Questa ipotesi è ancora completamente speculativa e non ci sono indizi che buchi neri di questo tipo esistano o siano esistiti in**

## I Buchi Neri

Scritto da Staff Videomisteri  
Domenica 21 Dicembre 2008 19:59

---

**passato.**