

## Com podem «veure» un forat negre?

Els forats negres no emeten llum i, per tant, no es poden veure. Inicialment els astrofísics els van detectar indirectament, observant com afecten el que hi ha al seu entorn. Les ones gravitacionals ens donen informació més directa.

### ▪ Òrbites

Si observem estrelles que orbiten al voltant d'un centre invisible podem deduir que allà hi ha un forat negre. D'aquesta manera vam saber de l'existència d'un forat negre supermassiu al centre de la nostra galàxia, conegut com a Sagitari A\*.

### ▪ Emissions de raigs X

El material que cau cap a un forat negre sol formar un disc al seu voltant, que es va absorbint en un procés anomenat acreció. Quan la matèria hi cau, s'accelera i s'escalfa per la seva pròpia fricció. En fer-ho, emet raigs X que podem detectar.

### ▪ Ombra d'un forat negre

Quan estan davant d'un fons lluminós, els forats negres fan una ombra. En observar aquesta ombra podem obtenir informació important sobre el forat negre i el que l'envolta.

# Tipus de forats negres

Quan un forat negre es forma, «oblida» com es va crear. Per això no hi ha cap diferència entre si es va formar a partir de matèria ordinària o de matèria fosca.

### ▪ Forats negres de massa estel·lar

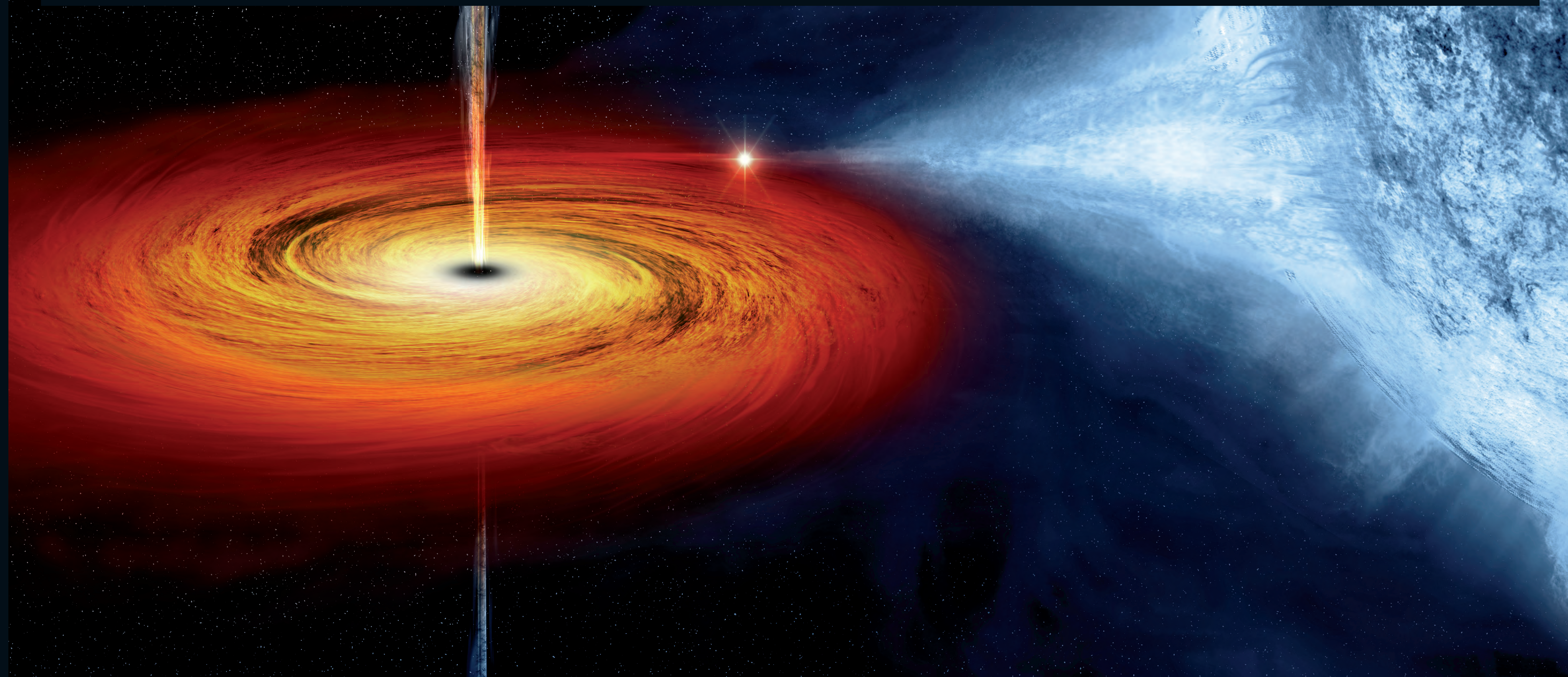
Normalment pesen diverses masses solars i es formen al final de la vida d'estrelles molt massives. S'estima que hi ha entre deu milions i mil milions d'aquests forats negres repartits per la nostra galàxia.

### ▪ Forats negres supermassius

Són milions (fins i tot milers de milions) de vegades més massius que el Sol. Es creu que es troben al centre de la majoria de galàxies, incloent-hi la nostra Via Làctia. Encara no sabem com s'han format —és una gran pregunta oberta.

### ▪ Forats negres primordials

Són forats negres hipotètics que podrien haver-se format a l'origen de l'univers. És probable que formin part de la matèria fosca.



Il·lustració artística del sistema Cygnus X-1. El forat negre atrau cap a ell matèria provinent d'una estrella companya blava. La matèria o bé forma un disc abans de caure al forat negre o bé n'és expulsada en forma de potents raigs de matèria. (NASA/CXC/M.Weiss)

2004

## Sagitari A\* és un forat negre



Simulació d'un nivell de gas apropant-se al forat negre supermassiu del centre de la Via Làctia (ESO)

S'obtenen proves sòlides de l'existència de Sagitari A\*, un forat negre supermassiu al centre de la nostra galàxia.

2016

## LIGO detecta forats negres



Anunci de la detecció (National Science Foundation)

La col·laboració LIGO (Laser Interferometer Gravitational-wave Observatory) aporta la prova més directa de l'existència de forats negres en forma d'ones gravitacionals.

2017

## Telescopi de l'horitzó d'esdeveniments



Via Làctia sobre les antenes d'ALMA (ESO/B. Tafreshi [twanight.org])

Començarà a operar plenament el «telescopi de l'horitzó d'esdeveniments», capaç d'observar l'ombra de Sagitari A\*.

