



Istituto Nazionale di Astrofisica

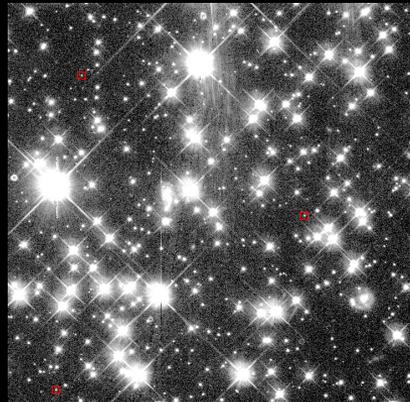
Osservatorio astronomico di Brera



Universo in fiore

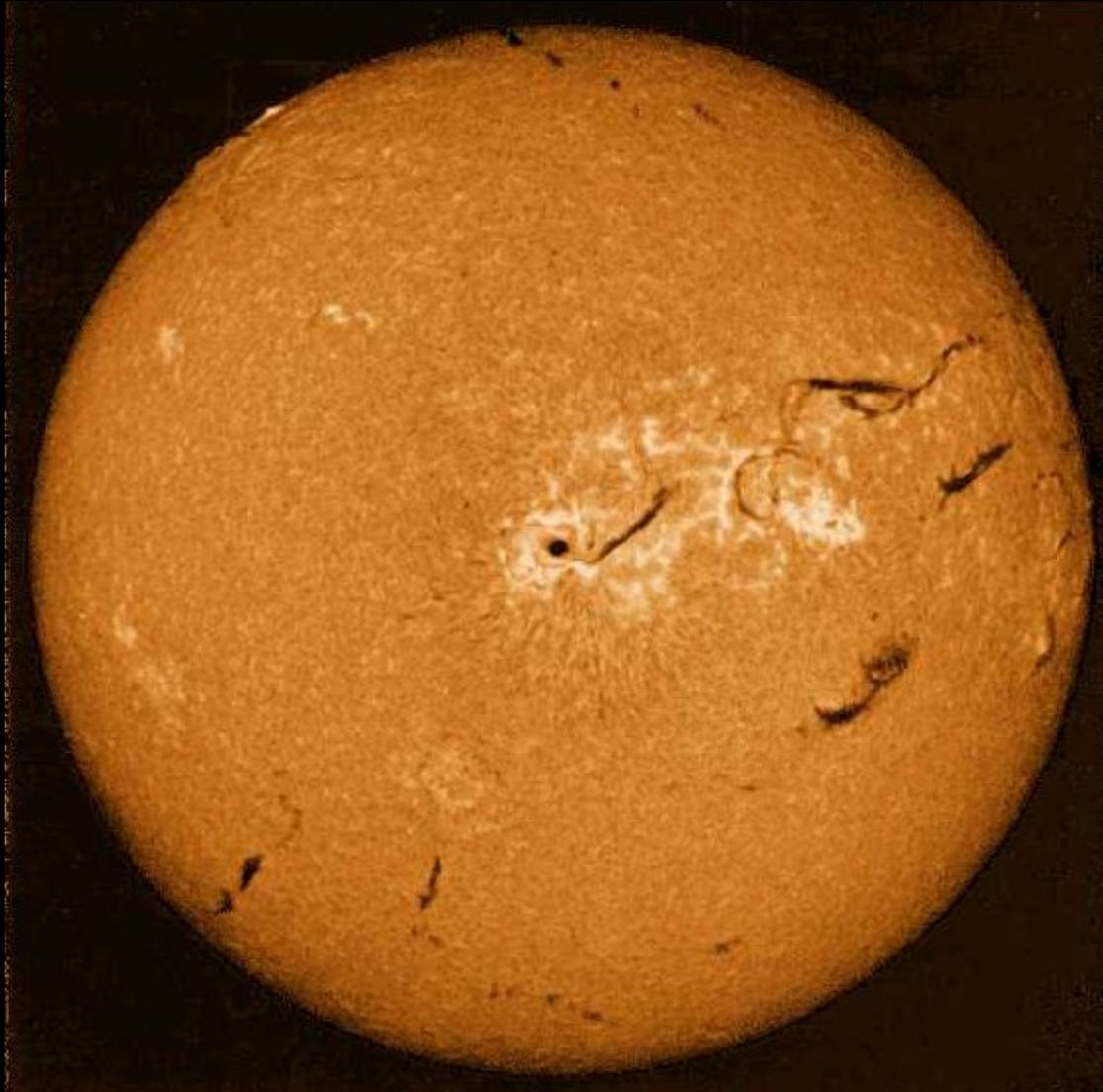
Dalle binarie alle galassie

Come le stelle si aggregano

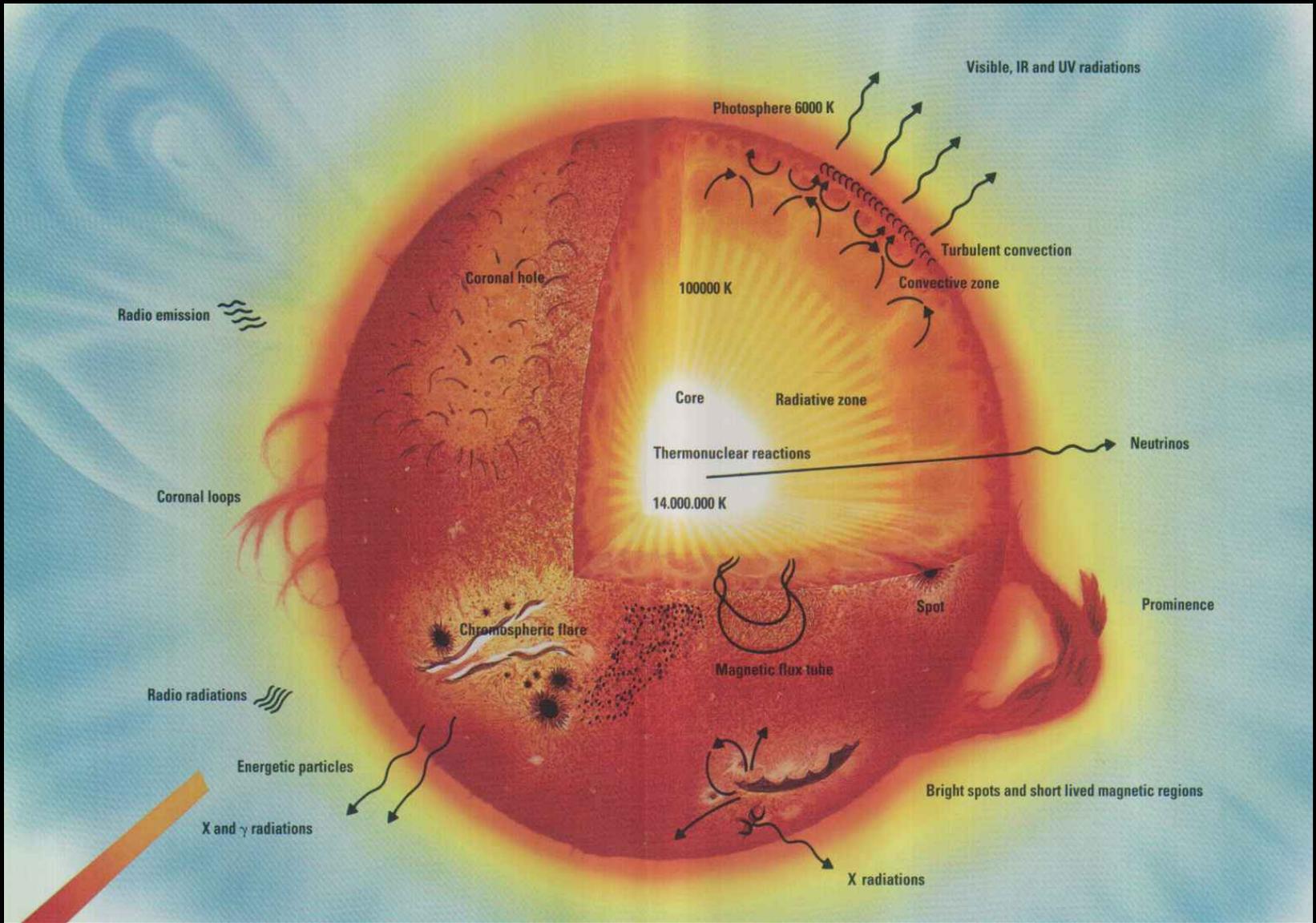


Stefano Covino

stefano.covino@brera.inaf.it

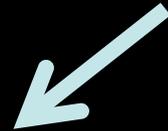
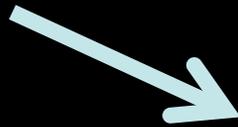


Una stella qualunque...



Ed il suo interno...

Vari livelli di aggregazione





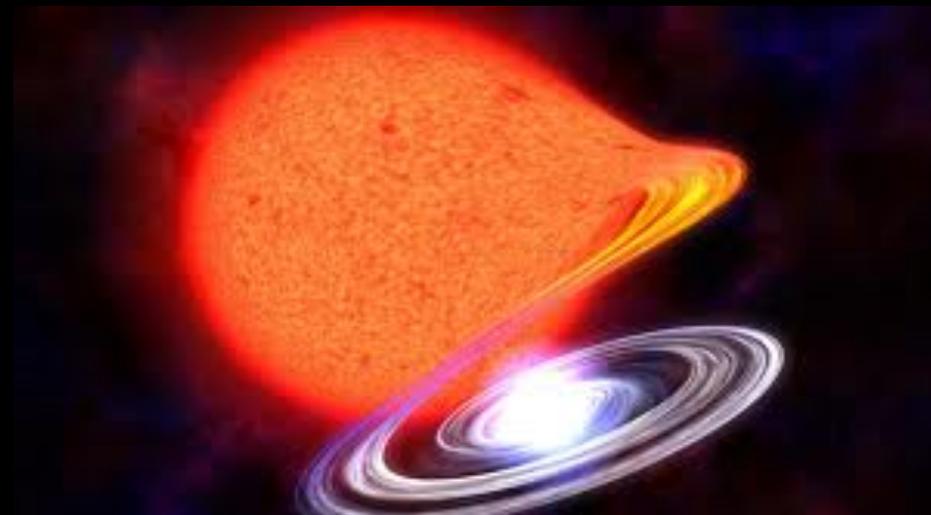
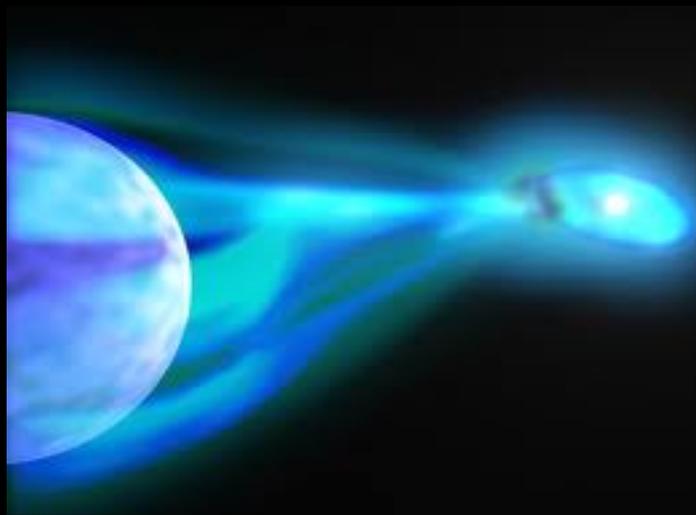
Albireo



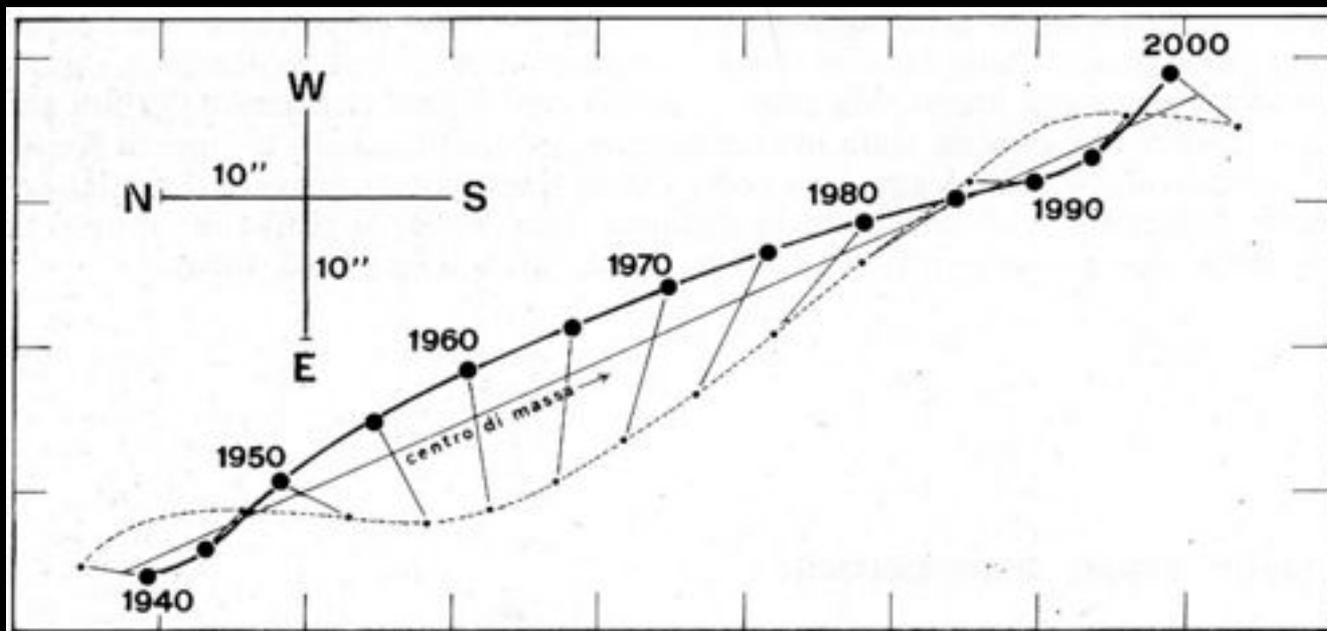
© G. Galletta

- Una larga parte delle stelle che osserviamo sono in sistemi binari o multipli
- La “binarietà” è quindi un fenomeno estremamente comune
- Nella maggior parte dei casi le componenti di un sistema multiplo non interagiscono fra loro
- Ci sono diversi casi, tuttavia, di binarie “strette” nei quali si osservano fenomeni mareali, di trasferimento di massa, ecc.

- L'enorme varietà di possibili interazioni è uno settore di ricerca se stante
- L'importanza storica, ed attuale, delle stelle binarie è legata però al fatto che in determinate condizioni le stelle binarie permettono di determinare masse e distanze con grande precisione delle componenti
- Dei veri e propri laboratori fondamentali di astrofisica stellare!

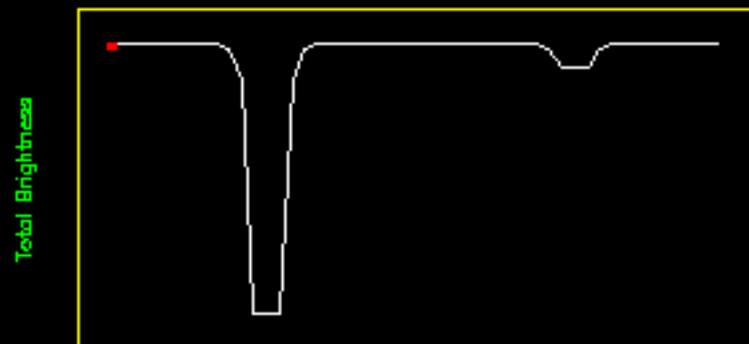
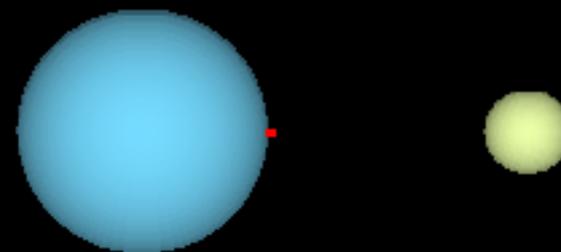
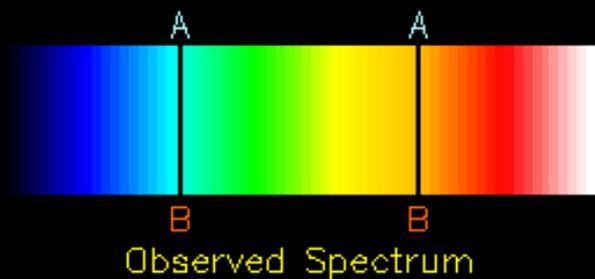
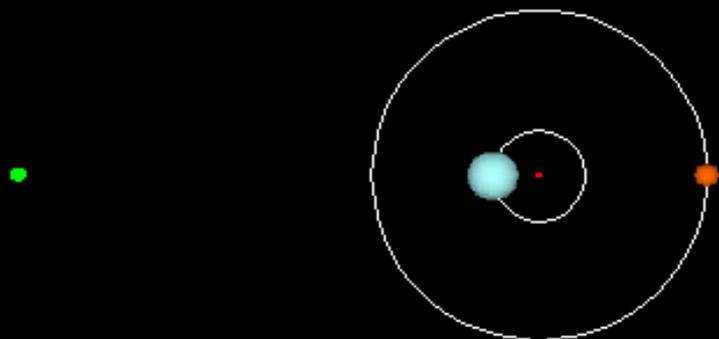


Normalmente vengono classificate a seconda delle tecniche di scoperta



E non è nemmeno necessario “vedere” entrambe le componenti...

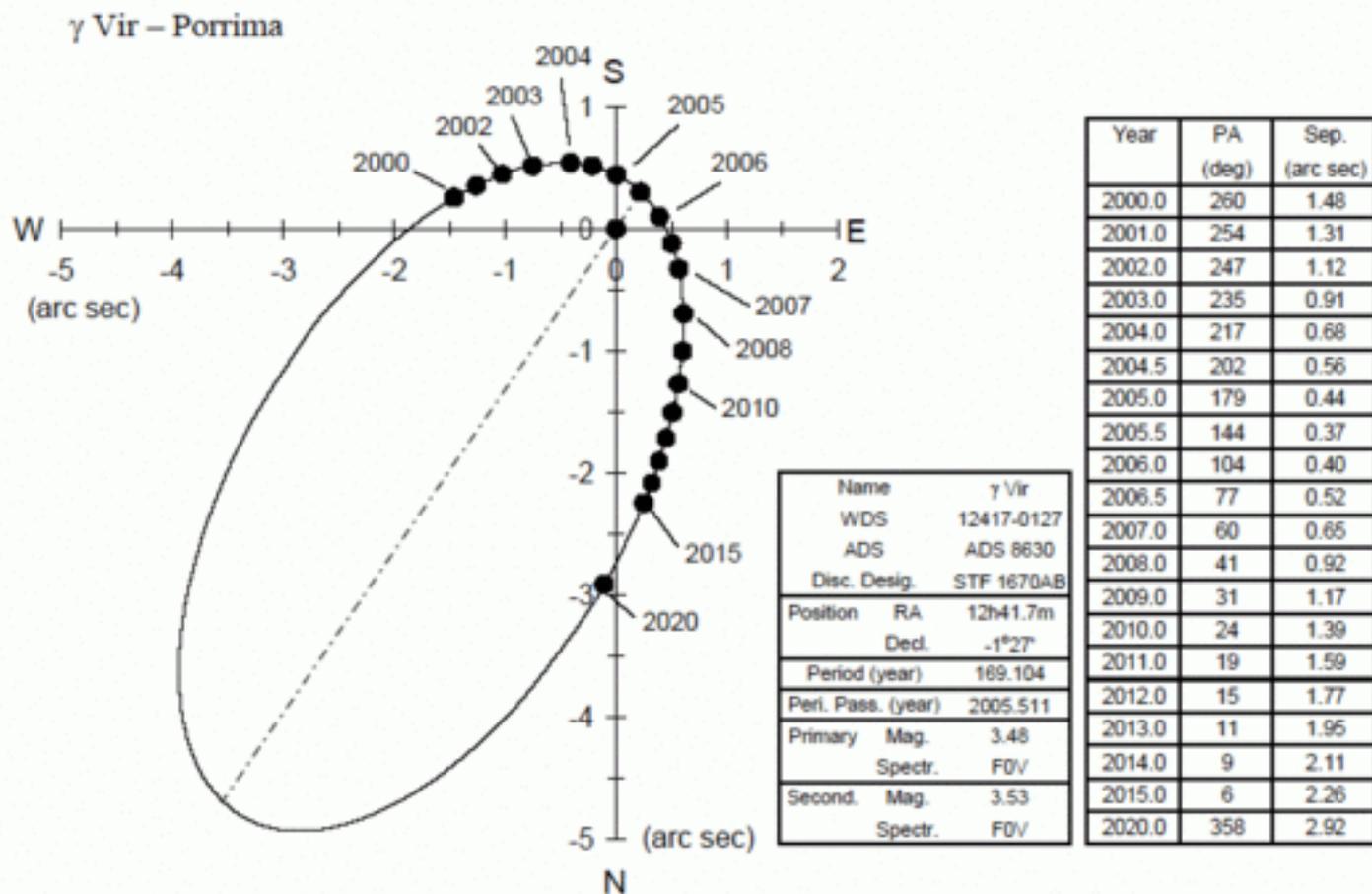
Binarie spettroscopiche, ad eclisse...



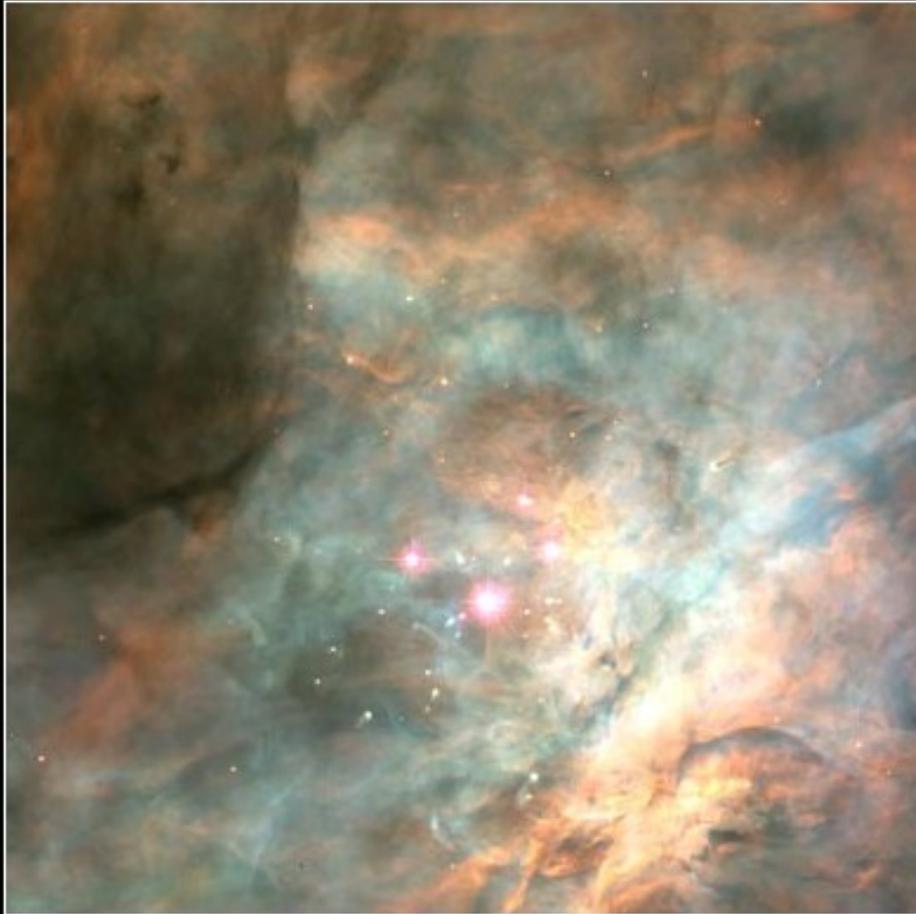
- Semplificando la questione, se di una binaria si possono misurare le velocità di rivoluzione (per effetto Doppler per esempio), i periodi, la separazione apparente, applicando le leggi di Keplero si possono derivare distanze e masse delle componenti!



- Naturalmente non è sempre un'impresa agevole...



Il livello successivi di aggregazione è quello dei cosiddetti Ammassi Aperti o Galattici



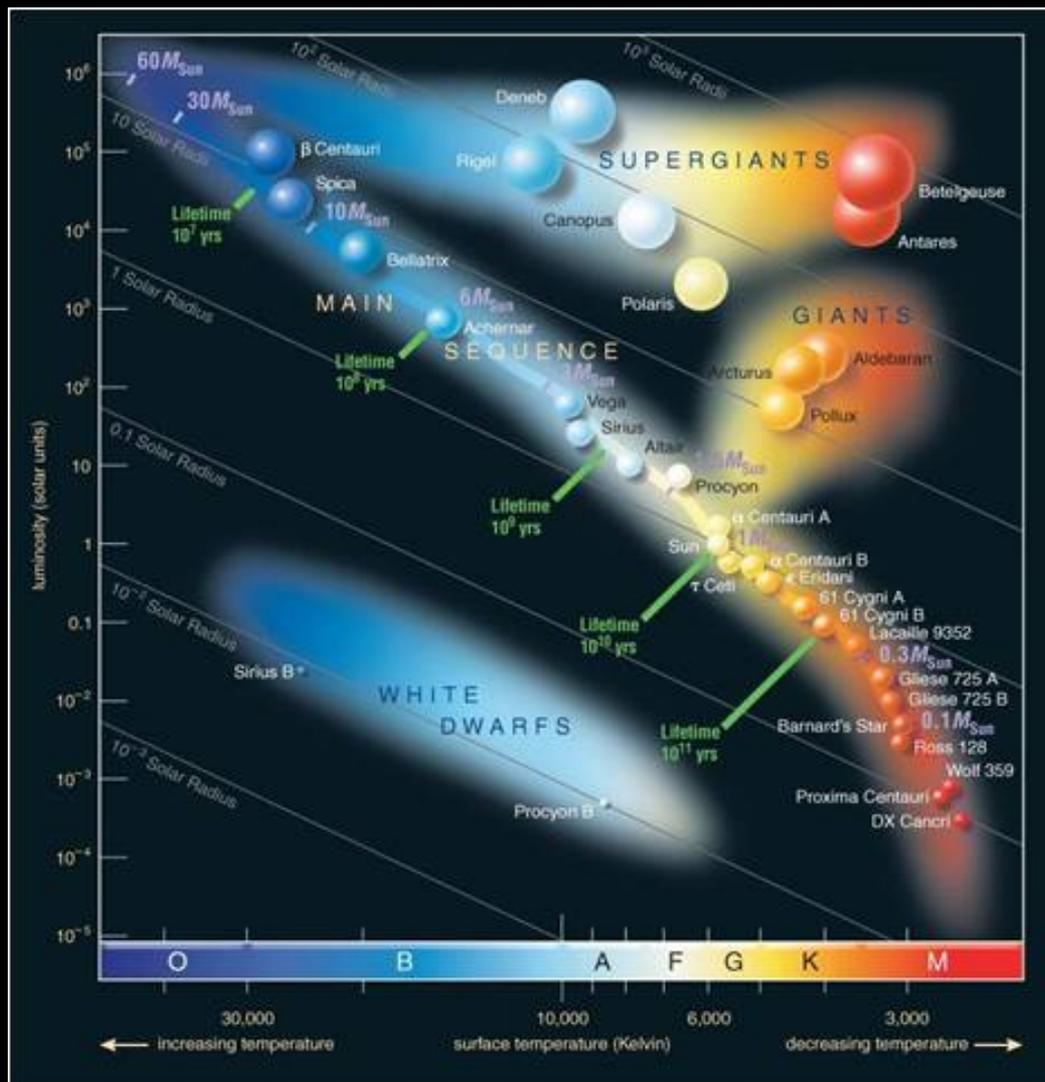
Il Trapezio in Orione

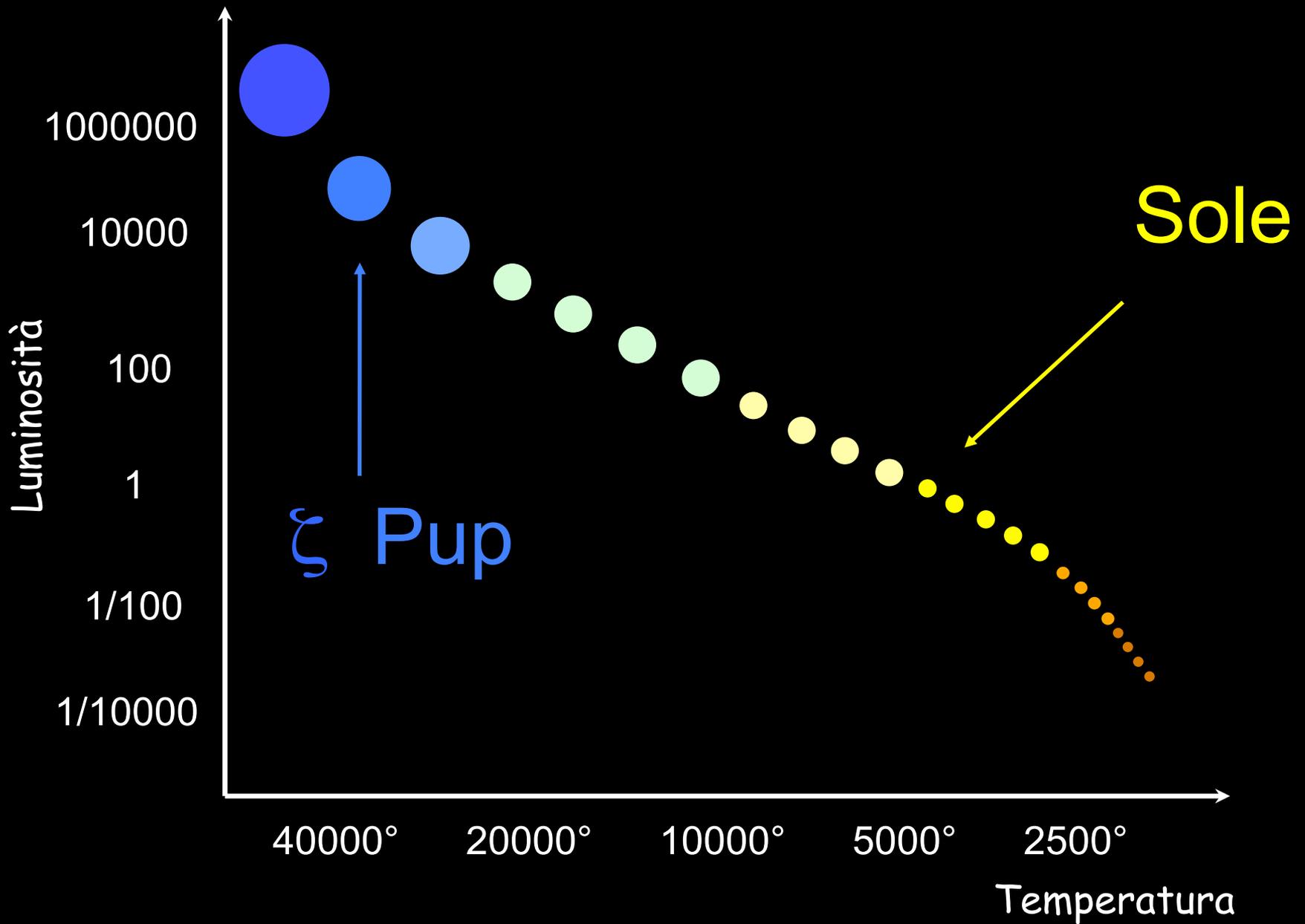
- Gli ammassi aperti sono comuni nelle zone di (relativamente) recente formazione stellare
- Il loro studio permette di determinare età e composizione chimica delle stelle che li compongono
- Ma per comprendere come è necessario richiamare alcuni concetti di evoluzione stellare

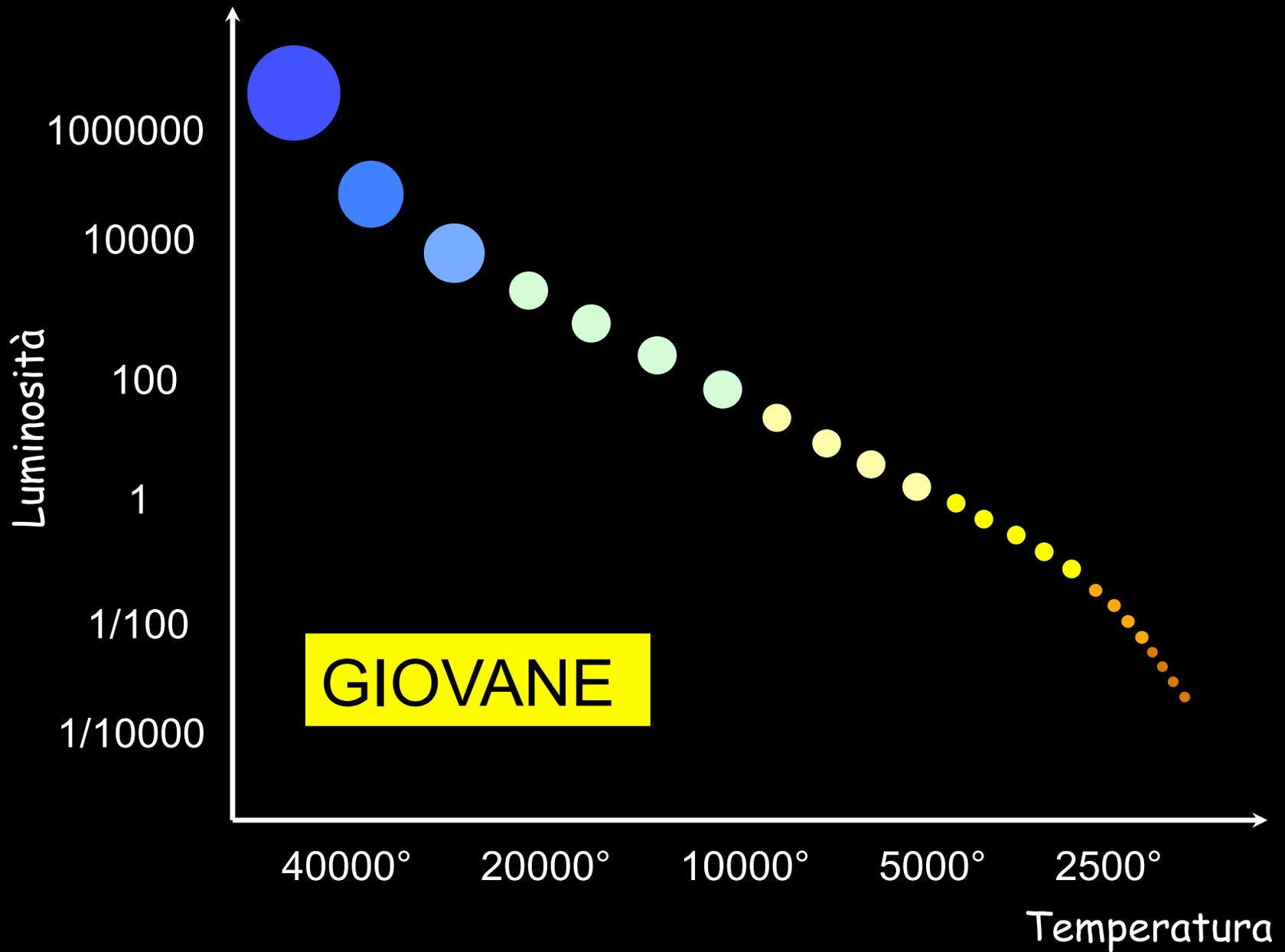


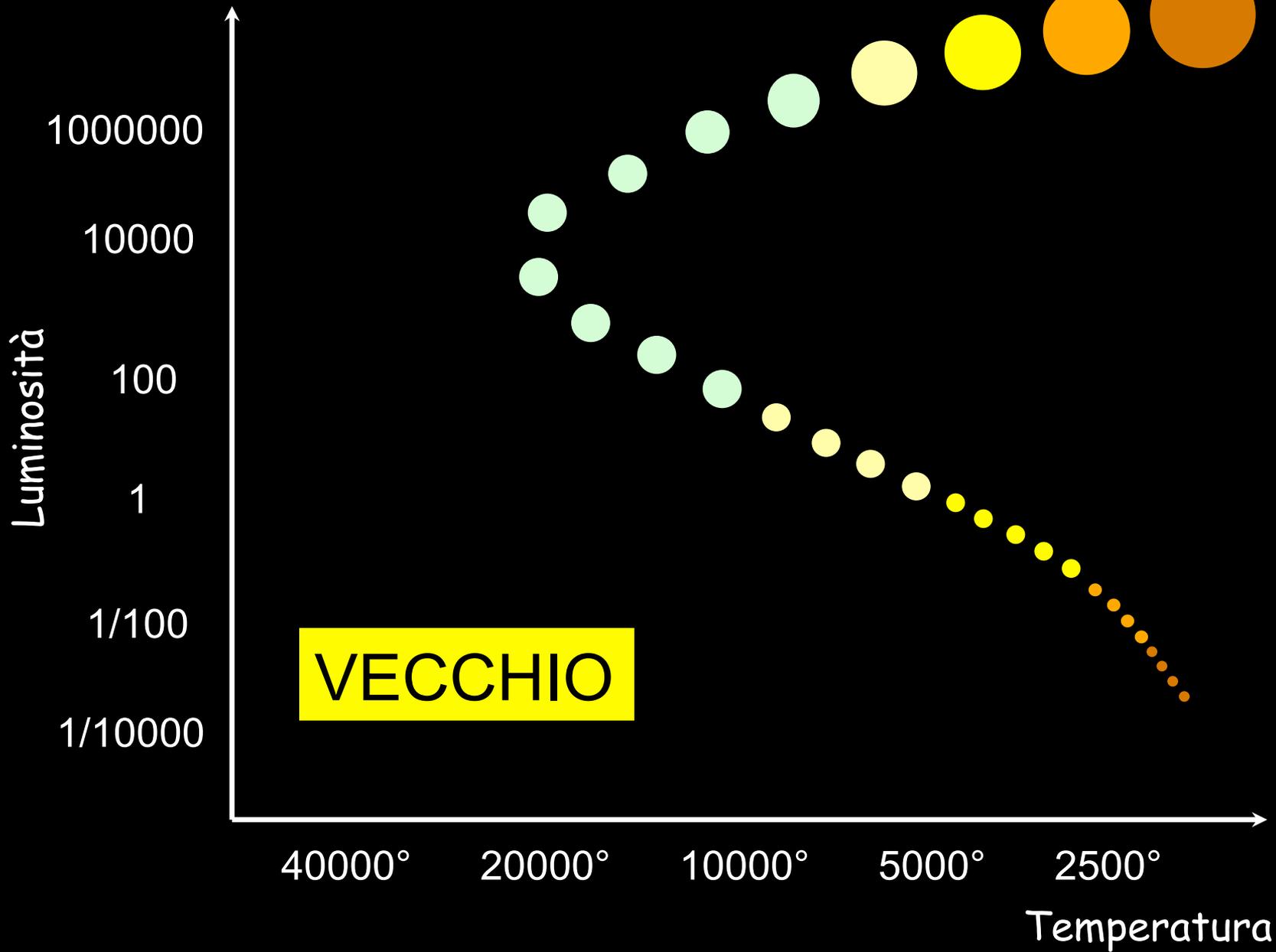
M67 ed il doppio ammasso del Perseo

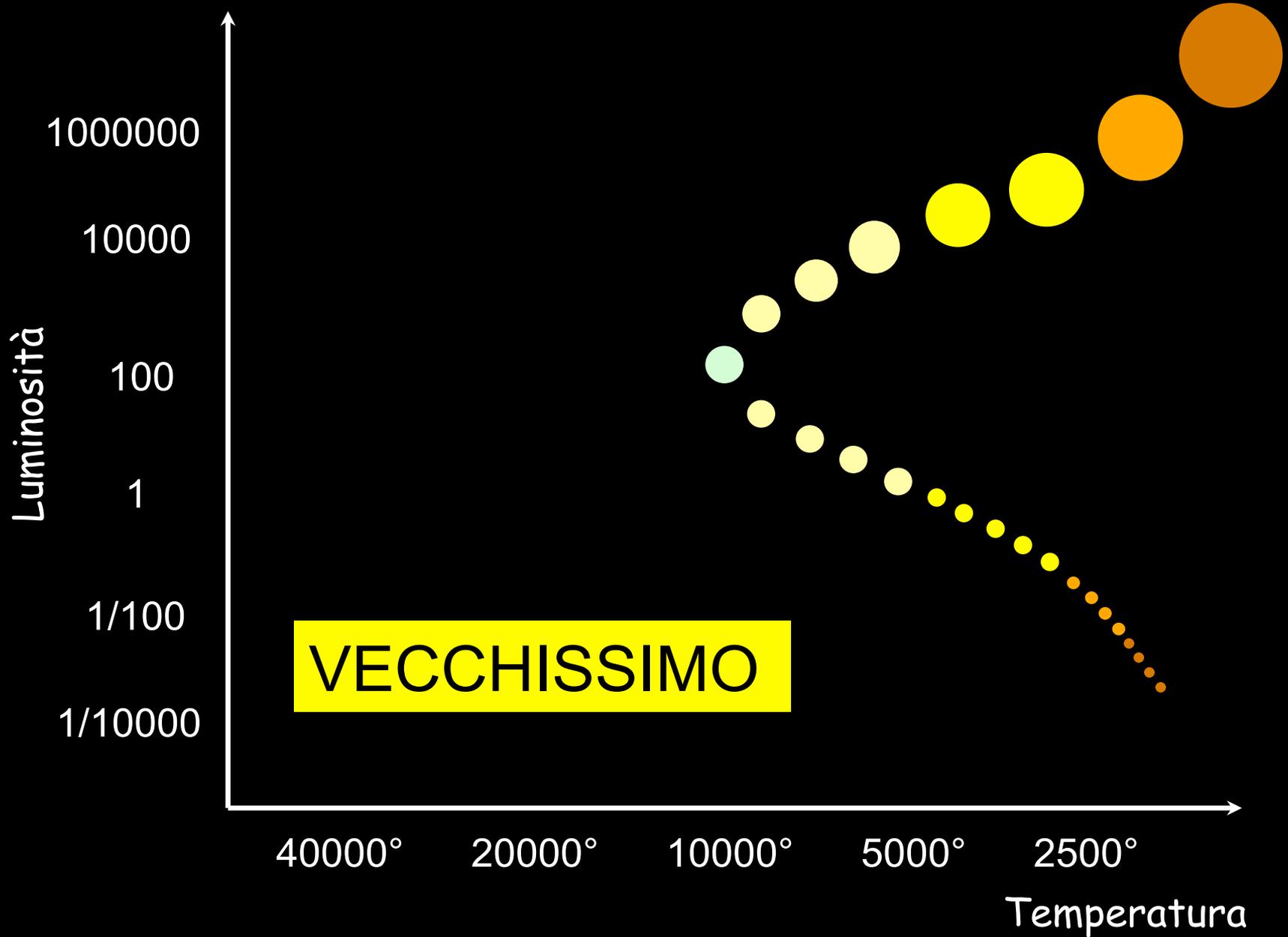
Il diagramma colore-magnitudine

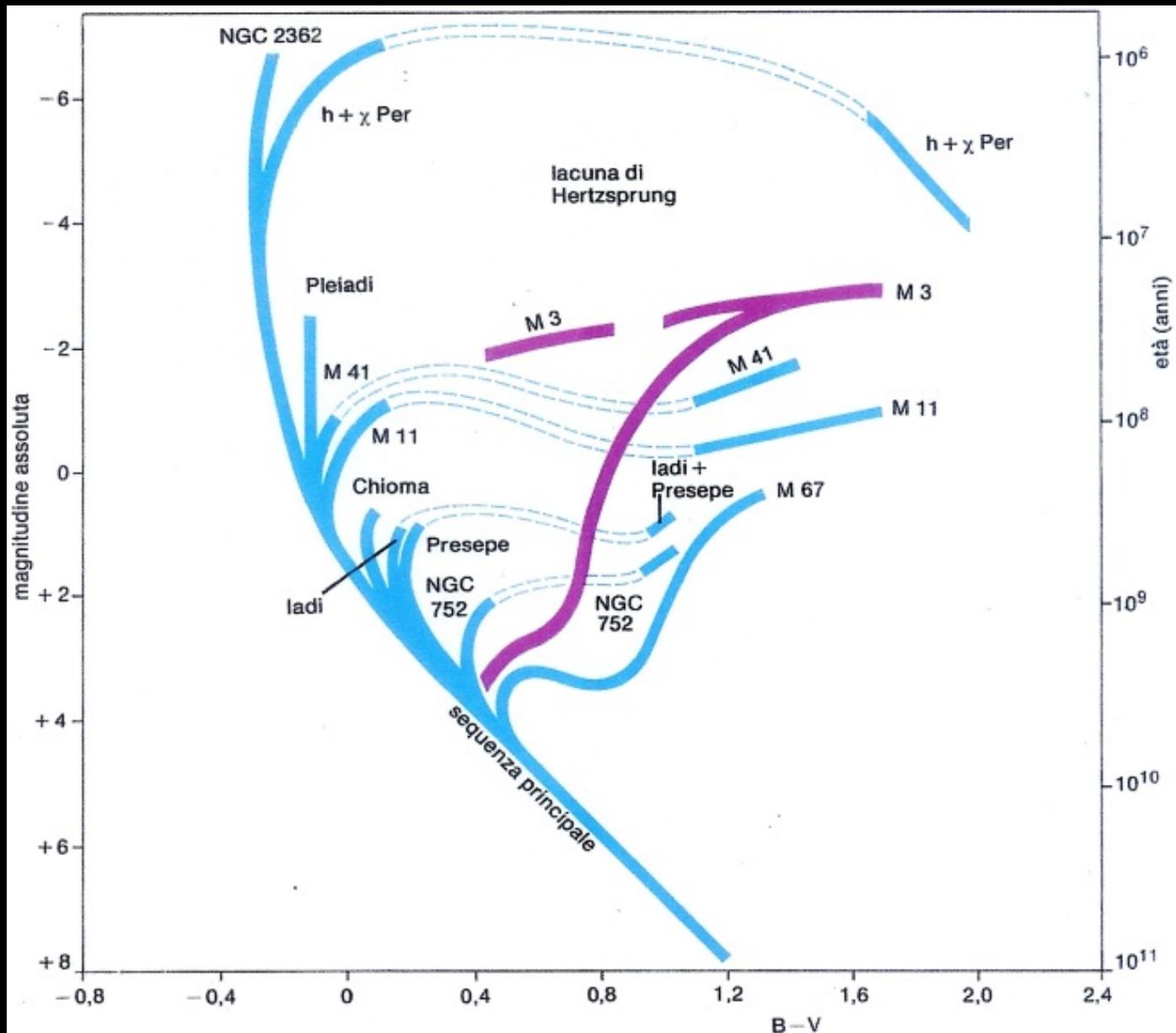


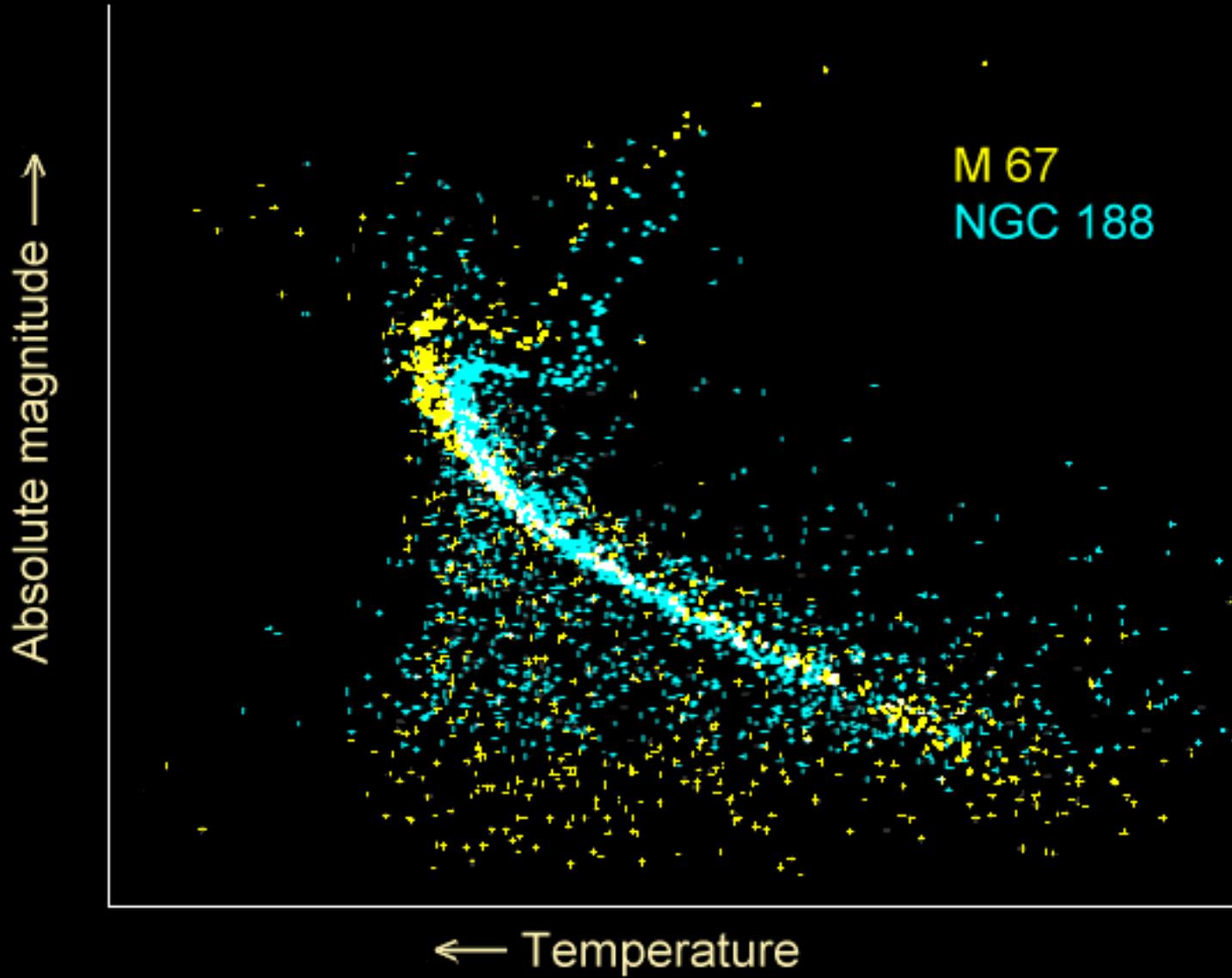














M36, M25



Lo scrigno, M6

- Per gli ammassi globulari vale un discorso analogo. Con però alcune importanti differenze:
 - Gli ammassi globulari della nostra galassia sono tutti estremamente vecchi, sono in effetti le popolazioni stellari più vecchie della galassia.
 - Sono ammassi molto massicci, con milioni di membri, e gravitazionalmente stabili.
 - Laboratori quindi sia di astrofisica che di dinamica stellare.
 - Hanno un ruolo fondamentale nello studio della struttura e formazione delle galassie.



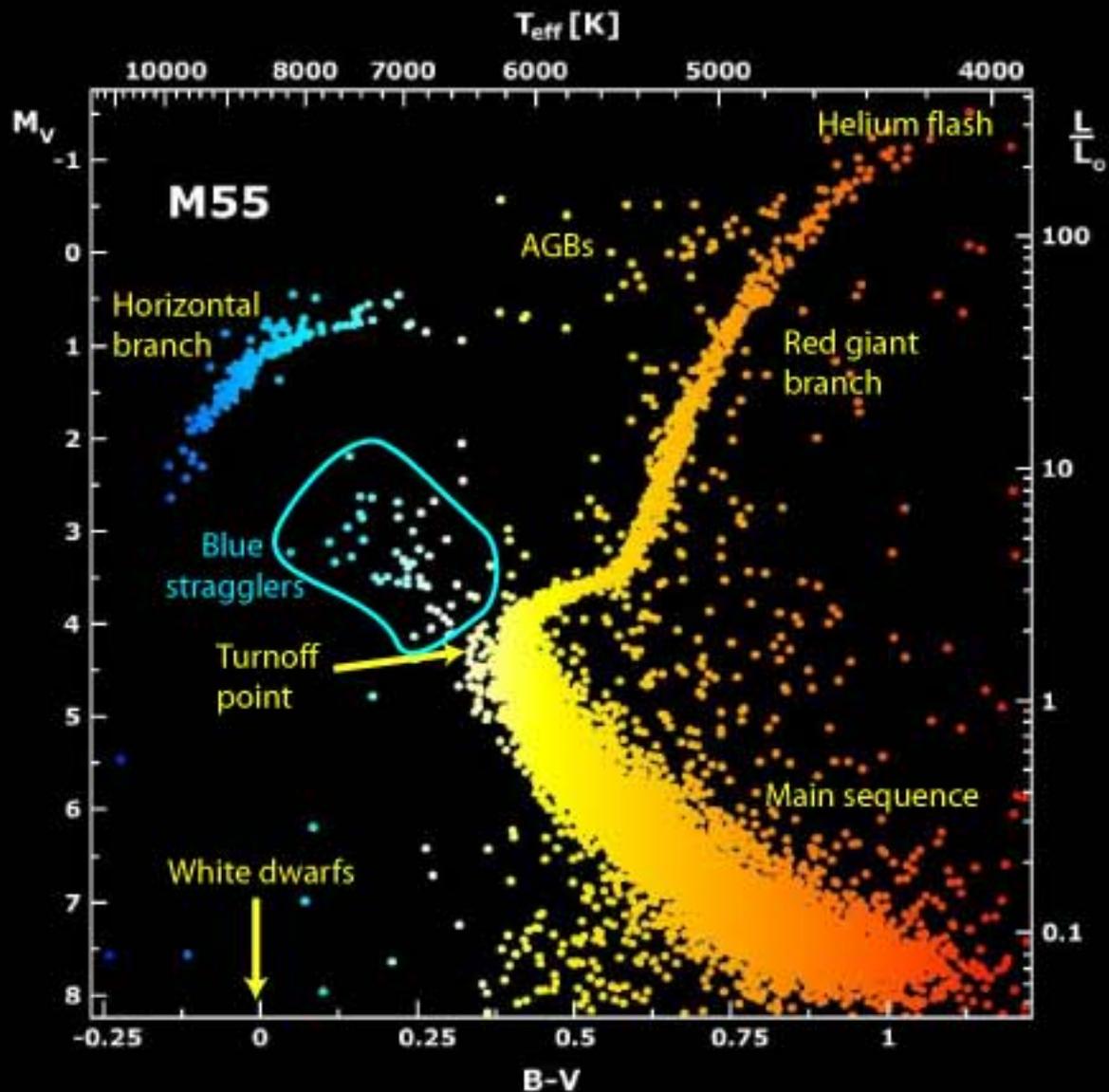


M80 e Omega Centauri

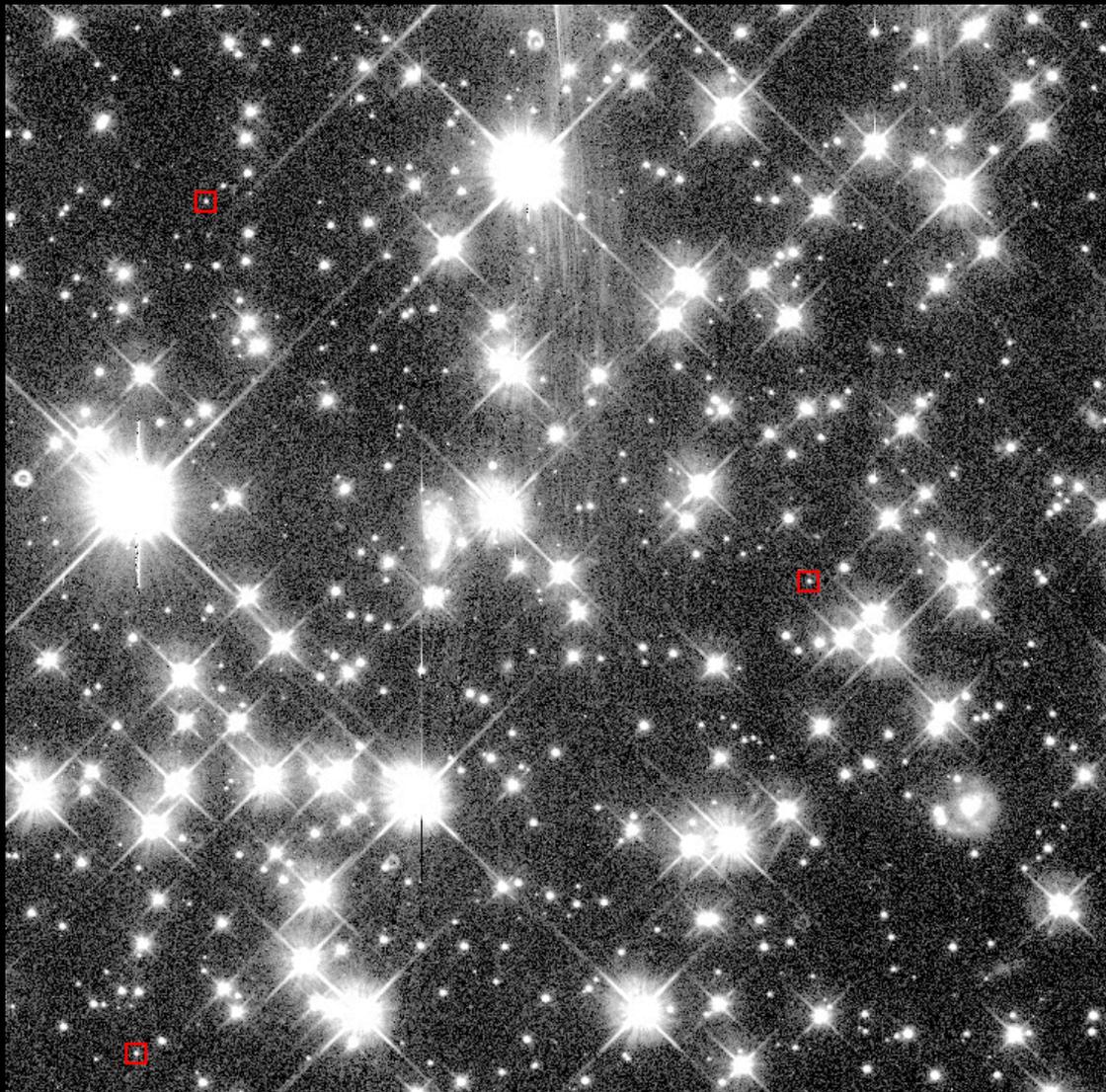
Determinarne il diagramma colore-magnitudine è un lavoro immane

M13





Ma si tratta di diagrammi estremamente ricchi di informazioni



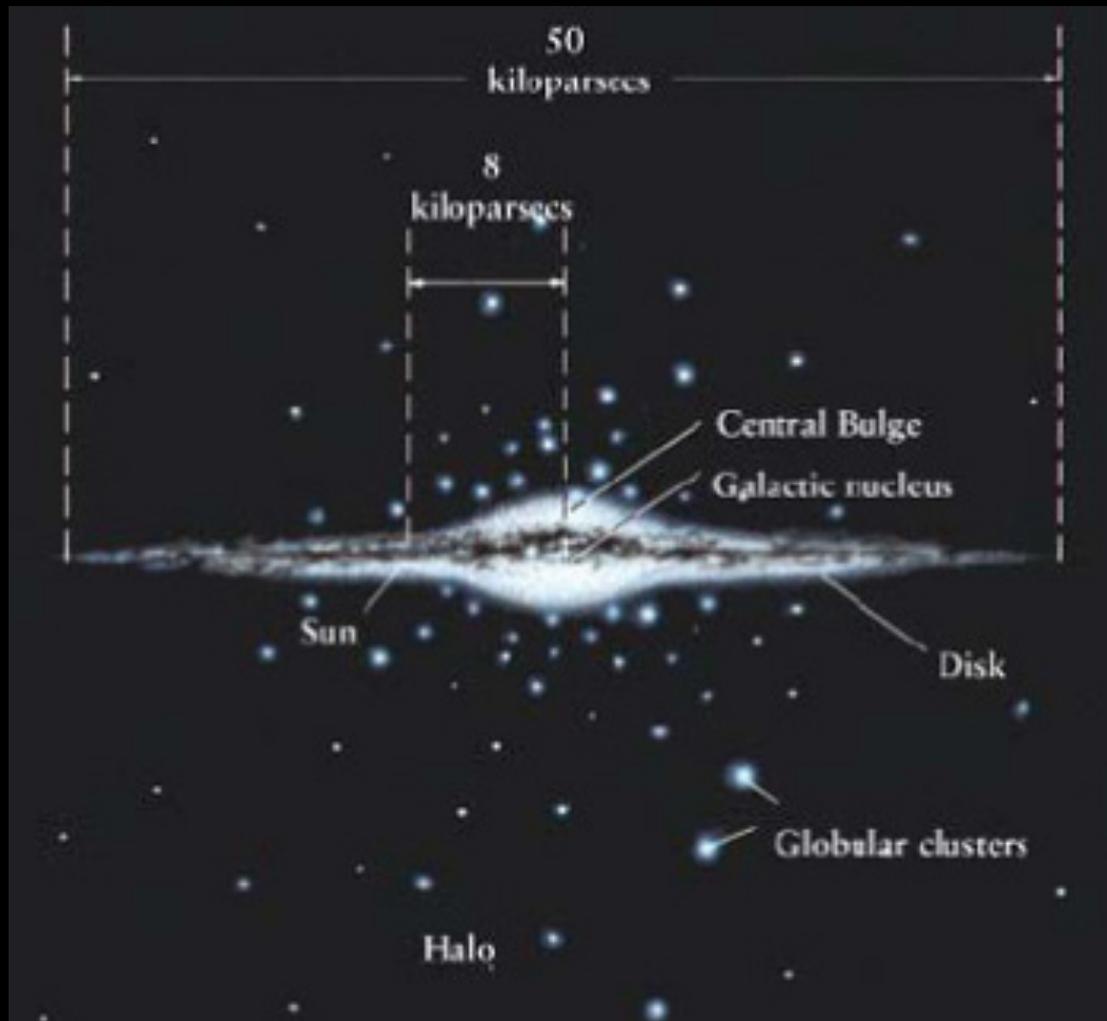
White Dwarf Stars in Globular Cluster NGC 6397
(HST + WPFC2)

ESO PR Photo 45a/99 (14 December 1999)

European Southern Observatory



Gli ammassi globulari circondano la nostra galassia in un alone sferoidale



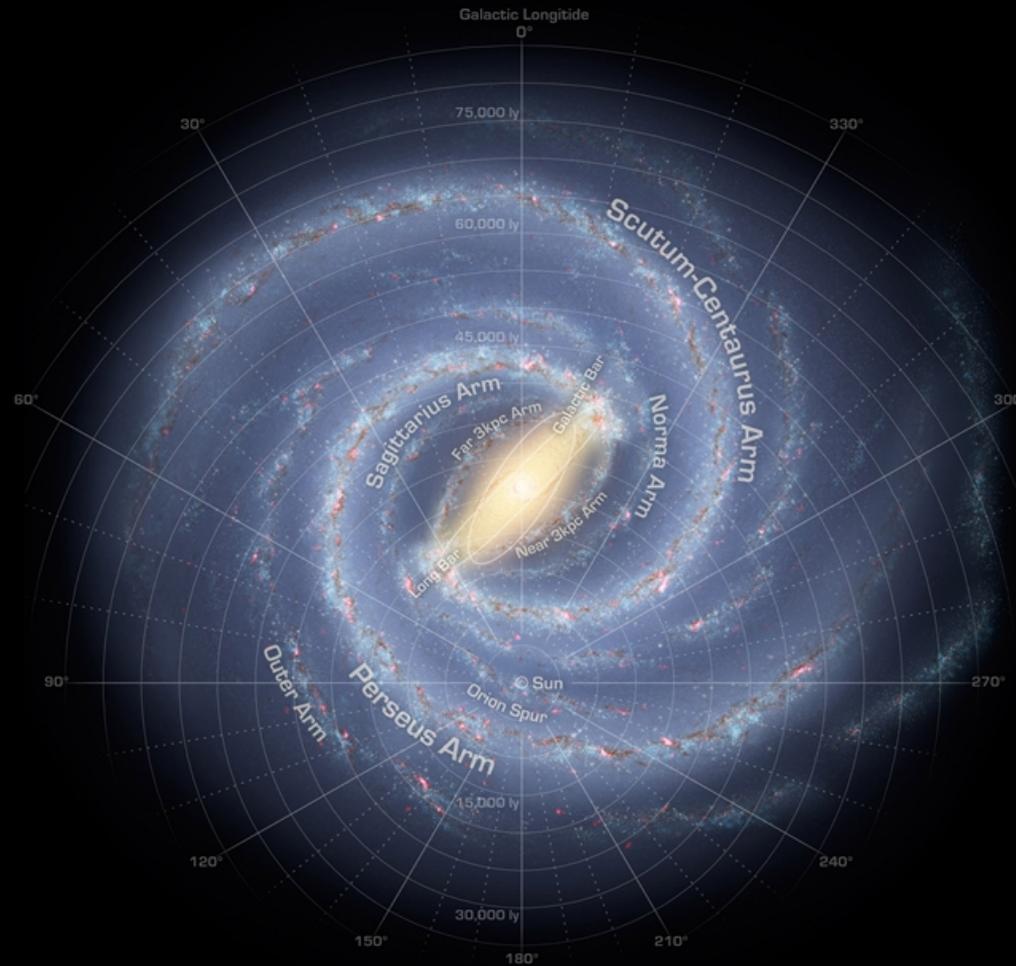
Il piano della Via Lattea



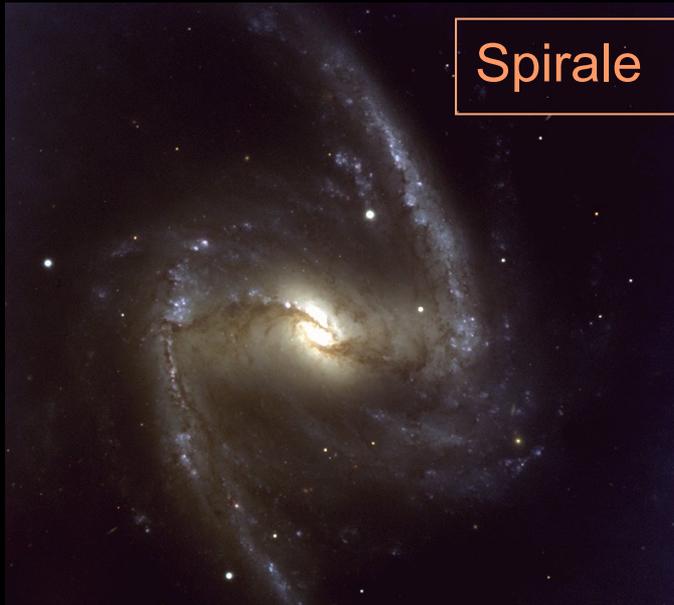
Sistemi di ammassi globulari in altre galassie



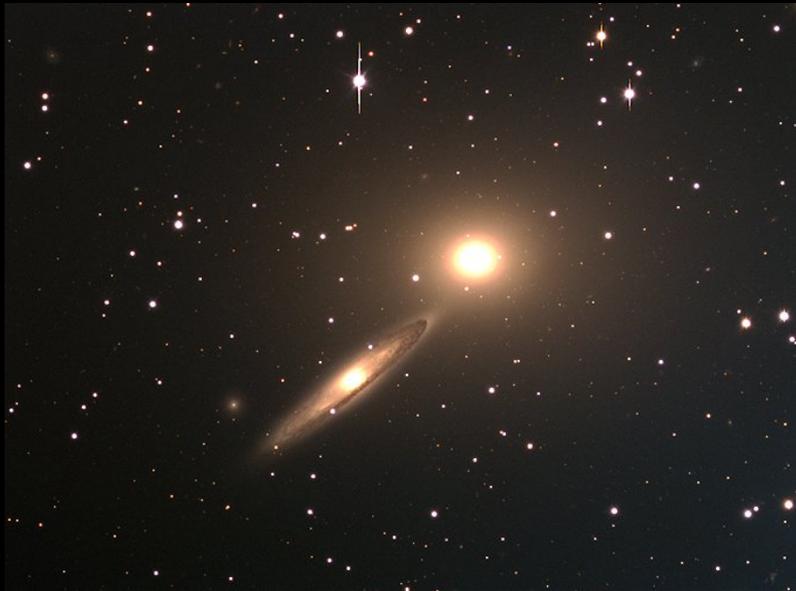
La Via Lattea

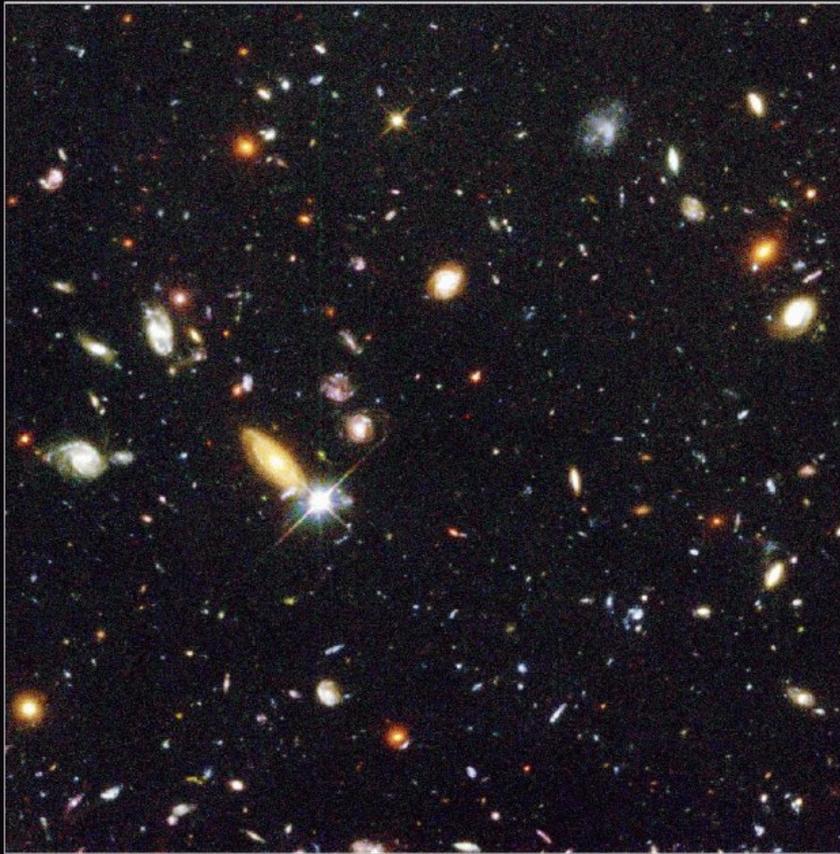


Tipi di galassie

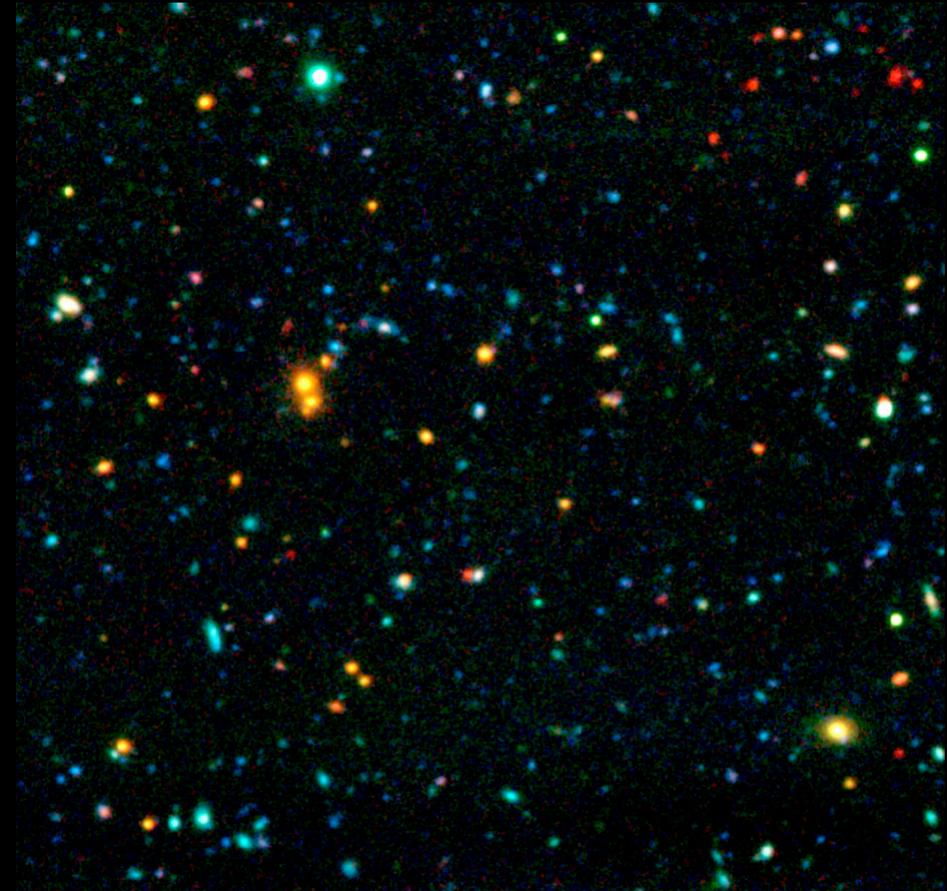


Gruppi di galassie





Hubble Deep Field
Hubble Space Telescope · WFPC2



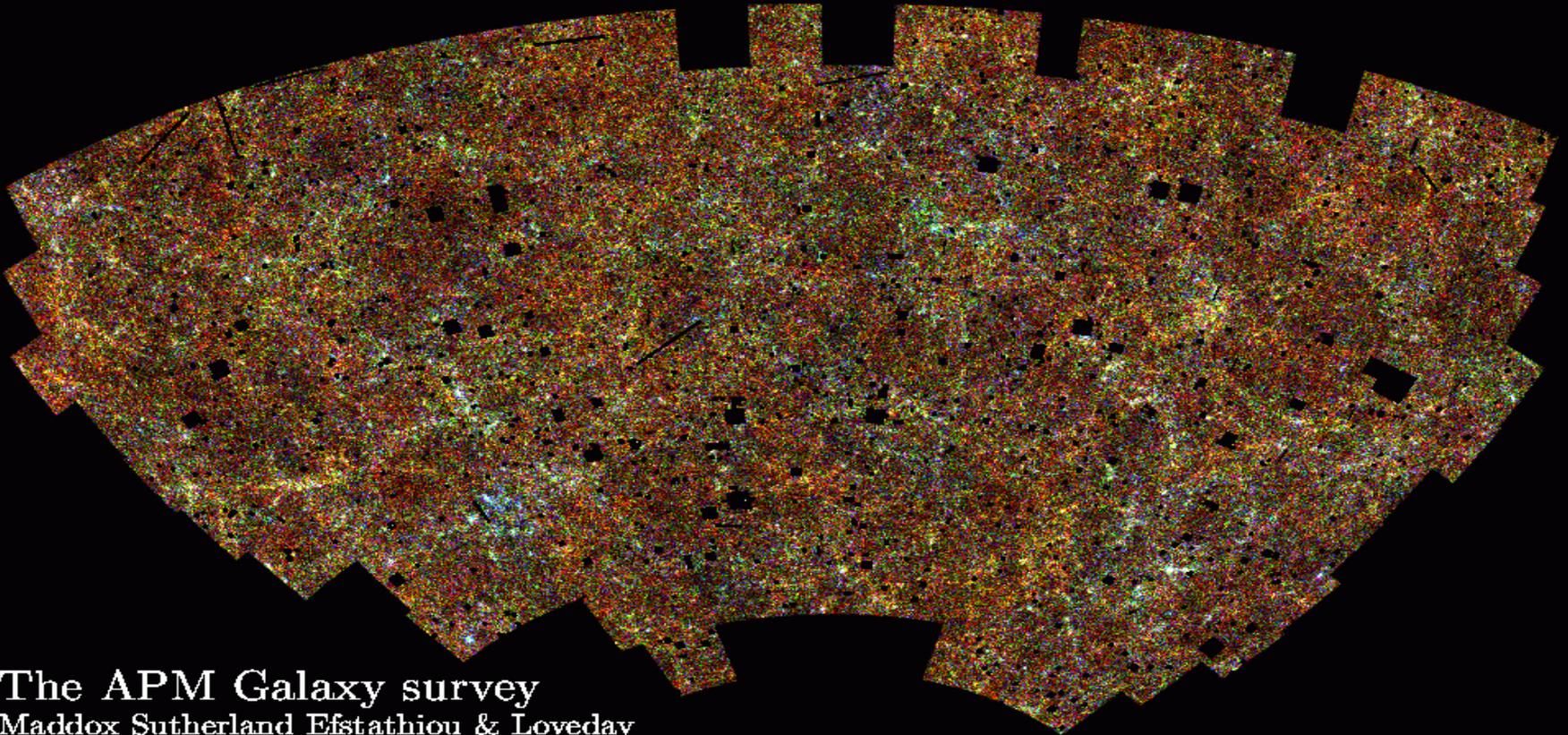
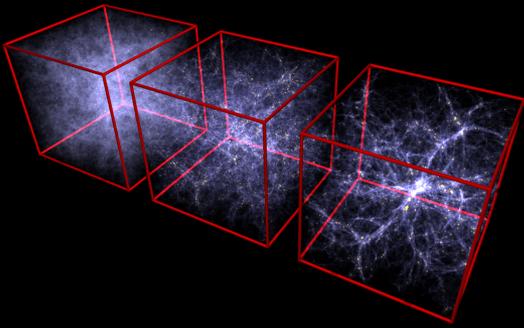
Distant Galaxies in "AXAF Deep Field" (VLT ANTU / ISAAC + NTT / SUSI-2)

ESO PR Photo 06b/00 (17 February 2000)

© European Southern Observatory



Struttura su grande scala



The APM Galaxy survey
Maddox Sutherland Efstathiou & Loveday



Grazie per l'attenzione!