



Claudio Lopresti

Responsabile Sezione Pianeti
Extrasolari
pianetiextrasolari@uai.it

In questo numero, e nel prossimo, ci occuperemo di un fenomeno particolare e nuovo, se si pensa al fatto che una recente scoperta ha colto di sorpresa tutti gli addetti ai lavori che si interessano di pianeti (solari ed extrasolari). Nella prima parte (quindi in questo numero) descriverò il fatto, il fenomeno. Nella seconda parte (nel prossimo numero) parlerò di come sia stata possibile questa scoperta, anzi questa serie di scoperte.

Pianeti extrasolari “retrogradi” (I parte)

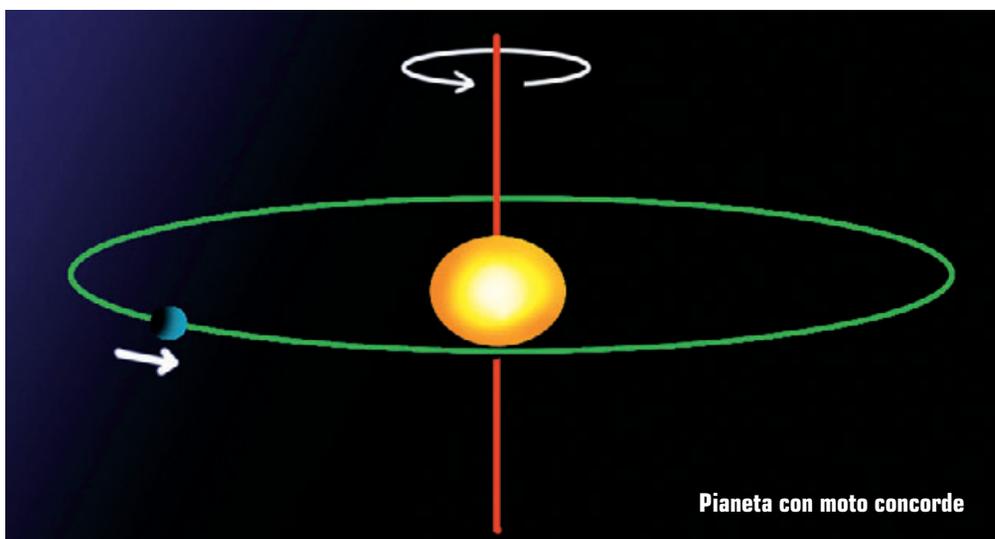
Il fatto

Al recente *National Astronomy Meeting della Royal Astronomical Society*, fra gli annunci della scoperta di nuovi pianeti extrasolari trans- itanti, ha creato non poca sorpresa apprendere che nell'analisi dei parametri di un campione di 27 pianeti, ben 6 di questi sono risultati “retrogradi”. Il che significa che il verso di rivoluzione di questi pianeti è nel senso inverso a quello di rotazione della stella.

Questo è un fatto molto strano e che pone svariate domande, poiché eravamo abituati a pensare ai sistemi planetari un po' come se fossero tutti simili nell'universo. E invece, com'è apparso chiaro fin dai primi istanti in cui si sono scoperti pianeti al di fuori del sistema solare, tutta la ricerca su questo tema va verso un continuo aggiornamento, in alcuni casi anche verso un ribaltamento delle conoscenze che oggi abbiamo: dapprima abbiamo appreso che vi sono molti pianeti di tipo gioviano vicinissimi alla stella madre. E già questo ha

messo in crisi le teorie classiche sulla formazione dei sistemi planetari, per le quali si pensava che i pianeti gioviani dovessero essere, come accade nel Sistema Solare, distanti dalla stella al centro del sistema (diciamo almeno alla distanza di Giove dal Sole). Ma è un fatto ormai assodato che ci sono pianeti delle dimensioni di Giove vicini alla stella centrale più di quanto non lo sia Mercurio dal Sole.

Ciò ha indotto gli statistici a fare supposizioni e cercare spiegazioni; alla fine si concorda con questa interpretazione: la ragione è che ora noi stiamo osservando “solo” i pianeti più grandi (quelli che da Terra si fanno vedere meglio, che sono quelli con periodo di rivoluzione corto e quelli più grandi). Secondo queste semplici considerazioni statistiche, è normale che accada che i pianeti più piccoli siano a noi ancora quasi invisibili. Se ci fossero, come probabile, sistemi simili al nostro, dove piccoli pianeti stanno vicini alla loro stella, questi sarebbero molto più difficili da rilevare. Quindi la pos-



Pianeta con moto concorde

Figura 1. Come nel sistema solare, la stella centrale ruota come nello schema indicato in figura (non importa in quale senso vogliamo indicare la freccia che indica il moto). Se c'è un pianeta, questo ruota, in rivoluzione, nello stesso senso in cui ruota la stella

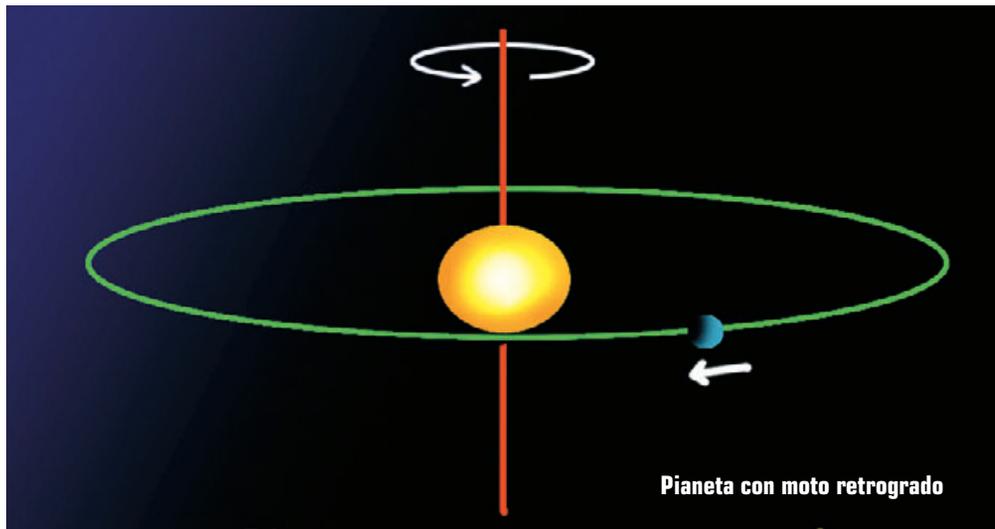


Figura 2. Ecco un esempio di ciò che si è scoperto: sono stati visti ben 6 pianeti (su 27) in cui la stella centrale ruota come nello schema indicato in figura (non importa in quale senso vogliamo indicare la freccia che indica il moto). Il pianeta scoperto invece ruota, in rivoluzione, nel senso contrario a quello in cui ruota la stella!

sibilità di osservare i pianeti extrasolari è dominata da una condizione “statistica”. Se avessimo quindi gli strumenti necessari per vedere i sistemi simili a quello solare, tutto ritornerebbe a posto e i giganti che vediamo ora sarebbero una minoranza che, statisticamente, può essere spiegata come una fase evolutiva del sistema, e il tutto rientrerebbe nella normalità concettuale. La prova è che i telescopi spaziali stanno ora scoprendo pianeti di taglia terrestre con maggior frequenza.

Ma ora, il fatto di vedere 6 pianeti su 27 (quasi uno su quattro) che hanno un’orbita retrograda, questo non ci sta proprio. E si cercano le spiegazioni, ancora ignote.

Normalmente, se un sistema planetario nasce da una nebulosa appiattita in rotazione, questo “verso” di rotazione dovrebbe mantenersi sia nella stella centrale (verso di rotazione stellare), sia nei pianeti che fanno parte del sistema (verso di rivoluzione planetario). Questo è proprio ciò che accade nel nostro Sistema Solare (vedi figura 1).

Ed è talmente intuitivo che nessuno si è mai posto il problema se potesse accadere (sovente) il contrario.

E invece accade (vedi figura 2).

È un po’ come quando si dice “questa cosa è impossibile”, ma poi, se la vedi, non puoi più dirlo.

Le osservazioni hanno questo pregio. Mettono tutti d’accordo. Anzi mettono, fortunatamente, tutti nelle condizioni di lavorare di più, per capire come queste cose siano possibili. Per la verità, a priori, una rotazione retrograda non sareb-

be impossibile. Ma per spiegarla ci vuole almeno uno scontro gigantesco con un altro corpo celeste che sia in grado di determinare questa situazione. Dato che colpisce il numero elevato di pianeti retrogradi (almeno qui ce ne sono 6 su 27), questa spiegazione comincia ad essere un po’ stretta per spiegarli tutti.

Non si vuole qui dare una risposta sul perché ci sono questi pianeti “retrogradi”. Questo lo lasciamo ai teorici, i quali non hanno ancora prodotto una valida ipotesi. Piuttosto vorrei analizzare un altro problema. Una domanda viene fuori subito, non appena si sente parlare di pianeti retrogradi, ed è la seguente: “ma come si fa ad affermare che un pianeta e una stella, distanti centinaia o migliaia di anni-luce hanno fra loro un verso opposto di rotazione?”.

In fin dei conti noi non possiamo “vedere” il pianeta, e non possiamo sapere come sia inclinata la sua orbita, se non al momento del transito. La stella è un punto, quindi non possiamo (come facciamo sul Sole) vederne la rotazione nei due bordi diversi del disco, e poi misurarla con l’effetto doppler. Tutto quello che possiamo fare, spettroscopicamente, è rivelare, nella maggior parte dei casi, che “esiste” una rotazione e calcolarne in qualche modo, la velocità.

Fino all’esistenza della rotazione e la velocità, ci possiamo ancora arrivare. Ma non possiamo fare nulla per capire quale sia il “verso” di rotazione.

Vedremo, nel prossimo numero, come invece questo sia possibile e vediamo che questo è possibile *soltanto se il pianeta è “transitante”*.