



### Claudio Lopresti

Responsabile Sezione Pianeti  
Extrasolari

[pianetiextrasolari@uai.it](mailto:pianetiextrasolari@uai.it)

Nella costellazione della Lira c'è una stella, a 1200 anni luce dalla Terra, che possiede almeno cinque pianeti. La stella è di magnitudine 13,78. Nel catalogo GSC corrisponde al numero 3540-2602. Tutti questi pianeti sono stati scoperti ad aprile del 2013, con il metodo del transito dal satellite Kepler, e, per questo, ha anche il nome di Kepler 62.

## Il sistema di Kepler 62

### Il sistema di Kepler 62

Due dei cinque pianeti di Kepler 62 (b,c,d,e,f), sono nella cosiddetta "fascia di abitabilità" della stella: essi sono Kepler 62-e e Kepler 62-f.

Kepler 62, di cui vediamo una cartina fotografica in figura 1, ha una massa pari a circa 0.7 rispetto a quella del Sole ed è una stella color arancio, di classe spettrale K, più fredda del Sole: poco più di 4900 gradi. La stima della sua età è di 7 miliardi di anni.

Guardando i dati orbitali di questo sistema planetario, ci accorgiamo che i pianeti più vicini hanno un periodo simile a molti altri che abbiamo imparato a conoscere nei pianeti extrasolari, e cioè periodi molto corti, di oggetti molto vicini alla stella di appartenenza e, al tempo stesso, per questo, oggetti caldi. Infatti i primi tre, b,c,d, hanno periodi di 5,7 (b), 12,4 (c), 18,1 (d). decisamente più interessanti sono i periodi dei due pianeti più esterni (e, f) che hanno rispettivamente 122,4 e 267,3 giorni. Tutti questi cinque pianeti sono di taglia medio-piccola, comparabile a quella terrestre: i primi tre sono "b" = 1.31 raggi terrestri, "c" = 0.54, "d" = 1.95.



**Figura 1.** Kepler 62, nella costellazione della Lira, è indicata dai due trattini nell'immagine. La magnitudine V è 13.725. le coordinate (J2000) sono A.R. =  $18^{\text{h}} 52^{\text{m}} 51,059^{\text{s}}$  e dec =  $+45^{\circ} 20' 59,51''$ .

### Kepler-62e e Kepler-62f

Quelli che interessano di più, poiché si trovano nella fascia di abitabilità sono e = 1.61 raggi terrestri e f = 1.41.

La distanza di questi due pianeti dalla stella color arancio è 0.427 unità astronomiche (e) e 0.718 UA (f). Questi due pianeti sono rocciosi e le condizioni sono tali per cui potrebbero avere acqua liquida; e sappiamo cosa questo potrebbe significare. La luce che arriva a questi pianeti dalla stella è simile a quella che nel sistema solare ricevono Venere (per quanto riguarda e) e Marte (per quanto riguarda f).

Non c'è possibilità, per ora, con i mezzi attuali di poter avere notizie sull'esistenza di un'eventuale atmosfera di questi due pianeti, né, tantomeno, della sua composizione chimica. Sono comunque i più piccoli pianeti extrasolari trovati ad oggi, che orbitino all'interno della biosfera di una stella, tanto che stanno eccitando le ricerche del SETI.

Certo, la fantasia non ha limiti, e, avendo due pianeti nella zona abitabile nello stesso sistema, c'è già chi, andando troppo oltre, come c'è da aspettarsi in questi casi, ipotizza scenari di "come, e se" sia possibile una colonizzazione "da un pianeta all'altro", quando, mentre la stella si raffredda, gli eventuali abitanti dell'uno (f) vadano a colonizzare l'altro (e), più vicino alla stella ed ospitale. Tutto questo senza nemmeno sapere se l'acqua c'è, oppure no. E cosa dire delle guerre fra gli abitanti di "e" e di "f", se la vita ci fosse in entrambi i pianeti, quando ognuno ha scoperto l'esistenza dell'altro e allora vi sarebbe il problema della "supremazia planetaria"?

Fantascienza. Così non ci accorgiamo che stiamo già trasferendo la saga letteraria dei terrestri e marziani su un'altra stella. E crediamo che i nostri problemi siano problemi universali. Ma non funziona così.

Teniamo bene i piedi per terra ed accontentiamoci per ora di scoprirli questi mondi, e magari di immaginarli e disegnarli, come vediamo nella figura 2, una rappresentazione artistica della Nasa.



Figura 2. Rappresentazione artistica di Kepler-62f. (NASA Ames / JPL-Caltech).

Per dare un'idea delle dimensioni di questi pianeti rispetto alla Terra, possiamo vedere la figura 3.

Come si vede è Kepler-62 e il pianeta che, come dimensioni, più assomiglia alla Terra. L'ipotesi, non confermata, in base alle dimensioni, è che sia roccioso ed abbia un'atmosfera.

Il progetto che ci farà fare grandi passi in avanti nello studio delle atmosfere dei pianeti è ancora allo stato embrionale, e forse inizierà ad essere operativo fra una decina di anni. La missione Kepler intanto ha il compito di trovare i pianeti, e c'è da dire che ha funzionato alla grande, dimostrando che ne esistono in quantità veramente significative. Siccome Kepler rileva i pianeti soltanto attraverso i transiti, possiamo concludere che possiamo moltiplicare almeno dieci volte il numero dei pianeti esistenti nella zona in cui opera Kepler: questo perché i pianeti non transitanti, per motivi semplicemente geometrici, non sono rilevabili da Kepler. In ogni caso lo studio delle atmosfere dei pianeti sarà inizialmente limitato solo a quelli più vicini.

### Conclusioni

Anche se Kepler-62 e Kepler-62-f sono nella fascia di abitabilità, e anche fosse confermata la presenza di oceani e atmosfera, questo non ci potrebbe far concludere automaticamente che siano simili alla Terra, né tantomeno che esistano forme di vita a noi familiari. Volendo fare delle considerazioni preliminari, un parametro molto importante per la ricerca di pianeti è stata considerata la metallicità del sistema, cioè se vi siano in quantità significativa elementi più

pesanti di idrogeno ed elio. La metallicità di questa stella, però, non è molto grande: solo il 43% rispetto al Sole. La presenza di metalli in un disco protoplanetario è stata ipotizzata come indice della possibilità della formazione stessa di pianeti, e sono stati effettuati studi sull'ipotetica correlazione fra indice di metallicità e percentuale di pianeti rocciosi di tipo terrestre. La conclusione è stata questa: è stata trovata una reale correlazione fra metallicità e presenza di pianeti giganti in un sistema. Però non si è affatto sicuri che la percentuale di metallicità possa costituire un indice della minore o maggiore presenza di pianeti rocciosi-terrestri.

Il fatto che vi siano ben cinque pianeti di dimensioni terrestri (o super-terre) in questo sistema che ha una metallicità del 43%, in concomitanza di un'attuale e apparente assenza di pianeti giganti, potrebbe forse costituire una buona base di approfondimento sullo studio di correlazione in base alla percentuale di metallicità delle stelle.

Figura 3. Dimensioni comparate della Terra e dei pianeti extrasolari Kepler -62 e Kepler-62 f.

