

# Stage TNG 2019 (11-16 giugno 2019)

## Diario di viaggio

Di Vittoria Altomonte e Andrea Cama

### 11 giugno

Nelle prime ore del giorno, salutando Giove in opposizione, quali vincitori delle Olimpiadi Italiane di Astronomia 2019 per la categoria Senior, lasciamo la nostra Calabria per partecipare a uno stage presso il Telescopio Nazionale Galileo (TNG) Canarie. Ci siamo incontrati all'aeroporto di Reggio Calabria da dove, dopo gli ultimi saluti con i genitori, siamo "decollati" verso la capitale italiana. Ecco che, a Roma, arrivati già distrutti ma con tanta voglia di raggiungere la destinazione, incontriamo Giorgio Calderone (dell'INAF – Osservatorio Astronomico di Trieste), che sarà il nostro accompagnatore.



Dopo una lunghissima attesa, passata a ricordare qualche formula e a svolgere qualche esercizio olimpionico per ingannare il tempo, Giorgio arriva e siamo tutti pronti a fare il check-in per ripartire, destinazione: Madrid! Ma prima, un caffè che ci faccia svegliare un po'... Dopo aver dimostrato il nostro affetto alla "tizia" (così soprannominata) che ci aveva fatto i biglietti con i posti numerati abbastanza vicini ma, per la "gioia" di Giorgio, non lato finestrino, abbiamo iniziato il nostro viaggio tra letture, musica e anche qualche sonnellino. L'aria spagnola, appena atterrati, si faceva sentire: dopo un "delicatissimo" atterraggio, ci attendeva un altro volo di circa 3 ore. Ma allo stomaco non si può mai dire di no, quindi: tutti a mangiare! Qui abbiamo scoperto l'abilità di Giorgio di "inventare" spagnolo così bene che sembrava lo parlasse davvero. Ma la gioia di arrivare era più forte del resto, così di nuovo in aereo. Dopo esserci recati al gate M43 (eh già, il nostro aereo sarebbe partito dalla Nebulosa De Mairan), si riparte. Anche qui, tempo trascorso tra letture, qualche problema, musica e nuclei galattici attivi (AGN)...

Con vaghi ricordi su cosa fossero le magnitudini petrosiane, una volta a terra (iniziavamo però a convincerci che l'atterraggio "morbido" in territorio spagnolo è impossibile), abbiamo iniziato a cercare il nostro piccolo aereo che ci avrebbe portati a Santa Cruz de La Palma, meta tanto attesa. Ennesimo viaggio, ma essendo l'ultimo e sapendo che eravamo sempre più vicini, si può dire che è quasi "volato". Per Andrea sicuro, il quale, dopo essere stato catturato da Morfeo, si risveglia dopo dell'atterraggio facendo dei complimenti (poco entusiasti) al pilota. Eccoci, Canarie! Dopo esser riusciti a rimanere con i piedi per terra a causa del forte vento, andiamo a noleggiare la macchina. Dopo un po' di strada arriviamo in hotel, scendiamo per la cena per assaggiare le Tapas, e tutti a letto: la stanchezza di aver trascorso una giornata con la testa (e non solo) fra le nuvole ha preso il sopravvento.

### 12 giugno

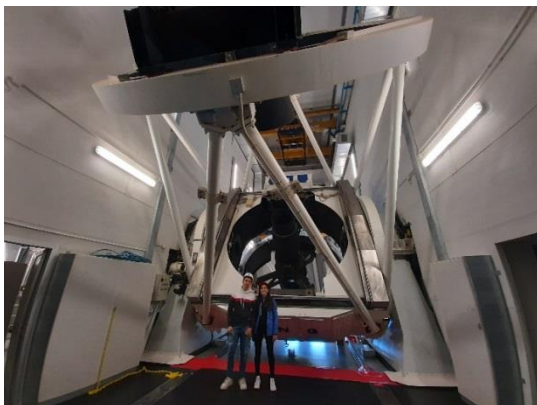
Inizia con un suono di sveglia il primo giorno in questa meravigliosa isola spagnola. Tutti giù per la colazione! Tra cornetti, succhi, acqua calda confusa per quella fresca e fotosintesi, passiamo le prime ore in questi territori con molta spensieratezza. Alle ore 11 arriva **Gloria Andreuzzi** (INAF- Telescopio Nazionale Galileo), che ci porta agli uffici della Fundación Galileo Galilei. Finalmente arrivati, ci accolgono con gioia tutti i responsabili, dal Direttore (Ennio Poretti) agli astronomi e operatori. È bello vivere in questo ambiente, e scambiare quattro chiacchiere: raccontiamo la nostra avventura nella Finale Nazionale tra dolcini di Calabria, valore di unità astronomiche, anelli rubati di Saturno ed eclissi totali di Sole, convincendo anche qualcuno a provare a risolvere i problemi. Tante sono le persone che, interrompendo il loro lavoro, ma per nulla dispiaciuti, son venuti per salutarci, presentarci e sopportare le nostre infinite domande. Ha inizio poi la lezione di Gloria sul TNG, che si sofferma molto sullo strumento HARPS-N (High

Accuracy Radial velocity Planet Searcher for the Northern hemisphere) e sulla ricerca degli esopianeti con il metodo delle velocità radiali. La lezione sembra essere quasi volata via in un batter d'occhio, un lampo Cherenkov, d'improvviso ci siamo accorti che erano già le ore 14:00. Con un po' di fame, o almeno per  $\frac{2}{3}$  dell'"equipaggio" ci rechiamo in un ristorante sul mare dopo aver ammirato una magnifica scogliera. Durante la passeggiata, un'altra capacità di noi piccoli astronomi spunta fuori: Vittoria è capace di ricordare oggetti del catalogo NGC, quali Centaurus A (NGC5128). Nel ristorante, viene fuori un'altra delle altre abilità: Andrea ha la capacità di scegliere il pasto che impiega più tempo per essere preparato. Ritorniamo alla Fundación Galilei, dove Gloria e il direttore sono pronti a sopportare le nostre conversazioni. Un lungo viaggio tra spettri, calibrizioni, flussi e magnitudini, successioni in serie di Taylor e PSF (Point Spread Function). Capiscono infine il concetto di magnitudini petrosiane e i metodi impiegati per selezionare gli oggetti più promettenti da osservare: i candidati AGN (vedi: Preparazione alle osservazioni al TNG). Dopo aver trascorso un pomeriggio immersi nel nostro spazio-tempo, tutti in hotel e poi a cenare. Ma prima: una passeggiata sul viale principale della città. Non sapendo quale strada prendere, decidiamo di avventurarci in una delle stradine vicino al Castello di Santa Caterina. La pioggia viene a rinfrescarci, ma speriamo che sia solo un saluto e che non ritorni nella giornata di domani, forse quella più desiderata: la visita ai telescopi dell'isola. Alla fine, dopo aver attraversato il paradosso di Olbers, tutti a letto, cercando di comprendere una delle lezioni di Giorgio.



### 13 giugno

Arriva il giorno tanto atteso: quello delle osservazioni. Dopo una colazione non troppo abbondante, tutti in macchina. Ed ecco, si parte: destinazione Roque de Los Muchachos! Tanti, troppi chilometri, con un meteo che non era dei migliori, ma tutto era più bello al sol pensiero di vedere un piccolo "paradiso". Dopo circa un'ora letteralmente con la "testa fra le nuvole", vediamo il Sole: tutti diventiamo più allegri, sia perché siamo più vicini alla meta, sia perché il nostro caro amico Sole, che avevamo salutato a Madrid, torna a trovarci, illuminando quel piccolo paradiso terrestre riservato solo a chi in vita sua adora perdersi tra formule e stelle. Ogni posto, da ora in poi, sarà fotografato: una distesa immensa e soffice di nuvole sotto di noi e un cielo meraviglioso sulle nostre teste. Arrivati in Residencia, ci vengono consegnate le stanze e, dopo un delizioso pranzo, ci rechiamo al GTC (Gran Telescopio Canarias), il primo visitato, il primo di una lunga serie che ci lascerà a bocca aperta. Dopo essere entrati nella sala di controllo, ci viene mostrato un video che illustra il telescopio. Malgrado la nostra limitata familiarità con lo spagnolo, riusciamo a comprendere qualcosa, un esempio di come si può fare tutto nonostante il resto, perché se la motivazione è forte, un "come" si trova sempre! Arriva il momento tanto atteso: visitare il più grande telescopio del mondo. Caschi sulla testa e via... Dire che è stato bellissimo è poco, non esistono aggettivi che possono descrivere l'emozione provata. Lasciamo il GTC per andare a visitare il Telescopio Nazionale Galileo (TNG)!



Veniamo accolti con gioia, visitiamo la struttura e vediamo gli strumenti, come Giano, Nics, Dolores. Iniziava già a far freddo, ma comunque eravamo sereni, tranquilli di non poter raggiungere mai i  $-273.15^{\circ}\text{C}$ , lo zero assoluto. Dopo aver trasmesso un po' del nostro calore all'ambiente circostante, andiamo in sala controllo. Con Gloria e Giorgio completiamo le operazioni di preparazione alle osservazioni, scegliendo le stelle standard e i candidati AGN da osservare. Il Sole iniziava ad abbassarsi verso un orizzonte che, secondo i nostri calcoli, era "depresso" di circa  $1.6^{\circ}$ , perciò tutti usciamo fuori per fare altre foto mozzafiato.

Assistiamo all'apertura della cupola e, dopo il tramonto, tutti in sala controllo per fare le calibrizioni e per iniziare l'osservazione. Dopo un po', ecco il nostro primo oggetto: che sarà mai? Una galassia, non un AGN.... È un passo falso, alla prima osservazione, e le speranze di poter portare a casa qualche risultato iniziavano a vacillare, nonostante un seeing perfetto. Segue un altro, uno e un altro ancora: tutti dagli spettri molto simili... Sono 3 AGN, 2 di tipo NLS1 (Narrow-line Seyfert 1) e un BLS1 (Broad-line Seyfert 1)! Tre su quattro dei nostri candidati erano in effetti AGN: una grande scoperta! Dopo uno studio degli spettri con un sorriso grande quando il raggio del Sole, iniziano i calcoli del redshift: tutti molto bassi, tra 0.13 e 0.18, come ci aspettavamo. A mezzanotte e mezza, lasciamo lo strumento Dolores e tutto il TNG a Marco, che doveva proseguire con il programma successivo di osservazione di alcune Cefeidi. Prendiamo la macchina e scendiamo in Residencia, ammirando il telescopio MAGIC in funzione. Come tutti i veri appassionati di astronomia, il sonno e il freddo non impediscono di compiere una piccola osservazione a occhio nudo e a fare qualche foto del cielo notturno, illuminato dalla Luna, ma perfetto a tal punto di riuscire a vedere  $\epsilon$  Lyr doppia.

### 14 giugno

la sveglia suona prestissimo, il MAGIC (Major Atmospheric Gamma Imaging Cherenkov Telescopes) ci aspetta. Dopo aver salutato gli astronomi e gli operatori che ci hanno sopportato e hanno avuto il coraggio di farsi fare delle domande la sera prima, andiamo al MAGIC, il telescopio Cherenkov. Aspettiamo Victor con ansia di sapere, di vedere, di scoprire. Una lunga visita con dei caschi molto grandi ha inizio, tra specchi



di 18 metri e fibre ottiche, tra spiegazioni su cosa sia la radiazione Cherenkov e Terabyte di dati inviati a Barcellona. Arriva il momento di salutare tutta quella immensa meraviglia e di andare a visitare il punto più alto dell'isola: Roque de Los Muchacos. E qui cominciamo a scattare tantissime fotografie (forse invidiosi del MAGIC anche noi volevamo avere Terabyte di immagini). Tra ramarri, corvi che ubbidivano ai comandi di Andrea, paesaggi mozzafiato e tanto altro, scopriamo quanto siamo diversi: uno (Andrea) a suo agio con l'arrampicarsi sulle rocce l'altra (Vittoria) si muoveva con la delicatezza

di un meteorite in collisione. "È ora di andare", brutto sentirselo dire. Ma dovevamo lasciare quel paradiso terrestre e continuare la nostra visita. Dopo gli ultimi sguardi ai telescopi, iniziamo la discesa, passando tra le nuvole e baracche. Dopo tante ore di macchina e la vista mozzafiato a El Time, attraversiamo il tunnel del tempo (che no, non è quello del cartone animato "Il treno dei dinosauri" e nemmeno un qualcosa che il nostro amico Einstein avrebbe adorato): lasciamo alle spalle un cielo abbastanza limpido per ritrovare le nuvole. Visto che non tutti i membri del piccolo "equipaggio" vivono di fotosintesi (come Vittoria...), la fame si faceva sentire. Il ristorante messicano sarà la mostra prossima meta, tra Burritos e Tortillas. Ma prima, cambio di programma: tutti a "La palma galpa" per acquistare alcune magliette ricordo di La Palma!

### 15 giugno

La parte meridionale dell'isola ci attendeva per una visita, specialmente i vulcani Teneguia e S. Antonio, dopo aver visitato il museo navale dedicato a Cristoforo Colombo e aver assaggiato i dietetici Churros. Con una visita al museo geologico iniziamo la scalata del vulcano Sant'Antonio. Ma un qualcosa attira la nostra attenzione: un cartello, in una zona isolata, cosa ci sarà mai scritto? Si avvicinano e....

TERREMOTO!! Un simulatore di terremoto era posto proprio lì. Ci chiediamo subito di che "magnitudine" fosse. Ebbene sì, una volta entrata, l'astronomia ti accompagna per tutta la vita e dovunque.

Anche qui, tante, tantissime fotografie. Arrivati in cima,





osservata la città, scendiamo giù per tornare in macchina, ma Andrea fa un'ultima sosta nel simulatore di terremoto. Visitiamo poi Playa Nueva, Breña Alta e le saline.



Dopo questa lunga giornata, tutti in hotel prima della cena con Ennio Poretti, il direttore del TNG. Attraversiamo il tunnel del tempo sulle note di Bohemian Rhapsody, Otherside e Under the Bridge. Alla cena, al ristorante "La Placeta", oltre a Ennio Poretti sono presenti Gloria con suo marito e la sua carinissima figlia, Paolo Calisse, responsabile dell'ufficio CTA a La Palma, e Giorgio nostro accompagnatore.

Tanti sono i temi affrontati durante la cena: dai problemi delle gare olimpiche agli alieni, dal conflitto di fede e scienza al nostro futuro. Tante domande, qualche risposta. Ma in tutto questo, il direttore Ennio teneva sotto controllo Vittoria, per vedere se realmente mangiava o utilizzava tunnel spazio-temporali per far scomparire il cibo. Dopo aver salutato e ringraziato tutti per la bellissima esperienza, tutti in hotel a dormire: domani inizierà il lungo viaggio che ci riporterà alla vita normale.

### **16 giugno**

Ore 7:00, direzione aeroporto! Il viaggio è lungo, la maggior parte del tempo è impiegata dormendo, ma tutto procede bene. Qualche ripensamento sulla partenza: forse sarebbe stato meglio rimanere lì, ma il mondo ci chiama. Il tempo passa lentamente in quota, il violinista relativistico aveva ragione, ma non ci perdiamo d'animo e tra musica, libri, riposini e qualche pensiero sulla quantità di raggi cosmici che ci colpivano in quota di crociera, riusciamo ad ammazzare l'attesa. Arrivati a Roma, salutiamo Giorgio, ringraziandolo di tutto: delle lezioni, delle battute simpatiche, delle approssimazioni del  $\pi$ , e con la speranza di rivedersi, un giorno. Volo diretto verso Reggio Calabria, sempre più vicini a casa. Si sente nell'aria qualche parola in dialetto, si scopre l'attrazione gravitazionale del bagno dell'aereo sui passeggeri, e tra risate e ricordi si torna in patria, cresciuti e con tante cose imparate e da imparare! Anche questa esperienza è terminata e, come tutte le altre cose belle, durata troppo poco!

### **Vittoria e Andrea**

#### **Nota di Giorgio Calderone**

Le osservazioni effettuate con Dolores/TNG durante lo stage dei ragazzi, sono state utilizzate per mettere alla prova un algoritmo automatico di ricerca di nuovi QSO su cataloghi fotometrici. I risultati di tale lavoro sono stati raccolti in un articolo dal titolo "Finding the brightest cosmic beacons in the Southern Hemisphere", attualmente in fase di peer-review per essere pubblicato su "Astrophysical Journal".