

Ricerca di Pianeti di Piccola Massa: Campioni di stelle ‘non-solari’

A. Sozzetti

INAF – Osservatorio Astronomico di Torino

Contesto

- HARPS-N = stato dell'arte nella precisione RV a Nord (20-50 cm/s in 1-hr, $V=12$)
- Costituirà l'unico accesso da terra alla rivelazione e caratterizzazione di sistemi planetari di piccola massa (tra le altre cose: cfr. prossimi talks!)
- A) La competizione è forte, b) i casi scientifici sono tanti, c) il tempo osservativo non infinito
- Collaborazioni con il maggior numero di competenze possibili aiuteranno a costruire le proposte vincenti

Competizione OT: Target?

- Solar-type stars: questo programma e' parte del GTO.
- Tra le alternative: low-mass stars, metal-poor stars, young stars.
- Tutti questi casi sono piu' complicati delle stelle di tipo solare. L'ultimo e' forse il peggiore (rotazione, attivita'). Non lo trattiamo qui.
- Quanti target? Deep searches -> pochi!
Reconnaissance -> molti!

1

1

Low-mass M dwarfs

- Interessanti per molti: sono piccole ($5 M_E$ @0.1 AU -> 5-10 m/s), vicine (follow-up), regione di abitabilità facile da monitorare (Nobel). Programmi attivi: MEarth, M2K.
- Goals: detection di sistemi di super-Terre e Nettuni (anche all'interno della HZ), targets per follow-up spettro-fotometrico, etc.
- Sinergie: transiti (e.g., APACHE, PLATO/TESS), astrometria (Gaia), caratterizzazione atmosferica (EChO), direct imaging (SPHERE)
- Cons: tipicamente deboli, e attive.

Esempi di strategia

- **Cherry-picking dal catalogo di Lepine-Gaidos ($\sim 10^4$ all-sky)**
- **Opzione 1: sotto-campione di late-K/early-M osservato da APACHE**
- **Opzione 2: sotto-campione di stelle che Gaia osservera' frequentemente**
- **Opzione 3: Giusi!**
- **Adaptive scheduling: reconnaissance iniziale, ad incrementare**

Know your enemy!

- **Fondamentale la caratterizzazione astrofisica del campione (attività, rotazione, Sp. Type, massa, raggio)**
- **Utili competenze di dinamica (sistemi multipli di piccola massa comuni, le frequenze aumentano a tipi spettrali più tardi)**

[Fe/H] << 0.0 stars

- **Interessanti per pochi (conclude le survey Keck/HARPS)**
- **Goals: Test dei modelli di formazione (ci sono Nettuni e super-Terre attorno alle stelle che non hanno Giove?)**
- **Sinergie: Gaia la piu' naturale. Studi di cinematica ed evoluzione chimica nella Galassia, etc.**
- **Cons: tipicamente deboli, meno linee spettrali**

Esempio di strategia

- **Campione di stelle di alone? Oppure metal-poor di thin/thick disk? Tutte e due?**
- **Sotto-campione di stelle osservate da Gaia frequentemente**
- **Adaptive scheduling: reconnaissance iniziale, ad incrementare**

Food for Thought

- Esempi come questi sono relativi a programmi di medio-largo respiro (tanti target, tanto tempo osservativo)
- Altri (a seguire) si focalizzano piu' su target che necessitano di follow-up (campioni piu' piccoli, ma non necessariamente meno dispendiosi in termini di tempo)
- Una delle strade possibili: programmi che sfruttino le sinergie piu' forti con altri programmi da terra e dallo spazio a forte partecipazione italiana (e che siano anche piuttosto 'sexy')