

# LUMINOSITY FUNCTION per AMMASSI GLOBULARARI

## $\Phi(M)$ GLOBULAR CLUSTERS (GCs)

$\Phi(M) \propto$  metallicità dell'ammasso

IMF:  $\xi(m) \propto m^{-2.35}$  (Salpeter IMF)

stelle di Globular Clusters si sono formate tutte nello stesso periodo di tempo

$$\xi(m) dm \propto m^{-\alpha} dm$$

DIAGRAMMI CM  $\Rightarrow$  M(m)

- posizione punto di turnoff si determina età di GCs
- stelle m elevata si sono evolute più velocemente lasciando la MS

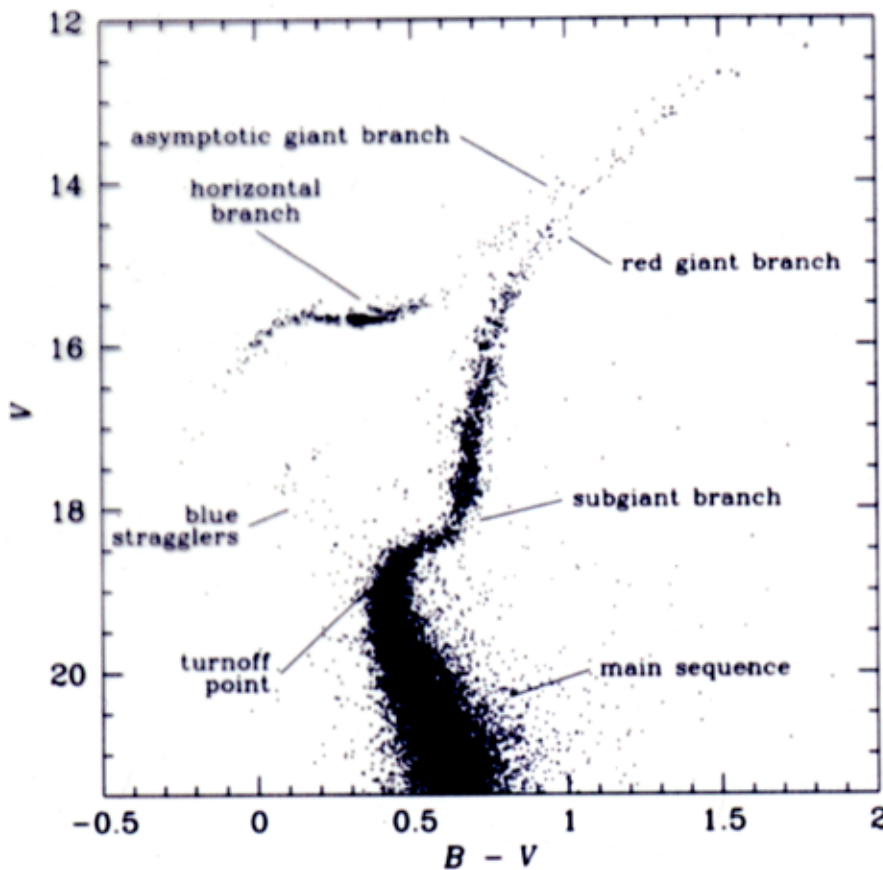
M(m) varia in modo monotono per stelle MS

posso invertire  
M(M) con

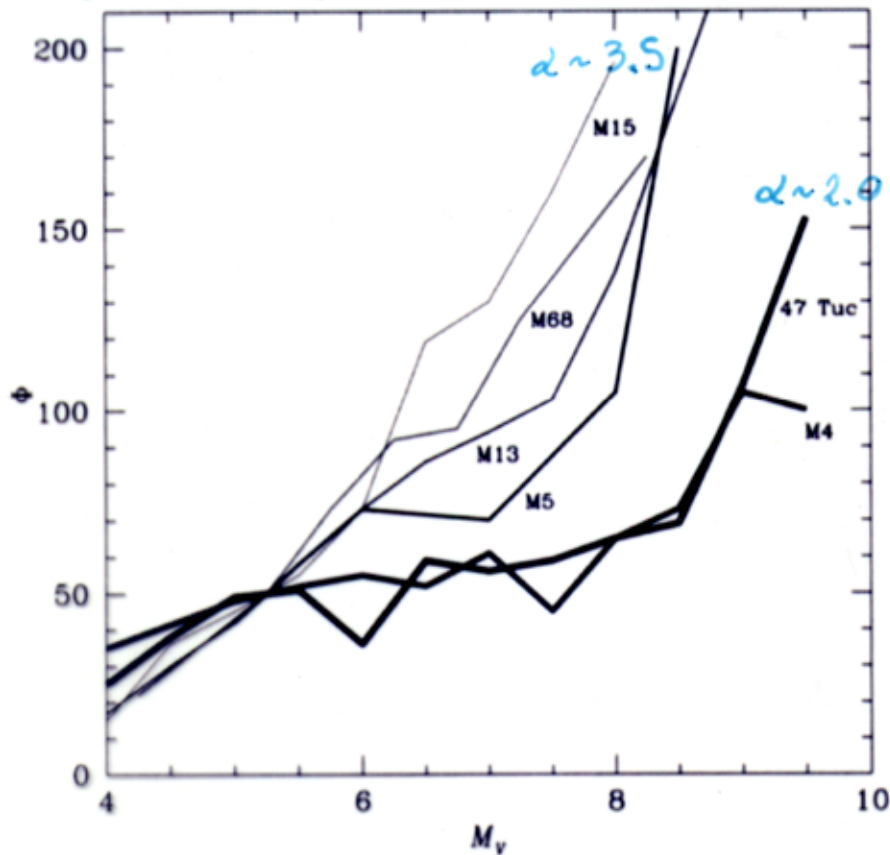
$$\xi(m) = \frac{dM}{dm} \Phi_0(M(m))$$

e posso calcolare

$$\xi(m) dm \propto m^{-\alpha} dm$$



# FUNZIONE DI LUMINOSITA' DI GCs per MS stars



oss linee + scure  
 aumento  $\alpha$  metalliticità

$\alpha$  è + piccolo per GCs con metalliticità elevata  
 $\Downarrow$   
 frazione elevata di stelle altamente massicce

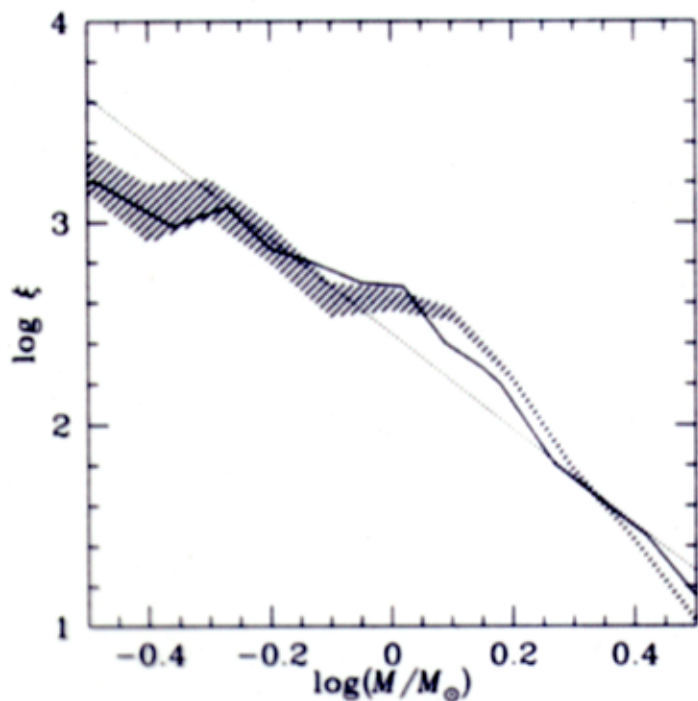
2 possibilità:

(i) IMF comune per tutti i GCs  
 variazioni dovute ad AMBIENTE in cui  
 l'ammasso si evolve

(ii) arricchimento di Metalliticità dovuto  
 a stelle massicce evolute si più velocemente

oss se  $\alpha \geq 1$  allora  
 AMMASSO ricco di stelle di piccola  
 massa

# IMF per AMMASSI APERTI & ASSOCIAZIONI



— IMF per Pleiadi  
 ..... SALPETER IMF  
 // IMF dintorno del Sole  
 ↳ INCERTA SF GALATTICA

Polvere:  
 grande quantità di ISM  
 (InterStellar Medium)

- NON c'è ragione di credere a priori che IMF sia la stessa per tutti gli Ammassi Aperti
- Stelle di grande massa si formano dopo le stelle di piccola massa (il contrario riduce la probabilità che si formino ancora stelle di piccola massa)  
 ⇒ studio degli Ammassi che hanno già sviluppato stelle massive (O e B) affinché processo di formazione sia terminato

## OB Associations

$$\xi(m) dm \propto m^{-\alpha} dm$$

$$\alpha = 2.1 \pm 0.1 \quad [\text{NO variazione con } \underline{\text{metallicità}}]$$

PER SISTEMI CON  $m \gtrsim 7 M_{\odot}$

$$t \gg \tau_{OB}(M)$$

⇒

$$\Phi_0(M) = \Phi(M) \frac{t}{\tau_{OB}(M)}$$

IMF delle Pleiadi: molto simile a quella delle stelle di campo

↳ ipotesi: molte stelle di campo si formano negli AMMASSI APERTI  
è probabile che mentre le stelle Massive di MS si evolvono e lasciano la MS presto le stelle più piccole di MS evaporino fuori dal Cluster arricchendo il campo

problemi: \* osservazione delle stelle a piccola massa oscurate dalla ISM

↳ si devono studiare i clusters vicini selezionati in base al loro moto proprio

\* studio stelle a piccola massa

IMF infatti dipende dal loro tempo di formazione

- (i) se la loro formazione è recente allora  $\alpha$  più alto  $\Rightarrow$  IMF pendenza elevata
- (ii) se è più lontana nel tempo allora  $\alpha$  più basso  $\Rightarrow$  IMF pendenza "piatta"

\* la LUMINOSITY FUNCTION del CAMPO  
 $\Phi(M)$  attuale riflette SF su un periodo di tempo molto esteso

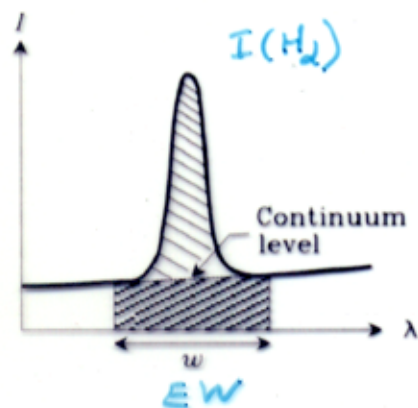
# STAR FORMATION IN DISK GALAXIES

impossibilità di discernere stelle MS in altre galassie

- TASSO DI EMISSIONE DI FOTONI IONIZZANTI da parte delle stelle del disco galattico

$$I(H\alpha) \propto \text{emissione } H\alpha: 6570 [\text{\AA}]$$

↳ PRODOTTI SOLO DA GIOVANI STELLE ( $t \leq 10^7$  [years])  
MASSIVE ( $M > 10 M_{\odot}$ ) E CALDE (OB) E  
⇒ BREVE DURATA + MOLTO LUMINOSE



MISURA DI  $I(H\alpha)$  ⇒ SFR di stelle OB

MISURA CONTINUA ATTORNO A LINEA  $H\alpha$   
riceve importante contributo da stelle di lunga durata  
(misura quantità di stelle della galassia)

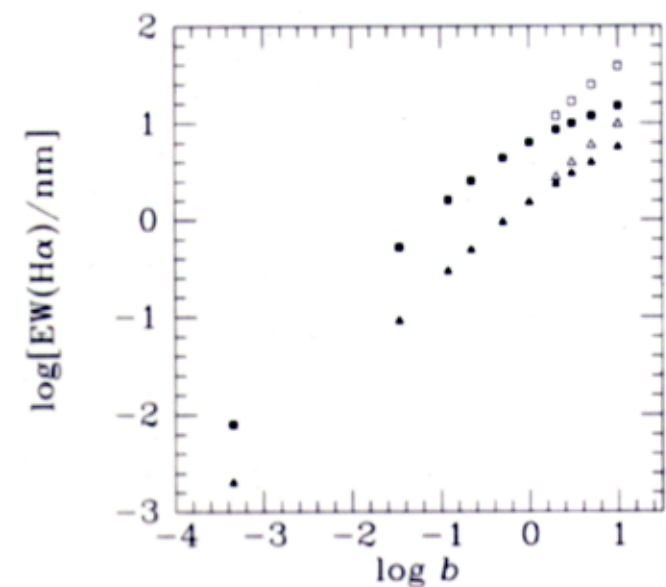
MISURA DELLA LARGHEZZA EQUIVALENTE di  $H\alpha$  (EW)  
determina quale frazione di ogni generazione di stelle produce radiazione ionizzante ⇒ SENSIBILE A IMF & SFR

- MISURA EMISSIONE UV (2000 [Å])  
dominata dalle stelle A meno recenti:  
( $t \approx 10^8$  [years]) e massive ( $2 M_{\odot} < M < 5 M_{\odot}$ )

OSSEMISSIONE UV diventa STAZIONARIA se SFR è COSTANTE su un intervallo di tempo lungo almeno quanto quello delle stelle di MS che emettono radiazione ( $\approx 3 \cdot 10^8$  [years])

Problemi: correggere emissione  $H\alpha$  e UV dal contributo dell'emissione N II ( $\lambda = 6548 \text{\AA}$  e  $6584 \text{\AA}$ )

# EW(H $\alpha$ ) vs b



## BIRTHRATE PARAMETER

$$b = \frac{\text{SFR}}{\langle \text{SFR} \rangle}$$

media su  
vita galassia

MISURA SE IL SFR  
È ANCORA ALTO

TUTTI I MODELLI CON  $b \leq 1$

$\Rightarrow$  SFR declina esponenzialmente col tempo

$b > 1$  burst di formazione stellare  
sovrapposto a uno SFR costante di  
fondo (aumento esponenziale col tempo)

oss i punti vuoti nel grafico sono per modelli  
di galassie che al tempo attuale hanno SFR  
che cresce esponenzialmente nel tempo

oss Misurare precisamente IMF dovrebbe  
permettere di discriminare tra 2  
scenari di formazione galattica

$\rightarrow$  gerarchico (Cole 1994)

$\rightarrow$  Collasso monolitico (Sandage 1986)

(vd [astru-ph/0011016](#))

Boselli, Gavazzi, Donas, Scodreggio

The history of SF in normal late-type galaxies